

Haalbaarheidsstudie Stoomcompressie Warmtepomp

FLIE / E&K : Themabijeenkomst

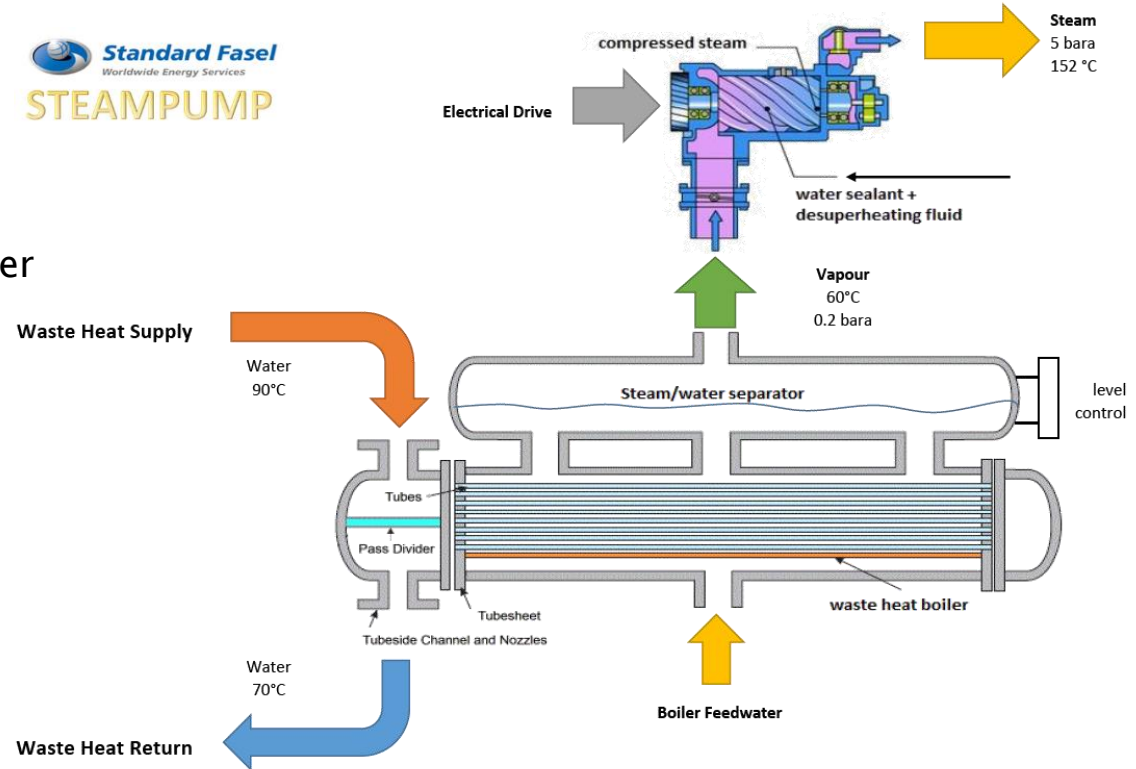
17 maart 2022

Daan Scheepens – Standard Fasel



Stoomcompressie warmtepomp

- ❖ Restwarmte toevoer:
 - Huisvuilverbranding
 - Biomassa verbranding
 - Industriële restwarmte
 - Geothermie
 - Zon(thermisch)
- ❖ Warmtewisselaar/Vacuümboiler
- ❖ Stoomcompressor (MVR)
 - Elektrische aandrijving (duurzame energie)

Proof-of-concept:

- Vacuümboiler
- Externe warmtewisselaar + pomp
- 2 schroefcompressoren
- Testen in Petten bij TNO



Haalbaarheidsstudie:

A. Marktstudie i.s.m. Blueterra

1. Sector analyse
2. Warmtenetten
3. Elektrische infrastructuur
4. Concurrerende technieken



B. Technische toepassing studie

1. Chemie
2. Biochemie
3. Aardappelindustrie
4. Papierindustrie
5. Farmacie



A. Marktstudie i.s.m. Blueterra:

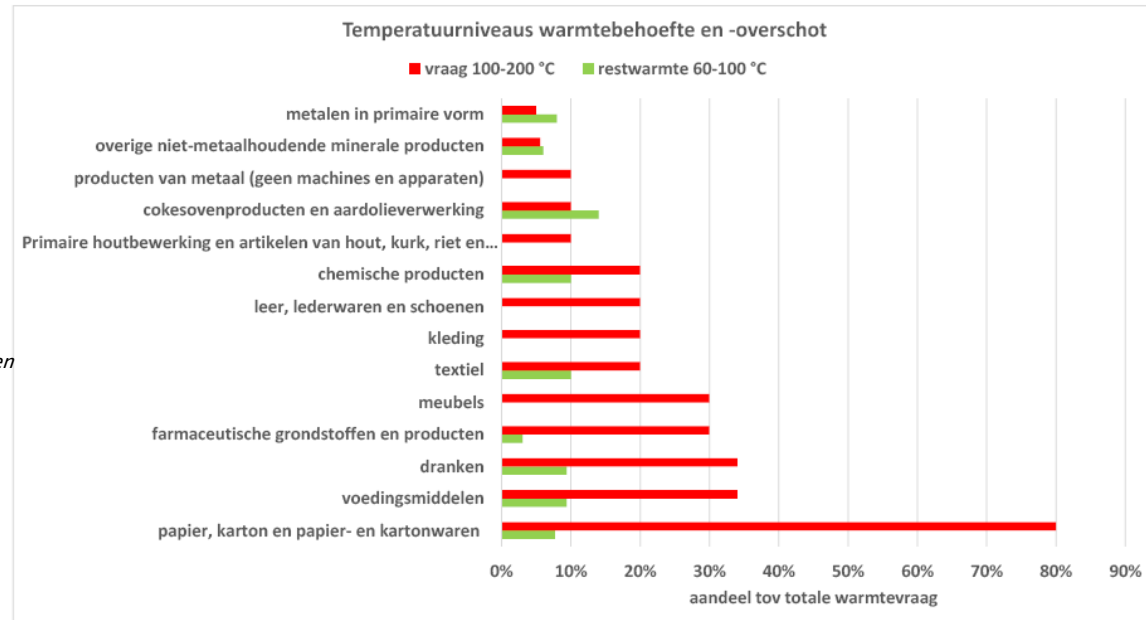
1. Sector Analyse:

- ❖ Inventarisatie industriële sectoren met veel restwarmte
 - Bedrijven die grote hoeveelheden restwarmte produceren
 - Bedrijven met grote energiebehoefte
- ❖ Conclusie:

Veel potentie;

- Voedingsmiddelen ind.
- Papier industrie
- Chemie
- Bouw/grondstoffen ind.

Sectoren met een inschatting van de warmtevraag tussen de 100 en 200 °C en de beschikbaarheid van restwarmte boven de 60 °C als percentage van de totale warmtevraag.



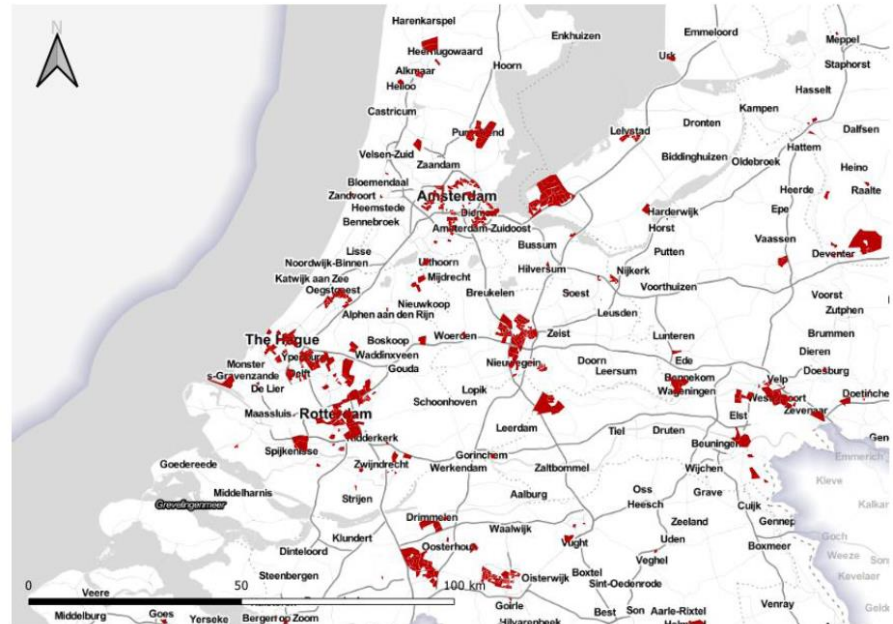
A. Marktstudie i.s.m. Blueterra:

2. Warmtenetten:

- ❖ Inventarisatie industriële sectoren die gebruik kunnen maken van warmtenetten:
 - Restwarmte leveren aan warmtenetten
 - Restwarmte afnemer van warmtenetten > Stoompomp > HT proceswarmte

- ❖ Conclusie:
70 bedrijven in nabijheid van bestaande warmtenetten:

- Rotterdam
- Amsterdam
- Utrecht
- Arnhem/Nijmegen
- Breda/Tilburg
- Enschede
- Eindhoven



A. Marktstudie i.s.m. Blueterra:

3. Elektrische infrastructuur (congestie):
 - ❖ Inventarisatie industriële bedrijven op postcode niveau:
 - Enexis
 - Liander
 - Stedin
 - ❖ Conclusie:
 - Congestie: zeer beperkt
 - Doorloop tijd industriële clusters: c.a. 18 weken

Stippenkaart van klanten op basis van postcode:



A. Marktstudie i.s.m. Blueterra:

- 3. Concurrerende Technieken
 - ❖ Thermische Damp Recompressie
 - Geen volledig duurzame optie
 - ❖ Mechanische Damp Recompressie (MVR)
 - Vooral zware industrie (schaalgrote nodig)
 - ❖ Klassieke HT warmtepomp
 - Beperkt in temperatuur $\sim 130^{\circ}\text{C}$
 - Levensduur onzeker
 - ❖ Warmte transformator
 - Alleen Exotherme processen
 - ❖ Nieuwe technieken
 - Nog niet bewezen
 - ❖ Voordelen steampomp:
 - Vloeistof injectie (hoog rendement)
 - Regelgedrag (deellast rendement)
 - Sterk concept in het 'middengebied'



Elektrische boiler:

B. Technische toepassing studie:

1. Chemie
2. Biochemie
3. Aardappelindustrie
4. Papierindustrie
5. Farmacie

Toekomst:

1. Q3/4 2022: Proof-of-concept, testopstelling i.s.m. TNO
2. \geq 2023 Fieldlab test praktijk omstandigheden
3. \geq 2023 Scale-up steampump i.s.m. industriële partner

Bedankt voor uw aandacht



Standard Fasel
Worldwide Energy Services

Daan Scheepens
Process Engineer/Consultant

Krommewetering 13 • 3543 AP Utrecht
P.O. Box 2435 • 3500 GK Utrecht
The Netherlands

d.scheepens@standardfasel.nl
www.standardfasel.nl

Phone +31 30 2449211
Mobile +31 6 10045626