

Multifunctionele kademuur, verduurzaming van de Amsterdamse binnenstad

Ongezien een werelderfgoed verduurzamen

Amsterdam voert een pilot uit om historische gebouwen te verduurzamen met behulp van warmtewinning via kademuuren. Deze pilot is onderdeel van een Erfgoed Deal waarin vernieuwing van de kades wordt gekoppeld aan transitieopgaven, zoals energie en klimaat. Als eerste project plaatst de gemeente energiepalen en -damwanden voor de verwarming van een monumentaal voormalig schoolgebouw aan de Tweede Kostverlorenkade.

Om de historische binnenstad van Amsterdam op lange termijn leefbaar, bewoonbaar en betaalbaar te houden, zijn klimaatadaptatie en energie-maatregelen hard nodig. Veel van de beschikbare standaardmaatregelen doen echter afbreuk aan het historische beeld van de stad – denk aan zonnepanelen, koelinstallaties en windmolens.

Tegelijkertijd staat de stad voor een grote opgave om de bruggen en kades te herstellen. Tientallen kilometers kademuur en honderden bruggen staan op de nominatie om de komende jaren vernieuwd te worden. De gemeente wil nu beide opgaven koppelen. Want met de vernieuwing van de kades kan de gemeente transitie zoals in energie en klimaat op vrijwel onzichtbare wijze aanpakken, dus met behoud van het cultuurhistorische beeld en karakter van de stad.

Energie van de grachten

Amsterdam heeft voor vier projecten waarin deze koppelkansen worden getest een bijdrage ontvangen van de Erfgoed Deal. Drie daarvan zitten nog in de verkennende fase. De pilot met de energiepaal en damwand is verder gevorderd en springt ook het meest in het oog.

De energiepaal-pilot draagt als titel 'Kademuur als energiefabriek'. Het idee is om via de fundering van de nieuwe kademuur aan de Kostverlorenvaart laagtemperatuurverwarming te realiseren voor een monumentaal voormalig schoolgebouw op de hoek Elisabeth Wolfstraat en Tweede Kostverlorenkade. Door een deel van de installatie in de kademuur te integreren zijn er geen grote ingrepen nodig in het monumentale pand zelf.

Deze pilot is ingegeven door de strategie van Amsterdam om in 2040 aardgas-

Warmte uit kademuuren is wellicht toepasbaar om veel panden te verduurzamen zonder het historische beeld te verstoren



Unesco Grachtengordel

Het centrum van Amsterdam is een van de mooiste, grootste en best bewaarde historische binnensteden van Europa. De gehele binnenstad is aangewezen als beschermd stadsgezicht en de zeventiende-eeuwse grachtengordel staat sinds 2010 op de Unesco-werelderfgoedlijst. De infrastructuur van de grachten, kades en bruggen veranderde sterk in de twintigste eeuw. Goederenvervoer vond steeds minder over water plaats, en steeds meer over de kades en de bruggen die hier niet op waren gebouwd. Dit heeft veel schade berokkend aan de kademuuren en hun funderingen, en de levensduur van deze constructies sterk verminderd. Op een aantal plekken zijn zelfs onveilige situaties ontstaan. Inmiddels zijn de regels voor zwaar verkeer in de Amsterdamse binnenstad flink aangescherpt. Maar dat laat onverlet dat de gemeente Amsterdam voor een enorme klus staat om kilometers kademuur met behoud van cultureel erfgoed te herstellen en vernieuwen. Nieuw ontwikkelde technieken en innovaties helpen daarbij – ook op plekken met kwetsbaar erfgoed. Het programma 'Bruggen en Kademuuren' werkt hiertoe samen met kennisinstellingen, bedrijven en het expertisecentrum Monumenten en Archeologie van de gemeente.

vrij te zijn. Dat vraagt om hybride warmteoplossingen in de historische stad: gasverwarming voor de piekbelasting (biogas of waterstof) en een warmtepomp als basisverwarming. Voor de opwekking van die basislast bieden kademuren mogelijkheden: ze kunnen gebruikt worden als energiebron en bieden ruimte voor de benodigde warmtepompen.

1750 bomen

Het gebruik van energiepalen en -damwanden is een bekende techniek om warmte uit de bodem te onttrekken, en wordt onder meer gebruikt bij funderingsherstel. Met de energiedamwanden zijn nu enkele pilots gedaan in Nederland. Nieuw is echter dat de systemen worden geïntegreerd in het ontwerp van een historische kademuur. Met behulp van een warmtepomp wordt de temperatuur opgevoerd, zodat de energie gebruikt kan worden voor de verwarming van het gebouw. De pilot test of deze techniek het hele jaar door voldoende warmtecomfort biedt en wat het effect is op de constructie. Uit onderzoek naar de haalbaarheid van energiewinning uit kademuren bleek dat een hybride energiesysteem voor het pand van de GGD naar verwachting een reductie tot 88 procent CO₂-uitstoot oplevert, ofwel circa 35 ton CO₂ per jaar. Dat staat gelijk aan de uitstoot van ongeveer 17 auto's per jaar die op benzine rijden. Er zijn 1750 bomen nodig om die jaarlijkse uitstoot op te nemen. De pilot is gericht op reductie van de CO₂-uitstoot van dit pand aan de Elisabeth Wolfstraat, maar ook op het testen van een innovatieve techniek. Als warmte uit kademuren een betaalbare, CO₂-arme energiebron blijkt, dan zou die op talloze plekken in Amsterdam toepasbaar kunnen zijn om panden te verduurzamen zonder het historische beeld van de stad te verstoren. Denk alleen maar aan de grachtengordel, die in zijn geheel Unesco-werelderfgoed is en waar bijna 9000 rijks- en gemeentelijke monumenten staan. Elk pand binnen die gordel ligt aan of vlak bij een kademuur. Volgens de stuurgroep van de Erfgoed Deal is deze proeftuin niet alleen geschikt om zo'n onzichtbare energietransitie op te schalen in Amsterdam, maar ook in andere historische steden met grachten en monumentale panden. De pilot maakt het mogelijk de te verwachten potentie aan energie in de praktijk te toetsen, te monitoren en bij succes breder uit te rollen in de stad.

'Spaghetti' aan kabels

Terwijl de techniek van energiepalen bekend en beproefd is, is het organiseren van deze manier van warmtewinning nog steeds een grote uitdaging, zeker bij een grootchalige toepassing. Daarom is er gekozen voor een pilotproject waar gemeentelijke instanties een centrale rol spelen, als opdrachtgever van het project, eigenaar

en gebruiker van het pand, en uitvoerder van de kademuurvernieuwing. Bij de drie andere Amsterdamse erfgoedpilots zullen meer partijen betrokken zijn. Een van die pilots is de ontwikkeling van een 'leidingkoker', die ruimte biedt aan alle kabels en leidingen in de ondergrond die nodig zijn voor de energietransitie – en daarmee ook aan oplossingen zoals energiepalen aan de Kostverlorenvaart. In de Amsterdamse ondergrond ligt een 'spaghetti' aan kabels en leidingen. Vooral in de nauwe binnenstad is dat soms penibel – en in de aardgasvrije toekomst wordt het nog drukker, met leidingen voor stadswarmte én een zwaarder elektriciteitsnet. Om te voorkomen dat het systeem straks spaak loopt, test de gemeente in deze proeftuin welke kabels het beste in een koker in de kademuur kunnen worden opgenomen, en hoe.

vertraagd afvoeren

De derde proeftuin heet 'Kademuur als regenton' en verkent of onzichtbare waterberging in een kademuur



Het monumentale schoolgebouw aan de Kostverlorenkade uit 1914 (midden op de foto) wordt straks verwarmd met energie uit energiepalen en -damwanden. | Foto Els Zweerink

Monumentaal schoolgebouw

De pilot 'Kademuur als energiefabriek' wordt uitgevoerd in een schoolgebouw uit 1914. Dit gebouw deed onder meer dienst als huishoudschool. De Amsterdamse Dienst Publieke Werken was de architect van de school in rationalistische stijl. Deze stijl werd in Nederland geïntroduceerd door de Amsterdamse architect H.P. Berlage. In 2012 is het pand gerenoveerd en wordt sindsdien gebruikt door de GGD.

De pilot moet de opmaat zijn naar een aanpak op grotere schaal. In Amsterdam staan talrijke monumenten aan het water bij historische kademuren die vervangen moeten worden, en waar energieopwekking uit water mogelijk is. | Bron Gemeente Amsterdam

kan helpen om regenwater vertraagd af te voeren, en zo wateroverlast en overstrooming van riolen te voorkomen. Op die manier draagt deze pilot bij aan de klimaatadaptatie van de stad. De laatste Amsterdamse proeftuin vindt plaats aan de Grimburgwal, op het terrein van de Universiteit van Amsterdam (UvA). Net als de energiefabriek worden hier de kademuren gebruikt voor energiewinning. De UvA werkt hierin samen met de gemeente Amsterdam, Green Light District en TU Delft om thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) via de kademuur te gebruiken voor een lokaal warmtenet.

Laura Hakvoort is projectleider bij het programma-managementbureau van de gemeente Amsterdam; Frank van Lieshout is eindredacteur bij het Programma-bureau Bruggen en Kademuren, gemeente Amsterdam.

