

Oversikt over feil funnet ved TV-inspeksjon av avløpsledninger i ANØ-området i perioden 1979—1983

Av Kjell Terje Nedland og Mezmur Shiferaw

Mezmur Shiferaw er siviling. fra Kharkov Civ. Eng. Inst. Sovjet, 1978.

Kjell Terje Nedland er siviling. fra NTH, 1977.

De er ansatt ved Avløpssambandet Nordre Øyeren (ANØ).

INNLEDNING

Avløpssambandet Nordre Øyeren er et interkommunalt selskap som er eiet av tolv kommuner på Romerike. Selskapet er engasjert i forurensningsproblematikken, og har i den sammenheng skaffet seg en mobil enhet med personell for TV-inspeksjon av avløpsledninger. Siden 1979 har ANØ's medlemskommuner utført innvendig TV-inspeksjon for tilstandsvurdering av gamle ledninger og som byggekontrollrutine av nye anlegg. Tilsammen er det inspisert 92 km avløpsledninger fra 1979 til 1983, derav:

- 25,7 km gamle betongledninger
- 17,1 km nye betongledninger
- 2,5 km gamle PVC-ledninger
- 46,8 km nye PVC-ledninger.

Det vesentligste av ledningsnettene som er inspisert, har dimensjoner mellom 160 og 300 mm.

BESKRIVELSE AV FEILENE

Undersøkelsen viser at en har funnet feil på alle typer ledninger. Det er likevel betydelig flere feil på betongledninger enn på PVC-ledninger. Gamle ledninger

er ledninger som er lagt minst to år før inspeksjonen.

Feilene er delt opp i to grupper, en for feil som kan skape driftsproblemer, og en for rene tetthetsfeil.

Til den første gruppen hører:

1. Svanker:

Svanker opptrer som resultat av avvik fra normalfall over en kortere strekning. Svanker regnes som feil hvis de gir en motfall større enn 2 cm. Svanker skaper oppstuvning i røret og avleiring av slam og grus. Svankene fører i mange tilfeller til kloakkstopper.

2. Slam/grus i røret:

Feilen er en fellesbetegnelse for avlagringer i røret, dvs. både slam, leire, silt, sand, grus og stein. Dette er en feil som skapes av liten ledningshellning, og ofte er årsaken dårlig utspyling etter anleggsarbeidene. Feilen reduserer rørtverrsnittet og kan bidra til driftsstopper.

3. Innstukket rør:

Dette er stikkledning som stikker inn i hovedledningen. Det innstukne røret fører i mange tilfeller til at pinner, papir o.l. henger seg fast og forårsaker driftsstopper.

4. Deformasjon:

Deformasjon antas som feil hvis den er større enn 8% av rørdiameteren. Et deformert rør er vanligvis ellipseformet og i enkelte tilfeller ødelagt. Også slike innsnevringar kan forårsake driftsproblemer.

5. Røtter:

Dette er inntrengning av røtter gjennom sprekker eller skjøter. Røttene kan dekke fra 10—100% av rørtverrsnittet. Full rotinntrengning fører til tilstopping, men også mindre mengder kan føre til driftsproblemer.

Til rene tetthetsfeil hører:

1. Åpen skjøt

Åpne skjøter opptrer når rørene har glidd fra hverandre i lengderetningen. Når skjøtene blir svært åpne, fører de til innlekking av fremmedvann og i enkelte tilfeller til utlekking av forurensning.

2. Synlig pakning

Når pakningen ikke er lagt riktig, vil en del av den stikke inn i røret, og skjøten vil være utett.

3. Forskjøvet skjøt

Forskjøvne skjøter opptrer når spissenden av røret ikke ligger sentrisk i muffeenden. Svært ofte indikerer forskjövne skjøter manglende pakning i skjøten og dermed utett skjøt.

4. Innsig.

Inntrengning av fremmedvann gjennom feil i rør eller kummer. Innsig forårsaker driftsproblem på tensesanlegg og i selve ledningsnett.

5. Sprukket rør

Røret kan være sprukket på grunn av overbelastning eller feil legging. Feilen varierer fra langsgående eller tverrgående sprekk til helt knust rør som kan

skape driftsstopper, og røret vil også være utett.

Enkelte av feilene oppstår oftest flere i samme skjøt eller på samme strekning. For eksempel vil det som regel legge seg slam/grus i en svank på et rør som er i bruk. En forskjøvet skjøt vil ofte både være åpen og også ha innsig hvis røret ligger under grunnvannstanden. Når en skal finne hvor stor del av ledningen det er feil på, er det derfor ikke riktig å legge sammen feilene og dividere antall meter ledning på denne summen. Det er derfor forsøkt å regne feil som oppstår på samme sted som en feil ved summeringen av driftsfeil og tetthetsfeil, slik at vi kan danne oss et bilde over hvor ofte dette oppstår på ledningene.

HVOR OFTE OPPSTÅR FEILENE?

På gamle betongledninger har vi gjennomsnittlig hatt feil som kan skape driftsproblemer hver sjuende meter, og tetthetsfeil hver fjerde meter. Av driftsfeilene er det slam/grus i ledningen (hver tiende meter) og røtter (hver 39. meter) som opptrer oftest. Svanker (hver 65. meter) og innstukket rør (hver 142. meter) er relativt sjeldne. Åpen skjøt (hver fjerde meter), forskjøvet skjøt (hver fjerde meter) og innsig (hver niende meter) er tetthetsfeil som opptrer hyppigst på gamle betongledninger. Sprukket rør (hver 112. meter) forekommer oftere på gammel betongledning enn på de andre ledningene, mens synlig pakning er relativt sjelden (hver 1011. meter).

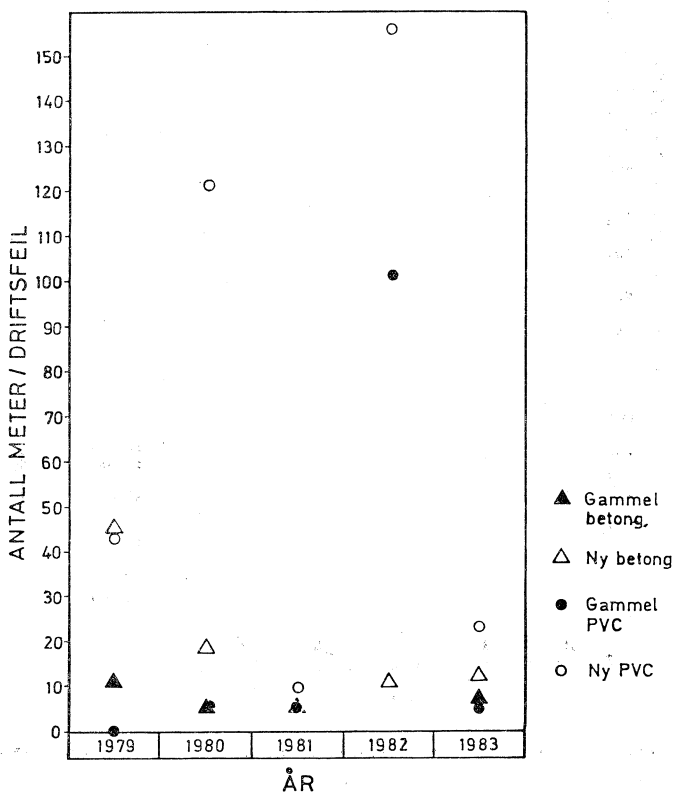
På nye betongledninger oppstår det feil som kan skape driftsproblemer hver 25. meter. Det er først og fremst slam/grus i røret som opptrer, svanker forekommer mer sjelden (hver 127. meter). Tetthetsfeil er mer sjeldne enn driftsfeil

på nye betongledninger (hver 44. meter), og ellers er det åpne skjøter (hver 59. meter) og forskjøvne rør (hver 149. meter) som opptrer oftest. Det hender også at vi finner sprukne rør og synlige pakninger (de siste forekommer hyppigere på nye betongledninger enn på gamle betongledninger).

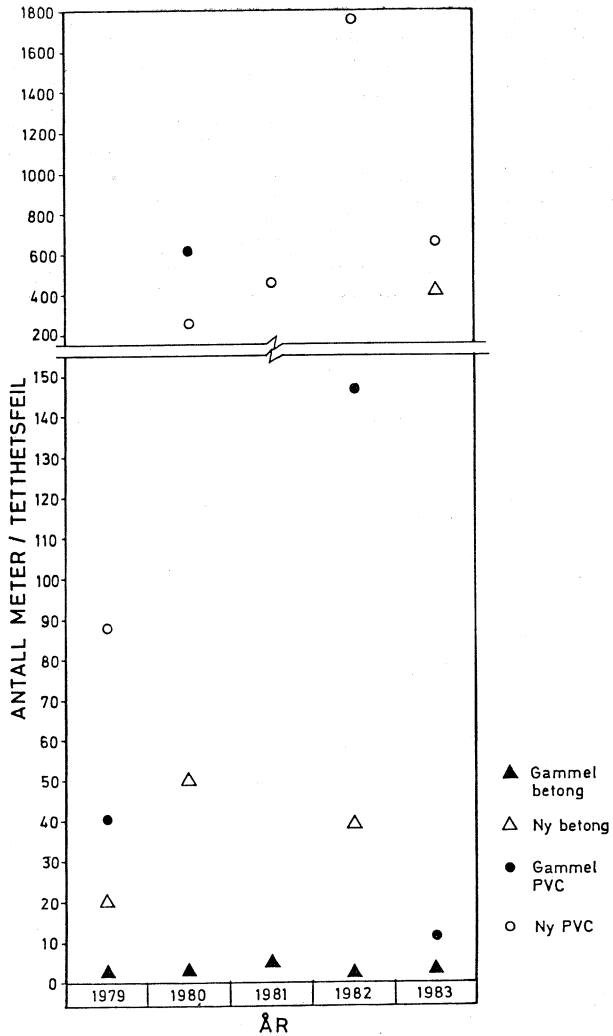
Det forekommer driftsfeil hver sjette meter og tetthetsfeil hver 21. meter på gamle PVC-ledninger. De feil som stort sett opptrer på gamle PVC-ledninger, er slam/grus, svanker og åpne skjøter. Det

ble ikke funnet noen deformasjoner, og også de andre feilene er sjeldne på gamle PVC-ledninger. På grunn av at vi har inspisert få gamle PVC-ledninger, er disse tallene mer usikre enn de andre ledningskategoriene.

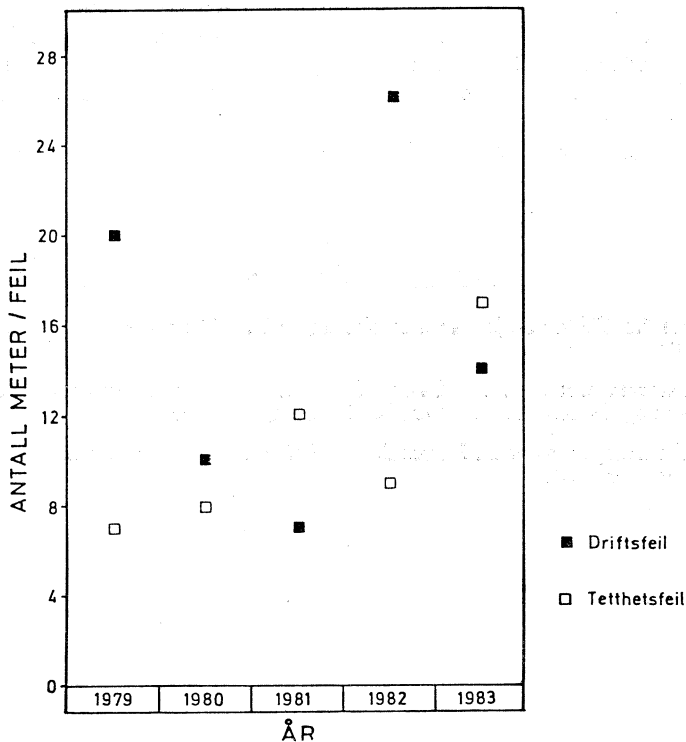
Nye PVC-ledninger har feil som kan skape driftsproblemer ca. hver 30. meter, og tetthetsfeil ca. hver 459. meter. De feil som opptrer hyppigst er slam/grus og svanker. Imidlertid forekommer disse feilene mer sjelden på nye enn på gamle PVC-ledninger, og generelt er det langt



Figur 1. Driftsfeil på betong og PVC-ledninger funnet fra 1979—1983 i ANØ-området.



Figur 2. Tetthetsfeil på betong og PVC-ledninger funnet fra 1979—1983 i ANØ-området.



Figur 3. Feil funnet på inspiserte ledninger i ANØ-området.

færre feil på nye enn på gamle ledninger. Deformasjoner er funnet bare på nye PVC-ledninger, og de er svært sjeldne.

HAR ENTREPRENØRENE BLITT FLINKERE?

Selv om det finnes færre feil på nye ledninger, viser undersøkelsene at feil som kan føre til driftsproblemer ikke har blitt bedre i 1983 enn i 1979—1980. (Se også figur 1). Tetthetsfeil har imidlertid forbedret seg nå i forhold til for 4—5 år siden (figur 2). Sammenlikning av

feilenes hyppighet i 1983 og i 1979—1980 kan summeres opp som følger:

- deformasjoner og svanker er like hyppige i 1983 som i 1980.
- slam/grus er hyppigere i 1983 enn i 1979—1980.
- åpne skjøter, synlige pakninger, forskjøvet rør, innsig og sprukket rør er sjeldnere i 1983 enn i 1979—1980.

Oversikten over feilene viser at skjøte-metodene og ledningsmaterialet er blitt bedre med tiden, mens entreprenørene

ikke har blitt flinkere til å legge ledninger. Entreprenørene bør derfor stadig gjøres oppmerksomme på at ledningene vil bli TV-inspisert etterpå, og folkene som legger ledningene, må skjerpe seg for å slippe å grave ledningen opp igjen.

Dessuten kan eierne spares for store problemer i framtiden ved å bruke TV-inspeksjon på alle nye ledninger i løpet av garantiperioden, og dette koster ikke mer enn 1—2% av anleggskostnadene.

LITTERATURREFERANSER

1. Rapport fra TV-inspeksjon av avløpsledninger i ANØ-området foretatt fra 1979—1980.
2. Prosjekt transport av vann. TV-inspeksjon av rør. Standardisering av resultatfortolkning. Østlandskonsult A/S, Fedrikstad, august 1979.
3. Prosjekt transport av vann. Innvendig inspeksjon av avløpsrør. Østlandskonsult A/S, september 1981.