



# Smart thermal grids en bedrijventerreinen

Uitwisseling van thermische energie



# CE Delft

- Onafhankelijk onderzoek en advies sinds 1978
- Energie, transport en grondstoffen
- Economische, technische en beleidsmatige expertise
- 75 medewerkers
- Not-for-profit

## Klanten



Bedrijven  
(MKB, industrie,  
transport, energie en  
brancheorganisaties)



Overheden  
(Europese Commissie,  
Europees Parlement, ministeries,  
provincies, gemeenten,  
waterschappen)



NGO's



Martha Deen



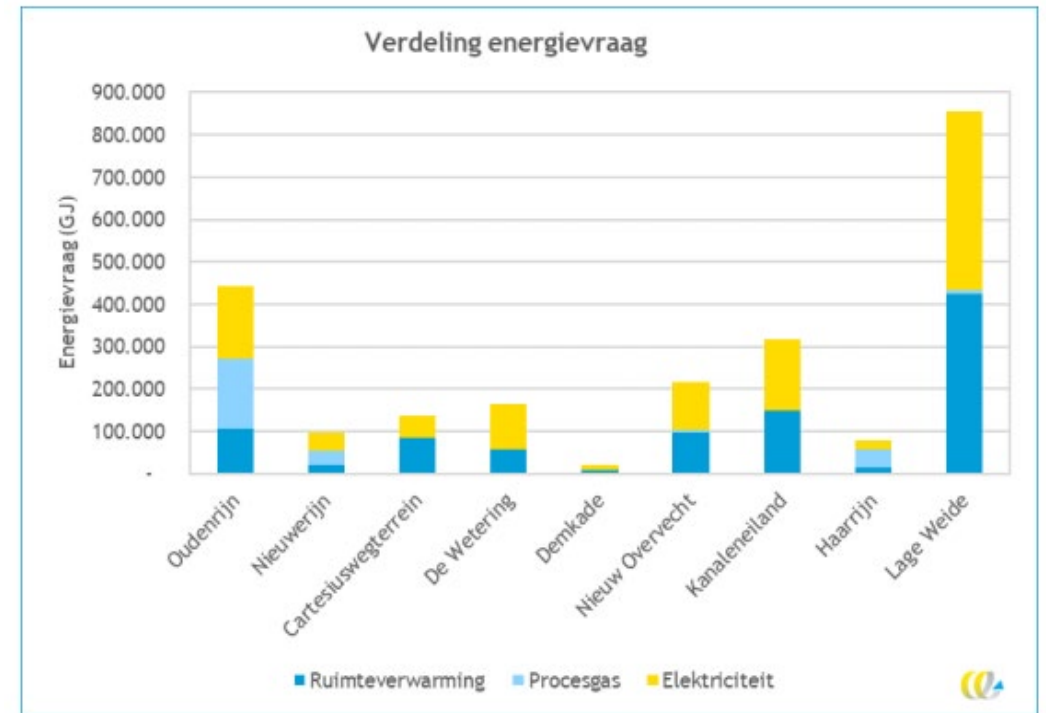
Thijs Scholten

# Outline

- Welke energie en warmtestromen zien we op bedrijventerreinen?
- Uitwisseling van warmte en koude met *smart thermal grids*
- Potentieel van *smart thermal grids*
- Wat betekent dit voor bedrijventerreinen?

# Energievraag en aanbod - bedrijventerreinen

- Bedrijventerreinen kunnen een flinke energievraag hebben
- De energievraag en het verbruiksprofiel is anders dan die in de gebouwde omgeving:
  - Procesgas
  - Elektriciteit
  - Ruimteverwarming / koeling
- Warmtetransitie richt zich met name op woningen
- Verduurzaming van bedrijventerreinen vraagt om toegespitste aanpak en oplossingen



Uit: Duurzame bedrijventerreinen Utrecht. Routes naar CO<sub>2</sub>-vrije bedrijventerreinen, CE Delft, 2019

## Restwarmte in soorten en maten...

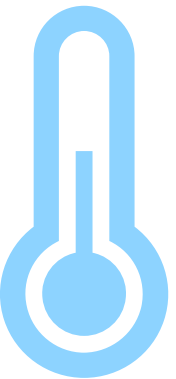
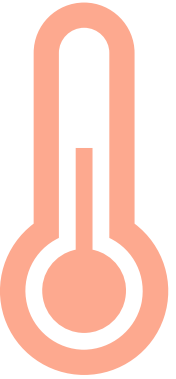
- Hoge temperatuur, vaak bij grote industrie en bron van veel huidige warmtenetten
- Midden of lage temperatuur, bij tal van bedrijven
  - Koelinstallaties bij datacenters, supermarkten, koel- en vrieshuizen
  - Warmteprocessen bij wasserijen, industriële bakkerijen, diervoederbedrijven etc.

## ...maar ook restkoude...

- Koude dat bijvoorbeeld vrijkomt bij opwarmen van gebouwen met een warmtepomp

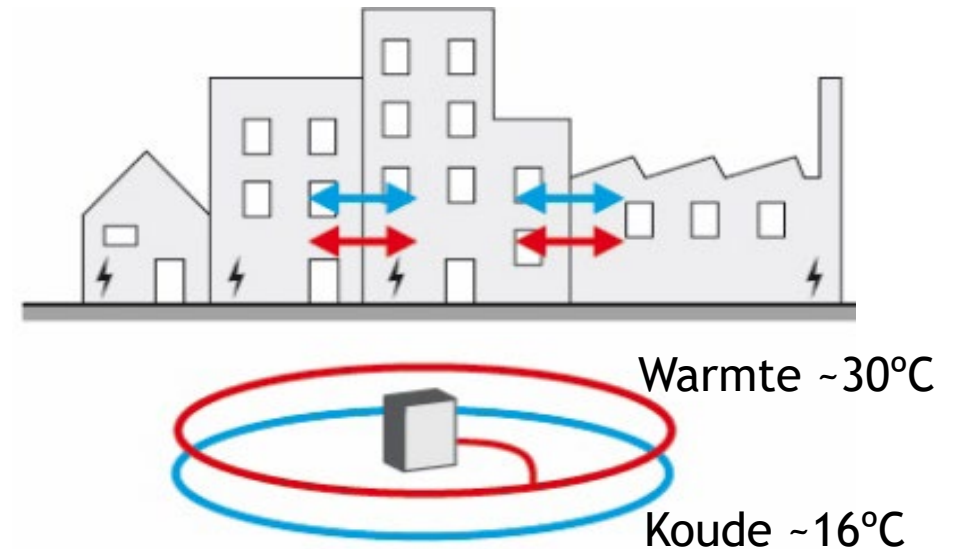
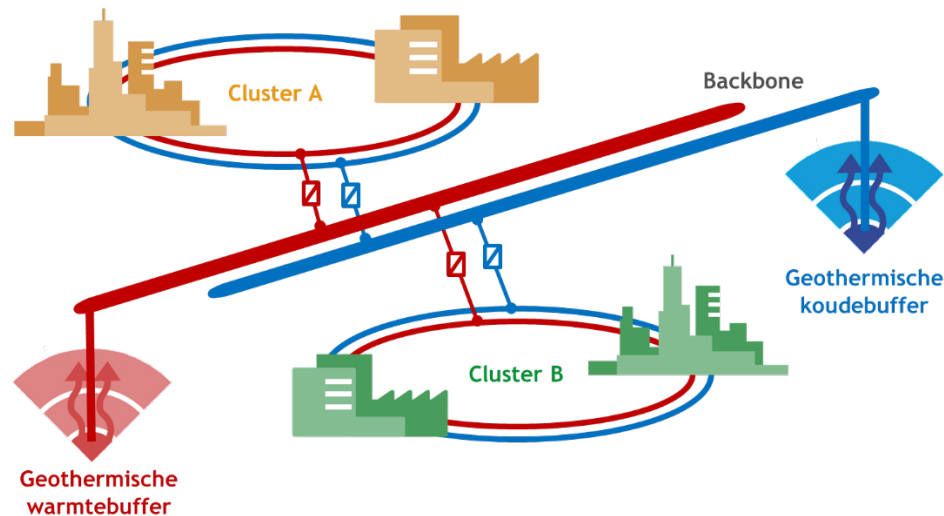
## ...kan ingezet worden voor:

- Verwarming en koeling met of zonder warmtepomp van (goed geïsoleerde) gebouwen en/of processen
- Opgeslagen in de bodem (WKO/buffervat) voor later moment



# Uitwisseling thermische energie in *smart thermal grid*

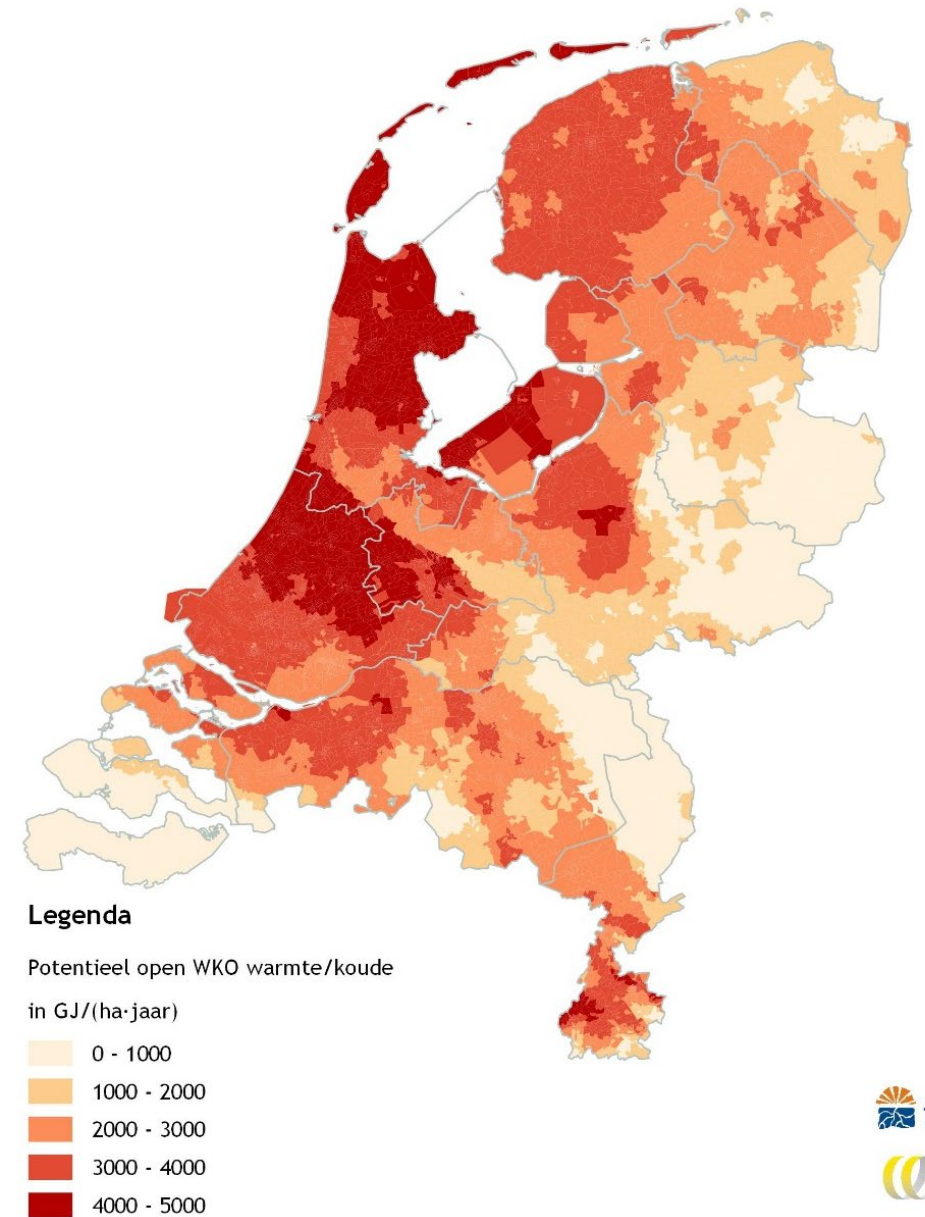
- Gebouwen en clusters kunnen zowel warmte en koude leveren als afnemen (“prosumers”)
- Slim onderling uitwisselen van reststromen, cascadering en overschotten opslaan in buffers  
→ Zo min mogelijk conversie en warmte/koude zo dicht mogelijk bij bron gebruiken
- Voorbeelden: Mijwater Heerlen, mindere mate: gebieds-WKO TU Eindhoven, Uithof Utrecht etc.





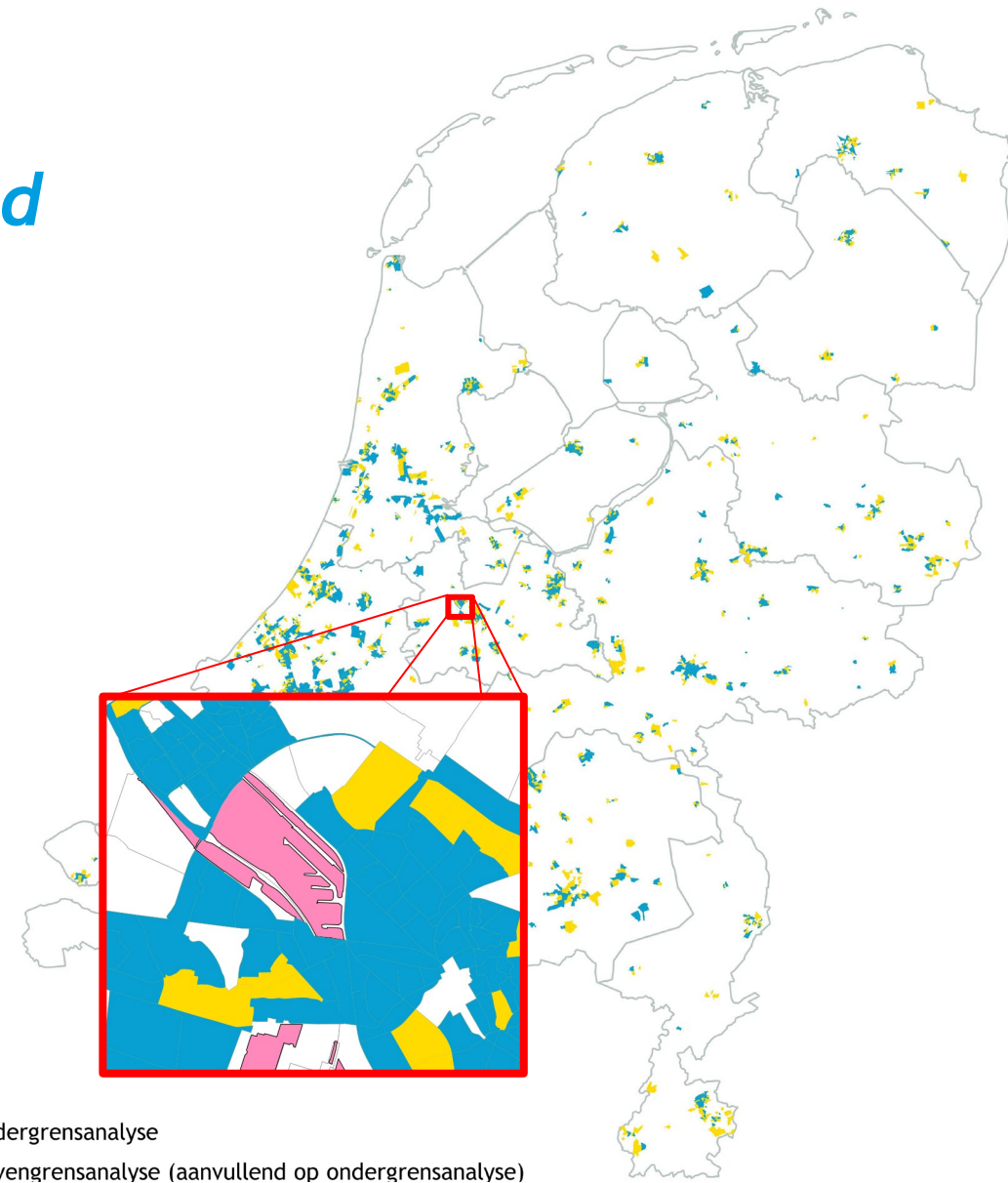
# Zoeklocaties voor *smart thermal grid*

1. Uitgangspunt opslagpotentieel in de ondergrond
2. Selectie van potentiële bronnen
3. Dichtbebouwde gebieden en korte transportafstand



# Zoeklocaties voor *smart thermal grid*

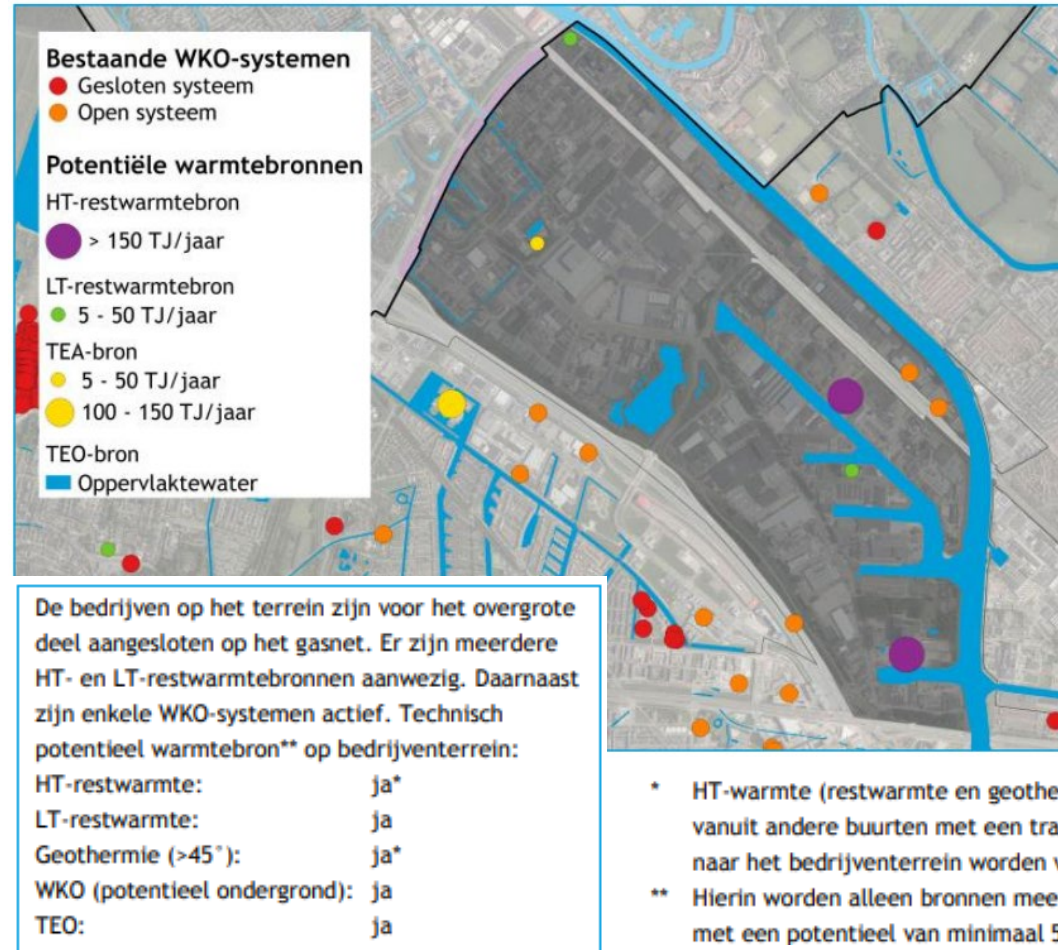
1. Uitgangspunt opslagpotentieel in de ondergrond
  2. Selectie van potentiële bronnen
  3. Dichtbebouwde gebieden en korte transportafstand
- Locaties waar gevarieerde vraag, aanbod en WKO-potentieel samenkomen zijn geschikte zoeklocaties. Ook bodembuffervaten in analyse verondersteld.
  - Mogelijk potentieel in zoeklocaties:
    - 20-30% van de buurten is potentieel geschikt (uitgaande 25% besparing op de warmtevraag)
    - Geeft invulling aan 80 - 145 PJ warmte en 2 - 4 PJ koude





# Bedrijventerrein - voorbeeld Lage Weide, Utrecht

- Studie voor gemeente Utrecht naar verduurzaming bedrijventerreinen
- Energievraag is 850.000 GJ per jaar (Een gemiddeld huishouden is ~50 GJ per jaar)
- Dit kan ingezet worden als bron voor een *smart thermal grid* voor gevarieerde woon-werk gebieden
- *Smart thermal grid* niet alleen op of rondom bedrijventerreinen, meer locaties met kansen voor slimme uitwisseling



# Dank voor uw aandacht

**Martha Deen**

onderzoeker/adviseur Duurzame steden

[deen@ce.nl](mailto:deen@ce.nl)

**Thijs Scholten**

onderzoeker/adviseur Energie

[scholten@ce.nl](mailto:scholten@ce.nl)



# Temperatuurniveaus in de industrie

Industrial Sector	Unit operation	Temperature range (°C)
Food	Drying	30-90
	Washing	60-90
	Pasteurising	60-80
	Boiling	95-105
	Sterilising	110-120
	Heat Treatment	40-60
Beverages	Washing	60-80
	Sterilising	60-90
	Pasteurising	60-70
Paper Industry	Cooking and Drying	60-80
	Boiler feed water	60-90
	Bleaching	130-150
Metal Surface Treatment	Treatment, electro-plating, etc.	30-80
Bricks and Blocks	Curing	60-140
Textile Industry	Bleaching	60-100
	Dyeing	70-90
	Drying, De-greasing	100-130
	Washing	40-80
	Fixing	160-180
	Pressing	80-100

Industrial Sector	Unit operation	Temperature range (°C)
Chemical Industry	Soaps	200-260
	Synthetic rubber	150-200
	Processing heat	120-180
	Pre-heating water	60-90
Plastic Industry	Preparation	120-140
	Distillation	140-150
	Separation	200-220
	Extension	140-160
	Drying	180-200
Flour By-products	Blending	120-140
	Sterilising	60-90
All Industrial Sectors	Pre-heating of boiler feed water	30-100
	Industrial solar cooling	55-180
	Heating of factory buildings	30-80

