

# Deltares

## Hogere dichtheid van bodemenergiesystemen voor meer CO2 besparing

Johan Valstar

Bodembreed 16 maart 2021

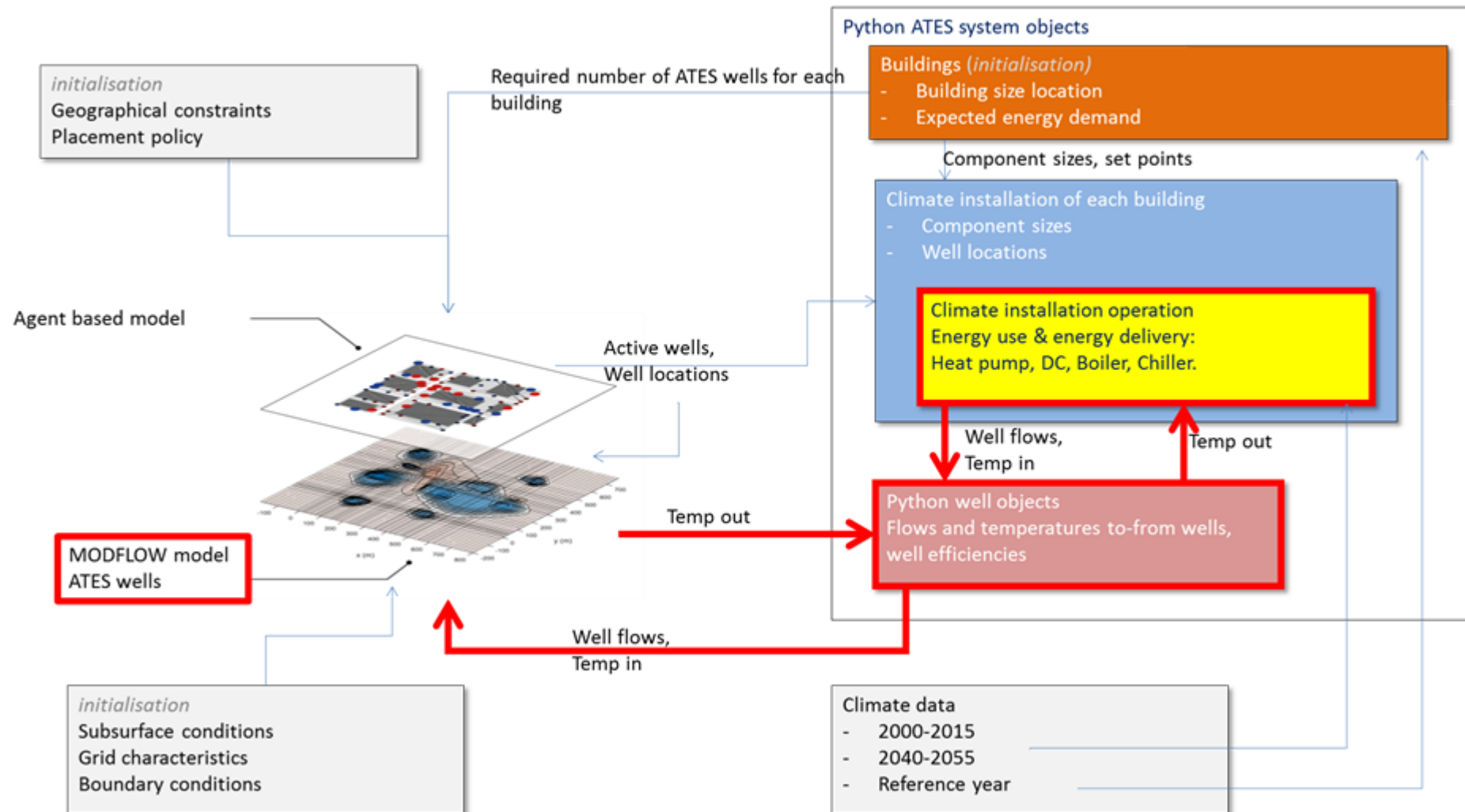
# Aanleiding

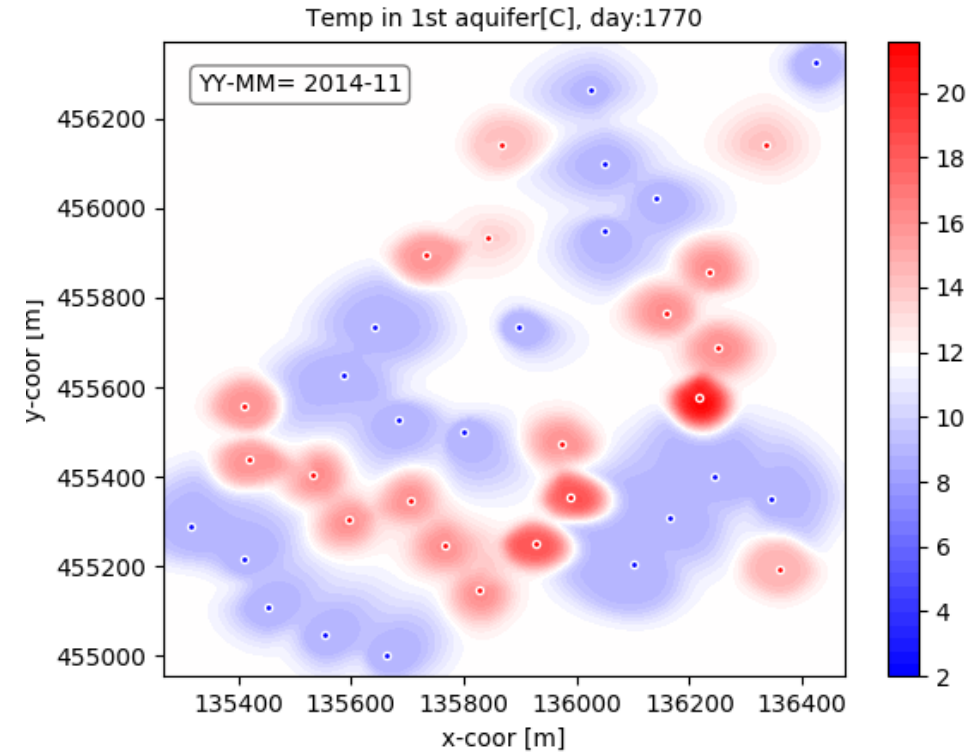
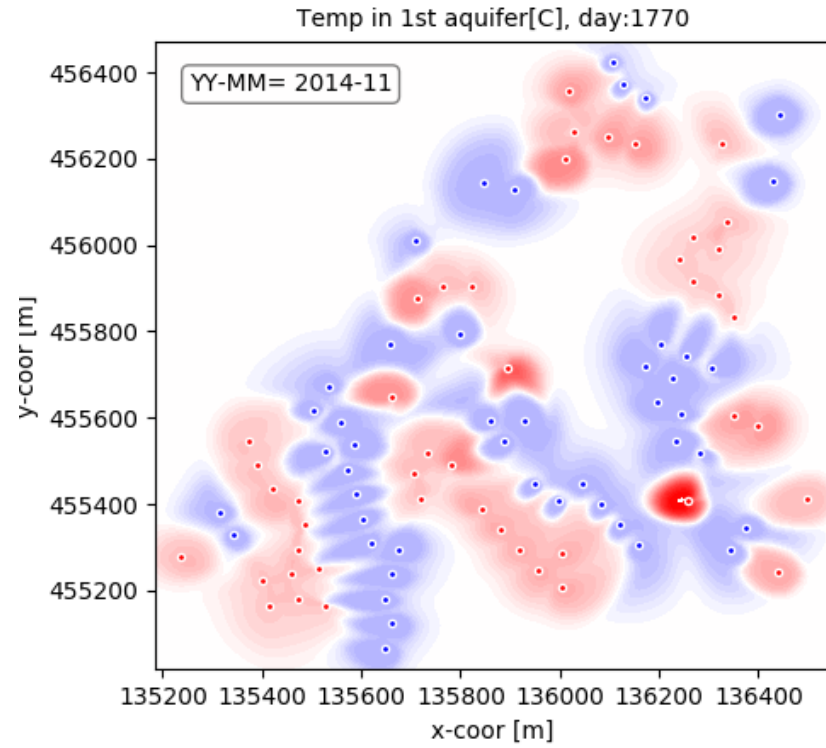
Capaciteit warmteopslag bodem onderbenut door

1. Overschatten opslagvolumes bij vergunningsaanvraag
2. Conservatieve interferentieregels

# Generiek onderzoek

- Effect op energie gebruik installatie

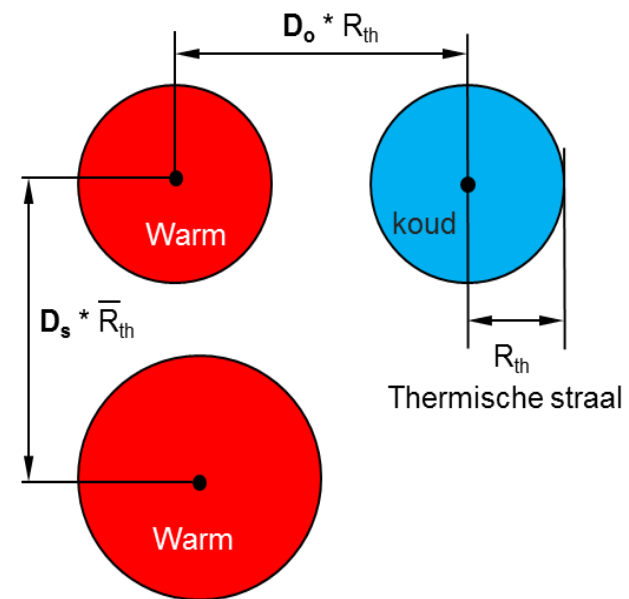




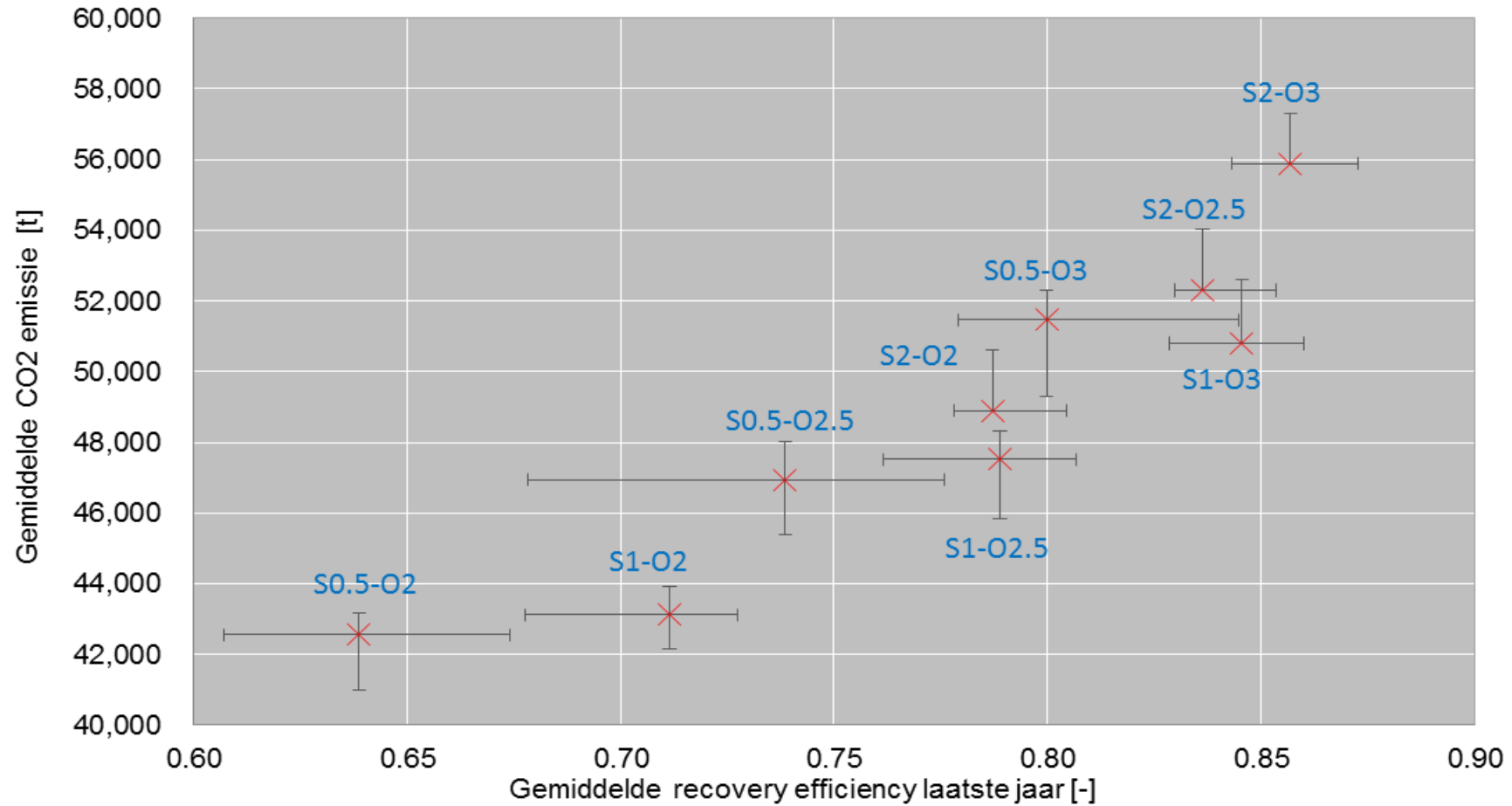
# Scenario's

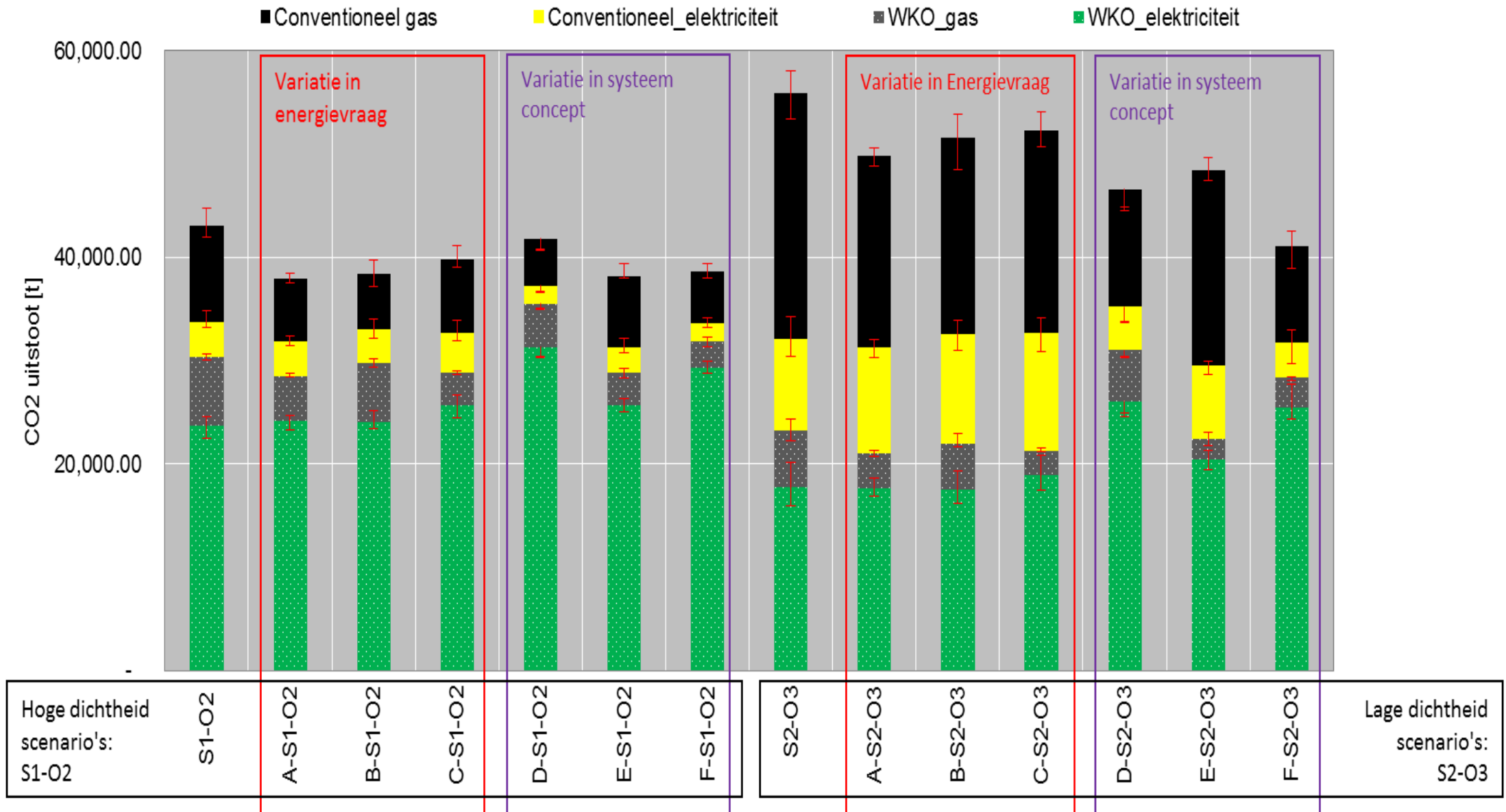
Base: Variatie aan onderlinge afstanden

#	$D_s$	$D_o$
1	0.5	2
2	0.5	2.5
3	0.5	3
4	1	2
5	1	2.5
6	1	3
7	2	2
8	2	2.5
9	2	3



# Resultaat





# Conclusie generiek onderzoek

Putten kunnen dichter bij elkaar:

- gelijke putten 0.5 a 1.0 thermische straal;
- tegenovergestelde putten 2.0 thermische straal

Thermische efficiëntie putten heeft beperkte invloed op energie prestatie individuele systemen

Totale CO<sub>2</sub> reductie verbetert sterk



# Onderzoek case study Utrecht

Effect plaatsingsregels op bestaande WKO-systemen

Rekening houdend met:

- Reële debieten/ vergunning
- Heterogeniteit ondergrond
- Achtergrondstroming

# Case study Utrecht Analyse jaaropgave

vergund jaarlijkse debiet is 2307600 m<sup>3</sup>.

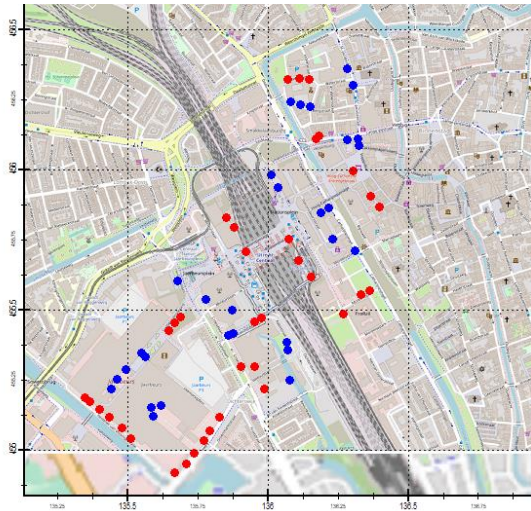
jaar	Gerapporteerd						Berekend	
	koudeopslag			warmteopslag			Koude- opslag	Warmte- opslag
	energie	water	Δ T	energie	Water	Δ T		
		x 1000			x 1000			
	MWh	m <sup>3</sup>	° C	MWh	m <sup>3</sup>	° C	MWh	MWh
2015	1336	154	7.48	1124	134	7.20	5232	4620
2016	2018	205	8.52	1508	212	6.14	6082	4738
2017	1763	191	7.98	1874	347	4.68	5958	4506
2018	1413	161	7.53	1827	334	4.72	7627	4445
Gemiddeld	1632	178	7.92	1583	257	5.32	6225	4577

# Analyse jaaropgaven

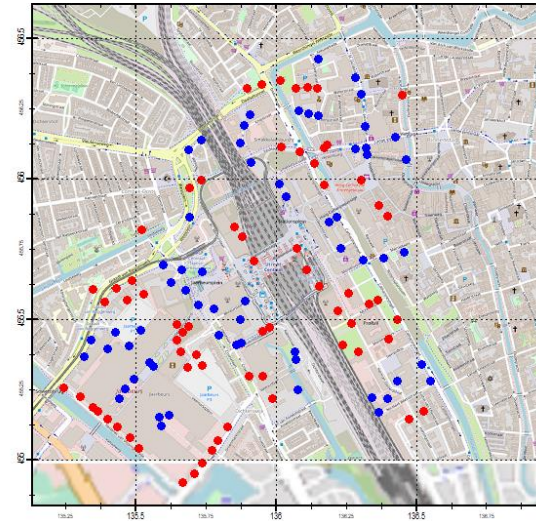
WKO systemen	volume water		vergunning	ratio geleverd/vergund	
	warmte-levering	koude-levering		warmte-levering	koude-levering
	m <sup>3</sup> /jaar		m <sup>3</sup> /jaar	in %	
Corio1	2848	1757	1080000	0.26	0.16
Corio 2			1865400		
NS Station	177701	256724	2307600	17.97	25.96
Rabobank	186513	252893	1490000	12.52	16.97
KTT/LKT			504240		
Jaarbeurs cluster 1	31119	20030	154800	20.10	12.94
Jaarbeurs cluster 2	75443	81763	309600	24.37	26.41
Jaarbeurs cluster 3	40327	27373	309600	13.03	8.84
Muziek-paleis	112100	343900	624200	17.96	55.09
Paardenveld	26140	140730	520000	5.03	27.06

# WKO bronnen

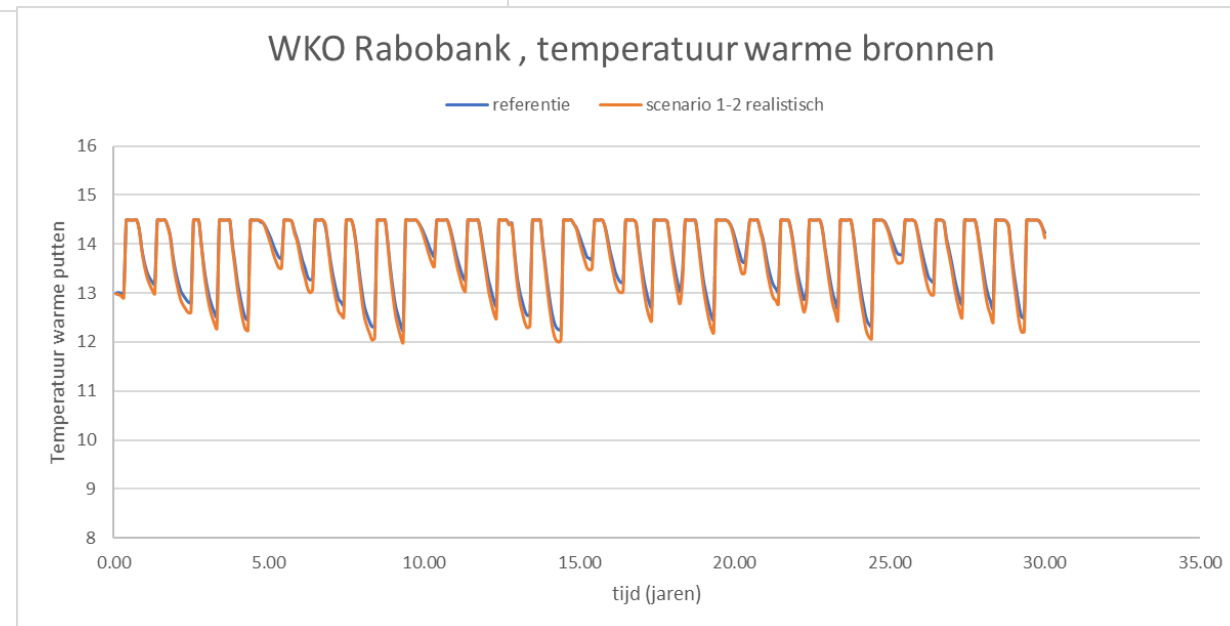
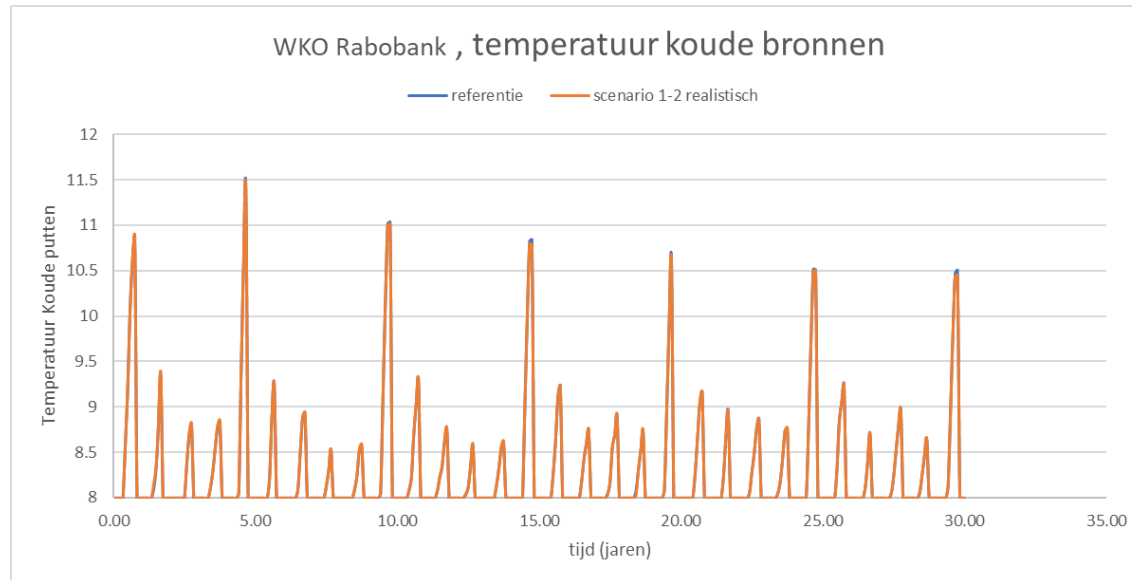
Huidig



plaatsingsregel 1,0-2,0



# Resultaten



# Resultaten

WKO systeem	retourtemperatuur °C		verschil tov huidige situatie °C	
	huidige situatie		plaatsingsregel 1-2	
	koud	warm	koud	warm
Rabobank	8.84	13.50	0.00	-0.15
NS Station	9.33	14.07	-0.35	0.12
Jaarbeurs	10.98	14.33	-0.01	0.00
KTT/LKT	9.32	14.11	-0.06	-0.01
Muziekpaleis	9.88	14.16	-0.23	-0.03
Paardenveld	9.32	13.60	0.08	0.02
Corio	9.43	14.08	0.01	-0.02

# Vertaling naar beleid

- Gemeente (opnemen in omgevingsplan) of provincie (opnemen in beleid): plaatsingsregels bv 0,5 a 1,0 en 2 x thermische straal
- Adaptief vergunnen: aanpassing vergunning op basis van gebruik

# Rapport

- <https://library.kwrwater.nl/publication/61093226/>
- of email naar [johan.valstar@deltares.nl](mailto:johan.valstar@deltares.nl)

