

# Lagerbladet



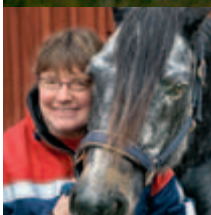
Ö S T H A M M A R

4 • 2007



## **Olle – den medicinska geologins fader**

Sid 8–9



## **Dessan och Tully**

Sid 16–17



## **Gunnar pendlar**

Sid 4–5

**Lösningen  
ligger  
i vägen**

Sid 3–7

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

**Redaktör:** Moa Lillhonga-Åberg,  
Platsundersökning Forsmark,  
742 03 Östhammar  
Telefon 0173-883 82  
E-post: moa.lillhonga-berg@skb.se  
www.skb.se/forsmark  
I redaktionen ingår också  
Anna Wahlstéen, Oskarshamn, och  
Inger Brandgård, Stockholm.

**Ansvarig utgivare:** Carl Sommerholt

**Huvudkontor:**  
SKB, Box 250, 101 24 Stockholm.  
Telefon 08-459 84 00, www.skb.se  
Lagerbladet produceras i samarbete med  
Intellecta Tryckindustri.

**ISSN 1651-8683**

Om du har frågor om SKB:s verksamhet i din kommun, kontakta gärna oss på platsundersökningens kontor, telefon 0173-883 10.



Sven-Olof Svensson, informatör  
Gerd Nirvin, informatör/informationsansvarig  
Inger Nordholm, informatör

Detta nummer av Lagerbladet delas också ut till hushållen i den del av Tierps kommun som geografiskt ligger nära Forsmark där platsundersökningen pågår.



Omslagsfoto: Lasse Modin

## Jord på matsedeln?

**En kvinna** jag känner åt murbruk under en av sina graviditeter. Familjen skrattade när hon med en sked skrapade bakom kakelugnen för att få fram det hon så traktade efter. Det var under en annan tid då man inte ansåg sig behöva sjukvårdsinsatser för minsta lilla avvikelser. Äter Hanna murbruk? Tja, då behöver hon väl det, resonerade man. Farligt var det ju inte. Murbruksätaren fyller 90 nästa gång och har hittills hunnit få åtta barnbarnsbarn.

**I dag har** jag lärt mig att det sannolikt handlade om geofagi eller jordätning, det vill säga en aptit på jord som kan förekomma under tidig graviditet. I arbetet med detta nummer av Lagerbladet har jag förstätt att detta fenomen är mycket utbrett, framför allt i Afrika men även i Sydamerika och i Asien. Jord säljs på marknader och importeras till och med till länder där invandrare bor. Det är inte bara gravida som praktiserar geofagi. Kanske kroppen är i behov av näringsämnen i jorden? Men det finns avvisningar – jorden kan innehålla mindre nyttiga ämnen. Till exempel tungmetaller och skadliga mikroorganismer.

**Lagerbladet** dyker ner i ämnet medicinsk geologi – en tvärvetenskaplig disciplin på mycket stark framfart. Den omfattar långt mer än jordätning, har konsekvenser för miljarderna människor och är bara ytterligare ett bevis på att jordklotet och alla dess invånare lever i en gränslös symbios. Sid 8–14.

**Väg 288** är Östhammars livsnerv mot Uppsala och Stockholm. Dess betydelse för kommunens utveckling går knappast att övervärdera. Umeå universitet bekräftar detta genom en utredning som ingår i SKB:s samhällsutredningar. Sid 3–7.

**Det är jul igen** – ha en god sådan och trevlig läsning med Lagerbladet!



Foto: Lasse Modin

Moa Lillhonga-Åberg, redaktör



# Trång pulsåder

Det riktigt stora lyftet för Östhammars kommun skulle komma med en förbättrad väg 288 mellan Östhammar och Uppsala. En uppgradering av vägen kan leda till 45 minuters körtid mot 60 minuter i dag. Inget annat framtida scenario skulle betyda lika mycket för kommunen.

Text Moa Lillhonga-Åberg

Foto Lasse Modin



**Nu finns det** papper på det som ”vi alla kommuninvånare” vetat länge: Någoting måste hända med väg 288 om vi ska orka bo kvar i kommunen och få flera att flytta hit.

”Papperet” i det här fallet är en rapport om ”samhällsekonomiska effekter av ett slutförvar för använt kärnbränsle och andra, planerade eller möjliga, investeringar i Östhammars kommun”. Den har tagits fram av Kulturgeografiska institutionen vid Umeå universitet i samarbete med kommunens referensgrupp. Utredningsarbetet har letts av professor Einar Holm.

Rapporten har skrivits på uppdrag av SKB men slutsatser och åsikter i den är författarnas egna och behöver nödvändigtvis inte sammanfalla med SKB:s.

## Nio scenarier

Utredarna har räknat på nio olika scenarier för utvecklingen i kommunen. De är:

- **Scenario 1:** Ingenting annat händer utom att SKB:s anläggning för radioaktivt driftavfall i Forsmark, SFR, byggs ut som planerat.
- **Scenario 2:** Även SKB:s slutförvar för använt kärn-



# Bättre väg – det stora lyftet

bränsle placeras i Forsmark och SKB:s huvudkontor flyttar med ett 70-tal personer till kommunen. Gruvbrytningen återupptas i Dannemora gruvor.

- **Scenario 3:** Även SKB:s kapselabrik förläggs till kommunen.
- **Scenario 4:** Scenario 1 och återupptagning av gruvdriften i Dannemora.
- **Scenario 5:** SKB:s alla ovanstående investeringar samt en satsning på bostäder i attraktiva lägen. Gruvan är också i gång.
- **Scenario 6:** SKB gör inga andra investeringar än utbyggnad av SFR. Gruvan är i gång och väg 288 byggs om och uppgraderas till 110-väg.
- **Scenario 7:** SFR byggs ut, väg 288 byggs om, nya bostäder byggs och gruvdriften återupptas.

■ **Scenario 8:** En stor del av industrijobben försvinner. Minus 1 000 jobb. SKB genomför sin planerade utbyggnad av SFR.

■ **Scenario 9:** Maximal lokal utveckling: SKB:s utbyggnad av SFR, slutförvar, kapselabrik, delar av huvudkontoret, bostäder byggs, gruvan är i drift och väg 288 byggs om och uppgraderas.

## 288:an är livsnerven

Effekten av scenario 6 blir dramatisk jämfört med andra scenarier. 288:ans betydelse som livsnerv är mycket stor. En uppgradering till 110-väg (ej motorväg) skulle betyda att Östhammar knyts till storstadsregionen. Forskarna har räknat på två sätt, dels på alla med potentiellt en timmes resväg till Östhammar, dels på alla

med 45 minuters resväg. Över 250 000 människor skulle få en timmes bilresa till och från Östhammar, det vill säga nästan dubbelt så många som i dag.

I dag har potentiellt över 40 000 personer 45 minuters restid, den siffran skulle öka till 150 000 personer – en dramatisk effekt och en avsevärd lättnad för trötta pendlare!

Scenario 9 skulle ge kommunen ”full pott”, det vill säga ”allt” skulle gå kommunens väg, från slutförvar och gruvdrift till inflyttning och uppgraderad väg mot storstadsregionen. Detta skulle betyda en mycket kraftig befolkningsökning åren 2007–2060. Nästan 13 000 personer fler än i det första scenariot.

Det låter för bra för att vara sant. Och det är det inte heller – inte än i alla fall.

**Vill du läsa hela rapporten?** Den heter *Socioekonomiska effekter av stora investeringar i Östhammar – en framtidsstudie*, och kan beställas på [info.forsmark@skb.se](mailto:info.forsmark@skb.se), telefon 0173-883 82 eller hämtas på vår webbplats [www.skb.se](http://www.skb.se) under Publikationer i toppnavigeringen.



Gunnar Rosqvist är nöjd med sitt pendlande – att han trivs på jobbet är avgörande.

## Gunnar från Torrön en av 3 000 pendlare

**Om det inte var för de långa ledigheterna som följer med läraryrket. Och om det inte var för att han trivs så väldigt bra med jobbet – så skulle Gunnar Rosqvist knappast stå ut med det dagliga ”harvandet” på 288:an. 180 kilometer kör han till och från jobbet fem dagar i veckan, 40 veckor om året – från Torrön i skärgården mellan Östhammar och Öregrund till Grafiskt utbildningscentrum i Uppsala.**

– Det går bra det här, säger Gunnar muntert.

Så brukar de säga, långpendlarna som inte har något val. Trivs man med sitt boende i skärgården och råkar jobbet man trivs med finnas i Uppsala, så har man inget val. Då är det 288:an som gäller – med buss eller bil.

Buss har Gunnar Rosqvist prövat. De första åren tog han bussen varje dag.

– Först körde jag 17 kilometer in till Östhammar, sedan satte jag mig i en iskall buss och när jag hade tinat upp en dryg

timme senare, klev jag av i Gränby och gick 25 minuter till GUC i Boländerna. På kvällen samma sak i omvänd ordning, fast då var bilen i Östhammar iskall. Det tog två timmar från dörr till dörr – fyra timmar om dagen – alltså ett halvtidsjobb.

– Nä, fastslår han, det orkade jag inte med. Sedan sju år tar jag bilen från dörr till dörr och det nära nog halverar tiden. Två timmar och tjugo minuter om dagen lägger jag på arbetsresorna.

Oftast åker han hemifrån vid sjutiden på morgonen och är hemma tolv timmar

## Glest bebyggd

Glest bebyggd. Vi har gott om plats, vi som bor i Östhammars kommun. I snitt bor bara 14,6 personer på varje kvadratkilometer i kommunen. Det innebär att vi har mer utrymme än de flesta – befolkningstätheten i hela Sverige är i snitt 22 invånare per kvadratkilometer.

Dessutom bor fler av oss på "riktiga landet". I tätorter bor bara 67 procent av kommuninvånarna i kommunen, snittet för riket som helhet är 84 procent.

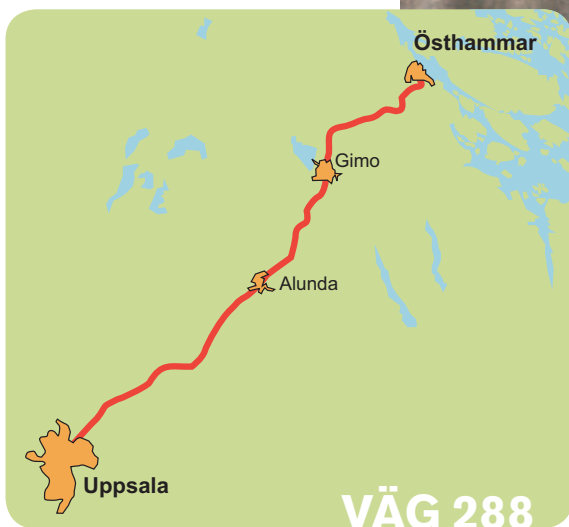
## Pendlarna

Nästan 3 000 invånare i Östhammars kommun pendlar till jobb i andra kommuner. De allra flesta tar väg 288 mot Uppsala även om vi också pendlar söderut mot Hallstavik, Norrtälje och till och med Stockholm. Omvänt pendlar cirka 1 600 personer in till jobb i kommunen, de flesta från Uppsala och Tierp.

FAKTA

## Önskevägen?

Vi har monterat in en vajerväg i bilden på väg 288, strax norr om Alunda. Är det här önskedrömmen? Eller hur vill vi ha det?



senare. I dag kör han en Saab 9000 från 1989, det vill säga en bil med 18 år på nacken. Den hittade han på Bakluckan – sommarens lördagsmarknad för begagnat i Norrskedika.

– Någon ny och dyr bil har jag inte lust att lägga pengarna på, säger han. Det här är tredje begagnade bilen jag kör slut på men det förutsätter att man är lite händig själv. I mitt fall är grannen bilmekaniker så det går bra!

Det finns många fartbegränsningar på sträckan mellan Östhammar och Uppsala,

50- och 70-sträckorna avlöser varandra. Dessutom finns det sex fartkameror i varje riktning.

– De är bra, tycker Gunnar, de allra värsta fartdårarna lugnar ner sig. Själv kör jag med autopiloten på – alltså farthållaren. Och efter Rasbo är det ingen idé att köra om, det har jag lärt mig.

Några klagovisor om 288:an får vi inte ur Gunnar Rosqvist. Han är tillfreds med sitt pendlande och räknar med att hålla på i några år till. Det roliga jobbet som lärare i grafisk kommunikation, de

inspirerande ungdomarna och de trevliga arbetskamraterna kompenserar för 288:ans alla brister.

– Men det är klart att jag skulle uppskatta en bättre, rakare och snabbare 288:a men den lär knappast bli verklighet under mitt arbetsliv.



# Vi frågar:

Vad tycker du om väg 288?



Bengt Asplund, Öregrund

– Den tycker jag inte om ... Jag är busschaufför och jobbar alltså på vägen. Det är besvärligt – vägen är för smal, bitvis för långsam och full av bilister som gör dumma omkörningar. Snöröjningen är illa och ojämnt skött – den känns som lotteri. Allt som görs blir till det bättre men det är ju bara prat hittills.



Sofie Eriksson med dotter Isabel, Alunda:

– Den kan absolut bli bättre! De nya fartkamerorna är jättebra, men vägen är för smal. Det är svårt att köra om och sikten är dålig. Mitt bilkörande skulle underlättas mycket av en bättre väg mot Uppsala och Östhammar.



Royne Lindvall, Hökhuvud:

– Nä du, den är inte så dj-a rolig! Den får underbetyg, helt klart. Vägen är alltför smal för den hårda trafiken. Det går för fort, också, trots fartkameror. Snöröjningen är si och så, börjar sent. För mig får de gärna bygga om – så fort som möjligt!

## Järnväg till Uppsala pla

**Det höll på att bli järnväg mellan Öregrund och Uppsala på 1920-talet. Till och med tidtabell och biljettpriser var klara. Pengar fanns till viss del men järnvägsprojektet rann ut i sanden. Varför? Tja, historieböckerna ger inga raka besked – det blev bara inte av trots många goda viljor.**

Planer på en smalspårig järnväg mellan Östhammar och Rimbo nämns i kommunala handlingar från åren 1901–1902. Men bara några år senare har järnvägsplanerna förändrats till en normalspårig järnväg mellan Uppsala och Öregrund.

Uppsala–Östhammar–Öregrund järnvägsaktiebolag bildades, både markförhållanden och kostnader undersöktes. 1913 redovisades en kalkyl – fast då kallades den tablå – på drygt fyra miljoner kronor för åtta mil järnväg.

### Tolv stationer

Tolv stationer skulle byggas mellan Uppsala och Öregrund. Det är kul läsning då man kan föreställa sig att just här kanske pendeltåget skulle stanna i dag om järnvägen hade byggts. Från Uppsala räknat skulle följande stationer eller hållplatser byggas: Norra Hellby, Karby, Skeke, Husby, Skogby, Alunda, Mångsta, Gimo, Hökhuvud, Uppskedika, Östhammar, Söderby och slutstationen Öregrund. Restiden beräknades till två timmar. Två turer med persontåg i vardera riktningen varje dag och dessutom godståg en gång varje vardag.

Det var bland annat planerna på att bygga ut Öregrunds hamn till en stor Östersjöhamn, vars utveckling jämförades med Nynäshamn, som motiverade satsningen.

Östhammars stad började snart tveka om förbindelsen med Uppsala. Borde inte järnvägen gå mot Stockholm i stället? Svaret på denna tvekan blev att den

*“... den berör de tvenne städerna Öregrund och Östhammar, som hittills varit illa lottade ur kommunikationssynpunkt”*

Ett utlåtande om järnvägen från den 20 mars 1913.

tänkta järnvägen drogs från Uppskedika direkt till Norrskedika och Granfjärdens norra ände. Östhammar hamnade vid sidan av.

### Konkurrenter

Efter år med utredningar och diskussioner gick man 1925 tillbaka till den ursprungliga sträckningen men med fler stationer, bland annat i Haberga utanför Alunda.

Alla såg inte järnvägsplanerna med blida ögon. Dit hörde konkurrerande linjer som järnvägen Faringe–Gimo och Dannemora–Harg. Sveabolaget, med båtar på sträckan Stockholm–Gävle–

# nerades på 20-talet

## Bättre väg dröjer

**Hög prioritet, ja. Ändå lär det dröja tio år innan 288:an mellan Östhammar och Uppsala är ombyggd. Minst.**

Alla politiska partier i Östhammars kommun är eniga: Kommunens livsnerv och pulsåder, väg 288, måste byggas om för att bli säkrare och kortare. Eniga om det har de varit länge – ändå dröjer det.

Att bygga en ny väg eller bygga om en existerande väg är en lång och dyr process.

### Demokrati tar tid

–Det här med demokrati tar tid. Det ska samordnas, kommuniceras med allmänheten och det ska finnas tid för överklaganden och remissrundor, säger Göran Florby på Vägverket i en intervju i Upsala Nya Tidning den 20 oktober.

Det dröjer alltså. Det är redan tio år sedan första ombyggnadsstudien var klar och det dröjer minst lika många år till innan hela ombygget är klart.

Enligt UNT kan det i bästa fall bli byggstart för sträckan Jälla–Hov nästa år. Det finns pengar avsatta (cirka 240 miljoner) men det finns risk för att det inte blir byggstart då heller. Rolf Svahn, Vägverkets projektledare för sträckan, säger till UNT att man räknar med överklaganden till regeringen – och då drar byggstarten ut på tiden.

### Oklart till Gimo

Regionförbundet och Vägverket håller på att ta fram en länstransportplan som gäller från 2010. Det ännu oklart om sträckan Hov–Gimo är med i den planen. Det är en förutsättning för att få pengar till vägen.

Den sista sträckan, Gimo–Börstil, dröjer ännu längre.

–Först ska det göras en vägstudie, sedan en vägutredning, en arbetsplan och därefter en bygghandling. Sedan ska det byggas i två tre år, säger Göran Florby i UNT.



Foto: Nordic Photos

Hudiksvall, gillade inte heller idén. Inte heller Vaxholmsbolaget som hade två tre veckoturer mellan Stockholm och Öregrund.

1923 hade kostnaderna för järnvägen stigit till 6,4 miljoner kronor. Frågan levde kvar ännu 1930 då Öregrund återigen skulle välja ombud till järnvägsaktiebolagets bolagsstämma. Båtbyggaren Karl Lång utsågs till ombud och han hade följande uppdrag:

”Ombudet skall uttala sig för att järnvägen kommer till stånd, men endast under villkor att inga utfästelser för nya kapitalutlägg erfordras.”

På 1930-talet var järnvägsprojektet nedlagt. Kvar att bestämma var bara vart de fonderade järnvägspengarna skulle gå i stället. De blev räntefria lån för stadens behov och så småningom ett nytt skolhus. Det invigdes 1936.

**Källa:** *Öregrundshistoria 1491–1991. Kapitlet ”Järnvägen som inte blev av”, författare Stig Södergren.*





# Sjuk av berget

**Berg, jord och vatten** kan göra oss sjuka. Det gäller inte bara jordbävningar, tsunamivågor och vulkanutbrott med katastrofala följder för mänskligheten. De senaste åren har ett tvärvetenskapligt område vuxit explosionsartat – medicinsk geologi. Initiativet kommer från Sverige – från statsgeolog Olle Selinus (bilden) på Sveriges geologiska undersökning i Uppsala. Det finns ämnen i berggrunden som orsakar förgiftningar, njursjukdomar, hjärtsjukdomar och cancer. Samtidigt finns det ämnen i berget som är livsnödvändiga för oss.

Följ med Lagerbladet in i ämnet medicinsk geologi där mycket finns kvar att upptäcka, analysera, bearbeta och förstå.

**Text** Moa Lillhonga-Åberg

**Foto** Lasse Modin, iStockphoto, Matton, Getty Images



# Samarbetet ökar mellan geologer och medicinare

**Olle Selinus är berggrundsgeolog på Sveriges geologiska undersökning (SGU) och har sitt tjänsterum på huvudkontoret vid Villagatan i Uppsala. Där är han ofta inte. I stället far han jorden runt. Föreläser, undervisar, inspirerar, knyter kontakter och leder vetenskapsmän i den nya disciplinen medicinsk geologi. Han kallas "Den medicinska geologins fader" och hans "familj" växer explosionsartat över hela världen.**

Geologer och medicinare har äntligen börjat samarbeta i tvärvetenskapliga projekt och världen får nya förklaringar på många sjukdomar – och därmed också i bästa fall lösningen på problemen.

Tidigare talade man om geomedicin – ett ämne nära nog på undantag. Numera heter det medicinsk geologi (Olle Selinus uppfann termen) och det växer snabbt – allt fler universitet ger eller är på väg att starta grundkurser i ämnet. Däribland Uppsala.

– Intresset har exploderat, säger Olle Selinus när Lagerbladet hälsar på honom på SGU i Uppsala. Han förbereder en resa till Brasilien och har redan under året varit bland annat i Mexico och USA. Inbokade resor är Turkiet, Cypern, Österrike, Japan och fler lär det bli. Olle Selinus och hans vetenskapliga skötebarn är efterfrågade.

## Orsaker sjukdomar

Men låt oss backa bandet lite innan vi släpper i väg Olle Selinus till Brasilien. Vad är medicinsk geologi?

– Medicinsk geologi studerar hur naturliga geologiska faktorer påverkar vår hälsa, och handlar om hur olika ämnen, som finns naturligt i berg, jord och vatten, kan orsaka sjukdomar hos människor och djur, säger han.

Han tillägger att vi människor ofta lever med föreställningen att naturen är ren, att allt som finns naturligt också är det bästa. Så är det inte. I berget finns livs- nödvändiga ämnen som kalcium, magnesium, kalium, natrium, krom, koppar, fluor, jord, järn, mangan, molybden, selen och zink. De är livs nödvändiga, ja, men kan vara giftiga i stora koncentrationer. I

naturen finns också ämnen som "bara" är skadliga – radon, arsenik, kadmiem, bly och kvicksilver.

Alla dessa ämnen når människan genom att de kommer ut i jordar och vatten. Växterna tar upp dem, människor och djur äter växter och djur, dricker vat-

på 1930-talet rapporterades att selenbrist orsakade en svår hjärtmuskelsjukdom i Kina. Men det var först vid 1900-talets slut som jag tillsammans med ett antal nyckelpersoner lyckades få gehör för en samverkan mellan geologer, toxikologer, epidemiologer, metallbiologer och

*"Det finns element i naturen som är enbart skadliga, till exempel kvicksilver."*

ten och får i sig olika ämnen som frigjorts från mark och berggrund. Man beräknar att fem miljarder människors hälsa påverkas av olika geologiska faktorer.

## Sverige ganska bra

– Sverige är ett ganska bra land att bo i, sett ur det geologiska perspektivet, men visst finns det problemområden, säger Olle Selinus. Det finns områden med arsenik, lokalt kan det finnas mycket kadmiem, Sveriges jordar är selenfattiga och nu har man börjat se selenbrist i boskap. Det finns områden med radon som kommer ut i inomhusluft och i dricksvatten (se sidan 16).

Men det här har väl människan "alltid" känt till?

– Både ja och nej, säger Olle Selinus. Redan Hippokrates (cirka 400 f Kr) visste att det finns kopplingar mellan dricksvatten och hälsa. Ett annat exempel är att det

så vidare. Vetenskapsvärlden har en tendens att tänka i revir och discipliner. Det är nödvändigt med en korsbefruktning – att ägna sig åt samma frågor men ur olika infallsvinklar.

Ett mycket viktigt korsbefruktande möte ägde rum i London 1999. Då gick startskottet för boken *Essentials of Medical Geology* som Olle Selinus var huvudredaktör för. Han hade sex biträdande redaktörer till sin hjälp, tre geologer och tre medicinare, alla framstående vetenskapsmän. Det tog fem år av gemensamma kraftanstängningar – men så blev det också ett praktverk på över 800 sidor.

På nästa uppslag ger vi exempel på vad geologin kan göra åt människors hälsa. Mer finns att läsa på [www.sgu.se](http://www.sgu.se) under miljö/medicinsk geologi. Se även [www.medicalgeology.org](http://www.medicalgeology.org) (engelskspråkig).



*“Min övertygelse är att hundratals miljoner människor dör till följd av koleldning.”*

Statsgeolog Olle Selinus som deltagit i arbetet att ta fram ett "test-kit" för att kontrollera arsenikhalten i kol. Flera hundra miljoner människor i Kina riskerar förgiftning.

### Bistånd ledde till katastrof

Arsenik förekommer i rikliga mängder i berggrunden. Den kan vi få i oss genom luft, vatten och jord. I värsta fall leder exponeringen till hudcancer. Ett vidrigt exempel på hur gott kan leda till ont är Bengalen i Indien och Bangladesh där biståndsinsatser lett till "den största miljökatastrofen i mänsklighetens historia".

Tidigare vattnade befolkningen sina grödor med ytvatten men med hjälp av internationellt bistånd har man nu borrat brunnar som ger rikligt med vatten. Detta har revolutionerat jordbruket – bönderna kan få tredubbelt så många skördar. Men brunnarna har borrats genom sediment som innehåller arsenik och minst 200 000 människor har blivit förgiftade i fler än 400 byar. 100 miljoner människor sägs vara i riskzonen. Katastrofen i Bengalen har gjort geologer och medicinare uppmärksamma på problemet och alarmerande halter av arsenik förekommer också i England, Frankrike, USA, Ungern, Kina, Argentina med flera länder. Till och med i Sverige där det regionalt finns arsenik i grundvattnet, till exempel i Västerbotten och Bergslagen.

### Lågvärdigt kol ger njursjukdom

På Balkan förekommer en mycket allvarlig njursjukdom som kallas BEN, Balkan Endemic Nephropathy. Hittills har man inte vetat orsaken till sjukdomen som lett till hundratals människors död. Tack vare samarbete mellan geologer och medicinare vet man i dag att orsaken finns i dricksvattnet. Brunnarna är borrade genom lager av lågvärdigt brunkol, lignit, och vattnet innehåller organiska substanser som orsakar sjukdomen.

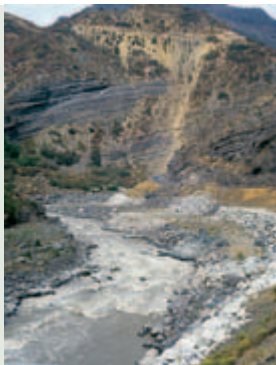
Tack vare det tvärvetenskapliga samarbetet har man funnit att samma sjukdom – och samma typ av kol – finns i USA, Portugal och Turkiet. Hösten 2005 besökte experter knutna till den medicinska geologin även Irland och fann där att torvlager möjligen kan ha samma effekter. Är det så finns det anledning att undersöka torven i Sverige.



## Sorg över massdöd ledde till mumifiering

För över 7 000 år sedan mumifierade syd-amerikanska fiskare sina döda. Allt tyder på att framför allt spädbarn och foster mumifierades till evigt liv. Seden att mumifiera de döda var en sorgereaktion på den massdöd som drabbade foster och spädbarn. Den berodde på att vattnet i floderna, där chinchorrofolket bodde, innehöll extrema mängder arsenik. Den kunskapen har vi i dag men chinchorrofolket visste inte att det var vattnet som dödade deras foster och spädbarn. Efter första fyndet år 1917 har man funnit hundratals mumifierade barnkroppar.

Ännu i modern tid drabbar arseniken befolkningen. I området ökade spädbarnsdödligheten dramatiskt mellan 1960 och 1970. Orsak: befolkningen drack arsenikförgiftat flodvatten. Numera renas vattnet och barn-dödligheten har sjunkit. Men fortfarande föder kvinnorna i detta område barn med betydligt lägre födelsevikt än kvinnor i andra delar av Chile.



## Tusentals ton gifter med vulkanutbrott

Varje dag har runt 60 vulkaner på jorden utbrott. Till dessa ska läggas utbrott på havets botten. Vid varje vulkanutbrott spottar berget ur sig enorma mängder olika ämnen ut i atmosfären.

Ett exempel av det mera drastiska slaget är vulkanen

Pinatubo i Sydostasien som 1991 hade ett utbrott. Under bara två dagar släppte vulkanen bland annat ut dessa hisnande mängder: 20 miljoner ton svaveldioxid, 800 000 ton zink, 600 000 ton koppar, 1 000 ton kadmium, 300 000 ton nickel, 550 000 ton krom, 800 ton kvicksilver och 10 000 ton arsenik.

## Stoftstormar

Stoftstormar från Sahara och Gobiöknarna påverkar stora delar av jordklotet. Partiklar följer med vindarna högt upp i atmosfären och påverkar också oss i Skandinavien. Fler än 130 olika mikroorganismer följer med stoftpartiklarna och orsakar luftvägssjukdomar.



## Heliga = giftiga

Australiens urinvånare, aboriginerna, har ansett att vissa platser är heliga, gick man dit blev man sjuk och riskerade att dö. Alltså har det varit förbjudet att beträda dessa platser. Det gjorde dock australiska geokemister i området Kakadu Conservation Zone (Sickness Country = Det sjuka landet) och vad fann man? Jo, berggrunden hade kraftigt förhöjda halter av thorium, uran, arsenik, kvicksilver, fluor och radon.



## Svenska larm

Varför blev älgarna sjuka och dog i Älvsborgssjukan på 1990-talet? Tillsammans med geologer har veterinärmedicinsk expertis hittat den sannolika orsaken. Intensiv kalkning av försurade områden ledde till rubbad balans av molybden och koppar i älgarna.

Det finns andra intressanta frågeställningar i ämnet i Sverige. Orsakas barndiabetes av för låga halter zink i vissa områden i Sverige?

Vad kan de svenska selenfattiga jordarna leda till? Selenbrist hos svensk boskap har börjat märkas. Selen är livsnödvändigt och motverkar dessutom gifteffekter av andra tungmetaller.

Vad innebär det faktum att kadmiumhalterna är höga i delar av Skåne?

Dricksvattnets hårdhet beror på geologin – har hårdheten andra effekter än att den skyddar hjärtat?

Läs mer på [www.sgu.se](http://www.sgu.se)  
[www.illvet.com](http://www.illvet.com) sök på chinchorro  
[www.medical.geology.org](http://www.medical.geology.org) (engelskspråkig)

# Ett "hjärtesnällt" vatten



**Ett vatten rikt på kalcium och magnesium. Ett hårt vatten – bra för det mänskliga hjärtat men sämre för ledningarna.**

**Ska man säga något generellt om dricksvattnet i Östhammars kommun så är det just det. Cocktailen är annars blandad, beroende på var man bor i kommunen, men priset är detsamma överallt.**

Dricksvattnet kostar 14:50 per kubikmeter, att få in och ut ur huset. Dessutom betalar konsumenten 1 850 kronor per år i fasta avgifter.

Roger Rohdin, chef på VA-verket i Östhammars kommun, säger att kostnaden ligger på en medelnivå för landet.

## Mjukare i Uppsala

Nyligen har Uppsala kommun investerat en halv miljard i sitt vatten för att reducera kalcium. Magnesium har man dock behållit. Det är klarlagt genom studier i många länder att det finns ett klart samband mellan hjärt- och kärlsjukdomar och vattnets hårdhet, men vilken komponent – magnesium eller kalcium – är hjärtskyddande? Uppsala län med sitt generellt hårda vatten har landets i särklass lägsta dödlighet i hjärt-kärlsjukdomar.

Hårt vatten är däremot inte snällt mot maskiner och ledningar. Idealet är en avhårdare som mjukgör vattnet, som används i maskiner och duschar, medan dricksvattnet inte avhårdas. Men det valet kan man bara göra om man har en egen avhårdare vilket nu anses helt onödigt i Uppsala. Vattenkonsumenterna i Östhammars kommun kan däremot fortfarande välja att bekosta egen avhårdning eller inte.

## Östhammars vattenverk

Försörjer cirka 4 700 personer. Råvattnet mycket hårt – 20 dH. Avhårdas till 9 dH.

**Allmänt:** Ett mineralrikt vatten med höga halter kalcium och magnesium.

**Radon:** Lågt.

**Särskilt:** Uranvärdet något förhöjt. Uran i dricksvatten har aktualiserats de senaste åren och mätningar görs sedan 2006. Åtgärdsprogram diskuteras men är inte beslutat.

## Öregrundsvattenverk

Försörjer cirka 1 500 personer. Råvattnet hårt – 15 dH. Avhårdas till 8–9.

**Allmänt:** Mineralrikt.

**Radon:** Lågt.

**Särskilt:** Uranvärdet något förhöjt (se Östhammar). Dessutom innehåller Öregrundsvattnet höga halter järn som går hårt åt ledningar. "Hela vattenledningssystemet skulle behövas spolas – ett omfattande och dyrt arbete" enligt Roger Rohdin på VA-verket.

## Gimo vattenverk

Försörjer cirka 2 600 personer. Råvattnet mycket hårt – över 20 dH. Avhårdas till 8–9.

**Allmänt:** Ganska bekymmerslöst just nu.

**Radon:** Lågt.

**Särskilt:** Kommunen har investerat i en ny reningsprocess sedan man fått problem med små mängder av ogräsbekämpningsmedel som trängt ner i råvattnet.

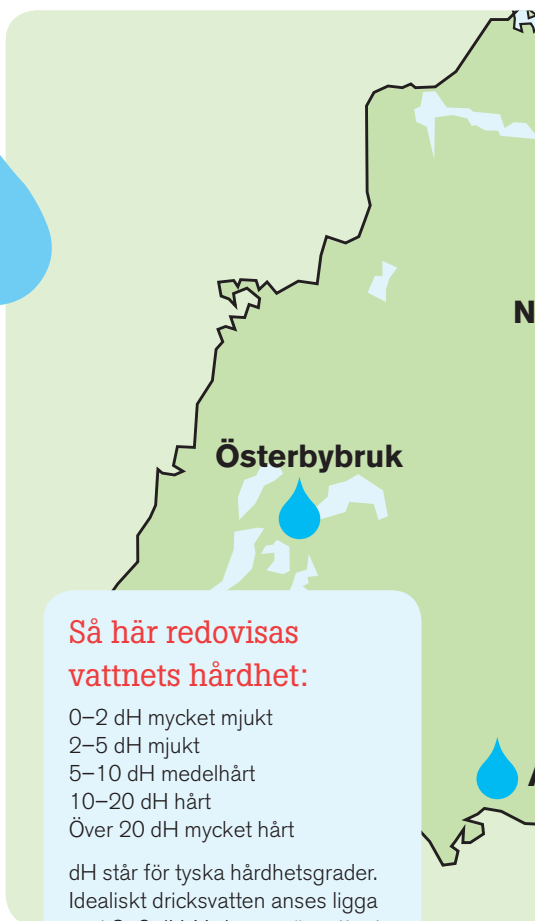
## Alunda vattenverk

Försörjer cirka 2 200 personer. Råvattnet mycket hårt – 20 dH, just nu avhårdas vattnet inte utan är nästan lika hårt när det kommer ur kranarna – 17 dH.

**Allmänt:** Dålig tillgång på råvatten.

**Radon:** Lågt.

**Särskilt:** Förhöjda kloridhalter (salthalter) Salt från avhårdningen har trängt ner i råvattnet. Detta är anledningen till att man nu inte avhårdar. Kloriden medför inga hälsorisker men salt vatten gör att utrustningar riskerar att rosta. Smaken är inte heller den bästa. Provisoriska filter tar hand om det värsta.



## Så här redovisas vattnets hårdhet:

- 0–2 dH mycket mjukt
- 2–5 dH mjukt
- 5–10 dH medelhårt
- 10–20 dH hårt
- Över 20 dH mycket hårt

dH står för tyska hårdhetsgrader. Idealiskt dricksvatten anses ligga runt 8–9 dH. Vad som gör vattnet hårt är riklig förekomst av kalcium och magnesium.

## Österbybruks vattenverk

Försörjer cirka 2 500 personer i Österbybruk, Film och Dannemora. Råvattnet tas från två platser, Filmåsen och Kyrkholmen.

**Allmänt:** Filmåsvattnet är ett mycket bra vatten med en hårdhetsgrad på 14 dH. Vattnet från Kyrkholmen är sämre med höga halter järn och mangan och måste därför behandlas. Allt vatten avhårdas till cirka 8–9 dH.

**Radon:** Lågt.

**Särskilt:** Hushållen i Film får endast vatten från Filmåsen, övriga får en cocktail från båda vattentäkterna.

## Hargshamn

Försörjer cirka 270 personer. Råvattnet har en hårdhetsgrad på 14 dH (hårt) och avhårdas till 8–9 (medelhårt).

**Allmänt:** Bekymmerslöst just nu.

**Radon:** Lågt.

**Särskilt:** Tidigare bakterieproblem som åtgärdats.



Läs mer:

[www.osthammar.se](http://www.osthammar.se)  
[www.sgu.se](http://www.sgu.se)



# Skolor, daghem radontestade

**450 personer i Sverige dör varje år i lungcancer som orsakas av radon i bostäder. Enkla åtgärder kan halvera den siffran. En okomplimerad mätning ger svar och radonhalten kan ofta lätt minskas. Ändå är radonförekomst i bostäder "svårkommunicerad".**

Ordet "svårkommunicerad" använder Marcus Jakobson, miljöskyddsinspektör i Östhammars kommun. På ren svenska innebär det att folk gömmer huvudet i sanden – de vill inte veta.

– Det kan man ju delvis förstå, säger Marcus Jakobson. Har man bott 30 år i hus så kanske man inte vill få bekräftat att man utsatts för farligt höga radonhalter under hela den tiden. Men köper man ett hus så är bra att veta om det finns för hög radonhalt – eftersom den går att åtgärda.

Statens strålskyddsinstitut bedömer att det i Sverige finns närmare en halv miljon bostäder med radonhalter över gränsvärdet på 200 becquerel per kubikmeter. Radon finns naturligt i uranhaltiga graniter i berggrunden. När uranet sönderfaller bildas andra radioaktiva ämnen, bland annat radon. När vi andas in radonhaltig luft fastnar radondöttrar i luftvägarna och kan på sikt orsaka cancer.

Radon luktar inte, syns inte och smakar ingenting. Det enda sättet att upptäcka radon är att mäta. Det radon som finns i bostäder kommer från marken, från byggnadsmaterialet eller från hushållsvattnet.

**Är risken för radon stor i Östhammars kommun?**

– Visst finns det uranhaltiga graniter i Östhammars kommun och tidigare hade man radonkartor där man kunde se om

man bodde i ett riskområde, säger Marcus Jakobson. Eftersom jämförelser mellan förväntade och faktiska radonhalter visar sig stämma dåligt så har man frångått det. Vad som finns i marken spelar mindre roll. Vad som spelar roll är om man har det i inomhusluften eller vattnet och det är lätt att mäta. Bara för att man bor på ett uranhaltigt berg betyder det inte att man har radon i huset. Det beror i stället på hur tät grundkonstruktionen är och hur ventilationen fungerar. Radon kan man ha i sitt dricksvatten om man har egen brunn. Borrade brunnar har oftare radon, grävda brunnar sällan.

I Östhammars kommun började man för fyra år sedan mäta radonhalter i daghem och skolor. Mätningarna är klara och några förhöjda radonhalter finns inte.

– Nästa steg är att till år 2013 få alla hyresfastigheter mätta och åtgärdade, för att 2020 även täcka in villor, säger Marcus Jakobson. Mätresultatet bör helst inte vara äldre än fem år, i all synnerhet om man gjort förändringar i huset, till exempel av ventilationen. Att installera en värmepump kan förändra situationen.

Ett testpaket för radon kostar 250 kronor om man beställer via kommunen. Radontest för vatten kostar 150 kronor.



## Norrskedika

Försörjer runt 200 personer.  
Råvattnet från en egen skyddad vattentäkt.  
**Radon:** Lågt.  
**Särskilt:** Ett utmärkt råvatten. Hårdhetsgrad 14 dH, ingen avhårdning.

## Hökhuvud

Försörjer cirka 100 personer.  
Råvattnet en hårdhetsgrad på 13–14 dH. Avhårdas inte.  
**Radon:** Lågt  
**Särskilt:** Tidigare bakterieproblem som åtgärdats.

## Privata brunnar

Det finns tusentals privata brunnar i Östhammars kommun. Status på vattnet i dessa är en sak för fastighetsägaren. Vanligast är att låta testa sitt vatten för att få reda på den mikrobiologiska statusen (bakterier m m). Men enligt geolog Olle Selinus (se intervju på sidan 9) är det viktigt att göra en kemisk analys av vattnet så att man får reda på förekomst av mineraler och i värsta fall tungmetaller.

Ett testpaket som ger hela bilden, mikrobiologisk, kemisk och radonstatus, kostar runt tusenlappen. Kommunens miljökontor hjälper till.

## Webbtips om radon!

[www.boverket.se](http://www.boverket.se)  
[www.radonguiden.se](http://www.radonguiden.se)  
[www.ssi.se](http://www.ssi.se)  
[www.sos.se](http://www.sos.se)





Borrkärnor.



Cecilia Berg, kemist, tar prover i ett borrhål.

# Innehållet i Forsmarks berg och vatten

Vid platsundersökningen i Forsmark undersöker vi berg, jord och vatten. Ett villkor för att bygga ett slutförvar på platsen är bland annat att det inte finns malmfyndigheter. Ett annat är att grundvattnet på stora djup inte innehåller syre.

SKB har därför tagit tusentals prover på berg, jord och vatten. Här ger vi exempel på vad vi funnit nere i berget och i grundvattnet. Exempelen är från den tektoniska linsen, det vill säga från det bergområde där vi planerar för ett slutförvar för använt kärnbränsle.

Inget av värdena är anmärkningsvärt. Men vattnet är mycket salt.

## Berget i Forsmark

Bergarten som finns i den tektoniska linsen är en granit till granodiorit som innehåller cirka 76 procent kiseloxid (kisel syra), 12 procent aluminiumoxid, 3,3 procent natriumoxid, 3,9 procent kaliumoxid, cirka 2,1 procent järnoxid, 1,3 procent kalciumoxid och 0,2 procent magnesiumoxid. Dessa kemiska ämnen bygger upp granitens huvudmineral som i fallande ordning är kvarts (34 procent), plagioklas (30), kalifaltspat (19) och biotit – svart glimmer – (7).

En granit innehåller dessutom andra kemiska ämnen i små mängder. Till exempel finns alltid lite titanoxid (0,16 procent) vilken bildar mineralet titanit (0,2), lite fosforoxid (0,03) som huvudsakligen finns i ett mineral som heter apatit, och zirkonium (156 ppm\*) som bildar mineralet zirkon.

Bland de kemiska ämnen, som finns i ytterst små mängder, kan nämnas 21 ppm zink, 7 ppm koppar, 0,7 ppm molybden, mindre än 0,5 ppm selen, 0,7 ppm arsenik, mindre än 0,1 ppm kadmium och mindre än 0,01 ppm kvicksilver. \*1 ppm = 0,0001 procent.

## Vattnet i Forsmark

Exempel på vad vattnet på 500 meters djup i Forsmark innehåller:

	(mg/L)		(µg/L)
Natrium	1 900	Uran	1,0
Kalium	5,5	Arsenik	<1
Kalcium	2 700	Kadmium	<0,05
Magnesium	5,0	Krom	<0,1
Vätekarbonat	6,0	Kobolt	<0,05
Klorid	7 400	Kvicksilver	<0,002
Sulfat	100	Nikel	1,0
Bromid	58	Zink	4,0
Fluorid	1,5	Bly	2,0
Kisel	5,0	Koppar	<0,5
Järn	0,1		
Mangan	0,05		
Litium	0,025		
Strontium	29,0		



# NÅGRA RADER OM ■■■

**... avgifter.** Oförändrade avgifter till Kärnavfallsfonden för 2008 och 2009, föreslår SKI i ett yttrande till regeringen. Det gäller alltså den avgift på 0,9–1,5 öre per kilowattimme som de svenska kärnkraftsföretagen betalar till fonden som finansierar omhändertagandet av använt kärnbränsle. SKB:s verksamhet finansieras via fonden.

**... kontorsflytt.** Personalen på SKB:s huvudkontor har de senaste åren trängt ihop sig alltmer och även suttit på olika adresser. I dagarna flyttade vi dock alla ihop igen, i större lokaler på Blekholmstorget 30 i Stockholm. Våra telefonnummer ändras inte. Flytten omfattar även vårt dotterbolag SKB International Consultants AB.



Foto: iStockphoto

**... arkivproblem.** SKB följer noga forskningen om hur man bäst bevarar material för framtiden och hur man informerar generationer om tusentals år. Vi är inte de enda. I England har National Archives nu stora problem med det material som de har sparat i gamla filformat på datorer. Moderna datorer klarar inte av att öppna dessa, varnar Natalie Ceeney, chef för NA, och bedömer att vi står inför en tickande bomb i form av svåröppnade gamla filformat och därmed förlorad information. Papper kan man spara och läsa men filformat kommer och går i den digitala världen.



Foto: Pawel Flato

**... ministerjakt.** Miljöminister Andreas Carlgren har bitt Statens kärnkraftinspektion (SKI) och Statens strålskyddsinstitut (SSI) om en totalredovisning av svenskt kärnavfall. Det gäller eventuellt avfall som inte passar in i det svenska systemet. På SKI försäkras man att det inte finns något kärnavfall på drift i landet – myndigheterna har full koll på var allt avfall ligger.

**... ett namnbyte.** Det är Kasam, Statens råd för kärnavfallsfrågor, som nu byter namn till Kärnavfallsrådet. Skälet till bytet är att den tidigare förkortningen Kasam inte är kopplad till det fullständiga namnet. Dessutom ska det nya namnet underlätta för dem som inte är direkt insatta i kärnavfallsfrågan att lättare förstå vad rådet har för uppgift.

**... fiskräkning.** Under hösten har Fiskeriverket forskat extra på strömming i Bottenhavet. Syftet är att ta reda på varför strömmingen har blivit mindre och fått sämre kondition under 2000-talet.



**... svunna svamptider.** Visserligen har vi slutat plocka svamp för i år men Lagerbladet kan inte undanhålla läsarna höstens stora fynd i Forsmarksskogarna. Else Britt Forsén från Forsmarks bruk hittade nämligen i höstas en blomkålssvamp på 5,3 kilo! Svampen var nästan lika stor som barnbarnet Felicia Bertholm, 1 år. Enligt svampboken är blomkålssvampen en delikatess och Lagerbladets redaktion kan – efter att ha tillrett nästan två kilo av svampen – intyga att det är alldeles sant.



Foto: xxx




*“Rent tekniskt och ekonomiskt är kärnavfallsfrågan löst sedan länge. Frågan är olöst endast i politiskt avseende: Man har ännu inte bestämt exakt var i de olika länderna man skall gräva ner avfallet.”*

Riksdagsman Sören Wibe (s) i debattartikel i Dagens Nyheter



EFTER  
JOBDET



# Dessan – bakom tömmarna och ratten

## Om Desirée

**Namn:** Desirée Boman.

**Ålder:** 41 år.

**Uppvuxen:** I Öregrund och Norrskedika.

**Bosatt:** I Norrskedika där hon har hus med plats för sig själv och stall med plats för hästarna.

**Yrke:** Busschaufför.

**Bakgrund:** Född i en åkarfamilj. Tog lastbils-kort 1989 och busskort 1991. Jobbat på Ica. Kört buss och varit trafikledare på Swebus.

**Numera:** Sedan mars 2006 kör Dessan buss ner "under havet". Det vill säga hon rattar besöksbussen ner i SFR, SKB:s slutförvar för radioaktivt driftavfall i Forsmark. Anställd hos Sundbergs Busstrafik AB.

**I stallet:** Shetlandsporryerna Opus One, 20 år, och Rambo, 18 år. Connemaraorryerna Tully, 14 år, och Johnnie Walker, 1,5 år.

**Efter jobbet:** Dessan tävlingskör med häst och vagn.

FAKTA





### Berätta – vad gör man när man tävlingskör med häst och vagn?

–Inte travtävling i alla fall ... Nej, man kör häst och vagn i en tävling med tre olika moment: Dressyr, maraton och precision. Det kan man göra med enbet, par eller fyrspann. Tidigare tävlade jag i par, numera kör jag enbet med 14-åriga Tully. Maraton innebär distansprov med hinderområden på uppåt två mil på idealtider. Precision betyder att man ”finkör” mellan bollförsedda koner utan att riva bollarna. Varje moment får en delsegrare och tävlingen en totalsegrare.

### Har du tävlat länge och hur går det för dig?

–Man kan väl säga att jag har tävlat seriöst sedan 1995 även om jag började så smått redan 1988. Jag har tre SM-guld, tre SM-silver och ett SM-brons i parspann. Dessutom har jag två lagguld och ett individuellt silver i nordiska mästerskapen. 2003 deltog jag i VM i Österrike och känner mig nöjd med min insats även om jag inte hamnade på pallen.

### Det låter som ett tidskrävande fritidsintresse?

–Det kan man säga. En tävling tar nästan en vecka. För det mesta tävlar man i tre dagar och resorna tar sin rundliga tid. Oftast är tävlingarna söderöver och det är inget litet företag för mig och Camilla Nilsson – min groom – att transportera oss, hästar och vagnar till tävlingsplatsen.

### Och hur mycket tränar du?

–Jag har dragit ner på träningen, jag kör ju dessutom numera med en ponny i stället för två. Men jag tränar sex dagar i veckan, allt mellan 45 minuter och tre timmar åt gången. Det är ett heltidsintresse, kan man säga.

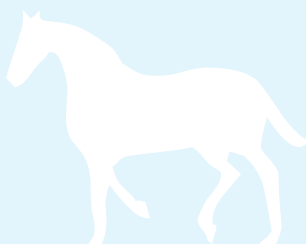
### Jobbet bakom ratten?

–Så bra som jag har det nu har jag aldrig haft det. Jobbet är självständigt och fritt. Passagerarna är trevliga och varje dag förstår jag precis varför jag valde just det här jobbet. Som busschaufför i linjetrafik och som trafikledare fick jag ”ta mycket skäll”. Den biten slipper jag helt numera. Och skulle jag känna mig stressad och irriterad så rinner det av mig när jag går ut i stallet.

### Vad gör du om tio år?

–Jag kör fortfarande både buss och häst!

Förklaring: **Groom** är kuskens medhjälpare. I dressyr och precision sitter hon med på kuskvagnen, i maraton är hon ”burkslav”.





Mats Sjöqvist på Peab är en i det bygglag som under hösten förstärkt skyddet runt SKB:s anläggningar i Forsmark.

Foto: Lasse Modin

## Vi stängslar in oss – men välkommen ändå!

De senaste månaderna har vi som arbetar på SKB i Forsmarks hamn haft en minst sagt stökig vardag. Driftpersonalen på SFR, slutförvarer för radioaktivt driftavfall, och personalen vid platsundersökningen för ett eventuellt slutförvar för använt kärnbränsle, har levt mitt i en omfattande ombyggnad. Så pass omfattande att både reception och bevakning under en tid fått bo i baracker på gården.

### Varför nu detta?

Jo, världen har blivit ”sämre”. Hotbilden har förändrats i hela samhället och SKB anpassar sina anläggningar till nya krav

från myndigheterna. Det blir svårare att ta sig in till oss – och ut också, för den delen.

– Vi förstärker bevakningen, larmfunktionen och regler för tillträde, säger P O Lindberg, som ansvarar för säkerheten på SKB.

Det innebär ökade säkerhetskontroller för folk som passerar in och ut.

Däremot innebär det inte att ingen längre är välkommen på besök. Nej, besöksverksamheten fortsätter som vanligt, så välkommen hit – ring 0173- 883 10.

## Fud 2007 – nu som storpocket!

Vart tredje år redovisar SKB i en forskningsrapport hur vårt arbete fortskrider. I slutet av september lämnade vi Fud-program 2007 till Statens kärnkraftinspektion.

Programmet ger en helhetsbild av hur vi hanterar det radioaktiva avfallet från Sveriges kärnkraftverk. Denna gång redovisar vi även hur långt SKB kommit i arbetet för att kunna bygga ett säkert slutförvar för Sveriges använda kärnbränsle.

Årets Fud-program är på 468 sidor. För dig som tycker att det känns lite väl tungt att läsa, har vi tagit fram en ”lightversion” som presenteras i en cirka 50-sidig bok i storpocketformat.

Pocketboken blir klar kring årsskiftet och båda publikationerna finns då att hämta som pdf:er på vår webbplats, [www.skb.se](http://www.skb.se), under Publikationer. Du kan även beställa dem på telefon 0173-883 82 eller via mejl [info.forsmark@skb.se](mailto:info.forsmark@skb.se)





# Finn fem fel!

Om vi har vi tur kommer denna vinter att bjuda på många soliga dagar, kanske lämpade för en tur på isen. Lasse Modin har här fotograferat några SKB:are på en uppfriskande lunchrunda på skridskor.

Den observante ser att bilderna inte är exakt likadana. Markera de fem "felen" på högerbilden med ett kryss, klipp ur och skicka in, så är du med och tävlar om fina priser. Vill du inte klippa sönder tidningen kan du i stället beskriva vilka felen är.

**Skicka svaret senast den 25 januari 2008** till: Lagerbladet, Platsundersökning Forsmark, 742 03 Östhammar eller mejla ditt svar till [info.forsmark@skb.se](mailto:info.forsmark@skb.se)

Tävling!



Vill du veta hur ett framtida slutförvar för använt kärnbränsle kan se ut?

## Välkommen med på en studieresa till Oskarshamn!

Vi gör en resa 450 meter ned under jord och tittar in i Äspölaboratoriet. Det blir även besök i Clab, mellanlagret för använt kärnbränsle, och Kapsellaboratoriet. Dessutom berättar vi om resultaten från platsundersökningen i Forsmark.



**Svensk Kärnbränslehantering AB**  
Platsundersökning Forsmark, 742 03 Östhammar  
Telefon 0173-883 10 [www.skb.se/forsmark](http://www.skb.se/forsmark)

Posttidning B

Svensk Kärnbränslehantering AB,  
Box 250, 101 24 Stockholm



**God jul &  
Gott nytt år**