

# Strålsäkerhetsmyndighetens utredning om avfall från SMR reaktorer

---

Jinsong Liu, utredare, Strålsäkerhetsmyndigheten

10 april 2024





Strål  
säkerhets  
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

# Viktiga frågeställningar i hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall från SMR

---

Jinsong Liu

Arbetsgrupp: Bo Strömberg, Åsa Zazzi, Karolina Stark, Mattias  
Karlsson, Erica Brewitz

Referensgrupp: Maria Nordén, Anna Alvestav

# SSM:s internutredning

---

- Denna presentation är en del av resultat från SSM:s internutredning
- SSM:s internutredning syftar till att inhämta och utveckla kunskap i områdena av myndighetens uppdrag
- Resultat från internutredning utgör *endast underlag* till SSM:s bedömning och beslut i hanteringen av bl.a. tillståndsprövning och tillsyn.



# Omfattning av denna utredning

---

- Syftet är att kartlägga frågeställningar i hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall från små modulära reaktorer
- Endast reaktorer av lättvattentyp (LW-SMR) omfattas
- Endast LW-SMR med urandioxidbaserat kärnbränsle (< 5 % U-235) och ej upparbetning av använt kärnbränsle (jämförelser med dagens reaktorer, GW-LWR).



# Metoder av utredningen

---

- Utredning i huvudsak genom litteraturstudier
- Angreppssätt, antaganden och slutsatser från olika forskare presenteras och analyseras på ett systematiskt sätt
- Ett fokus har varit att klargöra varför olika forskare har dragit olika slutsatser
- Åtskillnad har gjorts om skillnader beror på fundamentala reaktortekniska antaganden eller om de endast beror på val av detaljerade designparametrar.



# Analysen

---

- Flertalet publikationer i litteraturen bygger på analyser om fundamentala reaktortekniska principer
- Detaljerad information om designparametrar och planerade driftsdata saknas oftast
- Denna utredning utgår från befintligt kunskapsläge och avser att fördjupa förståelsen om grundläggande mekanismer som kan påverka mängd och egenskaper hos använt kärnbränsle och annat radioaktivt avfall



# Slutsatser (använt kärnbränsle)

---

- LW-SMR kommer att generera större mängder av använt kärnbränsle i förhållande till utvunnen termisk energi (jämfört med dagens reaktorer)
- Skillnaderna är dock i allmänhet små, förutom för det fall då LW-SMR har en liten storlek och effektkapacitet
- Ovanstående slutsats beror på större neutronläckage från kärnan och att det därmed blir svårt att nå en lika hög genomsnittlig utbränningsgrad
- Sammansättningen av radionuklider i använt kärnbränsle från LW-SMR är ungefär samma som från GW-LWR.



# Slutsatser (använt kärnbränsle)

---

- En större mängd använt kärnbränsle från LW-SMR kompenseras något av deras lägre utbränning och därmed en lägre genomsnittlig resteffekt. Det innebär att den termiska dimensioneringen av en slutförvarsanläggning inte bedöms påverkas nämnvärt
- Några särskilt svåra nya frågor i samband med hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle från LW-SMR reaktorer har inte identifierats.
- Skulle utbränningsgraden bli mycket låg hos använt kärnbränsle från LW-SMR (pga. en mycket liten reaktorstorlek) kan dock kvarvarande fissila isotoper i bränslet innebära att kriticitetssäkerheten behöver beaktas med större noggrannhet.





# Slutsatser (avvecklingsavfall)

---

- Oavsett storlek tenderar LW-SMR att generera större mängd av långlivat låg- och medelaktivt avvecklingsavfall jämfört med GW-LWR
- Så länge samma typer av stål m.m. används som härd- och reflexmaterial, förväntas inga större tekniska utmaningar uppstå i hantering och slutförvaring av denna avfallskategori
- De jämförelsevis större mängderna radioaktivt avfall från LW-SMR kan få en betydelse i ekonomiskt hänseende för hantering och slutförvaring.



# Frågor?

Skicka dina frågor till [konferens@ssm.se](mailto:konferens@ssm.se)

