

# Metoder for å redusere utløsning av asbestfibre fra asbestsementrør

Av Hans Kristiansen

Hans Kristiansen er cand.real fra Universitetet i Oslo, og forsker på Norsk Institutt for Vannforskning.

Asbestsementrør er utsatt for tæring av mineralfattig vann. Tæringen skyldes at sementmineralene nedbrytes ved at fri kalk løses ut. Utløsningen skjer med en hastighet på omkring 0,4 mm pr. år. Det er målt for vann fra Oslo vannverk.

Etterhvert som tæringen skrider fram oppstår et lag av løse asbestfibre på rør-overflaten. Ved hydrauliske forstyrrelser på ledningsnettets kan asbestfibre rives løs og følge med vannstrømmen. Tæringen medfører at godstykkelsen avtar med tiden og dermed avtar også rørens styrke.

Det er bare rør uten beskyttende belegg som angripes av vannet. Rør med påført belegg er ikke utsatt for tæring. Det har vært importert en del rør med en asfaltliknende maling på overflaten, men bare i liten utstrekning. Mesteparten av asbestsementrørene her i landet er uten beskyttende belegg, og derfor utsatt for angrep av vannet.

Asbestsementrør uten noen form for beskyttende belegg bør ikke brukes til mineralfattig vann. Påføring av belegg vil være den enkleste metode for å hindre tæring på rørmaterialet. Om det er praktisk mulig å påføre malingsbelegg på rør i bakken, kjenner jeg ikke til. Det fins metoder for påføring av sement-mørtelbelegg på nedgravde stål- og støpejerns-

rør. Samme metode skulle være anvendelig for asbestsementrør.

Sementbelegg er også utsatt for tæring av vannet, men siden sementbelegg er et tettere materiale enn asbestsement, vil det tæres langsommere, og det avgir ikke asbestfibre til vannet. En annen metode for belegning av nedgravde rør er å påføre en plastmasse som herder etter leggingen.

På grunn av tæring på materialet og den begrensning av rørens funksjonstid som dette medfører, har bruk av asbestsementrør i drikkevannsledninger nærmest stoppet opp. Dette er langt fra tilfelle i andre land, hvor rørmateriale ikke utsettes for tæring.

Når asbestsementrør ikke angripes av vannet skyldes det at vannet er av en slik sammensetning at det utfelles kalsiumkarbonat på røroverflaten som beskytter mot tæringen. Betingelsen for at det skal utfelles kalsiumkarbonat er at vannet inneholder hydrogenkarbonat.

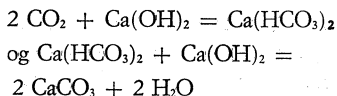
Kalsiumhydrogenkarbonat er lett løselig i vann, men løseligheten avtar med økende pH-verdi. Det skyldes overgang til kalsiumkarbonat som er meget tungt løselig i vann. Kalsiumkarbonat er ikke helt uløselig. Det kreves derfor en minstemengde av hydrogenkarbonat for å få utfelling. Teoretisk ligger denne minste-

mengden på 7,6 mg HCO<sub>3</sub> pr. liter og gir utfelling ved pH omkring 10. Innhold av andre stoffer i vannet vil gjøre at minstemengden for utfelling stiger.

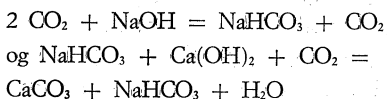
Vannet fra de fleste vannverk her i landet har et hydrogenkarbonatinnhold som er lavere enn minimumskonsentrasjonen for utfelling. Det gjør at pH-verdien i vann fra asbestsementrør i mange tilfeller kan overstige 10.

Selv om vannet de fleste steder her i landet er slik at det tærer på asbestsementrør, fins det også vann med høyt nok hydrogenkarbonat til ikke å forårsake tæring. De vannverk som har vann av slik kvalitet behøver ikke bekymre seg for sine asbestsementrør.

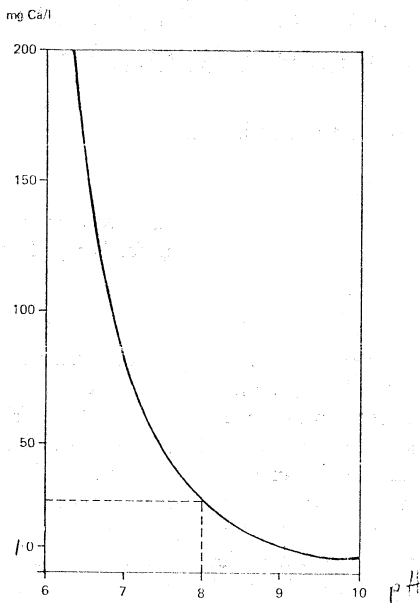
Vannverk er pålagt å heve vannets pH for å redusere tæring på rørrettet. Der vannet har lavt hydrogenkarbonatinnhold vil en pH-heving alene ikke ha noen dempende virkning på tæring av asbestsementrør. Vannet må i tillegg tilsettes karbondioksyd. Det dannes kalsiumkarbonat på røroverflaten enten man alkaliserer med hydratkalk:



eller natriumhydroksyd:



Siden kalsiumkarbonat ikke er helt uløselig i vann, vil man få en liten tæring. Når hydratkalk brukes som alkaliseringsmiddel kan det kompenseres for denne tæringen ved å tilsette et lite overskudd.



Figur 1.

Kalsiuminnholdet for vann i karbonatlikevekt som funksjon av pH-verdien ved 25°C.

Reaksjonen mellom kalsium og hydrogenkarbonat blir fremstilt grafisk i et diagram, slik at man på en enkel måte kan se av diagrammet hvor mye som må tilsettes av de enkelte stoffer for å oppnå utfelling ved en gitt pH-verdi. På figuren er vist tilsetning av kalsium i form av hydrogenkarbonat som funksjon av pH-verdien ved 25°C. Under kurven er vannet kalkoppløsende eller aggressivt og over er vannet kalkutfellende. Ved innflytelse av andre ioner i vannet forskyves likevektskurven mot høyere kalsiuminnhold. Ved lavere temperatur forskyves kurven mot høyre.

Ønsker man at vannets pH-verdi skal være 8, finner man av kurven at det dannes kalsiumkarbonat ved 25°C når kalsiuminnholdet er over 27 mg/l. Dersom kalsiuminnholdet i vannet fra før av er 5 mg/l, må det tilsettes 40 mg/l hydratkalk. Det tilsvarer en karbondioksydtilsetning på 59 mg/l.

Karbonatiseringen skjer på uangrepet materiale og vil derfor antakelig være best egnet for nye rør eller for rør hvor tæringen ikke er for langt fremskredet. Der tæringen er langt fremskredet er det et løst lag av asbestfibre på røroverflaten. Om dette laget bindes ved alkaliseringen kjenner vi ikke til.