

# Aktindsigt NEKST møde om termonet 10. oktober

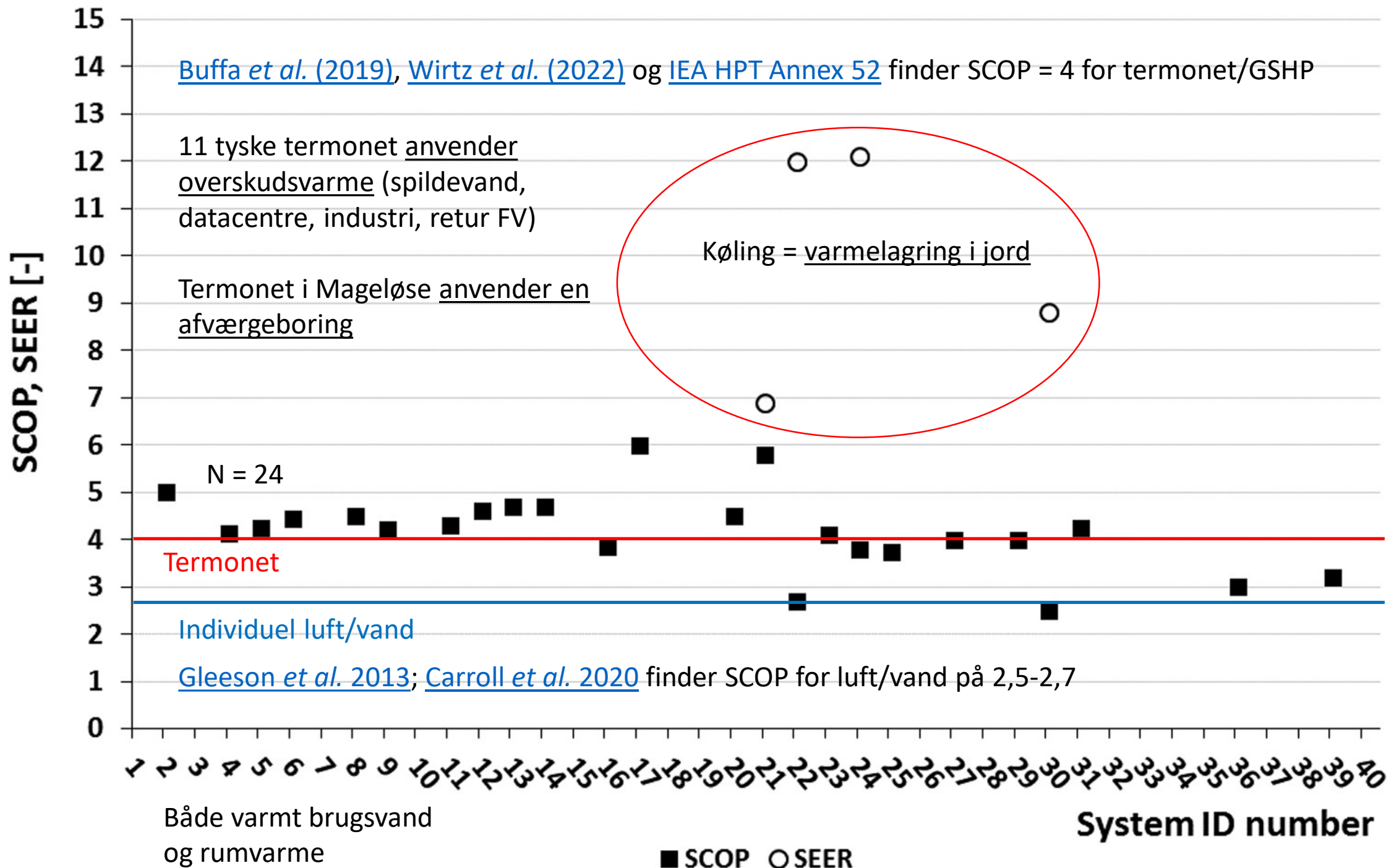
- Komplexitet og finansieringsrisiko
- Energieffektivitet
- Muligheder for udnyttelse overskudsvarme
- Betydningen af fælles energikilder, samtidighed og distributionsnettet

# Termonet internationalt



## "Kært barn har mange navne"

- 5GDHC (forskning)
- Kalte Nahwärme (DE)
- GeoMicroGrids (US)
- Thermal Energy Networks (US)
- Shared Ground Loop Arrays (UK)
- Geo5GDHC (US)
- Anergienetz (AT)
- EctoGrid (E.ON)
- Termonet (DK)



# Komfortkøling

INDLAND

## Hedt indeklima fik Dennis og familien til at sove ude på trampolinen: Flere køber køleanlæg til hjemmet [dr.dk 23. juli 2023](#)

24% stigning i DK kølegraddage hvis 2,0°C scenariet realiseres i stedet for 1,5°C [Miranda et al. 2023 \(Nature\)](#).

### Varmen er det største problem

- Mens træk, kulde og skimmelsvamp er de største problemer i boliger opført i 1900-tallet eller før, så er for høj temperatur og for meget dagslys hovedproblemer for nye boliger opført i det her årtusinde.
- 12,3 procent af ejerne af nybyggerier fra år 2000 og frem svarer, at de er generet af varmen.
- For huse, der er bygget imellem 1980-1999, er det kun 4,8 procent, som er generet af det.
- Ud af alle gener ved indeklima som støj, fugt, træk eller lignende, så er varmen dén gene, som flest ejere af nybyggeri dør med.
- 57,4 procent af ejerne af boliger fra år 2000 og frem har ingen gener ved indeklimaet.

Kilde: [Bolius Boligejeranalyse 2023](#)

## Forundersøgelse af behov for komfortkøling i danske boliger

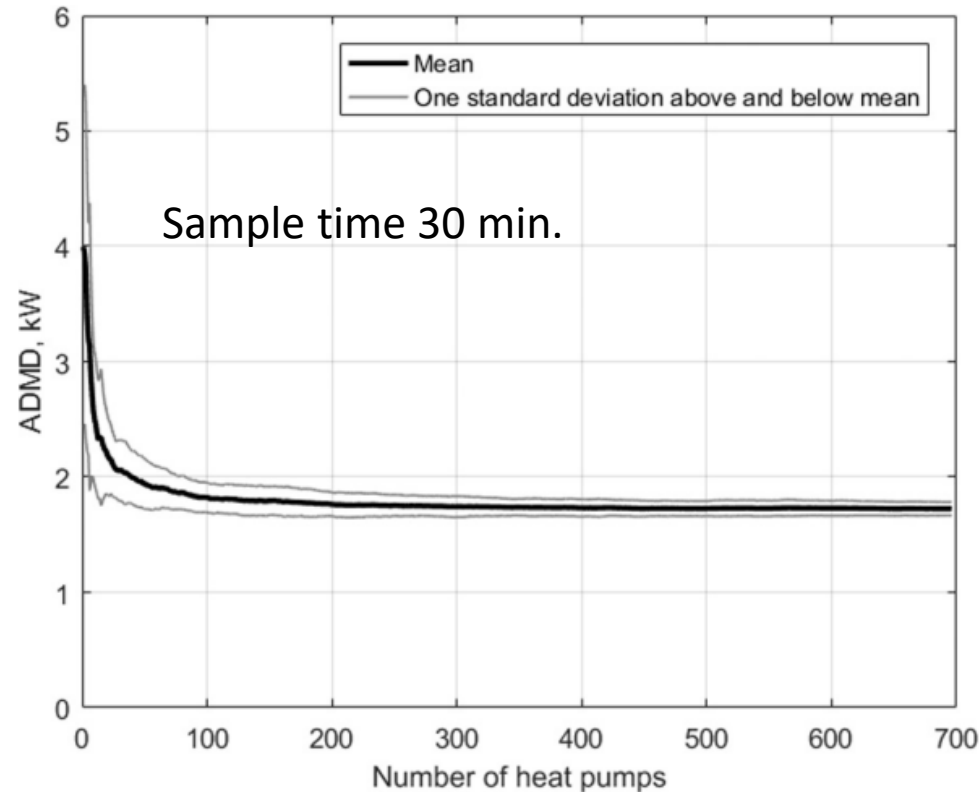


AALBORG  
UNIVERSITET

Johnston, Christopher Just (PI), Afshari, Alireza (Project Manager), Maccarini, Alessandro (PI), Wittchen, Kim B. (PI), Knudsen, Henrik N. (PI)

Department of the Built Environment, The Faculty of Engineering and Science, Division of Energy and Sustainability in Buildings, Indoor Environmental Quality and Building Systems Research Group, AAU Arctic, Energy and Buildings Research Group

# Samtidighedsforhold varmepumper



“After Diversity Maximum Demand (ADMD) is used in the design of electricity distribution networks where demand is aggregated over a large number of customers.”

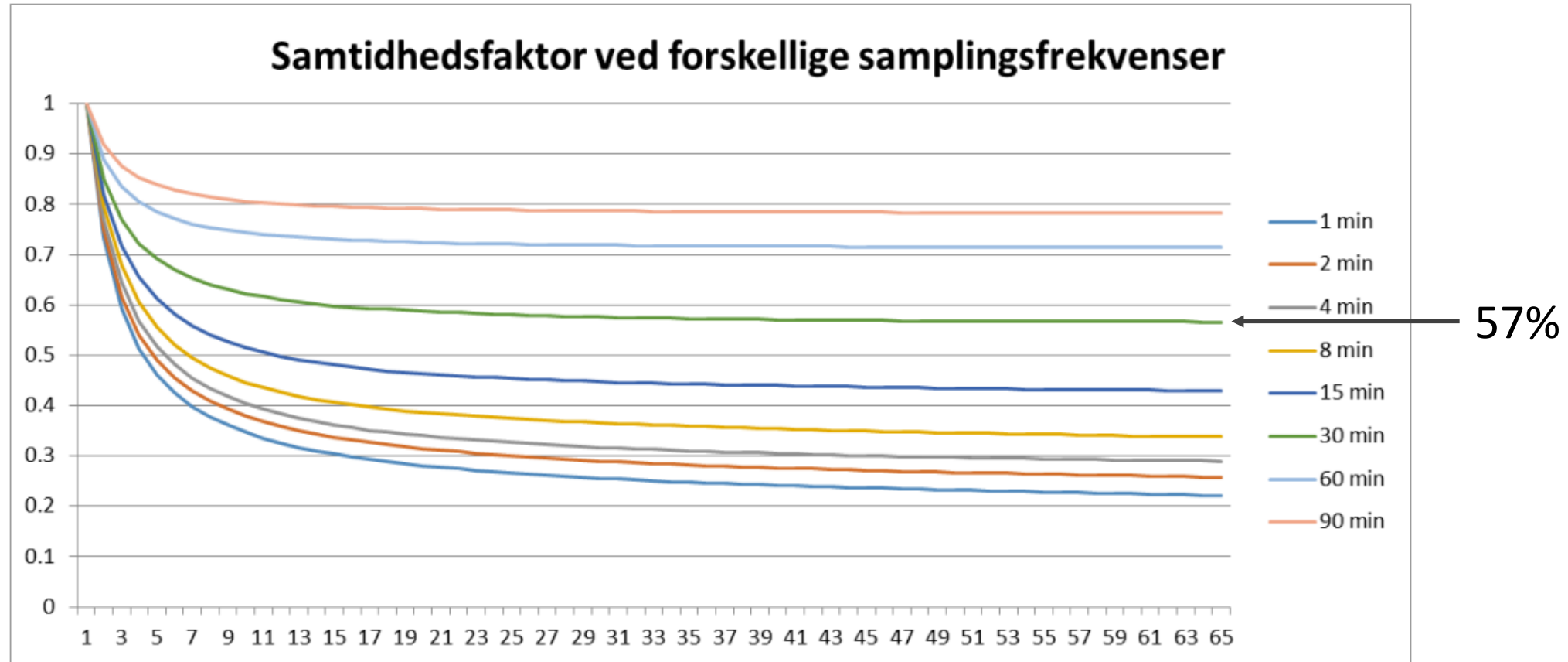
$$ADMD = \max_t \left( \sum_{n=1}^{n=N} demand_n(t) \right)$$

Fig. 8 has a peak of 4.0 kW at 1 heat pump. After 40 customers ADMD falls to 2.0 kW (50% of its initial value), after 100 heat pumps it falls to 1.8 kW (45%) and at 275 heat pumps the ADMD reaches its final value (to 2 significant figures) of 1.7 kW (43%).

**Fig. 8.** ADMD per heat pump for increasing numbers of heat pumps in the RHPP population.

[Love et al. \(2017\)](#) lister 12 artikler i deres litteraturgennemgang, der undersøger ADMD for varmepumper

# Samtidighedsforhold fjernvarme



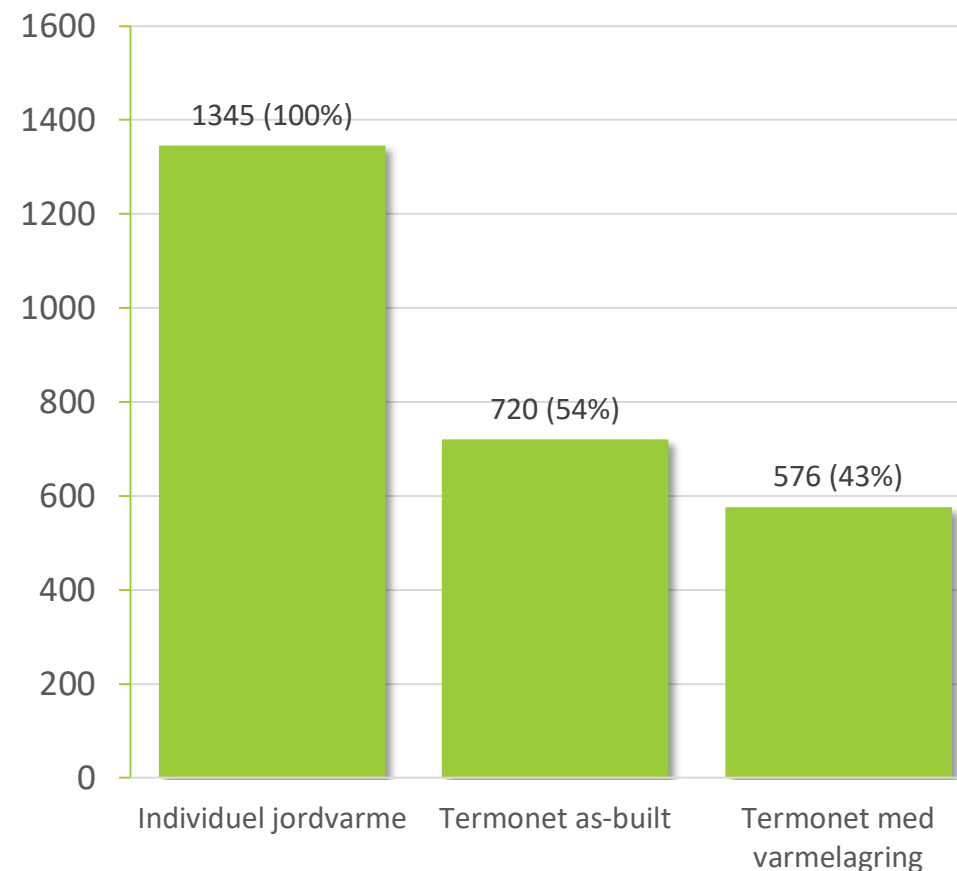
Figur 13: Eksperimentel samtidighedsfaktor for begge testområder.

# Delte energikilder og distributionsnettets rolle

pythermonet

```
-----  
pythermonet v1.0  
-----  
  
Project: Balle Bygade, Silkeborg  
  
***** Suggested pipe dimensions heating *****  
Main_line: Ø90 mm SDR 17, Re = 9714  
Inner_distribution_ring_1: Ø75 mm SDR 17, Re = 7586  
Inner_distribution_rings_2: Ø63 mm SDR 17, Re = 5413  
Single_branches: Ø50 mm SDR 17, Re = 4946  
Connection_pipes_6_kW: Ø32 mm SDR 17, Re = 2702  
Connection_pipes_10_kW: Ø40 mm SDR 17, Re = 3603  
  
***** Thermonet energy production capacity *****  
The thermonet supplies 35% of the peak heating demand  
  
***** Suggested length of borehole heat exchangers (BHE) *****  
Required length of each of the 6 BHEs = 116 m for heating  
Maximum pressure loss in BHEs in heating mode = 233 Pa/m, Re = 3928  
  
***** Average brine temperatures *****  
Long-term brine temperature: 0.50°C  
Winter brine temperature: -2.11°C  
Peak load brine temperature: -4.50°C  
  
***** Computation time *****  
Elapsed time: 0.036901 seconds
```

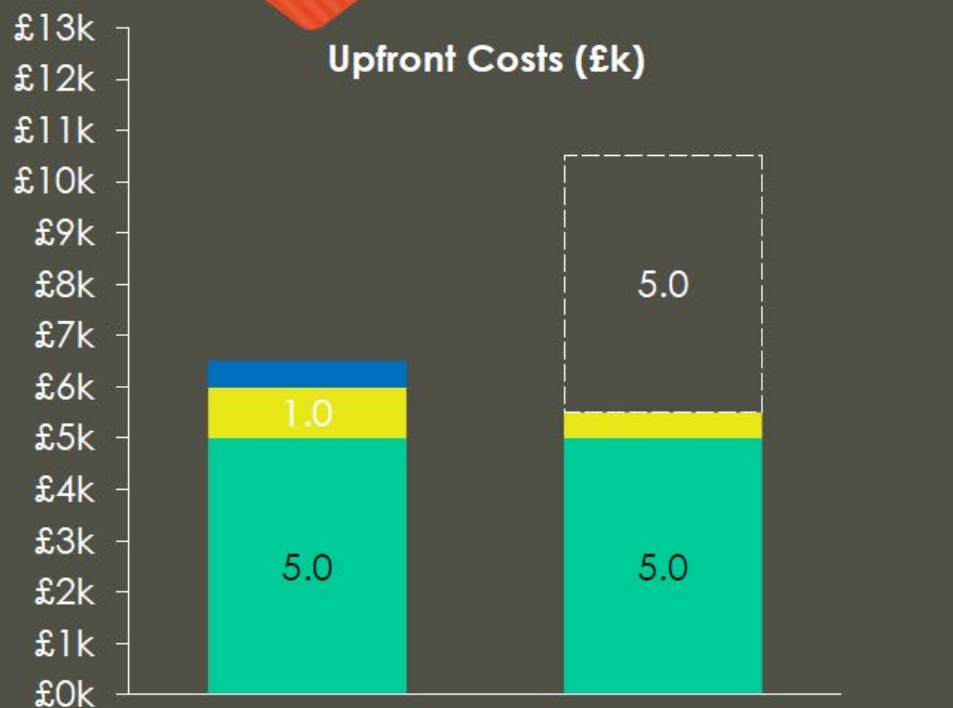
Længde af borer i Silkeborg (m)



Baserer sig på analytiske løsninger til varmeledningsligningen i cylindergeometri og disse udgør det teoretiske grundlag for anerkendte dimensioneringsværktøjer som EED. [Zeh et al. \(2021\)](#) estimerer energiproduktionen med selve termonettet til at ligge i intervallet 10%-50% af det samlede energibehov. [Abugabbara \(2023\)](#) estimerer varmeoptaget med selve termonettet til 27% for Silkeborg-casen.

# Finance Proposition

Kensa gik fra 30 arbejdstimer per solgt individuel luft/vand VP installation til 10 timer per termonet-VP



In-Home (excl install) Substation Cooling Ground Array

Cooling Annual Fee Replacement & Maintenance Fuel Cost