

Vatten är liv

sid 3–7

Möt miljöns talesman

sid 8–9

Sveriges berggrund i Geologiskolan

sid 14–15



Lagerbladet Oskarshamn
oktober 2005

Vatten är liv	3
Dricksvattnets vägar ...	4-5
Vatten i närbild	6-7
Han leder motkraften	8-9
Vi gräver efter kunskap	10
Notiser	11
En lektion i dramatik	12-13
Geologiskolan	14-15
Korsord	16

Missade fysikerna hösten?

När jag härom dan insåg att hösten var på ingång slog det mig plötsligt: Kan det vara så att fysikerna missade en sak när de någon gång i vetenskapens begynnelse började organisera världsalltet? Jag tänker på det här med att ämnen kan uppträda i olika tillstånd. Jag misstänker nämligen att de glömde ett tillstånd.

Om vi tar vatten som exempel så kan det ju finnas i fast form, som de där klirrande isbitarna i sommarens paraplydrink. Eller i flytande form, som det där härliga havsvattnet som man kan bada i när vädret vill. Ja, och så har vi då slutligen gasformigt vatten som brukar bolma ur bilens kylare när jag kört den för varm.

Men så finns det ju ytterligare ett mycket vanligt tillstånd – det droppande tillståndet! Nej, jag vet att fysikerna inte håller med mig utan anser att vattendrop-

par tillhör kategorin flytande vatten. Men nog är det en avsevärd skillnad om vattnet flyter eller om det formerar sig i små droppar.

Om de råkar vara av det större slaget och faller från himlen bildar de skyfall. Är dropparna mindre kan det vara duggregn och är de riktigt små, kan det vara dimdroppar. Att kalla höstens regn och dimma för flytande, det tycker jag är att gå över gränsen för vad som är logiskt.

Fysikerna får säga vad de vill men ett är säkert: vi har mer droppformigt vatten att vänta framöver. För hösten är ju ofta lite blöt av sig. Och det är även innehållet i det här numret av Lagerbladet. Det handlar nämligen om vatten. I all sin enkelhet kan tyckas. Men när jag började fördjupa mig i det här med vatten, ja då insåg jag att det skulle gå att skriva väldigt många intressanta artiklar i ämnet. Därför kan ni räkna med ännu mer spännande vattenläsning i kommande nummer.

Innan dess tycker jag att ni ska ta en titt på följande sidor. Vi gör ett besök i Göteborg och möter en helt ny aktör i kärnavfallsfrågan. Geologiskolan handlar den här gången om vårt svenska urberg. Och sist men inte minst har vi ett klurigt korsord på baksidan. Det är bara att gnugga geniknölarna och sätta i gång.

Trevlig höstläsning!



Anna Wahlsteen
Redaktör



Foto: Curt-Robert Lindqvist



Omslaget: Vatten är liv.
Foto: Curt-Robert Lindqvist

■ LAGERBLADET

Lagerbladet är Svensk Kärnbränslehantering AB:s externa informationstidning. Den vänder sig i första hand till kommuninvånarna i Oskarshamn och Östhammars kommuner, där det pågår platsundersökningar för en eventuell lokalisering av ett djupförvar för använt kärnbränsle. Tidningen ges ut i två lokala editioner, en för Oskarshamns kommun och en för Östhammars kommun, fyra gånger per år.

Redaktör: Anna Wahlsteen
Platsundersökning Oskarshamn, Simpevarp, 572 95 Figeholm. Telefon 0491-76 80 96. E-post: anna.wahlsteen@skb.se
www.skb.se/oskarshamn. I redaktionen ingår också Moa Lillhonga-Åberg, Östhammar, och Inger Brandgård, Stockholm.

Ansvarig utgivare: Sten Kjellman
Huvudkontor: SKB, Box 5864, 102 40 Stockholm.
Telefon 08-459 84 00, fax 08-661 57 19, www.skb.se
Lagerbladet produceras i samarbete med Intellecta Tryckindustri.

ISSN 1651-8675
Om du har frågor om SKB:s verksamhet i din kommun, kontakta gärna SKB:s informationsgrupp i Oskarshamn på telefon 0491-76 78 00.



Information och närboendekontakter: Kajsa Engholm, informatör, Eva Häll, informatör, Erika Löfqvist, närboendekontakter, Katarina Odéhn, informationsansvarig, Madeleine Olsson, informatör/bild- och webbansvarig, Patrik Hagman, närboendekontakter.



Vatten är liv

Det är ingen överdrift att säga att vatten är liv. Livet tog sin början i vatten och skulle denna livsnödvändiga vätska försvinna från jordens yta skulle livet tyna bort i samma takt. Vi kan inte klara oss utan det men ändå är det något som de flesta av oss tar för givet. Och nog finns det en hel del på vår planet – två tredjedelar av jordens yta täcks av vatten.

Mycket vatten finns också i Oskarshamn: i insjöar, i havet och nere i berget. Det är ett skiftande vatten vi har i kommunen, alltifrån det finaste dricksvatten till det saltaste grundvatten som tas upp från de djupa borrhålen vid platsundersökningen. På följande sidor tittar vi närmare på vad vattnet innehåller och hur vårt dricksvatten förvandlas från grumligt sjövattnet till klart och fint kranvatten.

LÄS MER ►►

Dricksvattnets vägar ...



... och omvägar

Att alltid ha rent och friskt vatten när vi vrider på kranen, det är nästan en självklarhet för alla. Men är det verkligen så självklart? Vad är det som gör att vattnet smakar gott och var hittar vi det bästa dricksvattnet? På flaska i affären, i kranen därhemma eller djupt nere i berget?

■ Text: Anna Wahlstéen
■ Foto: Curt-Robert Lindqvist

I snitt använder vi oskarshamnare 250 liter dricksvatten varje dag. De flesta, närmare bestämt 19 300 personer, får sitt vatten från Fredriksbergs vattenverk i Oskarshamn.

Där förvandlas sjövattnet från Djupeträsk till kristallklart dricksvatten. Men det är en lång och ovanligt slingrande väg för vattnet innan det når våra kranar. Oskarshamn har nämligen ett av landets besvärligaste vatten att rena.

– Det bästa är om man kan använda grundvattnet till dricksvatten, berättar Charlotta Karlsson som är processingenjör på vattenverket i Fredriksberg.

Det gör man vid vattenverken i Kristdala, Fårbo och Bockara. Där har regnvattnet långsamt sipprat från markytan ner genom jord-, grus- och sandlager och då renats på naturlig väg. I Fårbo får man hjälpa till en aning för att få tillräckligt

med grundvattnet. Där leds sjövattnet från Fårbosjön genom en sandås och renas då precis som regnvattnet gör.

Rening i miniformat

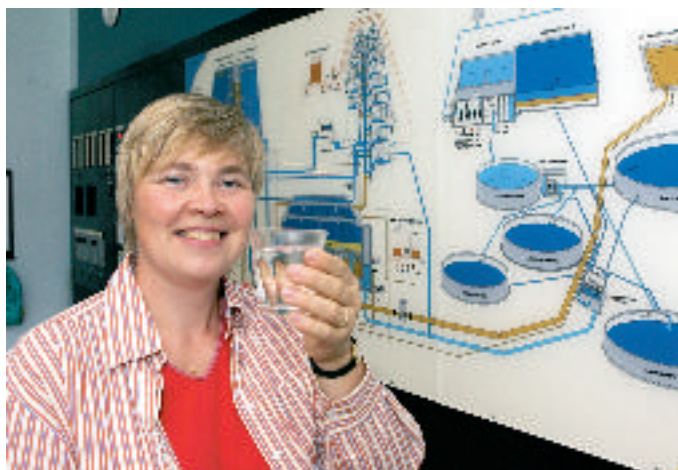
På Fredriksbergs vattenverk försöker man efterlikna naturens egna reningsmekanismer.

– Här görs en komprimerad rening av vattnet, men egentligen är det samma

Kan man dricka saltvatten?

Nja, dricka saltvatten brukar vi ju inte göra. Men det är egentligen inte farligt. Det är mer smaken än hälsan som gör att vi avstår. Smakgränsen anses gå vid 300 milligram klorid per liter vatten. Men smaken kan variera; en del kan dricka vatten som är saltare medan andra tycker minsta lilla salt i vattnet smakar illa.

När man pratar om salthalt är det natriumklorid man tänker på, vanligt bordssalt helt enkelt. Grundvattnet som finns djupare ner i berget innehåller även andra salter, bland annat kalciumklorid. Det ger en helt annan smak, något som många besökare i Äspö-laboratoriet kan intyga. Där kan man avsmaka mycket salt grundvatten på 450 meters djup i berget. Det är inte hälsofarligt, men knappast någon positiv smaksensation.



Charlotta Karlsson smakar vattnet som gått igenom hela reningsprocessen i Fredriksbergs vattenverk.

processer som sker i jordskorpan, förklarar Charlotta Karlsson.

Via en tre kilometer lång ledning förs vattnet från Djupeträsk in till vattenverket. Reningen börjar i en mikrosil, en fin silduk med pyttesmå porer, där de större partiklarna i sjövattnet fastnar.

Därefter leds vattnet till något som man kan kalla för vattenverkets egen sandås – fast i miniformat. I sjutton sandfyllda stål-cylindrar renas vattnet från humusämnen som det finns gott om i sjövattnet. Efter att ha passerat ytterligare sandbäddar fortsätter vattnet ut till fyra runda utomhus-bassänger. Här är det mikroorganismer som tar över reningsprocessen.

– Vattnet har ofta en smak av dy eller sjö och det beror på alger i vattnet, eller egentligen organiska ämnen som produceras av algerna. I bassängerna finns nyttiga bakterier som äter upp lukt- och smakämnen, förklarar Charlotta Karlsson.

Innan det färdiga dricksvattnet pumpas ut till stans två vattentorn tillsätts klor för att hindra tillväxt av bakterier.

– Så här års är vattnet ganska varmt, runt 17 grader, och det förstärker lukt och smak. Dessutom måste vi ha lite högre klor dos i vattnet vilket gör att kranvattnet kan smaka lite annorlunda på sommaren än på vintern.

Bästa dricksvattnet från grundvatten

Om man i stället för sjövattnet kan använda grundvatten blir reningen betydligt

enklare. Grundvatten är ofta så rent att det går att dricka utan behandling alls. Men en liten mängd föroreningar kan förstöra vattnet i ett stort område. En enda droppe dieselolja kan ge smak åt tusen liter vatten.

Dessutom kan själva berggrunden påverka vattenkvaliteten. Det har kanske många som borrar egen brunn fått erfara. Mineraler och metaller i berget kan nämligen ge både smak, lukt och färg.

– De som har egna brunnar måste ibland rena det från järn och mangan. Principen är densamma som här på vattenverket fast i mycket mindre skala, säger Charlotta Karlsson.

Köpt vatten

Att köpa vatten i affären har blivit populärt på senare tid. Men vad är det man betalar för egentligen? I en del bordsvatten tillsätter man olika ämnen för att göra vattnet mer välsmakande. Det kan vara salter, mineraler eller kolsyra.

Men om man får tro Livsmedelsverket är det inte någon större skillnad mellan vanligt förpackat dricksvatten och kranvatten. Största skillnaden är egentligen sättet det distribueras på. Det ena kommer i ledning från vattenverket och det andra får vi köpa i affären. Och priset förstås! Vattnet i affären kostar kanske en tia per liter medan en liter äkta kranvatten inte kostar mer än ett öre.

Mikroorganismer i bassängen gör vattnet välsmakande, berättar Charlotta Karlsson som här tar vattenprov.



Testa ditt vatten

Har du egen brunn måste du själv hålla koll på ditt dricksvatten. Men du kan få hjälp hos Oskarshamns kommun. I Stadshuset kan man både hämta och lämna provflaskor för både mikrobiologiska och kemiska undersökningar samt radonundersökningar. Proverna skickas till ett laboratorium i Växjö för analys och provsvaren kommer normalt inom fjorton dagar.

Familjer med barn under ett år kan få ett begränsat antal vattenprover utförda gratis, så kallade barnprov.

LÄS MER ►►



■ Text: Anna Wahlstéen
■ Foto: Curt-Robert Lindqvist

Magnus Kronberg mäter pH och konduktivitet i vatten från ett borrhål i Laxemar.

Vatten i närbild

SKB tar varje år tusentals vattenprover vid platsundersökningen i Oskarshamn. Vatten från hav, sjöar och vattendrag undersöks.

Liksom vatten djupt nere i berget. Och det är inte lite man vill veta om vattnet – nej, här handlar det om att ta reda på ALLT!

Magnus Kronberg är i full gång med arbetet. Han tar fram ett vattenprov som kommer direkt från ett av de tusen meter djupa borrhålen i Laxemar.

Han håller lite av vattnet i en glasbehållare och sätter ner ett mätinstrument. Siffrorna på instrumentet blippar fram och han kan konstatera att pH-värdet är 8,61, vilket är ganska högt.

– Det är ungefär som i havet här utanför. Insjöarna kan ha ett mycket lägre värde, vilket betyder att vattnet där är surare.

Därefter ska han mäta konduktiviteten, det är ett mått på hur salt vattnet är. Instrumentet stannar på 85,5 milliSiemens per meter. Vilket motsvarar 35 milligram klorid per liter vatten.

– Just det här vattnet är hämtat mellan 200 och 300 meter ner i borrhålet men djupare ner kan salthalten vara betydligt högre.

Så mycket som 27 000 milligram klorid per liter har uppmäts i vatten från ett djupt borrhål. Det är nästan lika salt som det vatten man kokar sina kräftor i!

För att titta lite närmare på vattnet gör vi ett besök på SKB:s kemilaboratorium på Äspö. Thomas Lorentzon och Magnus Kronberg är kemister och arbetar dagligen med vattenprover från Äspölaboratoriet och platsundersökningen i Laxemar. Även en del vattenprover från platsundersökningen i Forsmark skickas hit för analys.

– Vi får väl in ett tusental vattenprover årligen. Varje prov delar vi upp i flera för att kunna göra olika analyser, säger Thomas Lorentzon och räknar upp några av de ämnen som analyseras i labbet:

– Järn, ammonium, bromid, sulfat, sulfid och spårämnen är några som vi analyserar här. Och så kan vi mäta pH-värde och salthalt.



Thomas Lorentzon och Magnus Kronberg i kemilaboratoriet på Äspö.

Vad innehåller vattnet?

Huvudkomponenter	Kranvatten	Ramlösa	Borrhål (ca 100 meter)	Borrhål (ca 940 meter)
Natrium	25	210	95	2 010
Kalium	< 2	2	2,7	7,7
Kalcium	9,3	3	27	2 710
Magnesium	1,8	0,5	6	5
Klorid (salthalt)	25	21	24	7 910
Vätekarbonat	45	520	324	8
Sulfat	5,6	6	16	845

Här har vi gjort en enkel jämförelse mellan vanligt kranvatten, Ramlösa och grundvatten från ett av SKB:s borrhål i Laxemar. Alla värden anger milligram per liter vatten. Vi kan genast se att vatten från **940 meters** djup inte är något gott dricksvatten. Det är alldeles för salt! Dessutom är sulfathalten hög, något som kan ge diarré hos barn.

På **100 meters** djup är vattnet acceptabelt men det är hårdare (höga kalcium- och magnesiumvärden) än både kranvattnet och Ramlösan.

Gult, grönt eller rostfärgat vatten?

Smak, lukt och färg beror på vilka ämnen som finns i vattnet. Järn kan göra vattnet svagt brunaktigt, ge **rostfärgade** utfällningar och även sätta smak på det. Om ditt vatten är **gulaktigt** beror det ofta på multnande växtdelar, så kallade humusämnen. Har man **gröna** missfärgningar i handfatet är det ofta pH-värdet som är boven. Lågt pH kan göra att koppar löses ut från rörledningar. Hög salthalt i vattnet kan ge liknande problem.

Luktar vattnet ruttna ägg? I så fall har du svavelväte i vattnet. Svavelväte uppstår oftast i djupborrade brunnar på grund av syrebrist, bakterier och organiska ämnen.

Källa: Sveriges geologiska undersökning

I vissa fall behöver man veta ännu mer om vattnet och då skickar man iväg prover till ett större laboratorium för fullständiga analyser. Där tar man reda på minsta lilla beståndsdel i vattnet.



Vi måste ha en helhetsbild av vattnets innehåll, förklarar Liselotte Ekström.

Liselotte Ekström är ansvarig för de vattenkemiska undersökningarna vid platsundersökningen i Oskarshamn och hon förklarar varför SKB måste veta så mycket om vattnet:

– Det finns flera anledningar; en är att vi måste få en komplett bild av vattnets kretslopp och genom att mäta halten av vissa ämnen kan vi se vattnets ursprung.

Dessutom är det viktigt att försäkra sig om att det vatten som kommer att finnas nere i djupförvaret inte skadar koppar-kapslarna där det används kärnbränslet finns.

Här är syrehalten en av de viktigaste sakerna. Om man över huvud taget ska kunna bygga ett djupförvar måste grundvattnet vara helt fritt från syre. Både i Forsmark och Laxemar har man konstaterat att vattnet är syrefritt. Det finns också en gräns för salthalten eftersom för mycket salt i grundvattnet kan påverka bentonitleran, som kapslarna bäddas in i, i berget.

VAD TYCKER DU?



Vad tänker du på när du hör ordet vatten?



Lennart Eriksson, Figeholm:

– Hav, sjöar och skärgård. Drömmen är att det ska bli ännu mer vatten här i Figeholm, vi arbetar för att åter skapa den här gamla sjön bredvid Konsum.



Irene Ohlsson, Figeholm:

– Att man dricker vatten. Det är väldigt viktigt med bra dricksvatten och om man till exempel ska köpa hus måste man smaka på vattnet.



Jessica Johansson, Figeholm:

– Figeholm! Här kan man åka ut på sjön och vi har nära till havet. Sedan tänker jag på att dricka vatten och att man behöver vatten till hygien. Man måste ha vatten för att klara sig i det dagliga livet.

Rena fakta om vatten

- En vuxen man innehåller cirka 60 procent vatten, en kvinna cirka 55 procent.
- Havsvattnet som är salt utgör 98 procent av allt vatten på jorden, 2 procent är sötvatten.
- Huvuddelen av jordens sötvatten (1,6 procent av den totala mängden vatten) är bundet som is i polarområdena och i glaciärer.

Källa: Nationalencyklopedin



■ Text: Anna Wahlstéen
■ Foto: Curt-Robert Lindqvist

Göteborg och Avenyn är hemmaplan för Johan Swahn som nu granskar kärnavfallsfrågan ur ett strängt miljöperspektiv.

Han leder motkraften

För ungefär ett år sedan beslutade regeringen att frivilligorganisationer skulle ges en alldeles särskild möjlighet att delta i samråden inför slutförvaring av använt kärnbränsle. Pengar från Kärnavfallsfonden avsattes och under 2005 har tre organisationer nappat. Här möter vi en av de nya frontfigurerna: Johan Swahn, som är kanslichef på MKG, Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning.

En tung dörr öppnas och Johan Swahn välkomnar oss in till en stor och luftig lokal i centrala Göteborg. Alldeles nedanför ligger Järntorget och bara några kvarter bort står Feskekörkan. Här, eller snarare i ett hörn av våningen, har Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG, inrättat sitt kontor. I resten av lokalen huserar fotografer och reklamare av olika slag. Väggarna pryds av stora fotografier, popmusik skrålar från en radio någonstans och en fotoblixt

blänker till i bakgrunden. Steget över till kärnavfall, slutförvaring och platsundersökningar känns onekligen långt. Men det behöver det inte alls vara, menar kanslichefen Johan Swahn.

– Egentligen spelar inte de geografiska avstånden någon roll utan man jobbar lika bra härifrån som från Oskarshamn, Forsmark eller något annat ställe. Skälet till att MKG håller till i Göteborg är att jag bor här och att Naturskyddsföreningen, en av MKG:s medlemmar, har en del av sitt rikskansli i Göteborg.

Två frågor

En flyttkartong står fortfarande kvar sedan inflyttningen i april, men för övrigt har Johan och hans kollega Lisa Hedin kommit i ordning i sin hörna: två arbetsplatser, bokhyllor med litteratur, ett par besöksstolar och en blå reklamaffisch som uppmanande frågar:

Rätt plats?

Rätt metod?

Det är två av MKG:s stötestenar när de nu ger sig in i debatten kring slutförvaring av använt kärnbränsle. Är Forsmark eller Oskarshamn verkligen rätt plats för ett slutförvar? Och är SKB:s metod för slutförvaring, KBS-3, verkligen den rätta?

– För oss handlar det om att hitta det miljömässigt bästa sättet att ta hand om kärnbränslet och då är platsen och metoden något grundläggande, förklarar Johan Swahn.

I det arbetet tar han sikte på lagtexten i miljöbalken och själva prövningen i miljödomstolen. Johan Swahn och MKG vill försäkra sig om att när slutförvarsfrågan väl hamnar på miljödomstolens bord, då ska alla tänkbara miljöeffekter vara klarlagda.

– Ingen ska i efterhand kunna säga att allt inte fanns med, att alla alternativ inte var utredda. Vi vill inte förorda någon plats eller någon metod utan se till att det finns tillräcklig kunskap om de olika alternativen och hur de kan påverka miljön i framtiden.

Många medlemmar stöttar

MKG är en samanslutning av flera organisationer där den största är Svenska Naturskyddsföreningen (se faktarutan). Trots att MKG inte är någon rikskänd organisation ännu så har man väl över 170 000 medlemmar från hela landet bakom sig. Att ha uppbackning från flera miljöorganisationer är en stor fördel, menar Johan Swahn, särskilt när det gäller att se helheten i den här komplexa frågan.

– Om man jobbar med en enda fråga under lång tid, som kärnkraftsindustrin och myndigheterna gjort, kanske man inte ser helheten. Vi på MKG jobbar i en organisation med bred kompetens och det gör att vi kan lyfta frågor som kanske inte skulle bli uppmärksammade annars.

En sådan fråga handlar om slutförvarets funktion i framtiden och vilka krav som ska ställas på det färdigbyggda förvaret.

– SKB är professionella i sitt jobb med metoden och säkerhetsanalyser, men jag tycker att det behövs större kunskap om risker på lång sikt och bättre beskrivningar

av olika framtidsscenarioer med exempelvis intrång, istider eller jordbävningar.

Den levande staden finns där som en kuliss när han talar. Ljudet från gatorna tränger in genom de stora ljusvänliga fönstren. Staden tycks leva sitt eget liv där nere, helt ovetande om den framtid som Johan Swahn så vant diskuterar här uppe i den lilla kontorshörnan.

För varken framtid eller kärnteknik är några nya ämnen för honom. I drygt tjugo år har han arbetat vid Chalmers tekniska högskola med forskning kring kärnvapenspridning. Och de senaste åren har han arbetat med en hållbar samhällsutveckling för Göteborg i projektet Göteborg 2050.

Agerar vid samråd

I Oskarshamns respektive Östhammars kommun kommer Johan Swahn främst att synas vid de lokala samrådsmötena. Där kommer han att driva MKG:s huvudfrågor samtidigt som han ska stötta organisationens lokala grenar. En viktig uppgift blir därmed att vända och vrida på SKB:s planer och hela tiden sätta dem i ett långsiktigt miljöperspektiv. Men trots det ser han inte SKB som motståndare.

– Nej, jag känner varken att SKB är en motpart eller medpart. Visst kan jag vara kritisk mot dem för att de inte gör det vi tycker de ska göra men samtidigt är de professionella i det arbete de gör.

Vi verkar för den miljömässigt bästa lösningen, säger Johan Swahn.



Kärnavfallsfonden finansierar tre organisationer

Den 1 augusti 2004 ändrades lagen så att frivilligorganisationer kunde söka pengar från Kärnavfallsfonden för att delta i samrådsprocessen kring slutförvaring av använt kärnbränsle.

Tre organisationer har sökt och fått pengar för 2005:

MKG (Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning) är ett samarbete mellan Svenska Naturskyddsföreningen, Fältbiologerna och Oss (Opinionsgruppen för säker slutförvaring i Östhammar) och har fått 1,95 miljoner kronor.

Milkas (Miljörelörens kärnavfallssektariat), som är ett samarbete mellan Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen och Miljöförbundet Jordens Vänner, har fått en miljon kronor.

Miljövänner för kärnkraft har fått 50 000 kronor.

Vi gräver efter kunskap i Oskarshamn

Den som gräver han ska finna, sägs det. Och det är exakt vad vi har gjort vid platsundersökningen i Oskarshamn under augusti och september. Fyra djupa diken har grävts i Laxemar och ett tiotal runt om i hela Kalmar län. På något ställe hittade vi väldigt mycket vatten och på ett annat grävde vi fram snäckskall!



Geolog Torbjörn Bergman undersöker bergets yta i en av de gropar som grävts i Laxemar. Foto: Curt-Robert Lindqvist

Typprofiler kallas de fyra diken som grävts i Laxemarområdet. De är mellan fem och femtio meter långa och djupet varierar beroende på hur långt ner berget ligger. Huvudsyftet har varit att ta reda på hur vattnet rör sig genom jordlagren. Och att det finns vatten, ja det råder ingen tvekan om. I ett av diken rann det till och med in så mycket vatten att det var omöjligt att göra några undersökningar.

Lyckade grävningar

I de tre andra diken gick det bättre. Innan grävningarna var ekologerna på plats för att titta på vegetationen. Därefter har geologerna undersökt både jordlagren och de berghällar som grävts fram.

Tidigare har vi kartlagt bergarter och jordarter från ytan. Även geofysiska mätmetoder har använts från markytan för att se genom jordlagren. Med sådana metoder kan vi få en relativt god bild av området. Men den senaste tidens grävningar leder oss en bit längre i vår strävan efter att lära känna platsen. Vid grävningarna har vi till exempel kunna se om mätningarna från markytan stämde med verkligheten.

Dikena har grävts i dalgångar där man kan misstänka att det tidigare varit sjö- eller havsbotten. Och mycket riktigt så hittade vi också spår från de gamla sjöarna och haven, exempelvis snäckskal och grus och stenar som svallats i vågor.

På ett tiotal platser runt om i Kalmar län har vi också varit ute med grävmaskiner och grävt diken. Där har det handlat om att leta spår efter gamla jordbävningar.

Snurr på borrhningarna

Vid sidan om alla grävningar så snurrar borrhningarna på i vanlig takt. Just nu borras platsundersökningens elfte och tolfte tusen-metersborrhål. Vi kommer också att göra ytterligare geofysiska mätningar i Laxemar. Bland annat vill vi veta hur djupt det är till salt grundvatten och hur väl berget leder elektricitet.

Platsundersökningen i Oskarshamn har kommit drygt halvvägs, sommaren 2007 räknar vi med att alla undersökningarna är klara. Därefter följer sammanställning och analys av resultaten. År 2008 vet vi om platsen är lämplig för slutförvaring av använt kärnbränsle.

/Anna Wahlstéen

Höstnytt från Forsmark

Tempot har höjts i borrhningarna vid platsundersökningen i Forsmark. Numera arbetar två stora borrhmaskiner med att borra de djupa kärnborrhålen.

Den ena är placerad på borrhplats nio som ligger i kraftverkets bostadsområde i Forsmark. Under de närmaste månaderna ska härifrån borras tre djupa borrhål i olika riktningar. Avsikten är att undersöka ett framtida djupförvars centralområde mera i detalj. Den andra borrhmaskinen borrar djupa kärnborrhål för bergspänningsmätningar från borrhplats sju.

– Dokumentationen av kandidatområdet har gått in i sitt sista skede. Vi planerar att vara klara med alla borrhål inom själva kandidatområdet i Forsmark under sommaren 2006. Därför har vi trampat lite extra på gaspedalen, säger undersökningsledare Lennart Ekman.

Under hösten görs också en ny hammarborrningskampanj för att utreda möjliga sprickzoner men också för att förse kärnborrhålen med spolvatten.

Tre utgrävningar

På tre platser har vi grävt så kallade lineamentsdiken. Det innebär att vi frilägger

berget för att kunna detaljgranska det i jakt på möjliga sprickzoner. Dessutom ska vi här göra undersökningar av bergets värmelägningsförmåga, något vi hittills bara gjort på borrhkärnor.

Vi fortsätter också med detaljerade markgeofysiska mätningar och vi har inlett deformationsmätningar med GPS-teknik. Det innebär att vi kartlägger eventuella rörelser i berggrunden över de regionala sprickzoner som omger kandidatområdet.

Samråd för sommarboende

Mitt i sommaren, den tredje juli höll SKB ett samrådsmöte i Hägnad i Figeholm. Tanken var att ge fritidsboende möjlighet att delta i samrådsprocessen. Temat för mötet var detsamma som för ett tidigare samrådsmöte i april, nämligen byggande och drift av inkapslingsanläggning och slutförvar för använt kärnbränsle.

Cirka 15 personer deltog. Många frågor handlade om vägar och transporter, främst av bergmassor till och från ett eventuellt slutförvar. I samband med det väcktes också många frågor om buller och hur de som bor i närheten kan komma att påverkas av ljudet från anläggningarna.

Innan det formella samrådet tog sin början presenterade Charlotta Liljemark arbetet inom LKO:s Misterhultsgrupp, där hon är ordförande.



Intressant och lärorikt tyckte Wanja Lundby-Wedin att det var när SKB:s Linnéa Sandwall visade runt i Äspölaboratoriet. Till vänster syns riksdagsledamoten Håkan Juholt och SKB:s Björn Strokirk. Foto: Nina Nilsson

Samrådsmöte – slutförvarsprojektet

Torsdag 17 november, Badholmen

Tema: Miljökonsekvenser av en inkapslingsanläggning

SKB besöker föreningar

"Ge mig 45 minuter så ger jag er hundra tusen år". Det är SKB:s budskap till alla föreningar runt om i Oskarshamns kommun. Eva Häll är informatör på SKB och hon förklarar vad syftet är:

– Vi vill komma i kontakt med föreningar i kommunen för att informera om SKB:s verksamhet.

I somras skickades en inbjudan ut till ett stort antal föreningar i kommunen. Många har nappat på erbjudandet att få veta mer om projektet att slutförvara använt kärnbränsle.

– Vi kommer ut och berättar om vårt arbete hos alla som önskar, och det kan vi göra både dag- och kvällstid, säger Eva Häll och tillägger att det naturligtvis är kostnadsfritt.

Intresserade föreningar är välkomna att kontakta Eva Häll på telefon 0491-76 80 43.

LO-ordförande besökte Äspö

Den 31 maj besökte LO:s ordförande, Wanja Lundby-Wedin, Oskarshamn och passade då också på att besöka SKB:s underjordslaboratorium på Äspö.

– Jag är mycket imponerad av besöket på Äspö. Att under ett par timmar få så mycket kunskap var otroligt värdefullt och jag känner mig mycket mer insatt i kärnavfallsfrågan nu, sa Wanja Lundby-Wedin.

Under den guidade turen i Äspötunneln och utställningshallen berättade SKB:s Linnéa Sandwall bland annat om hur kärnavfall hanteras i dag och hur SKB vill slutförvara avfallet i framtiden. Här såg Wanja Lundby-Wedin att politikerna, och då främst regeringen, har ett stort ansvar för att kärnavfallsfrågan får en slutlig lösning.

– Jag inser verkligen vikten av att regeringen har förmåga att snabbt fatta ett beslut i frågan, så snart platsen är vald

och den aktuella kommunen och myndigheterna sagt ja.

Hon poängterade dessutom de många positiva effekterna som SKB:s verksamhet kan föra med sig.

– Jag ser så många spin-off-effekter med all forskning och teknikutveckling som sker här och det tror jag är mycket värdefullt i sammanhanget.

Vad tyckte du var mest spännande under ditt besök på Äspö?

– Mikroberna! Att hitta liv 450 meter ner i berget är verkligen fascinerande, sa Wanja Lundby-Wedin.

/Anna Wahlstéen



Smälänningar och upplänningar på fransk visit

En lektion i dramatik

■ Text: Moa Lillhonga-Åberg
■ Foto: Lars Birgersson

Borgmästaren, monsieur Antoine Lemerche lutar sig framåt, spänner ögonen i auditoriet och levererar sedan en störtskur av ord. Vi förstår inte hans språk men det går inte att ta miste på vad han säger: Om hans bygd ska ta sitt ansvar för det franska kärnkraftsavfallet så kommer det att kosta – och det kommer att kosta mycket!

Sedan tolken gjort sitt förstår vi också att han redan är besviken över att löften om

nya jobb till bygden ännu inte infriats och han lovar "armbrytning" om arbetet vid

det underjordiska forskningslaboratoriet ska leda vidare till att ett djupförvar byggs i regionen. Pengar man hittills har fått har investerats i daghem och skolor och för att bygga attraktiva bostäder – man vill ju få folk att flytta hit! Men det behövs mer – mer pengar, fler investeringar som ger fler jobb! Monsieur är tydlig: Det är ett nytt kärnkraftverk han vill ha.

– Ska vi dela ansvaret så ska vi också dela rikedomarna, fastslår han med emfas.

Djupförvar i lera?

Monsieur Lemerche är borgmästare i ett av de två departement (motsvarar ungefär svenska län) som berörs av Andras (se faktaruta) forskningslaboratorium under jord i Bure, närmare trettio mil öster om Paris. Om Frankrike under 2006 bestämmer sig för geologisk deponering är det sannolikt att djupförvaret placeras här.

Monsieur Lemerche och hans kolleger har denna dag gäster från Sverige och möter dem i det pampiga stadshuset i Bar-le-Duc. Nu ska det dryftas gemensamma frågor för kommuner som är möjliga lokaliseringsorter för slutförvaring av använt kärnbränsle.

Beskedligare hemma

De svenska gästerna från Uppland och Småland lyssnar artigt på det temperamentsfulla franska inlägget. De förstår problemet precis men sättet att tackla det verkar ju onekligen något beskedligare hemma i Sverige. Varken Oskarshamns kommun eller Östhammars kommun – två möjliga djupförvarsplatser – har ställt upp några kravlistor och någon armbrytning har ingen ställt i sikte ...

– Ja, onekligen är andra länders kommuner betydligt tydligare i sina krav, konstaterar Charlotte Liliemark, närboende till platsundersökningen och medlem i MKB-forum Oskarshamn.

Hon får medhåll av beredningsgruppens ordförande i Östhammars kommun, Gunnar Lindberg, medlem i Samråds- och MKB-grupp Forsmark. Han ser det som en kulturskillnad. Han tycker att man knappast kan ställa krav innan man vet om platsen är lämplig.

– Det ger kanske en känsla av att man säljer sig bara man får tillräckligt i utbyte, funderar han.

MKB-resa

MKB-forum Oskarshamn och Samråds- och MKB-grupp Forsmark, där representanter för kommunerna, länsstyrelserna, SKI och SSI ingår, gör en gemensam resa tillsammans med SKB till Frankrike för att lära sig mer om den franska modellen. En annan viktig del av resan är att ur EU:s snårskogar av lagar och förordningar få besked om det finns den minsta risk att Sverige ska tvingas ta hand om andra länders avfall. Resan tydliggör att så inte kan ske – tack vare EU-apparatens snårskog och tröghet. Endast om Sverige själv vill kan utländskt avfall hamna här.

De lokala politikerna får det de redan vet bekräftat.



Eftersnack efter besök i franska underjorden. Fr v Hans Jivander, Östhammars kommun, Mats Lindman, länsstyrelsen i Uppsala län, Olle Olsson, SKB, och Sven Andersson, länsstyrelsen i Kalmar län.

– Jag har haft klart för mig att vi inte kan tvingas till något vi inte vill, säger Gunnar Lindberg.

Charlotte Liliemark känner sig också stärkt i sin uppfattning.

– Det blir inga snabba svängningar som tar oss med överraskning. EU fungerar inte så, säger hon.

Mer dramatik

Tillbaka till den franska dramatiken: Den är synnerligen närvarande också i motståndet mot det underjordiska forskningslaboratoriet i Bure. Skyltarna är nerklott-

verksamheten vid undersökningarna i Bure, men är också en länk ut till lokalbefolkningen. Vi förstår att gruppen är ”svärmanövrerad”, först nu efter flera år har man enats om det första nyhetsbrevet. Beslutet då? Var fattas det?

– Inte inom dessa väggar, fastslår den franska regeringens utsände i departementet La Meus, Richard Samuel, där han sitter i stadshuset i Bar-le-Duc. Det franska parlamentet fattar beslutet – så måste ske i ett samhälle med representativ demokrati.

”En tröst i den svenska grå byråkratin är i alla fall att franska politiker har det tio gånger värre!”

Ulf Färnhök, länsråd i Kalmar län

rade, tyska militanta motståndare har köpt en fastighet i Bure för att alltid kunna bevaka skeendena. Demonstrationerna har varit många. ”Diskussionerna har varit tuffa, ja det kan man säga”, säger en av de anställda vid Bure.

De tuffa diskussionerna har också nått maktens korridorer.

– Även i denna sal har sagts saker som jag inte kan upprepa, säger monsieur Robert Fernbach som också han är borgmästare i regionen. Han är dessutom vice ordförande i Clis, en granskningsgrupp bestående av 93 personer, vetenskapsmän, parlamentariker, lokala politiker, representanter för natur- och miljöorganisationer m m. Clis har till uppgift att granska

Frankrike står vid ett vägska när det gäller avfallet från landets 58 kärnkraftverk, som står för 77 procent av landets elförsörjning. 15 års forskning ska nu vägas in och leda in på någon av vägarna 1) transmutation 2) djupförvar i Bureområdet eller 3) fortsatt lagring på markytan.

Andra är SKB:s motsvarighet i Frankrike och ansvarar för verksamheten vid det underjordiska forskningslaboratoriet i Bure. Här forskar Andra i 365 miljoner år gammal lera på cirka 500 meters djup. Hittills betecknas resultaten som goda.

Om Frankrike väljer metoden med djupförvar så kommer ett sådant sannolikt att byggas här.



Mannen som kan tala med stenar – Raymond Munier, SKB:s expert på geologi. Foto: Dan Coleman.

Rötter av gamla bergskedjor bildar urberget

– Berget har spår av allt det som hänt sedan det bildades. Genom att titta vad som står skrivet i stenen kan vi få berget att tala. Det säger Raymond Munier, SKB:s expert på geologi.

Nästan överallt i Sverige kan vi se hållar av granit och gnejs. Vi kallar det urberget, men det är egentligen inte helt sant. Urberget är gammalt, men inte äldst.

Under årtusendens lopp har berget fungerat som bland annat bostad, vattenreservoar, skattkammare, gömställe och kultplats. I framtiden ska det också bli gravkammare för det använda kärnbränslet.

– Det berg vi ser i dag är rötterna till gamla flera tusen meter höga bergskedjor, som bildades för mellan 1 000 och 3 000 miljoner år sedan, berättar Raymond Munier.

Minst tre gånger har berggrunden veckats, för att sedan nötas ner av väder och vind. Ursprungligen bildades berget,

i hållarna som vi ser, 10–15 kilometer ner i marken av stelmande magma från jordens inre.

Berget berättar

– Berget har minnen och kan berätta sin levnadshistoria för den som förstår språket, anser Raymond Munier.

– Vissa minnen är uttraderade, medan andra fortfarande finns kvar.

Det svenska urberget består främst av gnejs och granit, men även andra bergarter finns representerade. Där finns också många spår av vulkanutbrott, jordbävningar, veckningar och klimatväxlingar.

Förenklat kan man dela in det svenska urberget i olika huvudregioner, så kallade

provinser. Alla är en del av den stora urbergssköld som kallas den Baltiska skölden. Berggrunden i fjällkedjan, Öland, Gotland och Skåne är av yngre ursprung och räknas inte till urberget.

– De senare är också områden som SKB anser är mindre lämpliga för ett djupförvar, påpekar Raymond Munier.

– Vad vi är ute efter är ett ”vanligt” berg, utan några speciella överraskningar.

Äldsta berget i norr

De äldsta bergarterna i Sverige ligger längst upp i norr, mellan Kiruna och Tre-riksröset. De tillhör den arkeiska (uråldriga) provinsen och är 2 800 miljoner år gamla. Men jämfört med delar av berggrunden i Australien och Antarktis – där det finns bergarter som är hela 4 000 miljoner år gamla och därmed världens äldsta – är den arkeiska berggrunden på sin höjd medelålders.

Det svenska berget är inte ens äldst i Norden. I Finland finns bergformationer som är ungefär 500 miljoner år äldre. Bergarterna i norra Sverige är bara en liten utlöpare till ett av de stora urbergsmassiv som för knappt 3 000 miljoner år sedan fanns på jorden.

Bergarterna i större delen av Norrland och östra Svealand är rester av den svekokarelska bergskedjan, som reste sig mellan Sverige och Finland för nästan 2 000 miljoner år sedan. Forsmark tillhör denna region, som kallas den svekokarelska provinsen.

När jordskorpan veckades kom bergarterna att påverkas i högre eller mindre grad. I Forsmarks närhet finns till exempel Singözonen, en stor zon där berggrunden har påverkats av höga tryck och temperaturer.

– I Singözonen har berget först dragits ut och sedan veckats, berättar Raymond Munier.

– Men det finns också partier som är relativt opåverkade av de dramatiska händelserna runt omkring.

Sådana opåverkade delar av berget kallas tektoniska linser. Platsundersökningen i Forsmark är koncentrerad till just ett sådant område.

Yngre berg i Småland

I Oskarshamn är berget något yngre än i Forsmark. Berget där består av Smålandsgranit.

– Eftersom det bildades för ungefär 1 800 miljoner år sedan, i slutet av – eller till och med efter – den svekokarelska bergskedjeveckningen, är bergarterna här inte lika omvandlade som i Forsmark, påpekar Raymond Munier.

Området tillhör den tredje av de geologiska huvudregionerna; det transskandinaviska granit-porfyrbältet, som sträcker sig genom i stort sett hela centrala Mellan- och Sydsverige upp under fjällkedjan. Förutom granit är här också porfyryr vanliga i Småland och Dalarna. Porfyryr är bergarter som bildats ur heta askflöden från vulkaner.

Komplicerat i väst

Västra Sveriges berggrund är den mest komplicerade delen av urberget. Den bildades vid två stora bergskedjeveckningar: den gotiska för 1 500–1 700 miljoner år sedan och den svekonorvegiska för ungefär 1 000 miljoner år sedan.

SKB är nu drygt halvvägs genom platsundersökningarna i Forsmark och Oskarshamn. Än så länge ser det bra ut på båda platserna. Inga obehagliga överraskningar har dykt upp vid provborrningarna.

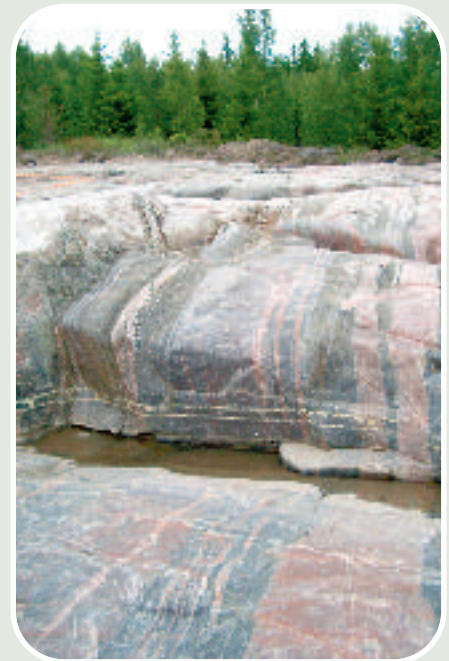
– I Oskarshamn är berget precis som vi trodde att det skulle vara och i Forsmark överraskades vi till en början av att berget i stora delar är så torrt. Förekomsten av porös granit och bergbeck är smärre överraskningar som kryddat vår platsbeskrivning, berättar Raymond Munier.

/Berit Lundqvist

I Småland är bergarten granit vanlig. Den består främst av mineralen kvarts, kalifältspat och plagioklas i olika proportioner. Sammansättningen gör att färgen kan variera mycket.

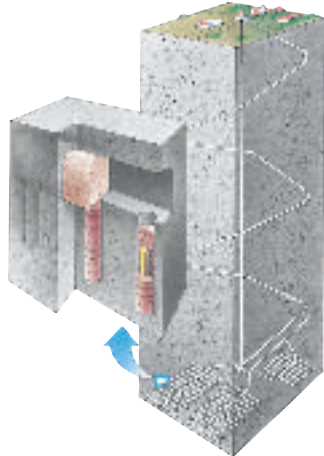
Foto: Curt-Robert Lindqvist

Bergarten gnejs är vanlig i Uppland. Den bildas vid exempelvis bergskedjeveckningar. Det randiga mönstret uppstår genom att de ingående mineralen skiktas i band. Foto: Alf Sevastik



Posttidning B

Svensk Kärnbränslehantering AB,
Box 5864, 102 40 Stockholm



	PREP.	KAN DRAS I KARLSTAD	MORS LILLA OLLE		ATLAS		VID FEM I BATH	BALK-FORM	FYLLER I		
									11 I LEK	RÖD SER-GEJ	
	SÄTTA NERVER I DALLRING					I GEN	ICKE-URBANA				
	MEDFÖR PASS										
	DISKA FÖR TONÅRING										
	UNDER BRUNTE				NUTIDA FEL						
	KORT FÖR STÖT				SNO PÅ KALIXÅK		v2			SKÄRPER SVART	
	INTAGANDE					VAR BUTTER					
G U I D	SLÅ	SKROTAR PÅ JOBBET		ÄR BIKINI I KABUL	MIRAKEL-LIK	INOM DET MÖJLIGAS GRÄNSER				21 I STOCKHOLM	
				DE ORIDDBARA MÅLEN		RUNDFINNE					
					OK	ÄR SKIKTAD MARTINI		PERSONAL NU	FEMTIO	TRÄD	HJÄLPER EN DEL
GÅR RÄTT ROVA	U ²		BORTGÅNGEN GÄNDE				PASSAR EJ I HÖGVAKTEN				
		HÖG I VERK	RÖTA				SÅ NEJ I NORR				FAR I LUFTEN
EFTER FYRA I RÖM							LITT.MAMMA				
GRÄS			FÖRST	FYND		FÖRLAG	ÖST-ÅTARE		GAVS I DRÖPPAR		
					GRUNDADE EKEN	ENDAST I SKRIFT	HÖGT HÄLLEN				JOD
TIDIG I FAUNAN		KAN UPPRÖRA POLITIKER	GÅM				RUT LINDBERG	LÄSES I DÖDERHULT	PLAN MED A I MITTEN		MED UPPEHÅLL
				USCH!	I LUFTEN	D I N G E			BELÄGENHET		
JOBB-ÅDE MED RÖNN	E N Å R		SMÅ-SKUTTARE	STJÅLA				RINGDE HEM PÅ BIO	FÖR UPPSEENDE		
ÄR NYHET I RAPPORT						BÄST MED KNÄBÖJ	P R Ö N .	SVANESÅNG	TAS OFTAST FRAMÅT		
				RÄTT MED FÅR I	MOMENT	ÄR I ÖST			ÅN		K I Ö K T
OCKSÅ PÅ PALL			LÅR					PÅ KOMPASS	FÖR AKTIVA		
POL 9/2005	KRAFT				GRÖN I VITT		SÅLLSYNT	FYLLE I HALLAND	GAVEN TIGER I TANKEN		
	NARE						STÅLLS				GER HJÄRN-GYMPA

Varsågod, här kommer Lagerbladets första korsord, konstruerat av en av våra medarbetare. Korsordet innehåller några ord från vår verksamhet men det mesta handlar om andra saker. Vi lovar att det blir en utmaning! Var med och tävla om fina priser genom att skicka din lösning till **SKB, Platsundersökning Oskarshamn, Simpevarp, 572 95 Figeholm**, senast den 7 november. Märk kuvertet "Korsord". Den rätta lösningen presenteras i vårt decembernummer.

Namn: Adress:

Postnr: Ort: