

30^e
symposium

bodem breed

De ondergrond als energiefabriek

Onbekende keuzes en complexiteit

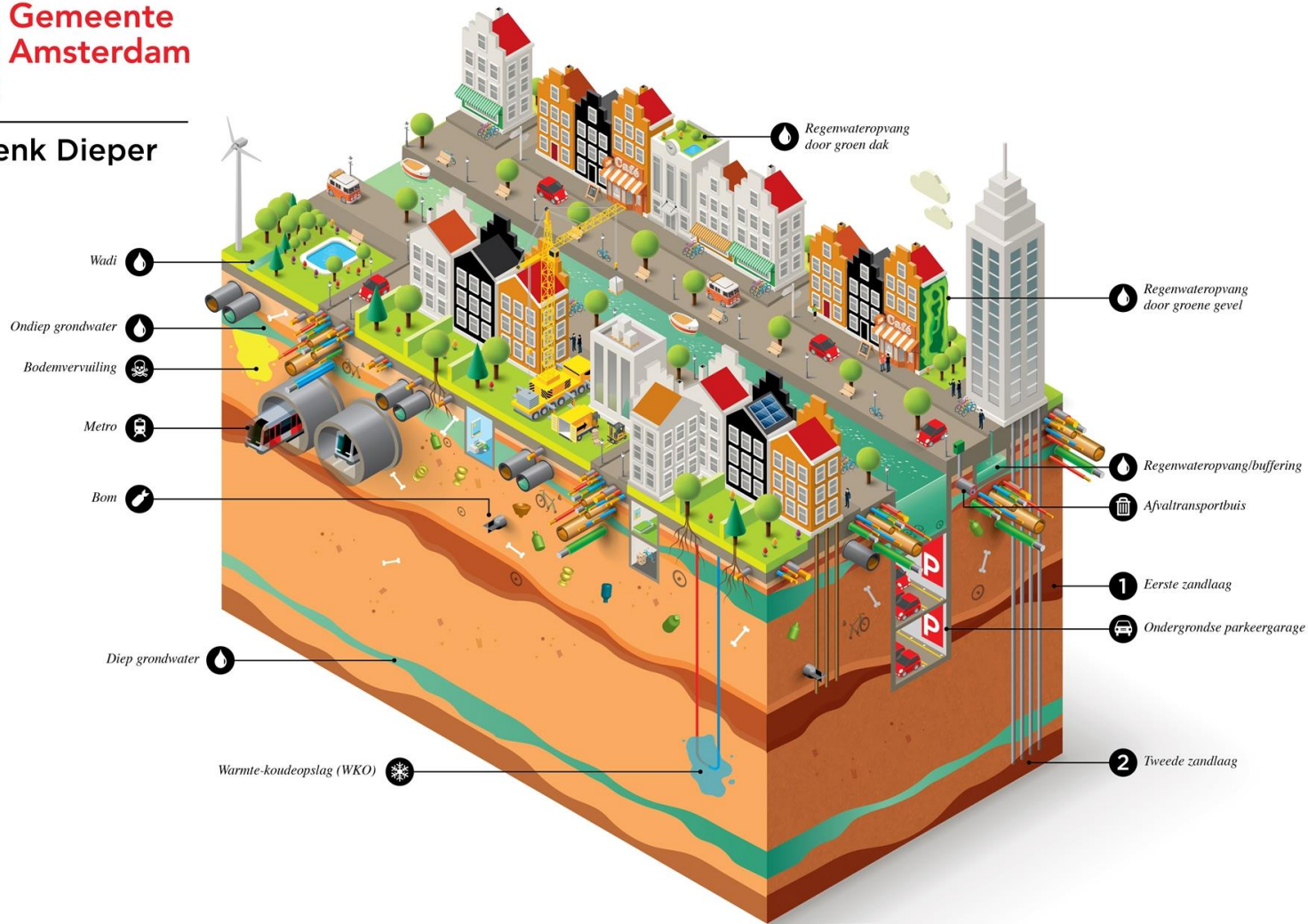
**Door Frans Dubbeldam, Ruimte en Duurzaamheid,
Gemeente Amsterdam**

De ondergrond als energie fabriek van de toekomst: onbekende keuzes en complexiteit (bij energie transitie)

- Het verhaal van onzekerheden voor het ondergrondse ruimtegebruik in de komende jaren
- Gestapelde ambities voor duurzaamheid (materiaal, natuur, energie, klimaatbestendig (water) , afval, etc)

✘ Gemeente
 ✘ Amsterdam
 ✘

Denk Dieper



Boodschap: Vergeet de ondergrond niet!

gebouw

- Riolering/ manputten/ vetput
- Electra plus trafo
- wko (warmte koude opslag)
- Gas (niet meer)
- Ict
- Ruimte voor verdeelpunten /trafo (stadswarmte, ict/ Ziggo, etc)
- Regenwater
- Kelder
- Boom (wortels)
- (bodemvervuiling)
- (explosieven)



Openbare ruimte

- Kabels en leidingen
- Stadswarmte/ wko
- Ondergrondse afvalcontainers
- Groen/ bomen plus wortels
- Rainproof/ waterberging
- Verlichting
- In- en uitritten naar tunnels / parkeergarages
- Traforuimtes/ verdeelkasten
- Maaiveld hoogte/ grondwater stand
- Vetputten en wko bron manputten



Gebiedsontwikkeling/ transformatie

- Maaiveld hoogte
- Bodemkwaliteit/ vervuiling
- Infrastructuur (tunnels, metro, etc.)
- Rainproof/ waterberging
- Hoofdnetten / wijkverdeelstations (K&L bundelen/ buizen tunnel?)
- Planologische reserveringen voor robuuste systemen (energie, stadswarmte, wko, afval , transport goederen? etc)
- groene ambitie in openbare ruimte/ groene daken
- Energie/warmte plan (wko/ stadswarmte)
- Parkeervoorzieningen
- Afval containers/ netwerken



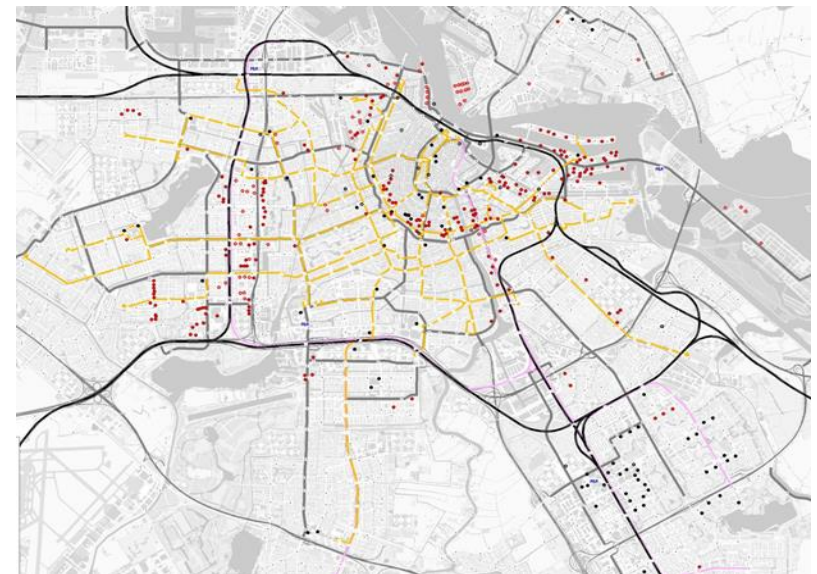
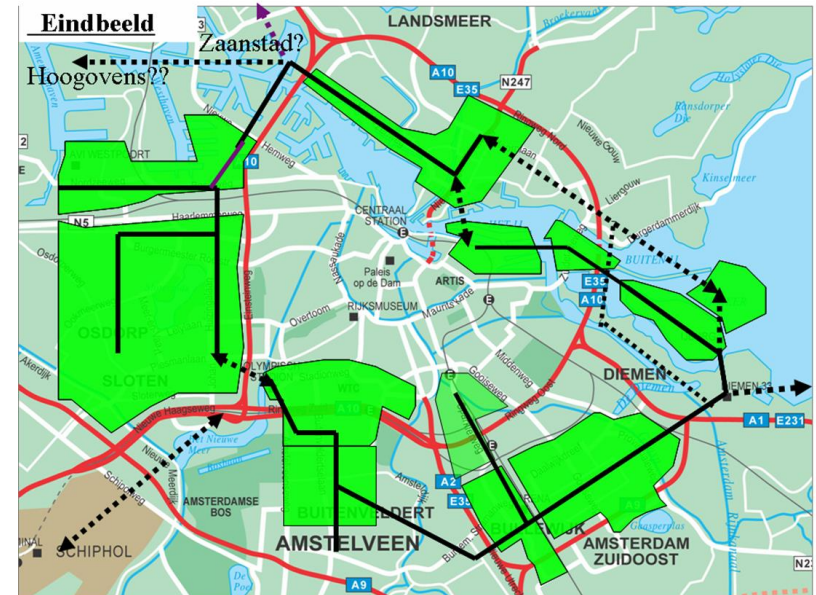
Energie transitie in Amsterdam in 2018

Streven naar gasloos is al
vele jaren gaande:

+ stadswarmte net
(restwarmte centrales en
vuilverbranding)
verduurzaming / geothermie

+ spreiding wko systemen
over de stad

NB belangrijk: isolatie
woningen en aanscherpen
epc- norm



toekomst

- Uitbreiding stadswarmte (de stad in)
(met nieuwe bronnen: geothermie, etc)
- Grootschalige wko systemen
- All- electric (warmte pompen)
- Combi

- Keuzes per gebied zijn nog niet gemaakt
en technieken
- **gemeenschappelijk: de ondergrond
speelt een grote rol**

Studies en onderzoeken

- City zen: Routekaart Amsterdam –
Dobbelsteen: onderzoeken van strategieën
- Cegoia –Amsterdam: wat is optimaal waar?
- Provincie: geothermie
- Waternet Amsterdam: wko aanpak
- Nuon stadswarmte: verbeter slag

Behulpzaam voor ontwikkelen scenario's.



Roadmap Amsterdam Energie Transitieroute kaart naar Parijs

Andy van den Dobbelsteen,
mede namens Siebe Broersma en Jelle Sturkenboom
TU Delft, Faculteit Bouwkunde, leerstoel Klimaatontwerp & Duurzaam
Pakhuis De Zwijger, Amsterdam, 15 maart 2018

Keuzeschema energiestrategieën

1. Uitgebreide e-renovatie → LT-systemen (25-40 graden)

- Breathing Windows (Fresh-r), HeatCoolCleanVent (HCCV)
- Vloer- en/of wandverwarming
- Warmtepomp, al dan niet hybride met (groen)gasketel

2. Beperkte e-renovatie → MT-systemen (40-65 graden)

- Hybride HCCV, vloerverwarming of radiatoren
- Warmtepomp

De hete soep wordt nu elders opgediend...

→, waardevol → HT-systemen (65-90 graden)
net ketel op groen gas

op restwarmte, geothermie of zonnecollectoren

→, waardeloos → Sloop en energiepositieve nieuwbouw





CEGOIA - Amsterdam

Kansen voor gemeente en corporaties

Versie augustus 2017

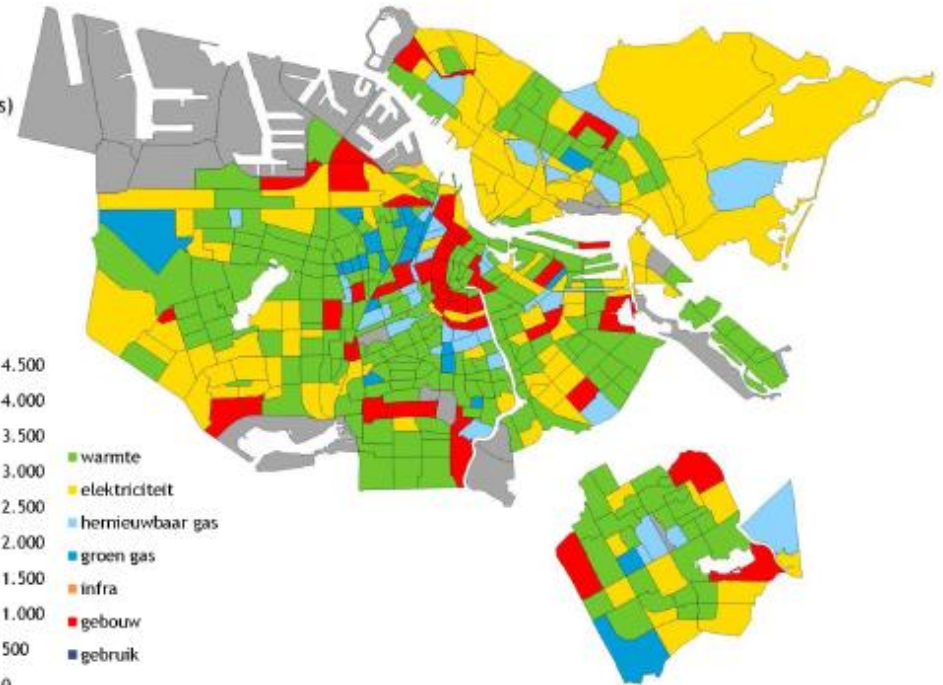
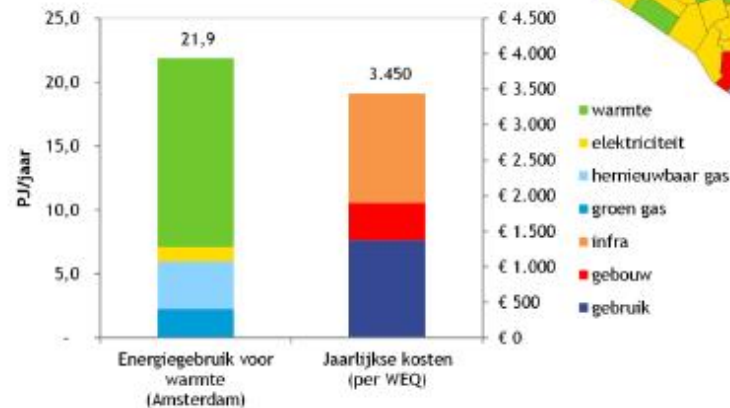


3 Scenario A

Uitkomst

Legenda

- HR-ketel (groen gas)
- Hybride WP (groen gas)
- Elektrische WP
- Restwarmte
- Geothermie (LT)
- WKO
- Onbekend

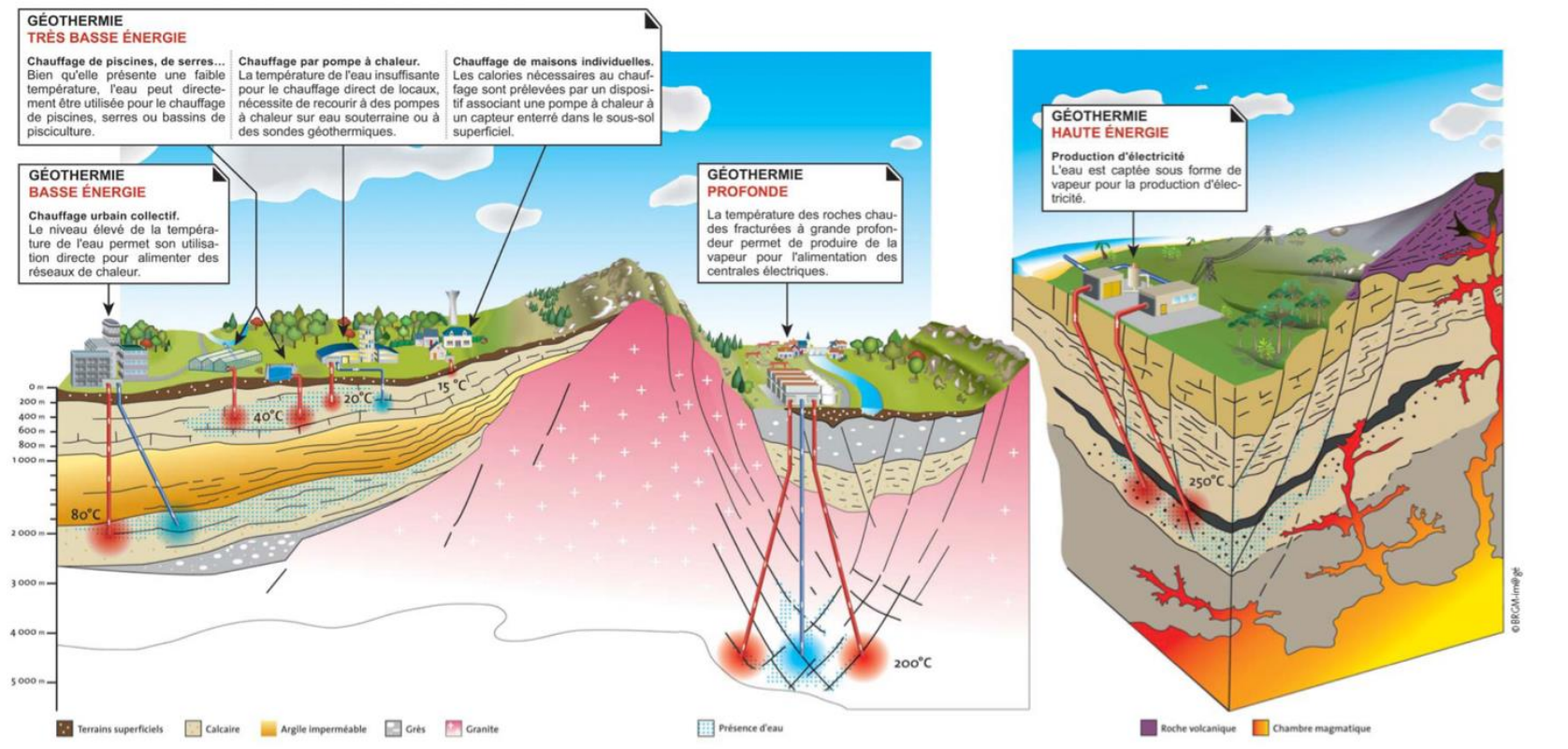


Warmte



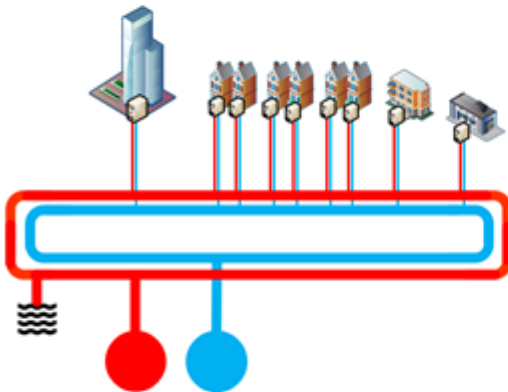
Geothermie

- Onderzoek door provincie (in 2019 seismisch onderzoek)
- Geothermie als onderdeel van het verduurzamen /vergroenen van stadswarmte
- (voorbeeld Den Haag)



Grootschalige wko systemen

Netwerk is lokaal; capaciteit van WKO niet oneindig

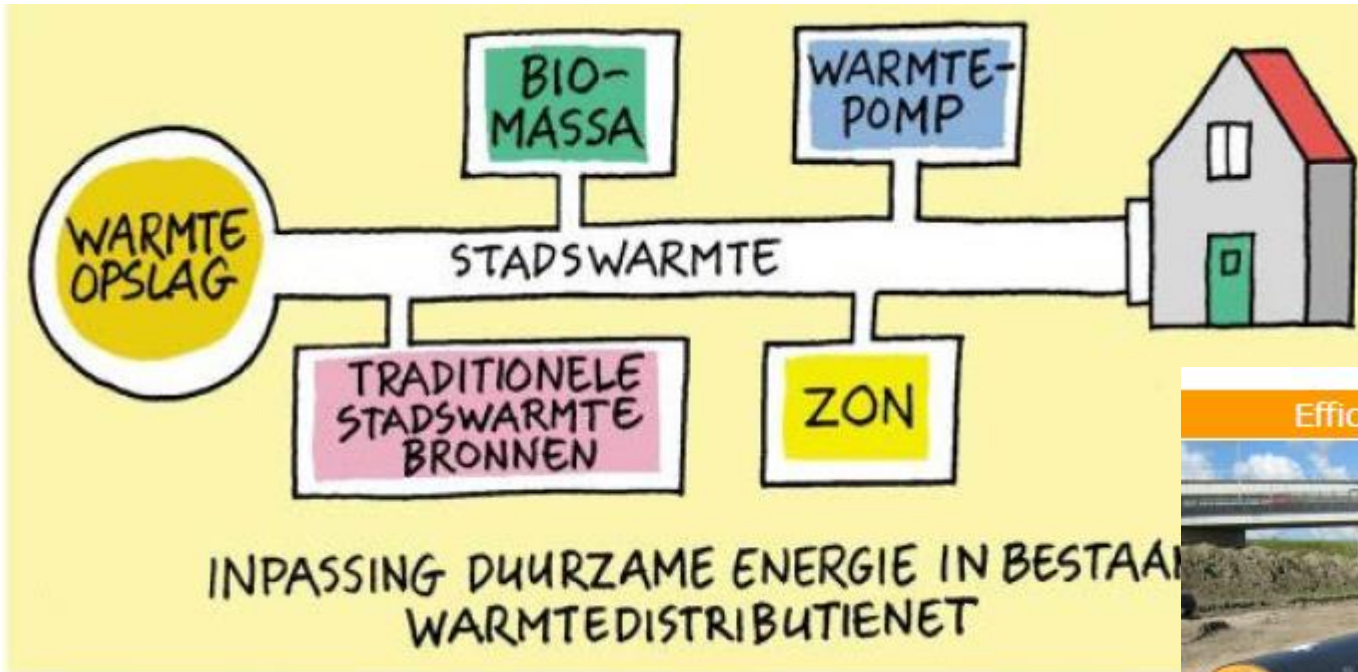


OPZET PROJECT 5A: Vergroten toepasbaarheid en regie op WKO

I. Verzamelen en duiden van relevante data en onderzoeksuitkomsten

- Wat weten we van WKO's in gemeentegebied: omvang, eigendom, status, rendement?
- Wat weten wij van scheidende lagen in ondergrond: waar en op welke diepte? Zijn deze in beeld gebracht voor heel Amsterdam?
- Wat zijn de laatste inzichten over de (gevolgen van) interferentie tussen bronnen?
- Wat zijn de laatste inzichten over milieu effecten, lozingen, etc.?

- ✓ Data verzamelen; in kaart brengen
- ✓ Verkennende gesprekken met onderzoekers, experts en installateurs



Efficiëntie warmtenet Amsterdam

×

×

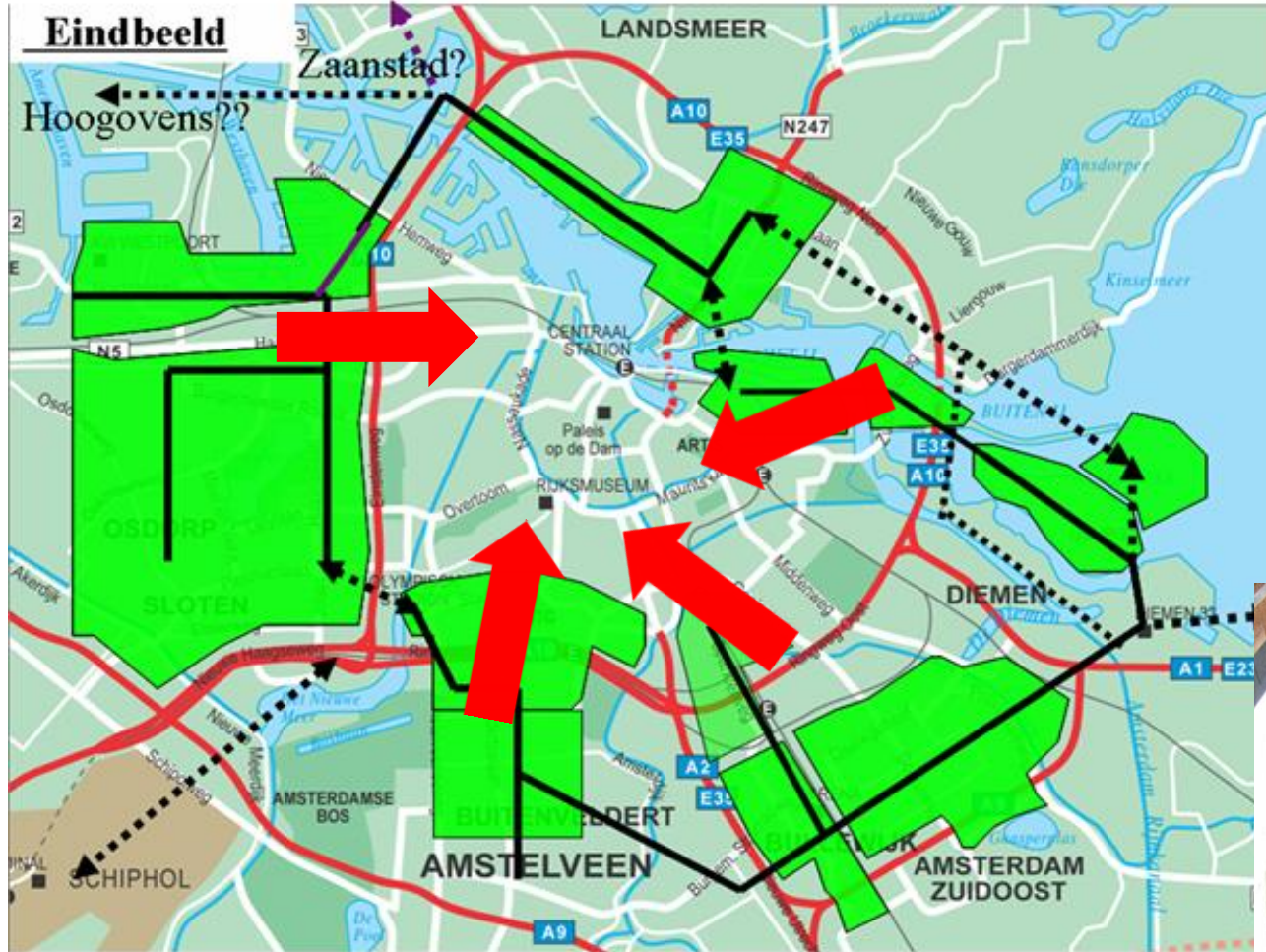
×

Gemeente
Amsterdam

innoforte
DHIC in control

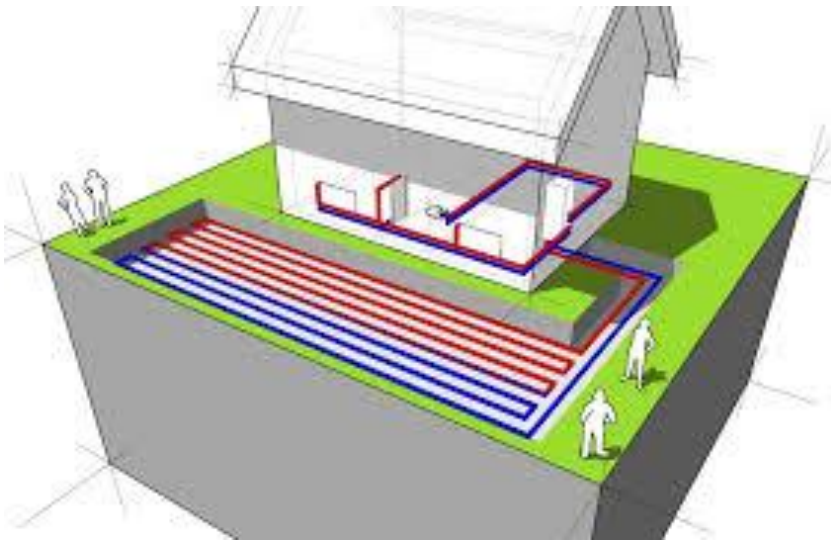


stadswarmte inprikkers in de stad ?



All electric: water/ lucht warmtepompen

- Robuust electra systeem (meer trafo's?)
- Geluidsoverlast/ vergelijkbaar met air conditioning?



Vragen/ discussie

- HT/LT discussie : verkeerde temperatuur op verkeerde plaats?
- Stadswarmte: huidige aanpak is (financiële) haalbaarheid is nu bepalend – toekomstig gerichte investeringen weinig geliefd
- Kans Stadswarmte: bestaande gasgestookte stadswarmte versneld aansluiten op net: Oostelijk havengebied, Valkenburgerstraat, delen van noord.
- Stadswarmte: nu starten met inprikkers binnen de ring

Hoe kunnen we ons voor bereiden? Gericht op: toekomst, stedelijk niveau en integraal

Plan van aanpak voor Ondergrond:

1. data verzamelen
2. nut en noodzaak
3. het verhaal/communicatie
4. bouwsteen voor Omgevingsvisie
5. energiefabriek (meedenken, etc.)
6. ondergrondse koers bij nieuw bouwlocaties
7. bestaande stad (meedenken/ meewerken)
8. uitwerken organisatie

Meeliften met lopende organisaties en projecten (co-creatie, samen onderzoeken, ideeën uitwerken, tijdig adviseren)

Klinkt wat vaag:

- nieuwe straat profielen met een gestapelde ambities, projecten die langs komen voor advies bij nutsbedrijven een breed ondergrondse tips meegeven,
- ontwerpers helpen bij opdrachtformulering,
- alert blijven bij stedelijke werkafspraken: bijv planningsysteem van Amsterdam

Werkt het ?

- Urgentie is groot (grote vraag naar woningen, energietransitie, klimaatbestendig en gezonde leefomgeving)
- Omgevingswet biedt nieuwe mogelijkheden (reservering van zware netwerken, ordening wko systemen, geothermie)
- Meer diensten zien het 'licht' en doen mee
- Diverse pilots: Gentiaan/ van der Pekbuurt (stadswarmte), zelfbouw, De Sniep (Diemen): wko ?



		Ondergronds effect	algemeen
Scenario 1	Stadswarmte (HT)	-nieuwe grote leidingen in vol straatprofiel (in bestaande stad)	- Isolatie huizen in bestaande stad
Scenario 2	Wko (LT)	-veel nieuwe bronnen en leidingen - Regie nodig	- LT in bestaande gebieden minder passend, minder geïsoleerde woningen
Scenario 3	Geothermie	-Nog niet ontwikkeld (prov doet onderzoek)	- Liever koppelen aan bestaand stadswarmte
Scenario 4	All electric - warmtepompen (lucht /water) LT	- Robuust electra net plus trafo's	Liefst in nieuw bouw (vanwege kleine warmte vraag)