

Kärnvapenscenario för räddningstjänst

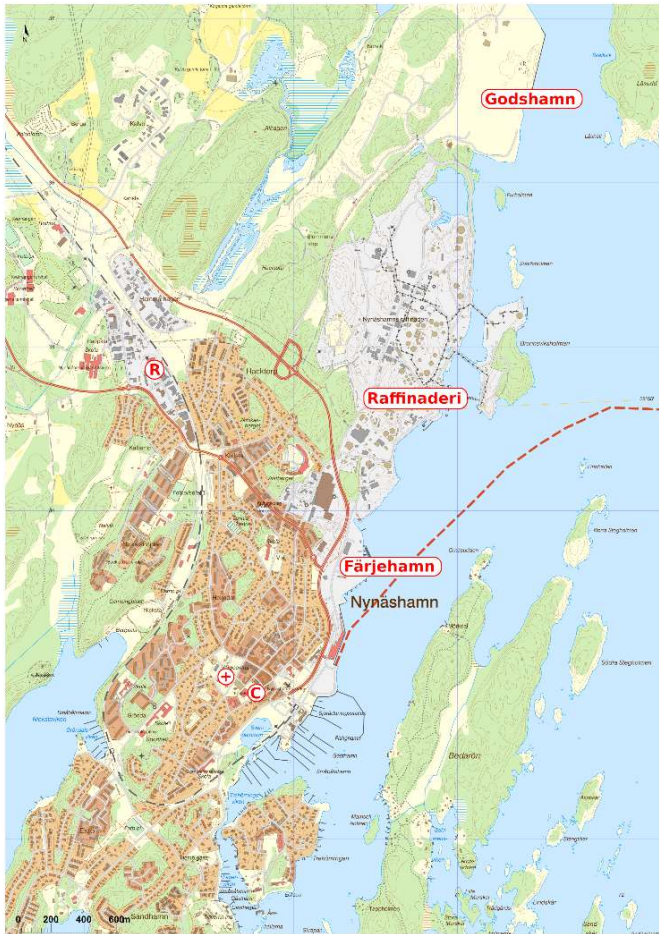
Sofia Sivertsson

FOI Kärnvapenfrågor

Bakgrund

- MSB-uppdrag
- Räddningstjänst under höjd beredskap (RUHB): Förbereda räddningstjänst på vad de kan komma att möta i krig.
- Anders Odell m.fl.: ”Scenarier för kommuner och kommunal räddningstjänst under höjd beredskap”, FOI-R--4823--SE (2020).
- Önskemål om något liknande för kärnvapen och kemiska stridsmedel.

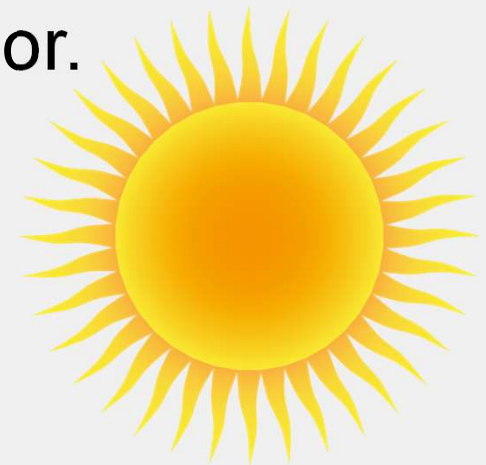
Scenario



- Scenario: kärnvapenangrepp nära mindre stad. Vi valde färjehamnen i Nynäshamn.
- Underlag för framtagande av rekommendationer för räddningstjänsten.

Kärnenergi

- Energin i en "vanlig" bomb och "vanlig" eld frigörs genom att molekyler byggs om.
- Energin i kärnvapen frigörs genom att atomkärnor byggs om.
 - Fission: sönderdelar tunga atomkärna
 - Fusion: slår ihop två lätta atomkärnor.
- Frigör stora mängder energi men är också svårare att åstadkomma.
- Solen och andra stjärnor får sin energi genom fusion.



Moderna kärnvapen

- Moderna kärnvapen, s.k. vätebomber, använder både fission och fusion.
- En modern kärnvapensstridsspets kan, trots sin lilla storlek, frigöra uppemot 1 Mt.
- 1 Mt motsvarar 1 miljon ton TNT.
- Största sprängning: 50 Mt. *Sovjetunionen år 1961.*



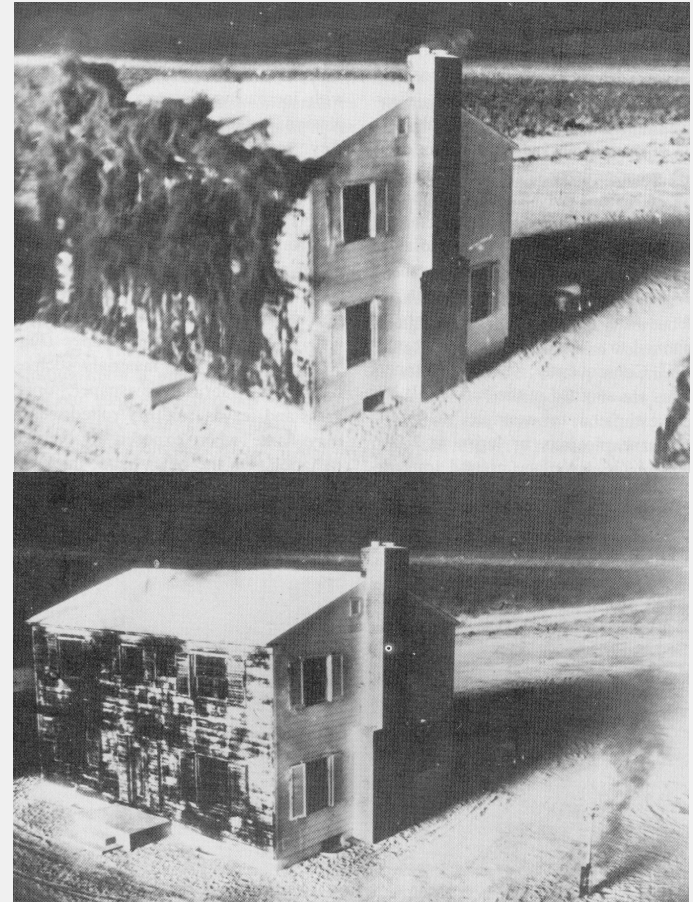
Effekter

- Kärnvapnet blir mycket varmt vilket ger mycket stark, men kortvarig, värmestrålning.
- Joniserande strålning.
 - Direkt från fission/fusions-reaktionerna
 - Nedfall av radioaktiva dotteratomkärnor.
- Även en kraftig stötvåg, liknande den för en "vanlig" bomb, men mer utdragen.
- Elektromagnetisk puls (EMP).



Värmestrålning

- Ger över ett stort område svåra brännskador på bar hud som "ser" detonationen.
- Kan även tända eld på kläder, material inomhus genom fönster, samt gräs etc. utomhus om torrt väder.
- Kläder skyddar men syntet sämre.



Stötvåg

- Skada på människa framför allt genom husras.
- Överlevnadschanserna betydligt bättre i ett solidbetonghus än i ett elementbetonghus. Trähus mitt emellan.
- Även broar, träd och vattenledningar drabbas, försvårar räddningsinsats.



Akuta strålskador

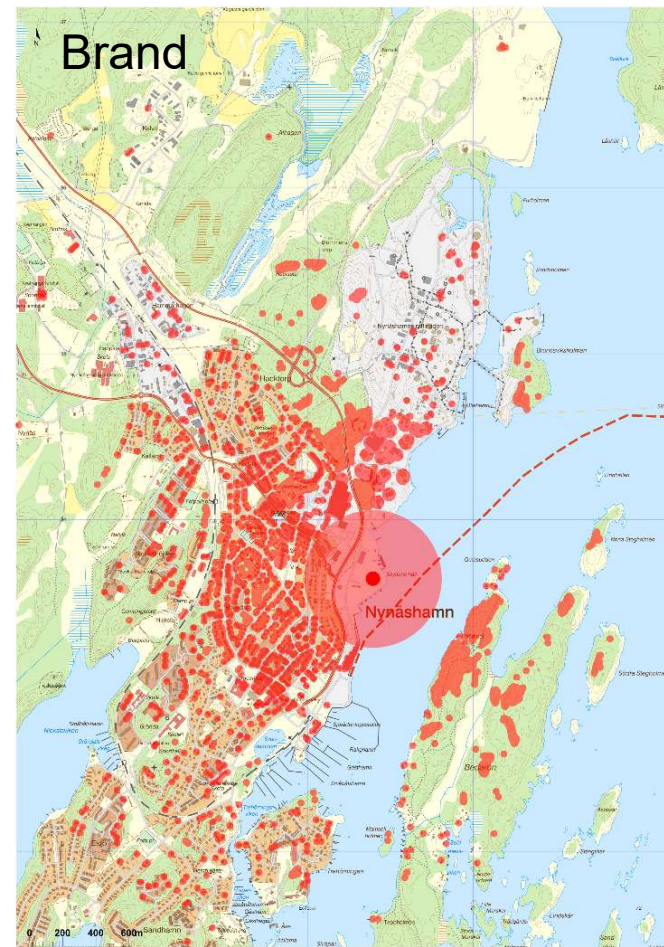
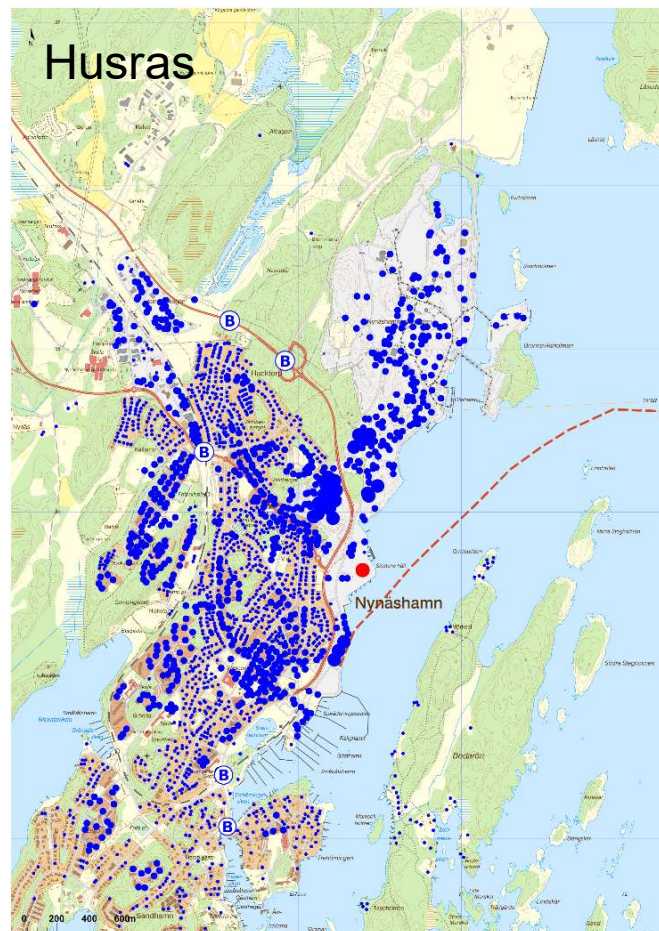
- Avser här den direkta joniserande strålningen.
- Inget skydd från ex. kläder. Tar sig in i hus, källare etc.
- Strålnivåer faller snabbt med avstånd, väldigt höga strålnivåer nära detonationspunkten.
- Initiala symptom på akut strålskada är t.ex. illamående och kräkning. Sedan följer ofta en latensfas då personen mår ganska bra även om stråldosen är dödlig.
- Beror på att strålningen skadar förmågan till celledelning vilket gör att döda celler inte ersätts, ex. tarmens insida.
- Benmärgen är det organ som är mest känsligt, långa vårdtider.

Scenariot (100 kt)

- Vit cirkel: 50% dödlighet akuta strålskador.
- Blå cirkel: svår skada från ras av elementbetonghus. - Lite större för luftexplosion.
- Röd cirkel: tredje gradens brännskada av exponerad hud.



Uppskattat skadeutfall



Uppskattat skadeutfall

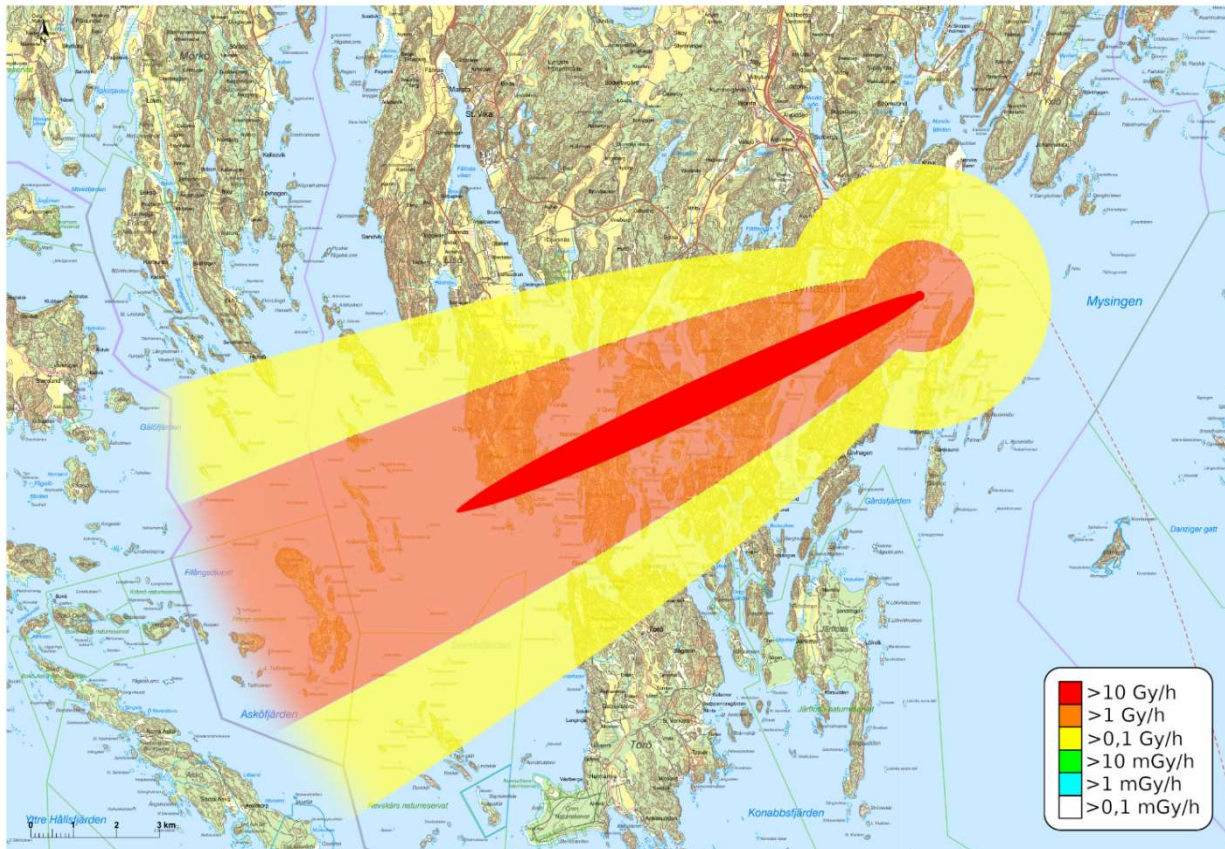
- 10 600 döda
- 2 300 svårt skadade
- 1 100 lätt skadade eller oskadda

Kvarvarande strålning och nedfall



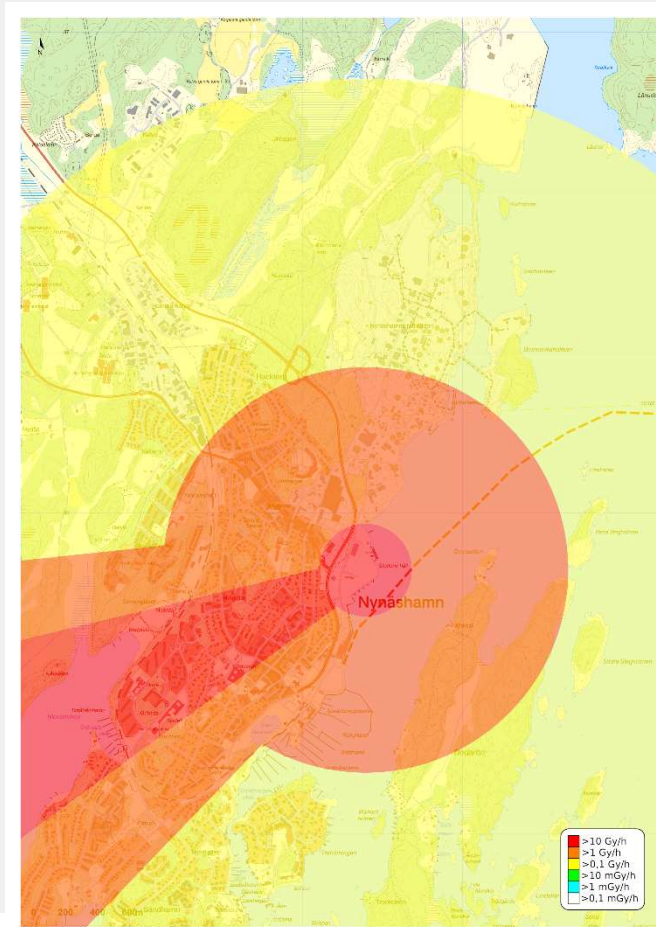
- Antar markexplosion vilket gör att makmaterial sugts in i eldklotet och blir kontaminerat.
- Ger radioaktivt nedfall, främst i vindriktningen.
 - Förstärks av regn
- Mer kortlivade radioaktiva isotoper jämfört med kärnkraftsverksolycka.

Nedfall en timme efter

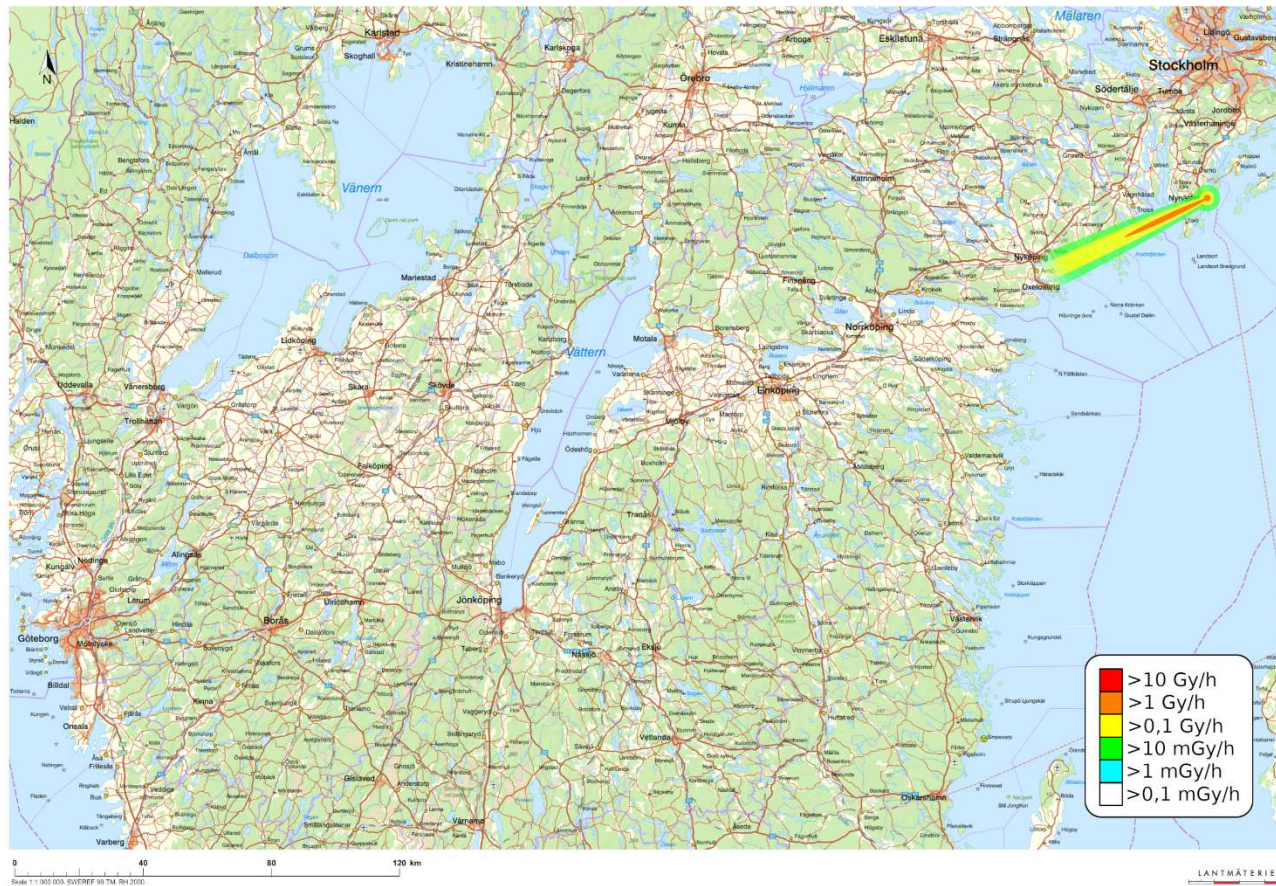


- Inte riktigt väder.
- **Röd**: dödlig stråldos inom minuter.
- **Orange**: ej evakuera?

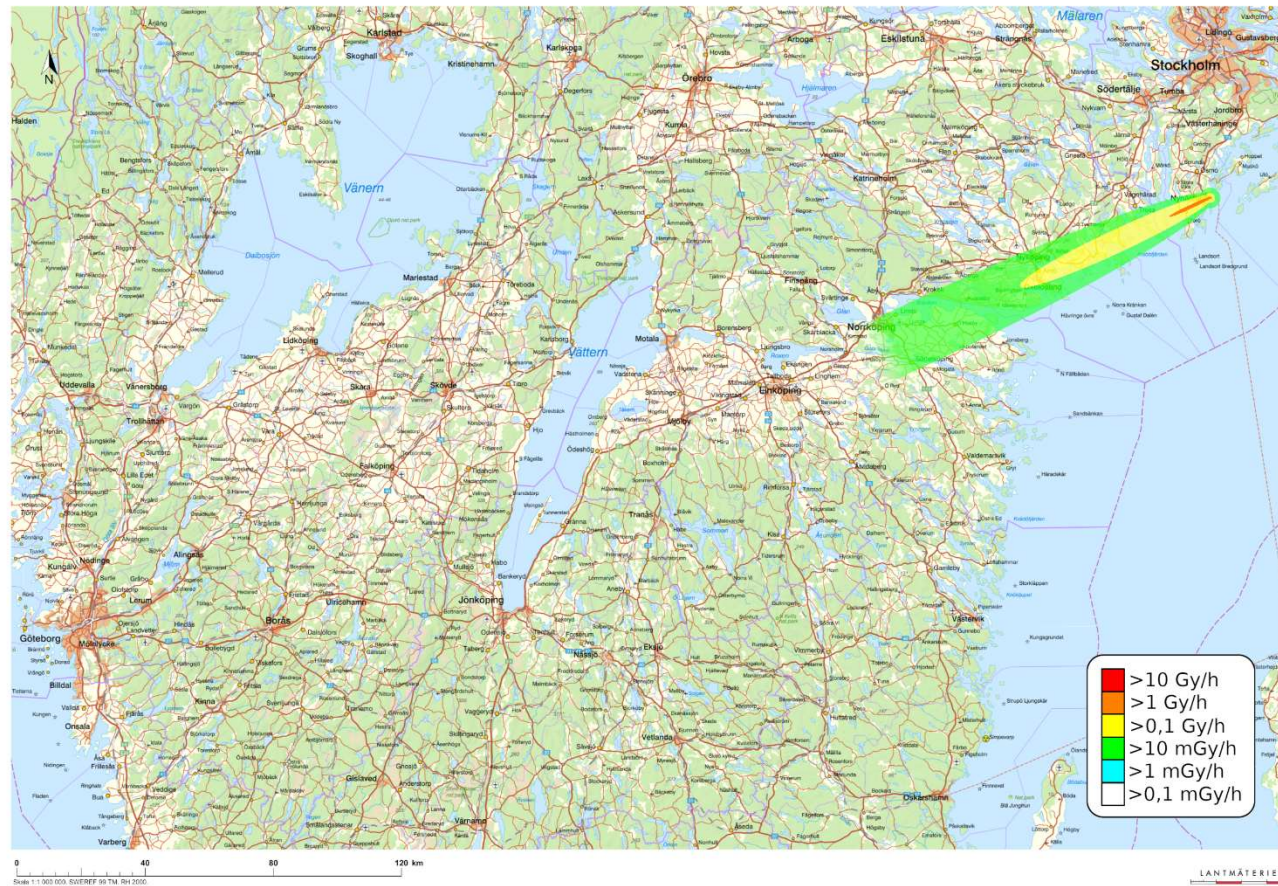
Nedfall en timme efter



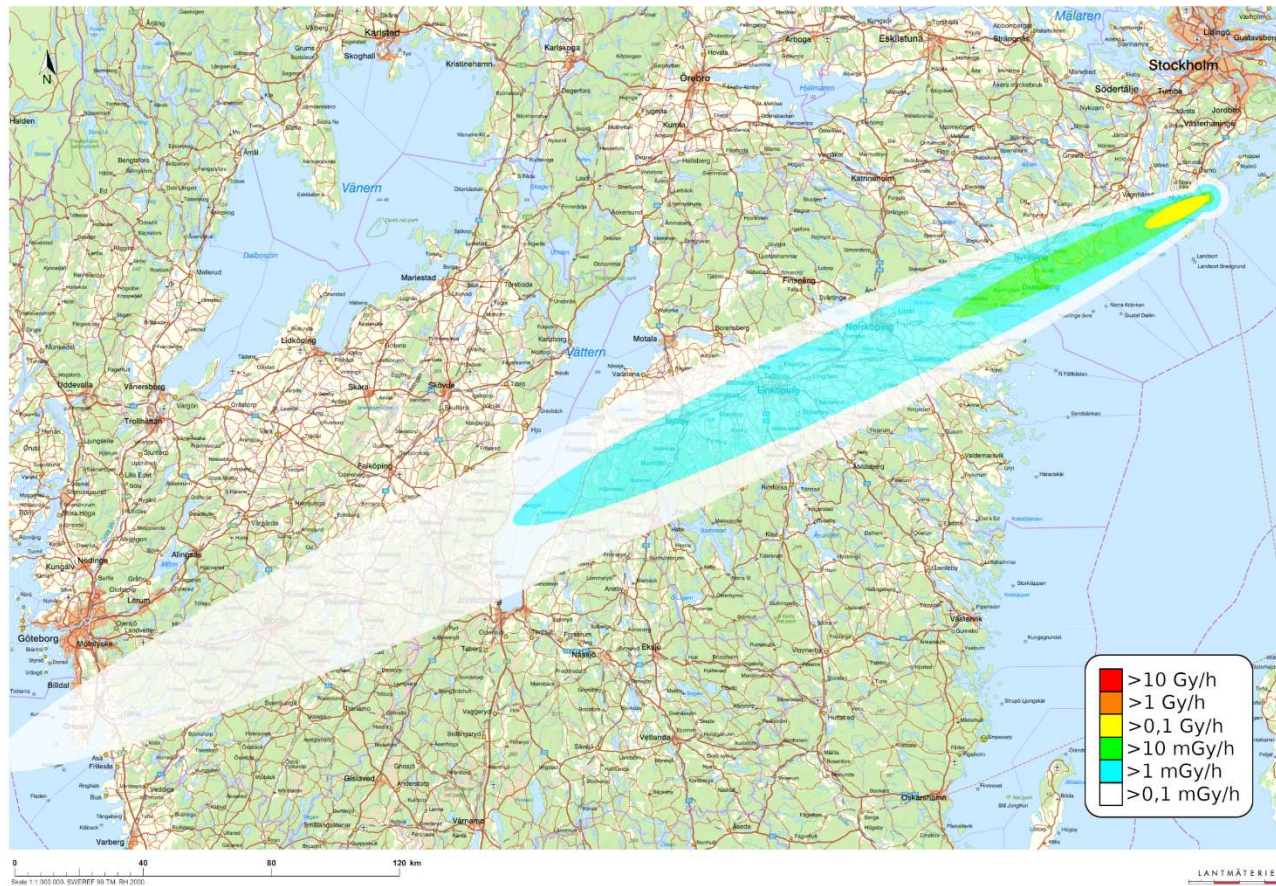
Nedfall tre timmar efter



Nedfall sex timmar efter



Nedfall 24 timmar efter



Nedfall 48 timmar efter

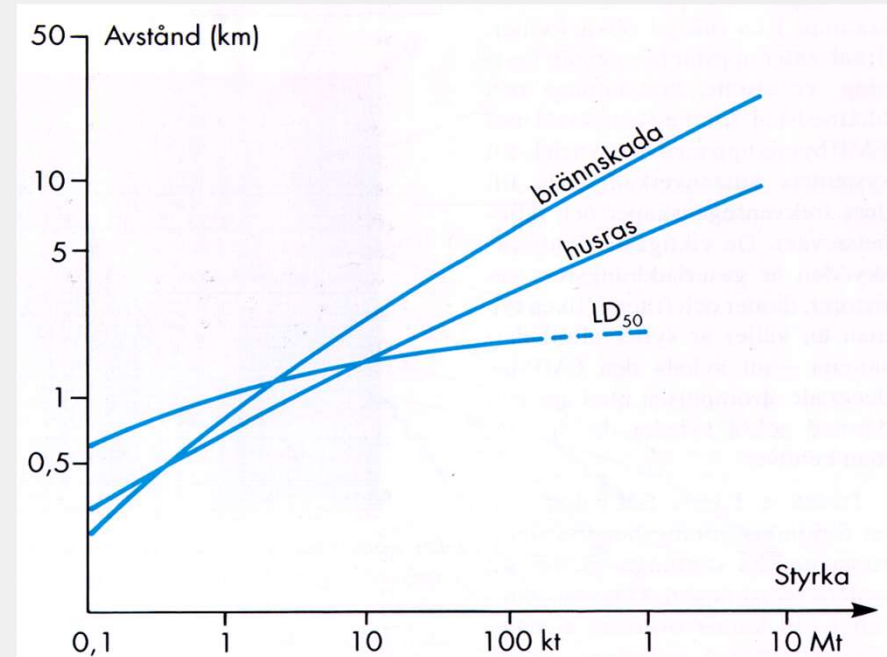


Några slutord

- Bristfällig information
 - Hur stor var den?
 - Blir det något nedfall, och i så fall var?
 - Vet vi ens säkert att det var ett kärnvapen?
- Egen mätförmåga avgörande
- Substrategiskt kärnvapenangrepp behöver inte betyda att laddningsstyrkorna är små...

Vilken verkansform dominerar?

- Beror på måltypen
- Kombinerad verkan kan vara försvårande
- Små laddningar: joniserande initialstrålning
- Stora laddningar: värmestrålning



Neutroninducerad aktivitet

- De prompta neutronerna från explosionen kan göra material i omgivningen radioaktivt
- Effekten klingar av snabbt och är försumbar om lokalt nedfall sker samtidigt
- Bör dock beaktas om nedfallet är försumbart
- Stora mängder kol 14 bildas när neutronerna kolliderar med luftens kväve



Lokalt nedfall – när och var?

- Troligt för markexplosioner och låga luftexplosioner (eldklotet når till markytan)
- Kan också ske vid nederbörd ("urtvättning")
- Långa avstånd i vindens riktning



	1 kt	10 kt	100 kt	1 000 kt
Eldklot	60 m	140 m	350 m	870 m

BERÄKNING AV FLYGBAS (RULLBANA): 100kt på marken

