

Slot Loevestein staat er warmpjes bij

Annemieke van Roekel

Wie verwacht een hightech duurzame warmte-installatie in een middeleeuws kasteel? Het 14^e-eeuwse kasteel Loevestein wordt sinds 1998 verwarmd met een warmtepomp die energie aan het grondwater onttrekt.

Steeds vaker worden warmtepompen gebruikt voor ruimteverwarming. Een warmtepomp verkrijgt energie uit water, bodem of lucht (zie artikel elders in dit nummer). Voor de verwarming van het uit 1360 stammende Slot Loevestein, gelegen in de provincie Gelderland waar de Maas en Waal samenkomen, onttrekt de warmtepompinstallatie de energie uit het grondwater.

Slotgracht

Jaarlijks werd al 50.000 kubieke meter grondwater opgepompt om het water in de slotgracht op peil te houden. Nu snijdt het mes aan twee kanten: eerst wordt aan het bronwater warmte onttrokken om het water in de centrale verwarmingsinstallatie op een temperatuur van veertig tot vijftig graden Celsius te brengen; het afgekoelde grondwater wordt vervolgens onvervuild geloosd op

de slotgracht. Voor de verwarming van de bij het Slot horende Kruittoren wordt een warmtepompsysteem gebruikt dat de warmte niet aan grondwater, maar aan de bodem onttrekt. Deze warmtepomp is opgesteld in een onderaards gewelf (kazemat) vlakbij de Kruittoren. De leidingen gaan tot vijftig meter diep de grond in. Het opgepompte grondwater dat van dezelfde diepte komt is echter warmer en kan daarom met een hoger rendement warmte produceren.

Rivierwater te koud

Warmtepompen kunnen energie ook aan rivierwater onttrekken. In het geval van Slot Loevestein viel deze optie af vanwege problemen met watertransport door of over de dijken. Ook speelde een rol dat het rivierwater uit de Maas en Waal in de winter en het voorjaar niet warm genoeg of constant

van temperatuur is.

Voor de verwarming van de woonhuizen bij het Slot biedt het 'laag-thermisch' warmtepompsysteem te weinig energie omdat de bestaande radiatoren daarop niet ontworpen zijn. Hier worden dan ook conventionele brandstoffen zoals propaan gebruikt. Een aardgasaansluiting heeft het complex namelijk niet en dat was ook een van de redenen een warmtepompsysteem voor het Slot te overwegen. Aansluiting op het aardgasnet zou bijna een miljoen gulden gekost hebben. Veel historische gebouwen hebben geen aardgasaansluiting omdat ze zover buiten steden of dorpen gelegen zijn.

Bijna 100% duurzaam

De twee meter dikke muren van het Slotkasteel houden de warmte goed vast. Gedurende het stookseizoen heerst er in het slotkasteel een constante temperatuur van negentien graden Celsius, zodat schadelijke effecten door uitzetting en krimp van bouwmaterialen wordt voorkomen. Je zou kunnen zeggen dat verwarming door middel van warmtepompen prima past bij het gebruik van het kasteel. Het

Het grondwater, waaruit het warmtepompsysteem energie onttrekt, wordt na gebruik in de binnenste slotgracht gepompt. Het teveel wordt in de buitenste slotgracht gepompt.

Op de foto zijn beide slotgrachten duidelijk te zien.

Foto: Stichting Museum Slot Loevestein.



Het 14^e-eeuwse Slot Loevestein wordt verwarmd met grondwater door middel van een warmtepompsysteem. De 50.000 kubieke meter water die hiervoor nodig is wordt vervolgens in de slotgracht gepompt. Met de warmtepompen wordt jaarlijks maar liefst 35-duizend kubieke meter aardgas bespaard! Foto: Techneco BV, Leidschendam





Wie verwacht een high-tech duurzame warmte-installatie in een middeleeuws kasteel?

Foto: Ovr/Oerlemans

Innovatieve energie- en warmtetechnologie in de gewelven van Slot Loevestein.

Foto: Techneco BV, Leidschendam



heeft geen woonfunctie; er worden concerten en theatervoorstellingen gegeven, trouwpartijen gevierd en er zijn allerlei educatieve activiteiten.

Verwarming van een dergelijk historische gebouw is geen eenvoudige zaak. De ruimtes zijn groot, het brandgevaar met butagasflessen en heaters is te groot en de stookkosten zouden met fossiele brandstoffen behoorlijk oplopen. Met de twee warmtepompen wordt jaarlijks maar liefst 35.000 kubieke meter aardgas bespaard!

Omdat de warmtepompen zelf met elektriciteit worden aangedreven - ongeveer een kwart van de opgewekte energie is hiervoor nodig - overweegt de Rijksgebouwendienst, die dit project heeft verwezenlijkt, om hiervoor elektriciteit uit wind te gebruiken. Een windturbine van 250 kilowatt zou hiervoor geschikt zijn. Vanwege plannen van Rijkswaterstaat met het oog op de dijkinfrastructuur er is nog geen besluit genomen over een definitieve locatie. Bovendien is het een lange weg om een vergunning te krijgen voor de plaatsing van een windturbine.

Boekenkist

Het waterpompproject in Slot Loevestein brengt vier doelstellingen samen: het project



De regelapparatuur van het warmtepompsysteem wordt in een oude boekenkist aan het oog onttrokken.

Foto Ovr/Oerlemans

moest als voorbeeld dienen voor de toepassing van een nieuwe energiezuinige technologie; de zichtbaarheid van het warmtesysteem moest minimaal zijn; het project diende gerealiseerd te worden in een - moeilijk te verwarmen - middeleeuws bouwwerk en de 'ingrepen' moesten weer ongedaan gemaakt kunnen worden.

Omdat het water in de CV-installatie bij dit systeem niet hoger wordt dan 55 graden Celsius zijn radiatoren met een groot oppervlak nodig. Daarom is gekozen voor vloerverwarming, dat als een los 'kleedje' op de vloer is aangebracht. Waar wel radiatoren zijn gebruikt, zijn deze voor het oog weggewerkt; de apparatuur is verstopt in een boekenkist of op andere wijze aan het oog onttrokken. In het verre verleden stond Slot Loevestein ook al bekend vanwege het originele gebruik van boekenkisten: de tot levenslang veroordeelde Hugo de Groot werd ooit gevangen gehouden in het Slot, dat enkele eeuwen als Staatsgevangenis dienst heeft gedaan, en ontsnapte in 1621 in een boekenkist.

In Slot Loevestein worden rondleidingen gegeven. Inlichtingen bij Stichting Museum Slot Loevestein, tel.: 0183 - 447171