

Trusselbildet – internasjonalt og nasjonalt



www.nrpa.no

Seks dimensjonerende scenarier

Aktiviteter og situasjoner utenfor Norge som kan resultere i radiologisk / kjernefysisk risiko for Norge.

Dvs. de steder, aktiviteter og situasjoner som kan skape risikoer og som faller under:

1. Stort luftbåret utslipp fra anlegg i utlandet som kan komme inn over Norge og berøre store eller mindre deler av landet
2. Luftbåret utslipp fra anlegg eller annen virksomhet i Norge
3. Lokal hendelse i Norge eller norske nærområder med mobil kilde
4. Lokal hendelse som utvikler seg over tid
5. Stort utslipp (eller rykte om) til marint miljø
6. Alvorlige hendelser i utlandet uten direkte konsekvenser for norsk territorium



Kjernekraft - nybygg

- Kjernekraft-kapasiteten øker stadig – 60 reaktorer under bygging i 13 land.
- De fleste er i den asiatiske delen av verden.
- Globalt, kjernekraft-kapasiteten forventes å øke fra 393 GW i 2009 til 630 GW i 2035

.



Kjernekraft – nybygg i vårt nabolag

Polen – planer for to kraftverk, første skal være ferdig innen 2024.

Litauen (sammen med flere) – planer for to reaktorer ved Visaginas (nær Ignalina), innen 2022.

Hviterussland – bygger to reaktorer - Ostrovets 1 og 2 (2.4 GW sammen). Skal være ferdig innen 2020.

Kaliningrad – to reaktorer planlagt, prosjektenes framdrift er usikker.

Leningrad – to VVER-1200 reaktorer under konstruksjon.

Finland – TVOs planer for et 1000-1800 MWe PWR eller BWR-anlegg ble innvilget i mai 2010. Olkiluoto-3 (2018?).

Fennovoimas planer for 1700 (1200?) Mwe Hanhikivi-1 (2025).



Forskningsreaktorer

- Relativt små reaktorer for forskningsformål.
- Isotopproduksjon, undervisning og opplæring, anvendt forskning, osv.
- 247 operative fordelt på 56 land.
- Store flertallet mindre enn 80 MW.
- De fleste eldre enn 30 år.
- For Norge representerer de absolutt fleste en mindre, men ikke ubetydelig, risiko enn større reaktorer.



Flytende kjernekraftverk og liknende

Akademik Lomonosov

- arbeid startet i 2007
- “keel-laying” i 2009
- reaktorene installert 2013 levering
planlagt i 2016 (?)

China General Nuclear (CGN) forventes å fullføre konstruksjon av en modulær, flytende reaktor i 2020.

En rekke andre prosjekter og satsninger basert rundt små reaktor design og teknologi.



Kjernekraft - risikoer

Mulighet for utslipp av store mengder radioaktivitet pga: brann, eksplosjoner, terror, osv.

- Flere reaktorer – mer risiko
- Hvis nye reaktorer/regelverk er bedre enn tidligere – muligens mindre risiko per reaktor
- Mange bygges i land som er mer sårbare for ekstremvær (Asia)
- Mange bygges i land med mindre/annerledes forståelse av sikkerhetskultur eller risiko for konflikt.
- Nye forretningsmodeller når det gjelder reaktorer (leasing, turn-key, etc.) og designløsninger (flytende, små reaktorer, modular, osv.)



Transport I – nukleær last

- Transport av brenselsyklusmaterialer langs ruter i det nordlige marine området.
- “*Back end*” transport – brukt brensel, avfall - av størst bekymring.
- “*Front end*” transport – ferskt brensel, uran malm, osv. – av mindre bekymring.
- Nye aktiviteter → ny transport (dekommisjonering av Dounreay, ubåt opphugging (Britisk), osv.)
- Ingen grunn til å anta en reduksjon i antall eller hyppighet i årene som kommer.



Transport II – nukleær drevet

- Ubåter, isbrytere, hangarskip osv.
- Russland, Kina, UK, Frankrike, India m. fl.
- Ny generasjon av isbrytere under bygging.
- Indikasjoner (fra rederier, Lloyds, osv.) at atomdrevet sivil skipsfart kan være en realitet før heller enn senere.
- Ingen grunn til å anta at risikoen forbundet med atomdrevet fartøyer vil være mindre i fremtiden enn de er nå.



Dumpede gjenstander

- 3 ubåter med mengder brukt brensel (K-27, K-159 og Komsomolets)
- 1 ubåtreaktor med brukt brensel (NS 421)
- 5 reaktor kompartmenter fra ubåter og isbryterer
- 19 skip lastet med fast radioaktivt avfall (SRW)
- 735 andre radioaktive objekter
- Mer enn 17000 tonn med fast radioaktivt avfall
- Risiko for mulig lekkasjer, ulykker under gjenoppsetting, osv.



Nordvest Russland

Flere steder og anlegg der store mengder kjernefysisk materiale er lagret under utilfredsstillende forhold

Kildene inkluderer:

- fast avfall,
- flytende avfall,
- brukt brensel/spaltbar materiale,
- reaktorkomponenter og tilhørende.

Spesifikke kjente problemer inkluderer steder som Andrejevbukta.

Betydelig arbeid utføres på alle områder, men det er fortsatt risiko når det gjelder nukleær avfall, brukt brensel, osv.



Anlegg i utlandet

- Hovedsakelig Sellafield (UK) og Mayak (Russland).
- Kjernefysisk reprosessering, kjernefysiske aktiviteter, ulykker, hendelser og store mengder avfall.
- Mye er gjort ved Sellafield, men risikoen forbundet med anlegget er fremdeles stor.
- Risikobildet ved Sellafield og Mayak er kompleks – usannsynlig at det forsvinner i den nærmeste fremtid.



Sikkerhetspolitisk hendelse / krig

Ulike risikoer:

- direkte angrep på atomanlegg i konfliktområder.
- tap av kontroll over kilder eller anlegg i konfliktområder.
- manglende overvåking av grenser eller havner for smugling av radioaktivt materiale.
- "krigens tåke" og håndtering av hendelser.
- bruk av reaktorer eller kilder som «våpen» eller gissel.
- økt risiko for radiologisk terror.
- «cyber attacks» mot anlegg osv.



Terror, smugling og lignende hendelser

- Hendelser med norsk brukt/fersk brensel eller anlegg.
- Kilder som kan bringes inn i Norge og brukes til terrorformål
- Radioaktive kilder eller materialer transportert gjennom Norge til terrorformål i et annet land.
- Bruk av radioaktiv stoffer for å forurense mat eller vann.
- Tilfeldig transport av radioaktivt materiale til eller gjennom Norge, men ikke terrorisme - forurensete materialer som metaller, forbrukerprodukter etc., etc.



Institutt for Energiteknikk

- IFE driver to forskningsreaktorer.
- JEEP II-reaktoren på Kjeller (til grunnforskning), 2 MW(t)
- Haldenreaktoren (forskning på materialteknologi og kjernebrensel-sikkerhet). 25 MW
- Risiko for en ulykke er omtrent det samme som risiko for andre forskningsreaktorer.
- Konsekvensene for Norge vil være mer alvorlig siden begge to ligger i Norge.



Kilder - Industriell

Sterke kilder brukt som:

- Radiografikilder, borehull loggers, fuktighetsmålere, sensorer osv.
- Faren er at disse kildene kan komme på avveier.
- Hvis mennesker utsettes for kilden eller kildematerialet blir spredt, kan konsekvensene – både når det gjelder helse og økonomi – være alvorlige.



Kilder - Medisinsk

- Sterke radioaktive kilder benyttes i en rekke medisinsk utstyr.
- Kreftbehandling, diagnostikk, radiografi, etc.
- Kan være i en rekke forskjellige former (faste eller flytende) og av en rekke ulike isotoper.
- Faren ligger i at en kilde kan komme ut av kontroll for den ansvarlige og ender opp i situasjoner hvor folk kan bli eksponert.

