

**Strålsäkerhetsmyndigheten**  
**171 16 Stockholm**

## **Problembeskrivning inför framtagande av en nationell plan för allt radioaktivt avfall, referens 2008/2578**

### **1. Bakgrund**

Nätverket Nejtilluranbrytning vill med denna skrivelse uppmärksamma problem med radioaktivt avfall som i huvudsak anknyter till hantering och utvinning av naturligt uran- och toriumhaltiga material, prospektering för brytning av sådana material och eventuella planer för fullskalig brytning av uran- eller toriumhaltiga material.

Nätverket har kännedom om ett antal verksamheter som sannolikt har åstadkommit eller åstadkommer radioaktivt avfall. Beskrivningarna i det följande gör inte anspråk på att vara fullständiga. Det finns givetvis mer information och sannolikt fler verksamheter om vilka nätverket saknar kännedom.

Uran förekommer i stora delar av den svenska berggrunden. Förhöjda uran- och i vissa fall toriumhalter finns dels lokalt i urberg och dels i områden med alunskiffrar. Viss naturlig urlakning av uran sker med grundvatten och uranet kan sekundärt anrikas i exempelvis torv.

De uran- och toriumhaltiga bergarterna innehåller inte bara radioaktivt uran respektive torium. Det naturliga sönderfallet ger upphov till en lång rad andra radioaktiva ämnen. Det är dessa ämnen som står för huvuddelen av den radioaktiva strålningen från uranförande bergarter och även från de avfall som uppstår vid hantering av naturligt uranhaltiga material. Exempel på sönderfallsprodukter är torium och radium. Radium avger i sin tur radongas, vilken kan ge betydande hälsoproblem i slutna utrymmen som bostäder och underjordsgruvor.

Vi befarar att en hel del av de frågor som vi uppmärksammar inte beaktas tillräckligt och inte hanteras på ett systematiskt sätt idag och att åtgärder i många fall krävs för att minska riskerna från tidigare, pågående och nu planerade verksamheter.

Historiskt har uranhaltiga bergarter, inte minst alunskiffrar, varit föremål för exploatering åtminstone sedan 1600-talet. Alunskiffrarna utnyttjades ursprungligen för alunframställning. Senare har alunskiffrarna i varierande omfattning och med varierande resultat använts som bränsle vid kalkbränning, för utvinning av radium, för framställning av olja och gas, för tillverkning av lättbetong och slutligen för utvinning av uran.

I samband med brytning av andra mineral och malmer i urberg har ibland koncentrationer av radioaktiva material påträffats och hanterats, huvudsakligen sannolikt utan avsikt. Detta gäller både brytning av mera konventionella metaller som järn och brytning av pegmatit för att utvinna fältspat, glimmer, mm. Pegmatiter är kända för ansamlingar av ovanliga och även radioaktiva ämnen.

Efter andra världskriget medförde satsningen på och utvecklandet av svensk kärnteknik för kärnkraft och kärnvapen till önskemål om att även bryta och producera inhemskt uran.

Omfattande uranprospektering genomfördes fram till mitten av 1980-talet. Den dåvarande prospekteringen förorsakade rimligtvis radioaktivt avfall åtminstone på de platser där fysiska ingrepp i någon form som provtagning eller i vissa fall provbrytning genomfördes.

Den första periodens uranprospektering upphörde i mitten av 1980-talet. Därefter har såvitt nätverket känner till inte genomförts specifik uranprospektering under mellantiden fram till år 2005. Som följd av kraftigt stigande uranpris efter 2003 har under de senaste åren påbörjats mycket omfattande uranprospektering, i några fall även toriumprospektering. Berörda områden och platser överensstämmer i allt väsentligt med de områden som undersöktes under den tidigare perioden.

Ett problem för allmänhet och andra utomstående att identifiera att prospektering inom ett visst område verkligen gäller uran är förhållandet att minerallagen inte ställer krav på att undersökningstillstånd tydligt skall anges avse uran, även där detta är uppenbart huvudsyfte. Som exempel kan nämnas att det nuvarande undersökningstillståndet i Pleutajokk, Arjeplog avser yttrium. I sådana uppenbara fall verkar det som om prospekteringsföretagen ibland avsiktligt vill dölja det verkliga syftet med prospekteringen. Enligt nätverkets beräkning var antalet undersökningstillstånd med inriktning på uran ca 200 stycken i mitten av 2008. Denna siffra inkluderar de bedömt ”dolda” tillstånden.

I följande avsnitt beskrivs översiktligt de verksamheter som nätverket anser bör uppmärksammas i Strålsäkerhetsmyndighetens nationella plan. Verksamheterna beskrivs ungefär i tidsordning med hänsyn till när aktiviteten genomfördes från äldre till nyare eller dagsaktuella.

## **2. Gruvbrytning primärt för andra ändamål än uran**

Det är uppenbart att urankoncentrationer har varit föremål för brytning i gruvor i samband med annan brytning sedan urminnes tid. Troligen har innehållet av radioaktiva ämnen inte varit känt eller kanske inte beaktats, eftersom huvudsyftet med brytningen har varit exempelvis järn eller andra metaller. Nätverket känner till åtminstone två fall under de senaste åren, där beviljade undersökningstillstånd inriktade på uran omfattat områden där det har förekommit äldre gruvverksamhet med annan inriktning. Dessa två exempel är Lorttjärnarna i Rättviks kommun och Åsnebogruvan i Bengtsfors kommun.

Sannolikt har radioaktiva material brutits vid betydligt fler äldre gruvor av varierande storlek. Det är även sannolikt att de radioaktiva materialen okontrollerat har hamnat i så kallade varphögar utan skydd mot spridning av föroreningar.

## **3. Alunskiffer för skilda ändamål**

Uranhaltig alunskiffer utnyttjades från 1600-talet för framställning av alun i bland annat Andrarum i Skåne. Alunframställning ger upphov till avfallshögar med processad alunskiffer. Troligen har skifferavfallet från alunframställning ungefär motsvarande egenskaper som skifferavfall i samband med kalkbränning.

## **4. Alunskiffer som bränsle vid kalkbränning**

Uranhaltig alunskiffer har i ganska stor skala använts som bränsle vid kalkbränning. Den utbrända skiffern, vilken benämns rödfyr på grund av sin roströda färg, har i allmänhet tippats på enklaste sätt i terrängen i närheten av kalkbrotten. Såvitt är bekant för nätverket har denna verksamhet framför allt förekommit i Västergötland och på Öland.

De stora och utspridda tipparna av rödfyr utgör en avsevärd miljöfara, inte bara med hänsyn till innehållet av radioaktiva ämnen. Vissa undersökningar har gjorts, men det verkar inte finnas någon heltäckande plan för hur rödfyrtipparna skall hanteras långsiktigt även med hänsyn till radioaktiviteten.

Det kan nämnas att det ”moderna” uppmärksammandet av radon i bostäder på 1970-talet utgick från radonmätningar i hus som hade byggts på rödfyr i Ekedalen i Tidaholms kommun. Orsaken till att radonmätningarna genomfördes i husen var att alunskiffern i samma trakter då planerades komma att utnyttjas för storskalig uranbrytning i Ranstad. Exemplet visar vilka misstag som kan inträffa ifråga om användning av restprodukter som innehåller radioaktiva ämnen. Sannolikt bidrog diskussionerna om Ranstadprojektet till att tillverkningen av blå lättbetong upphörde vid samma tid. Se vidare i avsnitt 6.

## **5. Alunskiffer för framställning av olja och gas**

Alunskiffers innehåll av kolväten förklarar varför den kan användas som bränsle. Kolvätena ger även möjlighet att ur alunskiffern utvinna olja och gas. Alunskiffern måste då i första hand värmas, även om andra metoder kanske är möjliga.

Från 1930-talet och fram till 1946 utvanns olja ur alunskiffern i Kinne Kleva på Kinnekulle. Oljan användes av den svenska flottan. Verksamheten etablerades sannolikt mot bakgrund av avspärningarna under första och andra världskriget. Som resultat finns omfattande tippar av bränd skiffer. Troligen är avfallshögarna inte efterbehandlade på ett sätt som minskar långsiktiga risker.

Under andra världskriget etablerades storskalig utvinning av olja, gas, svavel mm i Kvarntorp i Närke. Under 1950-talet utvanns även uran i mindre omfattning, enligt uppgift ca 50 ton. Verksamheten pågick fram till 1966 och förorsakade omfattande miljöskador. Kvar finns en mycket stor hög av bränd alunskiffer som är efterbehandlad mot akut miljöpåverkan, men sannolikt inte långsiktig säkerhet. Högen innehåller mycket stora mängder radioaktiva ämnen som i avfallet har betydligt större risk att spridas än från de ursprungliga alunskifferlagren. I detta avseende är högen troligen en större riskfaktor än avfallet från uranbrytningen i Ranstad.

Under 2008 har Shell beviljats två till ytan mycket omfattande undersökningstillstånd avseende gas i alunskiffer i Skåne. Eventuella provborrningar eller utvinning riskerar att förorsaka spridning av radioaktiva ämnen från den uranhaltiga alunskiffern.

## **6. Lättbetong av alunskiffer**

Uranhaltig alunskiffer användes fram till 1975 för att tillverka lättbetong, så kallad blå lättbetong, vilken innehåller bland annat uran och radium som kan ge hälsofarliga radonhalter i inomhusluft i byggnader. Detta förhållande uppmärksammades redan i början av 1950-talet (artikeln ”Luften i alunskifferhusen” av Lars-Gunnar Romell i Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning 1953-07-16, se Bilaga). Tyvärr avfärdades Romells varningar som ogrundade och tillverkningen stoppades först 1975, dvs mer än 20 år efter Romells varningar. Den mest radioaktiva blå lättbetongen tillverkades av bolaget Ytong i Uddagården utanför Falköping. Alunskiffer från samma lager och med samma höga uraninnehåll utnyttjades samtidigt som uranmalm i Ranstad, bara ett par mil från Uddagården.

Som följd av att Romells varningar avfärdades och negligerades byggdes och finns fortfarande ett stort antal byggnader som helt eller delvis har byggts med blå lättbetong.

Förutom radonproblemet i husen bör det vara ett problem att hantera den radioaktiva lättbetongen, när husen skall rivras.

Det är välmotiverat att beteckna samhällets handläggning av frågan om tillverkning och utnyttjande av den blå lättbetongen som en kvalificerad miljöskandal, väl i klass med användningen av asbest.

## **7. Uranbrytning i Ranstad**

Som ett led i planerna att etablera en svensk självförsörjningslinje för kärnkraft och kärnvapen etablerades en urangruva i Ranstad i slutet av 1950-talet. Verksamheten drevs i begränsad skala under 1960-talet och ca 200 ton uran utvanns. Avfallet i form av urlakad skiffer lades i ett öppet upplag intill processanläggningen, vilket ledde till kraftig urlakning av bland annat tungmetaller.

Under 1970-talet gjordes försök att etablera storskalig uranbrytning i Ranstad, men detta stoppades av kommunala veton. Under 1980-talet avvecklades anläggningen och efterbehandlingen påbörjades. Trots omfattande och kostsam efterbehandling är den långsiktiga säkerheten sannolikt inte tillräcklig. Hur kan exempelvis förhindras att avfallsupplaget inte i en framtid tas i anspråk för bebyggelse etc.

## **8. Äldre uranprospektering**

I samband med den omfattande uranprospekteringen under 1970-80-talen genomfördes omfattande provborrningar och eventuellt fler provbrytningar än de båda som beskrivs i följande avsnitt. Vid borrning bildas borrhax, dvs finmalt berg, vilket kan innehålla radioaktiva ämnen som kan spridas i omgivningarna, om borrhaxet inte tas omhand i samband med att borrningen genomförs. Vidare kan borrhålen tränga igenom vattenförande sprickor och berglager och förorsaka spridning av förorenat grundvatten. I vissa fall, när grundvattentrycket är artesiskt (över markytan) kan vatten under lång tid rinna ut i omgivningarna, om inte borrhålen har proppats igen.

Eventuella provbrytningar på fler platser kan ha förorsakat problem liknande de i följande avsnitt beskrivna i Pleutajokk och Lilljuthatten.

## **9. Provbrytning av uran**

Nätverket har kännedom om att provbrytning ägde rum i början av 1980-talet i Pleutajokk, Arjeplogs kommun och Lilljuthatten, Krokoms kommun.

I Pleutajokk drevs en tunnel eller gruvgång ner i berggrunden som innehåller sprickmineraliseringar av uran. Det är inte känt för nätverket hur de utsprängda massorna hanterades. När området efterbehandlades fylldes tunneln sannolikt med utsprängt material. Ingen tätande täckning var gjord åtminstone ett par år efter igenfyllningen. Vatten trängde då fram på tunnelmynningens plats. Det kan befaras att en kontinuerlig urlakning av radioaktiva ämnen sker från området ner till vattendraget Pleutajokk och vidare till sjön Hornavan.

I Lilljuthatten gjordes ytliga utsprängningar av bergmaterial med uranmineraliseringar. Det är oklart vad som skedde med det utsprängda materialet och om någon efterbehandling har skett senare.

Enligt nätverkets uppfattning bör dessa gamla provbrytningar kontrolleras med avseende på spridningsrisker och efterbehandlingen måste sannolikt kompletteras i avsevärd omfattning.

## **10. Aktuella planerade och genomförda provborrningar**

Sedan 2005 pågår en mycket omfattande uranprospektering i Sverige. Som nämndes i inledningen fanns vid mitten av 2008 cirka 200 undersökningstillstånd som med säkerhet eller sannolikt avsåg uran. Mycket omfattande provborrningar har genomförts och nya planeras. Dessa provborrningar berör områden med mycket skiftande geologiska förhållanden och miljöförhållanden. Borrningar och eventuella provbrytningar riskerar att ge samma påverkan och samma risker som har beskrivits beträffande den tidigare uranprospekteringen.

Provboringar ger även arbetsmiljörisker, framför allt om provborringarna är framgångsrika i meningen att radioaktiva material påträffas och måste hanteras. Det verkar som om borrentreprenörer många gånger antingen är okunniga eller nonchalanta ifråga om hanteringen av radioaktivt material.

## **11. Aska från förbränning av uranhaltig torv**

Trots att torv är ett fossilt, kolhaltigt bränsle som tillför koldioxid till atmosfären används fortfarande en hel del torv i storskaliga förbränningsanläggningar. Eftersom uran kan anrikas i torv bör askan från torvförbränning i vissa fall ha kraftigt förhöjd uranhalt. Nätverket ifrågasätter om torvaska kontrolleras och hanteras tillfredsställande med hänsyn till uraninnehållet.

## **12. Uran som färgämne**

Åtminstone i början av 1900-talet användes uran för att färga glas. Även senare tycks uran ha använts för att färga keramik och eventuellt plast. Nätverket saknar närmare kännedom om dessa verksamheter och eventuella risker i samband med tillverkning, användning och avfallshantering.

## **13. Toriumprospektering**

Det finns för närvarande ett fåtal undersökningstillstånd som avser torium. Fortsatta undersökningar i dessa områden ger sannolikt samma risker för miljöpåverkan som vid motsvarande uranprospektering.

## **14. Minerallagstiftningen**

Den svenska minerallagstiftningen gynnar ensidigt exploitörerna. Enligt nätverkets uppfattning är det i princip omöjligt att med stöd av minerallagstiftningen förhindra undersökningstillstånd även i områden där gruvbrytning framstår som ytterst osannolik och miljöpåverkan inklusive de radioaktiva riskerna framstår som oacceptabla. Exempelvis har två undersökningstillstånd beviljats på Kinnekulle, trots att området omfattas av skyddsbestämmelser som Natura 2000-område mm. Vidare har ett prospekteringsföretag genom överklagande till kammarrätten fått ett flertal undersökningstillstånd i Billingen-Falbygden. Det senare trots kraftiga avstyrkanden från berörda kommuner och Länsstyrelsen i Västra Götaland samt tidigare avslag på tillstånd från Bergsstaten och Länsrätten.

I inledningen nämndes att prospekteringsföretagen inte måste ange att de söker uran, även där detta är uppenbart. Därmed uppmärksammas inte alltid de radioaktiva riskerna av andra aktörer, exempelvis markägare och kommuner.

De två exemplen visar att minerallagstiftningen inte är tillfredsställande med avseende på risker med anknytning till radioaktivitet.

## 15. Sammanfattning av synpunkter

Sammanfattningsvis välkomnar Nätverket Nejtilluranbrytning att Strålsäkerhetsmyndigheten kommer att ta fram en nationell plan för allt radioaktivt avfall. Nätverket medverkar gärna i den samverkansgrupp som Strålsäkerhetsmyndigheten avser att etablera. Nätverket samlar information och har tillgång till betydligt mer än som redovisas i denna skrivelse. En del av informationen finns på nätverkets hemsida, se nedan.

Enligt nätverkets uppfattning finns en lång rad verksamheter förutom traditionell kärnteknik som alstrar radioaktivt avfall. Mycket av detta avfall är relativt lågradioaktivt, men i stora mängder, utspjtt i stora områden och i många fall otillfredsställande hanterat både med hänsyn till kort- och långsiktiga risker.

Nätverket vill som framgår av beskrivningarna ovan framhålla följande:

- Äldre gruvbrytning där avsikten inte varit att utvinna radioaktiva material, men där sådana har påträffats och hanterats.
- Alunskifferbrytning för en rad ändamål, vilket givit upphov till mycket stora mängder avfall med innehåll av radioaktiva ämnen på ett stort antal platser.
- Uranprospektering, provbrytning och uranbrytning från andra världskriget fram till mitten av 1980-talet. Restprodukter och avfall finns på ett stort antal platser.
- Pågående omfattande uranprospektering sedan 2005 på ett mycket stort antal platser.
- Risker med förbränning av torv med förhöjt uraninnehåll.
- Risker med toriumprospektering.
- Minerallagstiftningen är alltför ensidigt exploateringsinriktad och tar inte hänsyn till lokala miljöförhållanden och risker med hänsyn till radioaktivitet.

Kontaktperson för nätverket Nejtilluranbrytning:

Olov Holmstrand  
Torphagebacken 11  
443 38 Lerum  
tel 0302-10587  
e-post [olle.holmstrand@swipnet.se](mailto:olle.holmstrand@swipnet.se)

Nejtilluranbrytning är ett nätverk för kontakter mellan organisationer, grupper och personer som är engagerade i frågor om uranprospektering och eventuell uranbrytning i Sverige. Nätverket har en hemsida med adressen [www.nejtilluranbrytning.nu](http://www.nejtilluranbrytning.nu). För mer information hänvisas till hemsidan.

## BILAGA

### **Avskrift av artikeln ”Luften i alunskifferhusen” av professor Lars-Gunnar Romell i Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning, 16 juli 1953.**

*Man utnyttjar numera det gamla knepet med kalkmilor av alunskiffer på ett nytt sätt och gör gasbetong av alltsammans, både skifferaska och bränd kalk. Men skiffern innehåller uran och radium, och man har undrat om det är så bra i boningsrum. Frågan har berörts men knappast mer i fyra sakkunniga inlägg i Handelstidningen, två av professor Hans Pettersson och två av fil. dr Sven Benner (15/5, 23/5, 15/6, 2/7). Där avvisas de farhågor man har hyst, och prof. Pettersson gör det med stor tillförsikt och starka ord: ”abrakadabra”, ”fåvitsk radiumskräck”, o. s. v.*

*Den som skriver-de här raderna har väntat på att någon kunnig radiolog skulle yttra sig i saken, men kan också göra det själv - konstigare är det inte - efter att under några års tid i annat sammanhang ha intresserat sig för och samlat uppgifter om radonhalt i luft och verkan av måttliga radonhalter i luften.*

*De båda fysikernas utredning behöver nämligen kompletteras. Där behandlas noga och utförligt väggarnas direktstrålning men bara i förbigående och med mindre omsorg luftens halt av radon (radiumemanation). Och man kan ingalunda utan vidare avfärda som betydelselös den radon som avges från väggarna och håller rumsluftens radonhalt högre än den normala.*

*En engångsdos av radon är relativt ofarlig, beroende på att kroppen hastigt gör sig av med den, ifall man får tillfälle att andas ren luft. Gasen går då ut med andningsluften inom några timmar. Helt annorlunda ställer sig saken vid idelig inandning av radonbemängd luft, och man ser numera med misstänksamhet redan på mycket måttliga halter och har svårt att med bestämdhet ange någon halt som säkert oskadlig. Det är alltså meningslöst och missvisande att argumentera med eller förvåna sig över att prof. Pettersson lever och har hälsan fastän han på tjugotalet i Wien var utsatt för ”kraftiga pustar” av radon.*

*Varje resonemang i saken måste bygga på numerisk grundval, om det skall tjäna någonting till. För en kvantitativ orientering kan man som dr Koczy hos prof. Pettersson tänka sig ett slutet rum med 30 kubiketers luftkub och väggar av ett uran- och radiumhaltigt material i radioaktiv jämvikt. Om då rummet har väggar, golv och tak av 25 cm. tjock gasbetong med volymvikten 0.65 och gjord av skiffer från Kvarntorp med 200 gram uran per ton, motsvarande omkring 180-gram per ton gasbetong, så gör det totalt omkring 1.75 kilogram uran och 600 mikrogram radium. Därav skulle rummets luftkub få en radonhalt av omkring 200 eman, ifall all radongasen ginge inåt. Rimligtvis diffunderar den lika villigt åt ömse håll, och jämviktshalten i rumsluften blir omkring 100 eman. Den siffran bör ungefär kunna motsvara förhållandena i ett igenbommat och ovädrat rum i ett flervåningshus av gasbetong av det slag som räkningen avser.*

*Är det riskfritt att andas och leva i luft med en radonhalt av den storleksordningen? Är det säkert, att man då får i sig bara ”kvantiteter som fysiologiskt sett äro betydelselösa”, såsom. prof. Pettersson sluter av ett motsvarande räkneexempel? Inom modern yrkeshygien är man av annan uppfattning. Luften i urangruvorna i Schneeberg och Joachimsthal, med en radonhalt av tiotal eller sällan något hundratal eman, anses starkt misstänkt för att vålla den ”bergssjuka” med blodbrist och lungkräfta, som av gammalt är känd därifrån. Skadegränsen*

har av tre tyska författare (*Naturwissenschaften* 1942) satts till "högst sannolikt" mellan 10 och 100 eman. I en engelsk radiumfirmas verkstadslokaler låg luftens radonhalt en tid kring 10 eman, och personalen fick blodbrist. Numera vill man bara tillåta 1 eman eller i Amerika 0.1 eman radonhalt i rumsluft (*H. M. Parker, Health-Physics etc., New York 1948*). Redan det är två eller tre storleksordningar högre (d. v. s. hundra eller tusen gånger mer) än den fria luftens normala radonhalt. Men man har därifrån lika många storleksordningar kvar upp till den nyss beräknade jämviktshalten i alunskifferhuset.

Mycket svårbegriplig är den bedömning prof. Pettersson formulerar på följande sätt: "Kanske ännu mer drastiskt är ett annat av dr Koczys räkneexempel. Människokroppen är själv icke fri från radium. Vi bära allesammans icke helt försvinnande små spår av de strålande ämnena inom oss och vi avgiva en däremot svarande kvantitet utandad radiumemanation, som varierar mellan 1 och 2½ Macheenhet. M. a. o. den emanationsmängd som det 'farliga' rummets väggar avgiva till innevånarna är av nästan samma storlek som den de själva ur sina lungor frigöra, ...." I den nyss anförda boken av H. M. Parker upplyses, att den totala radiumsamling man högst vill tillåta i kroppen hos en lysfärgsmålare (sådan ansamling är här en yrkesrisk) motsvarar en så låg radonhalt i andedräkten som 0.01 eman. Andedräktens radonhalt vid det högsta tolererade värdet ligger alltså åtskilliga storleksordningar lägre än de halter man riskerar i rumsluft i alunskifferhus, och den kan väl då omöjligt förutsättas förmedla ett gasutbyte av närmelsevis samma storleksordning.

I svenska bygder är man av gammalt rädd om värmen, rädd för drag och rädd för att vädra. Här kan gott vara en saklig grund för den arsenikpsykos som på sin tid, för att tala med Peter Klason, härjade "i länder med svenskt tungomål". Kanske är alunskifferhuset mindre lämpligt som bostad för ett folk med sådana vanor. Det är i alla fall svårt att inse, varför det skulle vara så dumt som prof. Pettersson tror att ta närmare reda på den faktiska halten av radon i rumsluften i våra moderna alunskifferhus, innan man accepterar dem som folkhemsstandard.