

MOGELIJKE OPSLAG WG-TERREIN

WKO-installatie

WKO (Warmte Koude Opslag) is een techniek om, met een pomp en buizen, warmte en koude op te slaan in een ondergrondse watervoerende grondlaag. Op 100 tot 200 meter onder de grond maak je een warme én een koude bron. De warme bron is rond de 16 °C, de koude bron rond de 8 °C.

Warmtepompen kunnen gebruikmaken van de temperatuur van beide bronnen: in de winter gebruiken ze de warmte van de warme bron. Het afgekoelde water gaat terug de grond in, naar de koude bron. In de zomer gebruiken ze, voor koeling, de kou van de koude bron. Het nu opgewarmde water gaat terug naar de warme bron.

Kenmerken

De temperaturen variëren tussen de 8 °C en 16 °C.

Eén WKO-installatie kan 5.000 GJ/jaar aan energie opslaan. Het energieverlies is maximaal 5%.

De levensduur is, mits goed onderhouden, tussen de 20-30 jaar. Daarna is regeneratie mogelijk.

Ruimtevrage

De afmetingen van het bouwterrein zijn 20 bij 20 meter.

De afmeting van de WKO-bron zijn tweemaal 2 bij 2 meter.

Kosten

Totaal: € 400.000 (bronpaar + warmtewisselaar)

Jaarlijks: € 10.000 (afschrijving: 2,5% van de eenmalige investeringskosten)

Risico's en aandachtspunten

Voor het realiseren van een WKO zijn veel transportbewegingen nodig. Verder heb je een geschikte ondergrond nodig. Om de WKO in balans te houden heb je bij voorkeur zowel een warmte- als een koude-vraag nodig. De meeste gebouwen op het WG-terrein hebben echter alleen radiatoren en bijvoorbeeld geen vloerverwarming en zijn daardoor niet geschikt voor koeling.

TEO

Een Ecovat is een ondergronds goed geïsoleerd vat waarin je langdurig warm water op kunt slaan. Het teveel aan warmte en elektriciteit kun je in de zomer in het vat opslaan voor de koudere maanden.

Kenmerken

In het vat zit water van 4 °C tot 90 °C

Een vat buffert afhankelijk van zijn omvang

12.000 tot 45.000 GJ per jaar.

Het energieverlies is 5%.

Hij gaat meer dan 100 jaar mee, de garantie is voor 50 jaar

Kosten

Totaal: tussen de € 6.000.000 en € 14.000.000

per vat

Jaarlijks: € 2.500 per vat A

Ruimtebehoefte

De afmetingen van het bouwterrein zijn 80 bij 100 meter

De diameter van het Ecovat zelf is 30, 36, 42 of 44 meter. De diepte is 28,8 tot 54 meter.

Risico's en aandachtspunten

Voor de aanvoer en aanleg zijn veel transportbewegingen nodig.

HOCOSTO

De HoCoSto (Hot Cold Storage) is een ondergrondse wateropslag om het teveel aan warmte in de zomer op te slaan voor de winter. In plaats van beton maakt de HoCoSto gebruik van waterdichte folies en sterke beschermingsmaterialen. Tussen die verschillende lagen zit isolatiemateriaal. Een stalen frame zorgt ervoor dat de wanden op hun plek blijven. Het geheel wordt afgedekt zodat je boven de buffer kunt tuinieren, spelen of parkeren.

In het afgesloten water van de HoCoSto kun je temperaturen van 4 °C tot 90 °C opslaan. Die temperatuur kun je direct gebruiken voor je (vloer)verwarming, of na-verwarmen met een warmtepomp.

Kenmerken

Eén installatie buffert 150 – 500 GJ, met een energieverlies van 7,5%.

Een HoCoSto gaat ruim 100 jaar mee.

Ruimtevrage

Het bouwterrein is circa, 20 bij 50 meter.

De lengte en breedte van de HoCoSto zijn afhankelijk van de locatie en warmtevrage 6 tot 20 meter. De diepte is 2 tot 12 meter.

Kosten

Totaal: tussen de € 100.000 en € 500.000.

Per jaar: € 500.

Risico's en aandachtspunten

De Hocosto's hebben onvoldoende capaciteit voor de vraag van het WG-terrein (25.000 GJ).

Warmtebatterij

De warmtebatterij slaat warmte op in zout. Warmte droogt het zout, het water verdampt. Dat droge zout kan wanneer nodig het verdampte water terug opnemen. Dan komt de warmte weer vrij. De opslagdichtheid van zout is tien keer zo groot als die van water. Het vraagt dus minder ruimte, en zout is ruim voorradig en goedkoop.

Kenmerken

De warmtebatterij buffert 0,25 GJ per m³.

Risico's en aandachtspunten

In 2019 is de techniek nog niet op de markt gebracht.

Waterstof Bromide Flow Batterij

In een Waterstof Bromide Flow Batterij kun je elektriciteit opslaan: met een 100% omkeerbare chemische reactie. Oftewel, de batterij gebruikt de chemicaliën, maar verbruikt ze niet. Er gaat niets in en niets uit, behalve elektriciteit. ($H + Br \leftrightarrow 2HBr + \text{elektriciteit}$).

Kenmerken

Het vermogen van de batterij is 50 tot 10.000

kW. Daarmee kun je jaarlijks 100 tot 50.000

kWh opslaan.

Het energieverlies is minder dan 0,5%.

De levensduur van de batterij is meer dan

10.000 laadcycli.

Risico's en aandachtspunten

De batterij is nog in ontwikkeling.