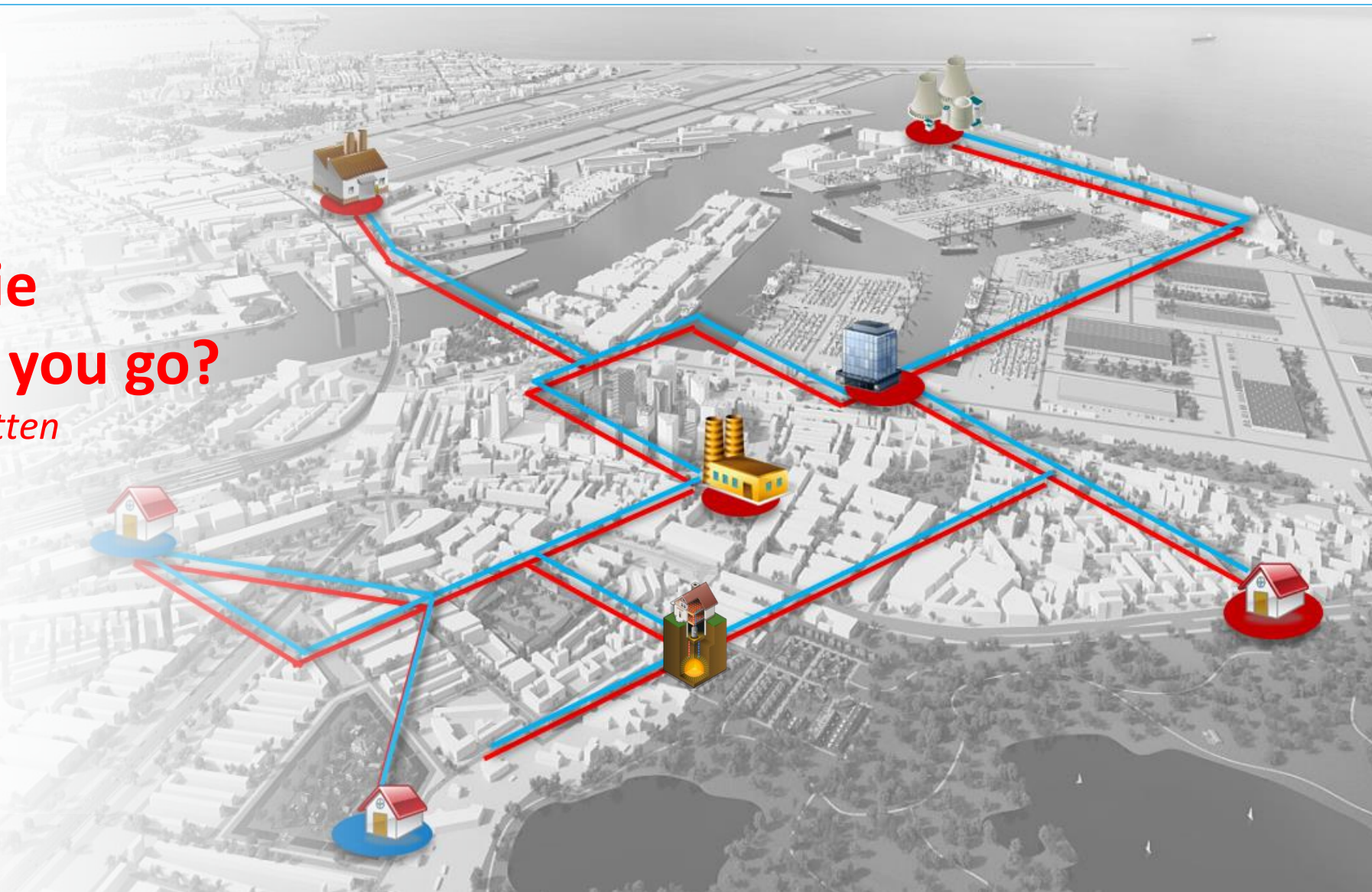


Booster-sessie How low can you go?

Transitie naar MT-netten

27 september 2022,
LEF Centre, Utrecht

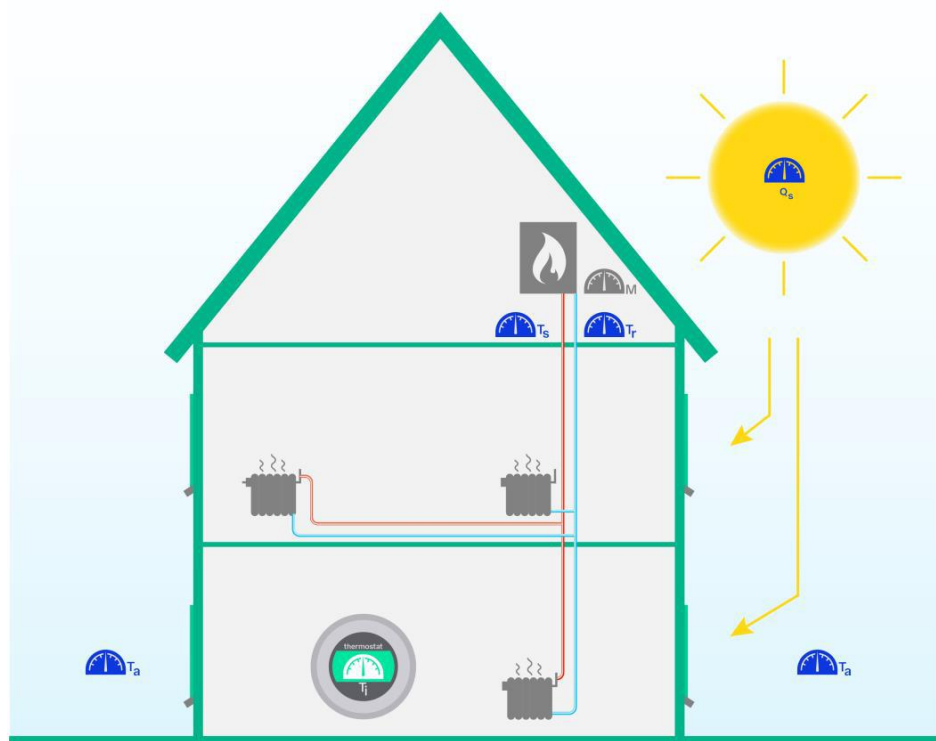
Ivo Pothof, Deltares
Martijn Clarijs, TNO



Meetproject – Verlaagde aanvoertemperatuur



WARMINGUP



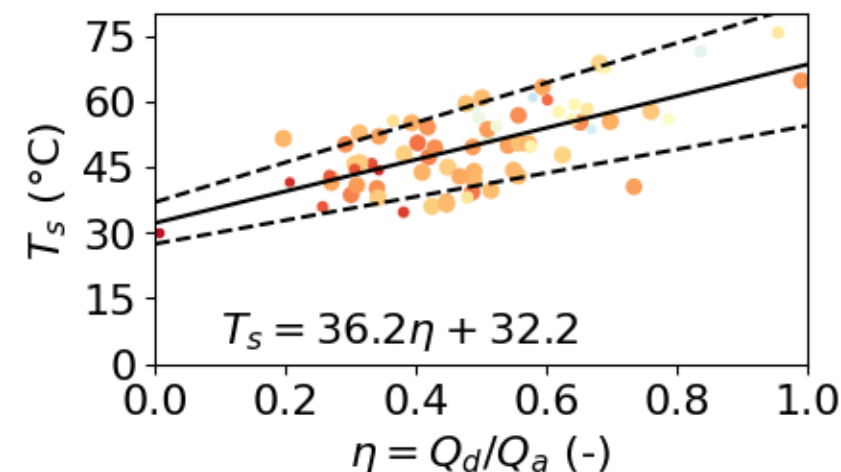
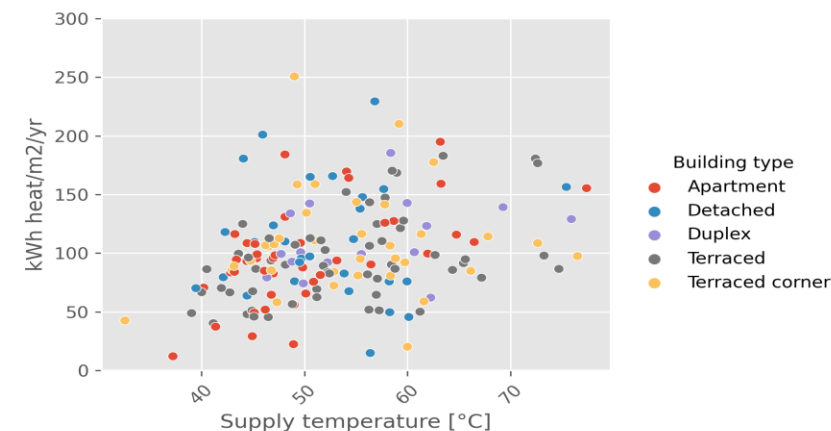
T_i = indoor temp
 T_s = supply-temperature
 T_r = return-temperature
 T_a = ambient temperature
 M = Mass flow meter (pulse flow meter)
 Q_s = solar heat flux

Aanpak

- 200 woningen
- Toekomstbestendige uitgangspunten
 - Ontwerpdag met $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ buiten en $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ binnen, geen zon.
 - 18 vollasturen op ontwerpdag
- Welke aanvoertemperatuur is nodig op ontwerpdag?

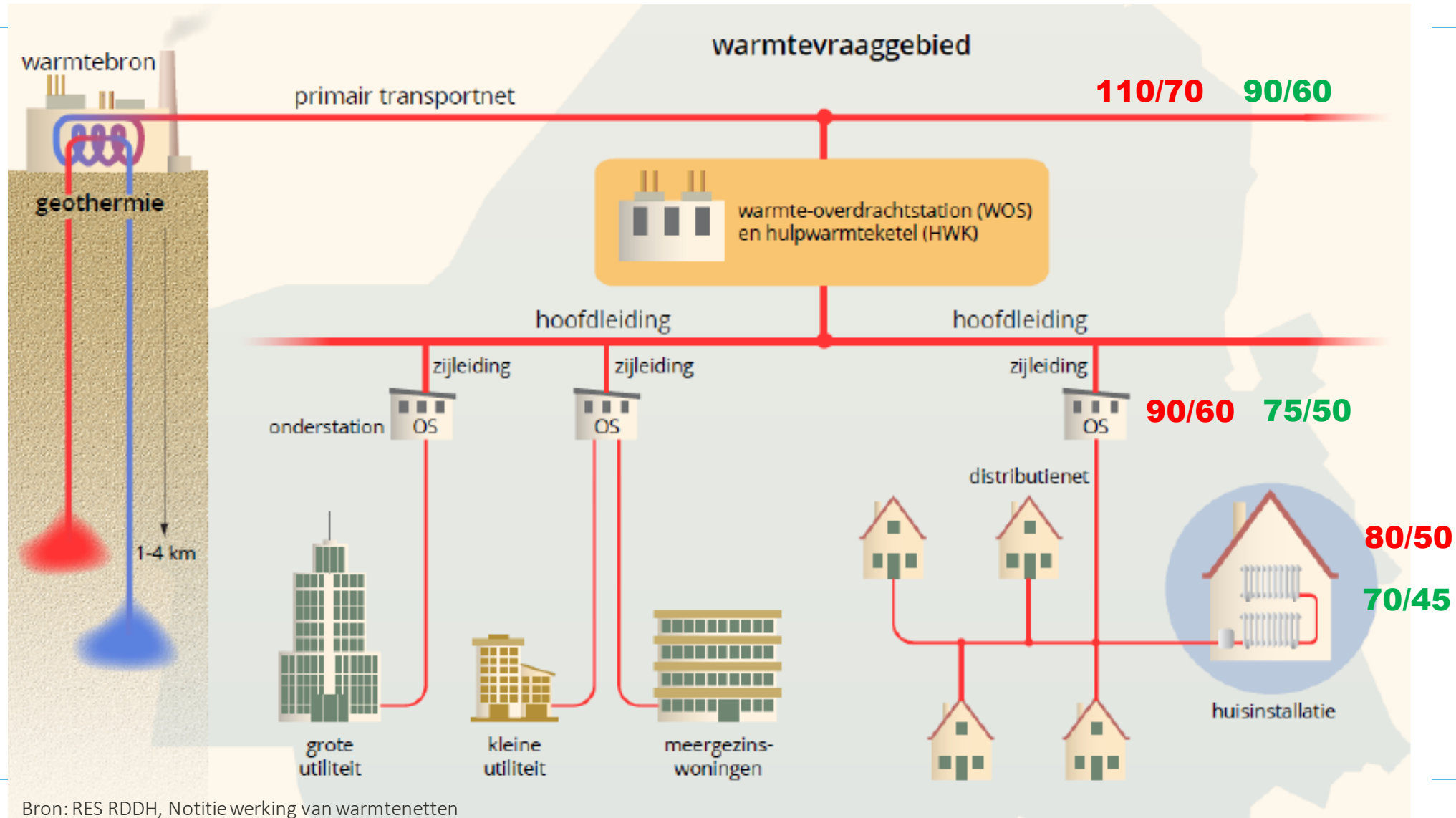
Hoofdconclusies

- 60% woningen is LT-ready ($T_a < 55\text{ °C}$)
- 95% woningen is MT-ready ($T_a < 70\text{ °C}$)
 - HVC heeft positieve praktijk-ervaring met $T_a < 70\text{ °C}$ in jaren '80 wijk

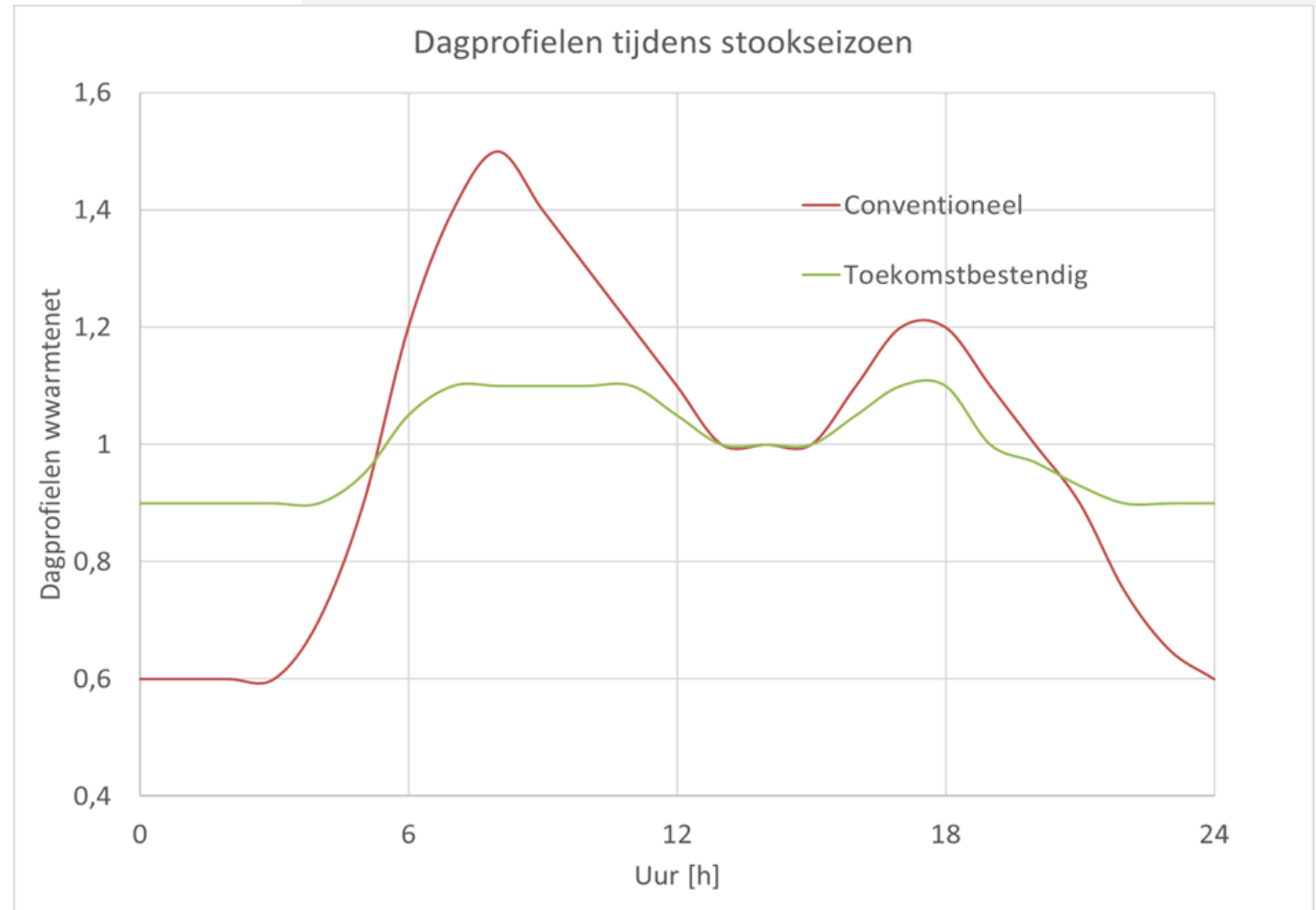


HT temperaturen vs MT temperaturen

WARMING^{UP}



Alle warmtenetten
naar MT !?



Too good to be true?

WARMINGUP



Welke voordelen ziet u?

WARMING^{UP}

	CO2-emissie	OPEX (variabele kosten)	CAPEX (investeringen)
Consument			
Warmteleveranciers			
Producent			

Welke voordelen ziet u?

WARMING^{UP}

	CO2-emissie	OPEX (variabele kosten)	CAPEX (investeringen)
Consument	= meer comfort door gelijkmatiger verwarming (load management)	↓ voordeel lagere kosten vloeit (deels) terug naar consument	= geen/weinig aanpassingen nodig
Warmteleveranciers	↓ minder warmteverliezen	↓ minder warmteverliezen	↓ (i .c.m. opslag/load management): minder piekcapaciteit nodig
Producent	↓ duurzame bronnen op lagere temperaturen	↓ hogere efficiënte (LCE), minder warmtepomp vermogen voor opwaarderen bronnen	↓ minder bronvermogen bij gelijk aantal gebruikers

Welke nadelen ziet u?

WARMING^{UP}

	CO2-emissie	OPEX (variabele kosten)	CAPEX (investeringen)
Consument			
Warmteleveranciers			
Producent			

Welke nadelen ziet u?

WARMING^{UP}

	CO2-emissie	OPEX (variabele kosten)	CAPEX (investeringen)
Consument	Is comfort en leveringszekerheid gegarandeerd? Gaan de houtkachels aan?	Krijg ik met 2 tarieven te maken? Wie bestuurt mijn thermostaat? Minder incentive om te gaan besparen!	Moeten er bij oude woningen echt geen aanpassingen worden gedaan? Aanpassingen afleverset nodig?
Warmteleveranciers		Wat is de impact op de verkoop van warmte?	Moeten warmtewisselaars en andere apparatuur niet vervangen worden? Wat als de pijpleidingen toch groter moeten worden?
Producent			

Wat moet er gebeuren om dit te realiseren?

WARMING^{UP}

	CO2-emissie	OPEX (variabele kosten)	CAPEX (investeringen)
Consument		Ander stookgedrag: minder nachtverlaging	
Warmteleveranciers		Nachttarieven invoeren om stookgedrag consument te stimuleren; Tariefaanpassingen waar consument beloond kan worden	
Producent			Uitrol slimme warmtemeters

Ruimtelijke en tijdsafhankelijke aspecten?

WARMING^{UP}

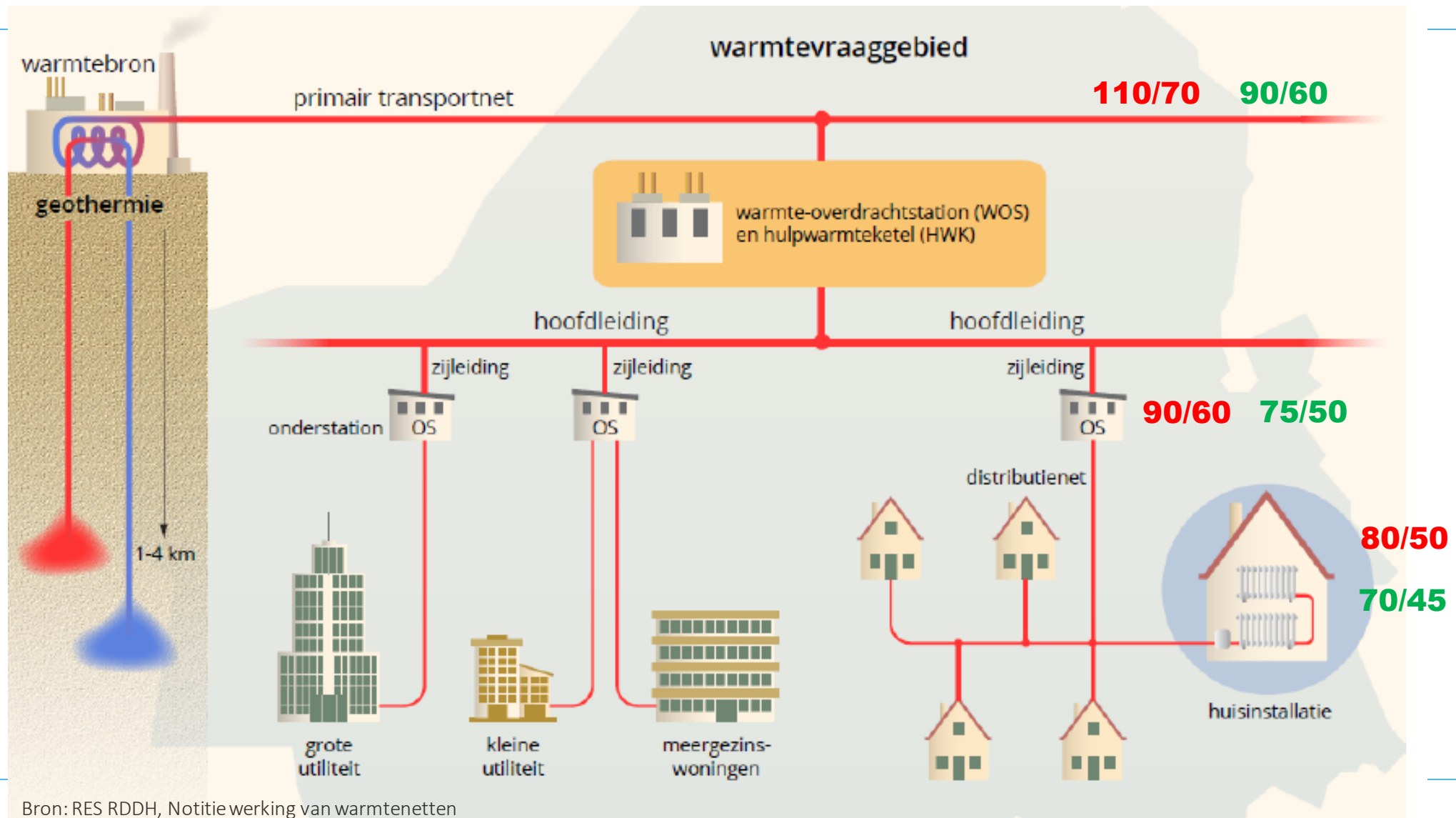
	CO2-emissie	OPEX (variabele kosten)	CAPEX (investeringen)
Consument			
Warmtenet			
Producent			

Ruimtelijke en tijdsafhankelijke aspecten?

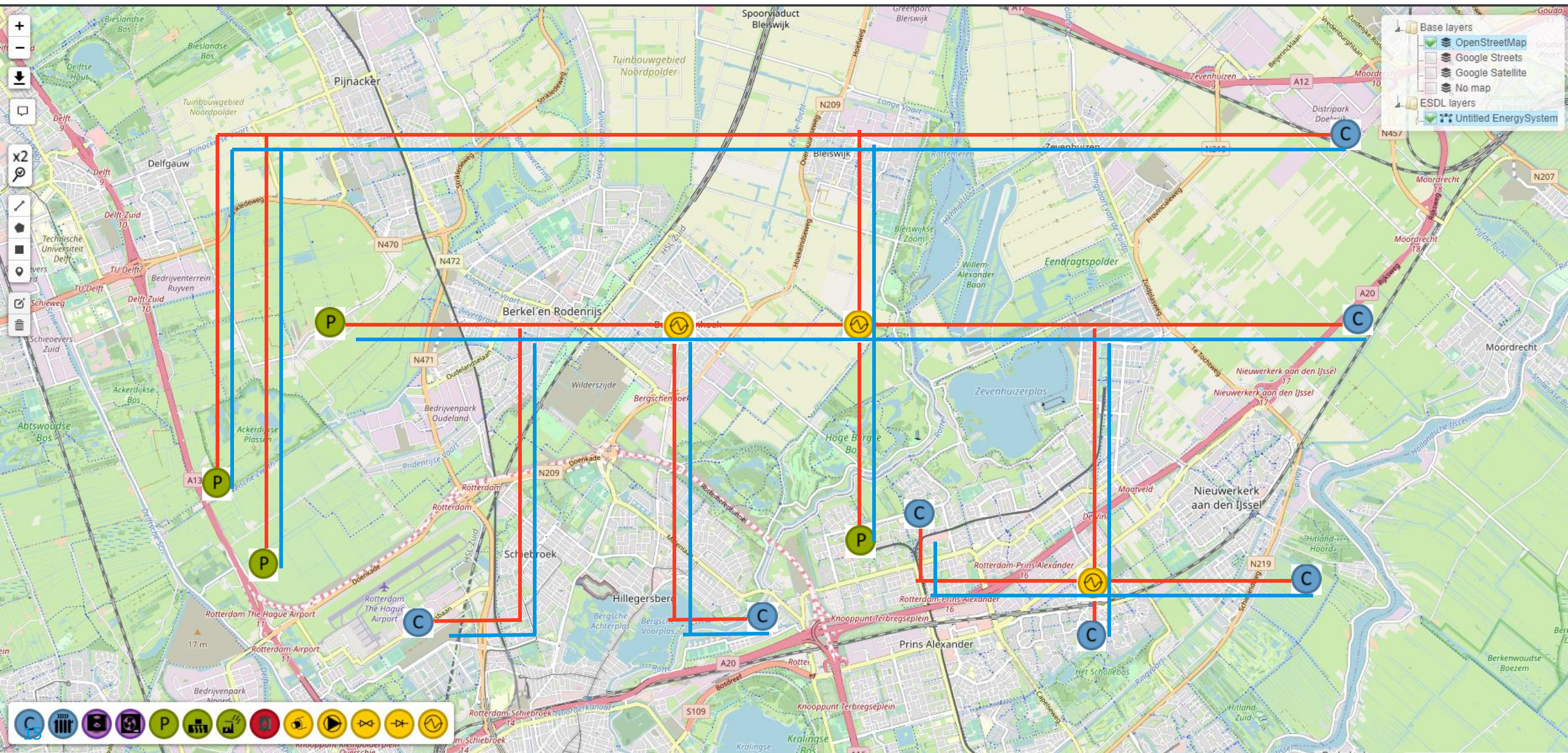
WARMING^{UP}

	CO2-emissie	OPEX (variabele kosten)	CAPEX (investeringen)
Consument		Warmtevraag profiel (tijd) wordt beïnvloed door vraagsturing	Warmtevraag profiel wordt beïnvloed door woningzijdige maatregelen (waar komen die?)
Warmtenet	Opslag van warmte (tijd en plaats) helpt om duurzame bronnen meer vollasturen te laten maken	Tijd en plaats: warmteverliezen variëren over moment in jaar en plaats in grid	Piekcapaciteit is afhankelijk van de plaats in het net
Producent	Invoeden van lokale duurzame bronnen op lagere temperaturen	Warmtepompen vormen extra flexcomponent in het systeem en kunnen op diverse plekken in het net komen	Bronvermogens tellen op naar totaal aan supply; afhankelijk van ligging bronnen en aanbodprofiel

Kwantificeren voordelen HT->MT: systeem model met dynamiek in tijd en plaats



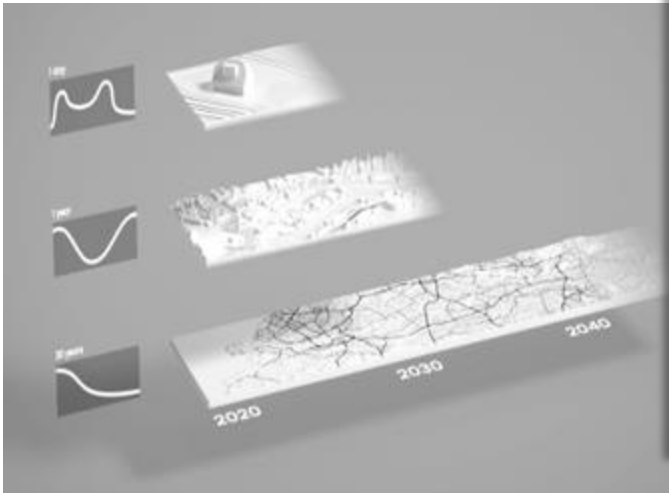
Warming UP Design Toolkit



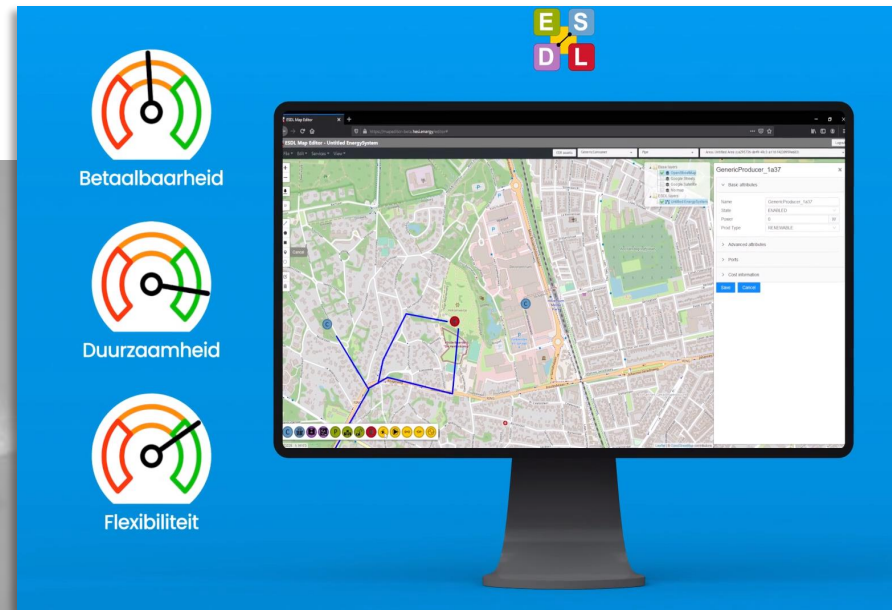
WARMING^{UP} | DESIGN TOOLKIT

<https://www.youtube.com/watch?v=xrPCmpUxEAI>

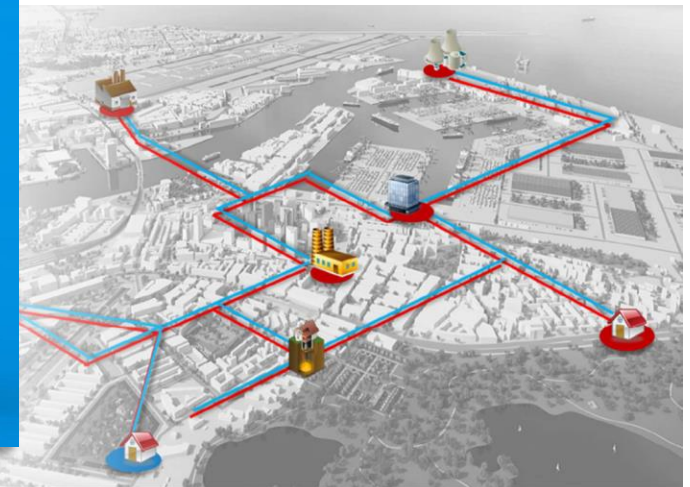
Dynamische simulaties op
verschillende tijdschalen
van operationeel tot strategisch,
voor warmtetransitie-scenario's
tot 2050



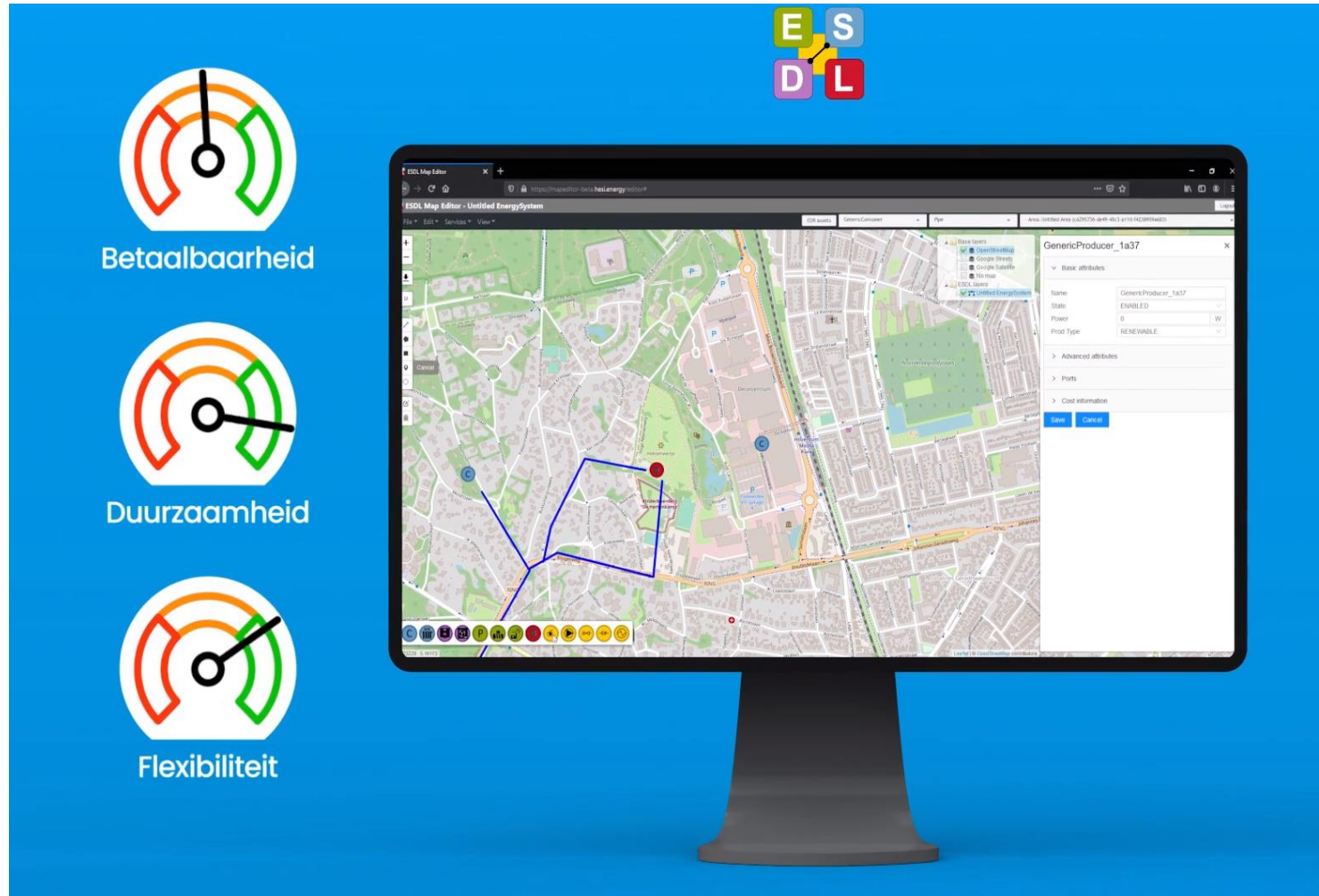
Integraal platform voor de verschillende fasen van
ontwikkeling van warmtenetwerken, voor gezamenlijk
gebruik door de partijen uit de warmteketen



Planning en ontwerp van
Toekomstbestendige Warmtenetten:
betaalbaar, duurzaam en flexibel



WARMINGUP DESIGN TOOLKIT



[WarmingUP Design Toolkit - Explanation film - YouTube](#)



❑ *Beta* versie opgeleverd in WarmingUP

❑ Gebouwd *door en voor* partners



❑ open-access en gratis

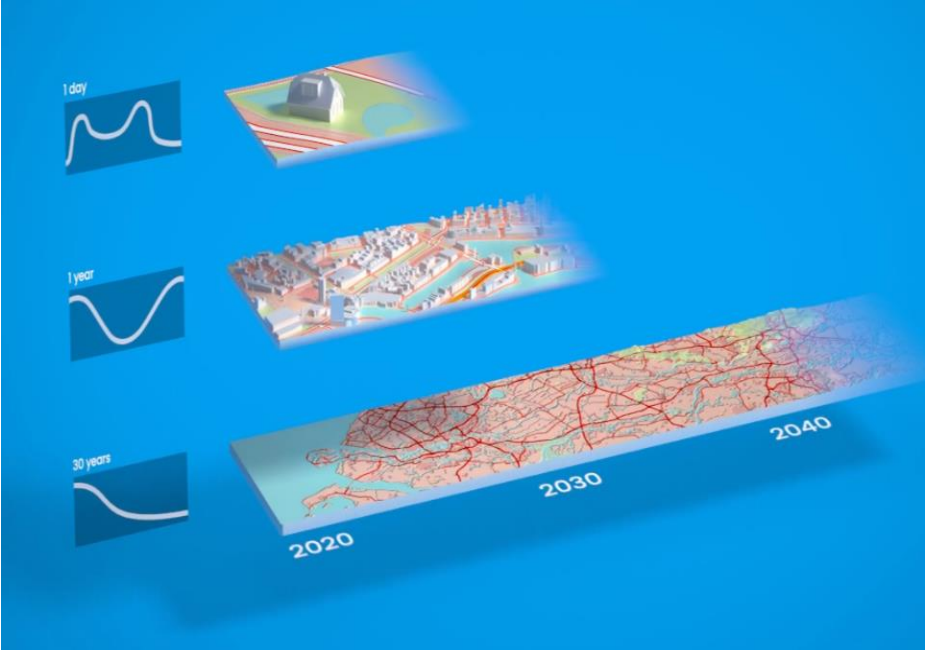
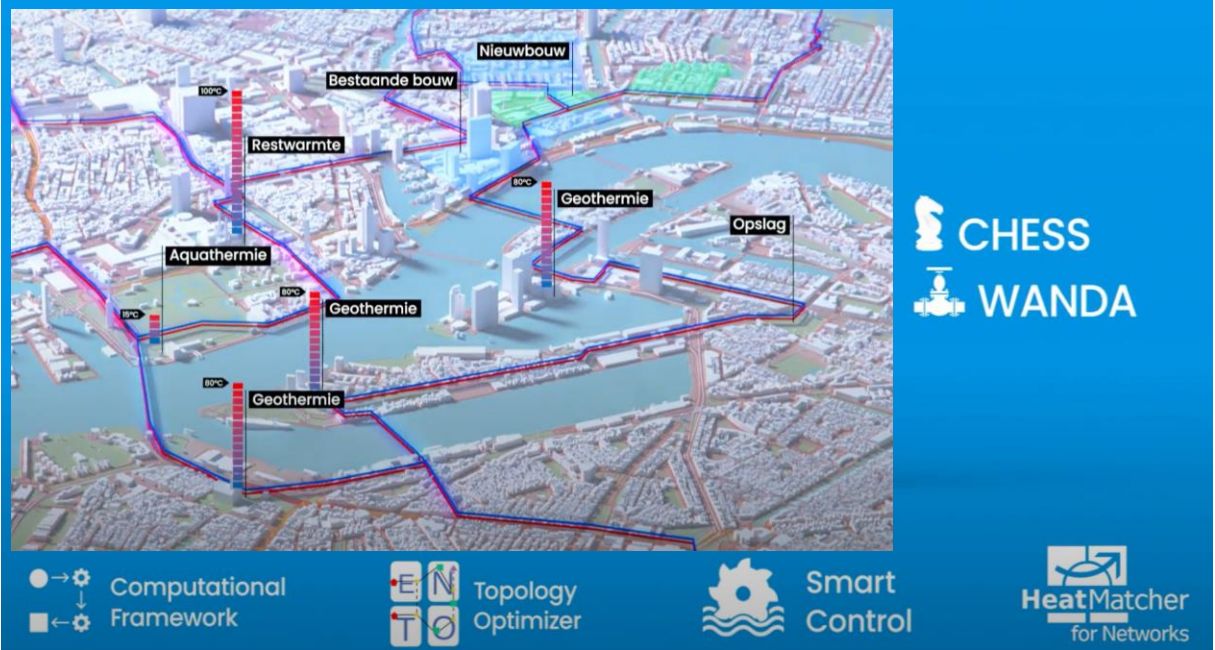
❑ bredere doelgroep: ingenieurs-, advies-, en ontwerp bureaus, warmtebedrijven, netwerkbedrijven, etc.

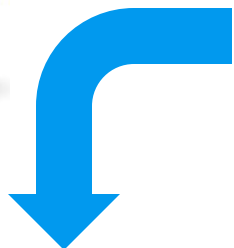
❑ Beta-release van de Toolkits was eind maa 2022

❑ Eerste cursus Toolkit was 19 en 20 april 2022

❑ Meer informatie: warmingup.info/designtoolkit

INNOVATIES VOOR EEN **BETER*** ONTWERP

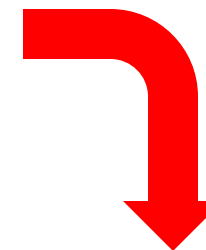
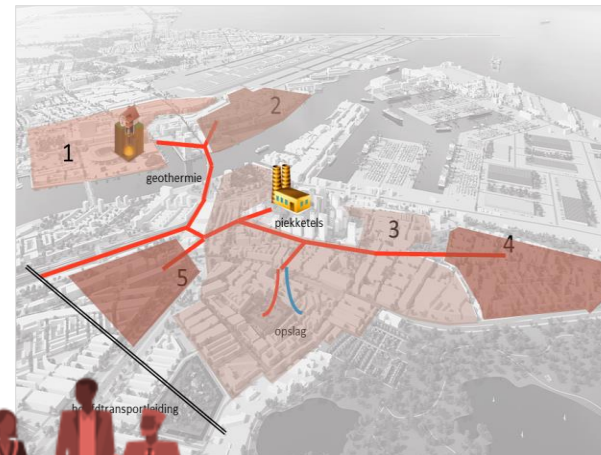




REGIONAAL



LOKAAL



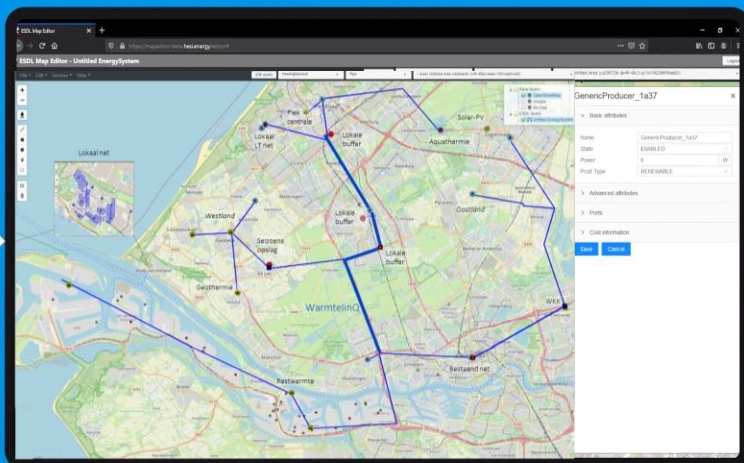
Betaalbaarheid



Duurzaamheid



Flexibiliteit



Betaalbaarheid



Duurzaamheid



Flexibiliteit

