



Vid Botniasjöns strand

Foto: Jenny Webber/azote.se

Eftersom tröskeln mellan Bottenhavet och Bottenviken är så grund idag kommer Bottenviken, på grund av strandförskjutningen, så småningom att bli en jättestor sjö. Gissningsvis kommer det då att se ut så här när man vandrar längs den nybildade Botniasjöns södra strand.

Genom att använda en kombination av höjdmodeller för land och hav kan man lära sig en hel del om forntiden, men faktiskt även blicka in i framtiden. Redan idag är tröskeln mellan Bottenhavet och Bottenviken så grund, att Bottenviken om 2500 år kommer att vara en sjö, helt avsnörd från Bottenhavet. Detta kommer naturligtvis att få dramatiska konsekvenser för livet i den nybildade Botniasjön.

Aret är 4500, och vi vandrar längs Botniasjöns strand, några mil utanför Umeå. För 2500 år sedan utgjorde denna sjö den innersta delen av Östersjön, och kallades Bottenviken. Idag är Botniasjön den största sjön i Europa, med en yta något större än Ladogasjön. Särskilt djup är den inte. Med sitt maxdjup på drygt 100 meter, och med ett medeldjup på bara 38 meter är den inte ens djupast i Sverige, utan både Hornavan, Torneträsk och Siljan är djupare. På den finska sidan, däremot, är Botniasjön den djupaste sjön i landet.

Nästan störst i Europa

Under den tid Botniasjön var en del av Östersjön var vattnet bräckt, även om salthalten var låg. Nu, år 4500, är vattnet sött, och flera stora älvar, både på den svenska och den finska sidan, har sina utflöden i sjön. Från den södra delen av Botniasjön, några kilometer söder om där Holmögadd låg för länge sedan, har Botniasjön sitt stora utlopp i form av Botniaälven. Botniaälven, med sin maximala vattenföring på ungefär 30 000 kubikmeter i

sekunden, är den sjunde största älven i Europa, jämförbar med Neva. Något stort vattenfall i utloppet är det inte fråga om, eftersom fallhöjden mellan Botniasjön och Bottenhavet bara är någon decimeter. Eftersom man förväntar sig att strandförskjutningen kommer att fortsätta i ytterligare några tusen år till kommer dock fallhöjden att öka. Då finns vid utloppet ett av de största vattenfallen i Europa.

Anledningen till att Bottenviken ombildats till en jättestor sjö, medan Bottenhavet fortfarande är en del av Östersjön, är att tröskeln mellan Bottenviken och Bottenhavet var så grund. För 2500 år sedan, runt år 2000, låg tröskeln mellan Bottenviken och Bottenhavet på ett djup av cirka 20 meter. Tröskeln mellan Bottenhavet och Egentliga Östersjön var betydligt djupare, cirka 56 meter år 2000, och dessutom har strandförskjutningen varit lägre. Därför kan havsvatten fortfarande, år 4500, flöda över tröskeln från Egentliga Östersjön och in i Bottenhavet.

En av många nya sjöar

Botniasjön är bara en av cirka fyra hundra sjöar som bildats i området sedan år 2000. Anledningen till att sjöarna bildats är dels att strandförskjutningen gjort att havsvikar snörts av, dels att området geologiskt sett är så ungt att landskapet är väldigt grodigt.

De städer som låg vid Bottenvikens kust på den tiden ligger nu flera mil från Botniasjöns strand. Exempelvis har Uleåborgsborna numera 50 kilometer till stranden.

Säker framtidsprognos

Är denna framtidsbeskrivning bara vilda fantasier? Inte alls. Den senaste naturgeografiska forskningen har gett möjlighet till säkra prognoser för hur utvecklingen av Östersjön kommer att se ut. Höjdmodeller för land och hav har funnits länge, men oftast var för sig. För att kunna beräkna den framtida utvecklingen har nu modellerna vävts ihop. För att beräkna hur stor strandförskjutningen kommer att vara i framtiden har man daterat sediment från olika platser runt Östersjöns kuster, och bestämt om sedimenten härrör från hav eller sjö. De modeller som skapas från förntiden till nu kan förlängas till framtiden och utgöra säkra grunder för beskrivningar som den i början av artikeln.

Inte över en natt

Bottenvikens övergång från hav till sjö kommer inte att ske över en natt. Den tid det tar från att den blivande sjötröskeln för första gången förhindrar havsvattnet att tränga in i viken tills dess att tröskeln är så hög att det inte ens vid extremt höga vattenstånd släpper in vatten i viken är ungefär trehundra år.

Utsötningen av Bottenviken pågår redan idag. Den salthalt som vi har idag är endast ungefär hälften av vad den var när den var som högst. Allt eftersom Kvarken blir grundare och grundare kommer allt mindre mängder saltare vatten från Bottenhavet att flöda in i Bottenviken.

Förändrat ekosystem

Det här kommer att successivt förändra ekosystemet i Bottenviken. De arter som trivs i salt eller bräckt vatten kommer att minska, medan rena sötvattenarter kommer att öka. Redan idag finns många arter som, på grund av sina krav på salthalt, egentligen har sin nordliga utbredningsgräns i norra Kvarken, men som ibland tar sig in i Bottenviken. Dessa arter kommer inte att kunna leva i den avsnörda Botniasjön. Exempel på dessa arter är havstulpan, östersjömussla och blåmussla. De växter som det kan komma att gälla är exempelvis smaltång och gaffeltång.

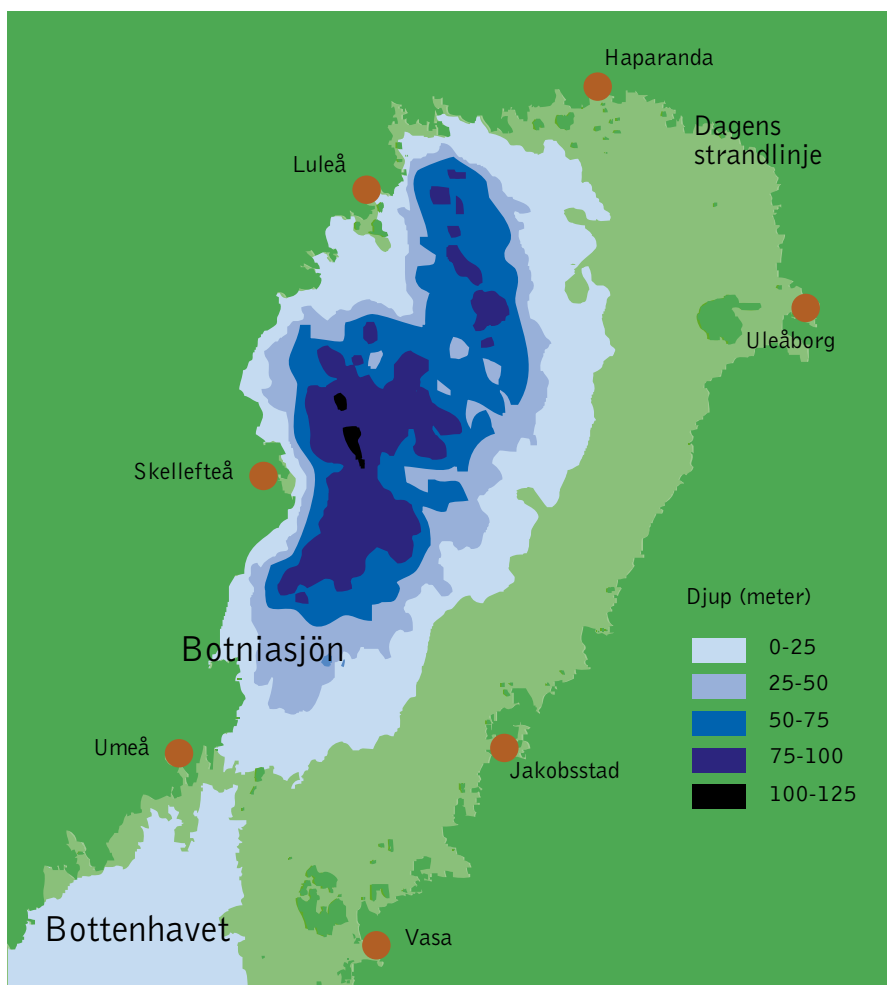
Samtidigt finns det arter som kan förväntas gynnas av utsötningen. Fjädermyggor och nattsländor med vattenlevande larvstadier, såväl som fåborstmaskar och sötvattengräsuggor, kan räknas till denna grupp. På växtsidan är det betydligt svårare att sja om framtiden, eftersom det även är andra faktorer som spelar in.

De djupare belägna bottarna i Bottenviken domineras idag helt av vitmärla, ett litet kräftdjur, och ishavsgräsugga. Dessa djur har återfunnits i några stora, djupa sjöar, så utsötningen är troligtvis inte något problem för dem. Ekosystemet i havet är komplicerat, och biologin kan vara svårare att förutsäga än de naturgeografiska förutsättningarna.

STRANDFÖRSKJUTNING

Strandförskjutning betyder balansen mellan landhöjning och världshavens nivåförändring. När strandförskjutningen är positiv nybildas land. Norra Kvarken har en av världens högsta strandförskjutningar, och den har varit positiv i hela Bottniskaviken-området ända sedan den senaste inlandsisen drog sig tillbaka för cirka 11 000 år sedan.

Strandförskjutningen var som störst strax efter inlandsisens avsmältning, och var då cirka 75 millimeter per år i Kvarken-området. Idag är den cirka 8 millimeter per år i området. Den medför att de fysiska förhållandena ständigt förändras. Exempelvis är Bottenvikens volym idag endast sex procent av volymen för 11 000 år sedan.



När Bottenviken omvandlats till Botniasjön kommer många städer som idag ligger vid kusten att ligga flera mil in i landet. Kartan visar dagens strandlinje och den beräknade strandlinjen år 4500.

TEXT Lars Brydsten, Ekologi och Geovetenskap, Umeå universitet och Jan Albertsson, Umeå Marina Forskningscentrum

TEL 090-786 52 54, 090-786 79 91

E-POST lars.brydsten@emg.umu.se, jan.albertsson@umf.umu.se