

**OVER
MORGEN**

Duurzame warmte voor Elburg-Vesting

1e Klankbordgroep

04-10-2022



Welkom



WIJ ZIJN

Over Morgen en Arcadis



Max
Koster



Robertjan
Spaans



Luc
Timmermans



Tim den
Hoedt



Programma

19:15 – 20:00 Interactieve presentatie Over Morgen

20:00 – 20:15 Pauze

20:15 – 20:45 Werksessie

20:45 – 21:00 Plenaire afsluiting

Onze opdracht

Over Morgen en Arcadis voeren een haalbaarheidsonderzoek uit naar de verschillende duurzame opties om de Vesting van Elburg aardgasvrij te maken.

Het onderzoek bevat een brede verkenning bevat van de technische, financiële, maatschappelijke, praktische en juridische consequenties van de duurzame warmtealternatieven.

Onze opdracht

Over Morgen en Arcadis voeren een haalbaarheidsonderzoek uit naar de verschillende duurzame opties om de Vesting van Elburg aardgasvrij te maken.

Het onderzoek bevat een brede verkenning bevat van de technische, financiële, maatschappelijke, praktische en juridische consequenties van de duurzame warmtealternatieven.



We zijn nu hier:
nog aan het begin

Vandaag

Presentatie Over Morgen & Arcadis

- Uitleg duurzame warmtealternatieven
- Eerste indruk oplossingsrichtingen en 'troefkaarten' van de Vesting
- Laten zien wat vanuit Warmtevisie belangrijk gevonden wordt
- Kernwaarden erfgoed Elburg-Vesting

Samen aan de slag (Mentimeter)

- Ophalen wat jullie belangrijk vinden: criteria bepalen
- Weging van de criteria bepalen

Regionale Energiestrategie
(RES)

Elektriciteitsvraag voor verwarmen,
ruimtelijke impact opwek en infra

Regio
Warmtevraag, aanbod
(bronnen) en afweging

Regionale Structuur Warmte
(RSW)

Warmtevraag en lokale afwegingen

Aanbod en toedeling regionale warmtebronnen

Gemeente
Tijdspad van wijken en voorkeursoplossing per wijk

Transitievisie Warmte (TVW)

Lessen planvorming en uitvoering

Keuze eerste aardgasvrije wijk(en)

Wijk (gebied)
Uitvoering(splan) en besluit wijk-infrastructuur

Wijkuitvoeringsplan aardgasvrij

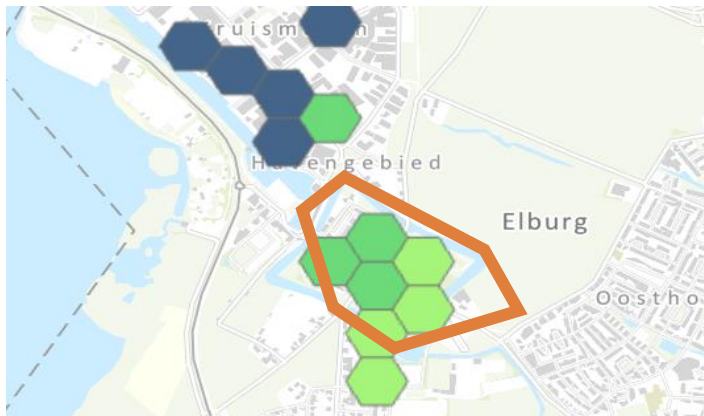


Onzekerheid neemt af met de tijd

Warmtebronnen en -oplossingen

Kennis neemt toe met de tijd

Informatie TVW en RSW



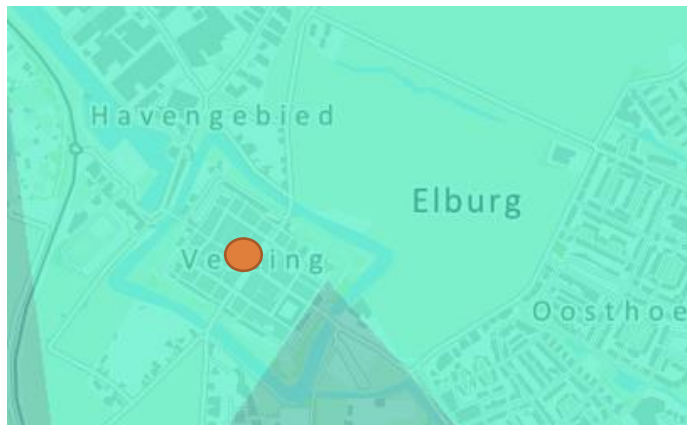
Aquathermie gunstig



Aanbod houtige biomassa,
groengas productie nabij



(Diepe) Geothermie erg onzeker



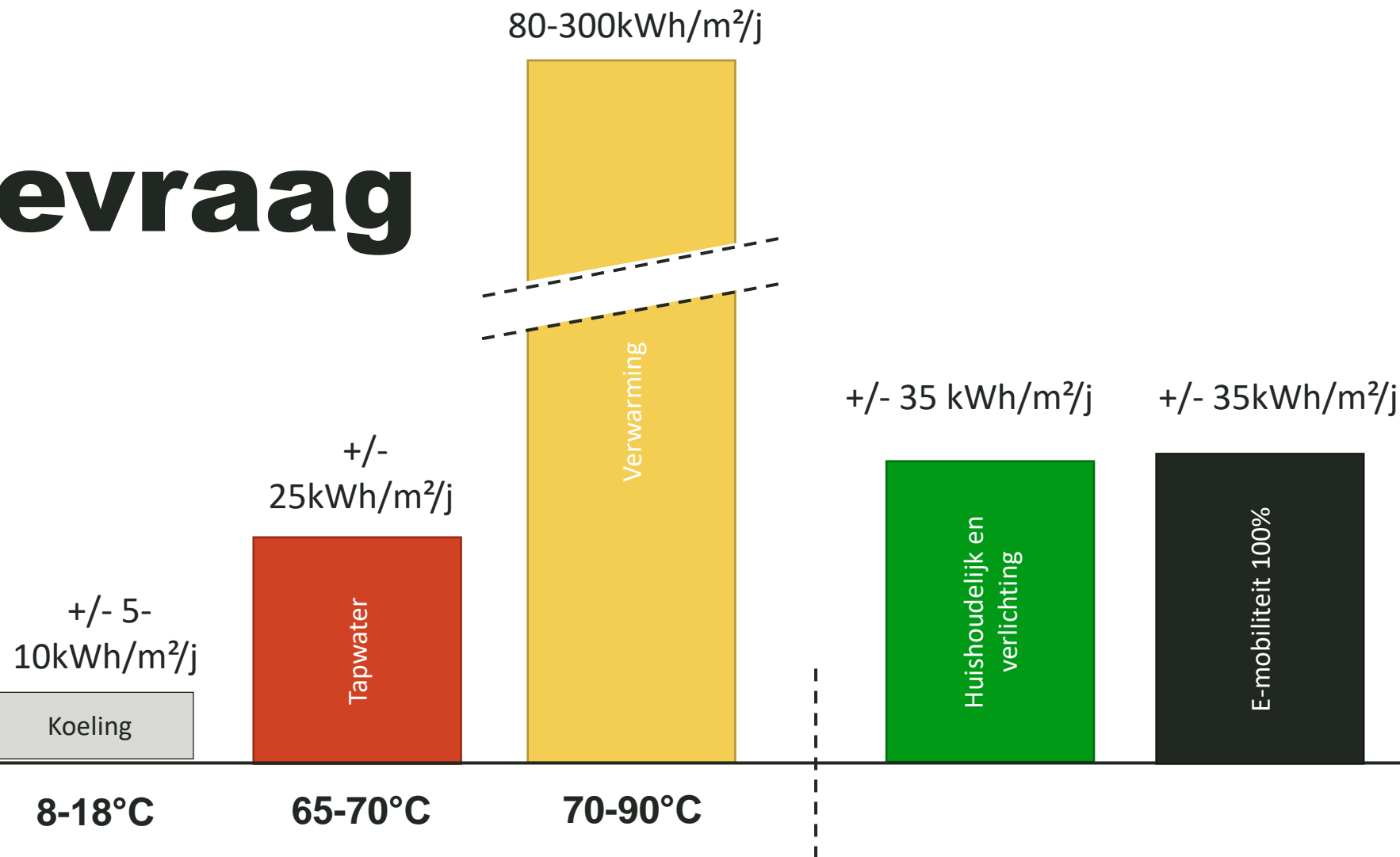
Onderdiepe geothermie en
WKO mogelijk

Wat zien we in de Transitievisie en Regionale Structuur Warmte:

- (ondiepe) Bodemenergie is kansrijk
- Geen voorkeur voor biomassa
- (Beperkte) aanbod hernieuwbare gassen

De energievraag

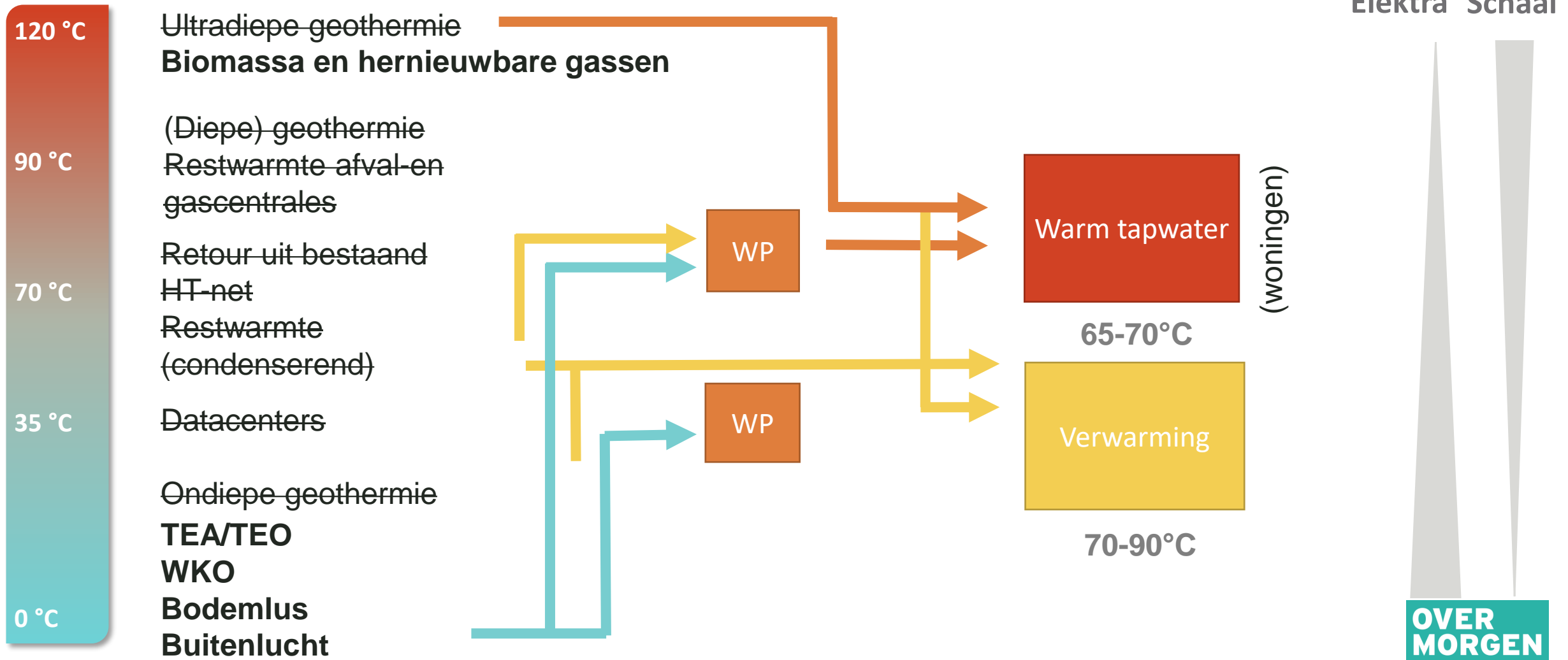
+/- 124 m²
woning



Boodschap: groot aandeel warmtevraag vraagt hoog kwaliteitsniveau
(65-70°C nodig voor minimaal 55 °C bij tappunt)

**OVER
MORGEN**

Bronnen passend bij de vraag



Warmtepomp

120 °C

Ultradiepe geothermie
Biomassa en hernieuwbare gassen

90 °C

(Diepe) geothermie
Restwarmte afval-en
gascentrales

70 °C

Retour uit bestaand
HT-net
Restwarmte
(condenserend)

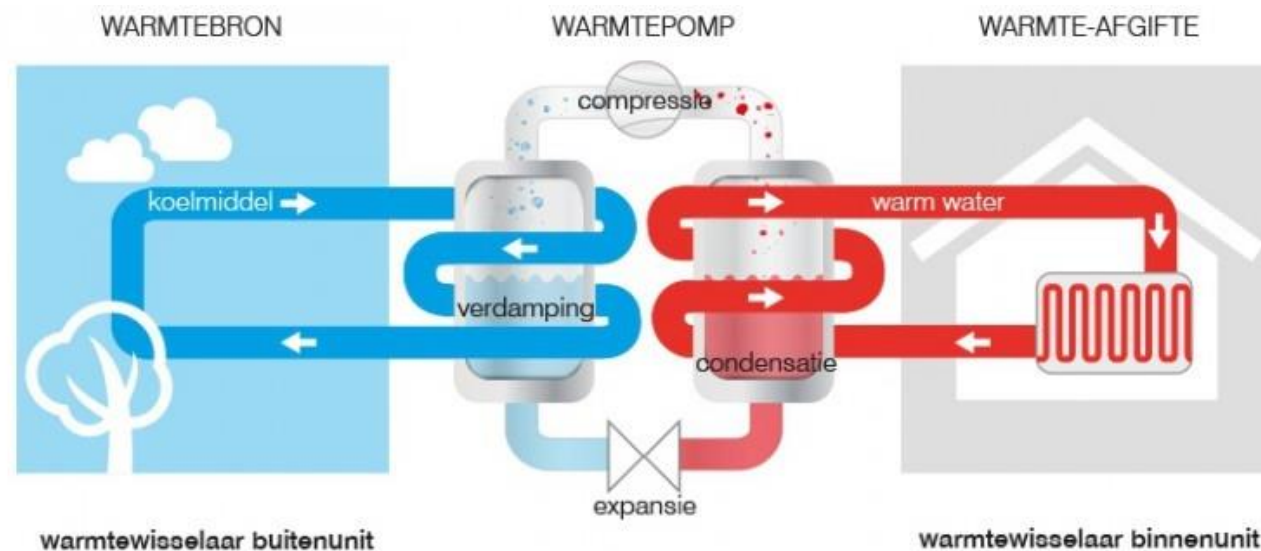
35 °C

Datacenters

!

Ondiepe geothermie
TEA/TEO
WKO
Bodemlus
Buitenlucht

0 °C



**OVER
MORGEN**

Warmtepomp

120 °C

Ultradiepe geothermie
Biomassa en hernieuwbare gassen

90 °C

(Diepe) geothermie
Restwarmte afval- en
gascentrales

70 °C

Retour uit bestaand
HT-net

**Restwarmte
(condenserend)**

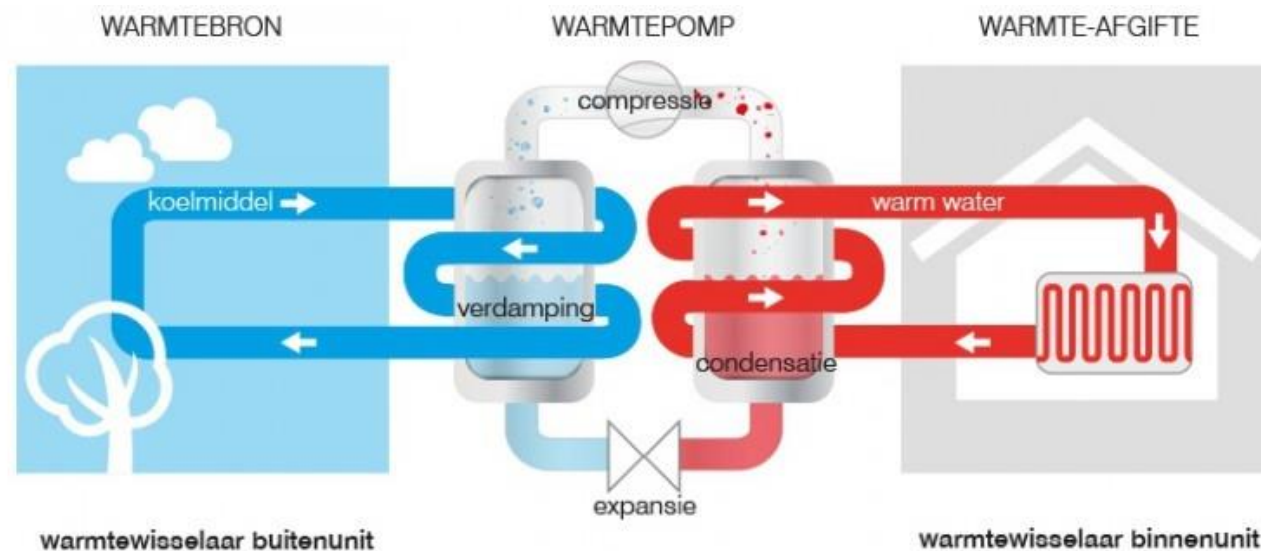
35 °C

Datacenters

Ondiepe geothermie
**TEA/TEO
WKO**

0 °C

**Bodemlus
Buitenlucht**



**OVER
MORGEN**

WKO

120 °C

Ultradiepe geothermie
Biomassa en hernieuwbare gassen

90 °C

(Diepe) geothermie
Restwarmte afval-en
gascentrales

70 °C

Retour uit bestaand
HT-net
Restwarmte
(condenserend)

35 °C

Datacenters



0 °C

Ondiepe geothermie
TEA/TEO
WKO
Bodemlus
Buitenlucht



**OVER
MORGEN**

Aquathermie

120 °C

90 °C

70 °C

35 °C



0 °C

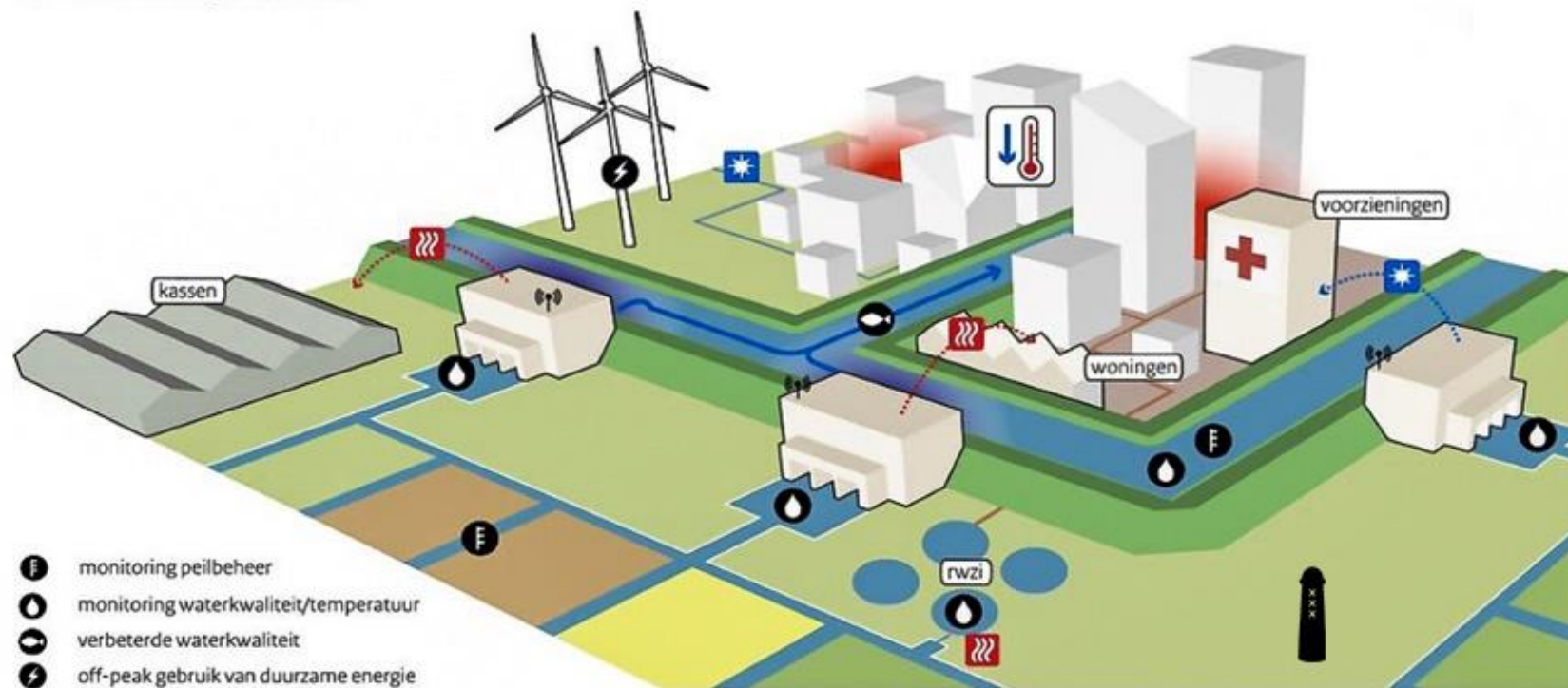
Ultradiepe geothermie
Biomassa en
hernieuwbare gassen
(Diepe) geothermie
Restwarmte afval-en
gascentrales

Retour uit bestaand
HT-net
Restwarmte
(condenserend)

Datacenters

Ondiepe geothermie
TEA/TEO
WKO
Bodemluis
Buitenlucht

- aquathermie warmte
- aquathermie koude
- TEO Thermische Energie uit Oppervlaktewater
- TEA Thermische Energie uit Afvalwater
- TED Thermische Energie uit Drinkwater



**OVER
MORGEN**

Geothermie

120 °C

90 °C



70 °C

35 °C

0 °C

Ultradiepe geothermie

Biomassa en hernieuwbare gassen

(Diepe) geothermie

Restwarmte afval-en gascentrales

Retour uit bestaand HT-net

Restwarmte (condenserend)

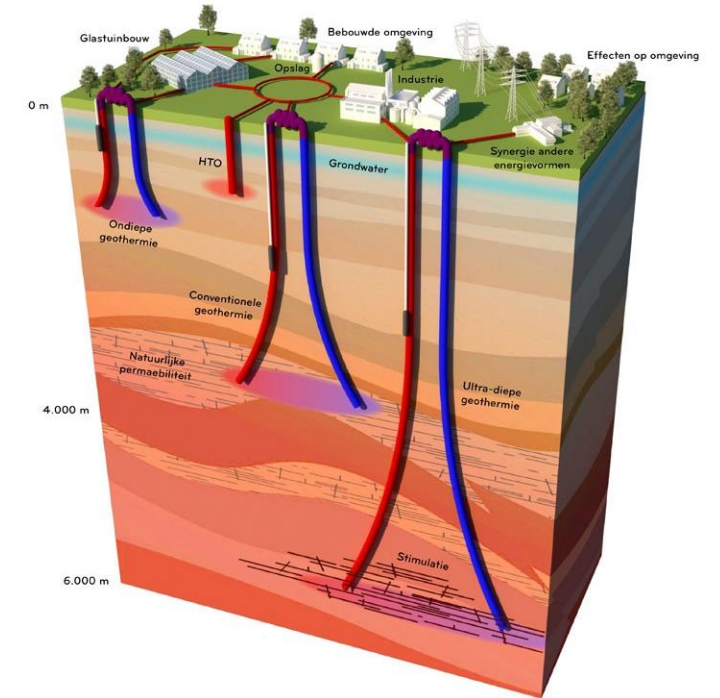
Datacenters

Ondiepe geothermie

TEA/TEO

WKO

Bodemlus
Buitenlucht



Technologie	Dieptes (meter)	Toepassing
Bodemplussen	0 – 250	Warmteopslag
Ondiepe geothermie	250 – 1.250	Warmte icm. warmtepomp
Regulier geothermie	1.250 – 3.500	Warmte voor direct gebruik
Ultra diepe geothermie	> 3.500	Stoom en elek. opwekking

Biogas

120 °C



90 °C

70 °C

35 °C

0 °C

Ultradiepe geothermie
**Biomassa en
hernieuwbare gassen**

(Diepe) geothermie
Restwarmte afval-en
gascentrales

Retour uit bestaand
HT-net

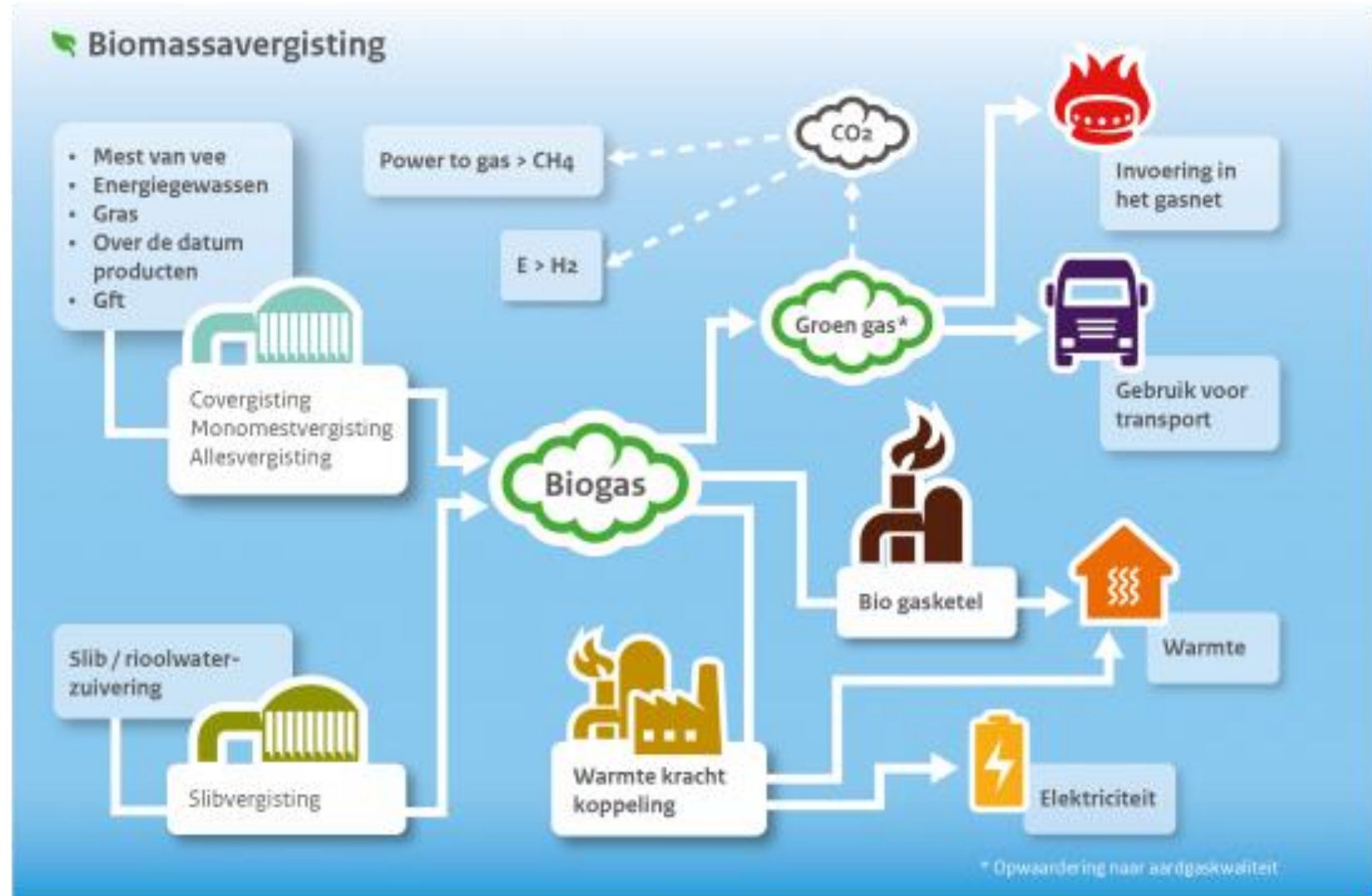
Restwarmte
(condenserend)

Datacenters

Ondiepe geothermie
TEA/TEO

WKO

Bodemluis
Buitenlucht



www.rvo.nl/bio-energie

**OVER
MORGEN**

Waterstof

120 °C



90 °C

70 °C

35 °C

0 °C

Ultradiepe geothermie
Biomassa en hernieuwbare gassen

(Diepe) geothermie
Restwarmte afval-en
gascentrales

Retour uit bestaand
HT-net
Restwarmte
(condenserend)

Datacenters

Ondiepe geothermie
TEA/TEO
WKO
Bodemlus
Buitenlucht



**OVER
MORGEN**

Biomassa

120 °C



90 °C

70 °C

35 °C

0 °C

Ultradiepe geothermie
**Biomassa en
hernieuwbare gassen**

(Diepe) geothermie
Restwarmte afval-en
gascentrales

Retour uit bestaand
HT-net
Restwarmte
(condenserend)

Datacenters

Ondiepe geothermie
TEA/TEO
WKO

Bodemlus
Buitenlucht



Kosten van de warmte- transitie

De investeringen voor de warmtetransitie bestaan voor woningen uit de volgende drie onderdelen:








1. Aanpassingen om een woning transitiegereed te maken, denk aan isoleren en het vervangen van de kookplaat

2. Wijzigingen aan de energie-infrastructuur:



3. Kosten voor het vervangen van de gasketel op aardgas door een alternatieve warmtevoorziening en het afsluiten en afschrijven van gasinfrastructuur

Belang van schaal

	Schaal
Regionaal warmtenet (mix van bronnen) Diepe geothermie	
Retournet geothermie	
Ondiepe geothermie	
Restwarmte	
Houtachtige biomassa Biogas of hernieuwbaar gas	
Aquathermie	
Buitenlucht & bodemenergie	

 = 100 woningen

**OVER
MORGEN**

Opdracht aan gemeenten: Laagste maatschappelijke kosten

- S4 heeft de laagst berekende kosten, gevolgd door S5, S1, S3 en S2 met een verschil in kosten van respectievelijk 92, 190, 209 en 565 €/tonCO2.
- Omdat het efficiënter is om de beperkt beschikbare hoeveelheid groengas in andere buurten te gebruiken, is voor deze buurt niet S4 maar S1 (de eerstvolgende goedkoopste strategie zonder gas) aangewezen als LN-strategie.

Hoofduitkomsten

Kosten

Gevoeligheidsanalyse

MT bron

LT bron

Leaflet | Achtergrondkaart: PDOK

Elburg Stad

Dit resultaat is een startpunt voor nader onderzoek door gemeenten, geen advies.

	S1a	S2e	S3f	S4d	S5d		
Extra nationale kosten (€/ton CO2-red.)	496	871	515	306	398	Woningen (aantal): 543	Utiliteit (aantal): 116
Isolatievariant	B+	D+	D+	D+	D+	Download buurttabellen	WEQ (aantal): 725
Aansluitingen (% van totaal)						Woningtypen (%)	Bouwjaar woningen (%)
Individuele elektrische warmtepomp	100	-	86	-	-	Vrijstaand 1.1	voor 1930 90.4
Middentemperatuur warmtenet	-	100	-	-	-	2-onder-1-kap 1.3	1930-1945 3.1
Lagetemperatuur warmtenet	-	-	14	-	-	Rijwoning hoek 11.6	1946-1964 3.3
Hybride warmtepomp met hernieuwbaar gas	-	-	-	-	-	Rijwoning tussen 53.2	1965-1974 0.2
HR-ketel met hernieuwbaar gas	-	-	-	100	100	Meergezins 32.8	1975-1991 1.3
						Warmtevraag per hectare:	1992-2005 1.1
						S2: 1242 S3: 1156 (GJ/ha)	2006 - heden 0.6
						Waarde groengas: lager	
						Labels (%)	A+ B C D E F G
						Afgemeld	1 1 1 2 3 3 5
						Voorlopig	1 - 1 - 2 32 50

Tot 2030 hebben S1, S2 en S3 naar verwachting de meeste kans op realisatie.

Groengas (S4) is beperkt beschikbaar en waterstof (S5) op zijn vroegst na 2030. Daarom hebben de kolommen van S4 en S5 een aparte kleur.

Samenvatting Startanalyse

Elburg

S1 S2 S3 S4 S5 Toon 6-kaart

Aardgasvrij in een notendop



**OVER
MORGEN**

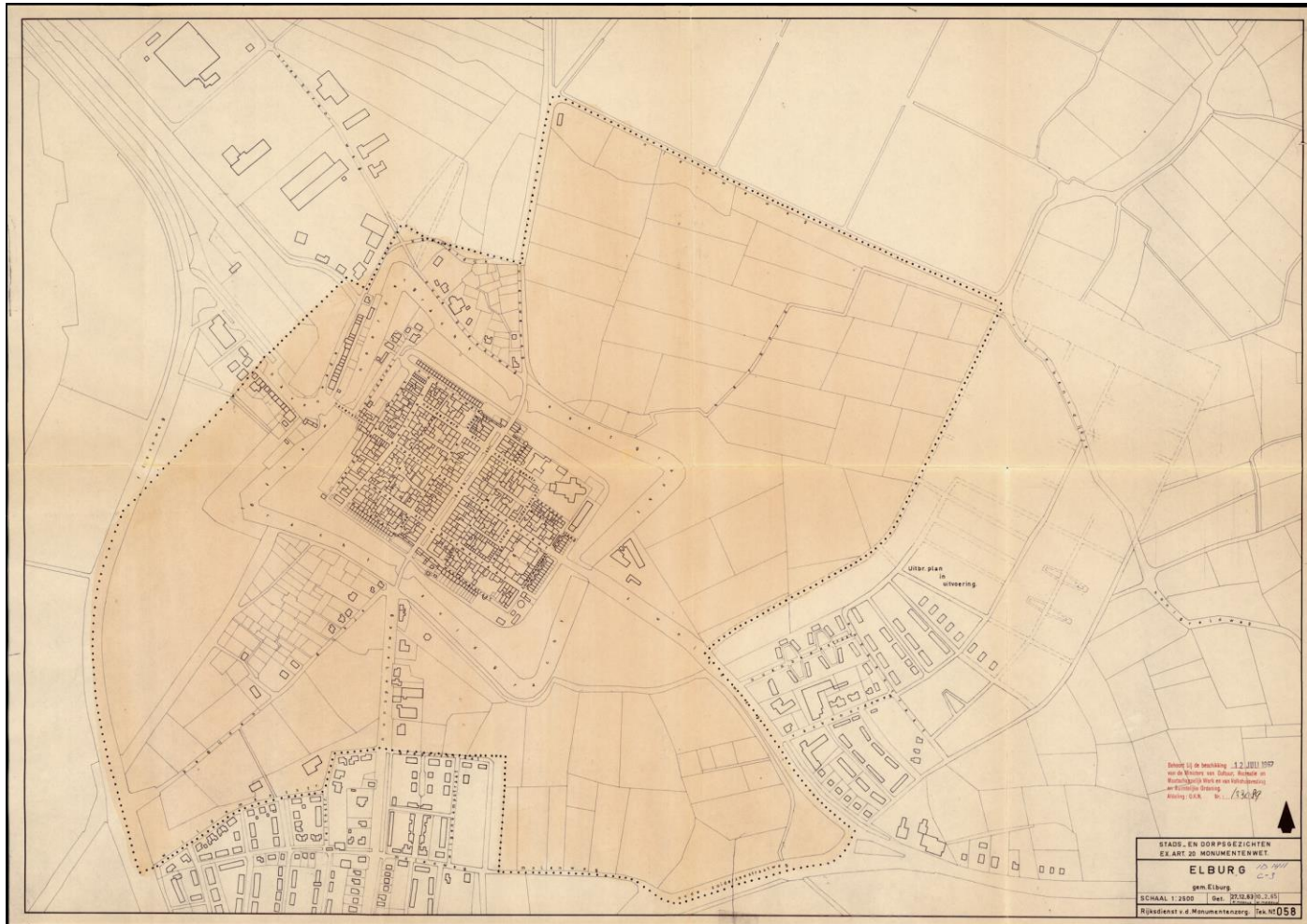
Rijksbeschermd stadsgesicht

Zoeken naar kansen in een historische context



Rijksbeschermd stadsgezicht

Beperkingen en kansen



1D 1411
c-2 24/1/1957

STADS- EN DORPSGEZICHTEN EX ARTIKEL 20 VAN DE MONUMENTENWET

ELBURG, gemeente Elburg

Toelichting.

Het te beschermen stadsgezicht omvat het op de bijgevoegde kaart door een stippellijn begrensde gebied (Rijksdienst voor de Monumentenzorg, tek. nr. 058.)

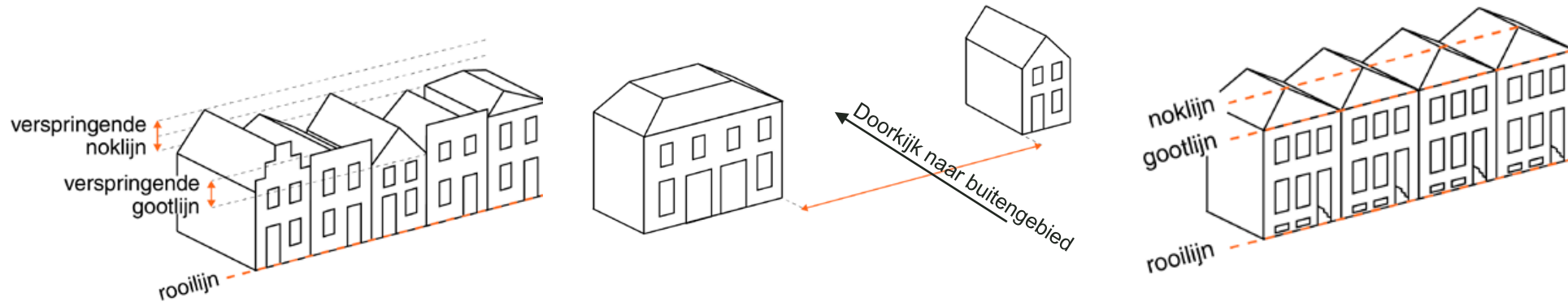
4.11052000010

Het stadje Elburg aan de noordelijke rand van de Veluwe is een van de zeer weinige voorbeelden in ons land van een stedelijke nederzetting, waarvan de plattegrond volgens een plan tot stand is gekomen.

Het plan voor de huidige binnenstad van Elburg werd opgesteld nadat hertog Willem van Gulik in 1392 bevolen had het toenmalige Elburg, dat in de 13de eeuw stadsrechten verkregen had en dat in de 14de eeuw een plaats verkreeg onder de Nederlandse Hanzesteden, te verplaatsen. Reeds in april van 1393 werden de eerste huiserven in de nieuwe stad uitgegeven. Kort daarop werd de nieuwe stad door grachten en muren omgeven. Het in het laatste decennium van de 14de eeuw tot stand gekomen stratenstramien, waarin de enigszins gebogen Ellestraat, vroeger de Olde straat, als het enige nog resterende element van de oudere nederzetting werd opgenomen, is tot in de huidige tijd bewaard gebleven.

Mede in aanmerking genomen dat niet alleen het beloop van de rooilijnen vrijwel geen veranderingen heeft ondergaan, doch dat ook de hoofdvormen van de bebouwing het resultaat zijn van een groeiproces van eeuwen, bezit het stadsbeeld als geheel een bijzondere mate van historische authenticiteit. Daarbij zijn van de middeleeuwse ommuring belangrijke restanten overgebleven, waarvan de Vispoort zich, als afsluiting van de Vispoortstraat, op een bijzondere wijze in het huidige stadsbeeld doet gelden; voorts is de binnenstad nog geheel omgeven door de aarden fortificaties die in de jaren 1580-'90 zijn aangelegd. Deze omwalling met op elk van de vier hoeken een bastion draagt met haar fraaie beplanting zeer bij tot de schoonheid van de stad.

Kernwaarden



Stad in ontwikkeling



Stad in ontwikkeling



Laadvermogen voor veranderingen

De ontwikkellocaties zijn de gebieden die binnen de bestaande stedenbouwkundige structuur onaf zijn, niet kloppen of niet goed functioneren.



Laadvermogen voor veranderingen



Afwegingskader

- Behoud van openheid buitengebied
- Behoud van contrasten bebouwd/onbebouwd
- Past in de stedelijke groei van de stad binnen de vesting
- Tast kwetsbare plekken niet aan
 - Rooilijnen, gevelaanzichten
 - Middeleeuws dakenlandschap
 - Verkavelingsstructuur
 - (Rijks)monumenten
 - Archeologie
- Benut laadvermogen/verbetert de stedenbouwkundige structuur
- ...?

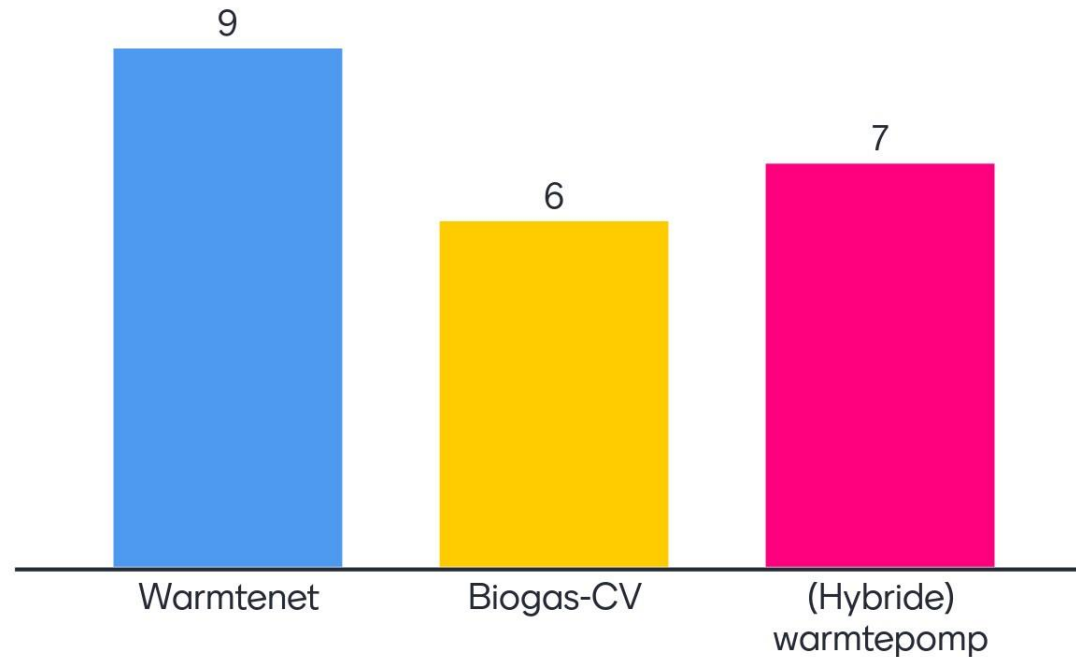
Vragen

Door de presentatie heen zijn er al diverse verduidelijkingsvragen gesteld. In deze vragenronde worden de laatste paar vragen die er nog zijn in de vraag gesteld.



Uitslag mentimeter

Welke alternatieven lijken u het meest kansrijk?



Om te inventariseren of er al een duidelijke voorkeur is binnen de klankbordgroep is er een nulmeting vraag toegevoegd. Daaruit blijkt dat er geen duidelijke voorkeur nog ligt voor een oplossingsrichting.

Opgehaalde criteria

De opgehaalde criteria van de klankbordgroep via mentimeter wordt gecategoriseerd om de weging te bepalen. De criteria zijn als volgt gecategoriseerd en plenair besproken, hier komen ook een aantal extra criteria nog aan bod.

Duurzaamheid	Betaalbaarheid	Erfgoedwaarden	Toegankelijkheid en Keuzevrijheid	Leveringszekerheid en betrouwbaarheid	Comfort	Uitvoerbaarheid	Oplossingsrichtingen
Duurzaamheid	Voorspelbare kosten	Beschermd stadsgezicht	Makkelijk toepasbaar	Zekerheid van een warmtenet temperatuur	Comfort	Snel te realiseren	Ook eigen stroom opwekking
Milieu verbeterend	Betaalbaar	Niet in het zicht	Voor iedereen toegankelijk		Kwaliteit in de woning	Uitvoerbaar	Waterstof onderzoeken
Fossiel arm	Moet goedkoop zijn	Passend bij erfgoed	Isolatiemogelijkheden			Schaalbaarheid	Kleine kerncentrale regionaal
Energie zuinig	Kosten besparend	Erfgoed als kans					Stadgascentrale
Oprecht duurzaam zijn	Kosten en baten						
CO2 besparend	Stabiliteit						
Milieu							
Toekomstbestendig							

Binnen de opgehaalde criteria zitten ook een aantal oplossingsrichtingen. Met de klankbordgroep is besproken dat deze niet binnen het afwegingskader van criteria passen maar wel meegenomen worden binnen de haalbaarheidsstudie.

Pauze



Plenaire terugkoppeling

OVER
MORGEN

ARCADIS

Beschrijving

In dit afwegingskader kunnen 40 punten verdeeld worden over de criteria die zojuist zijn opgehaald.

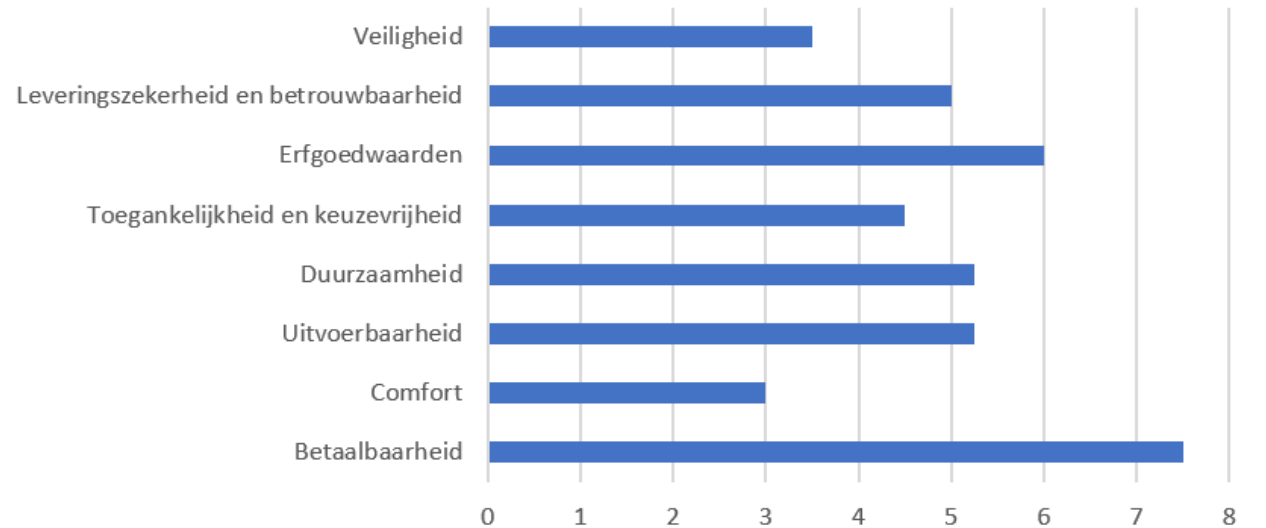
Criteria	Punten
Betaalbaarheid	7,5
Comfort	3
Uitvoerbaarheid	5,25
Duurzaamheid	5,25
Toegankelijkheid en keuzevrijheid	4,5
Erfgoedwaarden	6
Leveringszekerheid en betrouwbaarheid	5
Veiligheid	3,5

Totaal

40

De klankbordgroep is opgedeeld in 4 werkgroepen. Elke werkgroep geeft gewicht aan de opgehaalde criteria. De totale afweging van de klankbordgroep ziet er als volgt uit.

Afwegingskader



OVER
MORGEN

over
morgen
begint
nu.

**OVER
MORGEN**