

NEI-SE--2

SE 87 00067

BEREDSKAP MOT KÄRNKRAFTSOLYCKOR

for grundskolans
hogstadium



Till läraren

Detta häfte innehåller information om den beredskap mot kärnkraftsolyckor som har organiserats i de fyra kärnkraftslänen.

Häftet är tänkt att ingå i elevernas samhällsorientering och kan med fördel kombineras med undervisningen i självskydd. Häftet behandlar inte kärnkraftsteknik eller radioaktiva ämnen. Det kan därför vara lämpligt att samordna informationen om beredskapen mot kärnkraftsolyckor med undervisningen om radioaktivitet i fysik och kemi.

Övningsuppgifterna i häftet är så många att alla elever sannolikt inte kan ges tid att lösa alla.

Statens strålskyddsinstitut

Statens strålskyddsinstitut ska skydda människor och miljö för skador som kan uppkomma av strålning. Institutet kontrollerar t ex strålskyddet vid kärnkraftverken. Strålskyddsinstitutet är i samarbete med länsstyrelserna ansvarigt för beredskapen mot kärnkraftsolyckor.

Civildéforsvarsstyrelsen

Civildéforsvarsstyrelsen är den statliga myndighet som ansvarar för att civildeforsvaret, det vill säga befolkningens skydd i krig, planläggs och byggs ut i överensstämmelse med politiska beslut. Civildeforsvarets verksamhet har en humanitär inriktning, som syftar till att skydda och rädda liv. Civildeforsvarsstyrelsen satsar bland annat på utbildning i skolan och självskyddsutbildning.

Civildéforsvarsstyrelsen kommer att den 1 juli 1986 uppgå i det då bildade statens räddningsverk.

BEBEDSKAP MOT KÄRNKRAFTSOLYCKOR

**för grundskolans
högstadium**

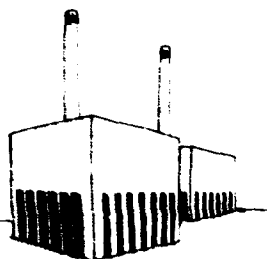


Statens strålskyddsinstitut
Box 60204
104 01 STOCKHOLM



CIVILFÖRVARSTILLEN
Kardinen
651 00 KARLSTAD

Till eleven



I fyra län finns kärnkraftverk. I dessa län kompletteras häftet HJÄLP! Det gäller livet! och Vad gör du om kriget kommer? med detta häfte om beredskapen mot kärnkraftsolyckor.

De familjer som bor nära kärnkraftverken har informerats av länsstyrelsen om vad de ska göra vid en olycka.

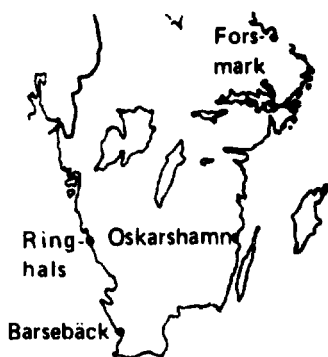
Detta häfte innehåller också råd och anvisningar om hur du ska bete dig om en olycka skulle inträffa vid kärnkraftverket.

Risken för ett stort haveri vid ett kärnkraftverk är mycket liten. Trots detta bör du lära dig hur man på bästa sätt skyddar sig.

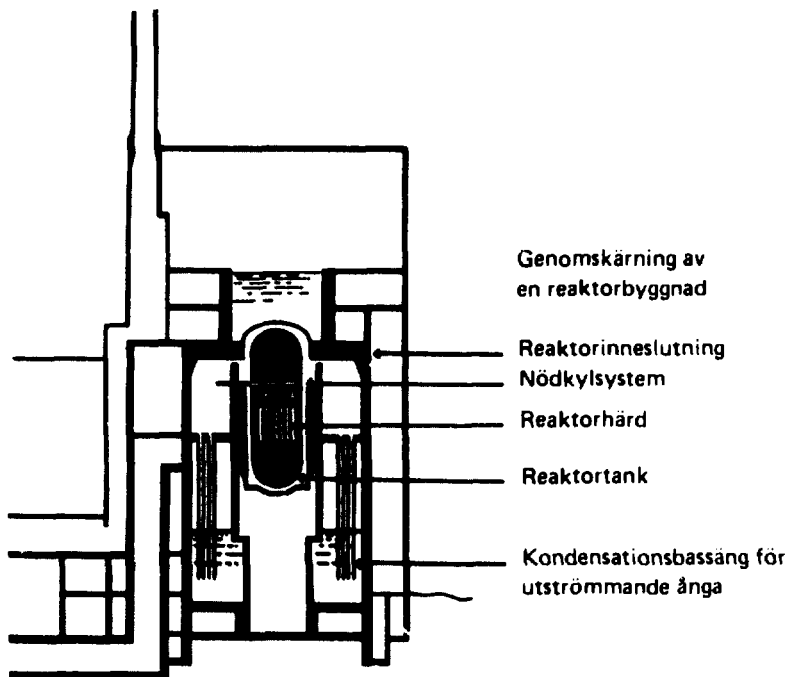
Innehåll

- 3 Radioaktiva ämnen i kärnkraftverk
- 4 Bestrålning av människor och djur
- 6 Beredskapsorganisation
- 7 Beredskapszoner
- 8 Larm
- 9 När larmet har gått
- 10 Jodtabletter
- 12 Utrymning
- 18 Åtgärder för lantbrukare
- 20 Sammanfattning
- 21 Här kan du läsa mer om strålning och kärnkraft

Radioaktiva ämnen i kärnkraftverk



I reaktorerna vid våra kärnkraftverk bildas under driften stora mängder radioaktiva ämnen. Om dessa kommer ut i omgivningen kan de innebära en direkt livshotande fara för människor och djur. Kärnkraftverken har därför många inbyggda säkerhetssystem. Avsikten är att dessa ska förhindra utsläpp av radioaktiva ämnen vid olyckor i kärnkraftverken. Om en svår olycka skulle inträffa kan säkerhetssystemen dock inte helt förhindra utsläpp av radioaktiva ämnen, men merparten av dessa stannar med stor sannolikhet kvar inom kraftverket. Dessutom fördröjer säkerhetssystemen utsläppet.

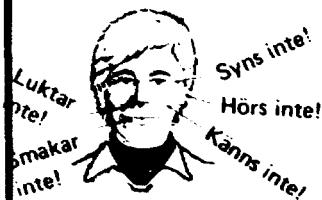


Bestrålning av människor och djur

De radioaktiva ämnen som kommer ut i luften vid en olycka driver med vinden som ett radioaktivt moln. De människor och djur som vistas i vindriktningen kan bli bestrålade. Utsläppet kan också ge upphov till en markbeläggning av radioaktiva ämnen. De partiklar som bildar markbeläggningen är mycket små och är inte synliga för ögat. De ligger kvar sedan det radioaktiva molnet har passerat. Bestrålningen från en kraftig markbeläggning kan bli stor.

Människor och djur kan bli bestrålade på två olika sätt som bilderna här nedanför visar.

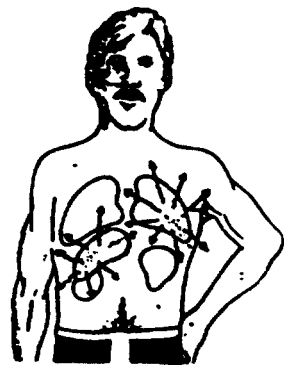
Extern bestrålning kommer från radioaktiva ämnen utanför kroppen. Intern bestrålning kommer från radioaktiva ämnen som kommit in i kroppen.



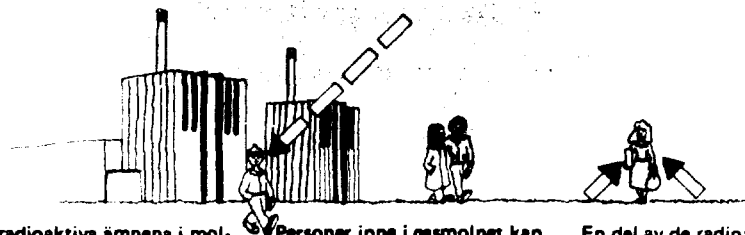
Man kan inte uppfatta strålningen med våra fem sinnen. Men den kan mycket lätt matas med enkla instrument.



De radioaktiva ämnen som finns utanför kroppen kan bestråla den och ge strålskador, extern bestrålning.



De radioaktiva ämnen som kommit in i kroppen ger den omgivande vävnaden en stråldos, intern bestrålning.



De radioaktiva ämnena i molnet kan ge yttre bestrålning till personer intill eller inne i molnet. Molnet är inte synligt för ögat men kan lokaliseras med mätinstrument.

Personer inne i gasmolnet kan andas in radioaktiva ämnen när molnet passerar förbi. När sådana ämnen kommit in i kroppen via andningsvägarna stannar de sedan kvar i olika organ, främst lungor och sköldkörtel. Dessa organ blir då bestrålade.

En del av de radioaktiva ämnena i utsläppet kan så småningom falla ner på marken och bilda en radioaktiv markbeläggning. Personer på marken utsätts då för yttre bestrålning.

Bestrålas levande celler kan de bli skadade eller dödade. Ju större stråldosen är, desto fler skador uppstår på vävnaderna. Vid kraftig bestrålning av kroppen uppkommer det akuta skador, främst strålsjuka och lungskador. Strålsjuka uppkommer när stora delar av kroppen bestrålats så kraftigt att de blodbildande organen och slemhinnorna i tunntarmen skadats. Vid en kärnkraftsolycka är det främst de anställda på verket som löper risken att få akuta skador.

Man anser också att små stråldoser kan ge skador. Dessa skador uppträder oftast inte förrän efter många år. Detta gäller t ex cancer och ärftliga skador.

Livsmedel och vatten som bestrålas blir inte radioaktiva. Däremot ska man skydda livsmedel och vatten från att smutas ned av radioaktiva partiklar t ex genom att förvara dem i kylskåp eller i plastpåsar.

Övningsuppgifter

- 1 Vad kallas bestrålningen när strålkällan är utanför kroppen?
- 2 Vad kallas bestrålningen när strålkällan är inuti kroppen?
- 3 Vilka skador kan bestrålningen ge?

Beredskapsorganisation

Riksdagen har beslutat att en särskild beredskap mot kärnkraftsolyckor ska finnas. Länsstyrelserna i de län där kärnkraftverken ligger har det övergripande ansvaret för denna räddningstjänst. Länsstyrelsen leder en särskild beredskapsorganisation. I denna ingår bl a polisen, brandförsvaret och kustbevakningen. Civilförsvaret lånar ut utrustning, t ex mätinstrument. De bussar som finns i länet kan användas vid en utrymning. All räddningspersonal och all utrustning som samhället har kan sättas in vid en olycka.



Kraftverket

Larmar länsalarmeringscentralen, LAC, och länsstyrelsen om en olycka. Söker förhindra utsläpp. Avhjälper tekniska fel på reaktorn



Länsstyrelsen Huvudansvarig för räddningsarbetet

Landshövdingen leder länsstyrelsens räddningsstab. En vakt-havande går alltid i beredskap

Statens kärnkraftinspektion

Ger råd och information om reaktortekniska frågor till länsstyrelsen och kraftverket

Länsalarmeringscentralen, LAC

Larmar beredskaps-personalen

Statens strålskyddsinstitut

Ger råd i strålskyddsfrågor till länsstyrelsen. Analyserar mätvärden

Lokalradion

Sänder meddelanden från länsstyrelsen

SMHI

Ger länsstyrelsen väderprognoser

Polisen

Gör avspärningar. Reglerar trafik. Sköter utrymning

Brandförsvaret

Mäter strålning i omgivningen

Kustbevakningen

Gör avspärning och mäter strålning, reglerar sjötrafiken

Kommunen

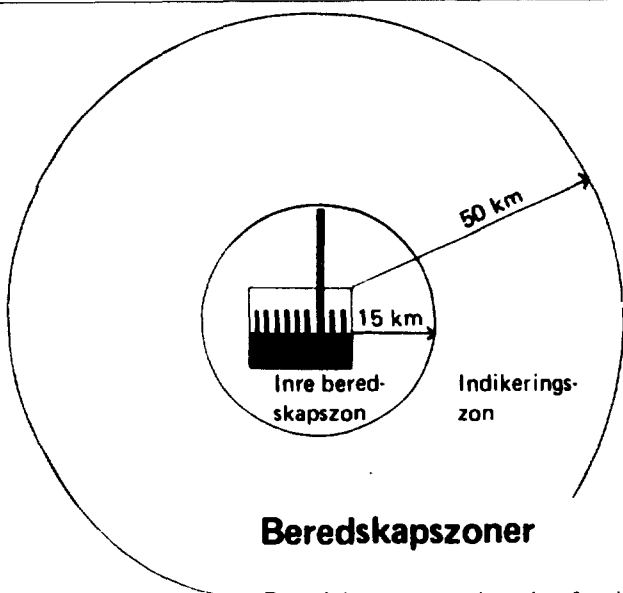
Tar hand om de utrymda människorna

Landstinget

Tar hand om vårdbehövande

Transportföretag

Hämtar dem som ska utrymmas

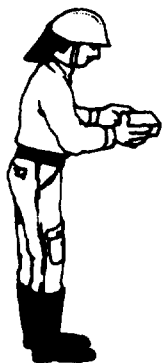


Beredskapszoner

Beredskapen mot kärnkraftsolyckor innebär bl a en detaljplanering inom området närmast kärnkraftverket. Detta område kallas den *inre beredskapszonen*. Den sträcker sig 12 å 15 km ut från kraftverket. Utanför denna finns en *indikeringszon* som går ända ut till 50 km från kraftverket.

Inom den inre beredskapszonen kan befolkningen snabbt larmas. Alla hushåll i den inre zonen har fått informationsmaterial och jodtabletter.

Vid en olycka gör man mätningar, indikering, av strålningen inom både den inre beredskapszonen och indikeringszonen. Resultaten av dessa mätningar ligger till grund för de åtgärder som länsstyrelserna fattar.



Brandmän mäter strålningen i omgivningen.

Övningsuppgifter

- 4 Vilken myndighet har huvudansvaret för räddningsarbetet?
- 5 Vilken specialuppgift har brandförsvaret?
- 6 Vilka uppgifter har strålskyddsinstitutet?
- 7 Kontrollera om du bor inom någon av zonerna runt kraftverket!

Larm

Personalen på kärnkraftverket eller på länsstyrelsen ger larm om det inträffar något som *skulle kunna* leda till utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen. Ett larm innebär därför *inte* att ett utsläpp nödvändigtvis redan har skett, eller kommer att ske.

Larm ges inom den inre beredskapszonen.

Larm ges med:

Tyfoner som ger 7 sekunder långa signaler. Mellan signalerna är det paus på 14 sekunder.

Telefonerna som ringer med korta signaler. (Du ska inte lyfta luren och svara.)

Högtalarbitar kompletterar larmningen.

Meddelande om larmet läses upp i radions program 3.

Tyfonerna är installerade i området närmast kärnkraftverket. Telefonlarmet är helt utbyggt. Radion har meddelanden klara för uppläsning.

Övningsuppgifter (sid 8 och 9)

- 8 Hur larmas befolkningen vid en olycka?
- 9 Varför ska man undvika att använda telefonen?
- 10 Varför ska man gå inomhus?
- 11 Hur kan man göra ett enkelt andningskydd?
- 12 Hur får man information från länsstyrelsen?

När larmet har gått

Om du är ute

Gör ett andningsskydd av tyg, som du viker flera gånger. Använd en näsduk, halsduk eller dylikt. Håll skyddet tätt intill näsan och munnen.

Gå in i ett böningshus eller motsvarande. (En bil eller ett otätt skjul ger inget bra skydd.)

Om du är inne

Stäng dörrar, fönster, ventiler, fläktar och dylikt så att förorenad luft inte släpps in.

Lyssna på radions program 3, där länsstyrelsen ger besked om vad som hänt och vad du bör göra.

Gå inte ut förrän besked lämnas via radion eller högtalarbilar. Du har bäst skydd inomhus.

Undvik att använda telefonen. Telenätet kan bli överbelastat och detta skulle försvåra räddningsarbetet.



Stäng fönster och ventiler så tränger inte radioaktiva ämnen in i huset.



Vistas centralt i huset. Där är risken att bli bestrålad mindre. Hör på P3.



Öppna fönster och ventiler igen när det radioaktiva molnet har passerat. Detta meddelas i P3.

Jodtabletter

Radioaktiv jod kan läcka ut vid en kärnkraftsolycka. Den är då i gasform och sprids i luften. Om man andas in sådan jod samlas den i sköldkörteln som blir bestrålad. De mängder radioaktiv jod som finns i luften efter en kärnkraftsolycka kan medföra försämrad funktion av sköldkörteln efter en längre tid. Det är denna risk man kan undvika genom att ta jodtabletter.



Jod samlas
i sköldkörteln

Jodtabletter har delats ut till alla personer som bor inom inre beredskapszonen. Länsstyrelsen meddelar i radio om du måste ta jodtabletter efter en kärnkraftsolycka. Lägg tablettorna oåtkomligt för små barn men där du säkert hittar dem när de behövs.

De jodtabletter som delas ut innehåller ca 200 milligram jod i form av ett salt, kaliumjodid. De innehåller ungefär 500 gånger mera jod än det normala dagsbehovet för en vuxen. Denna överdos leder till att sköldkörteln blir mättad med vanlig jod, så att radioaktivt jod inte tas upp. Denna kommer istället att snabbt utsöndras ur kroppen. Skyddet kvarstår minst ett dygn.

Något annat skydd får man inte av jodtablettorna. De skyddar alltså inte mot yttre bestrålning från radioaktiva ämnen.



Vnr 52 64 42

Kaliumjodid ACO 200 mg

10 tabletter

ACO
Lundberg



Kaliumjodid 200 mg
10 tabletter

Tabletten försvårar sköld-
körtelns upplag av radioaktiv
jod, vilket kan finnas i luften
efter en kärnkraftsolycka

Obs! Tabletten bör intas så
snart som möjligt sedan utsläpp
av radioaktiv jod blivit känt.

Tabletterna kan efter en tids
lagring bli gulffärgade
Detta påverkar dock ej den
skyddande verkan.

Dosering
Vuxna och barn över 1 år: 1 tablett
Barn under 1 år: 1/2 tablett
Dosen intas 1 gång dagligen
7 dagar. Tabletten har salt smak
drick därtill gärna vatten eller
Tabletten kan fuggas sönder eller
sväljas hel. Till spädbarn kan 1/2
tablett krossas och lösas upp i
vatten, salt eller dylikt

1 tablett innehåller
kaliumjodid 200 mg. innehåller 0,5 g s

**Förvaras oåtkomligt
för barn.**

Any foto ---

Övningsuppgifter

- 13 Vilket organ skyddas av jodtabletterna?
- 14 Skyddar jodtabletterna mot alla radioaktiva ämnen? Om inte, vilket eller vilka?

Utrymning

Utrymning vid en kärnkraftsolycka kan rekommenderas eller beordras av länsstyrelsen. Detta kan förekomma i två situationer.

Hot om utsläpp

Om det föreligger risk för ett omfattande utsläpp av radioaktiva ämnen kan länsstyrelsen beordra utrymning. Ett villkor är dock att man vet att utsläppet inte kommer att börja förrän efter så många timmar att man hinner utrymma alla människor inom området.

Kraftig markbeläggning

Efter ett stort utsläpp kan marken bli belagd med radioaktiva ämnen. Innebär strålningen från beläggningen en risk för hälsan kommer länsstyrelsen att beordra utrymning.

Rekommendation om utrymning

Länsstyrelsen kan också rekommendera t ex gravida kvinnor och små barn att lämna området. Rekommendationen ges när utsläppet är så litet att det inte innebär någon uppenbar fara för de flesta men kan innebära risker för vissa personer. Foster och små barn är känsligare för strålning än vuxna.

Länsstyrelsen ger besked om utrymning i radions program 3 och med hjälp av högtalarbilar. Utrymnings- och mottagningsstationer upprättas utanför riskområdet. I meddelandet anges närmare hur utrymningen ska gå till.



Aterflyttning

Har inga utsläpp av radioaktiva ämnen skett vid olyckan, kan de som utrymt området omedelbart flytta tillbaka när faran är över. Länsstyrelsen meddelar befolkningen i radion när återflyttning kan börja.

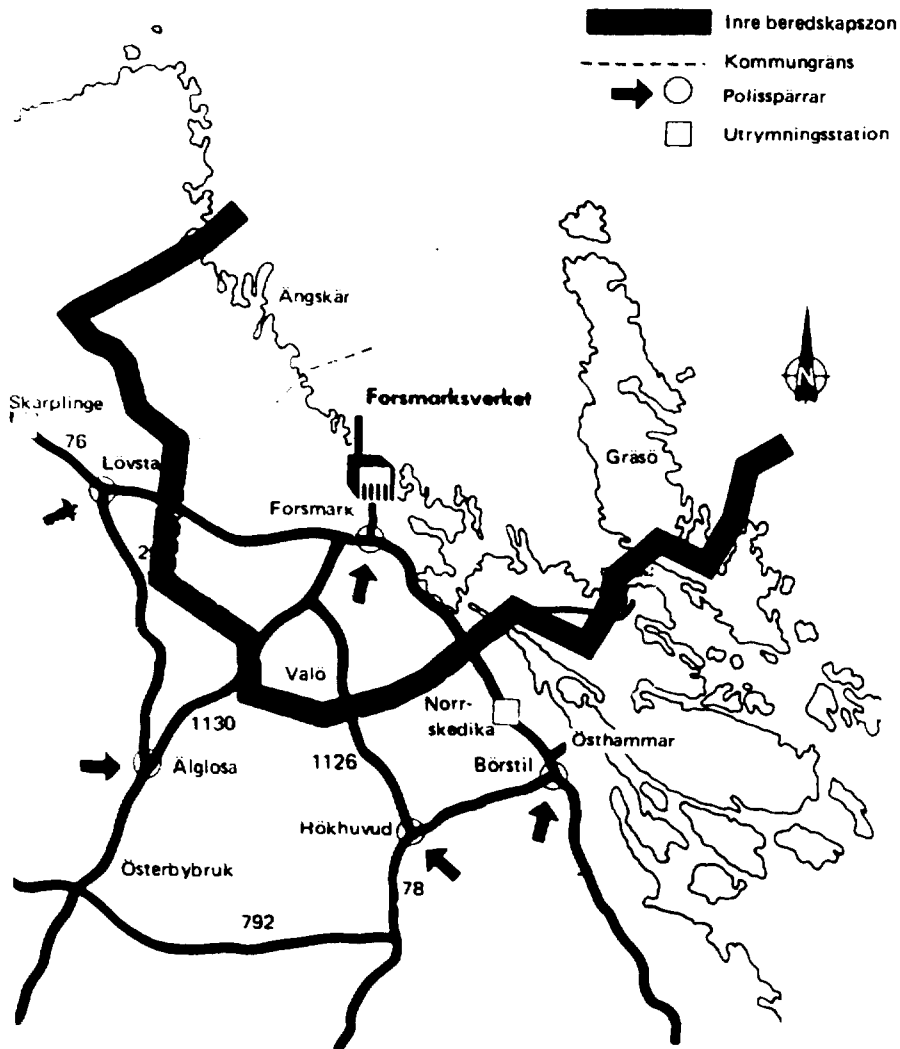
Om markbeläggningen består av i huvudsak radioaktiv jod kan återflyttningen ske inom några veckor. Redan tidigare kan verksamhet starta. Speciellt utrustade grupper kan besöka området för att sköta djur och viktiga anläggningar. Kortare tid kan man gå in i området för att hämta viktiga papper, värdeföremål och annat.

Om marken är belagd med långlivade radioaktiva ämnen, t ex cesium och strontium, kan det ta betydligt längre tid innan en total återflyttning är möjlig. En omfattande sanering måste troligen göras innan man kan flytta tillbaka. I mycket sällsynta fall kan återflyttningen dröja i decennier. Viss verksamhet kan dock förekomma i området långt tidigare.

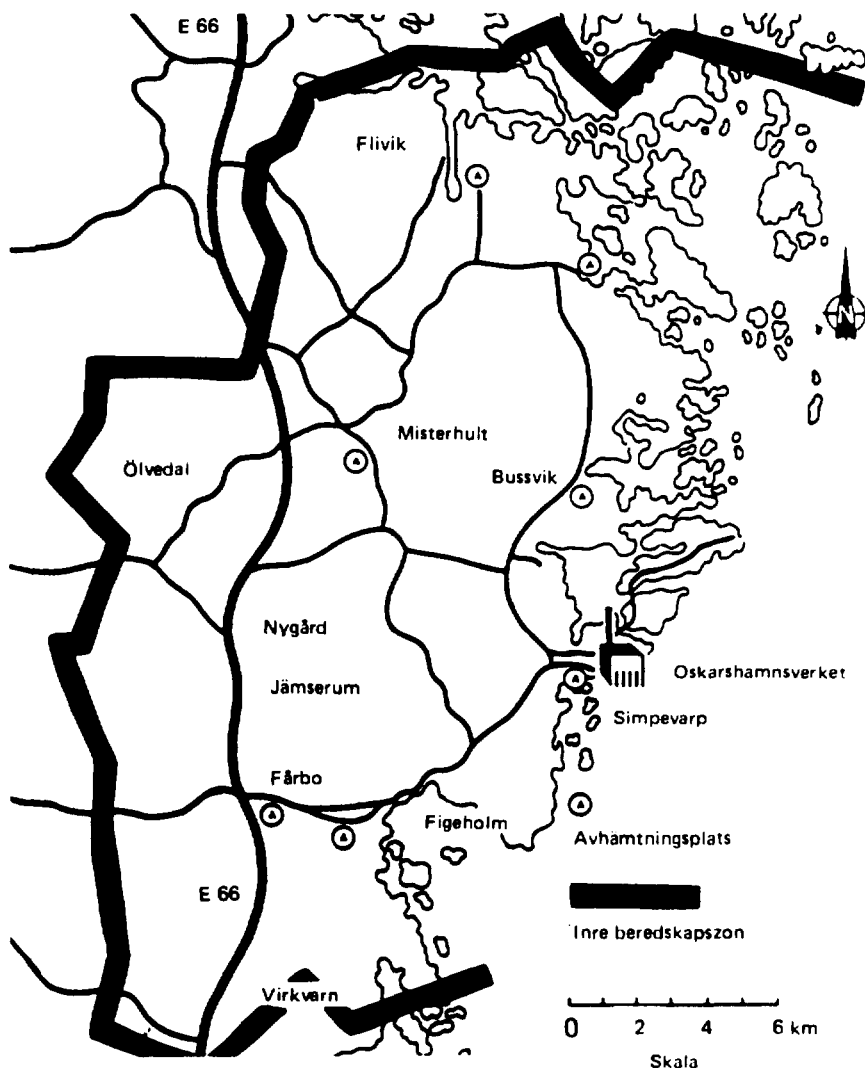
Övningsuppgifter

- 15 Vem beordrar utrymning?
- 16 I vilka situationer kan utrymning tänkas beordras?
- 17 Varför kan länsstyrelsen komma att rekommendera gravida kvinnor och småbarn att lämna området?

Inre beredskapszonen runt Forsmarksverket



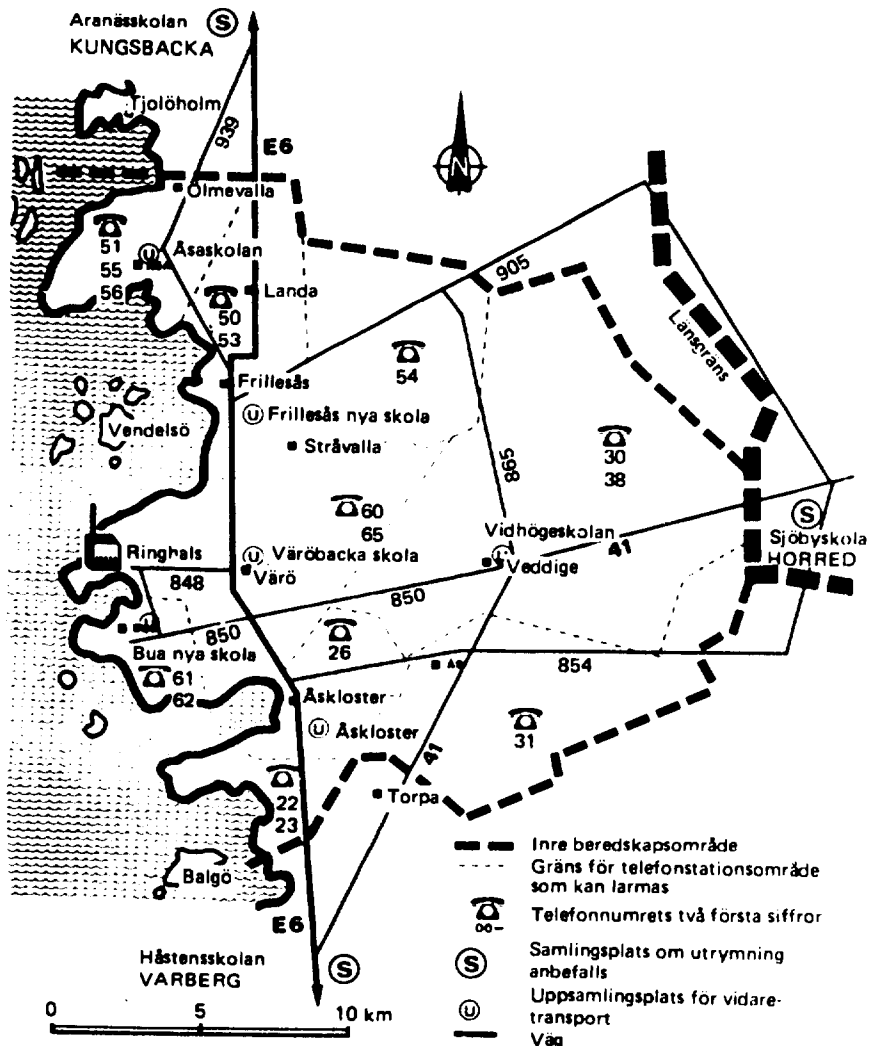
Inre beredskapszonen runt Oskarshamnsväret



Inre beredskapszonen runt Barsebäcksverket



Inre beredskapszonen runt Ringhalsverket



Åtgärder för lantbrukare

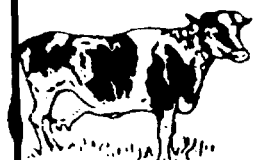
Verkan av strålning från radioaktiva ämnen på husdjur skiljer sig inte i någon avgörande grad från verkan på människor. Fåglar är dock avsevärt mindre strålkänsliga än däggdjur.

För den händelse att det sker ett oförutsett utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen, måste lantbrukaren vara beredd att vidta åtgärder. Åtgärderna rör såväl djurens omedelbara skötsel och vård som produktionen av livsmedel och foder.

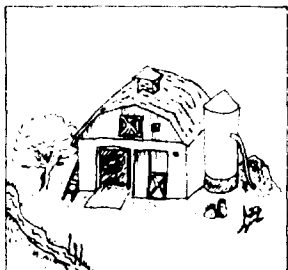
Så långt det är möjligt ska normala rutiner behållas och skötseln utföras av djurens ordinarie skötare.

Om det blir nödvändigt kan intervallerna mellan såväl utfodring som mjölkning tillfälligt förlängas. Djurens skötsel får dock inte försämrats i sådan utsträckning att de utsätts för onödigt lidande.

Om radioaktivt jod från kärnkraftverket har fallit ner på marken får betande mjölkkor i sig joden. Mjölken blir förorenad. Länsstyrelsen meddelar vilka gårdar som berörs och hur mjölken ska hanteras.



Länsstyrelsen ger också anvisningar om skyddsåtgärder. De åtgärder som kan bli aktuella för djurhållningen inom de drabbade områdena är i första hand följande:



- ☆ Stäng dörrar och fönster till djurstallar och foderlador
- ☆ Minska ventilationen i djurstallar där detta är möjligt
- ☆ Ta om möjligt in mjölkkor som vistas ute
- ☆ Täck om möjligt öppna foderupplag, t ex plansilor, med presenningar
- ☆ Undvik att använda vatten från sjöar, bäckar, diken o dyl. Vatten från kommunalt ledningsnät och dricksvattenbrunnar kan användas.

Länsstyrelsen meddelar olika restriktioner, som kan gälla slakt, foder m m.

Övningsuppgifter

- 18 Varför ska man ta in mjölkorna?
- 19 Varför kan vattnen från ledningsnätet och dricksvattenbrunnar i allmänhet användas?

Sammanfattning

Åtgärd	Skyddsverkan	Kommentar
Stanna inomhus med stängda dörrar och fönster	Väggarna dämpar strålningen från radioaktiva ämnen utanför. Inandningen av radioaktiva ämnen minskar också	Det tar tid för de radioaktiva ämnena utomhus att komma in. Under tiden hinner ett kortvarigt utsläpp passera förbi. När luften utanför blir normal igen ska du vädra ordentligt
Andningskydd (t ex näsduk)	Ett andningskydd minskar inandningen av radioaktiva ämnen i luften	Även enkla andningskydd, som t ex en hopknycklad näsduk, ger ett bra skydd mot inandning av radioaktiva ämnen i luften. Skyddet ska hållas tätt mot näsa och mun
Ta en jodtablett	Jodtabletten minskar upptaget av radioaktiv jod i sköldkörteln	En tablett skyddar sköldkörteln i minst ett dygn
Utrymma området	Utrymning kan bli aktuell om strålningen från markbeläggningen utgör en hälsorisk. Föreligger ett uppenbart hot om utsläpp kan utrymning beordras om man hinner genomföra den före utsläppet	Utrymning bör inte ske under ett kortvarigt utsläpp förrän de radioaktiva ämnena i luften har försvunnit. Länsstyrelsen ger besked och anvisningar om utrymning i radions program 3. Polisen genomför utrymningen

Här kan du läsa mer om strålning och kärnkraft

Broschyr

Joniserande strålning
Rådet för kärnkraftsäkerhet
Utbildningsproduktion AB, 1983

Böcker

Atomer, strålning, kärnkraftteknik
J Schultze och L Svensson
Hermods 1974

Kärnkraft från A till Ö
L-G Larsson och S Löfveberg
Ligva/Ingenjör förlaget, 1979

Strålände miljö
K Lidén, S Mattsson och B Persson
Gleerups, 1971

Strålskydd för poliser, brandmän m fl
L Svensson och S Löfveberg
Utbildningsproduktion AB, 1985

Utrymning
Rikspolisstyrelsen och Katastrofforskningsgruppen vid Uppsala universitet
Allmänna förlaget, 1983

Utredning

Effektivare beredskap
Rapport från Statens strålskyddsinstitut, 1980

Ljudbildserie

Strålning och miljö
S Löfveberg
Essete Studium, 1974

Utgiven av Statens strålskyddsinstitut
och Civilförsvarsstyrelsen, 1985
Producerad av Utbildningsproduktion AB, 1985
Text: Sven Löfveberg och Britt Ekman