

# WKK in een industrieel proces.

Erik DEVIS

Bergerat Monnoyeur  
Afdeling Eneria

1. Wie ? Wat ?
2. Waarom WKK met gasmotoren ?
3. Inpassing bij Agfa Gevaert.
4. Resultaat

- **1906** Bergerat Monnoyeur oprichting (verkoop en service van grondverzetmachines)
  - **1929** Bergerat Monnoyeur verdeelt CATERPILLAR Frankrijk.
  - **1989** Verdeling Automobielsector (Feu Vert - Impex)
  - **1990** Opsplitsing van activiteiten :  
«CAT Equipment» : Bergerat Monnoyeur, **ENERIA**, APROLIS  
« Automobiemarkt » Feu Vert + Impex
  - **2004** Monnoyeur Group neemt het CAT dealership (Trecos) van België en Luxemburg over.
- 
- -> omzet : **2.100 mio€**
  - -> personeel : **9.600 p**

**ENERIA in België**

- Hoofdkantoor : Overijse.
  - Bijhuis in Izegem & Luik.
- Team : 58 personen (28 techniekers).
- 2006 omzet = 20,2M€.
- (2007 omzet = +/- 25M€).

2 basis activiteiten

POWER PLANTS

CHP (>700 MW)  
Peak shaving plants (>2500 MW)  
Renewables

MOTOREN  
Toepassingen

Marine  
Industrie  
Petroleum  
Locomotieven



▪ **Hernieuwbare energie**

▪ Windenergie :

- Sleutel op de deur windmolenparken
- Co-ontwikkeling en technische assistentie
- Onderhoud
- Realisaties :
  - 71 MW gebouwd (Fr)
  - 96 MW in bestelling
  - 312 MW in onderhoud



- **Bio...**
  - Biogas
    - Ervaring met stortgas, waterzuivering, vergisting.
    - Diverse projecten in België
  - Syngas
    - Vergassingsinstallatie 1MW op houtschilfers.  
Prototype om alle types biomassa te vergassen  
(hout, dierlijk meel, ...)
    - Installatie van 12 MW op druivenafval (4Q/2008).
    - Projecten in ontwikkeling : 70 MW

- **Vergasser 1 MW :**



- **Bio...**
  - Bio-olie
    - Testen van olie (palmolie, synthetische afvalolie, kippevet...)
    - Installatie van een 800 kW op palmolie (Vlaanderen)
    - Installatie van een 1600 kW op palmolie (Wallonië)
    - 2 x 1600 kW in opbouw.

- **Waarom gasmotoren ?**
  - Gasmotor tov dieselmotor.
  - Gasmotor tov turbine.
  - Voordelen van de gasmotoren.

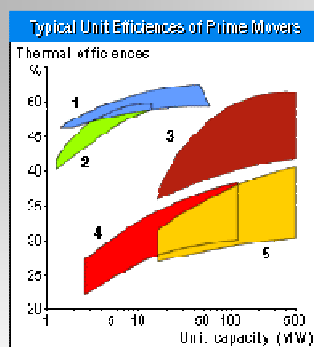
■ Gas >< diesel

- Emissies +
- Levensduur +
- Warmte +
- Prijs brandstof +
- Belasting -

■ Gasmotor >< gasturbine

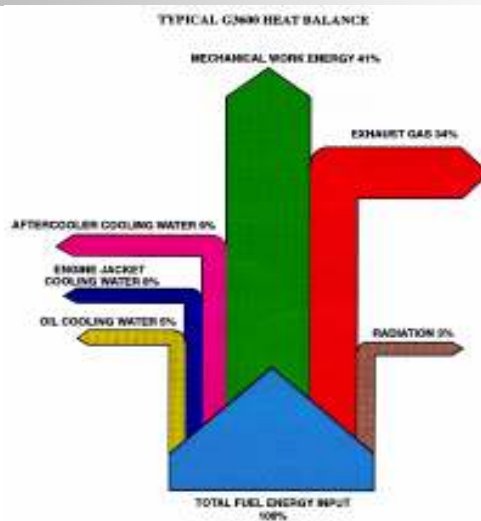
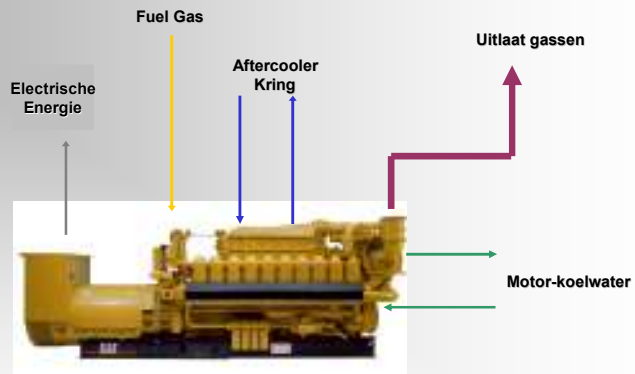
range 100 kW – 4 MW

- Rendement +
- Investeringskost +
- Gasdruk +
- Fluctuaties belasting +
- Start / stop +
- Omgeving +
- Emissies -
- Stoom -
- Lage temperatuurwarmte -



1. Low speed engine
2. Medium speed engine
3. Combined cycle gas turbine
4. Gas turbine
5. Steam turbine





■ **Energiebalans 2 MW gasmotor (G3520C)**

- Mechanisch Rendement : 42 %
- Aftercooler Water : 8 %
- Motorkoelwater : 11 %
- Oliekoeler : 2 %
- Uitlaat @ 120 C : 25 %
- Radiatie : 3 %
- Uitlaat < 120°C : 9 %



■ **Warmtekringen Agfa G.**

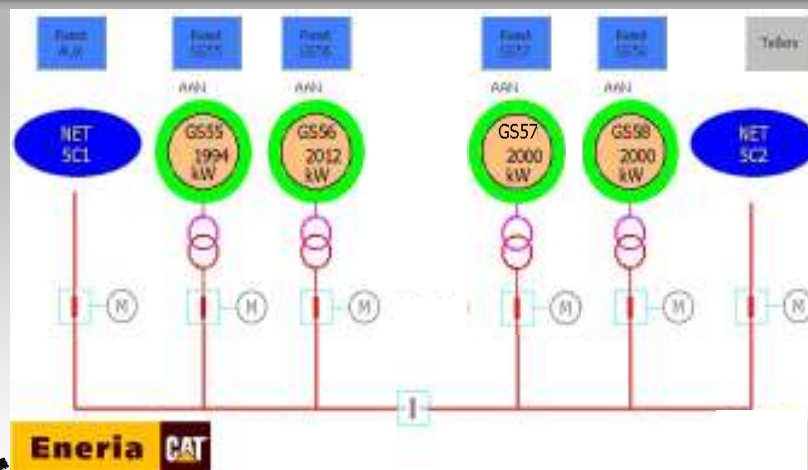
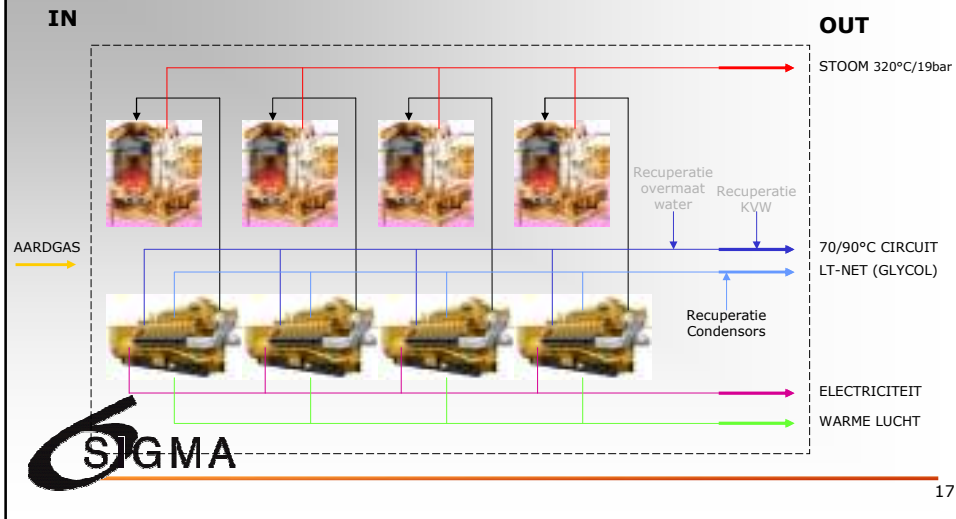
- LT kring op <math>18^{\circ}\text{C}</math> – - HT kring op - Stoomkring 19 bara
- Warme lucht :

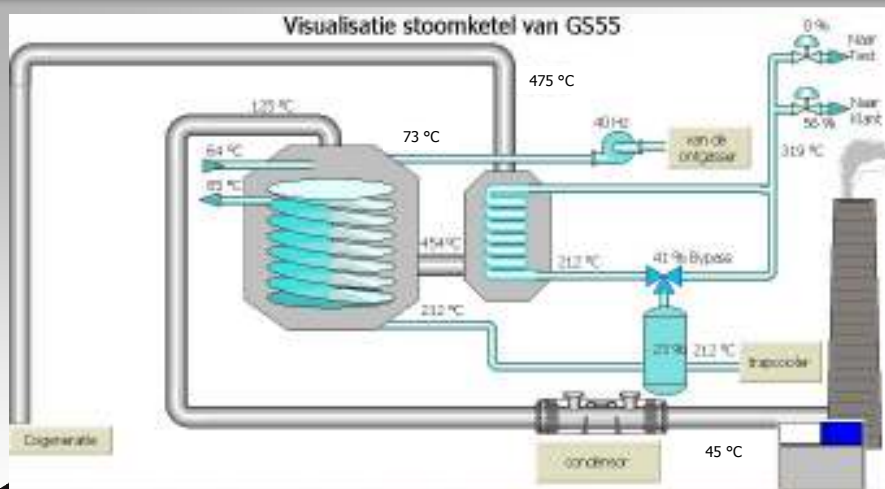
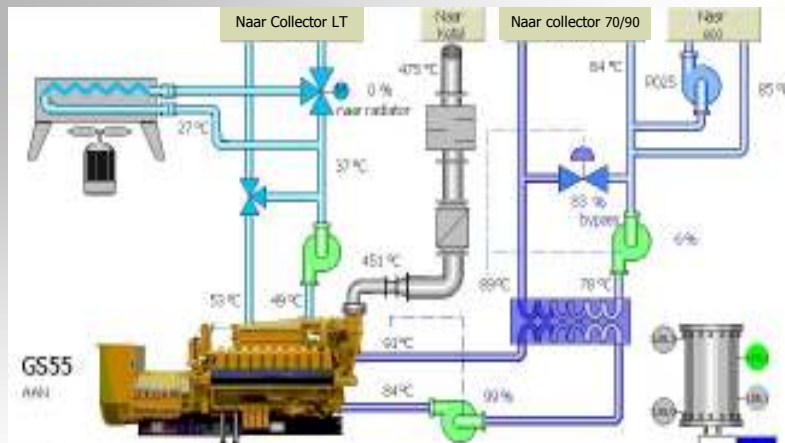
■ **Inpassing**

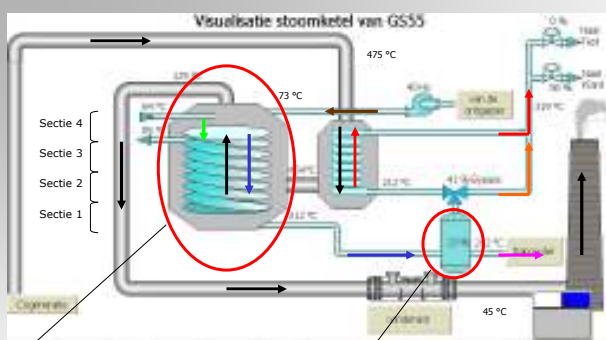
- Aftercooler -> LT
- Condensor uitlaat -> LT
- Motorblok -> HT
- Eco uitlaat -> HT
- Uitlaat -> stoom
- Straling, ventilatie -> warme lucht.



Overzicht WKK





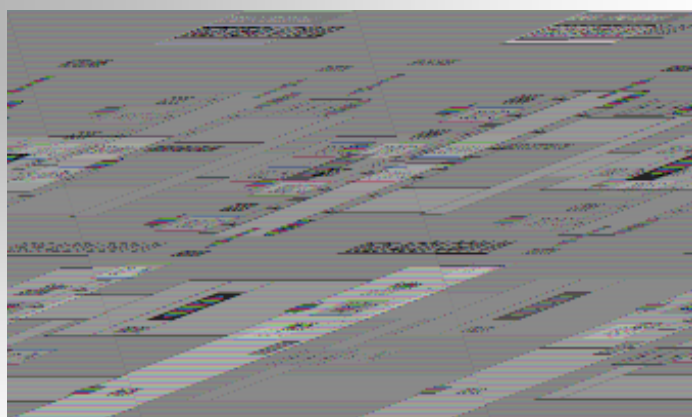


\*Het KVV wordt aan 73°C door de Clayton pomp op 20bar gebracht (ingang ketel). Voor de ketel zonder PC worden enkel 3 secties doorlopen (van boven naar onder). De bovenste (4<sup>e</sup>) sectie wordt gerecupereerd op het 70/90°C (zie recuperatie motorwater)

- Rookgassen
- KVV
- Stoom-watmengsel
- 70/90°C water - ECO
- Verzadigde stoom
- Overmaat water
- Oververhitte Stoom

EGB stoomvormer, opgebouwd uit 4 identieke EGB sectie's waarin zich de spiraalvormige waterpijpbundel bevindt. De rookgassen stromen in tegenstroom (van onder naar boven) over de spiraal en verhitten water (incl. overmaat) van 73° op 18bar naar een water stoom-mengsel van 212°C aan de uitgang van de eerste sectie.

De stoom-water afscheider scheidt de verzadigde stoom van het overmaat water door de mengsel door een cilindervormig roestvrijstalen rooster te slingeren. Tussen de rooster en de wand van de stoomwaterafscheider loopt het overmaat water naar beneden waar het verzameld wordt en via een de trapkoeler terug naar de trapseparator loopt.



- **Resultaat van de operatie (zie presentatie van INDEA voor details )...**

- Totaalrendement > 100 % op OVW.
  - Door condensatie van uitlaatgassen.
- RPEB = 34 %
  - Door de maximale recuperatie van de warmte, inclusief condenswarmte & warme lucht.

- **Resultaat van de operatie (zie presentatie van INDEA voor details )...**

- Beschikbaarheid (sets 96 %; stoom 96%)
  - Onderhoud door Eneria zelf
  - Dicht bij installatie
  - Operationeel 24 h / 24 h, 365 dagen/jaar
  - Wisselstukken voorraad (cfr Cat,)
  - Remote monitoring

■ **Bergerat Monnoyeur Afdeling Eneria**

Steenweg op Brussel 340  
3090 Overijse

- website: [www.bm-cat.be](http://www.bm-cat.be)
- website: [www.eneria.com](http://www.eneria.com)

■ **Erik Devis**

email : [edevis@eneria.be](mailto:edevis@eneria.be)  
mob : 0475 52 61 23

■ **Tim Bisson**

email : [tbisson@eneria.be](mailto:tbisson@eneria.be)  
mob 0473 57 55 82



**ENERIA :**

**Servicing  
the Energy  
Market**