

## **KERNENERGIE**

### Wat zijn de specifieke voordelen van kernenergie tijdens de energietransitie ?

Elektriciteitsopwekking door middel van kernenergie is veilig en er is een leveringszekerheid van de grondstof Uranium.

Een significant voordeel is, dat kernenergie geen uitstoot van CO<sub>2</sub>, zwavel- of stikstofoxiden kent, hierbij opgemerkt dat de CO<sub>2</sub> en de NO<sub>x</sub> uitstoot tijdens de bouwtijd en ontmanteling nihil is ten opzichte van de economische bedrijfsduur.

De levering van elektriciteit door een kerncentrale is betrouwbaar, regelbaar en constant. Het elektrisch vermogen dat door wind turbines en zonnepanelen aan het net wordt geleverd is daarentegen niet regelbaar maar bovendien variabel, afhankelijk de weersomstandigheden. Technisch zijn kerncentrales goed in staat om bij te dragen aan de net-stabiliteitsregeling, echter om economische redenen zal dit slechts in beperkte mate gebeuren. Om economisch te zijn moet een kerncentrale vele draaiuren per jaar maken, net zoals windturbines en zonnepanelen. Ze horen alle drie bij de elektriciteits-opwekkers met hoge investeringskosten en lage marginale kosten.

De doelstelling van de energietransitie is om de uitstoot van broeikasgassen te reduceren en de vraag rijst hoe de voordelen van nucleair opgewekte energie tijdens en na de energietransitie zou kunnen passen met betrekking tot het regelen van het vereiste vermogen ,als door weersomstandigheden de hernieuwbare energie het grotendeels voor korte of lange termijn laat afweten. Tijdens al de jaargetijden kunnen periodes voorkomen van dagen tot vele weken waarin het opgewekte zon/wind vermogen tot een minimum terugvalt. De voorziene lange termijn (dagen/maanden) elektriciteitsbuffer-mogelijkheden in Nederland, zoals via groene waterstofopwekking m.b.v. elektrolyse zijn enorm kostbaar. Je moet daarbij denken aan tussen de 50 en 100 c€/kWh.

Kerncentrales kunnen het stabiliteitsprobleem verzachten en de kosten voor dure buffervoorzieningen verlagen, door het basislastvermogen deels te laten door kernenergie en rond 20% van de capaciteit van de kerncentrales te gebruiken voor midden- en lange termijn netbalancerings.

Een kerncentrale vergt weinig oppervlakte. Grote oppervlaktes zijn noodzakelijk als een hetzelfde vermogen van een kernenergiecentrale door middel van zonnepanelen en windturbines wordt gerealiseerd. Verschillende studies laten zien dat in Nederland de vrije oppervlakte (op

zee en land) ontbreekt om het elektriciteitsvermogen in het jaar 2050 op te wekken.

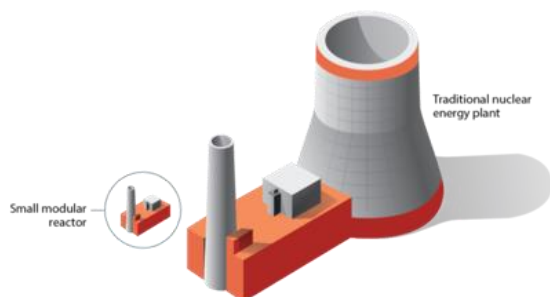
Uranium is ten opzichte van andere goedkoop en is in vele landen ruimschoots aanwezig. Daardoor zijn energieleveranciers minder afhankelijk van instabiele landen.

Welke type centrale kan het bovenstaande voordeel bieden over circa 8 tot 10 jaar gerekend vanaf 2020? Te denken valt aan een:

### **Small Modular Reactor (SMR)**

Wat is een Small Modular Reactor en wat zijn de voordelen?

Small Modular Reactors (SMR's) zijn kleine kerncentrales. (<500 MW) Het modulaire design zorgt ervoor dat ze goedkoper zijn dan de klassieke centrales. SMR's zijn ideaal om gedecentraliseerd energie te leveren. De bouwtijd wordt geschat op 3 jaar. Als vergelijking leveren de huidige Belgische kerncentrales Doel 1 en Doel 2 elk zo'n 430 MW.



SMR t.o.v. een traditionele energiecentrale

De meeste SMR's zijn nog grotendeels conceptueel. Van de SMR van de firma NUScale is het proces van type-certificering gestart in de VS. Verwacht dat eind 2020 het certificaat verkregen wordt. De verwachting is ,dat voor 2030 de eerste SMR centrales op het net aangesloten zullen worden. De bouw in Nederland met een Next of a Kind (NOAK) SMR kan dan vanaf 2030 plaatsvinden. Een NOAK is een ontwerp, waarin de kinderziekten zijn opgelost.

Een andere kerncentrale, welke regelmatig in het nieuws verschijnt is de **Thoriumreactor**. Dit type kerncentrale gebruikt Thorium als grondstof. Technisch kan het, maar er is meer budget nodig en tijd voor onderzoek en ontwikkeling.

De voordelen van zo'n Thoriumcentrale zijn:

Er blijft na het opwekken van elektriciteit minder gevaarlijk langlevend verbruikte brandstof over (<300 jaar) en dat is veel korter dan het huidige kernafval. Er is geen meltdown(=kernsmelting) mogelijk. De wereld heeft Thorium in overvloed.

Thoriumcentrales kunnen (nog) geen bijdrage leveren aan de CO<sub>2</sub>-reductie in 2030 en zo goed als zeker ook niet voor 2040, maar daarna kan rond 2050 financiering in Thorium reactor een goede optie zijn.

### **Kernfusie**

Kernfusie is de energie die vrijkomt als atoomkernen samensmelten. De verwachtingen over kernfusie zijn hoog. Het zou veilig, milieuvriendelijk, zonder proliferatieproblemen, met kleine radioactief afval problemen. Echter op dit moment is de doorbraak nog ver weg en het is twijfelachtig of men rond 2050 met commerciële toepassing kan starten.