

# BODEMENERGIE

## Wat is bodemenergie?

Met bodemenergie wordt warmte en koude aan de bodem of het grondwater onttrokken en opgeslagen; als zijnde een batterij. De boringen worden doorgaans tot maximaal 300 meter uitgevoerd en bestaan uit open of gesloten bodemenergiesystemen. Open systemen maken gebruik van het grondwater en bestaan minimaal uit een warme en koude bron en worden meestal toegepast bij collectieve systemen, gesloten systemen maken gebruik van bodemwarmtewisselaars en worden meestal toegepast bij individuele woningen. Middels een warmtepomp wordt met een hoog rendement energie geleverd aan de afnemer, waarvan de warmte of koude die vrijkomt bij de levering van koude en warmte aan de afnemer opgeslagen wordt in de bodem.

## Regeneratie

Bij een verschil in warmte- en koudevraag kan er een onbalans in de bodem ontstaan. Voor woningen betreft dit meestal een warmtekort daar er gedurende het jaar meer warmte wordt geleverd dan koude. Bij collectieve systemen kan de balans dan worden hersteld middels een regeneratiesysteem gevoed door aquathermie, zonthermie, buitenluchtwarmte of koudeafnemers (zoals datacenters, ijsbanen en supermarkten).

Warmte onttrokken aan de bodem

Gesloten horizontale of verticale bodemlussen

Bodemwarmtewisselaar (BWW)  
**Gesloten bodemenergiesysteem**

Warmtekoedeopslag  
**Open bodemenergiesysteem**

Warmte onttrokken aan grondwater

Warmtewisselaar voor regeneratie

Watervoerende laag (aquifer)

Warmtekoedeopslag  
**Open bodemenergiesysteem**

Zonthermie (zonnecollectoren)

Aquathermie (TEO)

Buitenluchtwarmte (droge koeler)



## Voordelen en nadelen

- + Verwarmen met een hoog rendement door seizoensmatig opslaan van energie.
- + Combineerbaar met grondwatersanering bij open bodemenergiesystemen.
- + Bodem in Nederland op de meeste plekken zeer geschikt.
- Klein risico op ongewenste menging van verschillende grondwaterlagen
- Klein risico op lekkage van schadelijke koelvloeistoffen bij gesloten systemen indien glycol wordt toegepast.
- Vergt mogelijk elektriciteitsnet verzwaring.

## Geschikt voor

ZLT t/m MT

Woningbouw

Utiliteitsbouw

Landbouw

## Businesscase\*

### Kosten

Investeringskosten (CAPEX)  
Operationele kosten (OPEX)

€500 - €1.500 / kW<sub>th</sub>  
€3,90 - €12,50 / kW<sub>th</sub> / jaar

### SDE++-subsidie

WKO-kosten zijn meegenomen in de categorieën aquathermie en daglichtkas (zonthermie)

\* Inschatting op basis van PBL eindadvies SDE++ 2020, RVO factsheet: WKO en warmtepompen en expertopinions (afhankelijk van schaalgrootte en open of gesloten systeem).

188

aangesloten  
warmtenetten in  
2020

20,9  
duizend

woningen  
aangesloten in  
2020

0,8  
PJ

warmte geleverd  
in 2020

25-35  
jaar

gemiddelde  
levensduur

5-20  
jaar

gemiddelde  
terugverdientijd



## Randvoorwaarden

- ✓ Doen van een melding of aanvragen van vergunning (bijv. Waterwet).
- ✓ Bodemgeschiktheid: voldoende ruimte in de ondergrond, geen verbodsgebied als gevolg van drinkwaterwinning of dieptebeperking voor boringen.
- ✓ Toetsen van interferentie tussen twee op korte afstand van elkaar geplaatste systemen.
- ✓ Lozing van vrijgekomen afvalwater volgens voorschriften.
- ✓ Installatie van een water/waterwarmtepomp bij open systemen en een grond(brine)/waterwarmtepomp bij gesloten systemen.