

FACTSHEET - THERMISCHE ENERGIE UIT OPPERVLAKTEWATER (TEO) - BARONIE HAVEN IN ALPHEN AAN DEN RIJN

De Baronie Haven wordt gekenmerkt door een nieuw te ontwikkelen duurzame wijk met woningen, appartementen en utiliteit. De ambitie is om de gebouwen in de Baronie Haven volledig energie neutraal te maken. Daarbij is aardgasloos verwarmen een uitgangspunt. Voor de Baronie Haven is de koudevraag significant lager ten opzichte van de warmtevraag met een verhouding van 1:3. Hiermee biedt de toepassing van de combinatie van warmtewinning uit oppervlaktewater (TEO) met een seizoensopslag in een bodemenergiesysteem (WKO) een zeer interessante en duurzame kans om de wijk te voorzien van de benodigde warmte en koude.

Eigenschappen project

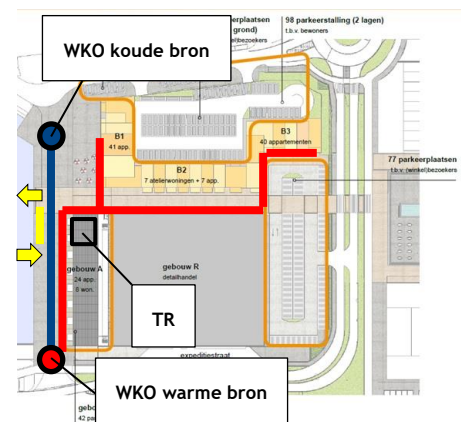
Type gebouw	Nieuwbouw - mix van woningen en appartementen
Aantal woningen	127
Bruto-vloeroppervlakte	16.792 m ²
Oppervlaktewater	Rijnhaven

Stakeholders

- Toekomstige eigenaren en ontwikkelaar(s) gebouwen
- Hoogheemraadschap van Rijnland (kwalitatief en kwantitatief beheer van het oppervlaktewater)
- Provincie Zuid-Holland (bevoegd gezag open bodemenergiesystemen)
- Gemeente Alphen a/d Rijn (eigenaar van de openbare ruimte)
- Unie van Waterschappen (initiatiefnemer vanuit de regionale energiestrategieën)

Onderdelen van het energiesysteem (zie figuur rechts)

- in- en uitlaat oppervlaktewatersysteem (geel)
- WKO doublet
- technische ruimte (TR): warmtepomp en warmtewisselaar
- 4-pijps distributieleidingen warmte en koude naar gebouwen (rood)
- distributieleidingen WKO systeem (blauw)
- distributieleidingen TEO systeem (geel)
- aansluitleidingen ten behoeve van de aan te sluiten panden



Kenmerken van het watersysteem

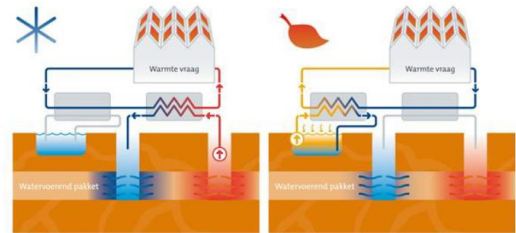
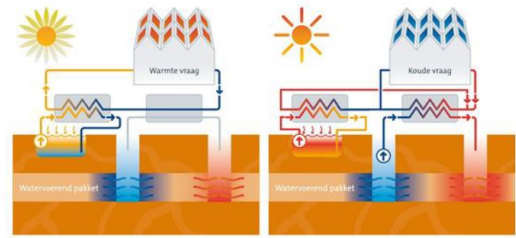
Het oppervlaktewater dat gebruikt kan worden voor het TEO systeem is de Rijnhaven. Het uitgangspunt voor de business case is stilstaand water.

Kenmerken van het watersysteem

Breedte Rijnhaven	100 meter
Diepte Rijnhaven	4,5 - 7,5 meter
Temperatuur water	Tussen 4 °C (winter) en 22 °C (zomer)
Benodigd debiet	10 m ³ /h
Warmte uit de Rijnhaven	182 MWh _{th} per jaar
Minimale afstand tussen in- en uitlaat	25 meter

Kenmerken van het energiesysteem

- monovalent (aardgasloos) systeem
- warmte wordt geleverd door middel van een centrale elektrische warmtepomp, aangesloten op een WKO + TEO systeem, woningen bevatten een individuele boosterwarmtepomp voor warm tapwater
- in de zomer wordt direct koude geleverd vanuit de koude bron
- regeneratie van warmte vindt plaats vanuit de Rijnhaven



Kenmerken van het WKO systeem

- WKO doublet
- maximaal debiet van 20 m³/h
- maximale diepte doublet 100 m-mv

Energievraag van het gebouw

Warmtevraag	380 MWh _{th} (1.360 GJ _{th}) per jaar
Koudevraag	125 MWh _{th} (450 GJ _{th}) per jaar

Juridisch aandachtspunten (benodigde vergunningen)

- vergunning waterwet voor onttrekken en terugbrengen water naar de Rijnhaven (bevoegd gezag: waterschap)
- vergunning waterwet voor WKO (bevoegd gezag: provincie Zuid-Holland)
- watervergunning voor plaatsing kabel, leiding en/of object in beschermingszone waterkering (bevoegd gezag: waterschap)

Financiële kentallen

Terugverdientijd	6 jaar t.o.v. individuele gasketel en compressiekoelmachine
Investeringskosten	€ 1.493.000 (TEO + WKO + distributie + warmtepomp)
Exploitatiekosten	€ 47.000 per jaar

Duurzaamheid

Het TEO/WKO-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. Bovendien is het systeem stil, schoon en uit het zicht.

Duurzame kentallen

CO ₂ -emissiereductie	maximaal 102 ton/jaar
NO _x -emissiereductie	maximaal 102 kg/jaar
Warmte-emissiereductie	1215 GJ _{th} per jaar t.o.v. traditionele koelers + warmte onttrekking oppervlaktewater
Reductie primair energieverbruik	940 GJ _{th} (47%) t.o.v. gasketel en compressiekoelmachine

Conclusie

Voor de Baronie Haven in Alphen a/d Rijn is duurzame energieopwekking uit het oppervlaktewater (TEO) met WKO, technisch, financieel, juridisch en energetisch haalbaar. In de doorgerekende casus met een TEO + WKO systeem t.o.v. individuele gasketels en koelmachines wordt een zeer korte terugverdientijd van 6 jaar berekend.