

Bewonersavond Warmtenet Krugerlaan Gouda

9 mei 2023
Lambert den Dekker





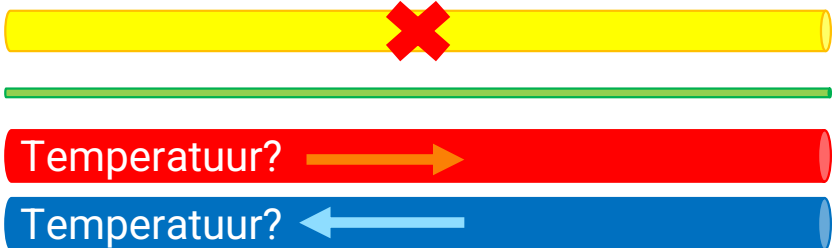
Inhoudsopgave

1. Context
2. Alternatieven voor aardgasvrij verwarmen
3. Voor- en nadelen van de alternatieven
4. Financiële vergelijking van de alternatieven
5. Consequenties voor de woning
6. Nadere uitleg van het warmtenet en de verschillende onderdelen daarvan op basis van vragen

Proces van ontwikkeling van een warmtenet



Drie oplossingsrichtingen voor aardgasvrij verwarmen

<u>Energiedrager/bron</u>	<u>Infrastructuur</u>		<u>Woningaansluiting</u>
(Duurzaam) gas		Gas Elektra	<u>Cv-ketel / brandstofcel / hybride warmtepomp</u> Waterstof?
(Duurzame) elektriciteit		Gas Elektra	<u>Warmtepomp per woning</u> Elektrisch verwarmen?
(Duurzame) warmte		Gas Elektra Warmte Warmte	<u>Warmteaansluiting</u> Afhankelijk van temperatuurniveau aanvullende voorzieningen

Luchtwarmtepompen



Bodemwarmtepompen



Kenmerken van individuele warmtepompen

- Laagtemperatuur verwarming:
 - Vooral geschikt in combinatie met laagtemperatuur verwarming
 - Laagtemperatuur verwarming: vloerverwarming, convectoren
 - Laagtemperatuur verwarming werkt het beste bij goed geïsoleerde woningen
 - Ideale toepassing van warmtepompen vraagt dus naast laagtemperatuur verwarming ook een goed geïsoleerde woning
- Alternatief: warmtepompen die ook midden- of hoogtemperatuur warmte kunnen produceren
 - Nog niet zoveel verkrijgbaar
 - Duurder in aanschaf
 - Duurder in verbruik doordat rendement laag is

Wat is een warmtenet?



Warmtenet in de straat



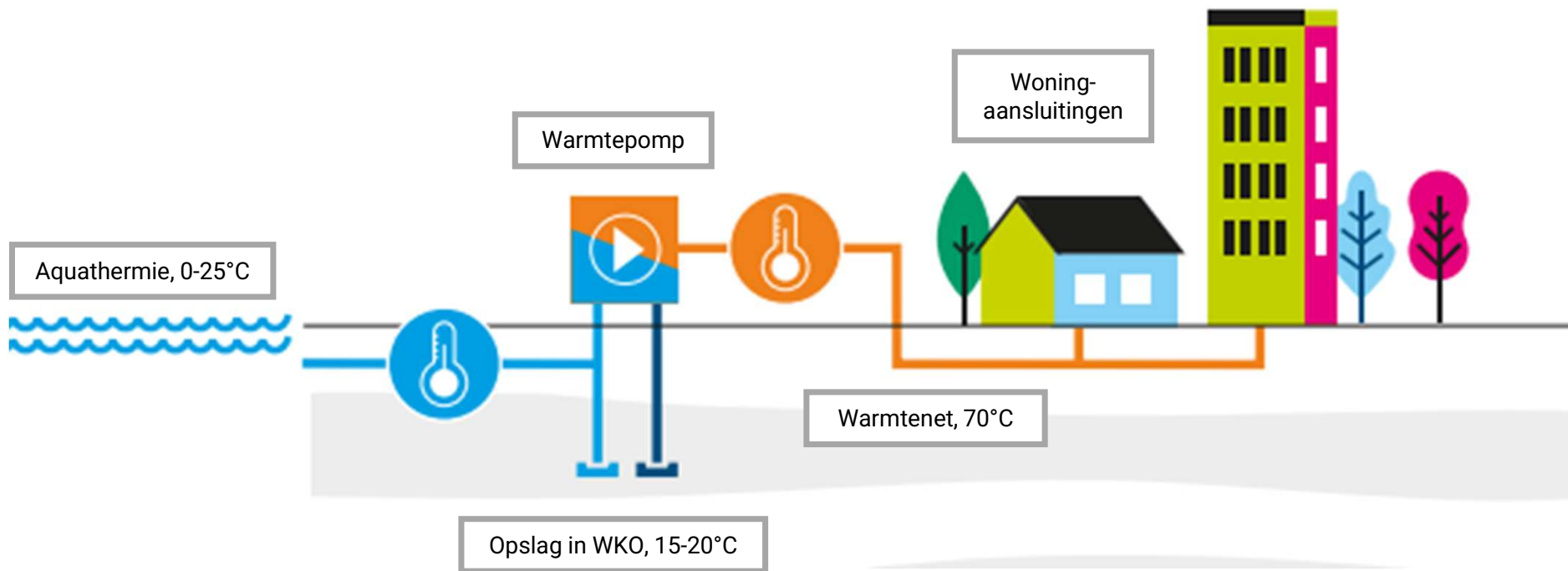
Aansluiting van de woning



Aansluitset in de woning

Veel keuzes te maken: warmtebron, warmteopslag, warmtepompen, temperatuurniveau, etc.

Welke concept is beoogd voor Krugerlaan e.o.?

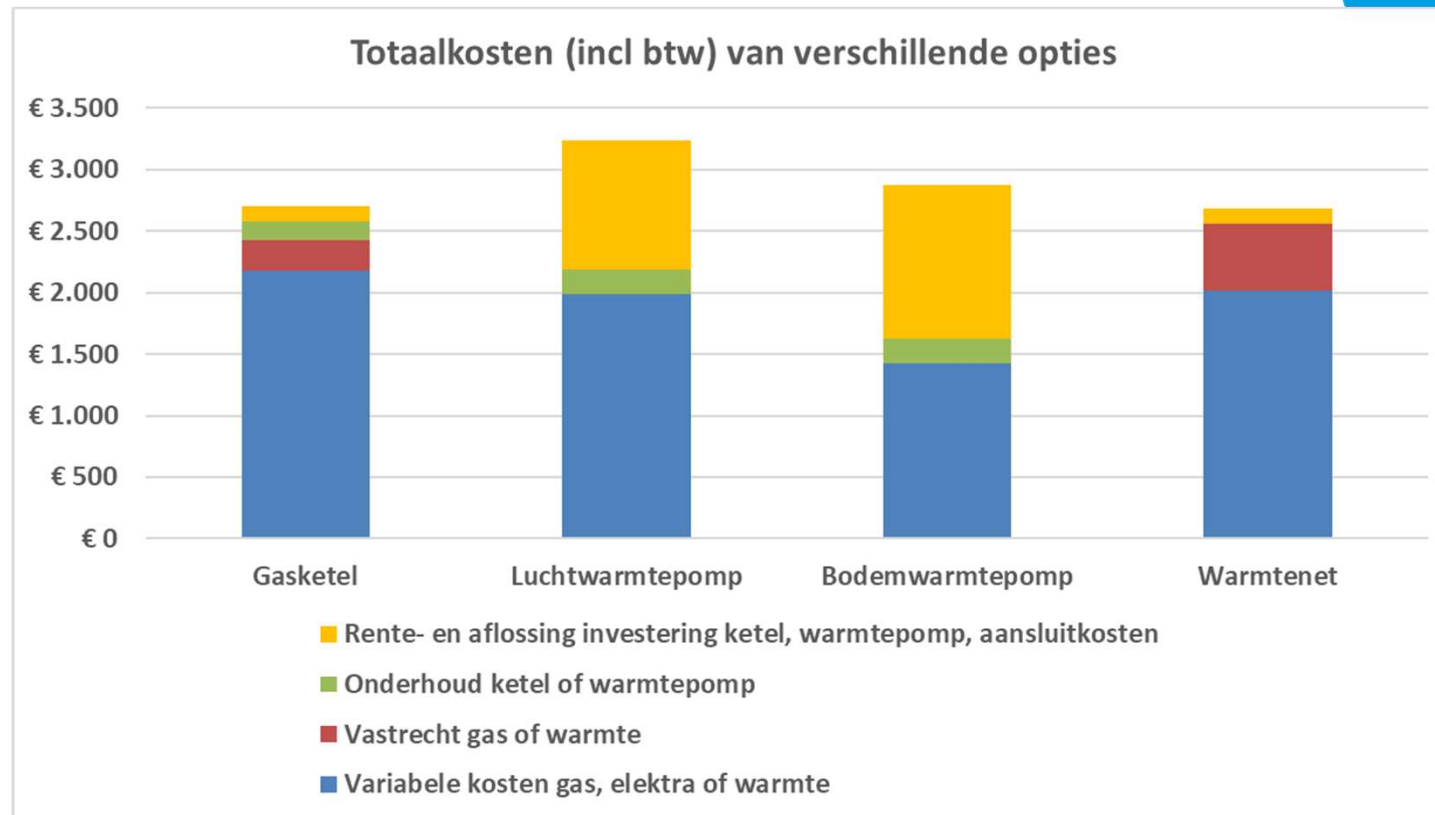


Voor- en nadelen van de alternatieven

	Luchtwarmtepomp	Bodemwarmtepomp	Warmtenet
Investeringskosten	Hoge aanschafkosten	Hoge aanschafkosten	Relatief lage aansluitbijdrage
Jaarlijkse kosten energie en onderhoud (en vervanging)	Lage energiekosten maar hoge kosten voor onderhoud/vervanging	Lage energiekosten maar hoge kosten voor onderhoud/vervanging	Hoge vastrechtkosten, variabel afhankelijk van tariefstelling
Energiegebruik	Laag rendement (vooral bij lage buitentemperatuur)	Constant rendement	Afh. van warmtebron en warmteverlies
Geluidsniveau in/bij de woning	Hoog	Middel	Laag
Ruimte voor voorzieningen in/op de woning	Hoog	Middel	Laag
Ruimte in tuin	Beperkt	Veel (bodemww)	Beperkt
Openbare ruimte ondergronds	Beperkt	Beperkt	Veel
Openbare ruimte bovengronds	Beperkt	Beperkt	Veel
Keuzevrijheid leverancier	Voor elektra	Voor elektra	Niet voor warmte

Financiële vergelijking van de alternatieven

- Tarieven: uitgegaan van prijsplafond
- Warmtevraag: 45 GJ (1.500 m³ gas)
- Investeringskosten o.b.v. kengetallen:
 - Luchtwarmtepomp: 15.000 euro
 - Bodemwarmtepomp: 17.500 euro
 - Aansluiting warmtenet: 7.500 euro
- Subsidies (niet gegarandeerd):
 - Warmtepompen: 2.500 euro;
 - Warmtenet: 5.000 euro
- LET OP: tarieven veranderen; verbruik is niet bij iedereen gelijk

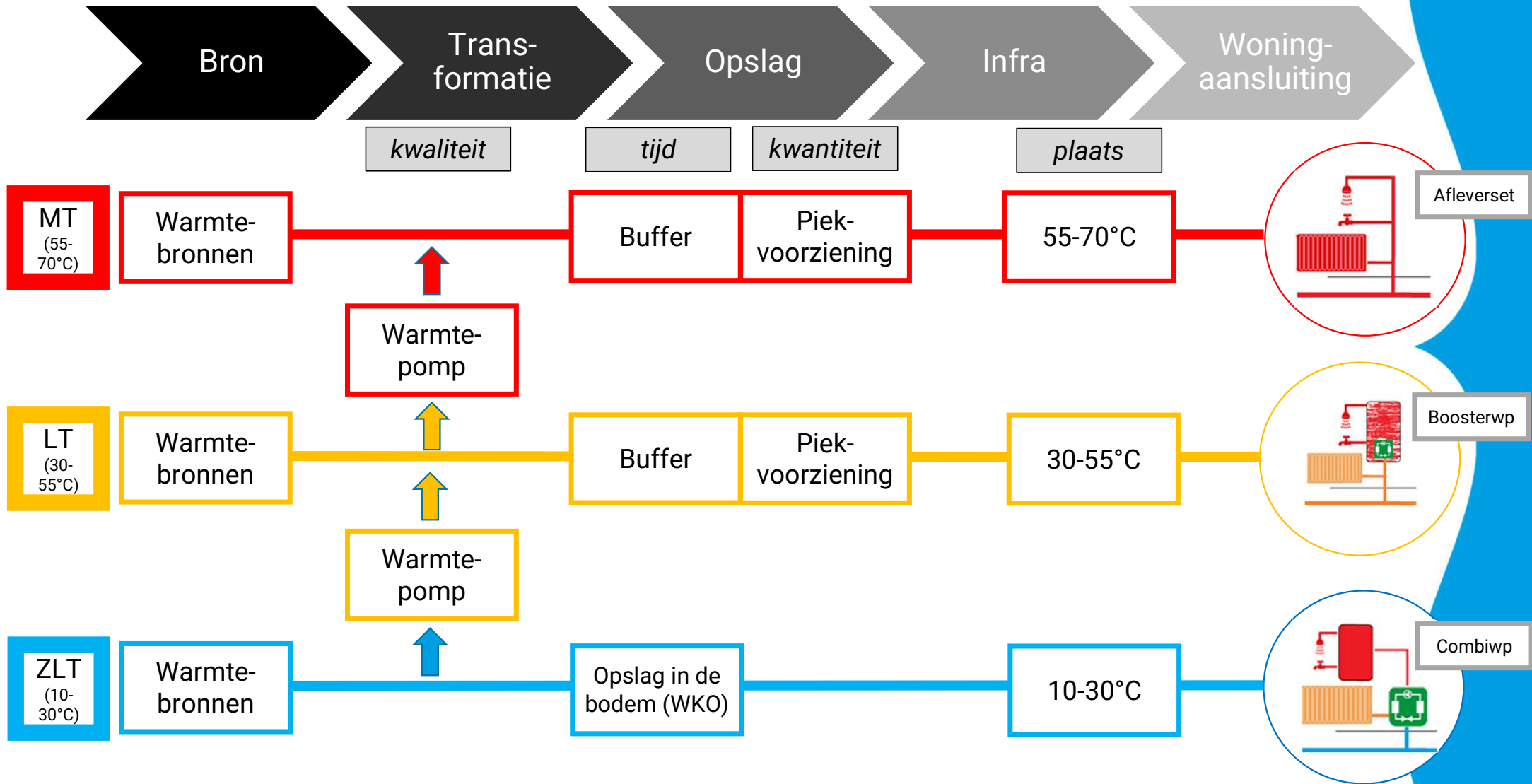


Consequenties voor de woning

- Warmtenet aanleggen in de straat
- Warmteaansluiting vanuit de straat naar de huidige opstelplaats van de cv-ketel
- Cv-ketel en gasaansluiting verwijderen en aansluitset daarvoor in de plaats (inclusief warmtemeter)
- Verwarming met bestaande radiatoren is grootste deel van het jaar mogelijk met aanvoertemperatuur van 70°C. Uit proeven blijkt dat in met name oudere woningen de radiatoren vaak overgedimensioneerd zijn en daardoor zelfs bij vorstperiode (-10°C) het gewenste comfort kunnen leveren.
- Elektrische koken: meterkast aanpassen, aparte groep/kabel naar keuken, inductie kookplaat, pannenset
- Advies:
 - Radiatoren vervangen is niet noodzakelijk tenzij 100% zekerheid gewenst is
 - Wel opnieuw inregelen zodat het water van 70°C zoveel mogelijk uitkoelt (tot 40°C of lager)
 - Voor zover mogelijk is woningverbetering (isoleren, efficiënte ventilatie) altijd goed!

Nadere uitleg van het warmtenet en de onderdelen daarvan

Warmtenetten ontrafeld: keten van bron tot aansluiting



Krugerlaan e.o. | Overzicht scope warmtenet Krugerlaan

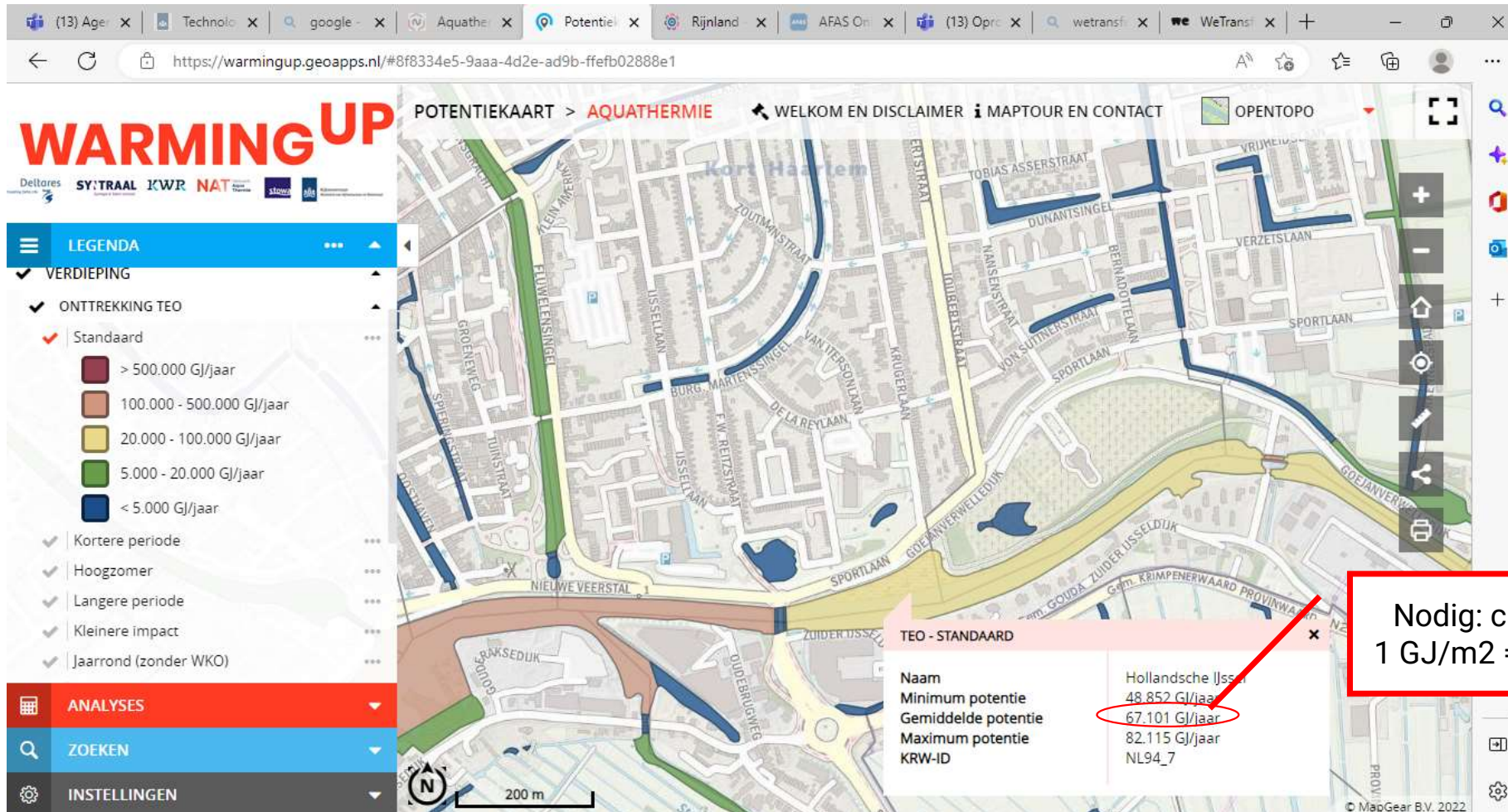
Bron: BAG, CBS

Datum: 09-02-2023

Dwa

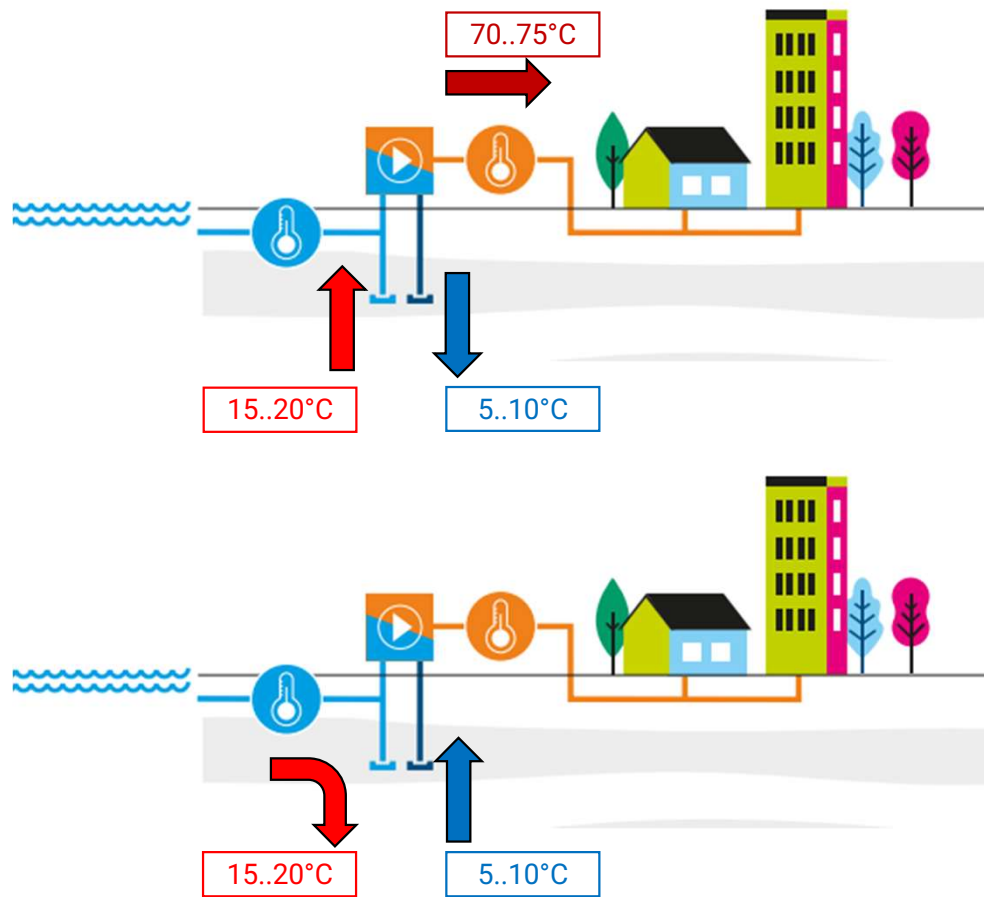


Aquathermie



Nodig: ca 25.000 GJ
1 GJ/m² => 25.000 m²

Warmte-koudeopslag – principe

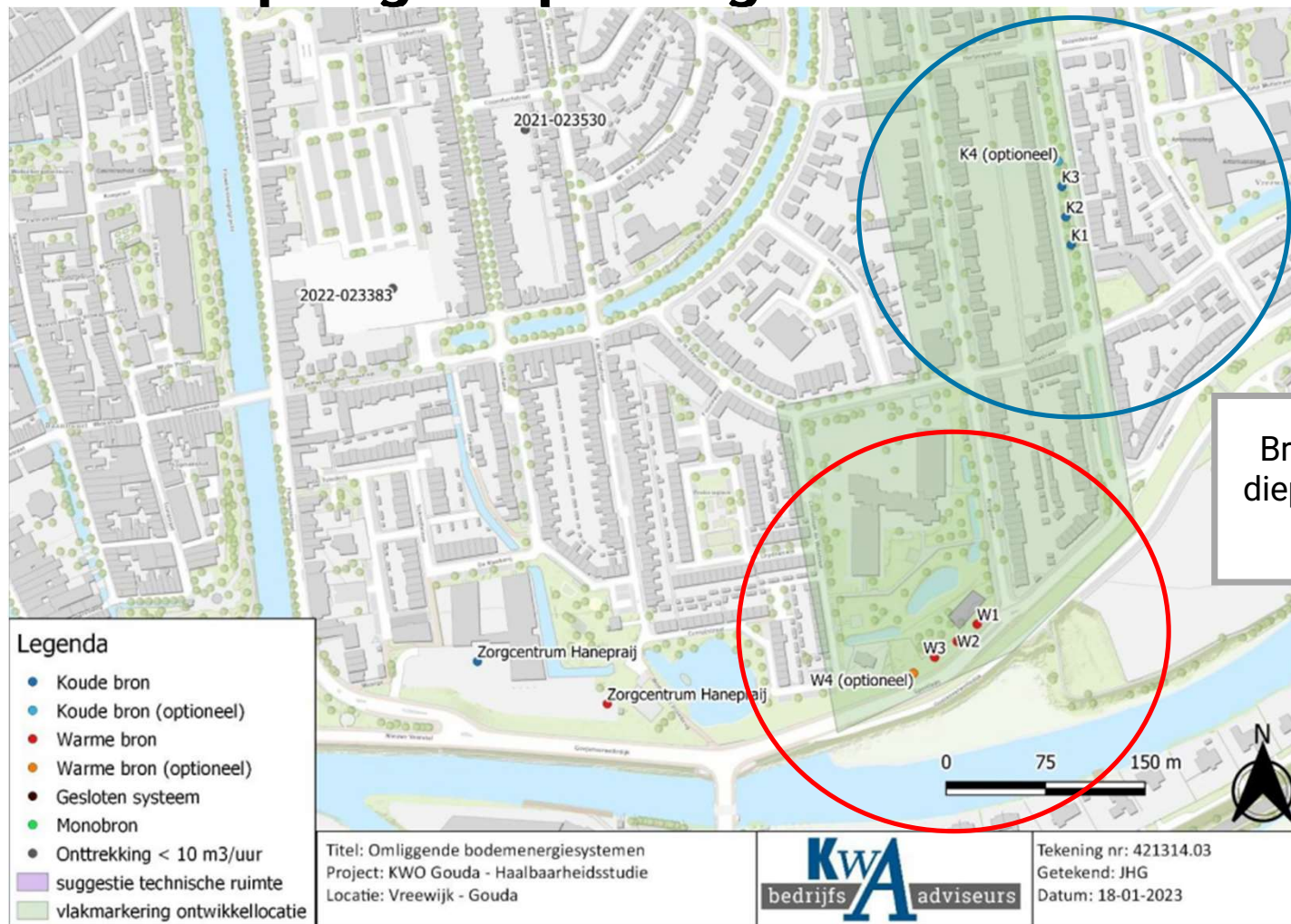


In de **winter** wordt warmte onttrokken uit de warme bron van de WKO.

Na onttrekking van warmte door de warmtepomp wordt het afgekoelde water in de koude bron van de WKO teruggestopt.

In de **zomer** keert het proces om. Er wordt koud water uit de koude bron onttrokken. Dit koude water wordt verwarmd met warmte uit het oppervlaktewater en in de warme bronnen teruggestopt.

Warmte-koudeopslag – inpassing bronnen

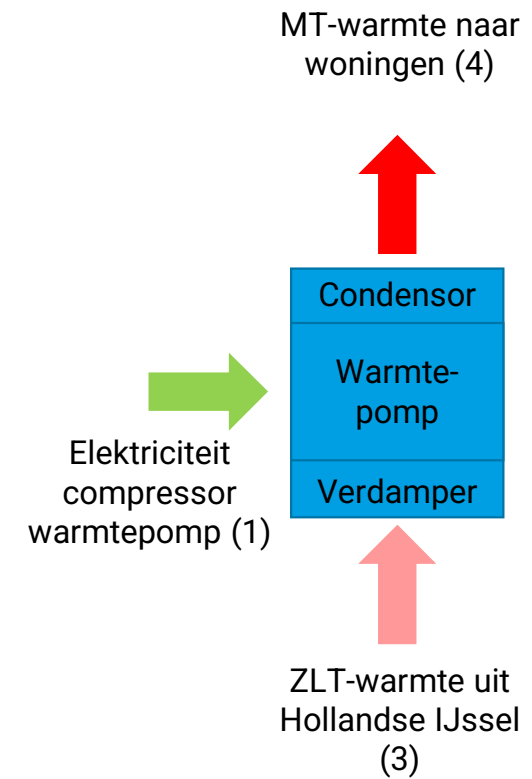


WKO-bronnen

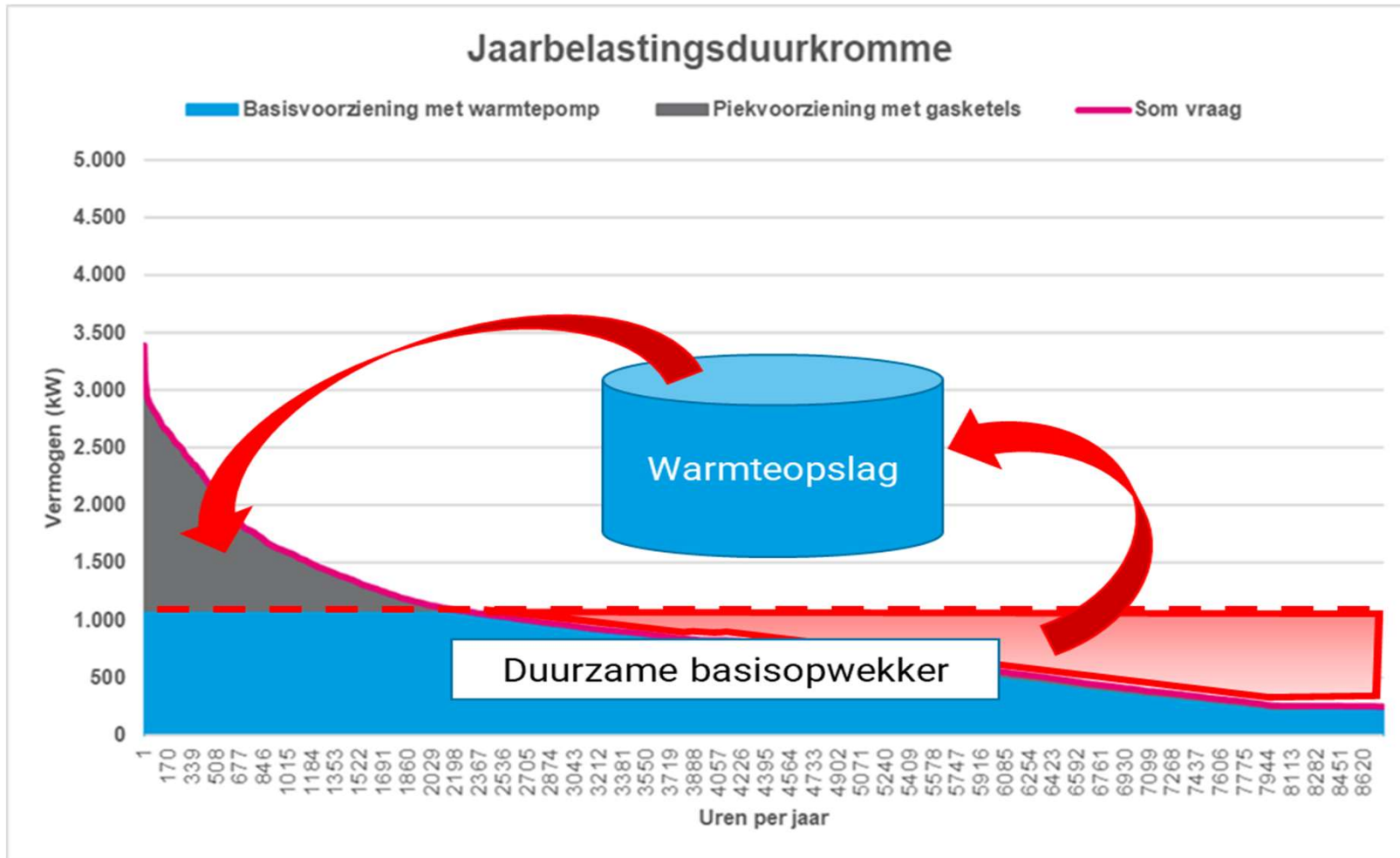
- De bronnen worden met een grote boorstelling gerealiseerd. Daar is relatief veel werkruimte voor nodig. Zie de foto's hiernaast.
- Nadat de bronnen geboord zijn en de pompinstallatie geplaatst is, wordt de bron afgewerkt aan straat/terreinoppervlak. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden zoals te zien is in onderstaande drie foto's.



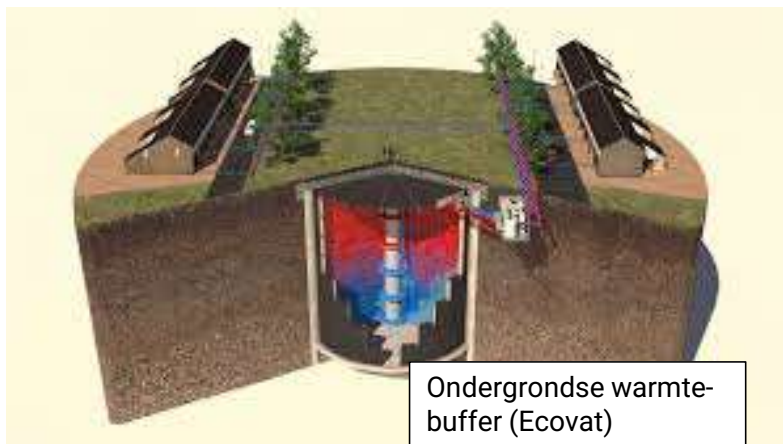
Warmtepomp



Warmteopslag



Uitvoeringsvormen warmtebuffer/warmteopslag



Warmtecentrale



Warmtenet

- Goed geïsoleerd
- Warmteverlies:
 - Gemiddeld ca 7 GJ per woning
 - Bij warmtevraag van 45 GJ => 15,5%
- Temperatuurverlies:
 - Door isolatie beperkt
 - Bij kleine diameters circa 2 graden verlies bij 1 kilometer leiding

