



SPISS

NATURFAGLIGE
ARTIKLER AV ELEVER
I VIDeregående
OPPLÆRING

Påvirkes vannkvalitet av rør?

Forfattere: Even Brede Sillerud og Andreas Bjørnsen Strumse, Øvrebyen videregående skole

Rent drikkevann er en viktig ressurs for samfunnet. Derfor analyseres drikkevannet jevnlig for innholdet av ulike stoffer. I dette tilfellet ble vannkvaliteten i Kongsvinger sjekket for innhold av kobberioner. Vann ble samlet inn fra tre forskjellige steder i Kongsvinger. Disse ble tatt med på laben for å bestemme kobbernivået. Ut ifra dette og forskriftene om vann kunne vi trekke konklusjoner om hvordan vannkvaliteten er på de tre ulike stedene. Det viste seg at industriområdet hadde høye kobbernivåer, et tilfelle med over 1 mg/l, noe som er over lovlig standard. De to boligområdene hadde nivåer som var godt innenfor lovlig rammer.

I nåtidens moderne samfunn blir bare fler og fler husstander bygget for å kunne romme alle deres innbyggere. Dette kan medføre mange fordeler, men også ulemper. Med husstander og eiendommer, er også rent og innlagt vann og avløp en ting vi tar som en selvfølge i vår velferdsstat. Derfor ble det tenkt å sammenlikne kobberinnholdet i vann fra forskjellige områder av byen i Kongsvinger. Målet vil dermed være å undersøke om det finnes forskjeller i kobbernivåene.

Drikkevannskilden som vannet blir tappet fra er den samme, og man må se på andre faktorer som kan spille inn. I dette tilfellet vil den hovedsakelige forskjellen bli utgjort av rørene og avløpene. Vil vannet som renner gjennom kunne dra med seg spor av kobber, og vil dette få noen helsemessig virkning for oss?

I dette forsøket skal det undersøkes hvordan vannkvaliteten er i de ulike områdene i Kongsvinger. Vannprøvene skal samles inn fra 3 forskjellige områder, et industriområde og to boligområder. Deretter skal prøvene testes og nivåene sammenlignes opp mot grenseverdiene som gjelder for drikkevann.

Hypotesen vil dermed være at det finnes merkbare forskjeller på kobbernivåene i vannet på de forskjellige områdene i Kongsvinger.

UTSTYR

- LabQuest
- Vannflasker
- Byrette
- Målekolbe
- Vannprøver
- Kobberløsning
- Buffer
- Cuprizonreagens
- Destillert vann

METODE

Det første som ble gjort var å ta vannprøver fra hus i forskjellige områder i Kongsvinger. 5 prøver i industriområdet på Langeland (Markert i blått-Coop Xtra, Plantasjen, Rema 1000, Elkjøp, Jysk), 2 prøver fra private husstander i Glomlia og Øvrebyen (markert i rødt), samt 5 prøver fra private husstander i Lia (markert i gult).

Vannprøvene ble tatt av det første kalde vannet fra springen om morgenen, på hvert enkelt sted. Grunnen til dette, var at vi dermed regnet med at vannet hadde stått noen timer og det vil dermed finnes en større oppsamlet mengde kobber i vannet som står stille i røret på nattestid (da folk flest ikke bruker det innlagte vannet sitt på denne tiden av døgnet.) Deretter ble prøvene samlet inn og tatt med til laben for videre undersøkelse. For å finne kobbernivået i vannet, ble det tatt i bruk en kolorimetrisk bestemmelse som er beskrevet videre i fremgangsmåten.

FREM GANGSMÅTE

1. En byrette fylles med kobberløsningen som inneholder 5,0 mg/L Cu^{2+} . Fem målekolber merkes 1-5 som du skal bruke til "standardløsninger". Overfør henholdsvis 2,0 ml, 4 ml, 8mL, 15mL og 30mL av kobberløsningen til hver sin kolbe. Tilsett 10ml buffer og 5ml cuprizonreagens til hver kolbe og fortynn med destillert vann til 5ml-merket. Bland godt.
2. Lag en blindprøve av 10 ml buffer og 5 ml cuprizonreagens i en målekolbe og fortynn til 50 ml-merket med vann.
3. Bruk målesylinderen og mål ut 30 ml av vannprøven. Overfør vannprøven til en 50 ml målekolbe og tilsett 10 ml buffer og 5 ml cuprizonreagens. Fyll opp med destillert vann til merket på målekolben. Bland godt.
4. Vent minst 10 minutter (helst 30 minutter) på fargeutviklingen i løsningene. Noter observasjonene.
5. Innstill spektrofotometeret på 590 nm (for et filterfotometer velges et filter som slipper igjennom lys i området rundt 600nm) Nullstill fotometeret først mot blindprøven. Mål så absorbansen på standardløsningene (punkt 1) fortløpende ved å begynne med den løsningen som har lavest konsentrasjon. Noter verdiene. Mål til slutt absorbansen på vannprøven med ukjent kobberkonsentrasjon. Noter verdien. ⁽⁹⁾

RESULTAT

Tabell 1. Oversikt kobberinnhold i vannprøver. Resultatene er sortert etter farge, grønn til rød - lavt og høyt kobbernivå.

Vannprøve oversikt					
Øvrebyen:					
Boligfelt	Hus 1	Hus 2			
Kobbernivå mg/l	0,047	0,124			
Lia:					
Boligfelt	Hus 1	Hus 2	Hus 3	Hus 4	Hus 5
Kobbernivå mg/l	0,018	0,042	0,048	0,114	0,129
Industriområde:					
Butikk	Rema 1000	Jysk	Coop Extra	Elkjøp	Plantasjen
Kobbernivå mg/l	0,114	0,197	0,235	0,277	1,007

DISKUSJON

På Lovdata om forskrifter om naturlig mineralvann og kildevann står det at Kobbernivået ikke skal overskride 1,0 mg/l. Det høyeste noterte nivået fra vannprøvene i Kongsvinger viste 1,007 mg/l. ⁽⁵⁾

Apotek 1 anbefaler et daglig inntak på 0,9 mg kobber for personer over 14 år og et øvre n. Det er så vidt jeg vet mye høyere innhold etter henstand enn etter bruksinntak på 5 mg per dag anses som det høyeste tolerable nivået. Ved et vanlig variert kosthold vil man få ca 1-2 mg kobber daglig og dette dekker anbefalt dagsbehov med god margin. ^{(4) (6) (3) (2)}

Så et høyt inntak av vann fra Plantasjen (Kongsvinger) vil kunne medføre at man overskrider det høyeste tolerable nivået, men det er viktig å ta i betraktning at dette vannet har stått stille gjennom natten og det vil derfor ha samlet seg opp mer kobber enn det vanligvis hadde gjort om dagen, da kranen brukes mer flittig,

En kan se at prøvene tatt i industriområdet ligger i gjennomsnitt høyere enn alle de andre. Med 4 i rødsonen og kun 1. unntak i gulsonen, skiller dette området seg ut som det med de høyeste kobberverdiene.

Prøvene tatt i Glomlia/Øvrebyen og Lia området, viser seg imidlertid å være veldig like. De befinner seg alle i grønn og gul sone og nivåene ligger alle godt innenfor det som er akseptabelt å konsumere ifølge Lovdatas forskrifter om vann og Apotek 1 sine anbefalinger. ^{(4) (6)}

Den eneste usikkerheten som måtte finnes, ligger på personen som fylte vannet. Som sagt ble det levert ut flasker på de forskjellige stedene, og det ble gitt instruksjoner om at det første kaldt vannet som ble tappet om morgenen, skulle samles i flaskene. Om en fra eller til skulle komme til og heller fylle utpå dagen, vil dette kunne ha en innvirkning på resultatene.

I forskriften for vannforsyning og drikkevann står det at kobberinnholdet i vannet som sendes ut fra behandlingsanlegg, ikke skal overskride 0,1 mg/l. Det betyr at det høye kobberinnholdet i vannet fra plantasjen kommer fra vannfordelingsrørene i selve Plantasjen-bygget. Det samme gjelder de andre høye kobbernivåene fra industriområdet. Med mindre det er vannverket som ikke oppfyller kravet til godkjente mengder kobber i vannet som slippes ut. ^{(3) (7) (8)}

KONKLUSJON

Ut ifra resultatene ble det bevist at alle prøveresultater utenom prøven tatt i industriområdet fra Plantasjen var godt innenfor lovlige rammer når det gjelder kobbernivå i drikkevann. I tillegg hadde prøvene i industriområdet generelt høyere kobberverdier enn det prøvene fra boligområdene hadde.

KILDER

<http://ndla.no/nb/node/55322?fag=7> (09.11.2016) ⁽¹⁾

<https://www.klart-vann.no/kobber/> (23.11.2016) ⁽²⁾

http://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/vann/Protokoll_om_vann_og_helse/naa_blr_det_strengere_krav_til_rent_vann.15136 (23.11.2016) ⁽³⁾

<https://www.apotek1.no/kost-og-ernaering/vitaminer-mineraler/kobber> (11.12.2016) ⁽⁴⁾

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-10-04-1316> (07.01.2017) ⁽⁵⁾

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-05-20-755> (07.01.2016) ⁽⁶⁾

<https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2001-12-04-1372> (20.01.2016) ⁽⁷⁾

<https://www.fhi.no/ml/drikkevann/korrosjon-i-ledningsnett/> (29.01.2016) ⁽⁸⁾

<http://kjemienstemmer.cappelendam.no/binfil/download.php?did=80091> (03.02.2017) ⁽⁹⁾