

## FACTSHEET - THERMISCHE ENERGIE UIT OPPERVLAKTEWATER (TEO) - HARDERWEIDE IN HARDERWIJK

De wijk Harderweide in Harderwijk is een nieuw te ontwikkelen duurzame woonwijk. De wijk wordt gekenmerkt door een mix van verschillende type woningen. De ambitie is om de woningen in Harderweide duurzaam van energie te voorzien. Daarbij is aardgasloos verwarmen een uitgangspunt. De wijk grenst in het noorden aan de Crescentvijver (oppervlaktewater). Tevens zal er een singel door de noordkant van de wijk lopen. Dit maakt Harderweide een interessante optie voor het toepassen van thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) in combinatie met een open bodemenergiesysteem (WKO).

### Eigenschappen project

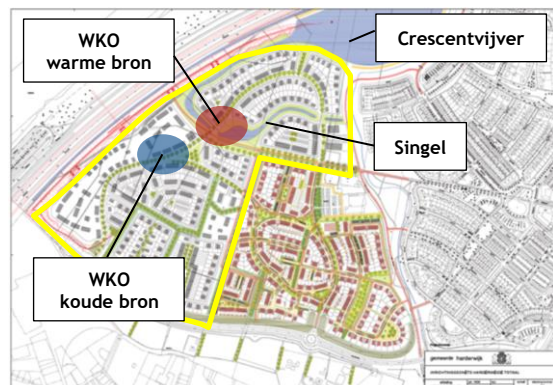
Type gebouw	Nieuwbouw - mix van grondgebonden woningen
Bruto vloeroppervlakte (BVO)	90.420 m <sup>2</sup>
Aantal woningen	660
Oppervlaktewater	Crescentvijver en singel

### Stakeholders

- toekomstige eigenaren en ontwikkelaar(s) gebouwen
- Waterschap Vallei en Veluwe (kwalitatief en kwantitatief beheer van het oppervlaktewater)
- provincie Gelderland (bevoegd gezag open bodemenergiesystemen)
- gemeente Harderwijk (eigenaar en bevoegd gezag openbare ruimte)
- Unie van Waterschappen (initiatiefnemer vanuit de regionale energiestrategieën)

### Onderdelen van het energiesysteem (zie figuur rechts)

- in- en uitlaat oppervlaktewatersysteem
- WKO doublet
- technische ruimte: warmtewisselaar
- 2-pijps distributieleidingen warmte en koude naar gebouwen
- distributieleidingen WKO systeem
- distributieleidingen TEO systeem
- aansluitleidingen ten behoeve van de aan te sluiten panden



### Kenmerken van het watersysteem

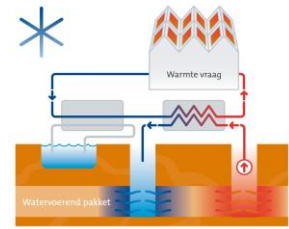
Het oppervlaktewater dat gebruikt kan worden voor het TEO systeem is de Crescentvijver in combinatie met de singel. Het uitgangspunt voor de business case is stilstaand water.

### Kenmerken van het watersysteem

Breedte singel	10 meter
Diepte singel	-1 meter
Temperatuur water	Tussen 3 °C (winter) en 22 °C (zomer)
Benodigd debiet	130 m <sup>3</sup> /h
Warmte uit oppervlaktewater	2800 MWh <sub>th</sub> per jaar
Minimale afstand tussen in- en uitlaat	500 meter

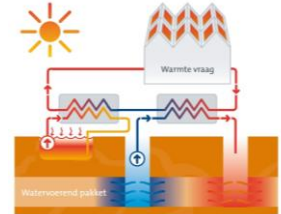
### Kenmerken van het energiesysteem

- monovalent (aardgasloos) systeem
- de warmte wordt geleverd door middel van individuele elektrische warmtepompen, aangesloten op een WKO + TEO systeem d.m.v. een distributienet
- regeneratie van warmte vindt plaats vanuit de Crescentvijver/singel



### Kenmerken van het WKO systeem

- WKO doublet
- maximaal debiet van 180 m<sup>3</sup>/h



In de figuur hiernaast is een schematisch technisch overzicht van de zomer- en wintersituatie geschetst.

### Energievraag van het gebouw

Warmtevraag	3.700 MWh <sub>th</sub> (13.200 GJ <sub>th</sub> ) per jaar
-------------	-------------------------------------------------------------

### Juridisch aandachtspunten (benodigde vergunningen)

- vergunning Waterwet voor onttrekken en terugbrengen water naar de Crescentvijver/singel (bevoegd gezag: Waterschap Vallei en Veluwe)
- vergunning Waterwet voor WKO (bevoegd gezag: provincie Gelderland)

### Financiële kentallen

Terugverdientijd	> 30 jaar t.o.v. decentrale warmteopwekking met individuele gasketel (incl. BAK € 1.500 per woning)
	7 jaar t.o.v. decentrale warmteopwekking met individuele gasketel (incl. BAK € 5.000 per woning)
Investeringskosten	€ 9.400.000 (TEO + WKO + distributie + warmtepomp)
Exploitatiekosten	€ 345.000 per jaar

### Duurzaamheid

Het WKO + TEO systeem is 100% aardgasvrij. Het TEO systeem verbetert lokaal de leefbaarheid door vermindering van de hittestress (lagere temperaturen tijdens de zomernachten) en verbetering van de waterkwaliteit. Dit komt doordat in de zomer water wordt teruggebracht dat 6 °C kouder is. En ook de waterstroming in de singel wordt gestimuleerd. Bovendien is het systeem stil, schoon en uit het zicht.

### Duurzame kentallen

CO <sub>2</sub> -emissiereductie	maximaal 740 ton/jaar
NO <sub>x</sub> -emissiereductie	maximaal 834 kg/jaar
Warmte-emissiereductie	10.200 GJ <sub>th</sub> per jaar ten opzichte van warmte onttrekking oppervlaktewater
Reductie primair energieverbruik	6.300 GJ <sub>th</sub> (43%) t.o.v. decentrale warmteopwekking met individuele gasketel

### Conclusie

Voor Harderweide in Harderwijk is duurzame energieopwekking uit het oppervlaktewater (TEO) met WKO, technisch, financieel, juridisch en energetisch haalbaar. In de doorgerekende casus met WKO + TEO in combinatie met decentrale warmtepompen is er een grote spreiding in de terugverdientijd van 7 tot meer dan 30 jaar. De terugverdientijd is afhankelijk van de bijdrage aansluitkosten (BAK). Hoewel het binnen de kaders van de huidige studie niet uitgebreid is onderzocht en gerapporteerd, lijkt een WKO + TEO systeem met een centrale warmtepomp en individuele boosterwarmtepompen financieel aantrekkelijker te zijn. Een eerste inschatting van de kosten levert een terugverdientijd van ~11 jaar, ervan uitgaande dat de BAK € 1.500 per woning is. Bij een hogere BAK is de terugverdientijd zelfs korter.