

# TRIOGEN

TKI overleg

TKI Biobased Economy (TKI BBE)

Kostprijsverlaging Bio-ORC

Geertruidenberg, 8 maart 2017



GENERATE POWER FROM **HEAT**



# Triogen

---

- **Sinds 2001**

- Ontwikkeling
- Marketing
- Productie

**Organic Rankine Cycle: ORC,  
om restwarmte om te zetten in  
elektriciteit.  
100 – 170 kWe**

- **Commercieel product sinds 2008**

- > 40 units in 11 landen
- > 700.000 bedrijfsuren
- Beschikbaarheid 98 %

- **Toepassingen**

- Voor rookgassen zuigermotoren: 8-10 % extra vermogen zonder extra brandstof en emissies
- Biomassa verbranding: benutting exergie HT rookgassen voordat LT warmtevraag wordt bediend.



# Toepassing: Bio - WKK

---

- Gebruik lokale bio-reststoffen voor lokale warmte-voorziening in
  - Stadsverwarming
  - Droogprocessen
  - Zwembaden
  - Kippenstallen
  - Etc
- Verbranding levert hoge temperatuur, terwijl warmtevraag op lage temperatuur is
- ***Potentieel voor extra elektriciteit uit duurzame bron***



Fuel / burner type	Operational since	Evaporator Cleaning	Heat use
Woodchips up to 50% humidity Moving Grid	2012	Acoustic horn Manual cleaning every 2-3 months	Heat supply 55°C to offices and industrial equipment



**TRIOGEN**

# Technologische uitdagingen

---

- Lager omzettingsrendement wegens lage temperatuur (Carnot)
- Dit betekent dat grote hoeveelheden warmte moeten worden gewissled
- Maar: restwarmte in overvloed beschikbaar, meestal zonder kosten
- Verschuiving van OPEX naar CAPEX
- Investering per unit power (€/kW) bepalend, maar beïnvloed door thermisch rendement



# TKI project: kostprijsreductie Bio-ORC

---

- **Doel**

- Verlaging van de specifieke investering in installaties (Triogen ORC, nu TRL9) voor de productie van hernieuwbare elektriciteit uit biomassa, waardoor de kostprijs van duurzame elektriciteit daalt met 40 %, en implementatie van de ontwikkelde methoden en technieken (TRL6-8)

- **Resultaat**

- Het resultaat van dit project is dat de kostprijs van elektriciteit uit de Triogen ORC met 40 % wordt gereduceerd, waardoor het mogelijk wordt om in bio-WKK, te werken met een basisbedrag van €65/MWh. (Basisbedrag 2016: €77/MWh)



# TKI project: Activiteiten

---

1. Verbetering van het rendement van de turbogenerator door nieuwe, technische innovatieve ontwerpen van onderdelen, waardoor meer elektrisch vermogen kan worden opgewekt bij dezelfde omvang van de hardware. (TRL 4 – 6)
2. Technisch innovatief ontwerp van subsystemen (warmtewisselaars en hulpsystemen) op basis van ervaringen en ontwikkelde fundamentele inzichten (TRL 6-8)
3. Technisch innovatief ontwerp van de samenstelling tot compleet product: assemblage, packaging (standaard container) met als doel kosten te verlagen, door o.a. transportkosten en veldwerk tot een minimum te reduceren (TRL 6 – 8)
4. Ontwikkeling en bouw van een pilotinstallatie (1 pilottoepassing, met 3 innovatieve aanpassingen) van het vernieuwde product ter validatie van de functionaliteit (TRL8)



# Specifieke Resultaten en Partners

---

- **Verwacht resultaat**

- Toename van het E-vermogen met ~ 15 - 20 %
- Verlaging kosten ingekochte goederen na herontwerp: 15%,
- Herontwerp hulpsystemen: minder onderdelen, efficiëntere samenbouw: 5 %
- Herontwerp samenstelling en aansluiting op warmtebron: efficiëntere samenbouw en besparing op installatiekosten: > 5 %

- **Partners**

- TU Delft: ontwerp turbine voor hoog rendement
- TU Eindhoven: high speed generator en vermogenselektronica
- Universiteit Twente: ontwerp verdampers en reinigingsmethoden







**TRIOGEN**

**Website: [www.triogen.nl](http://www.triogen.nl)**

**E-mail: [info@triogen.nl](mailto:info@triogen.nl)**

**Tel: +31 (0) 547 820 900**