



**COGEN
Vlaanderen**

Voor kwaliteitsvolle WarmteKrachtKoppeling in Vlaanderen



**WKK voor ruimteverwarming
Toepassingen in de woningbouw**

Tine Stevens
COGEN Vlaanderen
Studiedag VIBE
12 november 2010

1



**COGEN
Vlaanderen**

Overzicht

- **Inleiding**
- Micro-WKK in woningen
- Technologieën
- Aandachtspunten
- Toekomstperspectieven
- Conclusies

2



Inleiding

- Wat is micro-WKK?
 - Volgens Vlaamse en Europese regelgeving
 - WKK met elektrisch vermogen < 50 kW_e
 - Voor ruimteverwarming betekent dit een breed bereik: appartementen, kantoren, woningen, ...
 - In de “volksmond”
 - WKK voor eengezinswoningen
 - Typisch vermogen van 1 kW_e
 - “Stroomproducerende ketel”

3



Inleiding

- Situatie in Vlaanderen
 - Micro-WKK nog maar heel weinig toegepast
 - 21 certificaatgerechtigde micro-WKK's in 2009
 - Meestal voor ruimteverwarming
 - Mogelijke redenen
 - Beperkte beschikbaarheid van installaties
 - Ontbreken van specifiek ondersteuningskader
 - Micro-WKK voor eengezinswoningen komt er stapje voor stapje
 - Er zijn al tiental installaties gebeurd in 2010

4



Inleiding

- Situatie in Brussel
 - Meer WKK voor ruimteverwarming
 - Voornamelijk appartementen en kantoren
- Situatie in buitenland
 - Duitsland, Nederland en UK staan verder met grootschalige introductie micro-WKK
 - Groter aandeel in eengezinswoningen
 - Specifieke ondersteuning voor micro-WKK

5



Overzicht

- Inleiding
- **Micro-WKK in woningen**
- Technologieën
- Aandachtspunten
- Toekomstperspectieven
- Conclusies

6



Micro-WKK in woningen

- In vergelijking met CV ketel
 - Aanzienlijke besparing in energieverbruik
 - Aanzienlijke CO₂-reductie
 - Eigen elektriciteitsproductie (goedkoper)
- In vergelijking met zonnepanelen
 - Gelijktijdige productie van elektriciteit en warmte bij quasi gelijktijdige vraag naar zowel elektriciteit en warmte -> minder netverliezen

7



Micro-WKK in woningen

- Praktische voordelen
 - Perfect te koppelen op een bestaande installatie met radiatoren
 - Goed te combineren met vloerverwarming
 - Voor nieuwbouw en bestaande woningen
 - Hoe groter het gebouw, hoe beter geschikt
- Grootste nadeel
 - Fossiele brandstof (negatieve perceptie)

8



Micro-WKK in woningen

- Recente realisaties met micro-WKK
 - Appartementen
 - Rusthuizen (vb. OCMW Herent)
 - Sociale woningen (vb. Zonnige Kempen)
 - Eengezinswoningen
 - Nieuwbouw lage energiewoning met zwembad
 - Voornamelijk grote bestaande gebouwen
 - Combinaties met kapsalon, wassalon of aanpalend bedrijfsgebouw


9



Overzicht

- Inleiding
- Micro-WKK in woningen
- **Technologieën**
- Aandachtspunten
- Toekomstperspectieven
- Conclusies

10



Technologieën

- Interne verbrandingsmotor
 - Breed vermogensbereik
 - Uitgebreid toepassingsgebied
 - Eengezinswoningen (1 kW_e ; 3 - 12 kW_{th})
 - Sociale woningen (5 - 10 kW_e ; 11 - 20 kW_{th})
 - Rusthuizen (18 kW_e ; 36 kW_{th})
 - Appartementen (18 - 50 kW_e ; 36 - 80 kW_{th})
- Stirlingmotor
 - Eengezinswoningen (1kW_e ; 6 – 14 kW_{th})

11



Technologieën

- Interne verbrandingsmotor
 - Elektrisch rendement: 25 % - 45 %
 - Thermisch rendement: 30 % - 60 %
 - Brandstof: meestal aardgas, maar ook biogas, diesel, ... zijn technisch mogelijk
 - Bredere toepassingen ruimteverwarming
 - Residentiële gebouwen (vooral grotere)
 - Industrie (verwarming bedrijfsgebouwen)
 - Zwembaden, sauna, sportcomplexen, ...

12

 **COGEN Vlaanderen**

Technologieën

- Interne verbrandingsmotor
 - Voordelen
 - Gekende en rijpe technologie
 - Vrij grote beschikbaarheid (niet voor 1 kW_e!)
 - Nadelen
 - Onderhoudsintensief
 - Trage thermische opstart
 - Geluid en trillingen
 - Volume en gewicht
 - Levensduur

13

 **COGEN Vlaanderen**

Technologieën

- Interne verbrandingsmotor
 - Enkele producten voor grotere vermogens
 - Sociale woningen, KMO's, appartementen, rusthuizen, meergezinswoningen



© Senertec



© Ecopower



© Viessmann



© E. Van Wingen

14

 **Technologieën**

- Interne verbrandingsmotor
 - Enkele producten voor kleine vermogens
 - Eengezinswoningen
 - Nog niet allemaal even wijd geïntroduceerd



© Freewatt (Honda)




© Ecowill (Honda)

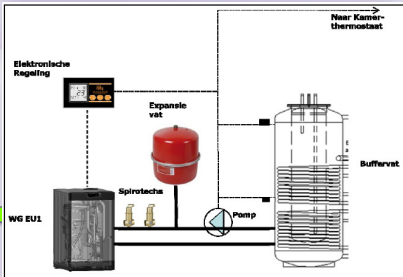


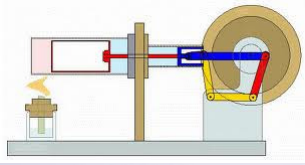
© Aisin (Toyota)

15


 **Technologieën**

- Stirlingmotor
 - Werkingsprincipe
 - Primaire brander drijft stirlingmotor aan
 - Stirlingmotor drijft alternator aan (230V AC)
 - Secundaire brander voor piekmomenten





16



Technologieën

- Stirlingmotor
 - Elektrisch rendement: 25 % - 40 %
 - Thermisch rendement: 35 % - 50 %
 - Elektrisch vermogen: 1 kW_e
 - Thermisch vermogen: 6 - 14 kW_{th}
 - Brandstof: meestal aardgas, maar ook biogas, houtpellets, ... zijn mogelijk

17



Technologieën

- Stirlingmotor
 - Voordelen
 - Weinig onderhoud
 - Variabele warmtekrachtverhouding door bijstook met tweede brander
 - Nadelen
 - Nog relatief duur
 - Beperkte beschikbaarheid van installaties (nog niet allemaal even marktrijp)

18

 **COGEN Vlaanderen**

Technologieën

- Stirlingmotor
 - Enkele (bijna) beschikbare producten
 - Whispergen is reeds op de markt
 - Andere producten worden verwacht in 2011



© Baxi/Remeha/Viessmann



© Buderus



© Whispergen

19

 **COGEN Vlaanderen**

Overzicht

- Inleiding
- Micro-WKK in woningen
- Technologieën
- **Aandachtspunten**
- Toekomstperspectieven
- Conclusies

20



Aandachtspunten

- Warmtevraag
- Dimensionering van micro-WKK
- Verkoop van elektriciteit uit WKK
- Energieprestatieregelgeving
- Beschikbaarheid producten

21



Aandachtspunten

- Warmtevraag
 - Steeds kleiner wordende warmtevraag
 - Steeds strengere normen naar isolatie toe
 - E 100 -> E 80 -> E 60 -> ...
 - Lage energiewoning wordt moeilijk, maar kan in uitzonderlijke gevallen (vb. bij zwembad)
 - Onregelmatig profiel
 - Geen of lage warmtebehoefte overdag
 - Oplossing: thermische opslag in buffervat

22



Aandachtspunten

- Dimensionering van micro-WKK
 - Opgelet: WKK \neq ketel
 - Ketel gedimensioneerd op pieklast
 - WKK gedimensioneerd op thermische **basislast**
 - Pieklast geleverd door extra ketel (ingebouwd)
 - Bijna altijd een buffervat noodzakelijk
 - Elektriciteitsproductie
 - Geproduceerde elektriciteit zelf verbruiken!
 - Loopt redelijk synchroon met warmtevraag

23



Aandachtspunten

- Verkoop van elektriciteit uit WKK
 - Winst wordt gehaald uit besparing op elektriciteitsfactuur
 - Beste situatie: volledig gebruik elektriciteit
 - Bij overschot: (gratis) op het net zetten
 - Bij wooncomplexen en appartementen
 - Elektriciteit mag niet verkocht worden
 - Leveringsvergunning nodig
 - Eigenaars hebben recht op keuze leverancier

24



Aandachtspunten

- Energieprestatie­regelgeving
 - Niet voldoende aangepast aan micro-WKK
 - Verdere verfijning van EPB-software is absoluut noodzakelijk
- Beschikbaarheid producten
 - Op korte termijn noodzakelijk
 - Op langere termijn waarschijnlijk verdere uitbreiding naar biobrandstoffen

25



Overzicht

- Inleiding
- Micro-WKK in woningen
- Technologieën
- Aandachtspunten
- **Toekomstperspectieven**
- Conclusies

26



Toekomstperspectieven

- Vlaamse Overheid is zich bewust van belang van micro-WKK
- Beleidsbrief Energie 2010-2011
 - Extra beleidsstimulans noodzakelijk voor micro-WKK
 - In 2011 wordt actieplan opgesteld om marktintroductie van micro-WKK in woningen te ondersteunen, voorafgegaan door opportuniteitstoets


27



Overzicht

- Inleiding
- Micro-WKK in woningen
- Technologieën
- Aandachtspunten
- Toekomstperspectieven
- **Conclusies**

28



Conclusies

- Micro-WKK kan interessante oplossing zijn in eengezinswoningen
 - Vooral voor grote, bestaande woningen
- Micro-WKK nog niet helemaal op dreef
 - Hier en daar gebeuren er wel installaties
 - Verdere marktintroductie is noodzakelijk
 - Prijzen moeten verder dalen
- Extra ondersteuning noodzakelijk

29



COGEN Vlaanderen

Voor kwaliteitsvolle WarmteKrachtKoppeling in Vlaanderen



Dank u voor uw aandacht!

Tine Stevens
tine.stevens@cogenvlaanderen.be

Contact:
COGEN Vlaanderen vzw
Zwarte Zustersstraat 16, bus 9
3000 Leuven
www.cogenvlaanderen.be