

Er dypinntak i store sjøer en hygienisk barriere? Eksempel fra Holsfjorden.

Av Karina Kaupang

Karina Kaupang er kommuneveterinær og leder av Næringsmiddeltilsynet i Asker og Bærum

Innlegg på Fagtreff 23.april 2001.

Innledning

Jeg har arbeidet innen næringsmiddeltilsyn og med drikkevann siden 1986. Først i Lofoten, dernest i Kongsberg og de siste 9 årene i Næringsmiddeltilsynet i Asker og Bærum (NAB). Alle stedene har hatt ulik form for drikkevannsproblematikk, fra sauemøkk og kadaver rett i drikkevannskilden, utbygging av store grunnvannsanlegg, samt store vannforsyningsanlegg fra overflatevannkilder som til sammen forsyner 150 000 mennesker.

Jeg er blitt bedt om å snakke om dypinntak i store innsjøer og om det utgjør en hygienisk barriere. Jeg tar utgangspunkt i eget ståsted; som tilsynsmyndighet overfor vannverk og næringsmiddelvirksomheter i området. Jeg kommer i hovedsak å avgrense temaet til mikrobiologiske forhold.

Det vil ikke være mitt mål å komme fram til entydige konklusjoner, men heller bringe fram en diskusjon omkring hygieniske barrierer i forbindelse med dypinntak. Eksempelvis vil jeg be forsamlingen

tenke igjennom om et dypinntak kan defineres som en fullgod hygienisk barriere dersom det påvises salmonellabakterier i råvannsinntaket?

Hygieniske barrierer – hvorfor?

Bakgrunnen for prinsippet om hygieniske barrierer er at drikkevann skal være hygienisk sikret og kan ”utledes” av regelverket på drikkevannsområdet;

I drikkevannsforskriften heter det: §13.1 ” Drikkevann skal når det stilles til disposisjon for brukeren være hygienisk betryggende...”

§15: ”Vannbehandlingen skal sikre at alt vann fra godkjenningspliktige vannforsyningsystem er hygienisk betryggende..”

I merknaden til §15 er det videre presisert at hygienisk sikring innebærer at det må være minimum 2 hygieniske barrierer totalt i vannforsyningsystemet.

Fungerende hygieniske barrierer kan hindre både forurensing av råvannskilden og at sykdoms-

fremkallende agens spres på ledningsnettet.

Hygieniske barrierer – hva innebærer det?

Hygienisk sikring av drikkevann baseres på kravet om minimum 2 uavhengige hygieniske barrierer i vannforsyningsssystemet som hver for seg skal forhindre at helsebetenkelige agens skal kunne nå fram til konsumenter eller næringsmiddelvirksomheter.

Barrierene skal være etablerte og virksomme til enhver tid.

Hygieniske barrierer – svikt

Når svikter en hygienisk barriere? Noen eksempler er:

Ved dypinntak i innsjøer når det påvises fekale indikatorbakterier og/eller patogener i vannet.

Når det i et fullrenseanlegg skjer svikt i fellingsprosess, filtrering o.a, eller når det ved membranfiltrering er feil/mangler ved filterduk, for stor porestørrelse mv. Ved grunnvannsforsyning når infiltrasjonsområdet rundt grunnvannsbrønnen forurenes. Desinfeksjonstrinnet (klorering, UV, ozon) kan også av ulike årsaker svikte.

Hygieniske barrierer - store vannverk

For store vannverk er det nødvendig å ha høye barrierer fordi konsekvensene ved svikt kan være svært store. Barrierene må derfor til enhver tid være opp mot 100% virksomme, og sannsynligheten for svikt må bringes helt ned mot null.

Hygienisk barriere – dypinntak

Dype inntak i store innsjøer har vært vurdert som en hygienisk barriere, evt kombinert med restriksjoner/klausuleringer. Dette pga den store fortyningseffekten en har i store vannkilder samt beskyttende vannmasser over inntaket hvor forurensing i liten grad trenger ned i dypereliggende vannmasser, bortsett fra i sirkulasjonsperioder.

Indikatorbakterier

Dersom det påvises indikatorbakterier, kan det fastslås at vannet er tilført avføring fra mennesker, andre varmblodige dyr eller fugl. Funn tyder på en mulighet/risiko for at vannet da er smittefarlig i form av patogene bakterier, virus eller parasitter.

Flere grupper tarmbakterier benyttes som indikatorbakterier, der E.coli er den sikreste for å påvise fersk fekal forurensing, mens klostridier kan indikere gammel eller periodevis forurensing av fekalier.

Sporer av sulfittreduserende klostridier har lang overlevelsestid i vann og er resistente mot fysiske og kjemiske påvirkninger.

Sporene er resistente mot vanlig klordesinfisering og er derfor egnet ved hygienisk vurdering av drikkevann etter vannbehandling.

Sulfittreduserende klostridier og spesielt *Clostridium perfringens* ansees som en indikator for mulig forekomst av parasittene *Giardia* og *Cryptosporidium*.

C. perfringens er angitt å ha feces som primært reservoar og regnes derfor som en sikrere fekal indikator enn andre arter innenfor gruppen sulfittreduserende klostridier.

Det er imidlertid færre *C. perfringens* i feces fra varmblodige dyr enn det er termotolerante koliforme bakterier eller fekale streptokokker. *Clostridium perfringens* vil derfor være en mindre følsom indikator ved små forurensingstilførsler enn andre indikatorbakterier.

ABV- Holsfjorden

Asker og Bærum vannverk (ABV) forsyner i dag 90 000 mennesker og har et uttak på ca 20-25 mill m³/år. Inntaket ligger på 50 meters dyp i Holsfjorden som er en arm av Tyrifjorden. Vannet grovsiles, og ved pumpestasjonen på Toverud løftes vannet til en overføringstunnel som fører råvannet fram til vannbehandlingsanlegget på Kattås. Her pH-justeres vannet med lut og kloreres med natriumhypokloritt direkte på overføringsledningen.

Området rundt inntak og pumpestasjon (Toverud) er belagt med restriksjoner.

Et kloakkrenseanlegg ved Sylling påvirker vannkvaliteten i sørenden av fjorden. Det er under fullsirkulasjon vår og høst at forurenset overflatevann kan bringes ned i dypet hvor drikke-

vannsinntaket ligger. Om dette forurensete overflatevannet bare stammer fra avrenning og tilførselsbekker i området nær inntaket, eller også kan påvirkes fra andre forurensingskilder, vites ikke med sikkerhet, men simuleringsforsøk i forbindelse med NIVA-undersøkelsen i Holsfjorden 99/00 (rapport 4314-2000), tydet på at lokale tilførsler fra Sylling nådde fram til overflaten ved vannuttaket, og det antydes at bakterier kan nå dypvannsuttaget dersom vannmassene sirkulerer. Undersøkelsen viste dessuten at kraftig vind under sirkulasjonsperioden klarte å presse forurenset overflatevann ned til 50-60 meter.

Erfaringene fra ABV er at det er i perioden oktober til januar og april til juni at vannkvaliteten ved inntaket kan bli påvirket. Dette er en periode på 6-7 måneder. Kan man da si at dypinntaket er en fullgod hygienisk barriere?

Næringsmiddeltilsynet mener å ha registrert en økende fekal forurensing i råvannsprøvene de siste årene. Resultatene som vises i tabellene nedenfor, baseres på tallmateriale t.o.m 2.april 2001. Det tas ut ukentlige prøver for mikrobiologisk analyse.

Analyseresultater – Toverud

	KOLI	TKB	FS	SPORER S. KL	C.PERFR
1998	19%	8%	10%		
1999	35%	8%	15%		
2000	54%	33%	10%	4/4	2/4
2001	72%	21%	36%	11/14	4/14

Antall prøver hvor det påvises koliforme bakterier er sterkt økende. Likeledes fant man termotabile koliforme bakterier i en tredjedel av prøvene i år 2000. De store nedbørs-mengdene høsten 2000 har dessuten ført til dårlig råvannskvalitet langt utover vinteren 2001. Sporer av sul-

fittreduserende klostridier er funnet i 4 av 4 råvannsprøver i år 2000 og 2 av disse ble verifisert som sporer av *C. perfringens*. Av 14 undersøkte prøver hittil i år, finner vi sporer av sulfittreduserende klostridier i 11 av prøvene, og 4 av disse er verifisert som *C. perfringens*.

Analyseresultater – Kattås

	KOLI	TKB	FS	SPORER S. KL	C.PERFR
1998	31%	6%	2%		
1999	39%	23%	4%		
2000	53%	32%	19%	1/4	1/4
2001	53%	32%	0%	13/19	6/19

Dette er resultater av råvannsprøver ved vannbehandlingsanlegget på Kattås etter at råvannet har passert i overføringstunnelen fra Toverud. Råvannskvaliteten kan trolig i perioder med mye nedbør påvirkes noe i denne tunnelen selv om

det i godkjenningssøknaden i 1996 opplyses om at infiltrasjonsvannet er av grunnvannskvalitet som ikke har negativ innvirkning på råvannskvaliteten. Tunnelen oppgis å ha en årlig innlekking på om lag 700.000m³.

Analyseresultater – nettvann

	SPORER S.KL	C.PERFRINGENS
2000/01	45% (37/83)	20% (13/66)

I år 2000 og hittil i år er det tatt ut 83 nettvannsprøver fordelt på hele ledningsnettet som forsynes fra ABV i Asker og Bærum for undersøkelse av klostridier. I 45% av prøvene ble det

påvist sporer av sulfittreduserende klostridier. I 66 av prøvene er det foretatt verifisering for sporer av *C. perfringens*, og positivt funn er gjort i 20% av prøvene.

Dypvannsinntak - Mjøsa

Flere store vannverk tar sitt vann fra Mjøsa og dypvannsinntaket regnes som en hygienisk barriere.

VANNVERK	INNTAKSDYP
HIAS Hamar	160m
HIAS Stange	180m
Moelv	60m
Nes	200m

Næringsmiddeltilsynet på Hamar opplyser at koliforme bakterier er vanlig forekommende i råvannsprøvene, mens termotolerante koliforme bakterier, fekale streptokokker og *C.perfringens* påvises av og til. De har ikke registrert vesentlig forskjell på råvannskvaliteten fra de ulike inntaksdyp. Ved Moelv vannverk ble det høsten 2000 påvist Salmonella-bakterier i råvannet ved 2 anledninger, men ikke på nettvannet. Bakterien ble også påvist i en prøve fra en tilførselbekk i nærheten.

Mikrobiologiske krav

I hht EUs drikkevannsdirektiv skal ikke *C.perfringens* (inklusive sporer) forefinnes i vann som leveres fra vannverk. Dersom *C.perfringens* påvises i drikkevann, skal kilden undersøkes for å være sikker på at det ikke er helsefare i form av patogener. Parasitten *Cryptosporidium* nevnes spesielt.

Funn av klostridier i vann til næringsmiddelbedrift

Næringsmiddelvirksomheter skal i forbindelse med produksjon og renhold av utstyr benytte vann av drikke-

vannskvalitet, dvs tilfredsstillende tabell 1-5 samt kap.2 i vedlegget (dagens forskrift). Det kreves at virksomheten minst skal dokumentere tabell 5 på eget vann mens de øvrige data kan hentes fra vannverket. Det er ingen prinsipiell endring fra dagens forskrift til ny forskrift på dette.

Ved funn av *C.perfringens* (C-parameter) kan tilsynsmyndigheten gi dispensasjon for en kortere periode for at virksomheten skal kunne gjøre de nødvendige tiltak. EFTAS overvåkningsorgan ESA som også skal påse at de nasjonale tilsynsmyndigheter følger opp forskriftsbrudd, er av den oppfatning at *C.perfringens* ikke skal finnes i vann til næringsmiddelvirksomhet, og at det må iverksettes korrigerende tiltak.

Ved funn av *C.perfringens* skal krav om tiltak rettes mot bedriften. Det er bedriften som må vurdere om avviket skyldes levert vann eller intern forurensning. Skyldes det levert vann må bedriften ta dette opp med vannverket.

Dersom hverken bedriften eller vannverket etterkommer krav om tilfredsstillende av forskriften, kan i verste fall bedriften bli stengt.

NAB har avventet å kreve tiltak av bedriftene fordi vi ikke har hatt tilstrekkelig oversikt over hvordan kvaliteten m.h.p funn av *C.perfringens* var på nettvannet som leveres til abonnentene.

Hvordan vurderes ABV?

NAB mener å ha registrert en negativ mikrobiologisk utvikling av ABVs råvannskvalitet som viser at dypvannsinntaket ikke lenger kan anses å være en fullgod hygienisk barriere slik tidligere antatt.

I realiteten har derved ABV bare en sikker hygienisk barriere; klorering. Også denne barrieren har sine svakheter ved at doseringen foretas rett på overføringsledning. Ved evt. svikt i doseringsutstyr (og aggregat) vil det umiddelbart føres udesinfisert vann ut på nettet.

NAB har etterspurt hva vannverket vil foreta seg for å sikre 2 uavhengige hygieniske barrierer i vannforsyningen til 90 000 mennesker i Asker og Bærum.

Styret i ABV har vedtatt en utbygging av vannforsyningsanlegget. Utbyggingsplanene skal forelegges kommunestyrene i Asker og Bærum for politisk behandling høsten 2001.

Hvordan vurderes andre dypinntak?

Råvannskvalitet og stabilitet vil variere i de ulike vannkilder.

Funn av *C.perfringens* i råvann og nettvann viser en fekal forurensning som de hygieniske barrierene ikke har klart å fjerne.

Vurdering av hva som er tilstrekkelig/kan utgjøre en hygienisk barriere må vurderes i hvert enkelt tilfelle, bl.a må risiko/sårbarhetsvurdering der vannverkets størrelse har vesentlig betydning, legges til grunn. Betydningen av funn av *C.perfringens* må også sees i sammenheng med om vannkilden er resipient for kloakkrensaneanlegg.

Hvordan funn av *C.perfringens* generelt skal vurderes forvaltningsmessig i drikkevannssammenheng, er så vidt vi har forstått det ikke helt entydig, men Statens næringsmiddeltilsyn (SNT) har spørsmålsstillingen til vurdering i disse dager.