



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

ENERGIE-NEUTRAAL VEERE

DR. IR. J. VAN BERKEL, HZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Raadsvergadering Gemeente Veere

17 MEI 2016, DOMBURG



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Inhoud:

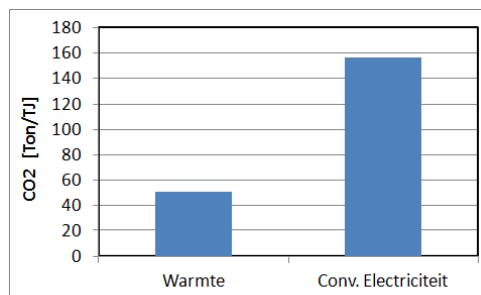
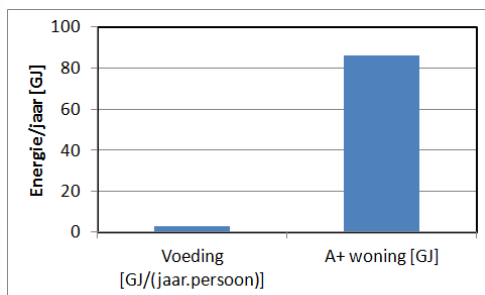
1. Duurzaamheid, Energiegebruik en CO2
2. Huidig energiegebruik gemeente Veere
3. Wat is mogelijk met duurzame energie ?
4. Mogelijkheden energiebesparing



Duurzaamheid, Energiegebruik en CO2:

Energie-eenheden:

1. Gigajoule (GJ) = 1,000,000,000 Joule ~ 30 liter benzine, 30 m³ aardgas
2. TeraJoule (TJ) = 1,000 x GJ = aardgasgebruik van 20 woningen



1. Energiegebruik essentieel m.b.t. duurzaamheid
2. CO2-emissie = gekoppeld aan (fossiel) energiegebruik

3



Gemeente Veere*:



[https://nl.wikipedia.org/wiki/Veere_\(gemeente\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Veere_(gemeente))

1. 133,13 km² (land)
2. 73,5 km² (water)
3. 21.942 inwoners (1 maart 2016, bron: CBS), 165/km²

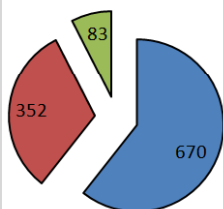
4



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

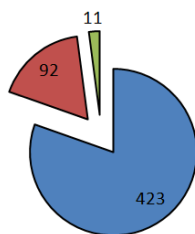
Huidig (2013) energiegebruik in TJ/jaar*:

Gebouwde Omgeving



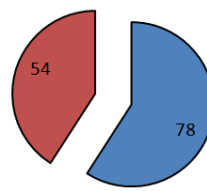
■ Woningen
■ Commerciële Diensten
■ Publieke Diensten

Mobiliteit (ex rail)



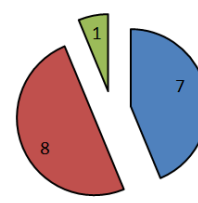
■ Wegverkeer
■ Mobilele werktuigen
■ Scheepvaart

Landbouw en Hernieuwbare
warmte



■ Landbouw
■ Hernieuwbare warmte

Industrie, Energie, Afval en
Water



■ Industrie?
■ Bouwnijverheid
■ Afval en (afval)water

1. Totaal = 1885 TJ
2. Van gebouwde omgeving vragen woningen = 60 %, Publieke diensten = 7 %

* www.klimaatmonitor.databank.nl

5



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Duurzame opwekking Veere kWh/jaar* (2015):



~ 34 Mwe, 68 miljoen kWh,
250 TJ



~ 21 TJ



~ 5 Mwe, 4,8 miljoen
kWh, 17 TJ

* Nulmeting VNG-regio, Rapportage Hernieuwbare Energie

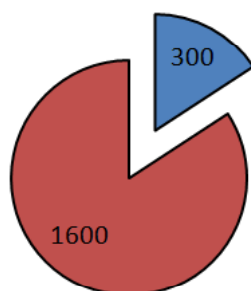
6



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Huidige energiemix Veere, duurzame dekking* (2013):

Hernieuwbaar, niet-hernieuwbaar



- Hernieuwbaar
- Niet hernieuwbaar

Duurzame dekking:

1. Electra woningen 92 %
2. Warmte: ~ 6 %

* Rapportage Hernieuwbare Energie

7



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Mogelijkheden Duurzame Kracht (Elektriciteit):

Op land:

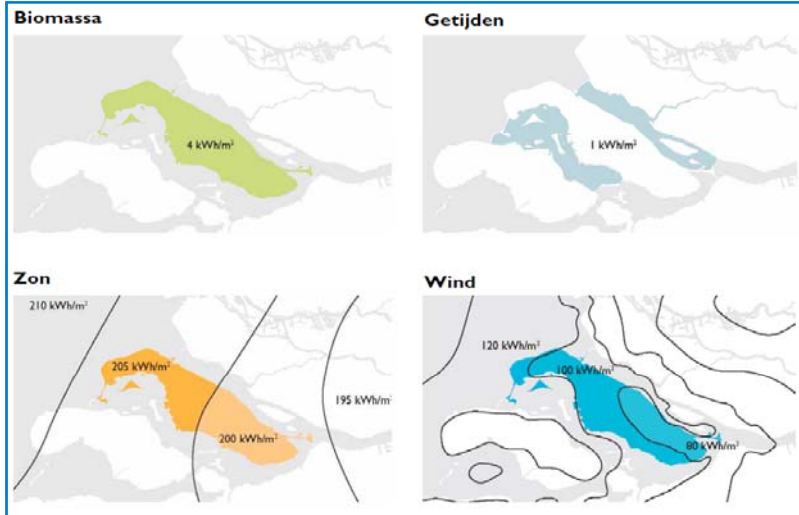
1. Zon-PV
2. Wind
3. Biomassa

Op water:

1. Golven
2. Getij
3. Zoet-zout)

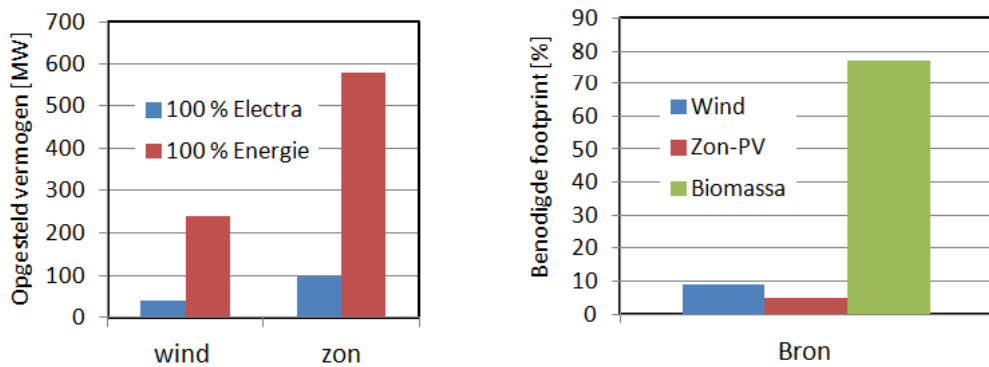
8

Potentieel Duurzame bronnen*:



* H+N+S GO duurz energie en landschap

Energie neutraliteit (op land)



NB. Duurzame warmteopties (b.v. warmtepompen) nog niet meegenomen

* Overzichtsrapport Energie en Klimaat



Getijenergie OSK (Roompot)



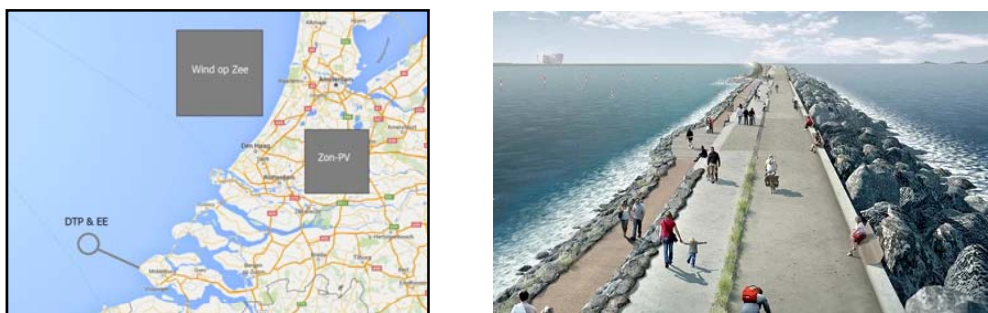
Grofweg $32 \times 1 \text{ MW} = 288 \text{ TJ}$

NB. Door stroomlijnen van drempel en pijlers, zonder effect getijvariatie Oosterschelde?

11



Active Getijcentrale



Geïnstalleerd vermogen 10 GW, 94000 TJ (50 x gebruik Veere)

12

Besparingpotentieel Woningen *

Figuur 3.5: Geregistreerde energielabels in Veere

[GJ/m²]

A++	Minder dan 0,5
A+	Minder dan 0,7
A	Minder dan 1,05
B	Minder dan 1,3
C	Minder dan 1,6
D	Minder dan 2,0
E	Minder dan 2,4
F	Minder dan 2,9
G	Meer dan 2,9



- Percentage gelabelde woningen met label A++
- Percentage gelabelde woningen met label A+
- Percentage gelabelde woningen met label A
- Percentage gelabelde woningen met label B
- Percentage gelabelde woningen met label C
- Percentage gelabelde woningen met label D
- Percentage gelabelde woningen met label E
- Percentage gelabelde woningen met label F
- Percentage gelabelde woningen met label G

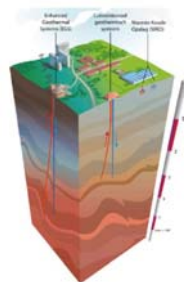
Bron: Registratiesysteem voor energielabels van ζ

* Overzichtsrapport Energie en Klimaat

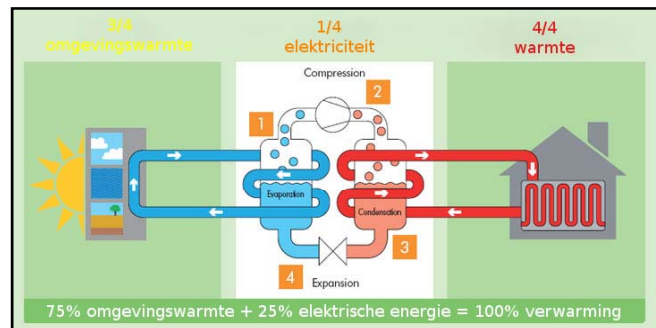
Mogelijkheden Duurzame warmte



Zonneboiler



Geothermie



Warmtepompen



Samenvattend:

1. Energieneutraliteit gem. Veere is technisch mogelijk
2. Energieleverend kan ook
3. Qua besparing zijn woningen “Laag hangend fruit”
4. Kansrijke opties:
 - a) Zonneboilers/Warmtepompen (besparing)
 - b) Wind
 - c) Zon-PV
 - d) Getijenergie

15



Jacob van Berkel
HZ University of Applied Science
entry@xs4all.nl
+31 6 228 70 615

16