

Optimalisering av grøftetverrsnittet

Av Sveinung Sægrov

Sveinung Sægrov er siv.ing. fra NTH og sekretær i NTNF's Program for VAR-teknikk.

Innledning

Ledningers innbyrdes plassering i grøft har vært gjenstand for til dels livlig diskusjon i ca. 30 år. Tidligere var det først og fremst plasseringen av spillvann- og overvannsledningen som vakte debatt. De senere år har imidlertid også vannledningens plassering i grøfteprofilen kommet i fokus. Dette skyldes at utformingen av ledningsanlegg i dag generelt er bedre og sikrere enn før, slik at en kan vurdere mindre avstand mellom vann- og spillvannsledninger. Videre har innføringen av grunne ledninger med vann og avløpsledninger like ved siden av hverandre inne i en isolert kasse, aktualisert spørsmålet.

Det er mye å spare på å legge ledningene i samme nivå, samtidig som det er enklere å oppnå god anleggsutførelse.

Det legges i dag i underkant av 1000 km vannledninger og omtrent like stor lengde avløpsledninger i Norge pr. år.

Hvis ledningene legges på samme nivå, vil vi i forhold til ledninger på forskjellig nivå, spare /1/

kr. 240 pr. m. (20—30%) i jordgrøft
kr. 500,— pr. m. 20—30%) i fjellgrøft.

Bakgrunnen for disse tallene er anbud for ledningsanlegg i Bærum kommune. Ledningsanleggene var planlagt i henhold til Norsk Standard.

Hvis vi for å få et begrep om størrelsesorden, antar at det bygges 500 km jordgrøft og 300 km fjellgrøft pr. år, så tilsvarer dette en kostnadsforskjell på ca. 300 millioner kroner pr. år.

Ikke alle grøfteanlegg bygges med 3 ledninger, og grøftkostnadene er enkelte steder lavere enn forutsatt ovenfor. Likevel er det mye å spare ved å legge ledningene i samme plan.

Ledningenes innbyrdes plassering i grøft er imidlertid ikke bare et spørsmål om investeringsøkonomi. Den må også vurderes ut i fra

- hygiene (fare for innsuging av forurenset vann i drikkevannsledningen)
- forurensninger (feilkoblinger, overlekking)
- driftsforhold (tilgang ved oppgraving, reparasjoner).

Den forskningen som er utført, har hatt som mål å finne ut om en ut i fra disse forholdene kan akseptere den billigste løsningen.

Hygieniske konsekvenser /2/

I prosjektet «Mikrobiologiske forhold i ledningsgrøfter», ble betydningen av den innbyrdes plassering av drikkevann- og spillvannsledninger undersøkt. For å klarlegge muligheten for innsuging av forurenset vann i drikkevannsledningen, ble det foretatt målinger i et spesialbygget forsøksanlegg på Bekkelaget i Oslo. Undersøkelsen gav følgende konklusjoner:

1. Vannledning i umettet sone over kloakkledning forurenses ikke. Under forsøkene med forskjellige trykkforhold i vannledningene, ble ingen ledning forurenset så lenge den lå i den umettede sonen.
2. Vannledning i umettet sone på samme nivå som kloakkledning, kan bli forurenset. Dette ble funnet i en ledning i sandgrøft, men ikke i pukkgrøft, og det indikerer at grøftemassen er avgjørende.
3. Selv meget små lekkasjeåpninger kan slippe mikroorganismer inn i vannledningene. Lekkasjeåpningene var 0,3—0,4 mm, som er så lite at de er vanskelige å identifisere ved lytting.
4. Lekkasjevannet fra utette vannledninger fortrenger forurenset grunnvann. Fortrengningen var mer effektiv i sandgrøften enn i singelgrøften.
5. Grøftemassens karakter er av betydning for spredningen av mikrobiologisk forurensning. Under ellers like forhold i mettet sone, ble vannledninger i grøfter med singel mer forurenset av koliforme bakterier enn ledningene i sandgrøften.
6. Utett kloakkledning i mettet sone drenerer grunnvannet. Den vil derfor i liten grad tilføre grunnen mikrobiolo-

gisk forurensning, hvis vi ikke har tilstopping.

7. Vannledning med stabilt driftstrykk forurenses ikke, selv om overtrykket er lite.
8. Manglende trykk (nulltrykk), undertrykk eller trykkstøt kan medføre forurensning av vannledninger i mettet sone.

Forurensningsmessige konsekvenser /3/

Innbyrdes plassering av spillvann- og overvannsledningene er utredet i prosjektet «Analyse av separatsystemer». Her har en forsøkt å klarlegge de synspunkter og argumenter som er lagt til grunn for det systemet vi har i dag. Videre er den norske praksis vurdert ut i fra de krav som i dag stilles til ledningsanlegg. På bakgrunn av diskusjonen er følgende anbefalinger gitt:

- 1 Det bør bli krav om at brannkummene skal være tette. Kravet om drenering oppheves siden dette fører til at overvannsledning må plasseres i bunn av grøft. Større bruk av brannhydranter bør vurderes.
- 2 Drenerende ledning under vannledning bør forbyes. Vannledning bør i størst mulig grad legges på fast underlag for å unngå setningsskader.
3. Det må utarbeides flere forslag til løsning for oppsamling av overvann avhengig av befolkningstetthet og lokale forhold i de enkelte kommuner. En felles løsning både for Oslo sentrum og en bygdekommune kan aldri bli optimal for begge.

Sannsynligvis bør det utarbeides løsninger for:

- a) Sentrumsområder, hvor det også må forutsettes at overvannet er forurenset.
Forslag: Fellessystem. Lokal håndtering av rent overvann.
- b) Tettere villa- og boligblokkstrøk.
Forslag: Separatsystem med overvannsledning øverst i grøfta. Drensledning fra boliger tilkobles eventuelt spillvannsledning, hvor tilkobling til overvannsledning ikke er mulig. Før dette eventuelt settes ut i livet, bør det gjennomføres en undersøkelse som klarlegger hvor store drensvannmengder som kommer fra husfundamentene under forskjellige forhold.
- c) Landlinge områder, hvor det vanligvis vil være mulig å anvende åpen overvannstransport.
Forslag: Etrørs separatsystem som alternativ. (Overvannet ledes ikke i rør).
4. Det bør vurderes om vannledning og spillvannsledning i enkelte tilfeller bør legges i hver sin grøft.
5. Fagterminologien for vann- og avløpsledninger i lovverket bør gjennomgås og rettes opp slik at begrepene blir entydige og misforståelser unngås.

Konsekvenser for driften

Det er hittil ikke gjort noen samlet vurdering av driftsmessige konsekvenser av ledningenes innbyrdes plassering i grøft-tverrsnittet.

Veiledning

På grunnlag av de utførte prosjektene er det planlagt å utarbeide en veiledning for ledningenes innbyrdes plassering i grøft. Veiledningen er tenkt å inneholde

- oversikt over relevante normer og forskrifter
- kriterier for valg av ledningers innbyrdes plassering (hygieniske, praktiske, driftsmessige forhold)
- kortfattet oversikt over aktuelle tekniske utførelser
- relevante kostnader.

Gjennomføring av veiledningen vil være avhengig av moralsk og økonomisk støtte fra brukerhold.

REFERANSER

- /1/ Svein Endresen, Siv.ing. Elliot Strømme A/S, Personlig meddelelse.
- /2/ Jan Aug. Myhrstad, Per Espen Jahren, Svein Endresen, Siv.ing. Elliot Strømme A/S. Mikrobiologiske forhold i ledningsgrøfter, PTV 22, Oslo juni 1983.
- /3/ Lasse Vråle, NIVA, Analyse av separatsystemer, PTV 23, Oslo desember 1983.