

DET BLIR INGA NYA REAKTORER I SVERIGE

Den som vill ha förstahandsbesked om hur det egentligen står till med kärnkraften bör läsa den franska tidskriften *Science & Vie*, respekterad av både forskare och läsare för sina opartiska och faktsäckade artiklar. I tidskriftens novembernummer finner man således en 30 sidors heltäckande lägesrapport från Europas krisande kärnkraftsindustri. Framtidsdrömmarna är desamma som alltid, men förverkligandet avlägset, inte bara i Frankrike utan också i Sverige och andra länder.

Beskrivningen av dagsläget är avvikande i sin jordnära realism. Sverige kunde spara många miljarder om de problem som klarläggs här tas i beaktande.

Ett bekymmer, ett av de största, som det sällan talas om är bristen på kompetens. I Frankrike har de som kunde konsten att bygga kärnreaktorer gått i pension eller bytt bana. Det gäller på alla nivåer, från ingenjörer och anläggningsarbetare till specialister inom svetsning. Endast Kina tycks ha tillgång till kvalificerad arbetskraft. En omständighet som inte poängteras här är att minskande ungdomskullar i alla länder gör att allt färre kommer att utbildas – under överskådlig framtid.

Det gick 16 år helt utan start av nya reaktorbyggen i Frankrike innan det senaste, Flamanville 3, inleddes år 2007. Efter många förseningar, och en mångdubbling av kostnaden för det bygget kommer reaktorn – eventuellt – i kommersiell drift innan 2024 tar slut, i så fall efter 17 års byggtid.

Modellen är en EPR, den franska kärnkraftsbyggaren Arevas problemtyngda stolthet. Två sådana togs i drift i Kina 2018 och 2019 (en blev dock ganska omgående tagen ur drift på grund av oväntade vibrationer, läste jag i *Nucleonics Week*) och en finns i Finland. Det är Olkiluoto 3, där riksdagen tog beslut om bygge 2003. Den togs i drift 2023, 20 år efter beslutet. Hittills, enligt *Science & Vie* har mer än 3000 anmärkningar gjorts på ganska centrala punkter, som alltför porös betong och sprickor i kylvattenledningarna.

Enligt *Science & Vie* har Finland en så annorlunda process för tillståndsgivning och kvalitetskontroll att fransmännen blev alldeles överrumplade redan av mängden papper. Det finska kraftbolaget TVO skulle granska och utvärdera 170 000 dokument.

Efter de byggen av EPR-reaktorer som nu slutförts, i Kina och Finland, eller pågår, i Frankrike och Storbritannien, torde den modellen ha blivit osäljbar, på grund av skenande kostnader och långa byggtider. Men också genom sin storlek. Få länder har tillräckligt väl utbyggda elnät för att hantera tillskott på 1700 MW. Och dessutom behövs reservkraft. Oförutsedda saker händer även med denna ”planerbara” elproduktion. Finland löste det problemet genom att bygga ett nytt stort kolkraftverk som producerade smutsig el i väntan på den försenade kärnreaktorn.

En annan komplikation är att kärnkraften är en så gammal teknik att digitala styrsystem inte fanns från början. De har lagts till efter hand. Enligt Jean Gassino, expert på den franska Strålsäkerhetsmyndigheten IRSN, blev tekniken ”så komplex att det inte längre var möjligt att säkerställa dess säkerhet; den fick överges under arbetets gång.”

Den franska planen har varit att nya reaktorer ska byggas på 7 år. Rekordet i Frankrike är 5 års byggtid. Det hände när utbyggnaden var i full gång, under samma period som i Sverige, främst 1970-talet. Enligt statistik från CEA, Commissariat à l'Énergie Atomique, har de fyra reaktorer i Frankrike som tagits i drift detta sekel haft byggtider på 11, 14, 15 och 16 år. Detta alltså i det land i världen som har haft det mest ambitiösa utbyggnadsprogrammet.

Nu kanske någon tänker att EPR måste vara en särskilt dålig reaktor. Så är det antagligen inte. Men den är särskilt stor. 1650 eller 1700 MW, störst i världen.

Det är en klar nackdel på 2000-talet när drömmen har blivit små flexibla enheter. Sådana har länge lanserats som en framtidslösning under förkortningen SMR, små modulära reaktorer. 1989 intervjuade jag en avhoppad ledande fusionsforskare vid MIT, Lawrence Lidsky, som var övertygad om att framtidens kärnkraft var små gaskylta reaktorer på 300 MW.

Franska EDF:s projekt Nuward, med reaktorer på 170 MW har just lagts ner, liksom det amerikanska Nuscale, som ofta framställdes som det som kommit längst, med en plan på 12 SMR i Idaho. Den beräknade kostnaden ökade med 50 procent på två år, varpå hela projektet avskrevs.

Frankrike planerar ytterligare 6 stora EPR, den första i drift 2035, och kanske sedan 8 till för att ersätta dagens åldrande reaktorer. Byggtiden ska vara 6 år, inte 17 som för Flamanville 3. Då måste en enklare konstruktion tas fram. Dessutom måste mellan 10 000 och 15 000 personer anställas – per år! Utbildningarna finns, men kommer antalet sökande att räcka? Få unga söker sig till tekniska utbildningar och på det området finns andra, mer lockande sektorer.

Problemet med de små reaktorerna är att de fortfarande inte existerar. I Science & Vie förklaras varför. De kan inte byggas ekonomiskt. Säkerhetskraven gör att det går åt ungefär hälften så mycket stål och betong som för en stor, även om effekten är mindre än hälften. Alltså mer byggmaterial per MW. Ett tiotal måste byggas samtidigt för att små reaktorer ska bli lönsamma.

Den populära tanken att det skulle finnas fördelar med att beställa många reaktorer samtidigt avfärdas bestämt i den franska översikten, oavsett om det gäller små eller stora. Det är för många faktorer som skiljer varje bygge från de föregående eller efterföljande. Tekniken utvecklas, säkerhetskraven skärps, lokala förutsättningar varierar, inte minst tillståndsprocesserna där den rigorösa finländska modellen tycks ha skrämt fransmännen rejält.

Ändå tror många att det krävs kärnkraft för att ersätta alla kolkraftverk som släpper ut koldioxid. Men hur ska kärnkraftens nackdelar övervinnas? Science & Vie tar särskilt upp olycksrisken och avfallsförvaringen. Ingen reaktor i dag skulle klara ett störtande flygplan. Avfallet kan kanske grävas ner, som tänkt, på fem hundra meters djup. Men ett föga beaktat problem är hur framtida generationer ska varnas för det livsfarliga avfallet. På vilket språk ska varningarna utfärdas? Vilka varningssymboler kommer att vara begripliga om tiotusentals år?

En till olycka av Tjernobyls storlek skulle bli en dödsstöt för alla utbyggnadsplaner. (Och den skulle ju inte heller kunna hända, tills den plötsligt hände. Den satte stopp för 4 reaktorer i drift och 2 under byggnad. Kostnaden för att begränsa utsläppen av radioaktivitet kommer att pågå i oändlighet.) Rivningskostnaden för nedlagda reaktorer går inte ens att beräkna. Inte heller risken för spridning av nukleärt material som kan användas även till atombomber, en risk som framstår som allvarlig i en epok av samarbete mellan Ryssland och Nordkorea.

Åsa Moberg

Utlagd, en aning redigerad, på Facebook 15/12 -24.