



Måler tilstanden på vannledningsnettet med lydeffekt

Frode Berteig fra Bærum kommune og Håkon Killerud fra PAM følger nøye med når Mark Loveday lager lydene som brukes til å anslå veggtykkelsen på rørgodset.



Jostein Berggraf og Bjørn Zimmer Jacobsen ved Stavanger kommune ønsker mer informasjon om kvaliteten på rørnettet

Tester ny målemetode for å sjekke restlevetiden til vannrør

Å bestemme gjenstående levetid på vannrør er i dag en krevende operasjon. Stavanger kommune har nylig gjort innledende forsøk med en ny metode for dette, som bygger på bruk av allerede kjent teknologi. Man håper metoden skal gjøre det lettere å planlegge vedlikehold og oppgradering av vannforsyningen.

Å SENDE LYD gjennom vannrør for å lokalisere lekkasjer er en velkjent metode som landets VA-etater allerede benytter seg av. Ved å bruke den samme teknologien har man også lyktes med å anslå aktuell veggtykkelse på vannrør. Ut fra dette skal man kunne sannsynliggjøre restlevetiden.

For fire år siden utviklet kanadiske teknologer en metode for å bestemme kvaliteten på vannrør. Metoden går ut på å sende lydbølger gjennom røret og ut fra målinger av lydhastigheten kan tykkelsen på rørveggen bestemmes. Metoden er utviklet for bruk på støpejernsrør og asbestrør.

Teknikken og metoden benyttes allerede i en rekke store byer i utlandet for å

kartlegge ledningsnettet.

En viktig fordel med metoden er at rørnettet er i normal drift mens målingen pågår. Det gir kommunen fleksibilitet i forhold til gjennomføring av undersøkelsen, og man slipper oppstartsprosedyrer inkludert klorering, som andre metoder krever.

Stort nett i støpejern

De første målingene med metoden ble nylig utført på en rekke strekninger i det kommunale vannledningsnettet i Stavanger kommune.

Stavanger har lange tradisjoner for støpejern i vannforsyningen og har til sammen 650 kilometer vannrør fra ulike tidsepoker i distribusjonsnettet. Som an-

dre kommuner har man ikke like pålitelig informasjon om kvaliteten for alle deler av nettet. Pr i dag blir fornyelsen i hovedsak styrt av bruddhistorikk, lekkasjenivå i aktuell sone og alder på ledning.

- Vi syntes den nye målemetoden virket spennende fordi den er relativt enkel å utføre og den kan gjøres på rør i normal drift. Det er altså ikke nødvendig å stenge vanntilførselen eller føre måleutstyr inn i selve røret. Vi bestemte oss derfor for å teste ut metoden for å se hva vi kunne få ut av den, sier Bjørn Zimmer Jacobsen, seksjonsleder i Stavanger kommune.

Mangfoldig kvalitet

Vannledningsnettet i Stavanger er lagt

gjennom flere etapper, i ulike fabrikater og kvalitet. I nyere tid har man benyttet seg av duktile støpejernsrør tilpasset de aktuelle grunnforhold, mens i tidligere år var det ikke alltid slik. På de eldre delene av nettet er det slik at grunnforholdene i større grad påvirker rørenes tilstand enn på de nyere rørene.

- Vi har fortsatt rør i drift som er over hundre år gamle og som fungerer tilfredsstillende, mens vi samtidig har rør som er under femti år som dessverre er i svært dårlig forfatning, forteller Jostein Berggraf ved Vann og avløpsavdelingen i kommunen.

Plukket ut deler

Berggraf har hatt hovedansvaret for å plukke ut områder for undersøkelsen med den nye metoden. I første omgang har man valgt ut fire rørstrekk, etter ulik alder på rørene og etter grunnforhold. I tillegg gjør man målinger på et femte sted hvor det ligger et nytt rør.

- Vi gjør dette for å kalibrere innstillinger for korrekte målinger. Eldre rør som har ligget i sjøvannspåvirket sone, eller i annet aggressivt miljø (myr etc), er betydelig mer utsatt for korrosjon enn tilsvarende ledninger som har ligget i gode grunnforhold, sier Berggraf. Stavanger kommune arbeider etter en strategi der man har samordnet fornyelse av vei, vann og avløp. Tanken er å få mest mulig igjen for ressursene som brukes.

Bedre beslutningsgrunnlag

Når det gjelder vannrør har kommunen hatt hatt lite informasjon å gå ut i fra. Til sammenligning er avløpsrør enklere å inspisere. Derfor har det vært en tendens til at behovet for oppgradering av avløp har lagt premissene.

- Vi håper metoden skal hjelpe oss å plukke ut vannrør som er dårlige og modne for utskifting, samt identifisere rør som er så bra at vi kan la de ligge en god stund til. Hvis et vannrør må utbedres eller skiftes ut har vi da to alternativer; enten å gjøre tiltak på vannrøret koordinert med vei- og avløpsarbeidene eller kun utbedre vannrøret, forklarer Zimmer Jakobsen.

Gevinsten man håper å oppnå er et bedre beslutningsgrunnlag, som kan redusere unødvendig graving og dermed effektivisere kommunens ressursbruk på vannledningsnettet.



Spettet formidler et støt, som forplanter seg i godset og måles med mikrofoner.



Mark Loveday fra Echologics viser en mikrofon som fanger opp lyden fra røret. Under; en av to mikrofoner som settes i kontakt med rørgodset.



- Vi håper at resultatene kan verifiseres ved fysiske målinger og at vi skal kunne bruke målingene til å forbedre vår planlegging av vedlikehold på vannledningsnettet.

Lyd og korrelasjon

Det er Saint-Gobain selskapet PAM Norge som har tatt initiativ til prøvemålingene i Stavanger.

- Vi ønsker å hjelpe kommunene til enhver tid å ha et best mulig vannledningsnett. PAM, som er verdens ledende leverandør av duktile støpejernsrør, har inngått en samarbeidsavtale med det kanadiske selskapet Echologics, som også utfører målingene, forklarer Thomas Birkebekk hos PAM Norge.

Selve måleutstyret er kjent fra tradisjonell lytting etter lekkasjer på vannledninger.

To korrelatorer festes på vannrøret, f.eks. på ventiltopp i kum, med ca 100-150 meters avstand. Man etablerer så en lydkilde i form av «kakking» på røret/armaturen i en avstand av ca. 100m fra den ene korrelatoren. Lyden forplanter seg i vannrøret før den registreres av de to korrelatorene som har trådløs forbindelse til en PC hvor lydbildene logges.

Den som styrer registreringen kan både se lydbølgene på skjermen og høre den via øretelefonene. Lyden fra kakkingen vil høres som to lydhendelser, en fra hver korrelator ettersom lyden fanges opp.

Øretelefoner på

Det krever litt erfaring å finne riktig lydbilde. Lydbildene som registreres brukes til å bestemme veggtykkelsen i røret og dette gjøres ved en avansert tolkning og kalkulasjon. En lekkasje vil også kunne høres som et lite «hyl» når lydbølgen bryter i rørbruddet.

- Enkelt forklart kan man si at jo tykkere gods desto hurtigere vil lyden vandre, forklarer Stefan Verchure fra Echologics. Selve monteringen av korrelatorer og rigging av utstyr krever ikke lang tid og utstyret som brukes er heller ikke spesielt kostbart. Det er selve tolkning av dataene som er krevende og hvor erfaring er helt avgjørende for å få et godt resultat.

- Målingene vil indikere minimum gjennomsnittlig veggtykkelse på røret som måles og gi ledningseier viktig informasjon om forventet gjenstående levetid på røret, forklarer Verchure.



Lyttepunktene plasseres med ca 150 meters mellomrom, her markert ved de to kjøretøyer.

Del av en strategi

Det anbefales at den som ønsker mer informasjon om vannledningsnettet først gjør en jobbe med å sortere deler av nettet i kategorier etter alder, lekkasjetall og grunnforhold.

- Deretter kan man bruke metoden til å kartlegge utvalgte strekninger, gjerne i forkant av planlegging eller andre tiltak, sier Iain Davies hos firmaet Echologics, som kan fortelle at målingene inntil videre krever spesialutdannet personell. Metoden er relativt hurtig og dersom forholdene ligger til rette kan trent personell klassifisere inntil én kilometer med rør i løpet av en arbeidsdag.

- Dette er et viktig bidrag overfor ledningseier i forhold til kartlegging og prioritering av tiltak på eget ledningsnett og vi ønsker i samarbeid med kundene å gjøre oss kjent med både metodene og mulighetene. Vi er svært takknemlige for at Stavanger kommune ønsker å være partner i et felles prosjekt, sier Håkon Killerud i PAM Norge. I forbindelse med demonstrasjonen av metoden i Stavanger kom representanter fra en rekke kommuner for å gjøre seg kjent med metoden.

Vil verifisere

- Gjennomføringen av inspeksjonen gikk bra og var like enkel og grei som vi hadde håpet på, og resultatene ble presentert på en grei måte i en lettlest rapport. Hvor nøyaktige og pålitelige resultatene er, har vi imidlertid ingen entydig konklusjon på, sier Jostein Berggraf i Stavanger kommune.

Evalueringen av prosjektet var basert på at noen av ledningene som ble inspisert skulle graves opp i etterkant og inspiseres visuelt. For andre rørstrekk skulle resultatene sammenlignes med tidligere utførte inspeksjoner av mer omfattende og nøyaktig karakter.

- Dessverre fikk man av ulike årsaker

ikke inspisert de aktuelle strekkene som skulle brukes til vurdering av resultatene, forteller Berggraf.

I det videre vil kommune vurdere å grave opp noen aktuelle ledninger som ble inspisert for å få et klarere bilde av resultatene fra dette prøveprosjektet.

- Basert på dette og avklaringer i forbindelse med revisjon av hovedplanen vil vi vurdere videre og mer systematisk bruk av metoden i forbindelse med fornyelsesplanleggingen i kommunen, sier Bjørn Zimmer Jacobsen.



Stefan Verschure fra firma Echologics registrerer lydsporene fra mikrofonene som er plassert ut.

