

FACTSHEET - THERMISCHE ENERGIE UIT OPPERVLAKTEWATER (TEO) - DE BEURS IN LEEUWARDEN

Het voormalig beursgebouw in Leeuwarden wordt door de Rijksuniversiteit Groningen in gebruik genomen als Friese campus. Het gebouw dient op duurzame wijze van koude en warmte te worden voorzien. Daarbij is aardgasloos verwarmen een uitgangspunt. Omdat het gebouw direct aan de Zuider Stadsgracht ligt is thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) in combinatie met een open bodemenergiesysteem (WKO) een interessante optie.



Foto: Udo Ockema. Bron: Wikipedia

Eigenschappen project

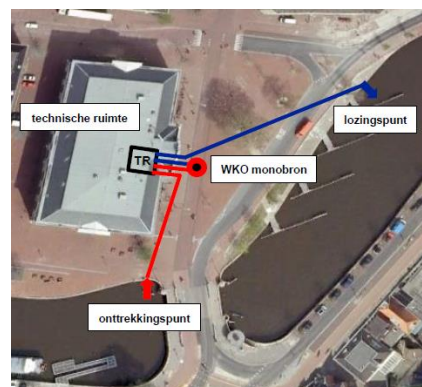
Gebouweigenaar	Rijksuniversiteit Groningen
Type gebouw	Monumentaal gebouw
Bruto-vloeroppervlakte (BVO)	5.300 m ²
Oppervlaktewater	Zuider Stadsgracht
Bouwjaar	1880

Stakeholders

- Rijksuniversiteit Groningen (energieafnemer)
- Wetterskip Fryslân (kwalitatief en kwantitatief beheer van het oppervlaktewater)
- provincie Friesland (bevoegd gezag open bodemenergiesystemen)
- gemeente Leeuwarden (eigenaar van de kade en trekker van de Friese Energiestrategie)
- Unie van Waterschappen (initiatiefnemer vanuit de regionale energie strategieën)

Onderdelen van het energiesysteem (zie figuur rechts)

- onttrekkings- en lozingspunt oppervlaktewatersysteem
- WKO monobron
- technische ruimte (TR): warmtepomp, afgifteset, warmtewisselaar
- distributieleidingen (rood en blauw)
- aansluitleidingen ten behoeve van het aan te sluiten pand



Kenmerken van het watersysteem

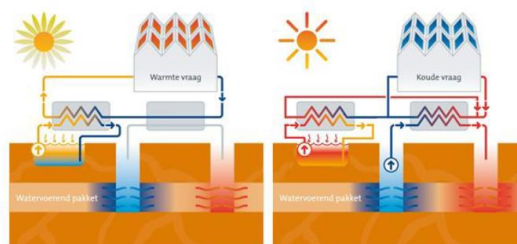
De stroming in de Zuider Stadsgracht is afhankelijk van het getijde. Daardoor kan de stroming zowel naar links als naar rechts plaatsvinden.

Kenmerken van het watersysteem

Breedte gracht	28 meter
Diepte gracht	2,1 meter
Temperatuur water	Tussen 4 °C (winter) en 20 °C (zomer)
Benodigd debiet	30 m ³ /h
Warmte uit de gracht	530 MWh _{th} per jaar
Minimale afstand tussen in- en uitlaat	90 meter

Kenmerken van het energiesysteem

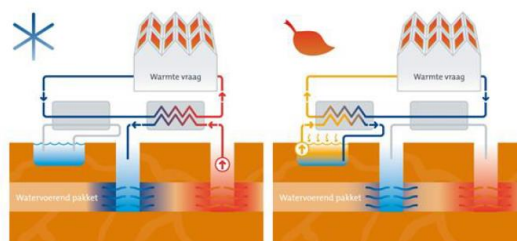
- monovalent (aardgasloos) systeem
- de warmte wordt geleverd door middel van een elektrische warmtepomp, aangesloten op een WKO + TEO systeem
- de koude wordt direct geleverd vanuit het WKO systeem via een warmtewisselaar



Kenmerken van het WKO systeem

- WKO in de vorm van een monobron
- maximaal debiet van 30 m³/h
- maximale diepte monobron 100 m-mv

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



Energievraag van het gebouw

Warmtevraag	790 MWh _{th} (2.840 GJ _{th}) per jaar
Vermogensvraag warmte	421 kW _{th}
Koudevraag	80 MWh _{th} (290 GJ _{th}) per jaar
Vermogensvraag koud	191 kW _{th}

Juridisch aandachtspunten (benodigde vergunningen)

- vergunning waterwet voor terugbrengen water op de gracht (bevoegd gezag: waterschap)
- vergunning waterwet voor WKO (bevoegd gezag: provincie)

Financiële kentallen

Terugverdientijd	14 jaar t.o.v. gasketel en compressiekoelmachine
Terugverdientijd	12 jaar t.o.v. gasketel en compressiekoelmachine incl. een CO ₂ -emissieprijs van 30 €/ton
Investeringskosten	€ 475.000 (TEO + WKO + distributie + warmtepomp)
Exploitatiekosten	€ 42.000 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. En ook de waterstroming in de gracht wordt gestimuleerd. Bovendien is het systeem stil, schoon en uit het zicht.

Duurzame kentallen

CO ₂ -emissiereductie	maximaal 186 ton/jaar
NO _x -emissiereductie	maximaal 214 kg/jaar
Warmte-emissiereductie	360 GJ _{th} per jaar ten opzichte van traditionele koelers
Reductie primair energieverbruik	1.280 GJ _{th} (40%) t.o.v. gasketel en compressiekoelmachine

Conclusie

Voor het voormalig Beursgebouw in Leeuwarden is duurzame energieopwekking uit het oppervlaktewater (TEO) met WKO, technisch, financieel, juridisch en energetisch haalbaar.