

BlueTerra
Energy Experts

Het speelveld van CCS in de industrie

Platform Industriële Warmte 23 jan 2018

stijn.schlatmann@blueterra.nl | www.blueterra.nl

Wie zijn wij?

BlueTerra Energy Experts: fusie van Energy Matters en Industrial Energy Experts

Adviesbureau met 16 adviseurs gericht op energiebesparing en verduurzaming

- Quickscans/haalbaarheidsstudies
- Energiestrategie/verduurzamingsstrategie
- Projecten technisch en economisch uitwerken
- Subsidie en vergunningaanvraag
- Financiering en projectmanagement
- Energiemonitoring en management
- Audits, EPK en ISO50001

Aanleiding

In 2017 is Vereniging Cogen NL opgeheven

De belangenbehartiging is overgenomen door VEMW

Laatste opdracht van Cogen NL: Toekomstvisie WKK (tot 2050)

Publicatie binnenkort

De uitdaging voor de industrie

WKK is geen doel op zich:

Uitgangspunt is hoe kan de industrie in 2050 naar 95% CO₂ reductie

Gigantische operatie:

- De industrie leunt nog zwaar op fossiel, vooral aardgas
- Temperatuur van veel warmtegebruik te hoog voor duurzame bronnen
- Slechts ruim 30 jaar...

Warmteverbruik van de industrie

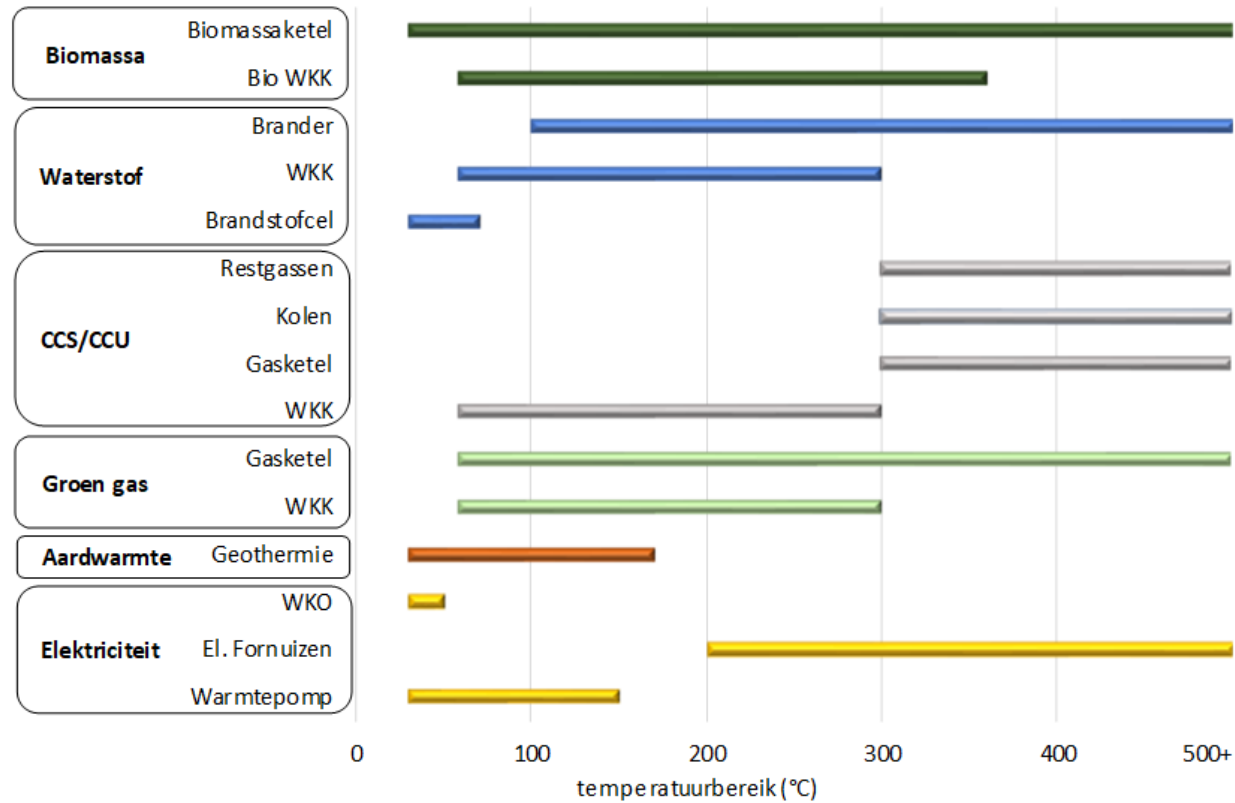
Huidige verdeling:

	<100°C	100-250°C	250-500°C	>500°C	Totaal
Chemie	13	28	69	147	257
Raffinage	0	0	60	80	140
Metaal	13	0	3	68	84
papier en karton	0	17	0	0	17
V&G	26	27	0	0	53
Textiel	3	0	0	0	3
Bouwmaterialen	0	1	0	17	18
Overige industrie	0	0	6	4	10
Totaal	55	73	138	316	562

2050:

	<100 °C	100-250 °C	250-500 °C	>500 °C	Totaal
Chemie	9	20	48	103	180
raffinage	0	0	25	33	58
Metaal	10	0	2	51	63
papier en karton	0	15	0	0	15
V&G	22	23	0	0	45
Textiel	3	0	0	0	3
Bouwmaterialen	0	1	0	10	11
Overige industrie	0	0	6	4	10
Totaal	44	59	81	202	386

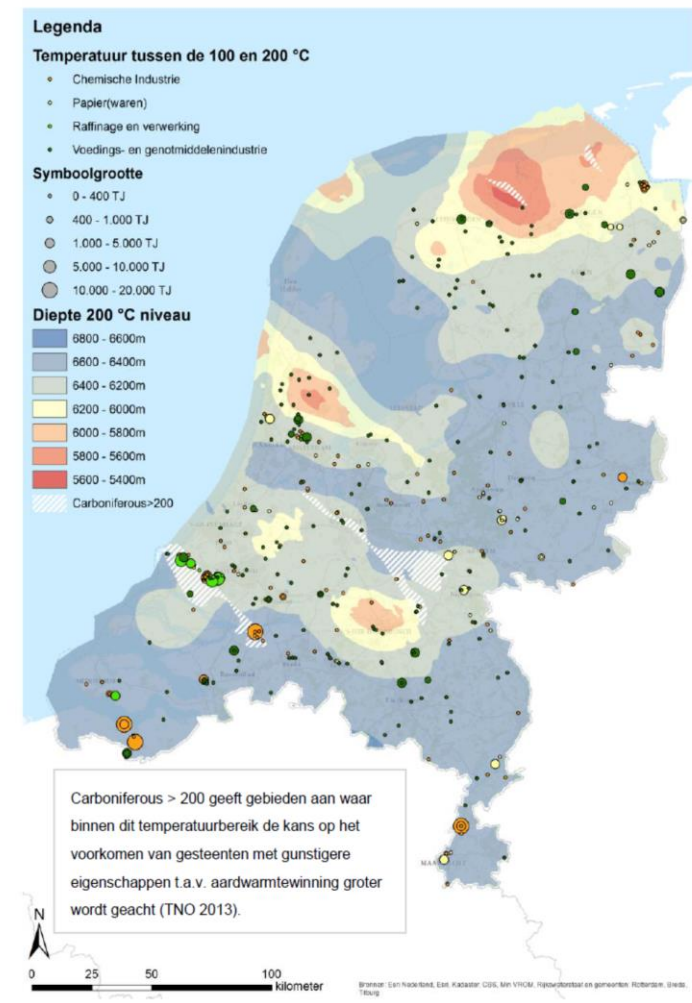
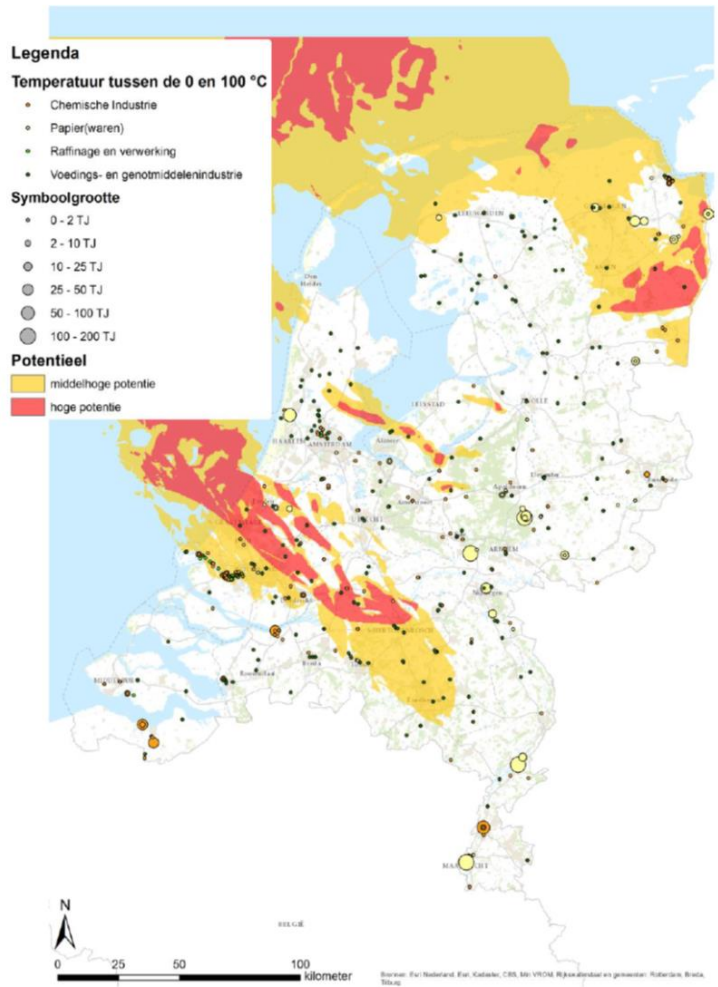
Temperatuur van (duurzame) warmtebronnen



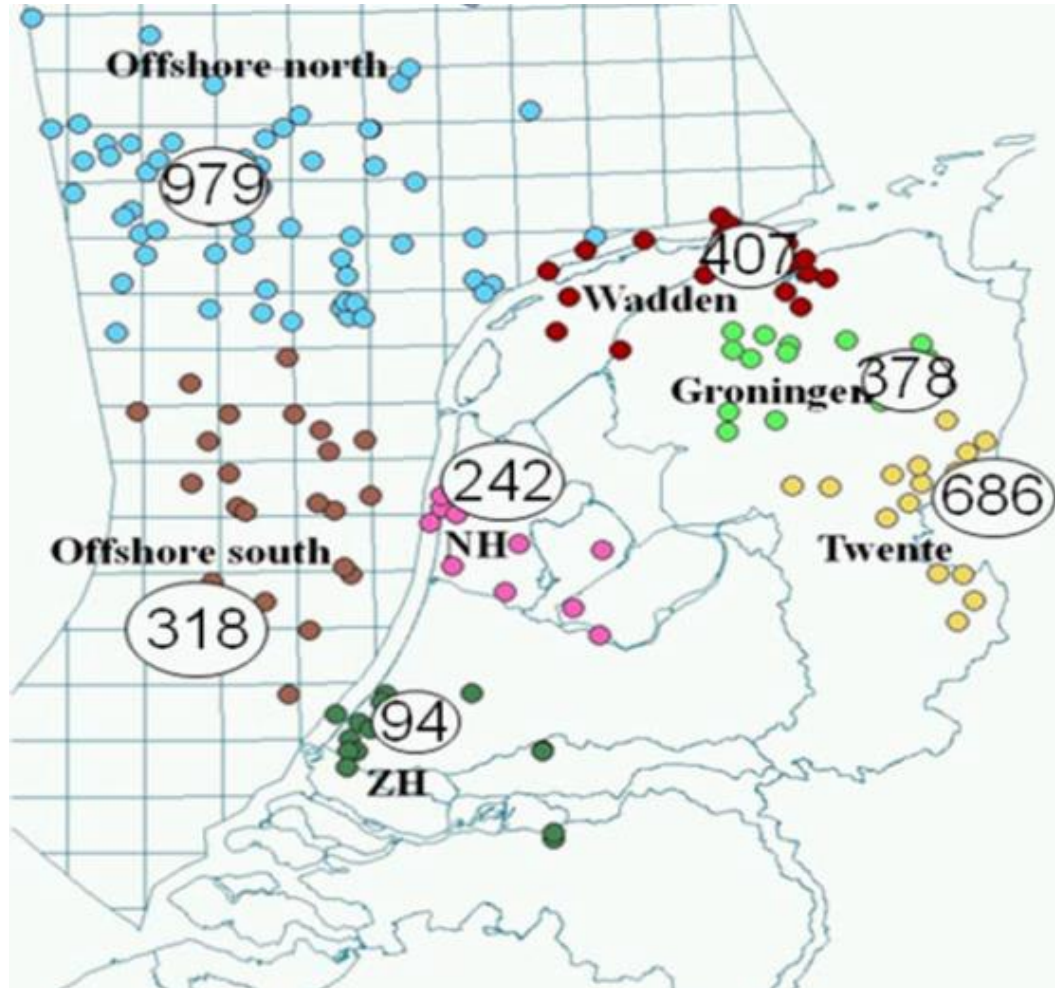
Meeste bronnen regionaal gebonden

- Biomassa (vooral pellets); havens
- CO₂ opslag en gebruik; infrastructuur en dicht bij CCS locaties op zee
- Geothermie; geschikte aardlagen
- Restwarmte; bronnen in nabijheid (clusters)
- Waterstof? Locale infrastructuur bij havens?
- Elektrische verwarming? (zware E-infra)

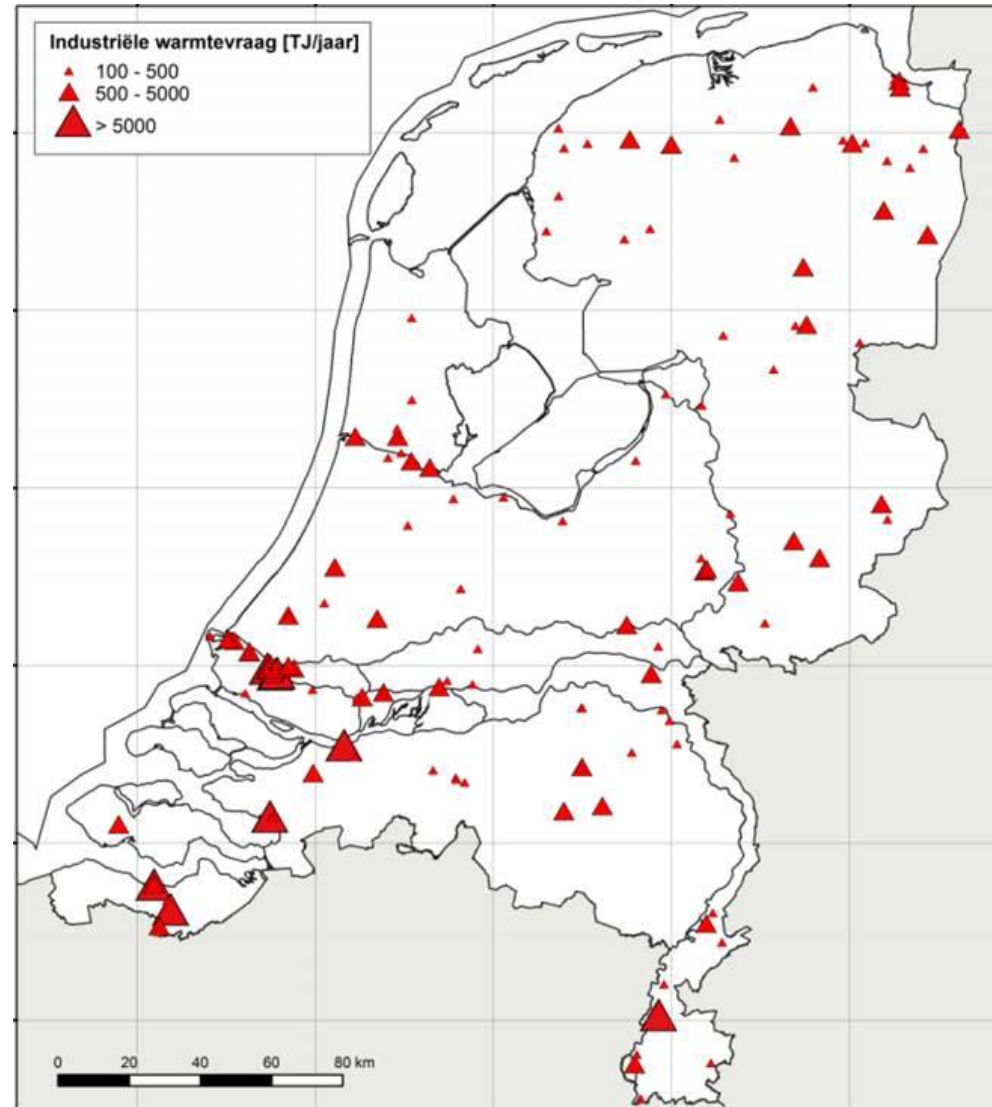
Afhankelijkheid locatie met geothermie



Afhankelijkheid van locatie met CCS



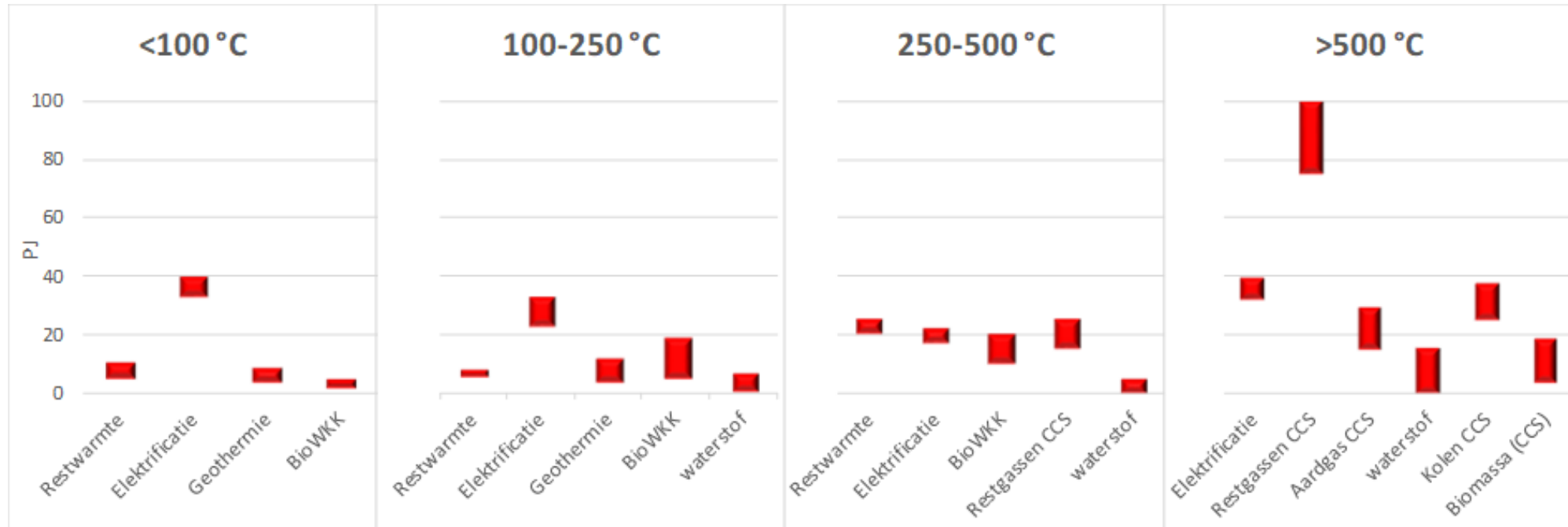
Regionale industriële warmtevraag



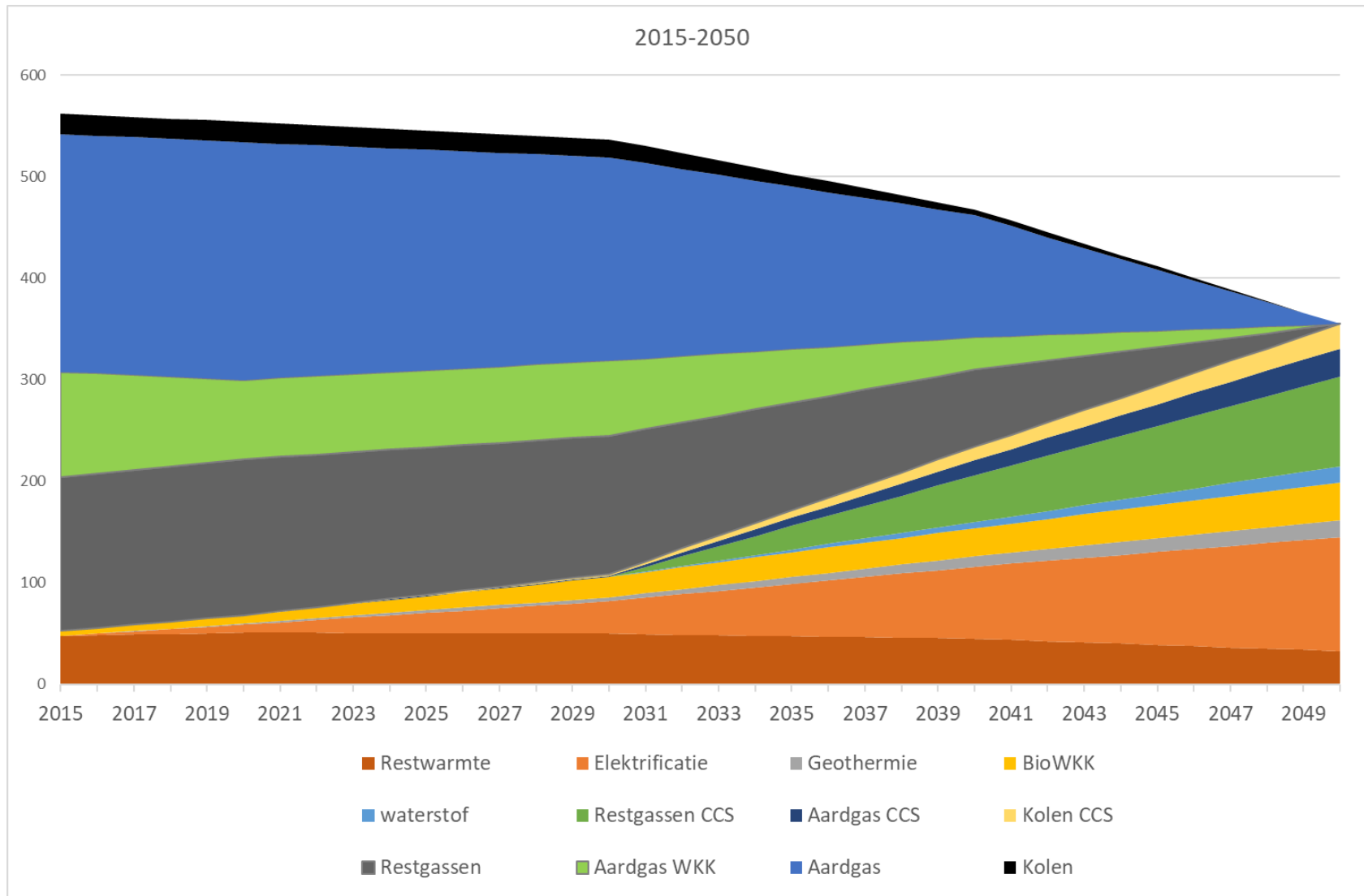
Invulling duurzame warmte en CCS industrie (2050)

	<100		100-250		250-500		>500					
chemie	9	Restwarmte	5	20	Restwarmte	6	48	Restwarmte	12	103	Restgassen CCS	45
		Elektrificatie	2		Biomassa WKK	7		Elektrificatie	5		Elektrificatie	19
		Geothermie	2		Elektrificatie	2		Restgassen CCS	9		Aardgas CCS	18
					Geothermie	4		Biomassa WKK	18		biomassa/biogasket	13
					waterstof	1		Waterstof	4		waterstof	8
raffinage	0			0		25	Restwarmte	10	33	Restgassen CCS	20	
					Restgassen CCS		7	Aardgas CCS		10		
					Elektrificatie		5	biomassa/biogasket		3		
					Waterstof		3					
metaal	10	Elektrificatie	10	0		2	Elektrificatie	2	51	Kolen CCS	24	
								Restgassen CCS		10		
								Elektrificatie		5		
										biomassa/biogasket	12	
papier en karton	0			15	Geothermie	5	0		0			
					Biomassa WKK	5						
					Elektrificatie	5						
V&G	22	Biomassa WKK	2	23	Elektrificatie	15	0		0			
		Elektrificatie	18		Geothermie	4						
		Geothermie	2		Biomassa WKK	4						
Textiel	3	Elektrificatie	3	0		0		0				
Bouwmaterialen	0			1	Elektrificatie	1	0		11	Elektrificatie	11	
Overige industrie	0			0		6	Biomassa WKK	1	4	Elektrificatie	4	
								Elektrificatie		5		
Totaal	44			59		81			202			

Samenvatting invulling duurzame warmte industrie



Verloop in de tijd



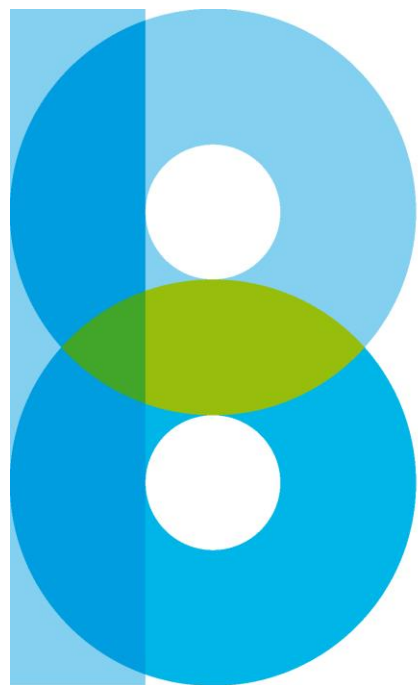
Conclusies

Beeld voor 2050:

- Alle opties van verduurzaming zijn nodig
- **CCS is onmisbaar voor CO₂ neutraal maken van de industrie** (i.c.m. restgassen, aardgas en kolen)
- Elektrificatie en restwarmte (procesintegratie) worden ook belangrijk
- Rol van geothermie en waterstof blijft beperkt
- Biomassa (WKK) kan op verschillende plaatsen een belangrijke rol spelen
- Bij alle conversies rendementsverlies, warmte benutten (WKK)
- Locatie bepaald opties voor CO₂ neutrale energievoorziening

Aanbevelingen:

- Voorsorteren op CO₂ infrastructuur (Roadmap!)
- Ontwikkel technologie voor CCS en CCU, H₂, E-opslag, diepe geothermie, elektrificatie, procesverbetering
- Onderzoek beschikbaarheid 'duurzame' biomassa
- Duidelijkheid voor industrie op lange termijn
- Verdienmodel industrie in het oog houden



BlueTerra

Energy Experts

Lunet 5 – 3905 NW Veenendaal
P.O. Box 1094 – 3900 BB Veenendaal
+31 (0)88 – 520 04 00

stijn.schlatmann@blueterra.nl | www.blueterra.nl