



Regeringskansliet, Miljö- och energidepartementet

103 33 STOCKHOLM

Yttrande

Vårt datum: 2019-02-14  
Er referens: Dnr M2019/00i 16/KI  
Diarienum: SSM2019-549  
Dokumentnr: SSM2019-549-2  
Handläggare: Pål Andersson  
Telefon: +46 8 799 4139

## Remiss av meddelande från kommissionen En ren jord åt alla - En europeisk strategisk långsiktig vision för en stark, modern, konkurrenskraftig och klimatneutral ekonomi

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) har tagit del av rubricerade remiss och önskar lämna följande synpunkter.

Kommissionens meddelande, och inte minst de ansträngningar som har gjorts för att ta fram underliggande utvecklingsscenarier, utgör viktiga steg för att klimatmålet ska nås. Strålsäkerhetsmyndigheten har under den begränsade tid som funnits för att granska de ingående underlagen gjort en översiktlig bedömning av realismen ur ett strålsäkerhetsperspektiv i de scenarier som beskrivs.

Dokumentet bedöms ge en rättvisande bild av både aktuell status vad gäller kärnkraft inom EU och av kärnkraftens troliga roll fram till 2050 i de olika scenarier som har analyserats. Denna varierar i ganska liten grad mellan de olika scenarierna. Bilden som ges är därmed relativt statisk, men ett antal skrivningar finns som antyder möjliga alternativa vägar vad gäller kärnkraftens roll i EU:s totala energisystem. Detta gäller exempelvis framtida effekter av den pågående utvecklingen av små modulära reaktorer (small modular reactors, SMR), d.v.s. reaktorer med en elektrisk effekt under 300 MW. Här pågår intensiv utveckling internationellt, bl.a. i en del medlemsländer. I analysrapporten ses SMR på grund av sin begränsade storlek som potentiellt relevanta som flexibel ingrediens i mera decentraliserade elnät med stort inslag av förnybar elgenerering. Här är det inte osannolikt med en starkare utveckling före 2050 än vad som antyds i rapporten.

Det konstateras också att kärnkraften, i en situation med starkt ökande andelar förnybar (väderberoende) energi, kommer att behöva användas på andra sätt än i dagens energisystem. Traditionellt har kärnkraft utnyttjats för baslast, men man har i vissa länder infört mera flexibel drift genom exempelvis lastföljning och frekvensreglering. Detta kan komma att bli nödvändigt att införa även i Sverige, och analysarbete pågår redan på flera håll.



Strålsäkerhetsmyndigheten finner ingenting anmärkningsvärt i de presenterade scenarierna vad avser elektrifiering av trafik eller trådlös informationsöverföring t.ex. via nybyggda 5G-nät.

Bilaga 1 ger en mer ingående beskrivning av vad de granskade dokumenten ger för bild av kärnkraftens utveckling i de olika scenarierna.

---

I detta ärende har generaldirektören Mats Persson beslutat. Enhetschefen Héléne Asp har varit föredragande. I den slutliga handläggningen har också avdelningscheferna Michael Knochenhauer och Johan Friberg samt utredaren Pål Andersson deltagit.

STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN

Mats Persson

Héléne Asp



# EU-dokument "En ren jord åt alla" – kommentarer rörande kärnkraft

## Bakgrund

EU-kommissionen har publicerat en rapport med åtföljande analys med titeln *En ren jord åt alla*. SSM har fått rapporten på remiss. I remissen ligger att regeringen vill ha synpunkter på de alternativa scenarier och de bakomliggande analyserna som kommissionens meddelande grundas på.

## Utgångspunkter

I **huvudrapportens** summering konstateras att 2050 bedöms 80 procent av elektriciteten inom EU komma från förnybara källor och att detta tillsammans med de cirka 15 procent som då bedöms komma från kärnkraften kommer att utgöra ryggraden i EU:s koldioxidfria energisystem. Huvudrapporten nämner härutöver att i ett system som genererar stora mängder elektricitet med förnybara källor och kärnkraft finns möjlighet att generera vätgas, vilket ger ytterligare möjligheter att minska CO<sub>2</sub>-utsläppen i energisystemet; detta kopplar till ett av huvudscenarierna (H2).

**Analysrapporten** går igenom ett flertal strategiska EU-dokument, av vilka *Energy Roadmap 2050* är den som tydligast berör kärnkraft som energikälla. Kärnkraften ses där tillsammans med förnybar energi, energieffektivisering och CCS (geologisk lagring av CO<sub>2</sub>) som en av fyra viktiga vägar att uppnå 2050-målen. Vägarna ses inte som alternativ utan som komplementära.

Rapportens formuleringar kring kärnkraftens framtida användning inom EU är tydliga vad gäller potentiell nytta, men också vad gäller kärnkraftens mycket olika förutsättningar i medlemsländerna idag och under tiden fram till 2050. Det noteras att frågan om såväl avveckling som nybyggnation beror av nationella förutsättningar och överväganden, och det betonas på flera håll att medlemsländer med kärnkraft måste leva upp till högt ställda krav med avseende på säkerhet, fysiskt skydd, avfallshantering och icke-spridning.

## Förutsättningar för kärnkraften inom EU

Inom EU finns idag 126 kärnkraftverk i drift i fjorton medlemsländer, med en andel av 26 procent av elenergiproduktionen inom unionen. För framtiden spänner planerna i medlemsländerna över hela spektrum från total avveckling till långtidsdrift och nybyggnation. Det finns också medlemsländer utan kärnkraft som planerar för att introducera kärnkraft i sin energimix. Just långtidsdrift lyfts fram som en central fråga, eftersom (i alla analyserade scenarier) merparten av de europeiska kärnkraftverken från 2030 och framåt kommer att ha varit i drift i 40 år eller längre.

Med koppling till Euratomfördragets artikel 40 presenteras återkommande en s.k. *Nuclear illustrative programme* (PINC). Den senaste versionen (2017) ser kärnkraften som viktig komponent i den europeiska energimixen under tiden fram till 2050, men betonar också ständig säkerhetsförbättring och samarbete medlemsländerna emellan. I detta sammanhang nämns också att EU i direktiv rörande strålsäkerhet och strålskydd har utvecklat ett legalt ramverk som ger förutsättningar för medlemsländer med kärnkraft att leva upp till högt ställda krav.



## Energiproduktionen från kärnkraft inom EU

Total energiproduktionen inom EU kommer att minska under perioden fram till 2050. Andelen som genereras med förnybara källor kommer samtidigt att öka avsevärt samtidigt som fossilgenererad energi minskar starkt. I samtliga scenarier bedöms kärnkraften bidra till energiproduktionen under hela perioden. Andelen som genereras med kärnkraft ligger tämligen konstant under perioden oberoende av scenario. Detta innebär i praktiken att volymen minskar över tid (eftersom total produktion minskar). Nivåerna varierar mellan olika prognoser, men ligger över 10 procent; i EU:s *Nuclear illustrative programme* (PINC) anges intervallet 17–21 procent.

I avsnittet om fossilfria energikällor definieras dessa till att inkludera förnybara energikällor och kärnkraft. Det konstateras att kärnkraften på global nivå givits en roll i hanteringen av växthuseffekten både i IAEA:s och ICPP:s analyser; i båda fallen antas globalt en betydande ökning av installerad effekt. I detta sammanhang konstateras att kärnkraften, i en situation med starkt ökande andelar förnybar (väderberoende) energi, kommer att behöva användas på andra sätt än i dagens energisystem. Traditionellt har kärnkraft utnyttjats för baslast, men man har i vissa länder infört mera flexibel drift genom exempelvis lastföljning och frekvensreglering.

I sammanhanget nämns även kärnkraftens potentiella roll i att minska Europas beroendet av omfattande import av fossila bränslen. Bränsle till kärnkraft importerar visserligen från länder utanför EU, men det finns en robusthet mot kortare avbrott i importen genom att man enkelt kan lagra flera års förbrukning. Sammanfattningsvis konstateras dock att, även om det finns en potential i kärnkraft att mycket snabbt reducera beroendet av fossila bränslen, är kraftslaget en utmaning på grund av stora initiala investeringar och en osäkerhet kring elpriser.

## Nya tekniker

I analysrapporten förs resonemang kring en del nya tekniker med direkt eller indirekt bäring på kärnkraften.

Indirekt bäring på kärnkraft har produktion av vätgas för energilagring, vilket är förutsättning i en del av scenarierna. Produktion av vätgas kräver riklig tillgång till el, som antas kunna komma från förnybara källor och/eller kärnkraft. Här pekar man också på möjligheten till produktion av vätgas i regioner med låga elpriser för användning i andra medlemsländer.

Direkt bäring på kärnkraft har resonemang kring nya reaktorkoncept. Mest närliggande är troligen utvecklingen av små modulära reaktorer (small modular reactors; SMR), d.v.s. reaktorer med en elektrisk effekt under 300 MW. Här pågår intensiv utveckling internationellt, bl.a. i en del medlemsländer. I analysrapporten ses SMR på grund av sin begränsade storlek som potentiellt relevanta som flexibel ingrediens i mera decentraliserade elnät med stort inslag av förnybar elgenerering.

Kortare resonemang förs också kring reaktorkoncept som ligger mera på forskningsstadiet, s.k. Generation 4-reaktorer och fusion. Här konstateras att forskning pågår i flera länder (och inom EU) kring reaktorkoncept som med bättre bränsleutnyttjande och som producerar mindre långlivat avfall.

Slutligen förs i anslutning till marina transporter ett resonemang där atomdrivna fartyg (nuclear propulsion) kan vara en möjlighet att dramatiskt reducera utsläppen från skeppsfart.



## SSM:s värdering

Dokumentet bedöms ge en rättvisande bild av både aktuell status vad gäller kärnkraft inom EU och av kärnkraftens troliga roll fram till 2050 i de olika scenarier som analyserats. Denna varierar i ganska liten grad mellan de olika scenarierna.

Bilden som ges är därmed relativt statisk, men ett antal skrivningar finns som antyder möjliga alternativa vägar vad gäller kärnkraftens roll i EU:s totala energisystem.

Detta gäller exempelvis framtida effekter av den pågående utvecklingen av små modulära reaktorer (small modular reactors; SMR), d.v.s. reaktorer med en elektrisk effekt under 300 MW. Här pågår intensiv utveckling internationellt, däribland i en del medlemsländer. I analysrapporten ses SMR på grund av sin begränsade storlek som potentiellt relevanta som flexibel ingrediens i mera decentraliserade elnät med stort inslag av förnybar elgenerering. Här är det inte osannolikt med en starkare utveckling före 2050 än vad som antytts i rapporten.

Det konstateras också att kärnkraften, i en situation med starkt ökande andelar förnybar (väderberoende) energi, kommer att behöva användas på andra sätt än i dagens energisystem. Traditionellt har kärnkraft utnyttjats för baslast, men man har i vissa länder infört mera flexibel drift genom exempelvis lastföljning och frekvensreglering. Detta kan komma att bli nödvändigt att införa även i Sverige, och analysarbete pågår redan på flera håll.