

## Tjernobyloolyckan - Åtgärdsnivåer från folkhälsosynpunkt\*

Jan-Olof Snihs

Sverige. Statens strålskyddsinstitut

Situationen i Sverige kan illustreras med den här bilden (Fig. 1) som visar nedfallet av cesium-134. Sen finns dessförutan Cs 137 som är en och en halv gong mer än Cs 134. Vi ser det höga nedfallet på Sveriges ostkust i trakten av Gävle - och sen i Väster Norrland och Västerbotten. Andra delar av Sverige har klarat sig bättre, slik som Norrbotten som är helt vit. Det innebär inte att det inte har kommit ner nånting. Vi vet att renar här i trakten också har cesium, ibland i ganska stora koncentrationer.

Det görs eft ganska stort antal mätningar i Sverige. Man kontrollerar ju praktiskt taget all ting. Man mäter på mjölk och olika livsmedel som senare kommer att beskrivas. Vidare mäter man på luft, man mäter på mark och man kan säga att man har en ganska god mätteknisk kontroll över situationen. Man vet ungefär vad man har och man har ganska stora möjligheter att bestämma dom stråldoser som man kan förvänta sig i Sverige av denna händelsen.

När man drabbats av nedfallet i slutet av april, då visste man inte säkert hur mycket i början. Man visste inte var nånstans det hade kommit ner. Vi fick i Sverige ganska snart klart för oss att det inte nånstans i Sverige var frågan om att man skulle ha så höga stråldoser och så stort nedfall att det var motiverat med några drastiska åtgärder i form av till exempel evakuering eller intag av jodtabletter och sådana saker. Man gick snart ut och sa att man kunne leva sitt normala liv. Man kunne låta bli att dricka rägnsvatten och man skulle skölja av sina grönsaker och sådana här, mycket ånkla åtgärder. Sen, hand efter hand,

så klarnade situationen och man fick ett bättre grepp över hur det såg ut och man var ganska tidigt tvungen att ta ställning till hur man skulle hantera denna situationen från strålskydds-synpunkt. Vad skulle man ha för ambitionsnivå och vad skulle man ha för riktlinjer? Jag tänkar därför genast lämna frågan om aktivitetsnivå och slika saker och gå in på frågan om hur man kommit fram till et beslut om åtgärdsnivåer.

Då kan det kanske vara intressant att se hur man ligger i den här strålskalan. (Fig. 2). Jag har illustrerat efter stråldos uttryckt i milli-sievert. Det behövs stråldoser mot 1000 millisievert för att få akuta strålskador, som då inträffar efter några dagar eller några veckor. Medan man ligger under de här mycket höga stråldoserna, är det frågan om långsiktiga effekter, altså risken för cancer. Och det kan ta flera år innan en sådan skada uppkommer. Det finns beräknat vissa riskfaktorer för att man skall få cancer på grund av strålning.

Om vi tittar på den naturliga strålningen, man får ju strålning från luften osv., så ligger man i Norden på genomsnit ungefär 5 millisievert pr. år. Det är alltså vad människor varje år får på grund av strålning, och det kan ju variera litet grand. En mycket bidragande orsak till stråldoser är den stråldos man får i sin bostad, nämligen på grund av radon. Det är egentligen ett problem här i Norden. I Sverige finns det till exempel ett stort antal bostäder, över 40 000, och som berör kanske upp imot hundra tusen människor, som har så höga radonhalter att dom ligger på en stråldos som kanske är över 50 millisievert pr. år.

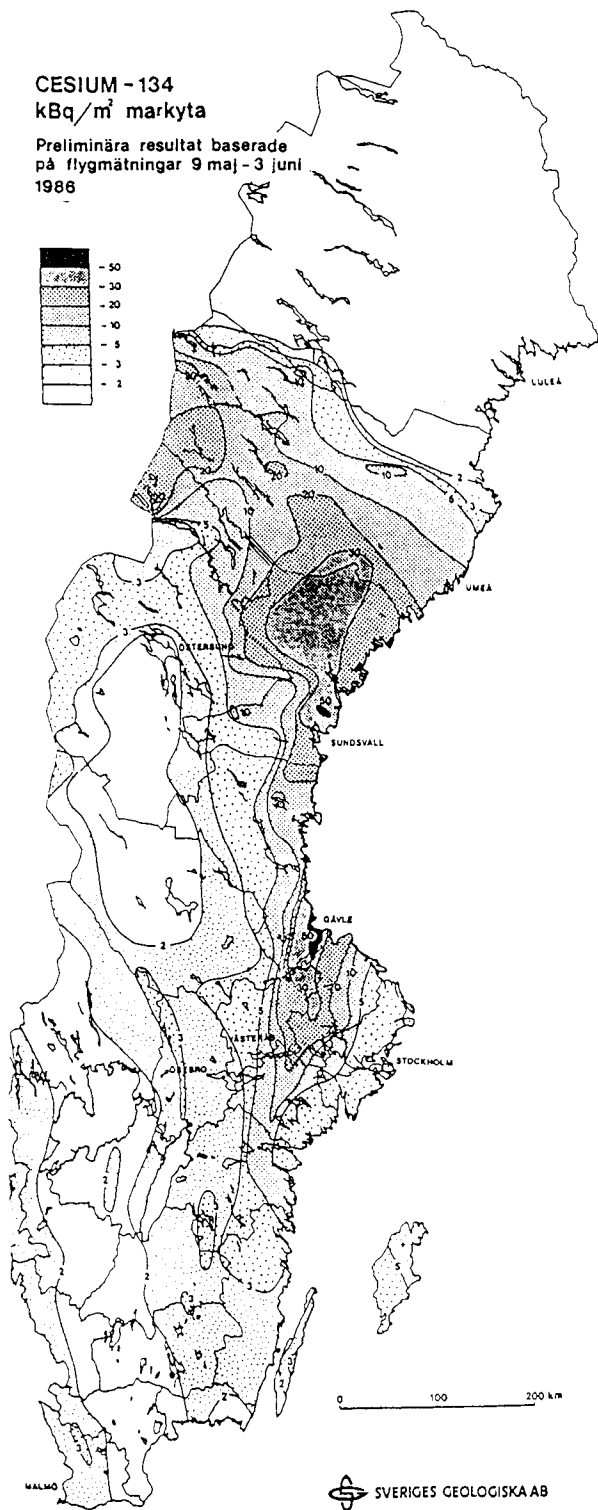


Fig. 1. Översikt över det radioaktiva nedfallet i Sverige efter Tjernobyl-olyckan.

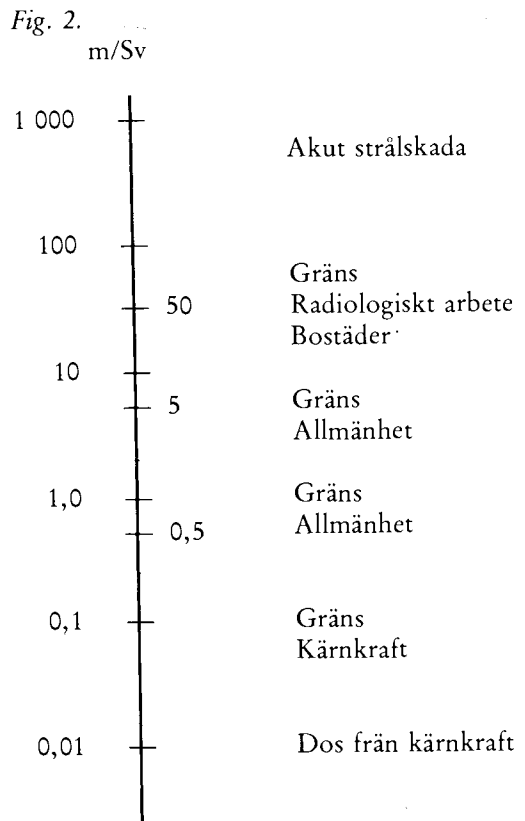


Fig. 2. Gränser för strålning från olika källor.

Detta är ett stort problem. Det är det största strålskyddsproblemet vi har i Sverige, liksom i Norge och kanske även i Finland med sådana bostäder och det söker nu myndigheterna att hantera. Det är ingenting som man lämnar åt sitt öde. Målsättningarna är att man i första hand avser komma under 50 mSv och helst neråt 10 mSv. Så det finns ju gränser av olika slag som man tillämpar. När det gäller dom som arbetar med strålning till exempel på sjukhus och på kärnkraftsverk, är övre gränsen 50 mSv pr. år.

När det gäller allmänheten, skal dom på grund av utsläpp från kärnkraftsverk och annan värksamhet, totalt sett inte behöva utsättas för mera än 1 mSv pr. år i genomsnitt under lång tid. Man kan under vissa år få gå upp till 5 mSv pr. år. När det gäller just kärnkraften, har man satt en hårdare gräns. Där är utsläppen gränsade till att motsvara dosen 0,1 mSv pr. år. I själva verket, om man tittar på vad dom släpper ut, ligger dom normalt under 0,01 mSv pr. år.

Då skall jag berätta om basen för beslut om åtgärder efter Tjernobyl. Då kan vi för det första

konstatera att dom dosgränser som man använder vid normala förhållanden, t.ex. när man använder kärnkraft eller annat där man har situationen under kontrol, inte är tillämpliga. Man kan inte säga att det skal gälla samma gränser under en olycka som under normala förhållanden. Själv om det finns vissa principer som fortfarande är dom samma. För det andra, är det ett minimikrav att man inte skall låta folk få så höga stråldoser att dom dör utav strålsjuka. Det innebär att man måste se till att man ligger under 1000 mSv som jag nyss berättade om. För det tredje, behöver man begränsa risken för dom långsiktiga effekterna, så som cancer, för individerna, så att dom negativa effekterna för dessa personer minimeras. Med olika åtgärder kan risken för en långsiktig skada minskas. Men dessa åtgärder kan ä andra sidan också medföra

vissa negativa effekter för berörda individer ekonomiskt och socialt. Det är alltså den andra typen av skador. Den ökar när man försöker minska dosen, och det är den totala skadoeffekten som individen räknar med. Det är alltså summan av dessa två som skall vara ett minimum. Att försöka hitta detta värdet kan vara ganska svårt, men det är den grundbärande principen när det gäller optimering.

Till sist, bör man också titta lite grand på dom totala effekterna i samhället. Det är inte bara individerna som sådana, utan också hur många cancerfall man får totalt i ett land. Finns det möjligheter att begränsa det totala antal cancerfall? Och där kan man, på samma sätt som i den individuella prövningen, hitta något optimum ifråga om åtgärder. Detta är alltså de styrande principerna bakom de åtgärder man vil vidta.

Fig. 3.

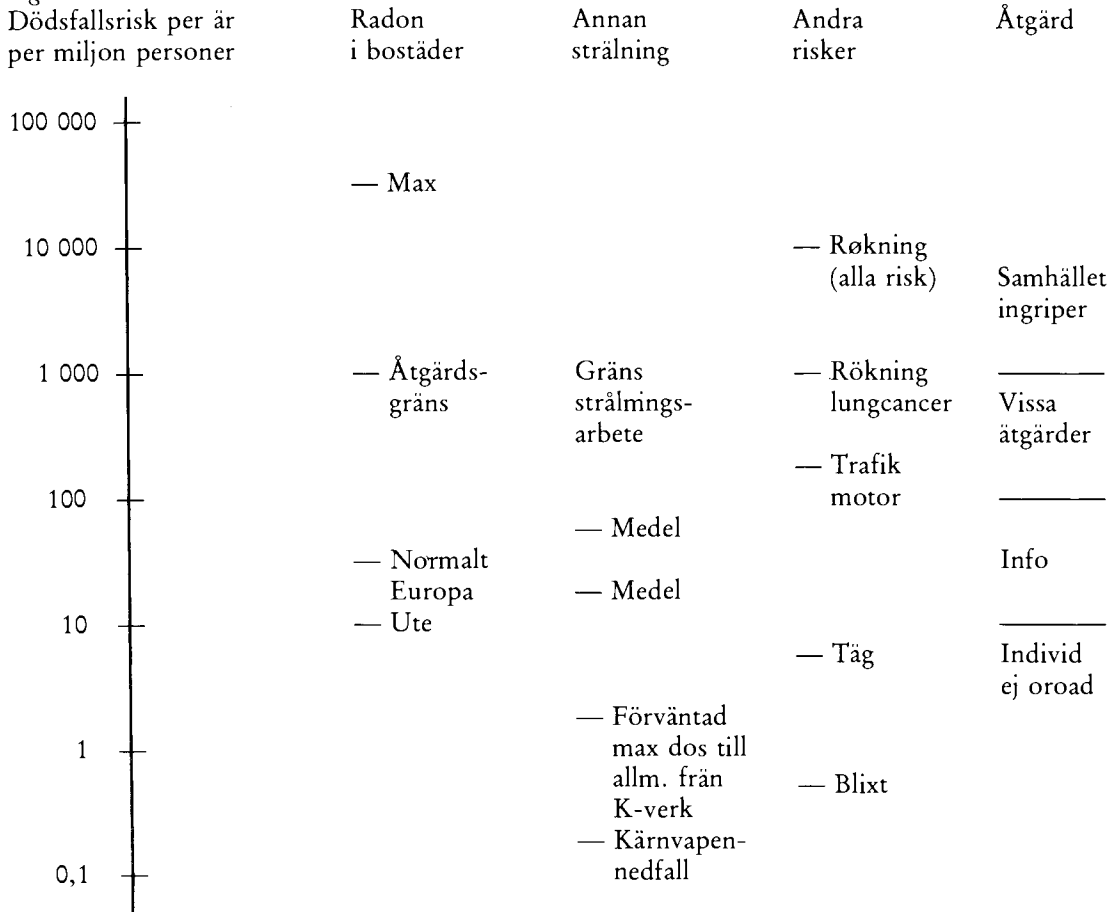


Fig. 3. Dödsfallsrisker och åtgärdsnivåer i förhållandet till olika strålnings-, föroreningskällor och andra risktyper.

Nästa steg var att formulera en policy i den här situationen. De nordiska myndigheterna hatt kontakt med varann i denna frågan och vi har diskuterat hur man skulle se på detta och man har enats om följande policy:

För det första har vi ansett det vara mycket angeläget att försöka undvika livstidsdoser som överstiger 500 mSv. För det andra har vi sagt att det inte är särskilt berättigat att vidta åtgärder som har stora sociala och ekonomiska konsekvenser för den drabbade individen och för samhället i stort, för att undvika livstidsdoser som är större än 50 mSv. För det tredje, har vi sagt att det med hänsyn till den situationen vi har, som vi då kunde bedöma den i somras, var en rimlig målsättning att försöka begränsa individdoserna till högst 5 mSv under det första året, då räknat från första maj till första maj nästa året, och att man följande året borde ha målsättningen att man ligger under 1 mSv pr. år i genomsnitt, vilket alltså kan innebära att man nästa år kanske har målsättningen 3 mSv eller 2. Men att man under ett större antal år skall ligga under 1 mSv i genomsnitt. Därom råder det ganska stor enighet och vi tycker att det här är ett ganska rimligt sätt att angripa problemet. Vi var också medvetna om i början att det här kunde kanske få vissa negativa effekter på några områden i samhället. Beslutet är förankrat hos Regeringen. Den känner till diskussionen och vet på vilken grund den är baserat. Den har uttryckt sin uppfattning att det var en ganska rimlig målsättning. Regeringen har tagit sitt ansvar och sagt att den är beredd att betala ersättning till de som drabbas negativt av olyckan, dvs. negativa effekter kopplade till de uppkomna doserna.

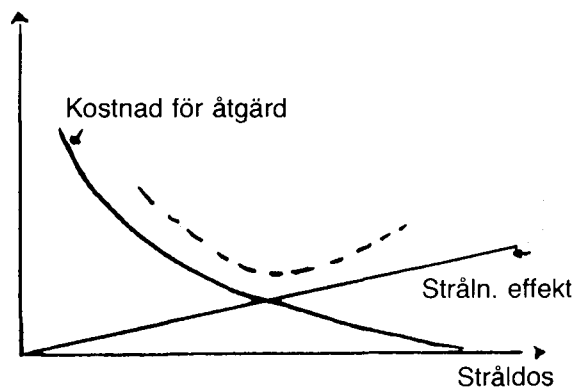
Nu kan man ju inte bara arbeta med stråldoser, utan de måste omsättas i praktiska termer. För att kunna hantera den uppkomna situationen, måste man få lämpliga verktyg. Ett verktyg som vi tycker kan vara praktiskt i en situation i början, när man inte riktigt har kontroll över situationen, men man vet att ett stort antal livsmedel kan komma att bli förorenade är att sätta ett riktvärde avseende alla livsmedel som korresponderar till dosvärdet på 5 mSv. Man kan räkna därvid ganska generellt och utgå från att man äter ett till två kilo om dagen t.ex. Sen är det ren matematik att räkna ut vad det innebär för koncentration i livsmedel och då kan man hamna på några olika bequerel pr. kilo. I Sverige har vi hamnat på 300 bequerel pr. kilo av Cs-137, vilket då motsvarar ungefär 450 om man tar

summan av de två isotoperna Cs-134 och 137. Det är ungefär samma värde som man har i EG-länderna och i Norge t.ex., där man har 600 Bq pr. kilo. Det är alltså ingen större skillnad. Detta har vi alltså använt som ett instrument för att styra den situationen vi har fått. Sen kan man diskutera hur man skall hantera den här situationen på sikt. Det kan vi kanske få återkomma till i paneldiskussionen.

Bas för beslut om åtgärder vid olyckor

1. Normala dosgränser och principer gäller ej (i alla delar)
2. Akuta strålskador skall undvikas (dos < 500 - 1000 mSv)
3. Risk för långsiktiga effekter skall begränsas så att de negativa effekterna för utsatta individer minimeras

Negativa effekter



4. Reducera de totala stråldoserna (kollektivdos) så långt som är rimligt möjligt

Policy

1. Mycket angeläget att undvika livstidsdoser > 500 mSv
2. Ej berättigat att vidta åtgärder med stora sociala och ekonomiska konsekvenser för individ och samhälle för att undvika livstidsdoser < 50 mSv
3. Stråldosen första året < 5 mSv och övriga år < 1 mSv/år i genomsnitt