



Energy
Ville

KU LEUVEN



vito

imec

UHASSELT



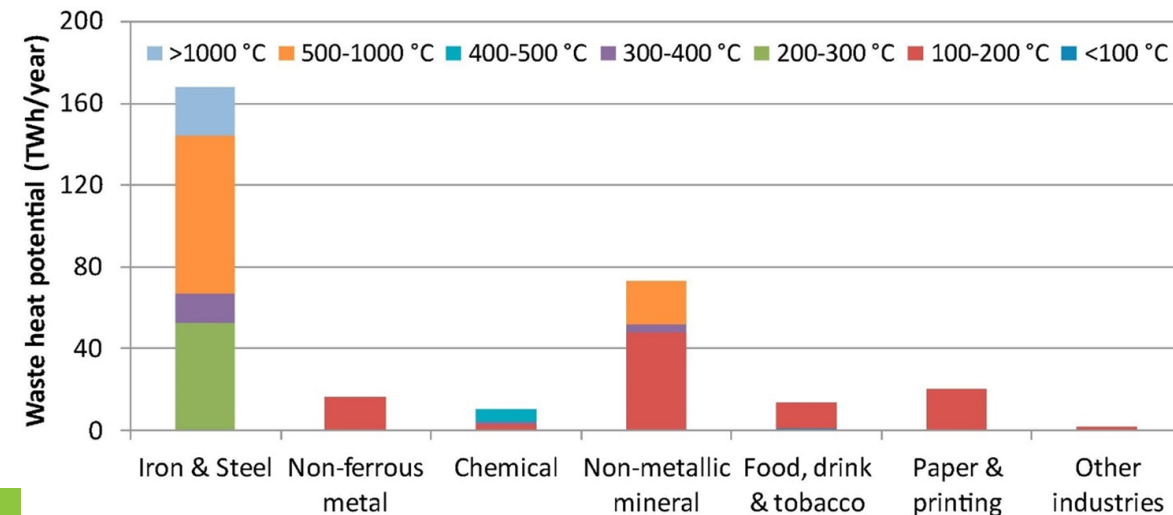
DISTRICT ENERGY CONTROLLER

STORM District Energy Controller

Johan Van Bael, Application Area Leader DHC, EnergyVille/VITO

Waarom warmtenetten?

- Zeer veel restwarmte beschikbaar in de industrie!
- USA:
 - 167-435 GW restwarmte [US Department of Energy: waste heat recovery]
- Europa - Industrie
 - 10 800 MW restwarmte op relatief lage temperatuur (<230° C) [Venkatramani, 2018]
 - 304,13 TWh/year restwarmte wat 17% van de warmtevraag voor proceswarmte [Papapetrou, 2018]
 - Potentieel op 100-200°C is ongeveer 100 TWh/jaar
 - Potentieel op 200-500°C is ongeveer 78 TWh/jaar



Waarom warmtenetten?

- Zeer veel restwarmte beschikbaar in steden!
- Europa [H2020 project ReUseHeat – Accessible Urban Waste heat]
 - Overzicht van beschikbare en toegankelijke restwarmte binnen 2 km van stedelijke gebieden
 - 340 TWh/jaar beschikbaar van data centers, metrostations, grotere gebouwen en waterzuiveringsstations
 - >10% van de totale energievraag voor verwarming en sanitair warm water in gebouwen

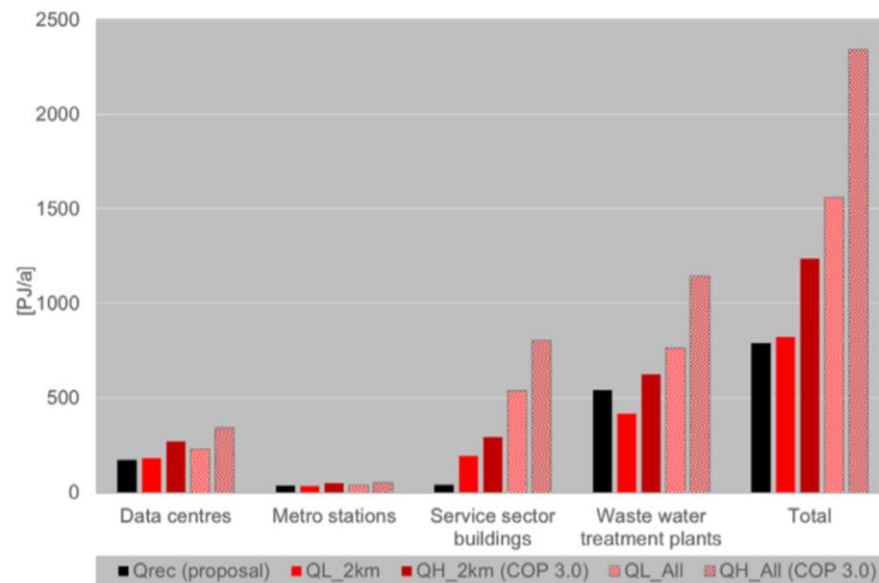
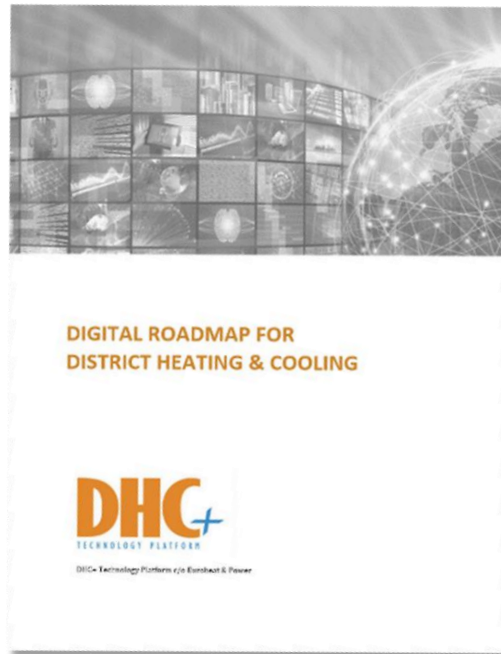


Figure 26. Summary overview of modelled available and accessible excess heat total volumes inside or within 2 kilometres of urban district heating areas (2km) vs. volumes unrestricted by local conditions (all), by source category and with comparison to recoverable excess heat volumes (Q_{rec}), as anticipated in the project proposal.

Digitalisatie in warmtenetten

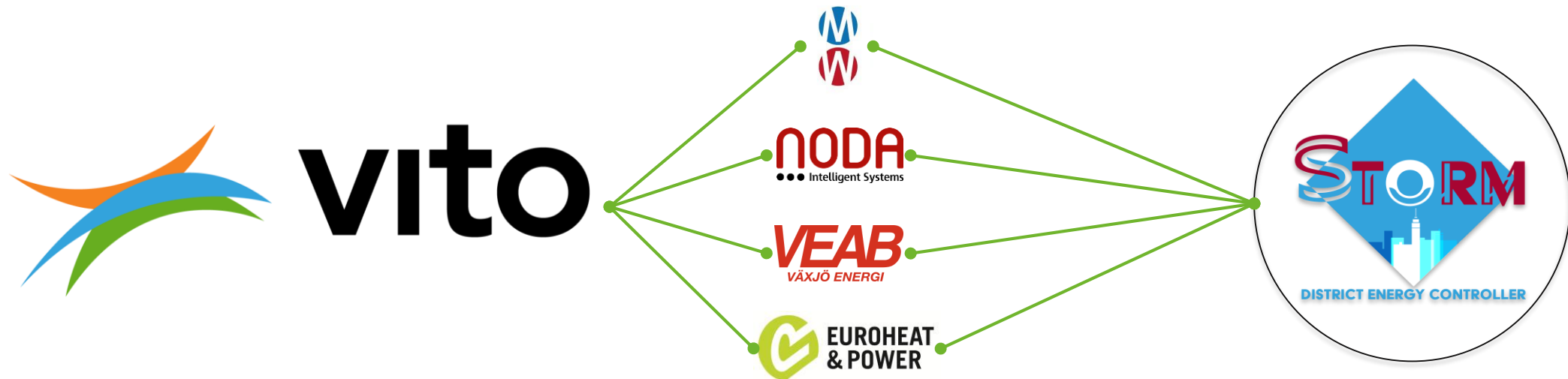
■ Digital heat roadmap



- Inzicht in de impact van digitalisatie in de industrie van thermische netwerken
- State-of-art in digitalisatie
- Objectieven, doelstellingen en aanbevelingen
- Hoofstukken:
 - Productieniveau
 - Distributieniveau
 - Gebouw
 - Verbruiksniveau
 - Ontwerp & planning
 - Sectorkoppeling & integratie van meerdere bronnen
- <https://www.euroheat.org/publications/digital-roadmap-district-heating-cooling/>

STORM District Energy Controller

- De STORM District Energy Controller werd ontwikkeld door VITO/EnergyVille in een H2020-project.

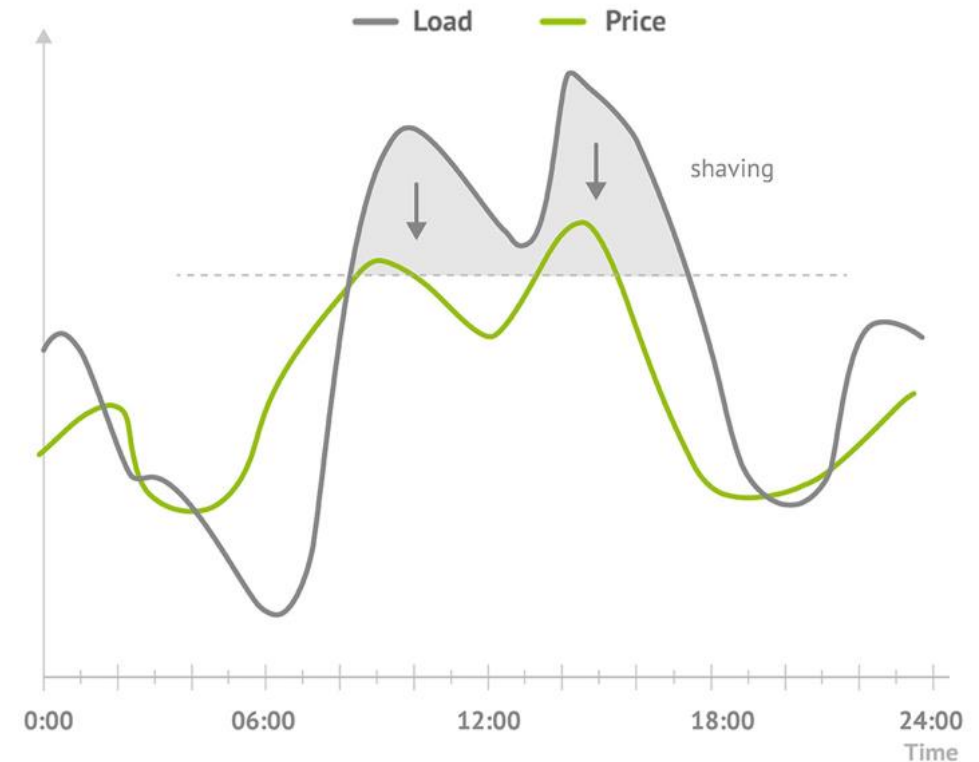


Wat is de STORM District Energy Controller?

- Een op artificiële intelligentie gebaseerd slim controlesysteem voor warmtenetten met als doel het optimaliseren van de exploitatie door actieve vraagsturing.

Potentieel voor exploitatieverbetering

- Basisvraag (goedkoop):
Restwarmte, Biomassa,
Hernieuwbare bronnen, WKK
- Piekvraag (duur): Olie, Gas



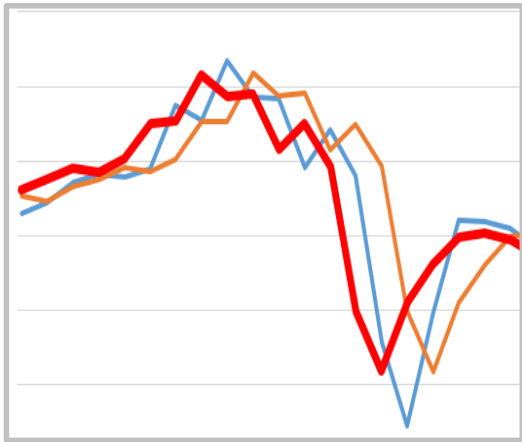
Basis werkingsprincipe

- Vraagsturing door het actief gebruik van gebouwmassa zonder comfortverlies

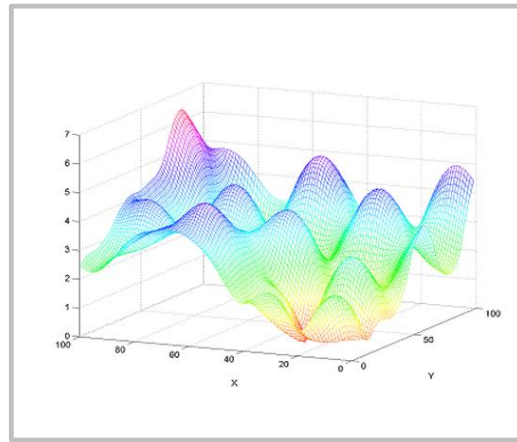
Duur	Potentiële reductie in de warmtevraag (%)
Korte termijn [1-3h]	40-50%
Middenlange termijn [3-5h]	20-30%
Lange termijn [>5h]	10-12%

1. Zonder comfortverlies ($\Delta T_{binnen} \approx 0.1^\circ\text{C}$ ordegröte)
2. Onafhankelijk van de buitentemperatuur (ODT)

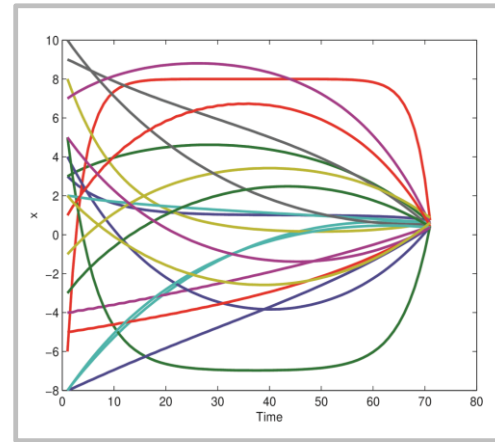
Technische details



Voorspelling (AI)



**DAY-AHEAD PLANNING
& OPTIMALISATIE**

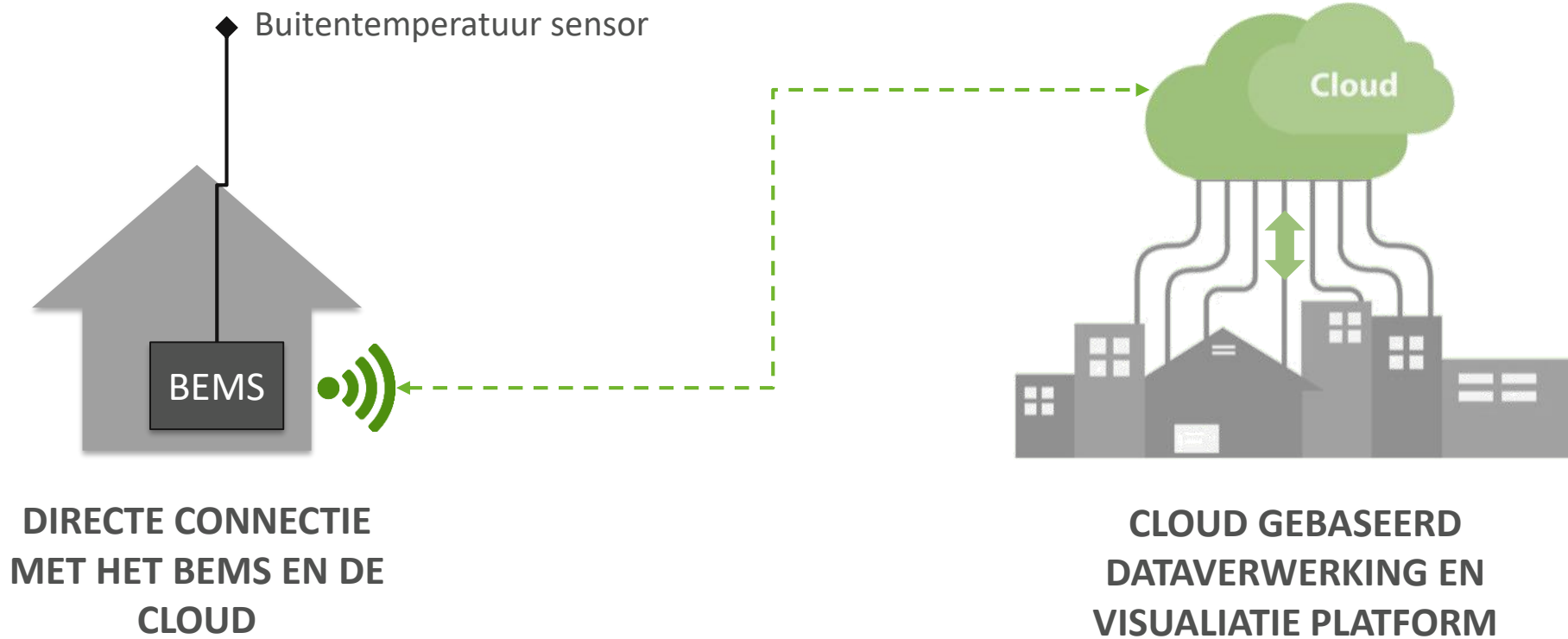


**REAL TIME OPVOLGING
& OPTIMALISATIE**

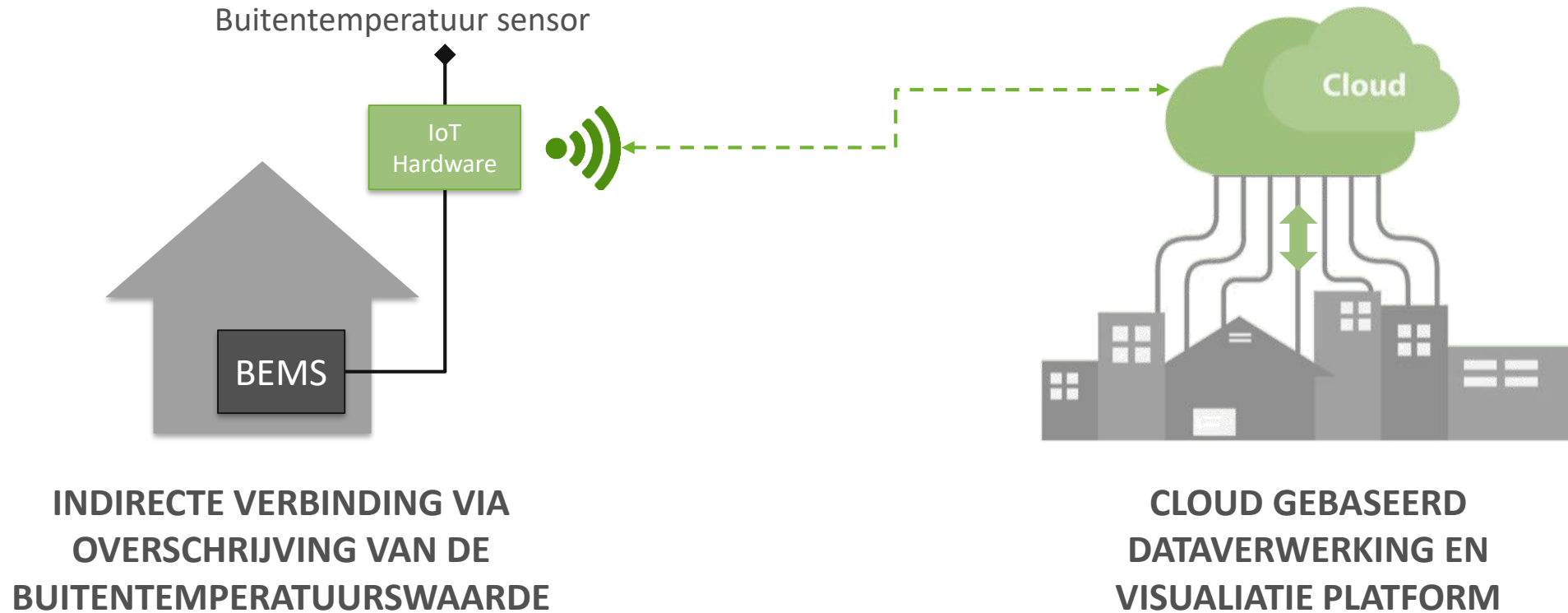


**DRAADLOZE
COMMUNICATIE VAN
DE CONTROLE
SIGNALEN**

Implementatie: optie 1



Implementatie: optie 2



Gedemonstreerde technologie



3GDHN in Rottne, SE



5GDHN in Heerlen, NL



3GDHN in Eindhoven, NL



3GDHN in Mol, BE



5GDHN in Paris, FR

Gerealiseerde projecten

Lopende projecten

Voordelen



Reductie in de pieken van de warmtevraag
17.3%



CO₂ emissie reductie
11.2 kiloton/jaar



Potentiële verhoging van de capaciteit
met **42.1%** waardoor **48.000** extra
woningen aangesloten kunnen worden



Reductie in de pieken van de warmtevraag
12.7%

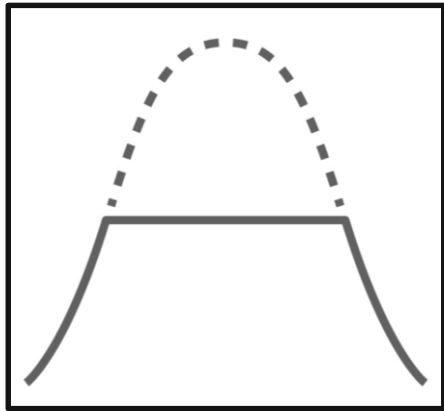


CO₂ emissie reductie
10.8 kiloton/jaar

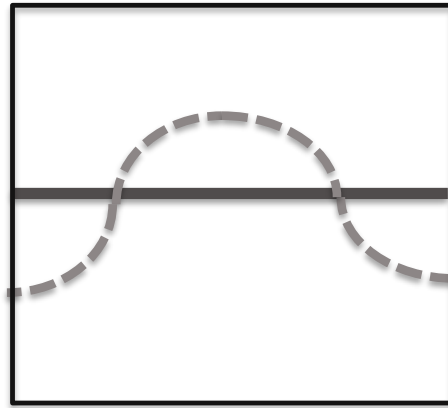


Reductie in aankoop van
elektriciteit **6%**

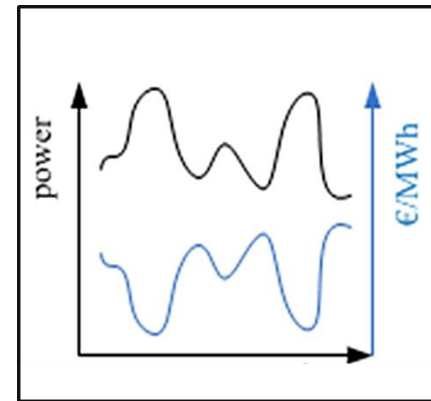
STORM District Energy Controller Technologie Roadmap



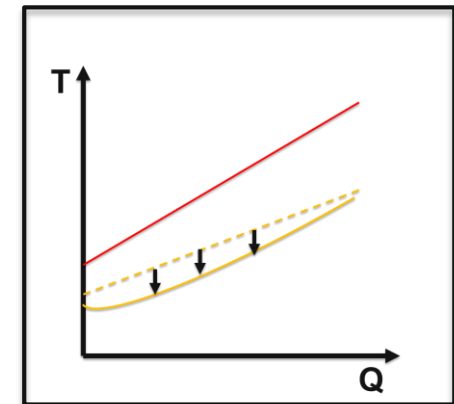
Piek reductie



Uitvlakken



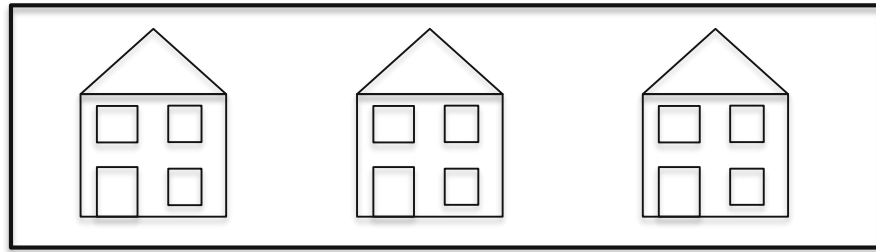
Markt interactie



Retourtemperatuur
reductie

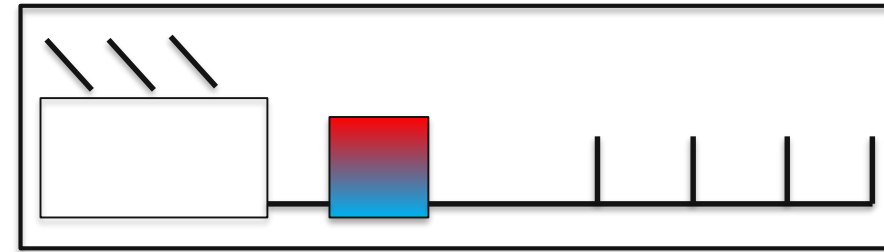
Commercieel beschikbaar

STORM District Energy Controller Technologie Roadmap

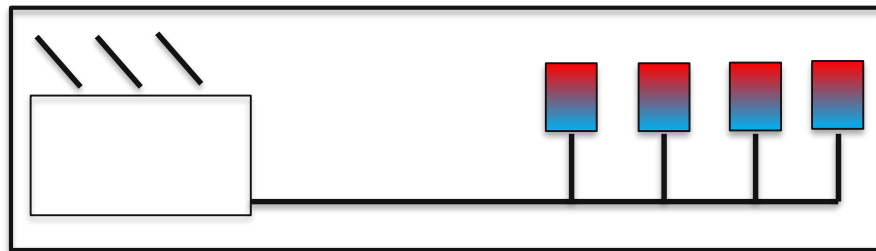
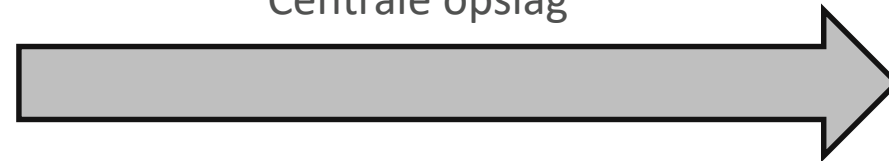


Gebouwmassa

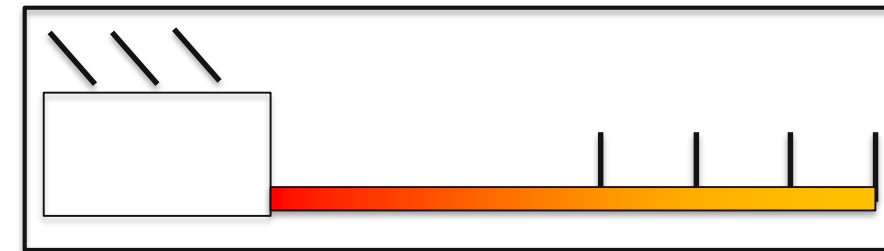
Commercieel beschikbaar



Centrale opslag



Decentrale opslag

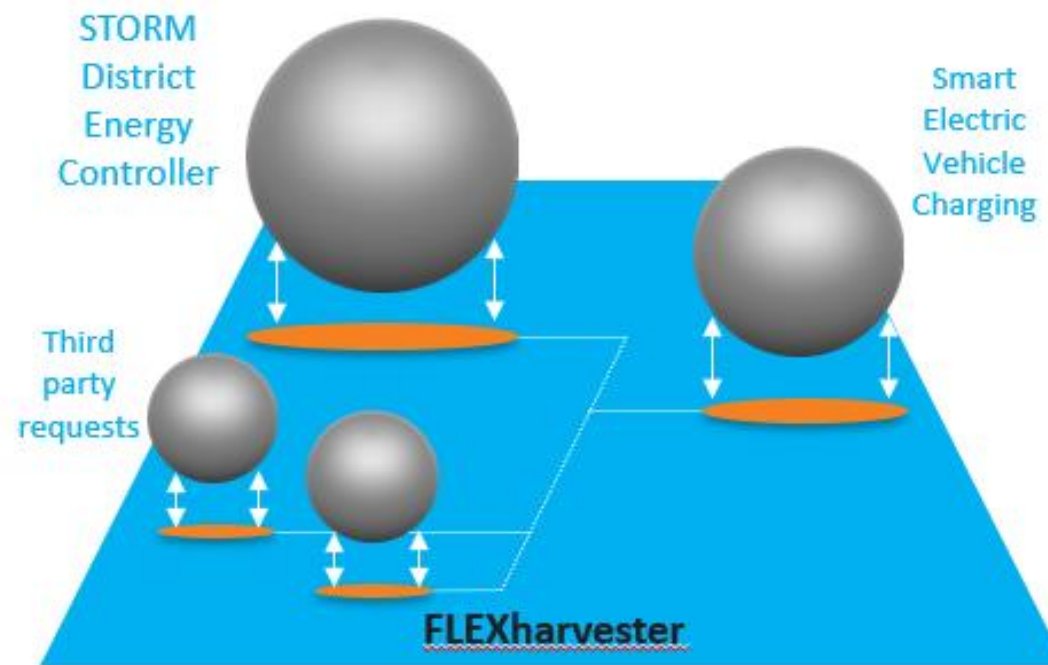


Opslag in het netwerk



STORM implementatie op FLEXharvester

- STORM District Energy Controller is de eerste applicatie die ondersteund wordt op het FLEXharvester platform





Further Information @ <https://www.energyville.be/storm-district-energy-controller>

Johan.vanbael@energyville.be - Application Area Leader District Heating and Cooling Networks

Erik.deschutter@energyville.be - Business Developer

Somil.Miglani@energyville.be - Product Owner STORM District Energy Controller



KU LEUVEN



imec

