



# Van brandstof naar elektriciteit

Dit is een eenvoudig schema van een energiecentrale waarbij met steenkool (eventueel aangevuld met een biobrandstof) elektriciteit wordt geproduceerd. Op de achterzijde staan de eveneens vereenvoudigde stappen die doorlopen moeten worden om een dergelijke centrale in bedrijf te nemen.

# Stappen bij starten energiecentrale

## wat

- 1 Brandstofvoorraad op peil brengen.
- 2 Koelwater rondpompen.
- 3 Stoomketel vullen met water uit de accumulator.
- 4 DeNO<sub>x</sub>-installatie in bedrijf nemen
- 5 Vliegsvanger in bedrijf nemen.
- 6 Rookgasontzwavelingsinstallatie (ROI) in bedrijf nemen.
- 7 Rookgasventilator in bedrijf nemen.
- 8 Verbrandingsluchtventilator in bedrijf nemen.
- 9 Condensaatpomp in bedrijf nemen.
- 10 Aardgastoevoer starten en ontsteking: vuur in de stoomketel.
- 11 Poederkoolmolen in bedrijf nemen.
- 12 Aardgastoevoer stoppen.
- 13 Stoom naar stoomturbine.
- 14 Parallel aan het elektriciteitsnet schakelen.

## resultaat

Vanaf het kolenterrein of vanuit de biomassabunkers wordt de brandstofbunker in de centrale gevuld.

Water uit de rivier wordt rondgepompt om later de gebruikte stoom uit de stoomturbine te laten condenseren in de condensor.

De pijpen in de wanden van de stoomketel worden gevuld met water tot op 1/3 van de stoomketelhoogte. Niet verder, want het water moet de ruimte hebben om achtereenvolgens te koken, verdampen, en oververhitte stoom te worden.

In de DeNO<sub>x</sub>-behuizing wordt tussen katalysatorplaten een ammoniakoplossing gespreoid. De stikstofoxiden uit de passerende rookgassen gaan een chemische reactie aan met de ammonia, waarbij de onschadelijke stoffen water en stikstof in dampvorm ontstaan. Zo worden stikstofoxiden uit de rookgassen gehaald.

De draden in de vliegsvanger worden onder hoge spanning gebracht. Kleine vliegsvangdeeltjes uit de rookgassen worden hierdoor elektrostatisch geladen en blijven daardoor aan de vangplaten plakken. Zo wordt de vliegsvang uit de rookgassen gehaald.

Van boven uit het wasvat regent een mengsel van kalksteen en water. De rookgassen moeten hier doorheen op weg naar de schoorsteen. De zwaveldioxide uit de passerende rookgassen gaat een chemische reactie aan met de kalk, waarbij gips ontstaat. Zo wordt de zwavel uit de rookgassen gehaald.

De rookgasventilator zuigt de rookgassen uit de vliegsvanger en perst deze door de ROI richting schoorsteen.

Deze ventilator zuigt buitenlucht aan en perst deze naar de branders in de stoomketel voor een optimale verbranding.

De weer tot water gecondenseerde stoom (condensaat) wordt naar de accumulator gepompt om vervolgens door de stoomketelwanden gepompt te kunnen worden.

De stoomketel wordt gestart door aardgas te verbranden. In de stoomketel ontstaat een groot vuur dat het water in de stoomketelwanden verhit. De rookgassen zoeken zich een weg via stoomketel, DeNO<sub>x</sub>, vliegsvanger en ROI naar de schoorsteen. Klep 3 gaat dicht, klep 1 was dicht en klep 2 gaat open.

De poederkoolmolen maalt de steenkool of biomassa tot poeder en blaast deze via branders op verschillende niveaus de stoomketel in. Steeds meer poederkoolbranders komen in bedrijf, de aardgasbranders worden laag voor laag uit bedrijf genomen.

Als de laatste aardgasbrander uit bedrijf is genomen, stopt de aardgastoevoer. De centrale draait nu volledig op steenkool/biomassa.

Na enige tijd is de stoomketel op de gewenste druk en temperatuur. De kwaliteit van de stoom is nu optimaal om naar de stoomturbine te worden gestuurd. Klep 2 dicht, klep 1 open. De stoomturbine gaat draaien. Wanneer de stoom de stoomturbine verlaat, condenseert de stoom tot water in de condensor.

Op het moment dat de stoomturbine/generator-as 3.000 omwentelingen per minuut maakt, wordt de centrale parallel aan het landelijke elektriciteitsnet geschakeld en levert de centrale elektriciteit aan het elektriciteitsnet.