

Nederland moet, en gaat, van het gas af. Het laatste woord is daar zeker nog niet over gezegd, maar dat de komende decennia ons een grote omschakeling te wachten staat is duidelijk. De toekomst is aan andere energievormen, met alle consequenties en vragen van dien. Op grote, en kleinere, schaal wordt naar oplossingen gezocht. Eén van die oplossingen zou wel eens uit Brabant kunnen komen: de Basalt Accu.

Basalt in Brabant

Oeverbescherming van basalt blokken.

Foto: Frédérique van Schijndel

Toen na de ontdekking van het Groninger gasveld Nederland begin jaren zestig van de vorige eeuw overging van gas-uit-de-gasfabriek op aardgas, was ook dat een grote omschakeling. Maar voor de burger betekende het niet veel meer dan nieuwe kooktoestellen en nieuwe leidingen, een redelijk overzichtelijke ingreep. Nu liggen de kaarten anders. Het gas moet vervangen worden door

andere energiedragers, en elektriciteit, opgewekt door zon of wind, is een van de sterren op dit veld. Over de wenselijkheid van, en de plannen voor, deze manier van energie opwekken verschillen de meningen, maar één ding is duidelijk: om zonne- en windenergie optimaal en breed te kunnen inzetten moeten er nog wel een aantal problemen opgelost worden. Een daarvan is het probleem van

opslag. Opwekking en gebruik lopen niet noodzakelijkerwijs synchroon. Hoe 'bewaren' we de geproduceerde elektriciteit tot het moment waarop we die nodig hebben?

Basalt Accu / Ingenieur Cees van Nijmegen heeft na zijn pensionering voor dit probleem een oplossing gevonden, en wel eentje die gebruik maakt van basalt. Met zijn (familie)

bedrijf Nice Developments in Best ontwikkelt hij zijn Centralized Energy Storage And Recovery systeem, oftewel CESAR. Hoe werkt het? Zoals de bedenker zelf zegt: “heel eenvoudig”. Het principe achter de Basalt Accu wordt in Figuren 1 – 4 schematisch weergegeven. De feitelijke accu bestaat uit een volume gemalen basalt, waarin metalen buizen lopen (Figuur 1 & 2). In de CESAR proefopstelling, een 20 ft container met een inhoud van ruwweg veertig kubieke meter, gaat het om drie met elkaar verbonden spiralen van elk 120 meter lang. De buizen zijn gemaakt van RVS en hebben een diameter van 4,5 centimeter. Bij de spiralen worden sensoren aangebracht die de temperatuur-toename en -afname in het basalt meten. Het buizensysteem wordt aangesloten op een elektriciteitsbron, bijvoorbeeld zonnepanelen of een windmolen. De opgewekte stroom van de bron wordt via een speciaal ontwikkelde omvormer aan de buizen doorgegeven, en door de weerstand van het metaal worden de buizen warm. Zij geven hun warmte aan het basalt af, wat daarmee kan opwarmen tot ongeveer 450° Celsius. Om warmteverlies te vermijden wordt de opstelling ingepakt in dik isolatiemateriaal (Figuur 3). Wanneer energieafname gewenst is wordt

koude lucht door de buizen geblazen, waarmee de warmte van het basalt wordt meegenomen richting een warmtewisselaar, die daarmee water verwarmt in een opslagtank, een ‘buffervat’. Het warme water kan vervolgens worden gebruikt voor verwarming of warmwatervoorzieningen (Figuur 4).

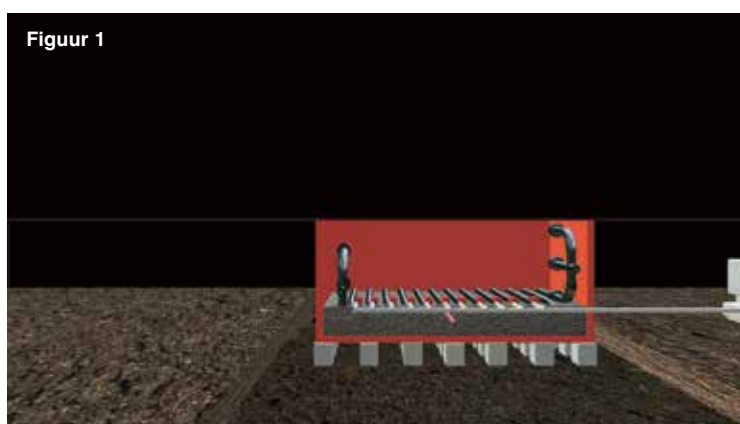
Gemalen basalt / Waarom basalt?

Twee factoren zijn van belang. Ten eerste de dichtheid van het materiaal. Basalt heeft een hoge dichtheid (gemiddeld drie gram per kubieke centimeter) en kan daardoor per kubieke meter veel energie in de vorm van warmte vasthouden. Ten tweede de betaalbaarheid. Er zijn zeker materialen die theoretisch nog beter zouden voldoen – Cees van Nimwegen houdt zich aanbevolen voor suggesties – maar economisch haalbaar zijn die vooralsnog niet. Magnetiet bijvoorbeeld is efficiënter, maar veel duurder. In kleine hoeveelheden kan het wel bij het basalt gemengd worden, de accu kan daarmee iets kleiner worden. CESAR is niet kieskeurig. Het systeem gebruikt op dit moment commercieel verkrijgbaar gemalen basalt, een mengsel met korrelgrootte van 3 – 40 millimeter, een standaard product, afkomstig uit de Eifel. Moge-

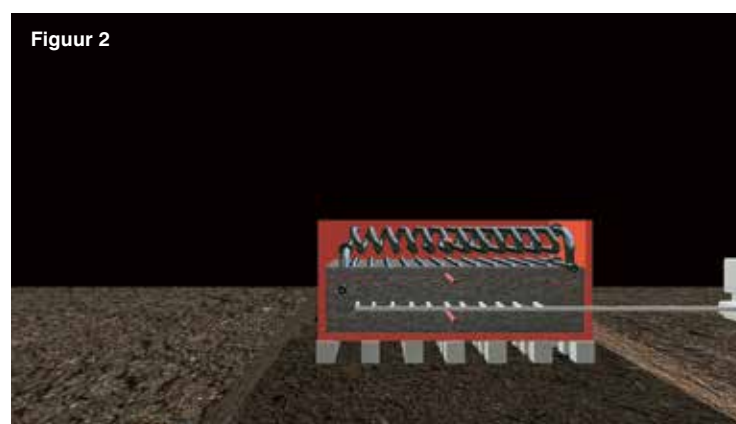
De feitelijke accu bestaat uit een volume gemalen basalt, waarin metalen buizen lopen

lijks is er binnenkort ook een binnenlandse leverancier beschikbaar. In de toekomst zullen namelijk veel dijken verhoogd moeten worden en nieuwe dijkverstevingsmethodes gebruiken veelal geen basalt meer zoals vroeger. Een kans dus om de oude blokken in een Basalt Accu te hergebruiken. Ze moeten dan natuurlijk nog wel gemalen worden.

Mogelijkheden / De toepasbaarheid van een CESAR-systeem heeft wel een ondergrens. Vanaf een gebruik van honderd MWh (of tienduizend kubieke meter gas) per jaar kan het een interessante keuze zijn. Bij kleinere opstellingen treedt relatief teveel warmteverlies op. Geen privé accu van oude handstukken dus. Aan de andere kant van het spectrum, op grote schaal, ziet van Nimwegen wél mogelijkheden. “We kunnen de warmte uit de Basalt Accu ook



Opbouw Basalt Accu schematisch.
Onderste spiraal in basaltbed. Sensoren (rode blokjes) meten de temperatuur-toename en -afname in het basalt.



Drie spiralen zijn aangebracht in het basaltbed. De grijze horizontale lijn geeft de aansluiting van de sensoren op het monitorsysteem (aan de rechterkant van het beeld) weer. De rode pijpjes in het midden zijn de aansluitpunten van de spiralen op de energiebron.

weer omzetten in elektriciteit. Daar zouden we bijvoorbeeld een oude kolencentrale goed voor kunnen gebruiken, ook voor de distributie. Maar dan hebben we het wel over een behoefte van meer dan duizend MWh per jaar, anders is het niet rendabel te maken.”

Dat de stappenvolgorde stroom > Basalt Accu > stroom een werkbaar concept is bewijst ook de vergelijkbare, eveneens op basalt gebaseerde, installatie ETES (ElektroThermischer EnergieSpeicher) die Siemens in Hamburg heeft gebouwd, en die al meer dan een jaar levert aan het plaatselijke stroomnet. Wie was eerst? Van Nimwegen: “Wij denken dat wij onafhankelijk van elkaar een systeem hebben ontwikkeld. Het basisidee voor CESAR, de Basalt Accu, is in december 2013 vastgelegd bij een notaris en in juli 2018 gepatenteerd.” En er is bovendien ook verschil. ETES gebruikt

geen buizen in het basalt. Lucht wordt ongeleid door het basalt geblazen en verplaatst dus ook basaltstof richting een (conventionele) stoomturbine. CESAR daarentegen werkt door toepassing van het buizenstelsel stofvrij.

Ecodorp Boekel / Eind oktober 2020 is een contract voor de bouw van een Basalt Accu getekend door Nice Developments en Ecodorp Boekel, een uit particulier initiatief voortgekomen, experimenteel en totaal zelfvoorzienend woonproject dat met onder andere 36 klimaatadaptieve en klimaatpositieve woningen aan alle Duurzame Ontwikkelings Doelen, als gedefinieerd door de Verenigde Naties, zal voldoen. De bouw van de woningen is in oktober 2019 gestart. Het Ecodorp, dat mogelijk wordt gemaakt door subsidie van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling, het Rijk, en de provincie Noord-Brabant, gaat stroom opwekken met behulp van 600 zonnepanelen. De (ronde) Basalt Accu die de energie opslaat krijgt een diameter van zeventien meter, is zeven meter hoog (waarvan twee in de grond), en bevat 500 kubieke meter basalt en drie kilometer metalen buizen. Dat levert een verwachte netto-opslag van 120 MWh op. Nice Develop-

ments verwacht dat de accu in de tweede helft van 2021 gereed zal zijn, begin 2022 gaat opladen, en in de winter van 2022-23 de woningen zal kunnen gaan verwarmen. Cees van Nimwegen en NICE Developments zijn blij een bijdrage te kunnen leveren aan de energietransitie en ze zitten niet stil. De proefopstelling realiseerden zij op eigen kosten, maar de ontwikkeling gaat verder. “We verwachten binnen afzienbare tijd met een oplossing te komen voor teruglevering van warmte en elektriciteit, met een goed rendement. Daar moeten we dan wel nog financiers voor vinden.”

Frédérique van Schijndel

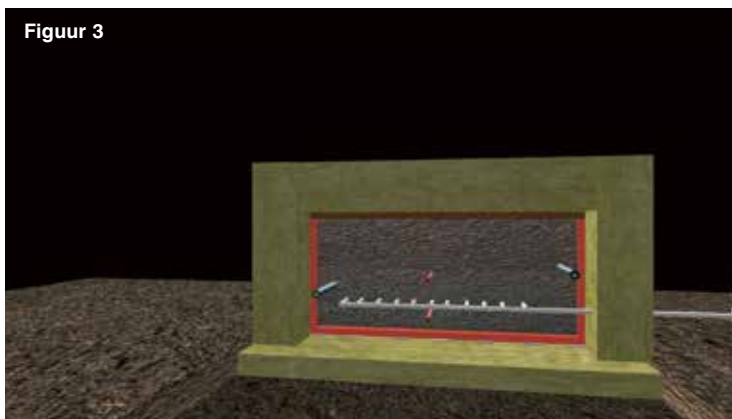
Websites:

www.cesar-energystorage.com

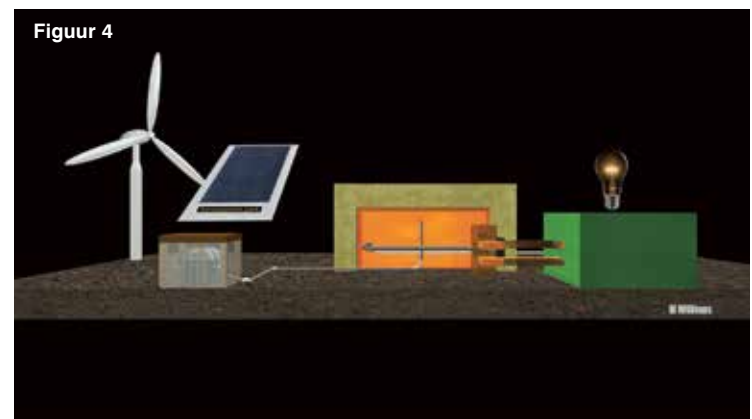
www.ecodorpboekel.nl

Op 7 februari 2021 besteedde het VPRO-programma Tegenlicht aandacht aan de Basalt Accu en NICE Developments. De uitzending is terug te kijken via: www.vpro.nl/programmas/tegenlicht/kijk/afleveringen.html

We kunnen de warmte uit de Basalt Accu ook weer omzetten in elektriciteit



Figuur 3
De opstelling met basalt en buizen wordt ingepakt in meterdik isolatiemateriaal. De twee zwarte pijpen die links en rechts uit het basalt steken zijn de in- en uitlaatpunten voor de lucht die door de buizen wordt geblazen.



Figuur 4
De opstelling is gereed. Van links naar rechts: elektriciteit wordt opgewekt door windmolen of zonnepaneel; stroom gaat door omvormer naar buizen in Basalt Accu en verwarmt het basalt; door hete buizen in basalt geblazen lucht transporteert warmte naar gebruiker (uiterst rechts).

Bron: Nice Developments; Foto: Marco Willem