

### 3.4 Rookgasrecirculatie

#### Deellast

Om bij energiecentrales ook bij deellasten de gewenste vuurhaard eindtemperatuur en de gewenste stoom uitlaattemperatuur te bereiken, wordt soms rookgasrecirculatie toegepast. Dit geldt in het bijzonder voor ketels die met een herverhitter uitgerust zijn. Bij een Afval Verbrandings Installatie, verder AVI genoemd, wordt dit om een andere reden toegepast. Bij AVI's wordt rookgasrecirculatie toegepast om de hoeveelheid geproduceerde  $\text{NO}_x$  te beperken. Na de economizer van de rookgassen afgevoerd en teruggevoerd naar de vuurhaard met behulp van rookgasrecirculatieventilatoren.

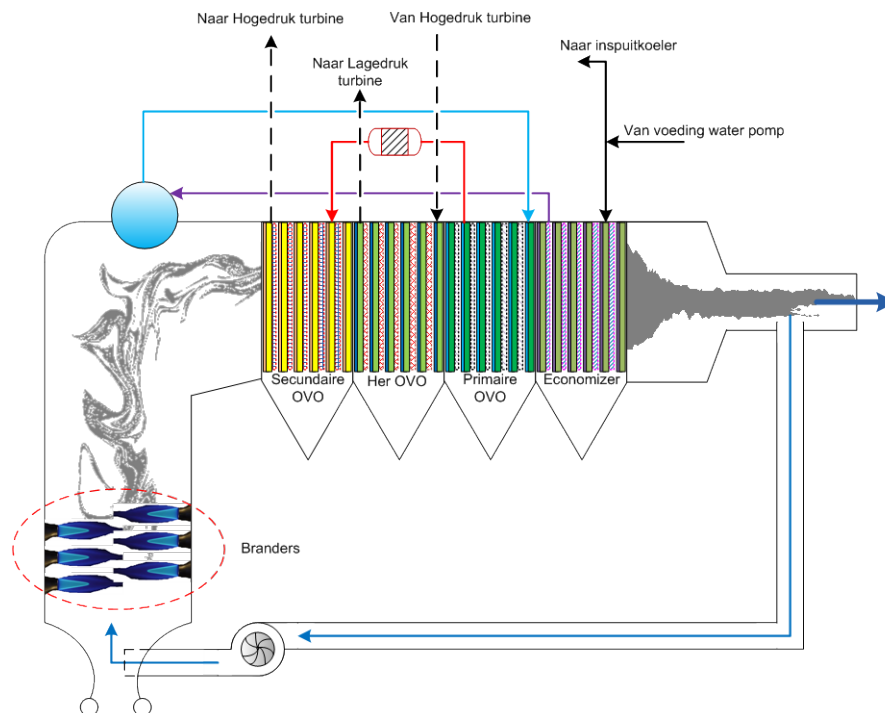
Voor het terugvoeren van deze rookgassen kennen we twee methoden:

- Het terugvoeren beneden in de vuurhaard, bij een AVI onder en of boven het rooster.
- Het terugvoeren boven in de vuurhaard.

#### 3.4.1 Rookgasrecirculatie met terugvoer beneden in de vuurhaard

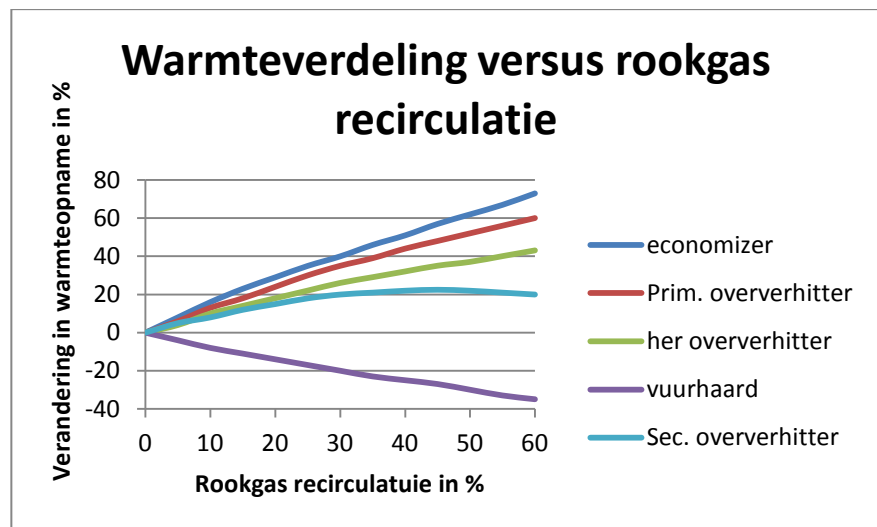
Op afbeelding 8 is een Kolengestookte eenheid met een primaire, een secundaire en een her oververhitter getekend. Als de rookgassen de ketel verlaten worden ze eerst door een E-Filter of doekenfilter geleid, voordat er rookgas gerecirculeerd wordt. Het rookgas wordt eerst ontdaan van vliegas om erosie van de ventilator te voorkomen.

In het rookgas dat gerecirculeerd wordt zit circa 2 vol% zuurstof, in de secundaire lucht bedraagt dit 21 vol% zuurstof. Omdat het rookgas gemengd wordt met de secundaire lucht zal de zuurstofconcentratie hier lager zijn dan 21 vol%. Hierdoor verloopt de verbranding trager en minder heftig. Tevens zal hierdoor de vlamtemperatuur worden gereduceerd, waardoor er minder  $\text{NO}_x$  geproduceerd wordt.



Afbeelding 8. Kolengestookte ketel met rookgasrecirculatie.

De gemiddelde vuurhaardtemperatuur daalt, waardoor ook de warmteafgifte naar de vuurhaard daalt. Hierdoor blijft er meer warmte in de rookgassen over dat opgenomen kan worden door de oververhitters en de economizers. De verandering van de warmteopname in de genoemde componenten is als functie van de hoeveelheid recirculatie weergegeven op afbeelding 9, bij een keteltype dat schematisch op afbeelding 8 is weergegeven. De verandering in warmteopname geldt overigens voor alle soorten ketels. Hieruit volgt de afname van de warmteopname in de vuurhaard en de toename van de warmteopname in de overige componenten. Uit deze afbeelding blijkt tevens dat de verandering in de economizer het grootst is en in de oververhitter wat minder. Dit kan als volgt verklaard worden. Door het afnemen van de warmteopname in de vuurhaard blijft de vuurhaard eindtemperatuur praktisch ongewijzigd. Ondanks het feit dat de rookgassen gemengd worden met koudere rookgassen.



Afbeelding 9. Warmte opname versus rookgasrecirculatie

Op afbeelding 10 is een afvalgestookte 4-treks ketel weergegeven. In het convectiegedeelte zien we eerst de verdampersbundel (blauw) gevolgd door drie oververhitters (rood) met daarna twee economizers (groen).

Als de rookgassen de ketel verlaten worden ze eerst door een E-Filter of doekenfilter geleid, voordat er rookgas gerecirculeerd wordt. Het rookgas wordt eerst ontdaan van vlieg as om erosie van de ventilator te voorkomen. De rookgassen worden boven het rooster gebracht en gemengd met de secundaire lucht. In het rookgas dat gerecirculeerd wordt zit circa 6 vol% zuurstof, in de secundaire lucht bedraagt dit 21 vol% zuurstof. Omdat het rookgas gemengd wordt met de secundaire lucht zal de zuurstofconcentratie hier lager zijn dan 21 vol%. Hierdoor verloopt de verbranding trager en minder heftig. Tevens zal hierdoor de vlamtemperatuur worden gereduceerd, waardoor er minder  $\text{NO}_x$  geproduceerd wordt.