

Koelen met geluid

Het Integraal Kind Centrum Magenta in Delden en een Zwolse koffiebranderij worden gekoeld met geluidsgolven. Geluidsgolven? Ja. Het systeem dat SoundEnergy heet, maakt gebruik van zonnewarmte vanaf het dak. De eerste projecten zijn vooral een leerschool.

"Het IKC in Delden is het meest duurzame kindcentrum van Nederland. In eerste instantie was het de bedoeling om het dak alleen met zonnepanelen te vullen om elektriciteit te produceren, maar toen ze in contact kwamen met onze technieken, wilden ze onze machine gebruiken om van zonnewarmte koude te maken."

"Installateurs erg positief"

Het apparaat in Delden – de THEAC-25 – is een van de eerste SoundEnergy-systemen in Nederland. "We hebben al wel eerder machines verkocht, maar het was altijd voor een of ander onderzoeksproject of technology scout. Dit systeem,



Thermo-akoestische koeling met behulp van zonlicht.

en de machine bij een koffiebranderij in Zwolle, zijn nu echt verkocht, geïnstalleerd en draaien goed."

Normaal gesproken wordt de machine aangestuurd door middel van hete thermische olie, die door vacuümbuiscollectoren loopt. Dit hete oliedraai bleek alleen niet geschikt te zijn voor het dak van de school, aldus Berkhout. "Want als je lekkage krijgt, kan je dakbedekking gaan smeulen of smelten. De installateur (Rouweler installatietechniek uit Zelhem, red.) vond dat te risicovol, dus moesten we een andere oplossing bedenken."

Voeten in de aarde

Het project in Delden heeft daardoor best veel voeten in de aarde gehad, knikt Berkhout. "Maar uiteindelijk hebben we



Hoe werkt het proces van SoundEnergy?

Het SoundEnergy systeem zet warmte om in koude, zonder koudemiddel of bewegende delen. Hiervoor gebruiken zij geen compressoren, maar geluidsgolven. De machine is heel makkelijk te installeren en heeft bijna geen onderhoud nodig.

Over het algemeen wordt een gebouw gekoeld met koud water/glycol. "Om koud water te verkrijgen gebruiken wij geen elektra, maar hete thermische olie", vertelt algemeen directeur Herbert Berkhout. "De hete thermische olie verkrijgen we door middel van vacuümbuiscollectoren, waarmee we warmte van de zon winnen, of door het plaatsen van een economizer in een schoorsteen. In plaats van CFK's gebruiken we Argon. Dit is onschadelijk voor het milieu. En we gebruiken geen compressor, maar geluidsgolven." De vloeistof kan worden verwarmd met behulp van zonnepanelen. "Dat werkt overigens alleen op locaties waar veel zonuren zijn. In Nederland is dat economisch nog niet rendabel in verband met de hoge voorinvestering in vacuümbuizen. De warme vloeistof stroomt vervolgens naar de machine en hier wordt een tweede koude vloeistofcircuit afgekoeld. Dat gebeurt door middel van thermoakoestiek: van warmte wordt een geluidsgolf gemaakt, die verplaatst zich in een buis. Door telkens weer warmte toe te voeren, wordt de geluidsgolf versterkt. Daarmee krijgt hij steeds meer kracht en in een volgend vat – je hebt in totaal vier vaten – wordt het omgekeerde principe toegepast. Daar remt hij dus af en daardoor gaat hij koude maken. Aangezien het een klassiek thermodynamisch proces is, moet er ook warmte naar de omgeving worden gedumpt. Dit gebeurt met een kleine dry cooler."

De belangrijkste randvoorwaarde van het SoundEnergy systeem is dat je minimaal een temperatuur moet hebben van 160 graden. Je kunt dus zonnepanelen op het dak gebruiken, maar het kan ook heel goed met een economizer of een warmtewisselaar in de schoorsteen van bijvoorbeeld een industriële bakkerij die rookgas afvoert.

SoundEnergy heeft onlangs een eerste machine verkocht aan Sinto Japan. "Dit bedrijf produceert metaalgietmachines voor de auto-industrie", licht Berkhout toe. "Bij het gieten van metalen auto-onderdelen komt warmte vrij en er is tevens een grote koude behoefte. Aangezien de kWh-prijs in Japan erg hoog is, is de besparing met de THEAC-25 zeer aantrekkelijk."

warmte-elementen in onze machine gezet, die door middel van zonne-energie worden opgewarmd. Op die manier hadden we uiteindelijk geen hete olie nodig om thermo-akoestisch te koelen."

De problemen met de hete olie hebben ze niet aan zien komen. "We hebben tientallen installateurs gesproken en ook zij hebben hier niet aan gedacht. Op het moment dat een van de installateurs de bieding had gewonnen, kwam dit obstakel pas naar voren."

Ondanks dat het probleem nu is opgelost, laat SoundEnergy de installatie van hun machine in en op gebouwen voorlopig even los. "We hebben gemerkt dat ons systeem nog niet klaar is voor gebouwen. Deze school is nieuw gebouwd en is zo ontworpen dat hij niet veel opwarmt. De

ramen zijn zo geplaatst dat de zon niet vol naar binnen schijnt, en er is ook veel zonwering. Daarom kan onze machine het aan, maar wanneer een schoolgebouw met heel veel ramen op het zuiden is gebouwd, dan lukt het niet. Dan krijg je te veel warmte binnen om te koelen met ons systeem."

Back-up

Op dit moment wordt elke ruimte van de school in Delden apart gekoeld met het systeem van SoundEnergy. "Het wordt allemaal heel geavanceerd gemeten en het gaat met kleppen die in dit geval de juiste hoeveelheid lucht naar de juiste plek toe sturen. Er is nog wel een conventionele airco als back-up, want als er geen zon is en het is wel



De machine bij de koffiebranderij zorgt ervoor dat hij het rookgas van het koffiebrandproces opvangt, en als warme olie naar de machine leidt.

warm, dan doet onze machine het over het algemeen niet. Ons apparaat heeft echt z'n nodig om de geluidsgolf te maken."

Om die reden worden veel meer machines verkocht aan de industrie, want die hebben restwarmte. "Momenteel zijn we een grote machine van 200 kilowatt aan het bouwen voor de maritieme industrie. Het huidige systeem op het dak van de school en de machine die is geïnstalleerd bij Koffiebranderij Mocca d'Or in Zwolle zijn 25 kilowatt."

Het rendement in de Zwolse koffiebranderij is circa 50 procent. "Dat betekent dat wij de helft van de energie die uit de schoorsteen komt, kunnen omzetten. In de school in Delden is het wat lastig te meten, want er is nog maar weinig lesgegeven door Corona. Daar hebben we dus nog geen cijfers van."

Warme olie

De SoundEnergy machine bij de koffiebranderij zorgt ervoor dat hij het rookgas van het koffiebrandproces opvangt en als warme olie naar de machine leidt. "De machine zorgt in de zomer voor koeling van de kantoren. En in de winter kunnen ze die thermische olie meteen aftappen naar de verwarming. Op dat moment staat onze machine op bypass, want

onze machine koelt alleen maar. Maar op deze manier kun je het hele jaar afschrijven."

Ook in de koffiebranderij hebben de installateurs (Loohuis Installatietechnieken BV uit Almelo) gevochten voor het project, vertelt Berkhout. "Op het moment dat er tegenvallers of moeilijkheden waren, hebben ze keihard meegedacht om het project binnenboord te houden. De THEAC-25 is uiteindelijk buiten achter het gebouw geplaatst, en er loopt maar één warme leiding over het dak, die ook weer een extra mantel heeft tegen lekkage."

In de laatste fase heeft SoundEnergy samen met de installateurs ook nog een aantal proefopstellingen op het dak gemaakt om te kijken of de smaak van de koffie niet zou veranderen. "Toen de koffieproef geslaagd was, kregen we groen licht."

Zijn ervaring met installateurs is dus zeer positief. "Uiteindelijk hebben zij ons hier doorheen gesleept. In onze ervaring bepaalt de installateur veel meer wat er gebeurt dan de (toekomstige) eigenaar. Hoe duurzaam de opdrachtgever ook is, hij gaat echt niet tegen het advies van de installateur in. Als hij er geen zin in heeft, gaat het waarschijnlijk toch niet goed. We hebben hier echt heel veel van geleerd en dat hadden we eigenlijk niet verwacht." ■