

Enkel undersøkelse
av metaller i sediment
i Vangsvatnet
utenfor tidligere fyllplass
på Vangen



Geir Helge Johnsen

Rådgivende Biologer AS
INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING

Rapport nr. 112, mars 1994.



Rådgivende Biologer AS

INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING

RAPPORTENS TITTEL:

Enkel undersøkelse av metaller i sediment i Vangsvatnet utenfor tidligere fyllplass på Vangen

FORFATTER:

Dr.philos. Geir Helge Johnsen

OPPDRAKSGIVER:

Voss kommune, ved teknisk kontor.

OPPDRAGET GITT:

Oktober 1993

ARBEIDET UTFØRT:

Oktober 1993 og mars 1994

RAPPORT DATO:

25.mars 1994

RAPPORT NR:

112

ANTALL SIDER:

7

ISBN NR:

ISBN 82-7658-020-3

RAPPORT SAMMENDRAG:

Det er foretatt en enkel undersøkelse av metallinnhold i sedimentprøver fra Vangsvatnet like utenfor den tidligere fyllplassen mellom innsjøen og Vangen. Målsettingen med undersøkelsen var å avgjøre hvorvidt miljøkvaliteten i innsjøen var påvirket av sig fra fyllingen, og om dette begrenser mulighetene til bruk av området.

Det ble ikke funnet forhøyete konsentrasjoner av verken kadmium, kobber, jern, bly, sink eller kvikksølv i sedimentene. Bruken av Vangsvatnet med hensyn på bading, fiske eller lignende anses derfor ikke å være forringet av fyllplassen.

EMNEORD:

- Metallinnhold
- Innsjøsediment

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75



FORORD

Rådgivende Biologer har på oppdrag fra Voss kommune foretatt en enkel undersøkelse av metallinnholdet i sedimentene i Vangsvatnet like utenfor den tidligere fyllplassen på Vossevangen, mellom Vangskirken og Vangsvatnet. Bakgrunnen er at området i dag benyttes som badeplass. En ønsket derfor å få vurdert om sigevannet fra fyllplassen gir grunn for å begrense bruken av området.

Det ble samlet inn prøver av sedimentet i innsjøen like utenfor dette området, noe som ble gjennomført den 19. oktober 1993. Prøvene ble analysert for kvikksølv ved Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt og de øvrige analysene ble utført av Hordaland Fylkeslaboratorium. Problemer knyttet til gjennomføring av kvikksølvanalysene har medført forsinkelse av rapporteringen.

Rådgivende Biologer as. takker for oppdraget.

Bergen, 14. april 1994.

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	3
INNHOLDSFORTEGNELSE	3
SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	4
RESULTATER	5
DISKUSJON	5
Kadmium	5
Kobber	6
Jern	6
Bly	6
Sink	7
Kvikksølv	7
REFERANSER	7



SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Rådgivende Biologer as. har på oppdrag fra Voss kommune gjennomført en enkel undersøkelse av metallinnholdet i sedimentene i Vangsvatnet like utenfor den tidligere fyllplassen mellom Vangskirken og Vangsvatnet. Resultatene er vurdert med hensyn på hvorvidt sigevann fra fyllingen påvirker brukskvaliteten av området.

Prøvene ble tatt på 15 og 17 meters dyp omtrent 50 meter direkte utenfor den tidligere fyllplassen. Dette anses å være et velegnet prøvetakingssted for en slik vurdering, fordi eventuelle tilførsler ikke vil være ettersporebare i de frie vannmasser men vanligvis akkumuleres i innsjøsedimentene på dypt vann.

Prøvene ble analysert for kadmium, kobber, jern, bly, sink og kvikksølv, og innholdet av disse metallene var omtrent som en kan vente å finne i en lite påvirket innsjø på Vestlandet. Det er således ikke noe som tilsier at eventuelle tilsig fra fyllplassen har gitt seg utslag i et høyere innhold av metaller i sedimentene. Dette medfører at brukskvaliteten av Vangsvatnet ikke er påvirket, verken med hensyn på spiselighet av fisk eller bruk av innsjøen til bading.

I forbindelse med denne undersøkelsen er det ikke gjennomført analyser av sigevannet fra fyllingen, ei heller er det undersøkt hvorvidt fisken i Vangsvatnet har god kvalitet. De foretatte sedimentundersøkelsene anses imidlertid å være gode nok til å avgjøre hvorvidt fyllingen har medført en kvalitetsforringelse av miljøet lokalt, slik at ytterligere undersøkelser skulle være unødvendige.



RESULTATER

Det var ikke unormalt høye verdier av metallinnhold i de to prøvene fra Vangsvatnet, og det var ikke særlig forskjell mellom de to prøvene. Prøvene ble tatt med omtrent 50 meters avstand og på henholdsvis 15 og 17 meters dyp omtrent 50 meter fra land i bukten utenfor fyllingen. Prøvene ble tatt av sedimentets øverste 3 cm. Det ble ikke funnet innhold av metaller i sedimentet som tyder på at det har vært en vesentlig tilførsel av slike stoffer fra den tidligere fyllingen. Resultatene fra undersøkelsen er framstilt i tabell 1.

TABELL 1: Analyseresultat fra to sedimentprøver i Vangsvatnet tatt like utenfor den tidligere fyllplassen ved Vangen. Prøvene er tatt 19.oktober 1993 med en modifisert "Kajak"-bunnprøvehenter, og sediment fra de øverste 3 cm er benyttet. Kvikksølvanalysene er foretatt ved Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt, mens de øvrige analysene er foretatt ved Hordaland Fylkeslaboratorium.

METALL	ENHET	15 m DYP	17 m DYP
Kadmium	mg Cd / kg (ppm)	2	3
Kobber	mg Cu / kg (ppm)	82	79
Jern	g Fe / kg (ppt)	40	37
Bly	mg Pb / kg (ppm)	117	111
Sink	mg Zn / kg (ppm)	213	224
Kvikksølv	mg Hg / kg (ppm)	0,21	0,378

DISKUSJON

Prøvene ble tatt på 15 og 17 meters dyp direkte utenfor den tidligere fyllplassen. Erfaringsmessig er det liten påvirkning å spore i sedimenter som ligger vesentlig grunnere enn dette, fordi omsetningen av disse er raskere og vannutskiftingen her vil være større. Ved vurdering av hvorvidt en hel innsjø er påvirket av et eventuelt utslipp, anbefales det å ta slike prøver nær det dypeste i bassenget. Dette ble ikke vurdert som relevant i denne sammenhengen, fordi vannutskiftingen i Vangsvatnet er meget stor i forhold til det eventuelt begrensede omfang av tilsig fra denne fyllingen. Dersom en eventuelt skulle spore effektene av en slik tilførsel, måtte den søkes lokalt og i sedimentene der slike tilsig kan akkumuleres. Slike tilførsler vil eventuelt ha betydning for bruk av innsjøen dersom konsentrasjonene i overflatevannet er store, eller dersom fisk er påvirket av disse tilførselene.

De observerte konsentrasjoner av metaller i sedimentet fra Vangsvatnet er generelt sett ikke høyere enn det en i henhold til andre undersøkelser fra Hordaland kan vente å finne i innsjøer som er upåvirket av lokale utslipp.



KADMIUM

Kadmiumverdiene på mellom 2 og 3 mg/kg er riktignok ti ganger høyere enn hva Rognerud & Fjeld (1990) omtaler som vanlig i overflatesediment på Vestlandet, men denne undersøkelsen omfatter få innsjøer i Hordaland. Det er imidlertid en betydelig variasjon i upåvirkede referansesedimenter, og en antar at geokjemien er hovedårsaken til dette (Rognerud og Fjeld 1990). En sammenligning med overflatesediment fra Storavatnet på Bømlo (Lehmann & Johnsen 1992), Tveitevatn i Bergen (Bjørklund mfl. 1992) og en serie innsjøer i Bergensregionen (Jakobsen 1991) viser tilsvarende verdier som i prøvene fra Vangsvatnet.

Kadmiuminnholdet i sedimentet er altså ikke høyere enn hva en venter å finne i upåvirkete innsjøer, hvilket betyr at det ikke er betydelige tilførsler fra fyllingen, og at den derfor ikke utgjør noe problem i forhold til utnyttelsen av innsjøen. I fisk akkumuleres kadmium i hovedsak i lever og nyrer, og medfører derfor ikke noe problem for spiseligheten av fisk.

KOBBER

Kobberinnholdet i sedimentet i Vangsvatnet er ikke høyt, med rundt 80 mg/kg. Det foreligger imidlertid ikke noen omfattende nasjonal sammenstilling av slike forhold, men sammenlignet med Storavatnet på Bømlo (Lehmann & Johnsen 1992) og Tveitevatnet i Bergen (Bjørklund mfl. 1992) er innholdet tilsvarende eller noe lavere i Vangsvatnet. Noe av variasjonen i kobberkonsentrasjonene i overflatesedimentene kan forklares med at basisk berggrunn har et høyere innhold av kobber, mens det er mindre i fyltiske bergarter og enda mindre i sure (Jakobsen 1991). I Vangsvatnet burde en derfor generelt ikke finne mye kobber.

Kobberinnholdet i sedimentet tyder heller ikke på at det foreligger noen vesentlig lokale tilførselskilder knyttet til den aktuelle fyllingen, eller at dette har noen som helst betydning for bruken av Vangsvatnet.

JERN

Jerninnholdet i prøvene fra Vangsvatnet var omtrent 40 g/kg. Dette er lavt, og omtrent en tredel av hva Rognerud & Fjeld (1990) angir som normalt på Vestlandet. Jern kommer i hovedsak fra myrtilrenning. I avrenning fra bossfyllinger pleier det å være særlig mye jern, på grunn av rusting av jernskrot. Jerninnholdet i Vangsvatnet var omtrent en tredjedel av det som er funnet i Tveitevatnet i Bergen (Bjørklund mfl. 1992), og omtrent det samme som i Storavatnet på Bømlo (Lehmann & Johnsen 1992). Dette indikerer at det sannsynligvis ikke er særlig tilførsel fra den tidligere fyllplassen ved Vangsvatnet.

BLY

Innholdet av bly i sedimentprøvene fra Vangsvatnet er omtrent som det som er vanlig på Vestlandet (Rognerud & Fjeld 1990), men svakt høyere enn det som ble funnet i Tveitevatnet i Bergen (Bjørklund mfl. 1992) og omtrent dobbelt av hva som ble funnet i Storavatnet på Bømlo (Lehmann & Johnsen 1992).

Men selv om mengdene bly i Vangsvatnet til og med skulle være noe høyere enn forventet, vil ikke dette medføre problemer for bruken av innsjøen. Konsentrasjonene i vannmassene vil ikke være påvirket både fordi bly i hovedsak forefinnes i sedimentene og fordi vannutskiftingen er stor. I fisk vil bly eventuelt akkumuleres i leveren og derfor vanligvis heller ikke medføre noe problem for spiseligheten.



SINK

Innholdet av sink i Vangsvatnet var vesentlig lavere enn i Tveitevatnet i Bergen (Bjørklund mfl. 1992) og også lavere enn i Storavatnet på Bømlo (Lehmann & Johnsen 1992). Det er derfor lite som tyder på en betydelig lokal tilførselskilde.

KVIKKSØLV

Kvikksølvinnholdet i sedimentprøvene fra Vangsvatnet er svakt høyere enn det som er angitt som vanlig på Vestlandet (Rognerud & Fjeld 1990). Det er på samme nivå som i Storavatnet på Bømlo (Lehmann & Johnsen 1992) og det er lavere enn i Tveitevatn i Bergen (Bjørklund mfl. 1992).

Høyt kvikksølvinnhold i sedimentene kan føre til så høye konsentrasjoner i fisk at det ikke blir tilrådelig å spise dem. Kvikksølvinnholdet i sedimentene i Vangsvatnet er kun svakt høyere enn i andre, sammenlignbare innsjøer. Dessuten har fisk generelt høyere innhold av kvikksølv der vannet er surt (Scheider mfl. 1987) og innholdet av humusstoffer er høyt (Johansson & Iverfeldt 1990). Vannet i Vangsvatnet er verken surt eller humøst, slik at kvikksølv neppe utgjør noen trussel for spiseligheten av fisk fra Vangsvatnet.

REFERANSER

- BJØRKLUND, A., G.H. JOHNSEN, Å. ÅTLAND & A. KAMBESTAD 1992.
Overvåking av ferskvannsresipienter i Bergen kommune i 1992.
Rådgivende Biologer as, rapport nr 81, 168 sider.
- JACOBSEN, J. 1991.
Heavy metal concentrations in recent lake sediments along a west-east transect in the Bergen area.
Hovedfagsoppgave ved Botanisk Institutt, Universitetet i Bergen, 80 sider.
- JOHANSSON, K. & Å. IVERFELDT 1990.
Mercury in run-off water from small watersheds.
Verh. Internat. Verein. Limnol.
- LEHMANN, G.B. & G.H. JOHNSEN 1992.
Resipientundersøkelse av Storavatn og Selsvatn, Bømlo i Hordaland.
Rådgivende Biologer as, rapport nr 78, 49 sider.
- ROGNERUD, S. & E. FJELD 1990.
Landsomfattende undersøkelse av tungmetaller i innsjøsedimenter og kvikksølv i fisk.
Statlig program for forurensningsovervåking, rapport 426/90, 87 sider.
- SCHEIDER, W.A., D.S. JEFFRIES & P.J. DILLON 1987.
Effects of acidic precipitation in precambrian freshwaters in southern Ontario.
J. Great Lakes Res. 5, 45-51.