

Lagerbladet

OSKARSHAMN

En tidning till alla hushåll i Oskarshamns kommun från Svensk Kärnbränslehantering AB

Nr 1 • 2011

Maria – med koll på kvalitet

Sid 6–7

Ansökan inlämnad

Sid 3–5

Samtala med framtiden

Sid 8–13

Äspölaboratoriet 25 år

Sid 15–19



SKB i går, i dag och i morgon



Foto Curt-Robert Lindqvist

I det här numret av Lagerbladet uppmärksammar vi Äspölaboratoriets 25-årsjubileum. 25 år. När jag började på SKB en gång i tiden hade det bestämts att ett underjordiskt berglaboratorium skulle byggas. I dag kan jag se tillbaka och tycka att åren har gått fort. Det känns som det var i går som första sprängsalvan gick. Fast det var i oktober 1990. Det är ju faktiskt ett tag sedan.

Här får du också läsa mer om de ansökningar som SKB lämnade in i mitten av mars. Många mödosamma år ligger bakom den forskning och teknikutveckling som gör att vi är redo för att bli prövade på allvar. Mycket av den forskningen och teknikutvecklingen har skett här i Oskarshamn, på Kapsellaboratoriet och framförallt i underjorden på Äspölaboratoriet.

Nu knackar framtiden på dörren. Det är det dags att bygga ut Äspölaboratoriet djupt nere i berget och öppna anläggningen för forskning som inte har

anknytning till just radioaktivt avfall. Det är dags för nya tider och för nya kollegor i Äspö Forskarby.

Framtiden, ja. Hur ska de som bor i närheten av Kärnbränsleförvaret veta att det är använt kärnbränsle som förvaras under deras fötter i framtiden? Om några tusen år. Hur ska de veta att vi har lämnat information efter oss till deras hjälp? Och hur ska de kunna tyda den? Om dessa frågor och mer därtill kan du läsa på sidorna 8-13.

När du har fått Lagerbladet i din brevlåda är våren här. Helgerna avlöser varandra. Flera dagars ledighet väntar många av oss. Jag hoppas snart få se mina söner spela landhockey på gatan eller på altanen tillsammans med sina kompisar. Nu är det dags att skrämja bort vintern och välkomna den ljusa och varma årstiden.

En härlig vår önskar vi alla läsare av Lagerbladet!

Eva Häll, redaktör

Lagerbladet är Svensk Kärnbränslehantering AB:s externa informationstidning. Den vänder sig i första hand till kommuninvånarna i Östhammars och Oskarshamns kommuner, där SKB har anläggningar. Tidningen ges ut i två lokala editioner, en för varje kommun, tre-fyra gånger per år.

Lagerbladet delas ut till alla hushåll och fastighetsägare i Oskarshamns kommun.

Övriga kan gratis prenumerera på Lagerbladet – se Kontakt.

Grafisk formgivning:
Selander Production AB,
Östhammar

Tryck: Wikströms Tryckeri AB,
Uppsala

Om du har frågor om SKB:s verksamhet i din kommun, ring 0491-76 78 00.



Redaktion

Moa Lillhonga-Åberg, Forsmark
Inger Brandgård, Stockholm
Anna Wahlstéen (forskning) och
Eva Häll, Oskarshamn

Kontakt

Box 929, 572 29 Oskarshamn.
Anna Wahlstéen 0491-76 80 96
anna.wahlsteen@skb.se
Eva Häll 0491-76 80 43
eva.hall@skb.se
www.skb.se/lagerbladet

Ansvarig utgivare

Carl Sommerholt

Huvudkontor

SKB, Box 250, 101 24 Stockholm
Telefon 08-459 84 00
www.skb.se

ISSN 1651-8675



Omslagsbild:
Maria Johansson har koll på kvaliteten, se sidan 6.

Foto Curt-Robert Lindqvist

Vi tar hand om det svenska radioaktiva avfallet på ett säkert sätt

Svensk Kärnbränslehantering AB – SKB – grundades på 1970-talet av kärnkraftsföretagen. Det är SKB:s uppdrag att ta hand om Sveriges radioaktiva avfall på kort och lång sikt för att skydda människor och miljö. SKB har drygt 400 anställda.

Här finns SKB:

Forsmark

- Slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall – SFR
- Kärnbränsleförvaret planeras
- Utbyggnad av SFR planeras
- Östhammar: SKB Näringslivsutveckling AB

Stockholm

- Huvudkontor
- SKB International AB

Oskarshamn

- Mellanlagret för använt kärnbränsle – Clab
- Kapsellaboratoriet – centrum för utveckling av inkapslingstekniken
- Äspölaboratoriet – forskningsanläggning för geologisk slutförvaring av kärnavfall
- Inkapslingsanläggning planeras
- Kapselafabrik planeras
- SKB Näringslivsutveckling AB





Ansökningshandlingarna paketerade.

SKB klar med ansökan

Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

I mitten av mars ansökte SKB om att få bygga och driva två nya kärntekniska anläggningar: en inkapslingsanläggning i Oskarshamn och ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark. Detta blev möjligt efter inte mindre än tre decennier av omfattande forskning och teknikutveckling samt en noggrann lokaliseringsprocess.

En av dem som varit med från början till slut och även haft det tyngsta ansvaret för innehållet i ansökningarna är Olle Olsson, tidigare chef för platsundersökningarna i Forsmark och Oskarshamn, och dessförinnan chef för Äspölaboratoriet i Oskarshamn. Lagerbladet fick en pratstund med honom ett par dagar efter att han lämnat ifrån sig ansökningshandlingarna.

Läs mer ►►

Han är drivkraften bakom ett säkert kärnbränsleförvar

Det är sen fredag eftermiddag och Olle Olsson kastar hemvant av sig ryggsäcken i en fätölj i Äspölaboratoriets reception. Jo, han är mer hemma än borta när han är på Äspö. Kanske inte så konstigt med tanke på att han jobbat där under nästan tio år och även varit chef för stället mellan 1995 och 2001. Det var innan jobbet med de nu aktuella ansökningarna tog fart.

– Att bli chef för Äspölaboratoriet var ett vägval för mig: antingen skulle jag fortsätta som expert inom geofysik och fördjupa mig än mer inom vetenskapen eller så skulle jag bli chef och ägna mig mer åt administration, strategier och arbetsstrukturer.

Så här i efterhand är det nog ingen tvekan om att valet blev lyckosamt. Han blev en superorganisatör med koll på allt från leverantörer och fakturor till tidsplaner och forskningsstrategier. Fast den numera 30-åriga bekantskapen med SKB började via SGU, Sveriges Geologiska Undersökningar.

– På den tiden letade jag malm i Västerbotten. Det gick inget vidare så jag började göra geofysiska undersökningar åt SKB i stället, först vid typområdesundersökningarna* och senare utvecklade jag undersökningsmetoder i Stripa gruva**.

Tog sig an platsundersökningarna

2001 lämnade han Äspölaboratoriet och blev chef för det projekt som skulle leda fram till att SKB så småningom skulle kunna ansöka om att få bygga ett slutförvar för det använda kärnbränslet. Det började med platsundersökningarna i Forsmark och Oskarshamn, vilket i sig blev ett jättestor projekt.

När platsundersökningarna var inne i sitt intensivaste skede var cirka 500 personer involverade samtidigt. Allt som allt räknar Olle Olsson med att cirka 1 000 personer jobbat med att få fram underlag till ansökningarna som nu gått iväg till

Strålsäkerhetsmyndigheten och miljödomstolen.

– Men det har varit ett väldigt roligt jobb. Jag har träffat många roliga och trevliga människor, och det har blivit en stor gemenskap att driva något så stort tillsammans. Samtidigt har det varit en intressant blandning, med alltifrån vetenskap på många olika områden, till politik och närboendekontakter.

Och det sistnämnda är något han haft stort engagemang i. Till i stort sett vartenda ett av de mer än 60 samrådsmötena som hållits i Oskarshamn och Forsmark har han dykt upp – med sin ryggsäck på axeln för att svara på frågor och funderingar från boende i och kring de två platsundersökningarna.

Tusentals sidor struktureras

Undersökningarna i fält avslutades 2007 och året innan fick Olle Olsson också huvudansvaret för att ta fram själva ansökningshandlingarna. Återigen kom hans enorma organisationsförmåga till användning. Hans uppgift blev att leda arbetet med att strukturera upp allt underlag som tagits fram under SKB:s 30-åriga verksamhet. Resultatet blev en lunta på 7 000 sidor i 63 olika dokument. Därutöver finns flera tusen rapporter och dokument som ansökningarna refererar till.

Hur känns det att lämna ifrån sig ett sådant här arbete? Är det med stolthet eller med känslan att du och SKB kunde ha gjort mer?

– Det är mest stolthet. Jag tycker det är en bra ansökan. Vi har verkligen försökt svara på alla frågor som varit på tapeten. Sedan kan vi ju inte veta om andra vill ha fler och djupare svar, men som jag ser det hade vi inte kunnat göra mer än så här.

Du har arbetat med detta i nästan 30 år, vad har varit din drivkraft?

– Jag vill gå i mål och lyckas med det jag tar mig för. Kärnbränsleförvaret är en

viktig uppgift och därför har det också varit lätt att motivera andra att jobba för den här saken.

Vad blir din uppgift framöver, nu när ansökningarna är överlämnade?

– Jag vet inte riktigt. Tillståndsprövningen är svårhanterad för oss på SKB eftersom vi inte kan planera för den. Tidigare har vi styrt själva vad som ska göras, men nu är det myndigheterna som avgör hur arbetet går vidare. Vi måste vara förberedda på att svara på alltifrån de enklaste frågorna till att hantera större kompletteringar som myndigheterna eventuellt kan kräva.

I och med de här ansökningarna blir Sverige första landet i världen som prövar en ansökan om att slutförvara använt kärnbränsle i berggrunden. Det är ju en milstolpe av stora mått, hur känns det?

– Nja, vi har en lång prövning framför oss och det är framför allt tillståndet som blir den stora milstolpen, avslutar Olle Olsson och hänger på sig ryggsäcken igen och släntrar ut genom Äspölaboratoriets entré.



Sista handen vid ansökan. Olle Olsson, Allan Hedin, Ingrid Aggeryd och Kerstin Blix.

* Typområdesundersökningar (1977–1985) genomfördes på ett tiotal platser i landet och var första steget i lokaliseringsprocessen.

** Stripaprojektet genomfördes i en nedlagd gruva i Bergslagen (1977–1992) och var det första forskningsprojektet i bergmiljö inom kärnavfallsområdet.

Läs mer om ansökningarna på www.skb.se





Olle Olsson om...

... arbetet som lett fram till ansökningarna:

– Vi har genomfört forskning, teknikutveckling, platsundersökningar på två platser, platsmodellering, projektering för både Kärnbränsleförvaret och inkapslingsanläggningen, miljökonsekvensbeskrivning, dialog och samråd, säkerhetsanalyser och sist men inte minst tagit fram ansökningshandlingarna.

... Forsmark som plats för Kärnbränsleförvaret:

– Forsmark är en bra plats för slutförvaring av använt kärnbränsle. Slutsatsen i säkerhetsanalysen är att ett förvar i Forsmark, byggt enligt KBS-3-metoden och utformat enligt vår ansökan blir långsiktigt säkert.

... prövningen av ansökningarna:

– Det blir en omfattande process. Vi behöver fem "ja" – från miljödomstolen, Strålsäkerhetsmyndigheten, regeringen och Oskarshamns och Östhammars kommuner.

... vad han ska göra nu:

– Det har varit väldigt intensivt en längre tid nu och privatlivet har fått stå tillbaka en hel del. Närmast planerar jag en semesterresa till USA tillsammans med min hustru. Och sedan ska jag ha en lång sommarledighet.



Maria – med koll på kvalitet

Text Eva Häll och Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

Att göra ett bra jobb, att se till att det genomförs på rätt sätt, enligt de lagar och förordningar som finns och inte minst att resultatet blir det man tänkt sig. Ja, det är inget som sker av sig självt. På SKB finns ett trettiotal personer som arbetar med kvalitet på olika sätt. En av dem är Maria Johansson som under den gångna vintern haft bråda dagar med att kvalitetsgranska ansökningsdokument.

Maria Johansson började på SKB i december 2004. Hon kom då från Högskolan i Kalmar (numera Linnéuniversitetet) där hon utbildat sig till miljöingenjör och även arbetat som projektledare. På SKB fick hon ett vikariat som kvalitets- och miljösamordnare för platsundersökningen i Oskarshamn. Nu arbetar hon med kvalitetsstyrning och ser alltså till att andra på företaget följer de kvalitetsrutiner som finns.

Vad exakt är det du gör på SKB?

– Jag arbetar med kvalitetsstyrning i den gruppen som arbetar med hur koppar-kapseln ska konstrueras. Dessutom är jag kontaktperson mot SKB:s internationella granskningsgrupp som består av externa experter från olika ämnesområden.

Under vintern har Maria, liksom många andra på SKB, varit fullt sysselsatt med de ansökningshandlingar som lämnades in till Strålsäkerhetsmyndigheten och miljödomstolen i mitten av mars (läs mer på sidorna 3–5). Handlingarna har genomgått en omfattande granskningsprocess innan de kunde lämnas in till myndigheterna. Granskningen har gjorts på två sätt. Först kontrolleras innehållet, att fakta stämmer och att alla vetenskapliga frågor som rapporten handlar om besvarats. För detta har SKB tagit hjälp

av såväl egna som utomstående experter, från Sverige och andra länder. Marias uppgift har handlat om den andra delen av granskningen – kvalitetsgranskning. Den innebär att man försäkrar sig om att hela processen gått rätt till, att alla expertkommentarer blivit omhändertagna och att alla referenser stämmer.

Hur gör man när man kvalitetsgranskar ett dokument?

– Man har en så kallad granskningsplan att följa. I den står det hur granskningen ska göras och vad det är man ska titta efter. Det kan till exempel handla om att materialet ska vara spårbart för framtiden om någon skulle vilja studera och granska vårt arbete i efterhand, att den följer SKB:s regler för hur en rapport ska se ut, att referenserna är korrekta och att språket är riktigt.

Hur ser SKB på kvalitet och kvalitetsarbete?

– För oss på SKB är det väldigt viktigt att det vi gör är dokumenterat och spårbart. Allt vi gjort under drygt 30 års tid måste finnas sparad i form av rapporter och data från undersökningar och forskningsprojekt. Vi genomför också revisioner inom företaget varje år för att hitta områden som vi kan bli bättre på. Att arbeta

med kvalitet innebär att ständigt hitta förbättringar och utveckla både verksamhet och arbetssätt.

Vad är god kvalitet för dig?

– Ja, det kan ju handla om så varierade saker. Livskvalitet, till exempel, kan ju vara att solen skiner, familjen mår bra och att man trivs med livet. Inom jobbet skulle jag vilja säga att det handlar om att planera arbetet och tänka efter i förväg vad saker och ting ska användas till. Ja, att göra rätt från början, helt enkelt. Det sparar både tid och pengar.

Om Maria

Namn: Maria Johansson

Yrke: Projektingenjör

Ålder: 34 år

Familj: Maken Magnus och söner Isak, 6 år, och Samuel, 2 år

Bor: I nybyggd villa i Kristineberg, Oskarshamn

Fritidsintressen: Familjen, huset och att få ordning på trädgården tar mycket tid just nu. Annars gillar Maria att träffa vänner och att träna.

FAKTA





Hej! Detta är
ett meddelande:
Borra inte här!
Låt stå!

Om konsten att tala med framtiden

Att skriva en artikel om information till människor som lever om 100 000 år kan bara beskrivas så här: *Det svindlar*.

Arbetet med att leta efter material om ämnet hamnar jag i allt från runstenar och hieroglyfer till studier om hur vi ska tolka eventuella meddelanden från en annan civilisation – någonstans i den oändliga rymden.

Det svindlar ännu mer. Frågorna blir hela tiden fler än svaren.

Någonstans på vägen fastnar jag för ett citat:

”Det första problemet är inte att förstå vad meddelandet är, utan att förstå att det är ett meddelande.”

Det har Göran Sonesson, professor i semiotik vid Lunds universitet, sagt.

Kloka ord, och även om han avsåg meddelanden från rymden, så gäller det också i högsta grad 2000-talsmänniskans problem att förmedla meddelanden till våra efterkommande – cirka 4 000 generationer efter oss. För SKB:s del handlar det om information om radioaktivt avfall nere i berggrunden. Men för mänskligheten handlar det om så mycket mer. Radioaktivt avfall är inte det enda vi måste varna våra efterkommande för. Kvikksilver är för evigt farligt, bara för att nämna ett exempel, och sådana förvar finns det också.

Men nu ska det handla om radioaktivt avfall och om hur SKB tar hand om det. Och om hur vi avser att tala om för framtidens människor att detta avfall finns. Eller ska vi tala om det? Är lösningen att låta avfallet glömmas bort?

Kloka personer slår sina kloka huvu-

den ihop och de ska komma med ett svar – så småningom. Meddelanden huggna i sten? Ständigt uppdaterade arkiv i tidens teknik på en isfri plats? Symboler som signalerar fara? Väcker de mer nyfikenhet än rädsla? Betyder en bild i dag samma sak om 100 000 år? David Dunér, idé- och lärdomshistoriker vid Lunds universitet, har sagt att ”ett meddelande kan bara förstås om sändaren och mottagaren har gemensamma referenser”. Vilka gemensamma referenser har vi med framtida människor?

Vi ska ägna en stund åt svindlande tankar och vi tar avstamp i professor Sonessons kloka ord: Hur ska någon veta att det är ett meddelande?

Någon som minns Erich von Däniken, ifrågasatt författare som hävdar att utomjordingar ofta har besökt oss och lämnat meddelanden, bland annat i Anderna, fast vi inte förstår att det är så? Det behöver inte alls handla om utomjordingar. Vi kan backa några tusen år och tolka den tidens människor: Vad säger oss grottmålningar? Vad säger oss Stonehenge eller andra stensättningar? Offerplatser, riter och symbolhandlingar är vår vanligaste förklaring. Man kan förledas tro att dåtidens människor uteslutande ägnade sig åt att beveka gudarna.

Är runt 4 000-åriga Stonehenge en astronomisk kalender? Är stensättningen en slump till följd av istider? Är Stonehenge ett meddelande? Är lämningarna i

Anderna ett meddelande från tidigare generationer och vad säger de oss då?

På 1600-talet trodde man att djävulen själv köpt Stonehenges stenar på Irland och slängt ut dem och dessutom skrikit: ”Ingen ska någonsin få veta hur dessa stenar hamnat här!” Det är bara 400 år sedan. Hur mycket hinner inte människors sätt att tänka förändras på 4 000 år? Eller 40 000 år.

Så här kan vi hålla på och fundera och spekulera i all oändlighet medan Stonehenge står där det står, stum och tyst och hittills har djävulen fått rätt; ingen vet säkert hur stenarna har hamnat där.

Det svindlar allt fortare. Men problemet kvarstår: Hur ska vi tala om för människorna i en värld där istider kommit och gått, och civilisationer uppstått och försvunnit, att i lilla Forsmark har vi ett slutförvar för använt kärnbränsle? Vi har inga svar i dag men Lagerbladet ger på följande sidor en inblick i en svindlande problematik som på intet sätt gäller bara det avfall SKB har ansvar för.

Läs vidare!





Internationellt samarbete om framtida information

Preservation of Records, Knowledge and Memory Group.

Så heter den internationella arbetsgrupp som under Nuclear Energy Agencys (del av OECD) paraply ska diskutera och komma med rekommendationer om hur vi bevarar information om radioaktivt avfall för framtiden. 18 personer från tio länder är med i gruppen. En av dem är Erik Setzman, chef för SKB:s miljöenhet.

1000-årigt arkiv

Det äldsta arkiv som i dag "lever" är Vatikanens arkiv som uppskattas till cirka 1 000 år. Det är också så Erik Setzman ser på saken:

– Först måste vi avgöra vad som ska sparas och arkiveras på lång sikt. Sedan måste vi hitta rutiner för att uppdatera arkivet från generation till generation. Nästa fråga blir var sådana arkiv ska placeras. I Norden blir det inte eller i varje fall inte bara i Norden, istider kommer att radera ut länderna här uppe.

Ingen permafrost

Under den tid som avfallet är farligt kommer istider att komma och gå och permafrosten kommer att nå långt ner i berget. Men nej, permafrosten kommer inte att nå så långt ner som Kärnbränsleförvaret på 500 meters djup.

I ett av SKB:s nyligen avslutade projekt har vi simulerat hur djupt permafrosten maximalt kan nå i Forsmark. Vi har för olika tänkbara klimatutvecklingar gjort temperaturberäkningar från ytan ända ner till tio kilometers djup. Vi analyserar också vad som händer om olika delar av förvaret fryser.

Enligt analyserna inträffar en period då permafrosten når som djupast om ungefär 50 000 år. Att de övre delarna av förvaret, maximalt till 250 meters djup, fryser spelar ingen roll för förvarets säkerhet. Permafrosten når aldrig ner till kapslarna och buffertleran. Nere på förvaringsdjup kommer det alltid att vara frostfritt, även om man räknar med värsta tänkbara framtida klimatförhållanden.

Arbetsgruppen har haft sina första möten men än så länge diskuterar man hur man ska arbeta och inte vilka åtgärder som ska föreslås.

I dag finns det minst 250 000 ton använt kärnbränsle i världen. Vad som än händer med den tekniska utvecklingen så får man kvar restprodukter i form av farligt avfall, ett avfall som måste förvaras på ett säkert sätt i 100 000 år. EU förespråkar geologisk förvaring i någon form. Anledningen är att vad som helst kan hända uppe på jordens yta men i berggrunden står tiden stilla. I Forsmark har den stått stilla i 1,9 miljarder år. Det vill säga i 1 900 000 000 år. I det perspektivet är mänsklighetens tid på jorden ett futtigt ögonblick. Se vårt Eiffeltorn här bredvid för att få en uppfattning om de långa tiderna.

Teknik och språk

Om framtidens teknik vet vi ingenting, om framtidens språk vet vi heller ingenting. Med hänsyn till detta verkar en möjlig lösning vara att skapa något slags världsarkiv som regelbundet uppdateras så att vi anpassar teknik och språk efter utvecklingen.

– Frågan är inte enkel och vi behöver tid för att finna en bra lösning, säger Erik Setzman. Vi på SKB arbetar med många olika tidsperspektiv. Vi har forskat i över 30 år för att hitta en säker metod för att förvara det radioaktiva avfallet. Vi planerar att ta Kärnbränsleförvaret i drift i mitten av 2020-talet och driften planeras pågå en bit in på 2070-talet. Sedan följer avveckling och mot slutet av århundradet bör vi ha en detaljerad plan för hur informationen ska bevaras.

— Dagens människa blir till.

Med Eiffeltornets hjälp illustrerar vi långa tider – och korta: Vid basen blev jorden till. Mänskligheten får plats i spirans översta färglager!

— För 1,9 miljarder år sedan: Forsmarks berg bildas.

För 4,6 miljarder år sedan: Jorden bildas.



På jordens yta kan vad som helst hända i framtiden. Länder, folk, samhällen och språk försvinner för alltid eller utvecklas och återuppstår i nya former. Hur vet vi inte. En sak vet vi dock säkert:

Det kommer nya istider som suddar ut länder och världsdelar. Bara djupt nere i urberget står tiden stilla. Dit når varken is eller permafrost. Men hur berättar vi om vad som finns i berget?



Skriftspråk i 5 000 år

"För länge sedan fanns inte det svenska språket. Nu finns det, men en gång i framtiden kommer det inte längre att finnas."

Så börjar förordet i Tore Jansons bok *Språkens historia*. Boken utgör en makalös lektion om det under som vårt språk innebär i våra kontakter som mänskliga varelser. Detta underverk är under ständig förändring och ju snabbare man inser det, desto snabbare lägger man ner språkpolistendenserna. Dessutom inser man att om tekniken måste uppdateras genom århundradena så måste också innehållet – språket – i dem uppdateras. För vem kan svenska om 20 000 år?

Hur länge har människan haft ett språk? Vår tids människa, homo sapiens sapiens, har funnits i någorlunda samma form i drygt 100 000 år. Mänskligt en evighet, geologiskt en bråkdel av en sekund. Vår människotyps anatomi tillåter tal och lika länge har människan haft ett språk, verktyget för att vidarebefordra budskap snabbt och effektivt.

Skriftspråket har funnits i minst 5 000 år, ungefär så gamla är de äldsta skrif-

terna som hittats. De är på sumeriska och egyptiska. De äldsta längre texterna på något nordiskt språk är skrivna på fornisländska och författade på 1000-talet. Det finns korta texter från 800-talet men då avses texter på fornordiska. Tydligt svenska texter finns från 1200-talet och framåt.

Om man jämför fornhögtyska, fornisländska och fornengelska så kan man slå fast att de språken var betydligt mer lika än dagens motsvarigheter. Under århundraden har språken blivit mer olika – baktalar man mycket långt tillbaka talade nämnda språkgrupper i stort sett samma språk – urgermanska.

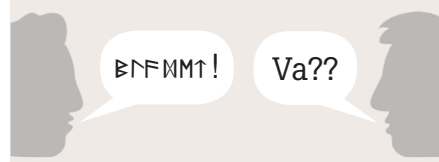
Källa: *Språkens historia*. En upptäcktsresa i tid och rum. Författare Tore Janson. Norstedts förlag 2010.



Va' sa Gustav Vasa?

Hur länge förstår svenskar svenska? Eller rättare sagt hur snabbt förändras språket så att vi inte förstår forna tiders språk även om det fortfarande är samma språk? Tja, ingen kan med säkerhet säga men vi citerar ur boken "Lagom finns bara på svenska" av Mikael Parkvall, språkforskare:

"En modern svensk skulle garanterat inte begripa en 2 000 år gammal landsman ... och antagligen skulle vi inte ens kunna samtala med en hälften så gammal viking. Min egen gissning är att gränsen för förståelse skulle gå nästan kring Gustav Vasa, alltså runt 500 år eller så."



Läs vidare!



Utdrag ur tidningen Strålsäkert nr 3 år 2010.

Berätta eller inte, det är frågan

Hur ska vi berätta om slutförvaret för framtida generationer? Det tar 100 000-tals år innan strålningen från avfallet har klingat av och fram till dess är det viktigt att människor inte kommer i kontakt med det. Men förstår framtidens människor vår tids språk?

Det finns två huvudspår när det gäller om och hur informationen om slutförvaret ska bevaras och utformas. Den ena riktningen förespråkar glömska. Den andra förespråkar att man ska berätta om avfallet, plantera

misstag borrar i marken där avfallet förvaras och minska risken för framtida intrång, säger Mikael Jensen.

I Europa har vi en stark tradition av skapa informationsarkiv. Fördelen med ett arkiv är att mycket information kan sparas på ett enkelt sätt och att en internationell organisation som IAEA kan ta hand om det. Svårigheten är att värda ett arkiv och att det ska vara beständigt under en lång tid. Ett annat problem är det ska vara möjligt att läsa informationen med framtida teknik. Man kan jämföra med kassetband eller datadisketter – många ha-

Vad tycker Strålsäkerhetsmyndigheten?

Också på Strålsäkerhetsmyndigheten är frågan om framtida information aktuell. Också där är svaren långtifrån givna. Tidningen Strålsäkert skriver om två huvudspår: Glömma eller informera.

Mikael Jensen är utredare på SSM och i en intervju i myndighetens tidning säger han att frågan är komplicerad.

”Om slutförvaret får falla i glömska finns risken att någon av misstag kommer åt det i framtiden. Om det märks ut med symboler och texter finns två risker: Dels att framtidens människor inte förstår symbolerna men blir nyfikna, dels risken att de förstår men struntar i varningarna.”

Mikael Jensen påpekar att det finns flera historiska exempel på svårigheten med att tolka och tyda urgamla skrifter. Eller vad göra åt människans upptäckariver?

Lagerbladet kan påminna sig ett exempel om just det. Pyramiderna i Egypten innehåller många varningar om att intrång leder till evig förbannelse. Det snarare uppmuntrade än avskräckte ivriga upptäckare att tränga in i pyramidernas skattkammare.

www.stralsakerhetsmyndigheten.se



Inte bara kärnavfall

Världen har fler avfallsproblem än kärnavfallet. Och därmed fler informationsproblem i framtiden. 2006 avslutades ett EU-projekt som utredde hur farliga kemiska restprodukter som kvicksilverbatterier och insektsmedel, pesticider, kan slutförvaras. Den svenske professorn Roland Pusch deltog i projektet.

I en debattartikel i Svenska Dagbladet samma år skriver professor Pusch att förvaringstekniken för dessa ämnen påminner om den som kommer att utnyttjas för radioaktivt avfall.

”Skillnaden mellan avfallstyperna är att det radioaktiva avfallet minskar i farlighet med tiden medan det kemiska avfallet behåller sin riskpotential i evighet, vilket borde innebära högre krav på isolering. När det gäller teknikutveckling är det emellertid precis tvärtom”, skriver han.

Med det avser han att varken finansieringen eller tekniken är löst för denna typ av avfall och frågar sig vem som är villig att betala och var avfallet ska härbärgeras?

I EU-projektet sägs att djupa gruvor är en praktisk möjlighet. I projektet identifierades nästan 800 potentiellt användbara gruvor i mellersta och södra Sverige.

Roland Pusch är professor emeritus, fil dr i geoteknik och fil dr i geologi.

”Om vi vill spara något för framtiden måste allt material konverteras minst vart tionde år.”

Marie Louise Samuelsson på avdelningen för informationsmaterial på Sveriges Tekniska Forskningsinstitut i intervju i Plast- & Kemiföretagens årsskrift 2006.

Vi förklarar:

En semiotiker är expert på att identifiera tecknen och förklara vad de signalerar i en viss kultur.

OECD är en förkortning för Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling (eng. Organisation for Economic Co-operation and Development). OECD är en internationell organisation för samarbete mellan industriella länder med demokrati och marknadsekonomi. Den bildades 1948 för att samordna insatserna för att bygga upp Europa efter kriget. OECD har sitt högkvarter i Paris.

NEA (Nuclear Energy Agency) är en samarbetsorganisation för kärnenergifrågor inom OECD. Grundades 1958.

Preservation of Records, Knowledge and Memory Group kan närmast översättas med Arbetsgruppen för långsiktigt bevarande av information.

Källor:

Förutom de källor som omnämns separat har vi sökt material i bland annat tidningen Språk, på NEA:s webbplats, Naturvårdsverkets webbplats, Strålsäkerhetsmyndighetens tidning Strålsäkert, NE och Wikipedia.

Stonehenge i Storbritannien tros vara runt 4 000 år. Om sätningen vill säga oss något så vet vi i så fall inte vad.

Foto Inger Brandgård





Foto Lasse Modin

Rätt papper håller i tusen år

Papper håller i tusen år, rätt hanterat och rätt förvarat. När det gäller elektroniskt material så uppdateras det till senaste teknik vart femte år. Sådana är principerna.

Anastasia Pettersson är arkivsamordnare på SKB och ordförande i arkivföreningen NLA, Näringslivets Arkivråd. Föreningens syfte är att främja rationell dokumenthantering och arkivering med hjälp av olika tekniker. En viktig uppgift för NLA är att ge ut publikationer till stöd för alla som arbetar med arkivfrågor. Den senaste boken heter "E-arkivera rätt", och den boktiteln visar tydligt att den digitala världen kräver nya sätt att arbeta för att ingenting ska förpassas till glömskans mörker.

Privata arkiv

Har du gamla smalfilmer med barnen i skåpen? Eller magnetband, disketter, kassetband, videofilmer, cd och dvd? Har du behållit utrustningen så att du kan se dem och lyssna på dem? Har färgbilderna från 70-talet börjat blekna betänkligt? Har blåkopiorna på dina arbetsintyg mist all färg? Är dina betyg undertecknade med arkivbeständig penna? Nähä, inte det.

Arkivering är inte bara en angelägenhet för Riksarkivet som sedan 1618 har regeringens uppdrag att arkivera skeendena i Sverige. Alla människor har sina egna privata arkiv och företagen har sina. Riksarkivets uppdrag är att bevara för evigt. SKB:s uppgift är att bevara information i 100 000 år. "Evtigt" går inte att greppa. Det gör inte 100 000 år heller. Men som företag har SKB skyldighet att visa hur vi avser att agera.

Enkla principer

Anastasia Pettersson är stolt över att Sverige, det svenska näringslivet och SKB ligger i framkant när det gäller arkive-

ring, både avseende hur informationen hanteras och hur arkivarietutbildningen sker.

Egentligen är arkiveringens principer ganska enkla.

– Vi ska bevara, förvalta, vårda och hålla materialet tillgängligt – oavsett system. Riksarkivarie Björn Jordell har sagt att arkivering är "att hålla liv i bräckliga informationsstrukturer över tid utanför sina administrativa system".

Anastasia Pettersson håller med. Hur man gör just det är en hel vetenskap i sig och innebär ett ständigt pågående arbete, alls inte avslutat för att man lagt ner materialet i lämpligt utformat arkiv. Arkivering handlar dels om konkreta arbetsuppgifter för stunden, dels ett strategiskt tänkande framåt.

Anastasia Pettersson säger att ett framtida arkiv på SKB kommer att bestå till runt 20 procent av analogt material, det vill säga i pappersform. 80 procent kommer att bestå av digitalt material, som kontinuerligt måste förvaltas, och då gäller det givetvis även system, filformat, informationsstrukturer samt uppgifter om materialet, så kallad metadata, etc. Det sker en långsiktig förskjutning mot digitala arkiv, det vill säga ett evighetsjobb från generation till generation.

Flytta material

Digitalt material har migrerats länge. I arkivsammanhang avser migrering metod för bevarande av arkivinformation utan att ändra dess innehåll eller innebörd. Den innefattar konvertering och kopiering, och byte av lagringsmedia, till exempel från diskett till cd.

Den första datorgenerationens magnetband har överförts till dagens teknik.

Anastasia Pettersson föreställer sig SKB:s arkiv på flera nivåer:

Primär – lokala arkiv på alla tre verksamhetsorter, innehållande grunddata, ursprungligt material.

Sekundär – landsarkiv eller riksarkiv, innehållande sammanfattningar plus särskilt intressanta delar av primärinformationen samt upplysning om var primärinformationen kan återfinnas.

Tertiär – internationellt arkiv på flykt undan isen, möjligen ett världsarkiv eller åtminstone ett europeiskt arkiv. Att det kan finnas samma material i de olika arkiven är inget problem.

– Tvärtom är det faktiskt kopiorna som brukar klara sig bäst i det långa perspektivet, säger Anastasia Pettersson.

Kortkurs

Så hur är det nu igen? Vi ger en kortkurs: Åldersbeständigt material beräknas hålla i 300 år, arkivbeständigt papper beräknas hålla i tusen år men tänk då på att hela kedjan – från papper till pennor och förvaringsboxar – måste vara arkivbeständig. Modern teknik i form av dagens cd och dvd kanske har en livstid på 20 år men för att vara säker: Migrera vart tionde eller rent av vart femte år och glöm inte metadata!

Slut för i dag!



Unga företagare möttes

Text Eva Häll Foto Curt-Robert Lindqvist

Den 3 mars sjöd Oscarsgymnasiet av mer liv än vanligt. Då arrangerade nämligen Ung Företagsamhet, UF, sin årliga Våga vara egen-mässa.

Ung Företagsamhet, som är en ideell organisation, arbetar för att få unga människor att våga starta företag och på det viset få fler företag i Sverige.

När Ung Företagsamhet arrangerade mässan på Oscarsgymnasiet kom ungefär 330 unga företagare från hela länet för att nätverka, visa upp sina affärsidéer, sälja sina produkter, inspirera andra och för att tävla i någon av de elva tävlingskategorierna.

Under dagen ordnades också föreläsningar för att inspirera företagarna och övriga besökare. En av föreläsarna var Alex Schulman, känd författare och bloggare. Under sin rundvandring på mässan passade han på att stanna till hos Obsession UF för att köpa en ring till sin fru.

Bakom Obsession UF står Fredrika Nilsson och Elly Gudjonsdottir, båda

från Vimmerby. De tillverkar och säljer smycken.

– Det är jätteroligt att ha ett eget företag, sa de unga företagarna samstämmigt.

Fredrika, som går mediaprogrammet och Elly, som går samhällsprogrammet, har redan planer på att bli egna företagare i framtiden.

SKB stöder Ung Företagsamhet och var ett av de företag som ställde ut på mässan. I SKB:s monter kunde man bland annat träffa Spiros Toulikas, företagsutvecklare på SKB Nu.

Värt att notera är att Charm on UF från Oskarshamn vann den finaste kategorin "Bästa UF-företag" och får åka till Stockholm för att delta i SM-finalen i maj.



Alex Schulman passade på att köpa en ring från UF-företaget Obsession UF som drivs av Fredrika Nilsson och Elly Gudjonsdottir.

Läs mer om Ung Företagsamhet på www.ungforetagsamhet.se.





Skärgårdsön som blev ett forskningscentrum

Text Anna Wahlstéen Foto SKB

Drygt tre mil norr om Oskarshamn ligger Äspö – en till synes helt vanlig skogsklädd liten ö bland tusentals andra i Misterhults skärgård. Men helt vanlig kan man inte säga att Äspö är. För 25 år sedan bestämde sig nämligen SKB för att låta Äspöberget bli platsen för framtidens forskning om slutförvaring av använt kärnbränsle.

Det var alltså 1986 som SKB började planera för ett underjordiskt laboratorium på ön. Under fyra år förbereddes bygget med undersökningar på markytan och provborrningar i berget. Den första sprängladdningen avfyrades 1 oktober 1990. En spiralformad tunnel sprängdes ner till 420 meters djup. Med hjälp av en tunnelbormaskin borrades sista biten ner till 450 meter. Den slutliga längden blev 3,6 kilometer. Och där är tunnelslutet än i dag. Fast under årens lopp har tunnlar blivit fler och nya nischer har tillkommit för

att ge plats åt alla de experiment som i dag pågår där.

Sedan 1995, när Äspölaboratoriet togs i drift, har SKB tillsammans med såväl svensk som internationell expertis använt laboratoriet som en generalrepetition inför det slutförvar för använt kärnbränsle som planeras att byggas i Forsmark. I dag arbetar fler än 100 personer på Äspölaboratoriet och tusentals besökare kommer varje år för att se anläggningen. Just nu förbereds ännu en ny tunnel nere i berget för att ge plats åt mer och bredare forskning i Äspöberget.

På följande fyra sidor kan du läsa mer om hur bygget av Äspölaboratoriet gick till och hur framtidens laboratorium växer fram. ►►

Laboratoriet i underjorden tar form

En bergsknalle blir tunnelpåslag



1990

De två platscheferna, SKB:s Olle Zellman och Siabs Lars Jönsson, visade stolta upp platsen på Simpevarpshalvön där tunneln skulle sprängas ner i berget. Tillfället förevigades av Nyheternas dåvarande fotograf Curt-Robert Lindqvist som numera fotograferar åt många företag och tidningar i Oskarshamnstrakten, så även Lagerbladet.



1991

Att rita tredimensionella bilder är inga problem med dagens avancerade datateknik. När Äspölaboratoriet byggdes använde SKB:s geologer sig av en specialfunktion i datorerna som ritade modeller i pseudo-3D. Med hjälp av rödgröna glasögonen kunde de då studera den planerade tunneln i tre dimensioner. Här är det Raymond Munier som tillämpar den då moderna tekniken.



1990

En god början.



1994

Tunnelns längd blev 3 599,7 meter. Där är tunnelslutet än i dag. Fast räknar man in alla tillbyggda tunnlar och nischer så är den totala längden numera 4 900 meter.



2011

Nuförtiden passerar här varje dag bussar, bilar och diverse transportfordon med besökare, personal och material.

Foto Curt-Robert Lindqvist



Från barack till forskarby



1990

SKB:s första Oskarshamnskontor låg på Simpevarpshalvön, bakom O3:an. Här jobbade som mest tio personer.



1993

I väntan på byggstart. Platsen för de nya kontorsbyggnaderna på Äspö är förberedd.



1993

Bygget påbörjades i november 1993 och efter sommaren 1994 var det dags för inflyttning.



1998

Anläggningen utökades 1998 med en ny kontorslänga och en utställningshall. Innan väggar och tak kommit på plats lyftes en fullstor kopparkapsel in. I dag står kapseln mitt i utställningen.



2009

Numera arbetar drygt 100 personer vid Äspölaboratoriet. Här samsas en lång rad olika yrkeskategorier: forskare, tekniker, kemister, driftpersonal, administratörer och informatörer för att nämna några.

Fler gamla och nya bilder från Äspös 25-åriga historia hittar du på www.skb.se/lagerbladet



Foto Curt-Robert Lindqvist

Framtidens laboratorium växer fram



Foto Curt-Robert Lindqvist

I det nya Geolabbet har kemist Sandra Ronneteg värmebehandlat bentonitprover för att kunna analysera provernas vattenhalt.

Inflyttning i nya Geolabbet

Under vintern har ett sprillans nytt laboratorium inretts i Äspö forskarby. Det går under namnet Geolabbet, fast är tänkt för mer än bara geologiska ändamål. Framför allt kommer analyser av lera att kunna genomföras här. I dag görs många sådana analyser i Lund, men framöver vill SKB bygga upp en del av den kompetensen på Äspö.

Just nu pågår analyser av vattenhalt i prover från återfyllnaden som grävs ur från Prototypförvaret. Här kommer också finnas plats för externa forskare och doktorander som exempelvis genom Nova Forskning och Utveckling vill genomföra egna experiment och analyser.



Foto Curt-Robert Lindqvist

Thomas Svensson kontrollerar borrkärnorna från provborringarna inför utbyggnaden av Äspölaboratoriet.

Ny tunnel förbereds

Äspölaboratoriet ska bli större. Inte på markytan, men drygt 400 meter ner i berget ska en ny tunnel sprängas. Utrymmet behövs för en hel rad nya projekt som SKB planerar för. Det ska även finnas plats för andra, externa, aktörer att genomföra experiment, till exempel genom SKB International eller Nova Forskning och Utveckling.

I början av februari startade provborringarna inför det nya tunnelbygget. Om allt går enligt planerna ska en 150 meter lång huvudtunnel börja sprängas i höst. I januari 2012 ska förhoppningsvis det första nya experimentet etableras.



Professor Karsten Pedersen undersöker mikrober i underjorden. Han är en av många externa forskare som driver forskningsprojekt på Äspölaboratoriet.

Annan forskning på väg in

Äspölaboratoriet breddar sin verksamhet och öppnar nu dörarna för externa aktörer att genomföra experiment i underjordsmiljö. Detta sker främst genom forskningsplattformen Nova Forskning och Utveckling, Nova FoU, som bildats tack vare ett samarbete mellan SKB och Oskarshamns kommun.

Genom Nova FoU ges externa aktörer tillgång till SKB:s anläggningar, databas och kompetens. Syftet är att skapa förutsättningar för nya forsknings- och utvecklingsprojekt, som är till nytta för den lokala och regionala samhälls- och näringslivsutvecklingen. De projekt som bedrivs inom Nova FoU har i allmänhet anknytning till geologi, hydrogeologi eller miljögeokemi.



Foto Curt-Robert Lindqvist

Återfyllnaden i Prototypförvaret grävs bort maskinellt men visst gräv- arbete görs även för hand.

Prototypförvar öppnas

Mellan 2001 och 2003 installerades experimentet Prototypförvar i Äspölaboratoriet – en kopia av ett kärnbränsleförvar fast utan kärnbränsle. Under 2011 ska vi öppna den yttre delen av förvaret och ta upp två av de sex kapslarna som då deponerades. Den inre delen ska ligga kvar upp till 20 år.

Experimentet görs för att visa hur olika delar av Kärnbränsleförvaret fungerar tillsammans och vad som händer i ett förvar under den första tiden efter förslutning.



Mats vill vidga Äspölaboratoriets roll

Text Anna Wahlstéen Foto Curt-Robert Lindqvist

Nya forskningsprojekt, nya samarbeten med näringsliv, universitet och högskolor och inte minst en lång rad teknikutvecklingsprojekt inför byggande och drift av Kärnbränsleförvaret. Så ser Mats Ohlssons vision för Äspölaboratoriets framtid ut.

Äspölaboratoriets chef, Mats Ohlsson, kom till SKB i juni 1991. Sprängningen av tillfartstunneln till det blivande Äspölaboratoriet hade påbörjats i oktober året innan och Mats fick anställning som ansvarig för hanteringen av alla data från undersökningarna i berget.

– Jag minns att jag tyckte att det var ett fantastiskt intressant projekt. Och det tycker jag fortfarande efter 20 år, säger han.

I dag finns 4 900 meter tunnel under Äspö och i stort sett alla tunnlar är upptagna av experiment som berör Kärnbränsleförvaret som ska byggas i Forsmark. De experiment som har handlat om forskning kring bergets egenskaper har i stort sett avslutats. Nu fortsätter arbetet med att konstruera och produktionsanpassa KBS-3-metoden.

– Varje del av slutförvarsmetoden ska testas och anpassas för de produktionsmässiga förhållanden som kommer att råda i Kärnbränsleförvaret, förklarar Mats.

Det planeras för flertalet tester med buffert, återfyllnadsmaterial och förslutningspluggar. Dessutom sätter nu utvecklingen av de maskiner och hanteringsutrustningar som kommer att behövas i Kärnbränsleförvaret fart. Det flesta kommer att testas och färdigutvecklas i Äspölaboratoriet innan de kan användas i skarpt läge.

Fler nya tunnlar

Så småningom ska slutförvarsmetodens olika installationsmoment tillämpas till-

sammans under produktionsmässiga förhållanden. Om fem till tio år kan det därför bli aktuellt att återigen spränga nya tunnlar i Äspöberget – tunnlar där alla momenten kan genomföras innan det blir dags att göra alltihop på riktigt i Kärnbränsleförvaret.

– Även medan vi bygger ut förvaret i Forsmark tror jag att Äspölaboratoriet kommer att ha en viktig roll för SKB. Vi kan behöva en träningsplats för all personal som ska arbeta där. Dessutom har vi pågående experiment som vi kan behöva driva vidare efter 2025, påpekar Mats och tillägger:

– Vi har ju faktiskt fler slutförvar att bygga, till exempel det för långlivat låg- och medelaktivt avfall.

Verksamheten breddas

Men när Mats Ohlsson tittar in i Äspölaboratoriets framtid ser han också något nytt: En mötesplats för forskare inom olika områden, där anläggningens unika forskningsmöjligheter tas tillvara. Även företag ska få tillgång till laboratoriets resurser.

– Vi har redan börjat breddningen av Äspölaboratoriets verksamhet, berättar Mats.

Verksamheten kompletteras gradvis från ren kärnavfallsforskning till andra ämnesområden. Ett samarbete med Oskarshamns kommun – Nova Forskning och Utveckling – har redan resulterat i ett antal forsknings- och teknikutvecklingsprojekt med både universitet och företag. Hittills är drygt 60 professorer, doktorer och doktorander involverade i den verk-



I framtiden kommer SKB:s egen forskning och teknikutveckling att samsas med externa företag och högskolor som bedriver forskning med helt annan inriktning, menar Mats Ohlsson.

samheten. Målet är också att SKB Internationals kunder ska få tillgång till Äspölaboratoriet om intresse finns. Och det gör det, menar Mats.

– Jag skulle gärna se att Äspölaboratoriet blev ett nationellt och internationellt centrum för olika typer av geovetenskaplig forskning och teknikutveckling.

Ett första steg i denna riktning har inletts inom ramen för det påbörjade forskningssamarbetet med Oskarshamns kommun som via Nova Högskolecentrum samarbetar med bland annat KTH och Linnéuniversitetet.

– Äspölaboratoriet går en spännande och innehållsrik framtid till mötes, hoppas Mats Ohlsson.

Äspölaboratoriet firar
25 år med öppet hus
Se annons på baksidan



Ukraina – efter Tjernobyl

För 25 år sedan skrev Tjernobyl in sig i världshistorien. Nu ska den havererade kärnkraftsreaktorn lagras under ett gigantiskt stålskal. Men först 2047 har Ukraina löst sin slutförvaring.

Geigermätaren smattrar intensivare för varje steg vi tar. Men 100 meter från den havererade reaktorn tar det stopp. Närmare får vi inte komma. Det är tillräckligt nära för att man kan se hur sarkofagen – skyddet runt reaktorn som byggdes av 700 000 ton stål och 400 000 ton cement – börjar spricka.

– Den byggdes för att hålla i 30 år, men är redan i dåligt skick. En brand i någon byggnad runt reaktorn skulle kunna få allvarliga konsekvenser, säger Julia Marutjuk, ansvarig för utländska besökare i Tjernobyl och pekar mot några betongfundament en bit från reaktorn.

Det är början på ett gigantiskt bågformat stålskal som ska täcka den havererade reaktorn. 257 meter lång, 108 meter hög

och 150 meter bred ska den vara i färdigt skick. Så stor att Nya Ullevi skulle få plats inuti.

Ett gigantiskt byggprojekt för tolv miljarder kronor i ett land med usla finanser. Så en stor del av pengarna kommer från EU och G8-länderna.

Mellanlager för bränsle

Stålskalet är inte det enda som byggs i Tjernobyl. Någon kilometer från kärnkraftverket byggs en anläggning för använt kärnbränsle från de tre andra Tjernobylreaktorerna. Den sista stängdes först år 2000, efter omvärldens påtryckningar.

Det blir en form av mellanlagring i containrar som ska klara 100 år. Samma livslängd gäller för stålskalet.

Men vad händer sedan?

– Just nu tänker vi mest på att få klart stålskalet och ytlagringen. De har försenats i många år. Men skalet ska vara klart 2015 och lagret från de andra reaktorerna om ett par år, säger Julia Marutjuk.

Blick mot 2047

Dryga tio mil från den havererade reaktorn, i Kiev, sitter Olga Makarovskaja och blickar framåt. Långt framåt. Till 2047 närmare bestämt.

För det är då Ukraina ska ha löst sin slutförvaring.

– Vi ska börja med geologiska undersökningar för att kunna välja ut en lämplig plats för underjordisk slutförvaring senast 2017. Direktiven säger sedan att förvaringen ska vara i gång 30 år senare.



Här lagras det använda kärnbränslet från Europas största kärnkraftverk Zaporizhzhia i södra Ukraina. När Lagerbladet besöker platsen tillsammans med Sergej Maslow, chef för lagringen, ser vi drygt 90 stora cementcylindrar.

Vilket Tjernobylavfall som kommer att slutlagras under jord är oklart i dag, berättar Olga Makarovskaja, vice ordförande i SNRC, den statliga kommittén för förvaring av kärnavfall i Ukraina.

Slutförvaring ny fråga

Trots att Ukraina har fyra kärnkraftverk med sammanlagt 15 reaktorer är frågan om slutförvaring färsk. Huvudförklaringen stavas Ryssland.

Tidigare transporterades nästan allt använt kärnbränsle till grannlandet i öst. För när Sovjetunionen föll samman var Ryssland snabbt framme hos den ukrainska regeringen. ”Vi tar hand om ert kärnavfall om ni ger oss era kärnvapen”. Några da (ja), da och björnkramar sedan var uppgörelsen klar.

Men efter tio år var Ryssland inte lika intresserat av att ta emot bränslet utan att få något i utbyte.

– Men en del ukrainskt avfall går fortfarande dit, det mesta för uppabetning till nytt bränsle. Men inte vårt, säger Sergej Maslow, chef för lagringen på Europas största kärnkraftverk i Zaporizhzhia i södra Ukraina.

Samarbete med USA

När Lagerbladet besöker kärnkraftverket ser vi drygt 90 stora cementcylindrar bakom ett fem-sex meter högt stålstat.

– Varje år blir det två-tre nya cylindrar avfall från varje reaktor. Vi har plats för åtminstone 300 stycken här, säger Sergej Maslow och poängterar att säkerheten är den allra högsta.

– Vi har haft ett tätt samarbete med USA i snart 20 år och representanter från

IAEA, Internationella Atomenergiorganet, övervakar noga när bränslet först placeras i olika metallhöljen innan de sedan sänks ner i betongcylindrarna.

Fler verk byggs

Kärnkraftverket i Zaporizhzhia är Ukrainas flaggskepp. Och fler ska det bli. Just nu pågår bygget av två nya reaktorer och fram till 2030 finns planer på ytterligare 17–18 nya reaktorer. Dessutom planeras ny egen uranbrytning.

Något av en paradox att det land som drabbats av en stor kärnkraftsolycka har blivit en stor kärnkraftskramare.

Men det finns logiska förklaringar. Miljön och Ryssland. Igen.

Kärnkraften anses renare och miljövänligare än den utbredda kolkraften.

Ryssland handlar mest om att minska beroendet av Ryssland. Genom att satsa på inhemsk kärnkraft vill man bli mindre beroende av gas från Ryssland.



Rickard Kilström (foto) och Fredrik Nejman (text) är frilansjournalister som rest och jobbat mycket i Ukraina. 2006, till 20-årsminnet av Tjernobyl-olyckan, gjorde de utställningen ”En särskild dag” som visades på Galleri Kontrast i Stockholm och på Bokmässan i Örebro.

Ukraina



Invånare: 45 miljoner.

Yta: 604 000 kvadratkilometer, Europas näst största land.

Huvudstad: Kiev, 4,5 miljoner invånare.

Självständigt: 24 augusti 1991, tidigare Sovjetunionen.

Antal kärnkraftverk: Fyra med sammanlagt 15 reaktorer.

Kärnkraftens andel av energi-produktionen: Närmare 50 procent.

Nya reaktorer: Planerar för 20 nya reaktorer fram till 2030, varav hälften består av att byta ut befintliga.

Kända ukrainare: Sergej Bubka (friidrott), Julia Timosjenko (politik), Andrej Sjevtjenko (fotboll), Michail Bulgakov (författare), Leonid Brezjnev (Sovjetledare).

Olyckan upptäcktes i Forsmark

Klockan sju på morgonen den 28 april 1986 gick larmet på Forsmarks kärnkraftverk. Det som först misstänktes vara en läcka från en reaktor var radioaktivt nedfall från kärnkraftverket i Tjernobyl.

Sovjetunionen hade hemlighållit historiens värsta kärnkraftsolycka som skedde två dagar tidigare. Tre dagar efter olyckan evakuerades 300 000 människor, som aldrig fick flytta tillbaka. I dag är området runt reaktorn (tre mils radie) en stängd zon.

SKB-insatser för Tjernobyl

SKB International har under perioden 2005–2010 genomfört tre större konsultuppdrag i anslutning till ett problemtungt pågående projekt i Tjernobyl – att bygga ett mellanlager för allt använt kärnbränsle från de fyra Tjernobylreaktorerna (utom det förstörda bränsle som fanns i olycksreaktorn). Uppdragsgivare var European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) som har säte i London och som finansierar hela mellanlagerprojektet.

I det första uppdraget granskades projektet vilket ledde till att det franska företag som byggde anläggningen sades upp av EBRD. De två följande uppdragen handlade om granskningar av handlingar och kontrakt för att projektet skulle tas över av ett amerikanskt företag. Det skedde under 2010. Projektet som startades 1999 kommer inte att vara klart förrän 2015.

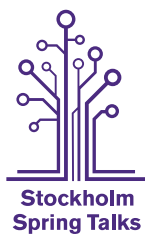
FAKTA

NÅGRA RADER OM ■■■

... **SKB har som** icke kärnkraftsproducerande företag fått medlemskap i World Association of Nuclear Operators (Wano), som är en ideell organisation med målet att öka säkerheten i medlemmarnas anläggningar. Wano ska hjälpa sina medlemmar att nå de högsta nivåerna av driftsäkerhet och tillförlitlighet.

... **Finlands nybyggen.**

Finland ska bygga fler kärnkraftverk. Två platser är tänkbara. Den ena är kommunen Simo, cirka fem mil från den svenska gränsen i Bottenviken. Den andra är Pyhäjoki på västkusten mellan Brahestad och Karleby. Valet ska ske under 2011 men var det radioaktiva avfallet från detta verk ska förvaras är inte klart. Det är inte planerat att förvaras i Onkalo i Euraåminne.



... **vårsnack.** Hur organiserar samhället en väl fungerande beslutsprocess för att åstadkomma en säker hantering av använt kärnbränsle? 3-4 maj samlar SKB svenska och internationella aktörer under två dagar för att diskutera detta på konferensen "Stockholm Spring Talks".

– Även om förutsättningarna ser annorlunda ut i olika länder finns det gemensamma beröringspunkter och frågor, säger Saida Laârouchi Engström, avdelningschef för Miljö och Samhälle på SKB.



Foto Lasse Modin

Här visar Kajsa Engholm platsen för Kärnbränsleförvaret i Forsmark för några elever.

... **klass 7a** på Kristinebergsskolan som har utsetts till SKB:s Trampolinenklass. Trampolinen är ett projekt som Sydsvenska Handelskammaren står bakom.

– Under tre år får vi möjlighet att bredda elevernas kunskaper om yrken som finns på SKB, berättar Kajsa Engholm som är SKB:s skolinformatör.

– På detta sätt hoppas vi att det leder till att de utbildar sig inom naturvetenskap, teknik eller energi på gymnasiet. På sikt vill vi att eleverna ska se SKB som en tänkbar arbetsgivare, fortsätter hon.

Trampolinen är ett nytt projekt för Sydsvenska Handelskammaren och Oskarshamns kommun där Kristinebergsskolan är först med att delta. Elajo Invest AB och Be-Ge Företagen AB har också var sin Trampolinenklass på Kristinebergsskolan.



Fotomontage Damen Shipyards Group

... **nytt fartyg.** SKB:s fartyg m/s Sigyn har tjänat det svenska kärnavfallsprogrammet på ett säkert sätt sedan 1980-talets början. Från och med 2013 kommer transporter att ske med ett nytt fartyg, specialbyggt för uppgiften och med högt ställda miljö- och säkerhetskrav. SKB har tecknat avtal med holländska Damen Shipyards Group för att bygga fartyget.



... **vinnarljus**. I senaste numret av Lagerbladet gick det att beställa ett exemplar av boken *Rösebyggare i Misterhult*. Drygt 200 läsare hörde av sig och har fått varsin bok.

Alla som beställde boken deltog också i en utlottning av fem vaxljusstaplar från Misterhult. Vinnarna blev: Göran Johansson, Oskarshamn, Gunilla Engberg, Linköping, Elin Karlsson i Oskarshamn, Christer Danielsson, Älvsjö och Åke Rühling, Oskarshamn.

Vinsterna har skickats med posten. Grattis!

... **mer naturvetenskap** i skolan. Det handlar det senaste mervärdesavtalet i Oskarshamns kommun om. Med hjälp av fem miljoner kronor under fem år ska barn- och utbildningsförvaltningen få barn från tre år och upp till årskurs 9, att förstå hur roligt det är med naturvetenskap, teknik och energi. Ett samarbete ska upprättas med eXperimentLabbet i Kalmar som erbjuder praktiska övningar kring exempelvis bygg- och vattenteman för de yngsta samt el, kroppen och luften för de äldre eleverna.



Genom eXperimentLabbet ska också den pedagogiska kompetensen hos förskollärare och lärare ökas. Inom en femårsperiod ska det finnas en tydlig röd tråd i undervisningen på för- och grundskolenivå som knyter an till gymnasieutbildningar inom de här områdena. Förhoppningen är att fler ungdomar fortsätter med gymnasiestudier och högre utbildningar, vilket i slutändan gör det enklare för till exempel industrin och energibranschen att rekrytera kompetent personal.

“Det skulle ta minst 500 000 år att slipa bort allt berg ovanför förvaret. En normal istid tar maximalt med sig några tiotals meter berg.”

Per Holmlund, professor i glaciologi vid Stockholms universitet i Strålsäkerhetsmyndighetens tidning Strålsäkert på frågan om istiders påverkan på Kärnbränsleförvaret.



Örn-Björn prisad på Äspö

Årets projektledare 2010 korades vid en ceremoni på Äspö-laboratoriet i slutet av förra året. Pristagare var Björn Helander som under många år arbetat med Projekt Havsörn.

Sedan 1995 delar Svenska Projektakademien ut utmärkelsen Årets Projektledare till personer som gjort utomordentliga projektledargärningar. 2008 gick utmärkelsen till Bengt Eveyby, tävlingsgeneral för skidskytte-VM i Östersund, och 2009 till SKB:s Kaj Ahlbom som lett platsundersökningen i Forsmark. Därav anledningen till att SKB blev värd för ceremonin då 2010-års pristagare, Björn Helander, skulle uppmärksammas.

Björn Helander startade Projekt Havsörn på 1970-talet och han prisades med motiveringen:

“Björn Helander får utmärkelsen för sitt utomordentligt uthålliga och föredömliga sätt att leda Projekt Havsörn, vars insatser förändrat havsörnens villkor från att vara akut utrotningshotad till att bli en väl utbredd och livskraftig art, och därmed blivit en förebild för andra faunavårdsprojekt.”

Projekt Havsörn har resulterat i att havsörnen inte längre är en hotad art utan "bara" missgynnad. I början av 1970-talet fanns ett totalt havsörnspar vid ostkusten och populationen riskerade att helt slås ut. Genom Projekt Havsörn skedde under 1990-talet en stark återhämtning. Beståndet har expanderat längs Östersjökusten och även återtagit häckningsmiljöer i stora delar av inlandet. 2009 beräknades populationen uppgå till minst 550 revirhållande par.





Äspölaboratoriet firar 25 år

Välkommen till Öppet hus, söndag 22 maj kl 10–15

Nu har du chansen att få se anläggningen samt få information om vad vi gör och har gjort under åren som gått. Träffa Pelle, Christel, Daniel, Emelie och många andra som finns på plats för att berätta vad de arbetar med.

- ▶ Minimässa
- ▶ Underjordsbesök (åldersgräns 7 år)
- ▶ Filmvisning
- ▶ Tipspromenad
- ▶ Vi bjuder på grillad korv och tårta

Från Oskarshamn erbjuds transport med bussar. Mer information kommer på vår webbplats, www.skb.se, samt i annonser i lokaltidningarna.