

STRÅLSÄKERT

BAD

7 000 SIDOR

– SÅ OMFATTANDE VÄNTAS
KÄRNKRAFTSINDUSTRINS
ANSÖKAN OM SLUTFÖRVAR BLI

SÅ FUNKAR EN REAKTOR

Trådlösa datanätverk:
**RADIOVÅGOR
VÄCKER ORO
I ONÖDAN**

TEMA SOLVETT EVA JANSSON BOTKYRKA KOMMUN:

”Vi har stängt solarierna”



Strålsäkerhetsmyndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

**Landstinget Halland
bättrade sig
efter inspektion**

”Jag har hört om en pappa som
köpte en 200-milliwattslaser till
sin fyraåring.”

ROBERT SOLLARE, POLIS

Strålsäkerheten i fokus

Du håller just nu Strålsäkert i handen – Strålsäkerhetsmyndighetens nya tidning. Om du är en nyfiken och samhällsintresserad läsare tror jag att du kommer att trivas med den här publikationen. Med strålsäkerheten i fokus kommer vi att rapportera om kärnkraft, sjukvård, industriella produkter, naturlig strålning och internationellt samarbete. Eftersom sommaren står för dörren har vi valt UV-strålning som tema för just det här numret. Våra solvanor gör att hudcancer är den cancertyp som ökar mest i Sverige. Njut av solen – men bränn dig inte!

I kommande nummer väljer vi kanske istället att fokusera på strålsäkerheten inom kärnkraften, till exempel när det gäller moderniseringarna av kärnkraftverken och eventuella nya kärnkraftverk, eller slutförvaring av det använda kärnbränslet. Självklart ska vi också rapportera om resultat från den forskning vi finansierar, även om de fördjupade forskningsartiklarna återfinns på vår webbplats. Du kan också förvänta dig artiklar om röntgen, trådlösa nätverk och laser likaväl som intervjuer med aktuella personer som ger sin syn på strålsäkerheten.

Strålsäkerhet är en fråga som är viktig i hela samhället. Med den här tidningen vill vi sprida kunskap, engagera och ge aha-upplevelser.

När du har läst igenom det här första numret vet du om vi har lyckats med våra ambitioner. Låt oss ta del av din läsoplevelse – kontakta oss gärna! Vad vill du se mer av? Vad saknade du? Du finner redaktionens e-postadress i redaktionsrutan här nedanför.

Ann-Louise Eksborg

Ann-Louise Eksborg
Generaldirektör, Strålsäkerhetsmyndigheten



STRÅLSÄKERT

Ansvarig utgivare Anneli Hällgren

Redaktör Ina Bergström

Redaktionskommitté för nummer 1 Lars Bennemo, Peter Björk, Jimmy Estenberg, Peter Frisk, Ninos Garis, Johan Gulliksson, Lars Hildingsson, Lena Hyrke, Lena Sonnerfelt, Gustaf Löwenhielm, Petra Sjöström, Kirlna Skeppström, Lars van Dassen, Heléne Wijik.

Art Director Jan Sturestig, JG Communication Omslagsfoto Anders G Warne Illustrationer och grafik Solveig Hellmark

Strålsäkert ges ut av Strålsäkerhetsmyndigheten och informerar om myndighetens frågor. Tidningen kommer ut med fyra nummer per år och kan också läsas på vår webbplats, www.stralsakerhetsmyndigheten.se. Skicka e-post till [stralsakert\[at\]ssm.se](mailto:stralsakert[at]ssm.se) om du vill prenumerera!

Upplaga 9000 ex Tryck Elanders Sverige AB, 2010

Landstinget bättrade sig efter inspektion

”Vi utvecklade vår strålskyddsorganisation och tydliggjorde ansvarsfördelningen”, säger Lena Kierkegaard, hälso- och sjukvårdsdirektör på Landstinget Halland.

När Strålsäkerhetsmyndigheten inspekterade strålskyddsarbetet vid Landstinget Halland fanns flera brister. Tre år senare hade ledningen kommit till rätta med de flesta.

SJUKVÅRD Våren 2007 inspekterade Strålsäkerhetsmyndigheten strålskyddsarbetet vid Landstinget Halland. Då saknade landstingsledningen förståelse för hur viktigt det är med en fungerande strålskyddsorganisation. Ledningen var också okunnig om de författningar som gäller för strålskyddsområdet. Men när inspektionen följdes upp i år, tre år senare, hade Landstinget Halland bättrat sig på nästan alla punkter.

– Det är ovanligt att ett landsting så snabbt genomför så stora förändringar, säger Catarina Danestig Sjögren på Strålsäkerhetsmyndigheten, som genomförde inspektionen.

Inspektion ledde till förbättringsarbete
Lena Kierkegaard är hälso- och sjukvårdsdirektör vid Landstinget Halland. Hon bekräftar att Landstinget Halland saknade en välfungerande strålskyddsorganisation. Inspektionen ledde till ett intensivt förbättringsarbete.

– Vi utvecklade vår strålskyddsorganisation och tydliggjorde ansvarsfördelningen, säger hon.

Konkret innebar det att Landstinget Halland anställde ytterligare en sjukhusfysiker och att fler anställda fick i uppgift att arbeta med strålskyddsfrågor. Landstings-

ledningen beslutade också att strålskyddsorganisationen skulle gälla för hela länet. En gemensam kvalitetshandbok togs fram.

– Att vi arbetar länsövergripande innebär till exempel att arbetet inte behöver göras på tre olika ställen och att vi arbetar på samma sätt i hela länet, säger Lena Kierkegaard.

Krav på fortsatta förbättringar

Men Lena Kierkegaard är medveten om att Landstinget Hallands strålskyddsarbete behöver förbättras ytterligare. För även om Strålsäkerhetsmyndighetens senaste inspektion visade att Landstinget Hallands strålskyddsarbete hade utvecklats, så finns det fortfarande brister. Personalen vid ett av sjukhusen i länet följer inte de rutiner som finns för att stråldosen till patienterna ska bli så låg som möjligt.

Personalen följer inte heller de rutiner som finns för att minimera dosen till organ som ska skyddas, enligt Strålsäkerhetsmyndigheten.

– Det kan vara så att arbetet fungerar i praktiken, men att det inte dokumenteras. Vi vill att både och ska fungera, säger Lena Kierkegaard.

Följer inte rutinerna

Landstinget Halland undersöker nu om det går att dokumentera och följa upp åtgärder direkt i journal- eller bildarkivsystemet. Men enligt Catarina Danestig Sjögren handlar det inte bara om brister i dokumentationen. Strålsäkerhetsmyndigheten har både gått igenom sjukhusens dokumentation och tittat på röntgenbilder i bildarkivsystemet. Då har inspektörerna sett att det brister även i det praktiska arbetet.

– Landstinget Halland har rutiner för hur undersökningarna ska genomföras. Nu är nästa steg att ledningen ser till att rutinerna följs och att de skapar en arbetskultur som främjar ett gott strålskydd, säger Catarina Danestig Sjögren.

Malin Nääs

KRAV PÅ SJUKHUSENS STRÅLSKYDD

För att få bedriva verksamhet med joniserande strålning, till exempel röntgen, krävs tillstånd från Strålsäkerhetsmyndigheten. En förutsättning för att få tillstånd, eller för att få behålla sitt tillstånd, är att man följer såväl strål-

skyddslagen som Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter.

Det är tillståndshavaren, i det här fallet Landstinget Halland, som ansvarar för att organisationen följer Strålsäkerhetsmyndighetens krav. Det handlar till

exempel om att all personal som deltar i verksamhet med strålning har de teoretiska och praktiska kunskaperna som krävs. Tillståndshavaren ansvarar också för att stråldoserna till såväl patienter som personal är så låga som möjligt.

Fråga experterna!

Fråga oss vad du vill om strålning! Skicka din fråga till [registrator\[at\]ssm.se](mailto:registrator[at]ssm.se) Vill du veta mer kan du läsa på vår webb, www.stralsakerhetsmyndigheten.se

HUR GÖR JAG FÖR ATT MÄTA RADON I MIN BOSTAD?

SVAR Misstänker du att du bor i ett radonhus rekommenderar vi att du börjar med att mäta. Det finns flera olika mätmetoder. Den vanligaste är att använda en så kallad spårfilmsdos. Kostnaden för denna typ av mätning ligger mellan 200 och 500 kronor. Miljökontoret i din kommun kan upplysa dig om hur du beställer en radonmätning. Telefonnummer hittar du i kommundelen i din telefonkatalog. Om du bor i hyreslägenhet eller bostadsrätt vänder du dig till värden eller bostadsrättsföreningen.



Kirlna Skeppström, avdelningen för strålskydd

HUR KAN MAN VETA OM ETT SLUTFÖRVAR ÄR SÄKERT?

SVAR Strålsäkerhetsmyndigheten har ställt upp stränga strålsäkerhetskrav som innebär att ett slutförvar inte får ge upphov till skador på människor och miljö i dag eller långt in i framtiden. Det är kärnkraftindustrins ansvar att visa att dessa krav uppfylls. Det gör de genom att driva ett omfattande forskningsprogram och analysera hur förvarets barriärer och det omgivande berget påverkas av olika scenarier, som exempelvis framtida glaciärer eller stora jordskalv. Strålsäker-

hetsmyndigheten granskar industrins säkerhetsanalyser, bland annat med hjälp av oberoende internationella experter, och tar fram ett beslutsunderlag till regering och miljödomstol.



Björn Dverstorp, enheten för slutförvaring av radioaktivt avfall



VILKEN STRÅLNING GER EN LÅGENERGI-LAMPA?

SVAR Alla elektriska produkter ger magnetfält och elektriska fält. Halogenlampor och LED-lampor (lysdiodlampor) ger ungefär samma styrkor på magnetfält och elektriska fält som en vanlig glödlampa. Även lågenenergislampor av lysrörstyp ger låga magnetfält men något starkare elektriska fält. Nakna lysrörslampor och nakna halogenlampor ger dessutom lite ultraviolett (UV) strålning. Både de elektriska fälten och den ultravioletta strålningen avtar snabbt i styrka när man flyttar sig bort från lampan. På några decimeters avstånd är fältens styrka låg och på en halvmeters avstånd är den försumbar. Vid normal användning så finns det därför ingen anledning att misstänka negativ hälsopåverkan, varken på kort eller lång sikt.



Jimmy Estenberg, enheten för miljöövervakning

VAD BESTÅR DET ANVÄNDA KÄRNBRÄNSLET AV OCH HUR FÖRÄNDRAS DET ÖVER TIDEN?

SVAR Använt kärnbränsle består av urandioxid och ämnen som bildats när bränslet använts i reaktorerna. Urandioxid är en kemisk förening av uran och syre, en så kallad keram, som praktiskt taget är olöslig i vatten. Denna egenskap är fördelaktig om bränslet ska slutförvaras i berggrund som innehåller grundvatten. De övriga ämnen i bränslet är klyvningsprodukter och transuraner. Fyrtio år efter att bränslet tagits ut ur reaktorn, det vill säga vid den tid när industrin planerar att börja placera bränslet

i ett slutförvar, består ett ton bränsle av ungefär följande mängder av olika ämnen:

- 95 procent uranoxid
- 3,7 procent stabila klyvningsprodukter
- 0,8 procent plutoniumoxider
- 0,4 procent radioaktiva klyvningsprodukter
- 0,1 procent oxider av andra transuraner

Med tiden avtar mängden radioaktiva klyvningsprodukter och mängden stabila klyvningsprodukter ökar i motsvarande grad. På mycket lång sikt, hundratusentals till miljontals år, har sönderfallet gått så långt att bränslet börjar likna det uran med dotterprodukter, inklusive radium och radon, som finns i naturliga uranförekomster. Även efter miljontals år innehåller dock bränslet radioaktiva ämnen som bildats vid dess användning i reaktorn. Detta gäller till exempel neptunium-237 och jod-129 med 2 respektive 16 miljoner års halveringstid.



Bo Strömberg, enheten för slutförvaring av radioaktivt avfall

VAD HAR MAN SKORSTENEN TILL PÅ ETT KÄRNKRAFTVERK?

SVAR All ventilationsluft i verket leds ut i skorstenen. Innan den går ut så mäter man aktivitetssinnehållet i luften. Inne i verket är ventilationen styrd mot skorstenen så att luften går från "rena" utrymmen till sådana där möjlighet finns för att luftburen aktivitet ska kunna komma ut vid en händelse. Om man i skorstenen uppmäter en förhöjd aktivitet så finns möjlighet att styra ventilationen via kolfilter för att på så sätt reducera aktivitetssläppet.



Klas Idehaag, avdelningen för kärnkraftssäkerhet

HUR MÅNGA VINDKRAFTVERK KRÄVS DET FÖR ATT ERSÄTTA ETT KÄRNKRAFTVERK?

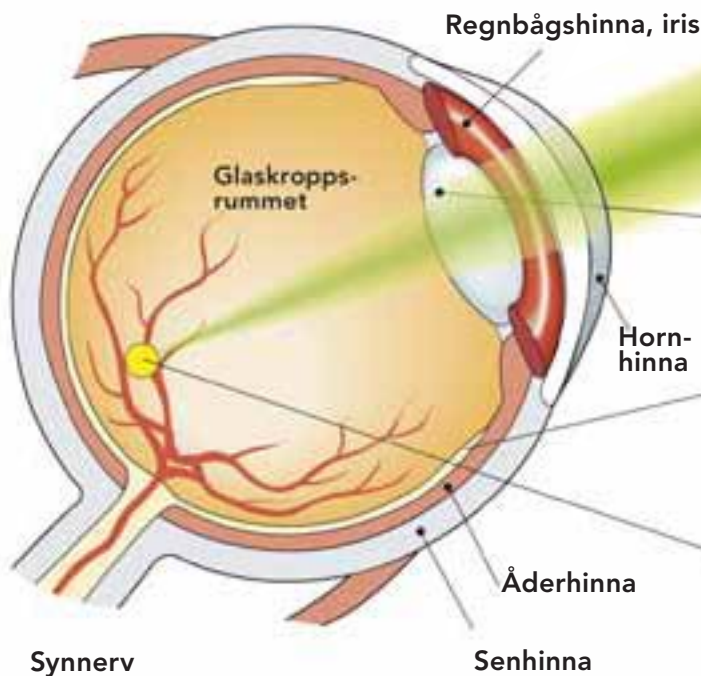
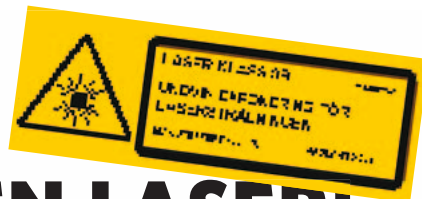
SVAR Ett kärnkraftverk har en installerad effekt på ungefär 1000 MW. Om detta ska ersättas med vindkraftverk som har 1 MW/st så krävs det fler än 1000 stycken. Anledningen är att tillgängligheten på vindkraftverk är lägre än på ett kärnkraftverk, det vill säga långa tider finns det inte förutsättningar för vindkraftverket att producera (vindstilla, service etc.). Det innebär även att det behövs produktionskapacitet för att ersätta vindkraft under de tider då de inte kan producera.

Klas Idehaag, avdelningen för kärnkraftssäkerhet

Undvik skador på ögonen

...TITTA ALDRIG IN I EN LASER!

Laserstrålning kan orsaka brännskador på huden och ögonen. Risken för skada beror på laserns styrka, avståndet till lasern och hur länge strålen belyser ansiktet.



LINS

När laserstrålen träffar främre delen av ögat och linsen, som fungerar som ett brännglas, fokuseras ljuset mot en och samma punkt på näthinnan och syncellerna överbelastas.

NÄTHINNA

En ögonblicklig exponering av en tillräckligt stark laser kan orsaka en ärrbildning på näthinnan. Det ger permanent blindhet i motsvarande del av synfältet.

GULA FLÄCKEN

Fokuseringen är extra allvarlig när den sker på gula fläcken, som svarar för ögats detaljseende, då den kan orsaka bestående svårigheter att läsa.

Lasrar och apparater med laser

Klassningen utgår från laserns styrka och risker vid normal användning

KLASS 1

Ofarliga lasrar, även vid lång tids exponering. Leksaker med laser hör hit. Röd eller grön laserstråle har en uteffekt på max 0,4 mW. Klassen omfattar apparater som innehåller lasrar av högre klass, där lasern är inbyggd så att ingen farlig strålning kommer ut. Laserskrivare finns i klass 1.



KLASS 2

Lasrar som avger synlig strålning och har maximal uteffekt på 1 mW. Hit hör exempelvis laserpekare som används vid föreläsningar. Lasrar i den här klassen kan skada.

KLASS 3B

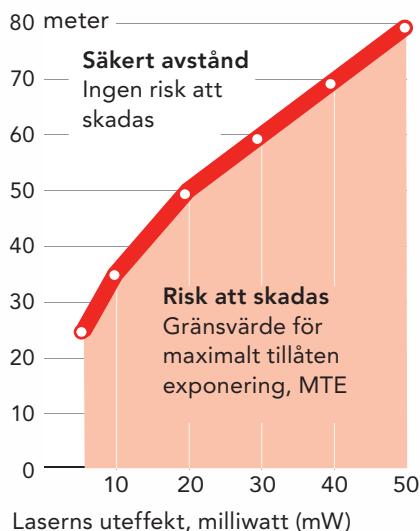
Lasrar med styrka mellan 5 mW och 500 mW, kan vara farliga för ögat både vid direkt exponering och vid exponering från en reflex. Reflexer från en matt yta är ofarlig att betrakta. Starka gröna laserpekare och nattklubbslasrar finns i klass 3B. Tillstånd krävs.

KLASS 4

Lasrar med en uteffekt på över 500 mW. Övre gräns saknas. De utgör en brandfara om de har hög effekt. Det kan vara farligt att betrakta en upplyst fläck på en matt yta. Ögon och hud kan skadas. Hit hör lasrar som används för kirurgi, att skära i metall, liksom lasrar för lasershower. Tillstånd krävs.

Håll dig på säkert avstånd

Ungefärlig beräkning av riskavstånd





Fem goda råd om solen

- 1** Var försiktig när solen står som högst på himlen och är som starkast. Solen är som starkast mellan klockan 11 och 15.
- 2** Kläder, keps eller en hatt med brätte samt solglasögon är det bästa skyddet mot solen.
- 3** Skydda barnen! Barn under 1 år ska inte alls vistas i solen.
- 4** Undvik att bränna dig. Ju större skador, desto större risk för hudcancer.
- 5** Använd solskyddscrem där kläder inte skyddar.



Skydda dig mot solskador

Svenska folket har relativt goda kunskaper om sol och hudcancer. Nästan alla vet att solens strålar **kan orsaka hudcancer**. Det vanligaste sättet att skydda sig mot solen är t-shirt och shorts. Det visar Strålsäkerhetsmyndighetens och SCB:s årliga **undersökning om svenskarnas solvanor**.

Trots det fortsätter hudcanceren att öka.

Upp till **90 procent** av hudcancerfallen orsakas av UV-strålning. I Sverige är hudcancer en av de cancerformer som ökar snabbast. Bakom ökningen ligger sannolikt vårt solbeteende: ett exempel är att vi reser oftare till solen. Vi är också dåliga på att skydda oss från solens strålar.

Man brukar dela in hudcancer i tre grupper: basalcellscancer, skivepitelcancer och malignt melanom. Den vanligaste, basalcellscancer, är också den ofarligaste. När det gäller malignt melanom är det tvärtom – det är den ovanligaste hudcancerformen, men den har högst dödlighet.

Hudcancer är en cancerform där det förebyggande arbetet är mycket viktigt och kan spela stor roll för hur många som blir sjuka. Enligt Socialstyrelsens statistikdatabas drabbades 2 599 personer av malignt melanom år 2008. Samma år dog 561 människor av hudcancer.

En orsak till att hudcanceren har ökat så mycket kan vara att det har blivit väldigt enkelt att åka på solsemester. Marknaden för solresor är stor. Den som åker till solen under vintern utsätter sin vinterbleka hud för en väldigt kraftig exponering av UV-strålning.

Det finns en stark koppling mellan att bränna sig

ofta, speciellt i yngre år, och risken att drabbas av malignt melanom. Strålsäkerhetsmyndigheten arbetar för att få folk att vistas i solen på ett sunt sätt. Den som undviker brännskador och överdriven exponering förbättrar sina chanser att slippa hudcancer. Att svenskar gärna vistas utomhus är förståeligt med tanke på det mörka vinterhalvåret och det är troligt att vi kommer att fortsätta söka solljuset. Därför är det bra att på enkla sätt minska sitt riskbeteende, men fortfarande njuta av solen.

Vissa människor löper större risk än andra att drabbas av hudcancer. De bränner sig lätt i solen och de blir röda snarare än bruna. De har ofta rött eller blont hår och blå ögon. På kroppen har de många hudfläckar som födelsemärken eller leverfläckar. Ärftliga faktorer kan också spela in.

Men även personer som inte tillhör riskgruppen kan skadas av solens strålar.

Sedan 2005 har Strålsäkerhetsmyndigheten med hjälp av Statistiska Centralbyrån, SCB, årligen undersökt svenskarnas solvanor. Undersökningen visar hur mycket det svenska folket exponeras för solens UV-

Visste du att ...

...sol bildar D-vitamin i kroppen. Men redan efter 10–15 minuter i solen en svensk sommar dag har kroppen fått tillräckligt av vitaminet. Det räcker att sola händer och ansikte.

Var försiktig när solen står som högst på himlen och då den är som starkast.



FOTO: GETTY IMAGES

► strålning. Den visar också vilka attityder svenskarna har till solning och solskydd, hur människor beter sig i solen och hur mycket de vet om sol och hudcancer. Två tusen svenskar mellan 18 och 74 år har svarat på enkäten.

Enkäten visar att svenska folket har relativt goda kunskaper om sol och hudcancer. Nästan alla vet att solens strålar kan orsaka hudcancer, att solen är som starkast mellan klockan 11 och 15 och att kläder skyddar mot solens strålar. Kvinnor har generellt mer kunskap om detta än vad män har.

I enkäten framkommer hur människor skyddar sig

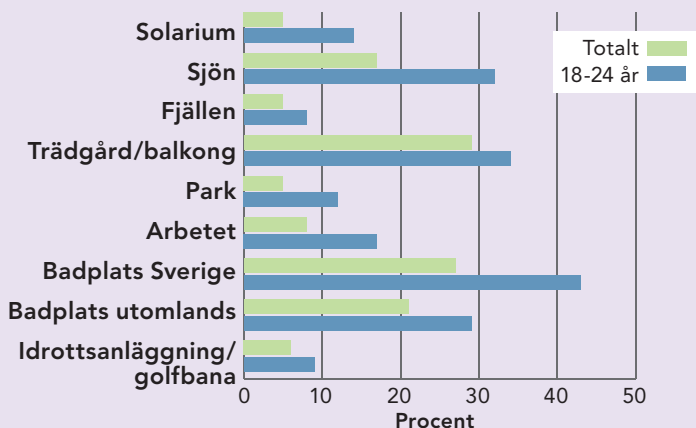
mot solen. Den vanligaste metoden är att använda kläder, minst vanligt är att undvika solen helt. Den yngsta gruppen, 18–24-åringar, använder solskyddskräm och solglasögon i lika stor utsträckning som genomsnittet. Däremot är de inte lika bra på att skydda sig med skugga, hatt eller keps eller kläder.

Enkätfrågor som rör attityder och riskuppfattning visar att det finns ett komplext förhållande. Många oroar sig för att få skador av solen, men upplever samtidigt sig själva som friskare och mer attraktiva när huden är solbrun.

Malin Nääs

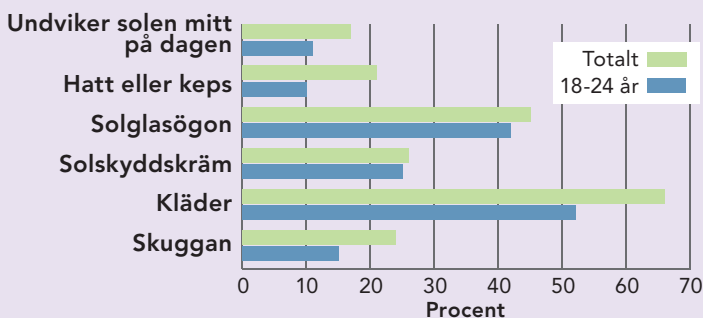
Var befann du dig när du brände dig?

Procentandel som bränt sig minst 1 gång på följande platser



Hur skyddar du dig i solen?

Procentandel som skyddar sig på olika sätt i solen



TIPS INFÖR SOLRESAN

- **Det är meningslöst att "grunda" i solarium.** Den solbränna man får där skyddar inte mot solskador.
- **Skydda barnen** som är extra känsliga för solen. Den som bränner sig i unga år löper större risk att drabbas av hudcancer.
- **Försök att hålla dig i skuggan** när solen är som starkast.
- **Det bästa solskyddet** är kläder, keps eller solhatt och solglasögon. Undvik glasögon som gör ljuset blått.
- **Använd solskyddskräm** där kläder inte täcker.
- **Vatten skyddar inte mot UV-strålning.** Om du simmar eller snorklar en längre stund bör du skydda dig med kläder.

HÅLL KOLL PÅ UV-INDEX

UV-index är ett mått på hur stark den skadliga delen av solens UV-strålning är. I Sverige är UV-index mellan 4 och 7 under sommaren. I Thailand är UV-index mellan 12 och 14 under perioden december–mars.

Om man ska ut och resa är det bra att ta reda på UV-index för resmålet. Även om UV-index beror på årstid, tid på dygnet, väder och ozonskikt är det en uppskattning om solens styrka. Den som åker till Thailand i mars utsätter sin ovana hud för strålning som är väldigt mycket starkare än den i Sverige.

MILJÖMÅLET SÄKER STRÅLMILJÖ

● Strålsäkerhetsmyndigheten är ansvarig myndighet för miljömålet Säker strålmiljö där ett av delmålen är att antalet hudcancerfall inte ska vara fler år 2020 än år 2000. Den totala exponeringen, det vill säga mängden UV-strålning som människor exponeras för, används som indikator i miljömålsarbetet. Resultaten från enkäten kan även vara till hjälp vid utformningen av åtgärder som minskar risken för hudcancer och utvärderingar av dem.

Solarier skrotas i allt fler kommuner

I januari skickade Strålsäkerhetsmyndigheten ett brev till alla landets kommuner med budskapet: Överväg att sluta med solarier i kommunala simhallar, fritids-, gym- eller sportanläggningar! Botkyrka söder om Stockholm är en av de kommuner som valde att följa rekommendationen.

Strålsäkerhetsmyndigheten har i flera år avrått människor från att sola i solarium. Tillsammans med systemmyndigheterna i Norge, Finland och Island föreslog myndigheten i höstas en åldersgräns på 18 år för att få sola solarium.

– Solarier bidrar till att öka risken för hudcancer, särskilt för dem som regelbundet använder dem. Det kan inte vara förenligt med kommunernas uppdrag att bedriva verksamhet som inte tillför någon hälso nytta och som samtidigt är cancerframkallande, säger Ulf Wester, inspektör och expert på UV-strålning vid Strålsäkerhetsmyndigheten.

En av de kommuner som har följt Strålsäkerhetsmyndighetens rekommendation är Botkyrka söder om Stockholm.

– Det var inte ett svårt beslut. Vi har följt debatten om riskerna och tanken på att sluta med solarier har funnits sedan tidigare. Men avgörande för kultur- och fritidsnämndens beslut var informationen från Strålsäkerhetsmyndigheten, säger Eva Jansson, chef för kultur- och fritidsförvaltningen i Botkyrka kommun.

När Strålsäkerhetsmyndigheten hade skickat sitt informationsbrev gjorde Svensk solarieförening ett utskick till kommunerna. I brevet hävdade solarieföreningen att det är positivt för folkhälsan att sola.

– Det går att förstå solarieföreningens situation. Det är en branschorganisation som lever av försäljning av solarier, men vi reagerade inte på deras information utan på Strålsäkerhetsmyndighetens, säger Eva Jansson.

” Vi har följt debatten om riskerna och tanken att sluta med solarier har funnits sedan tidigare”, säger Eva Jansson.



På längre sikt ser Botkyrka kommun att de kan göra andra vinster som på ett bättre sätt är förenligt med friskvård.

FOTO: ANDERS G WARNE

”Vi kommer förlora omkring 380 000 kronor i intäkter per år”

Eva Jansson, chef för kultur- och fritidsverksamheten i Botkyrka kommun

Vi har också stängt solarierna...

... eller överväger att göra det inom kort:

Enköping
Gislaved
Gävle
Göteborg
Hudiksvall
Hässleholm
Karlstad
Katrineholm
Lysekil
Norsjö
Nynäshamn
Skellefteå
Stockholm
Vindeln
Värnamo
Ängelholm

- ▶ Ett argument som föreningen förde fram var att solstrålning stimulerar produktionen av D-vitamin i huden. Men tanken med solarier är att vi ska bli bruna. Därför ger de mindre av den typ av strålning som gör att huden bildar D-vitamin och mycket mer av den som gör oss bruna. Den strålningen hämmar dessutom hudens D-vitaminbildning.

För den som är ljushyad räcker det att få 10–15 minuters sommarsol mitt på dagen några gånger per vecka på armar och ansikte för att få i sig tillräckligt med D-vitamin.

– En ljushyad person kan inte tillgodogöra sig mer oavsett hur länge hon eller han solar. Om någon behöver öka sitt D-vitaminintag går det inte att göra det på ett kontrollerat och riskfritt sätt genom att sola. Det menar forskare och medicinskt sakkunniga i vårt vetenskapliga råd för UV-strålning, säger Ulf Wester.

De kommunala solarierna i Botkyrka fanns dels i kommunens två simhallar, dels i rackethallen. Solarierna var ett komplement till den ordinarie verksamheten i hallarna och betraktades som en extra service till kommuninvånarna. Alla solarier har tagits bort inför sommaren 2010 och enligt Eva Jansson har klagomålen från invånarna varit få. Men beslutet innebär försämrade intäkter för verksamheten. Eva Jansson uppskattar att kommunen förlorar omkring 380 000 kronor i intäkter per år. Nu ska kultur- och fritidsförvaltningen fundera över hur lokalerna, som tidigare hade solarier, kan användas för att utveckla deras

huvuduppgift – idrotts- och badupplevelser.

– På kort sikt kanske vi förlorar pengar, men på längre sikt finns det andra vinster. Vi arbetar med folkhälsa, och solarier är inte förenligt med friskvård, säger Eva Jansson.

Ina Bergström

SOLARIER – INGET BRA SÄTT ATT SKAFFA D-VITAMIN

Huden bildar med sommarsolens UVB-strålning en förform till D-vitamin som sedan i flera steg omvandlas i kroppen till en ”D-vitaminhalt” i blodet. Om man inte hunnit sola sig alltför brun räcker det med ganska måttlig och kort exponering. När huden fått tillräckligt stängs ”D-vitaminbildningen” av. Det går inte att få mer genom att sola mer. Solljuset och dess UVA-strålning börjar bryta ned vad som bildats i huden. Därför är inte solarier ett bra sätt att

skaffa sig D-vitamin. De har inte mer UVB – snarare mindre – än i solljuset, och dessutom har de alltid många gånger starkare UVA-strålning. En del solarier har nästan bara UVA-strålning och ingen eller nästan ingen UVB-strålning. Nivån för D-vitaminhalt i blodet efter solariesolning i olika solarier är beroende av förhållandet mellan solariernas UVB- och UVA-strålning. Dessutom motverkar solbrunhet D-vitaminbildningen i huden.

Strängare krav på solarier

För att minska risken för att människor ska drabbas av hudcancer **när de solar** i solarium finns gemensamma europeiska regler, standarder, som solarietillverkarna måste följa. Standarderna har nyligen blivit strängare och tydligare i en strävan att begränsa riskerna för hudskador.

All typ av ultraviolett strålning innebär en risk för hudcancer. Den bedömningen har Världshälsoorganisationens cancerforskningsinstitut IARC gjort. Den ultravioletta strålningen skadar arvsmassan i hudens celler och huden reagerar på strålningen genom att bli brun. Solbrännan är hudens sätt att skydda sig mot ännu mer strålning. Ultraviolett strålning finns bland annat i solen och i solarier.

De standarder som finns för solarietillverkarna ställer krav på elsäkerhet och konstruktion samt på vilken sorts strålning som används, sätter gränser för strålningens styrka, beskriver vilka skydd som måste finnas (exempelvis tidur och skyddsglasögon) samt anger vilka råd och instruktioner som ska finnas tillgängliga för solarieanvändarna. En viktig regel är att solarierers strålstyrka högst får vara som tropisk sol. En annan viktig regel är att personer under 18 år eller med känslig hudtyp (I-II) i bruksanvisningen måste avrådas från att använda solarieret.

Men det är också viktigt att den som använder solarieret tänker på att skydda sig. Olika människor har olika hudtyper, och olika hudtyper är olika känsliga för solen. Generellt kan man säga att rödhåriga och blonda personer med blå eller gröna ögon tillhör hudtyp I och II. De bränner sig lätt och blir aldrig eller sällan bruna. Människor med sådan hudtyp är de som löper störst risk att drabbas av malignt melanom och ska inte sola solarium.

Mörkhåriga människor med bruna ögon har ofta hudtyp III. De bränner sig ibland men blir lätt bruna. Hudtyp IV är vanlig hos människor med svart eller mörkrunt hår och bruna ögon. De bränner sig sällan och blir lätt bruna. Hudtyp III och IV kan sola solarium, men bör inte göra det mer än i tre omgångar på ett år (förutsatt att en solningsomgång består av tio solningstillfällen).

Mörkhyade människor har i allmänhet hudtyp V och VI. Typ V är vanlig i Nordafrika, Sydostasien och Indien, medan typ VI är vanlig i hela Afrika utom Nordafrika. Människor med hudtyp V och VI tål solen väl

och drabbas sällan av hudcancer.

Tillverkarna måste kategorisera sina solarier och märka dem beroende på UV-styrka och strålningsegenskaper i fyra olika UV-typer.

UV-typ 1 och 2 är kosmetiska solarier där strålningens verkan helt eller till största delen beror på mycket stark långvågig UV-strålning (UVA). De är avsedda för professionell användning under överinseende av person med lämplig utbildning.

UV-typ 3 är kosmetiska solarier där strålningens verkan beror på både lång- och kortvågig UV-strålning (UVA, UVB) med begränsad styrka. Sådana solarier kan användas utan särskild utbildning.

UV-typ 4 är solarier där strålningens verkan till största delen beror på stark UVB-strålning. De är avsedda att användas i medicinskt syfte och ska ha en särskild varningstext.

Så småningom ska fler förändringar införas i standarden. Bland annat ska soltider och stråldoser begränsas, utan att solarierets förmåga att åstadkomma solbrunhet minskar.

Det är inte Strålsäkerhetsmyndigheten som skriver reglerna för hur solarier ska utformas, eftersom sådan myndighetsinblandning betraktas som ett handelshinder inom EU. De föreskrifter som myndigheten har när det gäller solarier baseras på den europeiska standarden.

Solarier av UV-typ 3 får fritt användas i Sverige. För övriga UV-typer krävs tillstånd från myndigheten.

Ina Bergström



Vill du veta mer om solarier kontakta myndighetens expert Ulf Wester.

FAKTA OM STANDARDER

En standard kan beskrivas som en samling regler och rekommendationer som syftar till att underlätta arbetet inom ett visst område. Stan-

darder finns inom företag likväl som inom hela branscher samt både nationellt och internationellt. Genom att alla följer samma standard

försäkras man sig om en viss kvalitet, en viss säkerhetsnivå eller ett gemensamt arbetssätt. Ett av världens första standardiseringsbeslut fattades i Paris den 20 maj 1875. Det

rörde metersystemet. (KÄLLA: NATIONALENCYKLOPEDIEN)

Organ som arbetar med rekommendationer för solarier:

● IEC, International Electrotechnical Com-

mission, bildades 1906.

● Cenelec, Comité Européen de Normalisation Électrotechnique, bildades 1973. Arbetar för att ta fram elektrotekniska standarder för den europeiska marknaden.

”Killen sa att han inte visste laser var farligt”

Allt fler yrkesgrupper riskerar att träffas av laserstrålar i arbetet. Polis, piloter och busschaufförer är särskilt utsatta. Robert Sollare vid Tunnelbanepoliserna i Stockholm blev belyst på valborgsmässoafton i år.

YRKESVERKSAM Fler arbetstagare blev belysta med laser under de första fem månaderna i år, än under hela förra året. Enligt Arbetsmiljöverket anmäldes 29 tillbud under de första fem månaderna 2010, jämfört med 15 anmälningar år 2009.

En av dem som har blivit belyst är tunnelbanepoliserna Robert Sollare som också är huvudskyddsombud på Polisoperativa avdelningen i Stockholm. På valborgsmässoafton arbetade han och fem poliser i Tyresö sydöst om Stockholm. Plötsligt såg de en grön stråle som kom snett bakifrån och rörde sig längs bilrutan.

– Vi trodde först att den skulle träffa backspegeln så att vi skulle bli bländade. Men det misslyckades de med, säger Robert Sollare.

Han och hans kolleger beslöt att inte vända tillbaka för att ta reda på vem som hade lyst på dem. Då skulle de möta ljuset och riskera att skadas eller bländas. Dessutom bedömde de att chansen att få tag på förövaren var liten.

Senare samma kväll på en annan plats i Tyresö upptäckte de en pojke som stod och lyste på ett hus. Det visade sig att lasern tillhörde hans kompis som i sin tur köpt den i Thailand.

– Killen sa att han inte hade en aning om att det kunde vara farligt med laser, eller att det är otillåtet. Och vi trodde honom, säger Robert Sollare.

Eftersom det finns risker med laser är det förbjudet att inneha och använda starka laserpekare på allmän plats och skolgårdar (lasrar i klass 3B och 4). Om polisen upptäcker att någon olovligen bär starka laserpekare kan de beslagta lasern och upprätta en polisanmälan. I fallet med pojken som lyste på ett hus i Tyresö beslagtogs poliserna laserpekaren.

Robert Sollare säger att det inte är ovanligt att föräldrar köper lasrar till sina barn på utlandssemester, utan att förstå



FOTO: ANDERS G. WARNE

Robert Sollare, polis i Stockholm, vill att alla poliser som arbetar vid till exempelvis demonstrationer eller andra stora folksamlingar ska få skyddsglasögon mot grön laser.

riskerna. I många länder säljs lasrar utan märkning och information om riskerna.

– Jag har fått berättat för mig om en pappa som köpte en 200-milliwattslaser till sin fyraåring.

En så stark laser är farlig, inte minst om ett litet barn lyser sig själv eller en kompis rakt in i ögat. Men risken för ögonskador minskar i takt med avståndet. Det innebär att riskerna för bestående ögonskador inte är så stor för till exempel en polis, pilot eller bussförare som blir belyst på långt håll. Däremot kan föraren bli bländad. Något som både är obehagligt och kan orsaka olyckor i trafiken.

– Det tar några sekunder innan man hinner fatta vad som händer. Naturligtvis tittar man bort från ljuset, men det är ju farligt när man kör, säger Robert Sollare. Han anmälde händelsen på valborgsmässoafton som ett ”tillbud till arbetsskada”

Det finns folk som medvetet lyser på poliser och andra yrkesgrupper i syfte att skada. Hittills har ingen polis drabbats av allvarliga ögonskador, men en kollega till Robert Sollare har blivit träffad av en laserstråle och har fortfarande problem med ögat.

Riskerna med laser skapar oro hos

många poliser, bussförare och piloter. Därför har Strålsäkerhetsmyndigheten och Arbetsmiljöverket tagit fram ett informationsblad. Där framgår det bland annat att alla arbetsgivare är skyldiga att göra en riskbedömning för anställda som kan utsättas för laserstrålning. De ska också tillhandahålla skyddsutrustning för dem som måste fortsätta arbeta under pågående laserbestrålning. Exempel på sådan utrustning är skyddsglasögon för grön respektive röd laser. Men alla som riskerar att utsättas inom polisen har inte fått sådan utrustning.

– Jag har drivit igenom att den ridande polisen har fått skyddsglasögon mot grön laser när de är ute på kommanderingar. Det är en yrkesgrupp som är mycket utsatt då de sitter högt upp och är lätta att sikta in sig på, säger Robert Sollare.

Han hoppas nu att alla poliser som arbetar vid till exempelvis demonstrationer och andra stora folksamlingar ska få skyddsglasögon. Därför har Robert Sollare kontaktat Arbetsmiljöverket för att få dem att ställa krav på arbetsgivaren, polismyndigheten i Stockholms län.

Malin Nääs



FOTO: ASA PENSIO

Regeringen har föreslagit att nya kärnkraftsreaktorer ska få byggas.

Ny kärnkraftsreaktor i Sverige?

Ska det bli tillåtet att bygga nya kärnkraftsreaktorer i Sverige? Regeringen har i en proposition lagt fram ett lagförslag som tillåter att nya kärnkraftsreaktorer ersätter dagens reaktorer.

KÄRNKRAFT Den 17 juni kommer riksdagen att ta ställning till ett lagförslag som innebär att nya kärnkraftsreaktorer ska få ersätta dagens reaktorer.

Lagförslaget anger ett par förutsättningar för att nya reaktorer ska få byggas: dels att den äldre reaktorn är permanent avstängd när den nya reaktorn tas i drift, dels att den nya reaktorn uppförs på någon av de platser där dagens reaktorer är placerade. Lagförslaget ger således utrymme för att successivt ersätta dagens tio reaktorer med tio nya reaktorer.

Den lagstiftning som gäller i dag förbjuder att nya reaktorer byggs.

Oppositionen säger nej

Oppositionspartierna anser inte att det ska vara möjligt att bygga ny kärnkraft och har förklarat att man, om man vinner valet, kommer att riva upp ett eventuellt beslut som tillåter att gamla reaktorer byts ut mot nya.

Strålsäkerhetsmyndigheten följer förstås

utvecklingen noggrant. Om det blir tillåtet att ersätta gamla reaktorer med nya och om kärnkraftsindustrin väljer att utnyttja möjligheten, kommer det att få stor inverkan på myndighetens verksamhet. Att bedriva tillsyn under byggandet av nya reaktorer är en omfattande uppgift – och att bedriva tillsyn under nedmonterandet av de äldre reaktorerna likaså.

Förnybar elproduktion och skadeståndsansvar

De förslag som nu ligger i riksdagen ger också långtgående möjligheter för regeringen att pröva om byggandet av nya reaktorer är förenligt med en fortsatt utveckling av förnybar elproduktion. Om reaktorerna inte bedöms vara det, ska det enligt lagförslaget vara möjligt för regeringen att avslå en ansökan. Här är klimatpolitik, förnybar energi och energieffektiviseringar nyckelord.

Lagförslaget tar också upp frågan om vem som har skadeståndsansvaret i händelse av en olycka på en kärnteknisk anläggning. Här föreslås exempelvis att den som har tillstånd att driva ett kärnkraftsverk ska ha obegränsat skadeståndsansvar i händelse av en olycka. I dag är skadeståndsansvaret begränsat till 300 miljoner så kallade särskilda dragningsrätter, vilket motsvarar ungefär 3,6 miljarder kronor.

Anneli Hällgren

Noggranna mätningar kan höja effektuttag i kärnkraftverk

KÄRNKRAFT Genom att mäta flödet av neutroner och sedan kalibrera mätningen mot kalorimetriska mätningar kan man följa reaktorns effekt i en kärnkraftsreaktor. Metoden som används har dock en osäkerhet på omkring två procent. Genom att använda noggrannare mätmetoder kan man höja effektuttaget med upp till 1,5 procent utan att överskrida den högsta tillåtna effekten.

Ordet kalorimetri innebär mätning av värmemängd. För mätningen används en kalorimeter.

Ninos Garis

Utredning om långsiktig säkerhet

KÄRNKRAFT Strålsäkerhetsmyndigheten har fått i uppdrag av regeringen att utreda hur den långsiktiga säkerheten för svensk kärnkraft utvecklas. Uppdraget ska vara klart senast den 31 oktober 2012.

Bakgrunden är att de svenska kärnkraftsreaktorerna eventuellt kommer att drivas längre än planerat. Dessutom har Strålsäkerhetsmyndigheten, och föregångaren Statens kärnkraftinspektion, vid tre tillfällen sedan 1990-talet satt kärnkraftverk under särskild tillsyn, bland annat på grund av brister i säkerhetskulturen.

FRÅN UPPDRAG TILL DELBETÄNKADE

Regeringen tillsatte den 11 december 2008 en särskild utredare med uppdrag att se över lagstiftningen på kärnteknik- och strålskyddsområdet.

Genom tilläggsdirektivet den 8 april 2009 utvidgades uppdraget till att också omfatta att ta fram förslag till en ny lagstiftning som tillåter att dagens kärnkraftsreaktorer ersätts med nya reaktorer. Tilläggsdirektivet rörde också skrivningar som upphäver dagens lagstiftning som förbjuder uppförande av nya kärnkraftsreaktorer.

Genom ytterligare ett tilläggsdirektiv den 19 augusti 2009 utökades uppdraget till att även omfatta frågor som skadeståndsansvar i händelse av en olycka på en kärnteknisk anläggning.

Den 2 november 2009 överlämnade Utredningen om en samordnad reglering på kärnteknik- och strålskyddsområdet (M 2008:05) delbetänkandet Kärnkraft - nya reaktorer och ökat skadeståndsansvar (SOU 2009:88) till regeringen.

Regeringen har sedan överlämnat två propositioner som till stor del bygger på utredningens förslag till riksdagen, nämligen:

- 2009/10:172 Kärnkraften – förutsättningar för generationsskifte
- 2009/10:173 Kärnkraften – ökat skadeståndsansvar.

Planerad dag för debatt och beslut i riksdagen är den 17 juni 2010.

Myndigheten gör sig redo för ansökan om slutförvar

Seminarier om radon i inomhusluft

RADON Tillsammans med Sveriges Kommuner och Landsting arrangerar Strålsäkerhetsmyndigheten seminariedagar om radon i inomhusluft.

I första hand vänder sig seminariet till miljö- och hälsoskyddsinspektörer, byggnadsinspektörer och fastighetsansvariga i kommunerna.

Seminarieret handlar bland annat om hälsorisker, byggnadens betydelse för radonhalt inomhus, miljö kvalitetsmål, mätning och mätmetoder, åtgärder och riskkommunikation.

Seminarieavgiften är 1 800 kronor (exkl. moms). I avgiften ingår dokumentation, lunch och kaffe.

Anmäler dig gör du på Sveriges Kommuner och Landstings webbplats, www.skl.se

Under 2010 arrangeras seminariet fem gånger. Datum för de återstående seminarierna (det första ägde rum i maj):

- 15 september (Umeå). Sista anmälningssdag 13 augusti.
- 21 september (Stockholm). Sista anmälningssdag 27 augusti.
- 6 oktober (Malmö). Sista anmälningssdag 3 september.
- 9 november (Stockholm). Sista anmälningssdag 8 oktober.

Inom en inte alltför avlägsen framtid lämnar kärnkraftsindustrin in en ansökan till Strålsäkerhetsmyndigheten. Ansökan handlar om slutförvaret av använt kärnbränsle.

SLUTFÖRVAR SKB, Svensk kärnbränslehantering AB, ska bygga ett slutförvar för det använda kärnbränslet. Bränslet är radioaktivt och farligt och måste förvaras på ett säkert sätt under mycket lång tid, minst 100 000 år. Men det är inte bara att bygga ett hus med tjocka väggar, låsa dörren och kasta bort nyckeln. Förvaringsplatsen måste uppfylla en rad krav som finns i lagar och föreskrifter.

I omkring 30 år har kärnkraftsindustrin arbetat med ett förslag till slutförvarsanläggning. I ansökan, som Strålsäkerhetsmyndigheten så småningom kommer att granska, beskriver SKB anläggningen i detalj.

– I själva verket är det tre ansökningar, säger Patrik Borg, utredare på enheten för slutförvaring av använt kärnbränsle vid Strålsäkerhetsmyndigheten. Två av ansökningarna, den som rör Clab och inkapslingsanläggningen och den som rör slutförvaret, ska granskas och bedömas av myndigheten. Den tredje ansökan rör slutförvarssystemet och den ska granskas av miljödomstolen.

Svårt att bedöma

Strålsäkerhetsmyndigheten ska granska och bedöma om den slutförvarsanläggning som kärnkraftsindustrin föreslår är säker. Men hur granskar man en sådan sak? Hur ska myndigheten kunna se in i framtiden och avgöra att inga farliga ämnen någonsin sipprar ut?

– Vi kan naturligtvis inte se in i framtiden, säger Patrik Borg. Men vi kommer att kunna avgöra om kärnkraftsindustrins förslag är tillräckligt säkert eller om det inte är det. Frågan dimper ju inte ner på oss från en klarblå himmel, utan vi har förberett oss i många år på att ta emot den här ansökan.



Patrik Borg

Vi har följt kärnkraftsindustrins forskning på nära håll och parallellt formulerat en rad krav och villkor som ska uppfyllas.

Ansökan är 7 000 sidor lång

En ansökan av den här kalibern är inget som rymms på en A4-sida. Själva slutförvarsansökan är cirka 7 000 sidor lång och omkring 30 personer kommer att arbeta på hel- eller deltid med att granska den. Det är många frågor som kärnkraftsindustrin ska besvara i sin ansökan. Hur rör sig vatten i olika lerlager och bergarter? Hur påverkas kopparkapslarna, som det använda kärnbränslet ska förvaras i, av miljön på 500 meters djup? Hur påverkas miljön för människor och djur, under byggtiden och under förvaringstiden? Hur kommer arbetsmiljön ur ett strålskyddsperspektiv att se ut för dem som ska placera det använda kärnbränslet i slutförvaret? Hur garanterar man att inga farliga ämnen kommer att läcka ut under den långa förvaringstiden? Dessa och en lång rad andra frågor måste kärnkraftsindustrin besvara på ett tillfredsställande sätt för att myndigheten ska kunna rekommendera regeringen att tillstyrka eller ej.

– När det gäller uppförandet av byggnaderna och driften har vi erfarenhet från flera befintliga kärntekniska anläggningar, berättar Patrik Borg. Det som är speciellt här är att det rör sig om en helt ny typ av anläggning, ett geologiskt slutförvar, som förutsätter en analys av den långsiktiga strålsäkerheten.

Den granskning av ansökan som myndigheten nu ska göra är ett första steg.

– Om vi rekommenderar regeringen att tillstyrka så kommer vi också föreslå att regeringen sätter upp villkor för tillståndet, säger Patrik Borg.

Ett tillståndsvillkor innebär en stegvis prövning. Det betyder att myndigheten tar ställning till säkerhetsredovisningarna innan anläggningarna får börja uppföras, innan de tas i provdrift samt innan och medan de är i rutinemässig drift.

Ina Bergström

• **CLAB** betyder Centralt mellanlager för använt kärnbränsle. Anläggningen togs i drift 1985 och här lagras allt kärnbränsle som hittills har använts i de svenska kärnkraftverken. Bränslet ligger i 14 meter djupa bassänger.

• **I INKAPSLINGSANLÄGGNINGEN**, som kärnkraftsindustrin vill bygga i Oskarshamn, ska det

använda kärnbränslet förpackas i kopparkapslar som sedan ska transporteras till slutförvarsanläggningen i Forsmark. Ansökan om att få bygga en inkapslingsanläggning lämnades in av kärnkraftsindustrin under 2006.

• **SLUTFÖRVARET** är tänkt att byggas i berggrunden på 500 meters djup utanför Forsmark.

Kopparkapslarna som har slutförvarats i inkapslingsanläggningen kommer hit med båt och placeras i djupa hål som sedan fylls igen med en svällande lera.

• **SLUTFÖRVARSSYSTEMET** är den sammanfattande benämningen för Clab, inkapslingsanläggningen, slutförvaret och transportsystemet.

Var försiktig vid laserbehandling

Det blir allt vanligare att använda kosmetiska behandlingar med laserstrålning för att ta bort till exempel rynkor eller pigmentfläckar. Behandlingarna omfattas inte av samma krav som medicinska behandlingar. Ta därför reda på så mycket som möjligt före en behandling.

LASER Kosmetiska behandlingar med laserstrålning och pulsat ljus (intense pulsed light, IPL) blir allt vanligare och används bland annat för att ta bort rynkor, hårväxt, pigmentfläckar, synliga kärl och tatueringar. Strålningen som används kan orsaka brännskador på huden som i sin tur kan ge ärr eller göra att huden får en minskad eller ökad pigmentering. Kroppens känsligaste del för den här sortens strålning är ögat, och skador kan i värsta fall ge synnedsättning eller blindhet.

Omfattas inte av samma krav

Kosmetiska behandlingar med laser och IPL omfattas inte av samma krav som medicinska behandlingar. Behandlingar behöver inte ske under en läkares ansvar utan kunden måste själv bedöma kompetensen hos den som utför behandlingen. Utövare kan ha titlar som diplomerad hudterapeut och certifierad laserterapeut, men

dessa titlar är inte skyddade yrkestitlar. Det är endast legitimationsyrken, som leg. läkare eller leg. sjuksköterska, som regleras via lag. Namnet "klinik" behöver heller inte innebära att det är en läkare som driver verksamheten.

Kolla i förväg

Om du vill genomgå en kosmetisk laser- eller IPL-behandling är det viktigt att ta reda på så mycket som möjligt i förväg:

- Vilken utbildning har utövaren inom hud respektive laser/IPL?
- Är utövaren en läkare, eller finns det en ansvarig läkare knuten till kliniken?
- Är utövaren en specialiserad hudläkare (dermatolog)?
- Om utövaren är en hudterapeut – vilken utbildning har hon eller han?
- Vilken typ av strålning används? Finns skyddsglasögon?

Vissa utövare hävdar att deras lampor är säkra och inte kan orsaka skador. Detta stämmer inte – behandlingar som har en effekt kan också ge bieffekter. Det finns inga lasrar i klass 3B, klass 4 eller IPL:er som är ofarliga.

Johan Gulliksson

Forsmark har jobbat bra efter granskning

KÄRNKRAFT FN:s atomenergiorgan IAEA har följt upp sin tidigare granskning av kärnkraftverket Forsmark. IAEA finner att Forsmark nått ett mycket bra resultat i arbetet med att åtgärda de rekommendationer och förslag till förbättringar som IAEA tidigare gett.

Fokus på forskning om kärnkraftsäkerhet

KÄRNKRAFT Kärnkraftsindustrin är Kärnkraftsindustrin är inne i ett intensivt skede eftersom det pågår moderniseringar, effekthöjningar och för att den planerade driften av reaktorerna är längre än den ursprungliga beräknade livslängden (40 år). Det ställer krav på myndighetens kompetens och kräver forskningsinsatser. Myndigheten avsätter ca 60 miljoner kronor av årets forskningsbudget på kärnkraftsäkerhet och slutförvar.

I slutet av detta år avser Svensk Kärnbränslehantering AB att ansöka om slutförvar av utbränt kärnbränsle. En stor del av forskningsresurserna övergår till granskning vid en ansökan, men det krävs även fortsättningsvis ökad kunskap om barriärernas integritet under mycket långa tider.



FOTO: ISTOCK PHOTOS

LASERSHOWER STOPPADES

Tre nattklubbar i Örebro saknade laser-tillstånd när Strålsäkerhetsmyndigheten gjorde en oanmäld inspektion på valborgsmässoafton i år.

Det krävs tillstånd från Strålsäkerhetsmyndigheten för att få använda starka lasrar i underhållningssyfte eftersom felaktigt använda lasrar kan skada publiken.

Radiovågor väcker oro i onödan

Stäng av det trådlösa nätverket, annars **tar vi våra barn ur skolan!** Så sade föräldrar till rektorn vid en skola i Göteborgstrakten.

I Stockholm fick Arbetsmiljöverket samtal från anställda i ett köpcentrum som **ville säga upp sig** från arbetet på grund av sin oro för strålningen från basstationerna som fanns på flera håll i lokalerna.

Radiovågor väcker känslor, men är oron befogad? Strålsäkerhetsmyndigheten **åkte ut och mätte**.

TRÅDLÖSA NÄTVERK I Torslanda utanför Göteborg blev Fredrik Henriksson, rektor för en lågstadieskola, kontaktad av oroliga föräldrar. Orsaken var att skolan hade installerat ett trådlöst datornätverk, ett så kallat WLAN. Föräldrarna menade att barnen utsattes för farlig strålning, medan personalen på skolan såg nätverket som ett bra hjälpmedel i arbetet. Fredrik Henriksson vände sig till Göteborgs stad som bad Strålsäkerhetsmyndigheten att göra en mätning.

Myndighetens expert Jimmy Estenberg åkte till Göteborg och kunde konstatera ett medelvärde på mindre än 0,00007 milliwatt per kvadratmeter i klassrummen när routrarna i det trådlösa nätverket var avstängda. När nätverket sattes igång och fyra datorer arbetade med stora filöverföringar fick Jimmy ett medelvärde på 1,2 milliwatt per kvadratmeter. En rejäl ökning i procent, men fortfarande ett mycket lågt värde. Den rekommenderade maxnivån för allmänheten är 10 000 milliwatt per kvadratmeter.

Vad kan hända om radiovågornas styrka överstiger gränsvärdet?

– Om radiovågorna är väldigt starka kan de orsaka uppvärmning i människor och djur, säger Jimmy Estenberg. De första tecknen på uppvärmningseffekter visar sig på nivåer som är ungefär 50 gånger över det rekommenderade maxvärdet. Om man ökar styrkan ytterligare kan man få direkta brännskador.

Kan människor eller djur påverkas negativt av de strålningsnivåer som uppmättes i skolan i Torslanda?

– Nej, värdena ligger långt under den rekommenderade maxnivån för allmänheten, vilket innebär att det inte finns någon känd hälsopåverkan, svarar Jimmy Estenberg.

Rektor Fredrik Henriksson valde att behålla det trådlösa nätverket efter mätningarna och utredningen. De föräldrar som hade varit oroliga fick ta del av rapporten.

– Jag meddelade föräldrarna att i och med detta så sätter vi på nätverket. Några tyckte att det var fel och en av de oroliga familjerna flyttade enkom på grund av detta, men i övrigt är det numera lugnt, säger Fredrik Henriksson.

Han berättar att det finns exempel på att skolor som nu installerar trådlösa nätverk väljer modeller som kan stängas av.

– Det är en enkel åtgärd som gör att folk slipper oroa sig, säger han.

Personalen på köpcentret Gallerian i Stockholm oroade sig för strålningen från basstationerna som finns utplacerade i lokalerna. Arbetsmiljöverkets Janez Marinko och Strålsäkerhetsmyndighetens Jimmy Estenberg inledde ett samarbete.

– Vi ställde upp vår mätutrustning på tre olika platser i Gallerian, berättar Jimmy Estenberg. Plats A var precis ovanför en basstationsantenn, plats B mittemellan två antenner och plats C rakt under en.

Plats C var den som hade väckt mest oro. Jimmy och Janez mätte under några timmar. Radiovågornas högsta nivå från basstationen var 4,4 milliwatt per kvadratmeter och medelvärdet var 1,7 milliwatt per kvadratmeter.

– Siffran ligger något över medelvärdet för de 118 olika mätningarna som myn-

digheten gjorde 2001–2007, men fortfarande långt under den rekommenderade maxnivån, säger Jimmy. Inte heller de här mätresultaten innebär någon känd hälsopåverkan.

Det finns alltså inget fog för oron för trådlösa nätverk och basstationer, konstaterar Jimmy.

– Men det är intressant att notera att folk kan vara så rädda för basstationer samtidigt som de talar i mobiltelefon utan handsfree, säger Jimmy Estenberg.

Han förklarar att man kan exponeras för radiovågor i nivå med gränsvärdet om man håller mobiltelefonen direkt mot kroppen under samtal.

– Den som är orolig för att exponeras för radiovågor kan enkelt minska sin exponering till en bråkdel genom att använda handsfree och hålla ut telefonen från kroppen under samtal, säger Jimmy Estenberg.

Ina Bergström

LITEN ORDLISTA

• BASSTATION

En basstation är länken mellan exempelvis en mobiltelefon och övriga telenätet. Basstationen kommunicerar trådlöst med hjälp av radiovågor som sänds ut från basstationens antenner.

• **ROUTER**, eller en accesspunkt, är en enhet som förmedlar datatrafik.

• Den engelska förkortningen **WLAN** står för Wireless Local Area Network och är detsamma som trådlöst datornätverk.



HUR FASTSTALLS GRÄNSVÄRDET?

Liksom EU:s rekommendationer bygger myndighetens allmänna råd på bedömningar gjorda av Internationella strålskyddskommisionen för icke-joniserande strålning, ICNIRP. Kommissionen har utifrån internationella vetenskapliga forskningsresultat, bedömt vid vilka nivåer elektromagnetiska fält kan ge direkta hälsoeffekter. Begränsningar för allmänheten är satt till ungefär en femtiondedel av nivån för säkerställda hälsoeffekter.

Strålsäkerhetsmyndigheten kontrollerar strålningsvärdena från det trådlösa nätverket på en lågstadieskola i Göteborg.



MYNDIGHETENS MÄTPROGRAM

Strålsäkerhetsmyndigheten mäter olika sorters strålning i miljöer där människor och djur vistas. Det görs inom ramen för myndighetens miljöövervakningsprogram. Bland annat mäter myndigheten radiovågor från mobilbasstationer, TV- och radiosändare.

Under perioden 2001–2007 mättes radiovågor på 118 platser i 17 kommuner. Det högsta värdet som uppmättes var 270 milliwatt per kvadratmeter (mW/m²). Medelvärdet av dessa mätningar var 0,5 mW/m², vilket motsvarar mindre än 0,001 procent av det rekommenderade maxvärdet för allmänheten.

Myndigheten mäter på allmänna platser, inte på arbetsplatser – det sköts av Arbetsmiljöverket. Men de kan begära hjälp av Strålsäkerhetsmyndigheten.

Säkerhetsmässig modernisering och effekthöjning av reaktorerna

De svenska kärnkraftsreaktorerna konstruerades och uppfördes under 1960- och 1970-talen. De togs i drift mellan 1972 och 1985. Säkerhetsmässiga moderniseringar av reaktorerna har sedan dess successivt förbättrat anläggningarna.

KÄRNKRAFT – I slutet av 1990-talet inledde myndigheten ett arbete för att klarlägga de krav som skulle gälla för drift av reaktorerna under 2000-talet. Arbetet hade sin utgångspunkt i svenska och utländska drifterfarenheter, senare års säkerhetsanalyser, resultat från forsknings- och utvecklingsprojekt samt det internationella atomenergiorganets (IAEA) nya säkerhetsstandarder, säger Lars Skånberg, chef för enheten för reaktorteknik på Strålsäkerhetsmyndigheten.

– De nya kraven innebär att reaktorernas tålighet mot felfunktioner och händelser ska förbättras, fortsätter han. Det gäller både händelser som kan inträffa i anläggningarna och yttre händelser. Till exempel ska anläggningarnas tålighet mot brand och sådana belastningar som kan uppkomma vid jordbävningar förbättras.

Myndighetens föreskrifter ställer också krav på förbättrade övervaknings- och manöverbemöjligheter från kontrollrum och reservövervakningsplatser.

Lars Skånberg berättar att kraftföretagens arbete för att uppfylla de nya och modernare kraven har kommit en bra bit på väg.

– Många åtgärder har genomförts men det återstår en hel del under de kommande åren. Erfarenheterna så här långt visar att det behövs mer tid att genomföra moderniseringarna än vad kraftföretagen planerade för. Det är i vissa fall komplicerat att bygga om äldre anläggningar. Kraftföretagen har också haft problem med att få fram nya anläggningsdelar från sina leverantörer och underleverantörer i tid.

Strålsäkerhetsmyndigheten följer arbetet noggrant genom att granska underlag och göra inspektioner i samband med att ändringar görs i anläggningarna.

– Mot bakgrund av problemen med leverantörerna kommer vi även att mer ingående granska hur kraftföretagen leder,



FOTO: BOSSE ALENIUS

Lars Skånberg på Strålsäkerhetsmyndigheten, som har tagit emot åtta ansökningar om effekthöjningar under 2000-talet.

styr och följer upp sina leverantörer, säger Lars Skånberg.

Samtidigt med det omfattande moderniseringsprogrammet planerar kraftföretagen för nya effekthöjningar vid flertalet av kärnkraftanläggningarna.

En effekthöjning innebär att man genom att öka den termiska effekten i reaktorn, det vill säga öka värmeproduktionsförmågan, eller genom att effektivare utnyttja den ånga som alstras, kan utvinna mer elektrisk kraft. Effekthöjningar på fem till tio procent genomfördes på de flesta svenska reaktorerna redan under 1980- och 90-talen.

Ett kärnkraftverk som vill höja den termiska effekten i en reaktor ansöker om regeringens tillstånd. Ansökan ställs till regeringen men skickas till Strålsäkerhetsmyndigheten vars uppgift är att göra en första säkerhetsbedömning. Baserat på denna bedömning tar Strålsäkerhetsmy-

nigheten sedan fram ett utlåtande som skickas till regeringen.

Om regeringen godkänner ansökan går kärnkraftverket vidare med de fördjupade utredningar och analyser som krävs. Strålsäkerhetsmyndigheten granskar underlagen successivt innan anläggningen förstas i provdrift och sedan i rutinmässig drift vid den högre effekten.

Hittills har åtta ansökningar om effekthöjningar lämnats in till regeringen under 2000-talet. Strålsäkerhetsmyndigheten har gjort en första säkerhetsbedömning av ansökningarna.

Regeringen har hittills beslutat om tillstånd att höja effekten i Ringhals 1 och 3, Oskarshamn 2 och 3 samt Forsmark 1–3, medan den ännu inte har tagit ställning till ansökan från Ringhals 4.

Strålsäkerhetsmyndigheten har efter granskning av ombyggnadsåtgärder och fördjupade analyser för Ringhals 1 och 3 samt Oskarshamn 3 beslutat att dessa reaktorer får inleda provdrift vid den högre effekten.

Lars Skånberg berättar att Strålsäkerhetsmyndighetens granskningar och annan tillsyn i ett effekthöjningsärende är ett omfattande arbete som involverar många medarbetare.

– Vi organiserar och driver dessa ärenden som fleråriga projekt, säger han.

Ett sådant projekt leds av en person som har bred kompetens inom reaktorteknikområdet samt erfarenhet av att driva mångdisciplinära tillsynsprojekt. I projektgruppen ingår personer med kompetens inom bland annat följande områden:

- Reaktor fysik inklusive hård- och bränsle samt reaktordynamik och termohydraulik
- Deterministiska och probabilistiska säkerhetsanalyser
- Hållfasthetsteknik och strukturmekanik
- Systemteknisk utformning av barriärer och djupförvar
- Instrumentering, el- och kontrollutrustning
- Människa-Teknik-Organisation

– Vi har även experter inom vattenkemi, personalstrålskydd, spridning av radioaktiva ämnen och hantering av radioaktivt avfall, säger Lars Skånberg.

John Hillstierna

SEMINARIER, KONGRESSER

5-9 SEPTEMBER, STOCKHOLM

Årsmöte för Europeiska sällskapet för strålskydds-forskning (ERRS)

Kongressen hålls vid Stockholms universitet. Flertalet aktiviteter, inklusive öppnings- och avslutningsceremonierna, äger rum i Aula Magna. Kongressen innehåller det avslutande mötet i det europeiska projektet Note som står för Non-targeted effects of ionising radiation.

- Läs mer om Note på www.note-ip.org
- Läs mer om ERR på www.err2010.eu

20-24 SEPTEMBER, ÖREBRO

Röntgenveckan 2010 i Örebro

2010 års Röntgenveckan innehåller aktuella, breda radiologiska teman som kan intressera många. Dessutom arrangerar föreningar och delföreningar en mängd spännande symposier med fokus riktat mot olika yrkesgrupper inom radiologin i svensk sjukvård. Traditionenligt håller Ungt Forum en fallpresentationstävling.

- Läs mer på www.rontgenveckan.se

3-8 OKTOBER, LONDON

PATRAM 2010

- Läs mer på www.patram2010.org

KURSER/SEMINARIER

Seminariedagar om radon

Tillsammans med Sveriges Kommuner och Landsting arrangerar Strålsäkerhetsmyndigheten seminariedagar om radon i inomhusluften. Läs mer på sidan 14.

- 15 september (Umeå). Sista anmälningsdag 13 augusti.
- 21 september (Stockholm). Sista anmälningsdag 27 augusti.
- 6 oktober (Malmö). Sista anmälningsdag 3 september.
- 9 november (Stockholm). Sista anmälningsdag 8 oktober.

NYA FORSKNINGSRAPPORTER

Strålsäkerhetsmyndigheten finansierar forskning inom en rad områden. Här är några av de rapporter som har blivit färdiga under 2010:

2009:06 Bonussystem och dess inverkan på säkerheten: en pilotstudie vid de svenska kärnkraftverken, Ingemar Torbiörn & Malin Mattson

2009:12 Evaluating safety-critical organizations – emphasis on the nuclear industry, Teemu Reiman & Pia Oedewald

2010:02 Metodutveckling för integrerad validering, Per-Anders Oskarsson, Björn JE Johansson & Natalia Gonzalez

2010:06 Upphandling inom kärnkraftsindustrin, kvalitet, säkerhet och beslutsfattande, Marianne Jakobsson, Ola Svensson & Ilkka Salo

2010:07 Indicators of safety culture – selection and utilization of leading safety performance indicators, Teemu Reiman & Elina Pietikäinen

- Läs dem på www.stralsakerhetsmyndigheten.se/

PROJEKT SOM FÅTT STÖD

Dessa forskningsprojekt har fått stöd från myndigheten och ska vara avslutade senast den 1 juli 2010:

The theoretical modelling of normal tissue complications after irradiation

Docent Peter Bernhardt, Avdelningen för radiofysik, Göteborgs universitet.

Projektet behandlar hur man teoretiskt kan förutse hur normalvävnad reagerar efter bestrålning med radionuklider som intas i kroppen.

Radiobiology of alpha-particles: Cellular consequences, biodosimetry and risks for critical tissues in cancer treatment

Docent Kerstin Elmroth, Avdelningen för onkologi, Göteborgs universitet

Projektet undersöker hur cellen reagerar på alfastrålning i syfte att öka kunskap om effekten av behandlingar med radionuklider.

Effect of exposing human peripheral blood lymphocytes to a mixed beam of alpha particles and X-rays

Professor Andrzej Wojcik, Institutionen för genetik, mikrobiologi och toxikologi, Stockholms universitet

Projektet ska studera hur mänskliga celler reagerar då de bestrålas av olika typer av strålning och speciellt utreda om adderande eller synergetiska effekter förekommer.

Analysis of the tandem calibration method for kerma-area product (KAP) meters via Monte Carlo simulations

Professor Gudrun Alm Carlsson, Avdelningen för radiofysik, Linköpings universitet

Projektet ska studera osäkerheter vid kalibrering av mätinstrument som används för att mäta stråldoser vid röntgenundersökningar.

Clinical and clinically related evaluation and optimisation of chest tomosynthesis

Docent Magnus Båth, Avdelningen för radiofysik, Göteborgs universitet

Projektet syftar till att utvärdera tomosyntes av bröstkorgen och jämföra denna teknik med annan tillgänglig röntgenteknik.

Investigation of the relation between radiation dose and image quality in paediatric multi-slice computed tomography

Docent Anne Thilander Klang, Avdelningen för radiofysik, Göteborgs universitet

Projektet studerar stråldoser och bildkvalitet vid datortomografiundersökningar av barn.

Methods for detailed kidney dosimetry and toxicity after inhomogeneous exposure from radionuclides

Professor Eva Forssell-Aronsson, Avdelningen för radiofysik, Göteborgs universitet

Projektet studerar i detalj stråldoser till njurarna, på cellulär och vävnadsnivå, efter diagnostik och terapi med radiofarmaka.

Bestämning av DNA-skaderepons och hyperkänslighet vid låga doser för fibroblaster och endotelceller i normal underhud

Professor Ingela Turesson, Institutionen för onkologi, radiologi och klinisk immunologi, Uppsala Universitet

Projektet avser att karakterisera DNA-skaderepons specifikt för normala fibroblaster, endotelceller och mesenkymala stamceller.

Effects of low doses and dose rates on the differentiation process of bone marrow stem cells

Professor Mats Harms-Ringdahl, Institutionen för genetik, mikrobiologi och toxikologi, Stockholms universitet

Projektet avser att studera effekter på stamceller vid olika stråldoser och stråldoser.

Neurotoxicological and behavioural toxicological effects after low-dose external and internal exposure to ionising radiation and its interaction with chemicals during a critical phase of neonatal brain development

Professor Per Eriksson, Institutionen för fysiologi och utvecklingsbiologi, Uppsala universitet

Projektet avser att bidra till ökad förståelse av neurologisk påverkan efter bestrålning.

Cellular and molecular responses to low doses of ionising radiation

Docent Bo Stenerlöv, Institutionen för onkologi, radiologi och klinisk immunologi Uppsala universitet

Projektet syftar till att studera påverkan på celler efter bestrålning av bland annat partiklar.

Mutagenic and DNA repair mechanisms of UVA and UVB in human cells

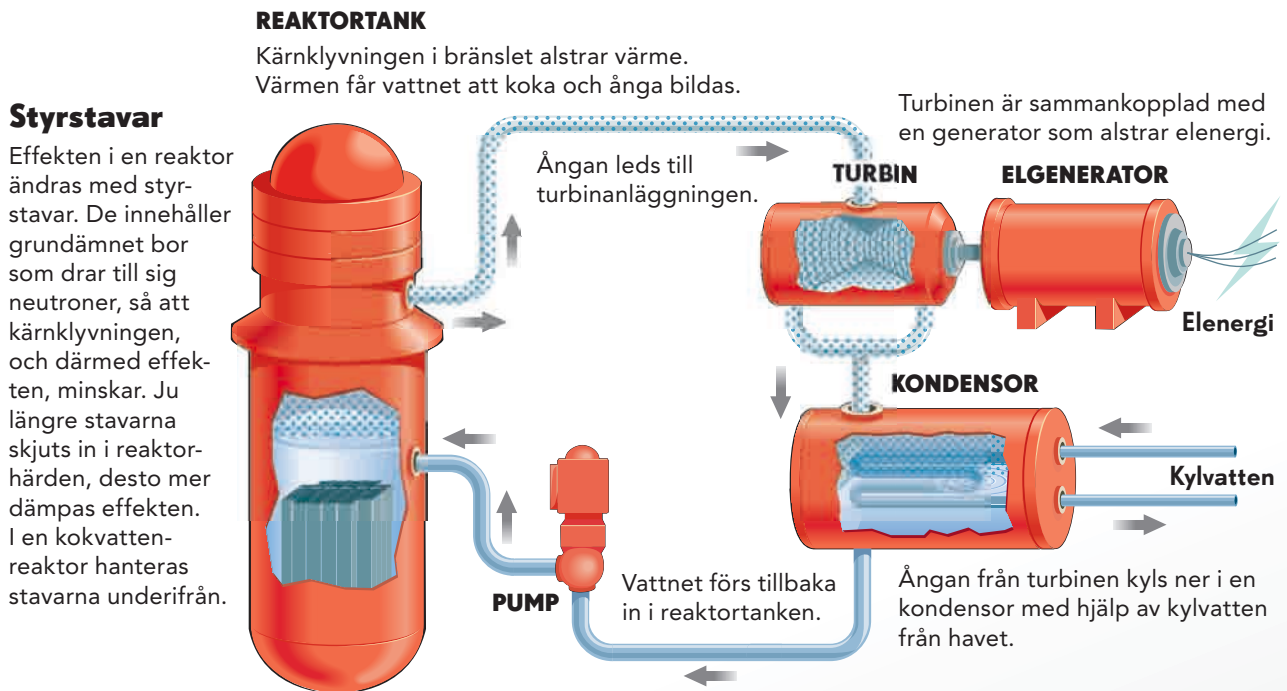
Professor Dag Jensen Institutionen för genetik, mikrobiologi och toxikologi, Stockholms universitet

Projektet ska undersöka skadorna som uppkommer efter UVA- och UVB-strålning för att få ytterligare information om strålningens roll vid induktion av hudcancer.

KOK- OCH TRYCKVATTENREAKTORER

Det finns två typer av lättvattenreaktorer – kok- och tryckvattenreaktorer. Principen är lika för båda. Att hetta upp vatten så att ånga bildas för att driva en turbin och en generator så att elektricitet alstras.

Så fungerar en kokvattenreaktor



...och så här fungerar en tryckvattenreaktor

