



## Dælibekken

- et miljøprosjekt ved Dønski videregående skole i Bærum.

Rapporten er ført i pennen av elever i 3-kjemi-gruppa med hjelp av læreren Gudveig Åmdal.

Dælibekken renner fra Dælivann og ut i fjorden ved Sandvika. Dælivann og Dælibekken er kjent fra bildet ”Gutten med seljefløyten” malt av Christian Skredsvig i 1889.



## Bærum kommune.

Bærum kommune ligger lengst nordvest i Akershus fylke ved indre Oslofjord, vest for Oslo. Kommunen omfatter lavlandet fra Lysakerelven til Slependeden og de høyerliggende partier som grenser mot Buskerud (Vestmarka, Bærumsmarka, krokskogen). Bærum er en forstadskommune til Oslo og ble en gang kalt *den lille hvite byen innerst i viken*. Kommunen har i dag over 100'000 beboere og er en relativt tett befolket kommune sett i forhold til areal (191,3km<sup>2</sup>). Store deler av Bærum er skog, dyrket mark og kuppert terreng. Innover i marka fins det også flere vann som blant annet fungerer som drikkevann for Bærums mange innbyggere (bl.a. Aurevann).

I lavlandet langs fjorden består berggrunnen av vekslende lag med kambrosilurisk skifer og kalkstein. Det er mye kalkstein i Bærum som gjenspeiles på våpenskjoldet som er en kalkovn mot grønn bakgrunn. I nordvest av Bærum ligger det sandstein over skiferlagene og på toppen store lag med permiske eruptiver (basalt og rombeporfyr). Disse harde lavene utgjør berggrunnen i de høyereliggende områdene i nord som danner bratte skrenter mot de bløtere sedimentære bergartene i sør (bl.a. Kolsås).

Vannsituasjonen som per i dag er i Bærum er svært gunstig. Det er både nok og godt vann til alle, og under normale forhold vil beredskap og fordelingsnett gi en trygg og pålitelig vannforsyning. Systemet i dag vil også kunne dekke utbygginger i kommuneplanen med

unntak av full utbygging i Sandvika. I dag prioriteres det å bygge ut vann-nettet og samtidig hindre at det gamle nettet forfaller.

Dælivann er et lite vann i Bærum kommune nord for Haslum. Vannet er 0,12 km<sup>2</sup> og ligger 90 meter over havet i skyggen av Kolsåstoppen. Dælivann er av limnologisk interesse og er sammen med områdene rundt landskapsvernet. Fra Dælivannet renner en liten bekk som heter Dælibekken. På veien til Sandvikselven renner bekken forbi to videregående skoler og en barneskole og er en viktig del av nærmiljøet. Vår kjemiklasse ønsker å se nærmere på vannkvaliteten i nærområdet og det er derfor viktig å se nærmere på vannkvaliteten i Dælibekken. Ifølge avløpskart over området rundt bekken skal det ikke være rør som munner ut i bekken. Slike rør er ulovlige, og om det fins forurensende rør vil kommunen se nærmere på dette.



Området rundt vannet ble landskapsvernområde i 1978 med det formål å bevare kulturlandskapet med blant annet jordbruksarealer. Berggrunnen er preget av kalkbergarter fra kambro-silur og basaltiske lavaer fra permtiden. Bekken renner gjennom områder med jordsmunn avsatt under den marine grense.



## Dælibekken

et miljøprosjekt ved Dønski videregående skole i Bærum.

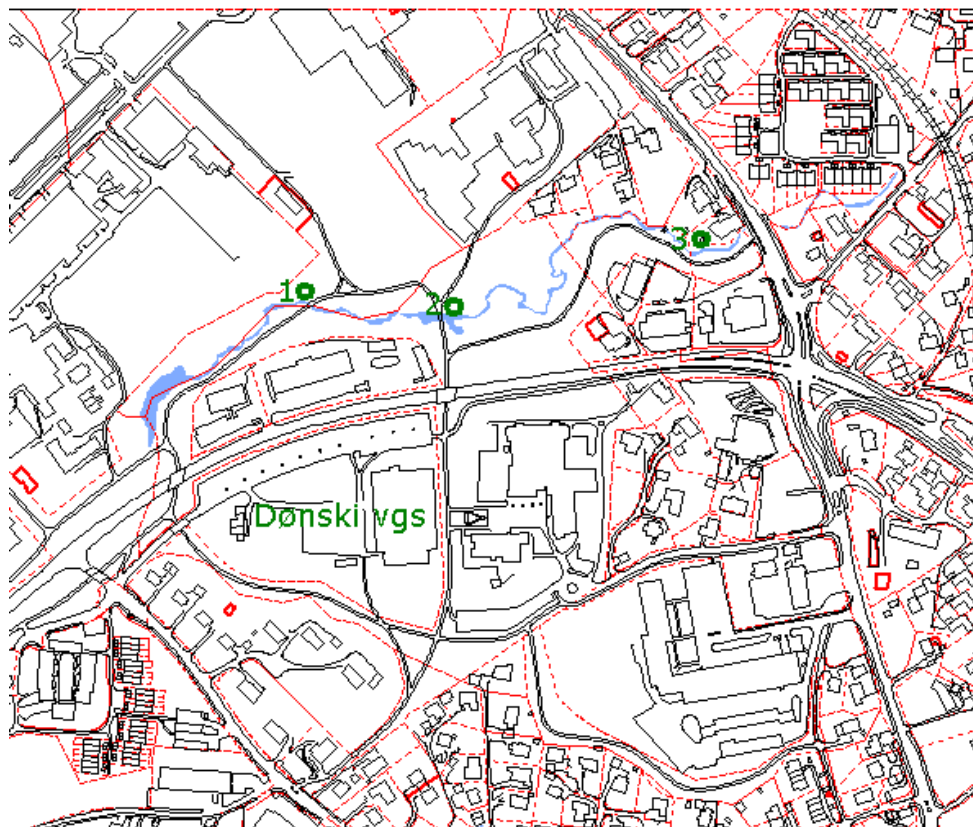
**Miljøprosjektet "Dælibekken"** har en tidsramme på tre år med oppstart i høst. I løpet av prosjektperioden skal vi ta prøver av bekken og i samarbeid Bærum kommune analysere prøver tatt på ulike steder i bekken og ved ulike tidspunkt. Vi analyserer også noen prøver på skolelaben. Hovedmålet er å finne ut om bekken er forurensset av kloakk. Da skal det måles på næringssaltene ammonium og fosfat. Bakterieinnhold skal også undersøkes. Samtidig skal vi også kartlegge overvannsrør (rør som leder overvann fra områder rundt ut i bekken) slik at kommunen får en oversikt over disse.

Skolen er med i et Comeniusprosjekt der hovedvekten har dreid seg om vann og vannkvalitet. Skolen har hatt besøk fra ulike deler av Europa og elever og lærere har blant annet besøkt Barcelona. Fra kjemigruppa har Marja-Liisa og Elin deltatt på disse turene. Resultatene fra disse undersøkelsene skal oversettes og sendes til ulike land i Europa.

Skolen har også en målsetting om å få flere til å ta realfag. Dette prosjektet er tenkt å få elevene til å se nytten av realfag. Vi har også god kontakt med overingeniør Kristine Grunert i Bærum kommune som vil hjelpe oss med å få analysert prøvene.

Prosjektet vil knyttes til læreplanmål på grunnkurs (økologi i rennende vann) og 3Kj (datalogging og analyse + bruk av kjemikunnskaper)

**I høst** har vi undersøkt et område av Dælibekken som ligger i nærheten av skolen. Denne biten av bekken kalles Levrebekken. Vi har tatt tre prøver, markert med 1, 2 og 3 på kartet under og analysert pH, innhold av kalsium og ammonium, turbiditet, strømhastighet og ledningsevne. Vi har også undersøkt om bekken inneholder kobber.



**Prosjektgruppa** består i dag av oss som har 3Kj ved skolen. Gruppen skal etter hvert utvides med de elevene på grunnkurs som vil lese kjemi på VK1 og VK2. Fra venstre: Jørgen Steffensen, Lars Grønlund Jensen, Petter Holter-Sørensen Dahle, Ragnhildur Valtysdottir, Fredrik Bysveen, Marja-Liisa Andersson, Kristoffer Sannes, Marius Dietrichson, Elin Throvaldsen, Joakim Svendsby og Rolf-Arne Syvertsen. Umair Azhar er ikke med på dette bildet.



**Nitrogenkretsløpet.** Nitrogen er hovedatomet i nitrogenets kretsløp. Dette er en lite reaktiv nitrogenkilde. For at planter og andre levende organismer skal kunne bruke dette nitrogenet må det bli omdannet til enten nitritt, nitrat eller ammoniakk. Ammoniakk blir igjen omdannet til blant annet ammoniumioner. Ammoniumionene er med på å gi dårligere vannkvalitet og en stor økning i produksjonen av giftige alger. Antallet giftige alger kan måles og derfor bestemme om bekken er forurenset.

**Beskrivelse av bekken og målestedene:** Ved 3 renner bekken ganske stridt fordi det er at fall på tre-fire meter i løpet, og når det har regnet er det som en liten foss. Da er vannet brunt og grumsete. Ved 1 og 2 renner bekken langsommere og er en litt mindre brunfarget. Mellom 2 og 3 er det ikke markert noen overvannsrør på det kartet vi har fått fra kommunen. Vi så i alle fall to, et så ut til å komme fra et bolighus og det andre muligens fra en bensinstasjon i nærheten. På bildene under ser man tydelig at vannet i elva er grumsete. Da disse bildene ble tatt var det oppholdsvær, men det hadde regnet ganske mye i løpet av dagene før. (I det hele tatt ble vannet som kom ned fra himmelen et problem for oss fordi prøvene ikke bør tas når det er for vått i været.) Prøvene som lå til grunn for målingene ble tatt etter noen dager med fint vær. Bildet til høyre under viser et overvannsrør som stikker ned i bekken.



Umair måler strømhastigheten i bekken. Rolf-Arne tar prøve ved 2.

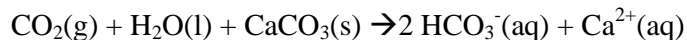


## Resultater og kommentarer.

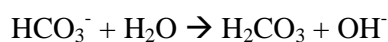
Resultatene av målingene er presentert i rekkefølge 1, 2 og 3 der 1 refererer til prøvested 1 osv.

**pH** er et mål for konsentrasjonen av  $\text{H}_3\text{O}^+$  i vannet.

Prøvene gav resultat 8,0, 7,9 og 7,9. Dette er ganske høye tall og kommer av at berggrunnen i området er basisk (kalk). I områder med mye kalk dannes  $\text{HCO}_3^-$ -ioner i vannet ved at kalk løses opp samtidig som karbondioksid bindes i hydrogenkarbonat:



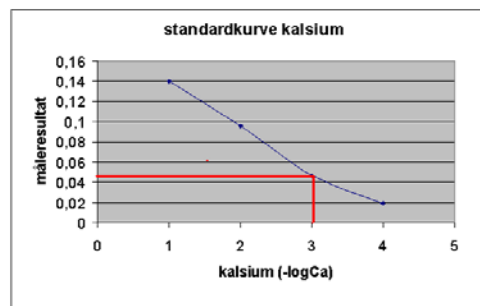
Vannet blir basisk pga oppløst hydrogenkarbonat:



**Turbiditet** er et mål for finpartiklet materiale i vannet. Man kan tydelig se at vannet er grumsete. Målingene er: 31, 42 og 45.

Som ventet stiger tallet noe mot der bekken renner mer turbulent. Tallet er likevel høyt, og kan komme av mye nedbør og erosjon i løsmasser. Dette skal vi undersøke videre.

**Konduktivitet** er et mål for oppløste ioner i løsningen, for eksempel  $\text{Ca}^{2+}$  og  $\text{Mg}^{2+}$ . Måleresultatene er 210, 205 og 210. Dette tilsvarer ca 100 ppm oppløste salter (konverteringstabel fra profinor as) og kan tyde på at vannet er rikt på kalsium.



**Kalsium:** Det ble foretatt målinger av kalsium av prøvene ved 2. Det ble laget en halvlogarimisk skala standardkurve med konsentrasjonene 0,01M, 0,001M, 0,0001M  $\text{Ca}^{2+}$  lags x-aksen og målt spenning (V) langs y-aksen. Konsentrasjonen av kalsium ble fra resultatet beregnet til 0,001 M 0,040 g Ca per liter. Sammenlignet med resultatet fra måling av ledningsevne kan man da anta at bekken inneholder andre ioner, for eksempel magnesium som ofte opptrer sammen med kalsium i kalk.

**Kobber:** Det ble ikke funnet spor av kobber i vann fra bekken ved kolorimetrisk undersøkelse.

**Ammonium:** ble målt på en prøve tatt ved ei bakevje ved 2. Standardkurve ble opptatt av 1000, 100, 10 og 1 ppm ammonium. Målingen viste en konsentrasjon under 1 ppm, beregnet til 0,5 ppm. Resultatet er usikkert, men viser at konsentrasjonen ikke er stor.

Målemetoder:

Alt utstyr er innkjøpt fra Gammadata. Dataloggeren er av merke Pasco (xplorerGLX). Følgende sensorer er brukt: pH-meter, turbiditetesmåler, ledningsevnesensor, ioneselektiv sensor for kalsium og ammonium og kolorimeter for kobber.



Bildene er hentet fra analysene som ble utført på skolelaben . Da må man arbeide nøyaktig, ellers er alt forgjeves. Lars er en kommende kjemiker.



Litt diskusjon om hvordan det skal gjøres.



Nøyaktige målinger må til.