

Monument & Duurzaamheid

Inclusief handige links voor meer informatie

- Zo kies je het juiste isolatiemateriaal
- Creatieve innovaties en technieken
- Afwegingen verduurzamen historische vensters



Woord vooraf

Het beheersbaar houden van de energieprijzen en de behoefte om een positieve bijdrage te leveren aan het milieu. Voor veel monumenteneigenaren is het niet langer de vraag of ze gaan verduurzamen, maar wanneer. Om mensen te helpen hun ambities waar te maken, verschuift ook de visie van de erfgoedsector.

Toch blijft wat er wel en niet mogelijk is bij de verduurzaming van monumenten een uitdaging. De kunst is om een balans te vinden tussen de behoeften van de eigenaar en het behoud van de monumentale waarde van het gebouw. Gelukkig komt er steeds meer ruimte voor innovatie en creativiteit wanneer het gaat om het verduurzamen van monumenten.

In deze editie van 'Monument & Duurzaamheid' staat diezelfde innovatie centraal. Aan het woord komen Marc Stappers, Ilse Koreman en Hilde van Meeteren van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Zij vertellen meer over de mogelijkheden op het gebied van isoleren, bijvoorbeeld wanneer het gaat om gevels, daken of historische vensters. Ook besteden we aandacht aan de reis die monumenteneigenaren afleggen wanneer zij aan de slag willen gaan met verduurzaming. Want waar begin je en bij welke instanties kun je terecht?

Natuurlijk komt ook de nodige inspiratie aan bod. Want behalve toepassen wat nu voorhanden is, geloven we ook in ruimte bieden aan creativiteit. Daarvoor spreken we met de winnaars van de Erfgoed Duurzaamheidsprijs en vertellen de deelnemers van de SBIR-competitie over hun oplossingen voor het verwarmen en isoleren van historische gebouwen.

Mijn hoop is dat monumenteneigenaren met het lezen van dit magazine een grote stap kunnen maken richting verduurzaming. Zowel voor het klimaat als voor het behoud van alle prachtige monumenten in ons land.



Frank Buchner

Programmaleider Erfgoed en Duurzaamheid bij
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Colofon

Opdrachtgevers:

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Nationaal Restauratiefonds, Stichting Nederland Monumentenland
Jaap Lageman

Concept:

Tekst:

Iris Dekker

Inhoudelijke begeleiding rce:

Ilse Koreman, Marc Stappers, Frank Buchner,
Hilde van Meeteren

Ontwerp:

Fotografie:

Joyce Walrave, Romotion
Online Videoproducties, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Jan Jaap Hubeek, Tarnoc, Humitemp, De Warmte, Holland Composites, Buro Belén, Van Milt Restaurateurs
Jaap Lageman

Coördinatie:

Druk:

Xerox communication services



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Restauratiefonds.



NEDERLAND
MONUMENTENLAND

Inhoud



6



13



20



28



32



34

Zo kies je het juiste isolatiemateriaal	2
<i>Waar let je op als je gaat isoleren? In dit artikel legt bouwfysicus Marc Stappers uit hoe je een goede keuze maakt.</i>	
Winnaar Erfgoed Duurzaamheidsprijs Particulier	6
<i>De eigenaren van de Kattenstraat 20 in Culemborg pakten de verduurzaming van hun pand grondig aan. Het resultaat? Bijna gasloos en toekomstbestendig wonen.</i>	
Advies en ondersteuning bij verduurzaming	10
<i>Met het Ontzorgingsprogramma Verduurzaming Monumenten krijgen monumenteigenaren hulp bij het opstellen van een verduurzamingsaanpak.</i>	
Wel of niet vervangen?	13
<i>Architectuurhistoricus Hilde van Meeteren en Specialist Erfgoed en Duurzaamheid Ilse Koreman leggen uit wat de afwegingen zijn bij het verduurzamen van historische vensters.</i>	
Veelgestelde vragen	17
<i>Een monument verduurzamen brengt vragen met zich mee. Om je op weg te helpen, hebben we een aantal prangende vragen rondom verduurzaming op een rij gezet.</i>	
Winnaar Erfgoed Duurzaamheidsprijs Zakelijk	20
<i>Na een ingrijpende renovatie is het Groot Tuighuis open voor medewerkers en publiek. Welke aanpassingen zijn er aan dit bijzondere monument gedaan?</i>	
Creatieve innovaties om monumenten te verduurzamen	24
<i>Hoe kun je monumenten beter verwarmen en isoleren? Om deze ontwikkelingen aan te wakkeren, schreef de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland een innovatiecompetitie uit.</i>	
Winnaar Erfgoed Duurzaamheidsprijs Publiek	28
<i>De Uncle Louis Store in San Nicolas (Aruba) werd in ere hersteld. Anne Witsenburg, directeur Monumentenfonds op Aruba, vertelt over de uitdagingen die op haar pad kwamen.</i>	
Financiële regelingen	32
<i>Bij welke instanties kun je terecht als je op zoek bent naar financiering voor de renovatie of verduurzaming van een monument?</i>	
Nuttige informatie	34
Begrippenlijst	36

Uniek
stappenplan
om te
bewaren

Zo kies je het juiste isolatiemateriaal

Een stappenplan door bouwfysicus Marc Stappers

Een eerste stap bij verduurzaming is isolatie. Met een goed geïsoleerd dak, geïsoleerde gevel of vloer houdt je warmte binnen en bespaar je energie. Maar het kiezen van het juiste isolatiemateriaal is lang niet altijd eenvoudig. Bouwfysicus Marc Stappers legt uit met welke voorwaarden je rekening moet houden wanneer je een monumentaal pand isoleert.

Stap 1
Ambities formuleren
en prioriteren

Stap 2
Analyse van het
gebouw en zijn
omgeving

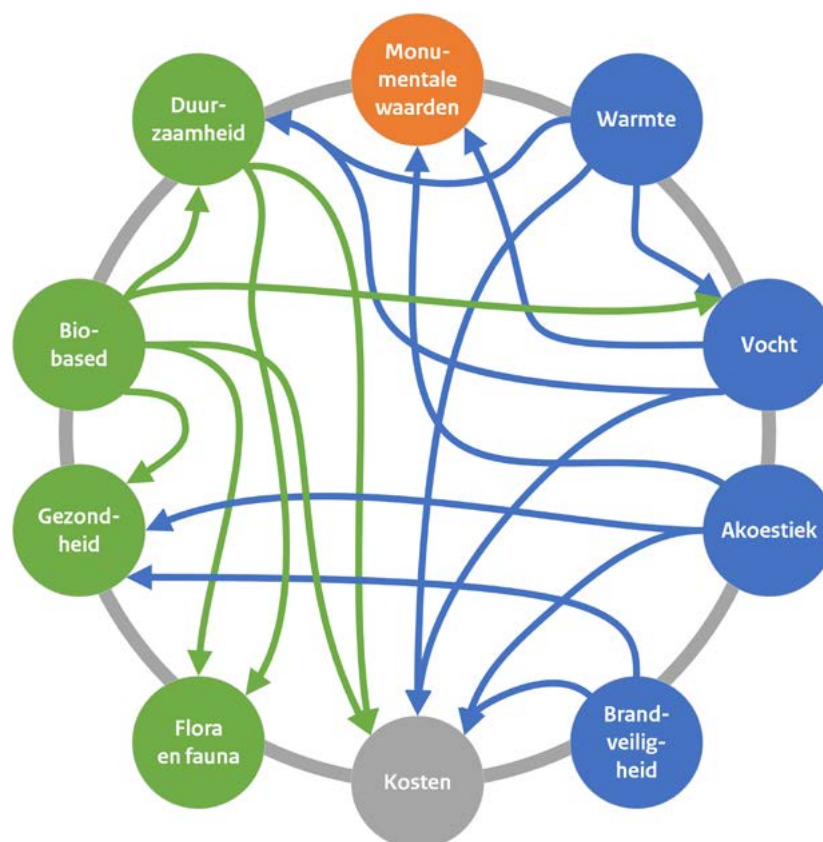
Stap 3
Kiezen van een
isolatiesysteem

Stap 4
Kiezen van het
meest geschikte
isolatiemateriaal

Illustratie: Marc Stappers (RCE)



Marc Stappers is Specialist Bouwfysica bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. In zijn werk houdt hij zich onder meer bezig met het uitzetten van onderzoek en het adviseren van monumenteneigenaren en erfgoedexperts omtrent het isoleren van historische panden.



Illustratie: Marc Stappers (RCE)

01 Ambities bepalen

Wat wil je bereiken met het isoleren van het gebouw? Die vraag is de basis voor alle verduurzamingsplannen, ook als het gaat om het kiezen van isolatiemateriaal. Marc: “Zet voorafgaand aan de materiaalkeuze eerst de belangrijkste ambities op een rij. Onthoud daarbij dat deze onderling met elkaar verbonden zijn. Wil je bijvoorbeeld een zo duurzaam mogelijk materiaal gebruiken? Dan zijn vaak de kosten hoger en de isolatiewaarde lager.”

Veelvoorkomende ambities bij het isoleren van een monumentaal pand

Het isoleren van een gebouw dient altijd een aantal doelen. Energiebesparing staat vaak op nummer één. Toch is het goed om ook andere ambities mee te wegen alvorens je een keuze maakt.

Monumentale waarden

Verduurzamingsmaatregelen kunnen gevolgen hebben voor de monumentale waarde van een monument. Bijvoorbeeld doordat door het plaatsen van een isolatiepakket de ondergrond moet worden aangepast of de ruimtelijke beleving verandert. Het is noodzakelijk dit zorgvuldig af te wegen én te bespreken met de gemeente.

Energiebesparing

Het is vanzelfsprekend dat het aanbrengen van isolatiemateriaal het verlies van warmte moet tegengaan. Toch kan de **warmtegeleidingscoëfficiënt** enorm verschillen per materiaal: dit is de waarde die laat zien hoeveel warmte een materiaal doorlaat. Let hierop wanneer je een keuze maakt.

Vocht

Isolerende maatregelen veranderen ook het vochtgedrag van de constructie. Om te voorkomen dat vocht schade aanbrengt aan **balkkoppen** of **vloerbalken**, kijk je ook naar het vochtgedrag van de constructie en in hoeverre het isolatiepakket water doorlaat. Het **waterdampdiffusieweerstandsgetal** en de **waterabsorptiecoëfficiënt** vertellen je hier meer over.

Het isoleren van een gebouw dient altijd meerdere doelen, zoals energiebesparing of duurzaamheid.

Brandveiligheid

Brandveiligheid speelt een belangrijke rol bij het kiezen van isolatiemateriaal. Brandveilig isolatiemateriaal kan helpen bij het voorkomen van brand en het beperken van de verspreiding ervan. Materialen zoals steenwol, glaswol en calcium silicaat staan bijvoorbeeld bekend om hun brandwerendheid.

Gezondheid

Sommige isolatiematerialen, zoals glaswol of steenwol, kunnen inadembare vezels bevatten die irritatie aan de luchtwegen kunnen veroorzaken. Ook **PUR** kent bij verkeerde verwerking een gezondheidsrisico. Weeg dit goed af, en kies bijvoorbeeld voor isolatiematerialen die milieuvriendelijk en gezond zijn, zoals cellulosevezels of houtvezelisolatie.

Flora en fauna

Bij het isoleren moet ook rekening worden gehouden met de invloed ervan op de flora en fauna die zich in en rondom het gebouw bevinden. Denk aan vlemmingen die in de spouw hun thuis hebben gevonden of planten die rondom het pand groeien. Het is de moeite waard om zorgvuldig te werk te gaan, zodat de biodiversiteit behouden blijft en de impact op het ecosysteem minimaal is.

02 Gebouwanalyse maken

Maak vervolgens een goede analyse van het gebouw. Kijk goed naar de ligging van het pand en waar het gebouw – aan de binnen- en buitenzijde – aan wordt blootgesteld. Marc: “Een grondige inspectie van de gevel vertelt je heel veel over het pand. Wat is bijvoorbeeld de oriëntatie van de buitengevel? Een gevel op de

zuidwestzijde krijgt meer regen dan een gevel op het noordoosten. Ook binnenshuis zijn er invloeden, bijvoorbeeld waterdamp door wassen, koken of douchen. Bij voorkeur stem je je keuze voor isolatiematerialen af op deze invloeden.”

03 Isolatiemethoden afwegen

Heb je je ambities en prioriteiten op een rij gezet? Dan is het volgens Marc tijd om de verschillende isolatiemethoden tegen elkaar af te zetten. Marc: “In de bouwkunde is een overzicht van isolatiemethoden niet erg gebruikelijk. Toch is het handig om de verschillen tussen de methoden te leren begrijpen. Dit vertelt meer over de manier van damptransport. Dit is de mate waarin een materiaal vocht opslaat en weer afgeeft.”

Bouwfysici onderscheiden drie soorten isolatiemethoden: dampdicht, dampopen en hybride. Het verschil is grofweg in hoeverre een materiaal ‘ademt’ en dus vocht doorlaat.

Dampdichte isolatiemethoden

Dampdicht isoleren gaat ervan uit dat het isolatiemateriaal volledig dicht is en dus geen vocht doorlaat. Dit noemen bouwfysici ook wel volledige dampremming. Dit kan met het gebruik van een dampdicht materiaal of het gebruik van een dampremmende folie. Dampdicht isoleren voorkomt dat vocht van binnen- of buitenaf in de constructie kan trekken. Een voorbeeld van een dampdicht isolatiemateriaal is PIR. Deze platen zijn vaak voorzien van een volledig dampdichte laag.

Dampdicht isoleren is mogelijk wanneer de gevel niet regenbelast is. In natte ruimtes met een houten gevelconstructies, zoals de badkamer, plaats je bij voorkeur een dampdicht isolatiesysteem.

Een veelvoorkomende vorm van dampdicht isoleren is ook het gebruik van een dampopen materiaal zoals minerale wol in combinatie met een dampdichte laag, zoals isolatiefolie.

Dampopen isolatiemethoden

Dampopen isoleren is het tegenovergestelde: hierbij kan het materiaal wel degelijk water opslaan en doorlaten. Een voorbeeld van een dampopen isolatiemateriaal is minerale wol. Je kiest bij voorkeur niet voor volledig dampopen isoleren, omdat hierbij een grote hoeveelheid waterdamp in de constructie kan condenseren. Het risico bestaat dan dat de constructie niet meer goed opdroogt.



Voor gevels zijn er twee isolatiesystemen: een dampdicht systeem en een dampopen capillair actief systeem.

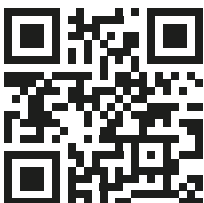
Bij dampopen isoleren kom je ook vaak het begrip ‘capillair-actief isoleren’ tegen. Capillair-actief isolatiemateriaal is materiaal met de eigenschap om vocht op te slaan en weer af te geven. Dit kan in meer en mindere mate. Marc: “Niet alle dampopen isolatiemethoden zijn capillair actief. Neem dekens van minerale wol: die kunnen wel waterdamp doorlaten, maar geen water vasthouden. Ze hebben dus een ander capillair gedrag.” Een voorbeeld van capillair-actief isolatiemateriaal is calcium silicaat. Dit materiaal wordt vaak gebruikt voor het isoleren van muren.

Dampopen capillair actief isoleren kan alleen bij stenen gevels. Je kiest hiervoor wanneer de gevel blootstaat aan regen. Volledig capillair actief isoleren doe je vooral wanneer je wel wilt isoleren, maar het bestaande vochtgedrag van het pand niet wilt wijzigen. In dat geval is de ambitie ‘vocht’ belangrijker dan energiebesparing.

Hybride isolatiemethoden

Hybride isolatiemethoden toepassen is een manier van isoleren waarbij damptransport in de winter zoveel mogelijk wordt beperkt om inwendige condensatie te voorkomen en in de zomer juist wordt bevorderd. Bij deze methode gebruik je dampopen isolatiemateriaal zoals minerale wol in combinatie met een intelligente dampremmende laag.

Een situatie waarin hybride isoleren vaak voorkomt, is bij gevels die door de regen iets natter worden en in de zomer onvoldoende kunnen drogen bij toepassing van een dampdichte folie.



Meer lezen?

Op de kennisbank van de RCE wordt in meerdere artikelen dieper ingegaan op isoleren.

04 Isolatiemateriaal kiezen

Alle eerdergenoemde isolatiemethoden verhogen de mate waarin een gebouw warmte vasthoudt. Het verschil tussen de materialen zit 'm dus vooral het vochtgedrag. Toch hangt de keuze voor een bepaald materiaal hangt ook samen met de toepassing ervan. Marc: "Behalve de mate waarin een materiaal warmte geleidt en in hoeverre het vocht doorlaat of vasthoudt, zijn ook andere eigenschappen van het materiaal belangrijk. Zo is het onmogelijk om in een historische spouw een dikke PIR-plaat in te brengen.

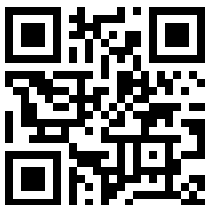
Achter een houten lambrisering is dit alleen mogelijk wanneer de lambrisering demontabel is. Je kiest in die situaties dan liever voor een dunner isolatiepakket. Dit houdt minder warmte vast, maar past beter bij de toepassing." Het maken van een keuze voor het juiste materiaal is daardoor altijd maatwerk. Marc: "Schakel bij twijfel een bouwfysicus in. Die kan helpen bij het detailleren van de moeilijke aansluitingspunten en kan vooraf details doorrekenen op hun bouwphysische kwaliteit."



Materialen

Steenwol	€	+++	A1	
Glaswol	€	+++	A1	
EPS	€€	+++	E	
Metisse	€€	+++	E	🌿
XPS	€€	+++	E	
Houtvezelplaat/houtwol	€€	++	E	🌿
Cellulose	€€	++	B	🌿
Hennepwol	€€	++	E	🌿
Vlas	€€	+++	C	🌿
Biofoam	€€€	+++	B	🌿
Resolschuim	€€€	++++	B	
Schapenwol	€€€	++	E	🌿
PUR platen	€€€	+++	C	
Kalkhennep	€€€	++	E	🌿
Kokos	€€€	++	B	🌿
PIR platen	€€€	++++	C	
Kurk	€€€€	++	B	🌿
Foamglass	€€€€	++	A1	

€ = kosten ++ = isolatiewaarde 🔥 = brandbaarheid 🌿 = natuurlijk materiaal



Op de website verduurzaamheidsrichtlijnen van de Stichting ERM tref je een handig overzicht aan van isolatiematerialen. Welk materiaal kies je voor het isoleren van je monument?



ERFGOED DUURZAAMHEIDSPRIJS 2023

Kattenstraat Culemborg

WINNAAR
in de categorie

PARTICULIER

Een monumentaal woonhuis van zo'n 290 m² en toch maar negentig euro per maand aan energielasten. Dat comfortabel en duurzaam wonen ook in monumentale panden goed mogelijk is, bewijzen Huub van Oorschot en Monica Wichgers. Hun rijksmonument aan de Kattenstraat in Culemborg is van boven tot onder gestript en gerenoveerd. Uiteraard mét behoud van de monumentale waarden.

De Kattenstraat 20 in Culemborg is een voormalige directeurswoning en onderdeel van een conservenfabriek. Het pand werd gebouwd in 1856, boven op de resten van een oude stadsboerderij. Tot halverwege de jaren '70 van de vorige eeuw stond achter het pand een fabriekshal. De woning zelf is een fraai herenhuis met een imposante gevel en monumentale schuiframen.

Zoals veel monumentale panden is ook de woning aan de Kattenstraat veelvuldig verbouwd, helaas met weinig aandacht voor de monumentale waarden. Toen Huub van Oorschoot en zijn partner Monica Wichgers het pand in 2019 kochten, waren ze ondanks de slechte staat van het monument op slag verliefd. Huub: "Al die mooie monumentale details sprongen eruit. Je moest wel door de staat heen kijken, maar de historische waarde was meteen duidelijk. De ramen zijn aan de binnenzijde voorzien van prachtige houten luiken en op de zolder zitten er fantastische Philibertspanten. Voor ons was dat reden genoeg om voor dit pand te kiezen."

“

“We wilden de Kattenstraat 20 terugbrengen in z'n oude glorie en tegelijkertijd toekomstbestendig maken. We zeiden: 'als we het doen, laten we het dan in één keer goed doen.' Zo gezegd, zo gedaan.”

In ere herstellen

Omdat het pand flink verouderd was, besloten Huub en Monica dat het volledig gerenoveerd



Het dak is geïsoleerd met jute en houtvezelplaten.



moest worden. Voor de nieuwe eigenaren was verduurzaming daarbij vanzelfsprekend. Niet alleen om het wooncomfort te verhogen, maar zeker ook om het monument terug te brengen in een goede staat en daarbij de monumentale waarden in ere te herstellen. Huub: "We wilden de Kattenstraat 20 terugbrengen in z'n oude glorie en tegelijkertijd toekomstbestendig maken. We zeiden: 'als we het doen, laten we het dan in één keer goed doen.' Zo gezegd, zo gedaan."

Maar waar begin je bij het renoveren van zo'n gebouw? Daarvoor schakelden Huub en Monica een lokale architect in die veel ervaring had met het verduurzamen van monumenten. Na een rondgang door het gebouw werden de eerste plannen duidelijk en stapten ze naar de gemeente. De aanvraag? Een vergunning voor het

verbouwen van het pand en het slopen van een vreselijk lelijke aanbouw die zichtbaar afbreuk deed aan de monumentale waarde. Na overleg met de gemeente en de Monumentencommissie kregen Monica en Huub groen licht voor hun plannen.

Op advies van de architect werd het pand volledig gestript. Huub deed hierbij een groot deel van de sloopwerkzaamheden zelf. Alles wat niet monumentaal was, werd uit het pand verwijderd, zodat feitelijk alleen het casco overbleef. Bij de sloop kwamen Huub en Monica een aantal verrassingen tegen, zoals verouderde elektriciteit en beschimmelde wanden. Huub: "In de jaren '80 van de vorige eeuw was er al wel iets aan verduurzaming gedaan, maar helaas niet op de goede manier. Zo waren er dikke voorzets-



Trotse eigenaar voor zijn pand

De historische vensters zijn voorzien van isolatieglas



Isolatieglas en zonnepanelen maken deel uit van de verduurzaming



wanden geplaatst die absoluut geen ventilatie doorlieten. Omdat deze wanden tegen een steensmuur waren gezet, waren de wanden flink vochtig geworden. Bij het verwijderen van de platen kwamen we op meerdere plekken zwarte schimmel tegen.”

Biobased isolatiemateriaal

Om de wanden en het dak van het gebouw toch goed te isoleren en tegelijkertijd te beschermen tegen schimmelvorming, adviseerde de architect om gebruik te maken van jute als isolatiemateriaal. Huub: “Jute is een biobased materiaal,

volledig biologisch afbreekbaar, geluiddempend en isolerend. Tegelijkertijd is het ademend, zodat het vocht kan blijven afvoeren.” Het jute isolatiemateriaal is gecombineerd met houtvezelplaten die vervolgens zijn gestuukt met kalkmortel.

“Een groot voordeel van stuken met kalkmortel is de omgang van het materiaal met vocht. Kalk neemt vocht op bij een hoge luchtvochtigheid en stoot dit weer af bij droogte of een lage luchtvochtigheid. Bovendien is het heel goed voor de akoestiek.” Alle wanden en plafonds zijn voorzien van deze platen.

Het werken met biobased materialen was voor Huub en Monica geen doel op zich, maar een logische keuze. “Alle materialen die we hebben gekozen verbeteren het leefklimaat. Voor ons hoefden we niet per se biobased te werken, maar we wilden wel kiezen voor de beste materialen bij het verduurzamen van een monument. Vanwege de vochtuithouding in het gebouw kwamen deze materialen als beste keuze naar voren.” Om vocht verder af te voeren, zijn in het pand verschillende mechanische ventilatiepunten geplaatst, zoals in de badkamer en het toilet. Tevens werden twee niet geïsoleerde, later aangelegde betonnen vloeren verwijderd en geïsoleerd. Huub: “Zelfs de scheve voordeur die

vreselijk tochtte door een uitgesleten drempel hebben we gerenoveerd en onzichtbaar tocht-dicht gemaakt.”

In overleg met de architect rees ook de vraag hoe Huub en Monica het pand wilden verwarmen. Tot de renovatie gebeurde dit nog met behulp van radiatoren en een cv-ketel. Doordat het pand volledig gestript werd, kregen Huub en Monica de kans om een nieuwe manier van verwarmen te kiezen: luchtverwarming.

Huub: “Bij luchtverwarming wordt warmte getransporteerd via de lucht; het reageert snel, biedt veel comfort en is energiezuinig.” De luchtverwarming wordt in de toekomst aangestuurd door een warmtepomp en de benodigde energie wordt opgewerkt met behulp van 26 zonnepanelen die verdiept zijn aangelegd op het dak van de nieuwe aanbouw aan de achterzijde van het pand. De badkamers maken gebruik van elektrische verwarming.

Binnen- en buitenvoorzetramen

Het verduurzamen van de historische vensters was één van de grotere uitdagingen. De voorzijde van het pand telt 9 schuiframen die voorzien waren van enkelglas. Aan de buitenzijde hadden de bovenste delen van de schuiframen verou-

“

“De kosten die je in zo'n verbouwing steekt, haal je er niet meer uit. Het gaat ons vooral om het behoud van het gebouw voor toekomstige generaties. Wat ons betreft moet het pand er over 100 jaar nog steeds staan.”

Toen we de hypotheekverstreker vertelden dat we van energielabel E naar energielabel A zijn gegaan, was de verbazing op haar gezicht te lezen. Het is ook best bijzonder dat we dit zo hebben gerealiseerd.

derde buitenvoorzetramen, aan de binnenkant van het pand zaten op de onderste delen binnenvoorzetramen. In overleg met de Monumentencommissie is daarom gekeken hoe Huub en Monica de historische ramen konden verbeteren zonder afbreuk te doen aan de monumentale waarde. De uitkomst? Het gebruik van monumentenglas.

Huub: “De kozijnen waren nog goed, maar het houtwerk van de ramen zelf was in heel slechte staat. Omdat ook het glas in de vensters niet van historische waarde was, kregen we de kans om de ramen flink te verduurzamen. Het raamhout is in oorspronkelijke stijl hersteld en kon voorzien worden van isolatieglas. Dit glas is ontzettend dun en heeft een hoge isolatiewaarde. De aluminium strip die zo bekend is bij HR-glas is bij ons zwart, waardoor je bijna niet ziet dat het geen enkelglas is. Je moet er echt met je neus opstaan om te ontdekken dat het isolatieglas is.”

Minder lasten

Met alle verduurzamingsmaatregelen is het pand aan de Kattenstraat aanzienlijk verbeterd als het gaat om energieprestaties. Waar de vorige bewoners naar verluide honderden euro's per maand kwijt waren aan gas- en energiekosten, zo betalen Huub en Monica ongeveer negentig euro.

Huub: “Het pand is zeer comfortabel en goed geïsoleerd. Op zolder hebben we voor de zomermaanden een airco gehangen, maar die hebben we nog amper nodig gehad. En dat terwijl de

zolder voorheen 's zomers snikheet en 's winters steenkoud was.”

Bijzonder is ook dat de hypotheeklasten van het stel naar beneden zijn gegaan sinds de verbouwing. “De aanpassingen aan het pand hebben de marktwaarde van het huis doen stijgen. Als gevolg daarvan vallen we in een lagere tariefklasse. De hypotheekrente is hierdoor verlaagd. Toen we de hypotheekverstreker vertelden dat we van energielabel E naar energielabel A zijn gegaan, was de verbazing op haar gezicht te lezen. Het is ook best bijzonder dat we dit zo hebben gerealiseerd.”

Inspiratiebron

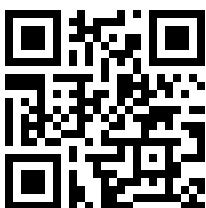
Sinds de renovatie van de Kattenstraat krijgen Huub en Monica ook vragen van andere monumenteneigenaren uit de omgeving. Twee daarvan hebben gevraagd om langs te mogen komen om te kijken wat er allemaal mogelijk is in een monumentaal pand. Of ze nog tips hebben voor andere eigenaren? Dat zeker. Huub: “Alles begint

bij het kiezen van een goede architect, iemand die ervaring heeft met verduurzaming en de renovatie van monumenten. Maak vervolgens een goed plan en bekijk alle mogelijkheden. Zoek uit wat er allemaal kan, begin breed en werk samen met de architect toe naar definitieve keuzes. Kies daarbij voor materialen die het monumentale pand het beste ondersteunen. In ons pand was dat het gebruik van kalkmortel, jute en houtvezelplaten. Laat je hierover adviseren en sta open voor nieuwe ideeën.”

Het terugverdienen van de investeringen was daarbij voor Huub en Monica geen doel. “De kosten die je in zo'n verbouwing steekt, haal je er niet meer uit. Het gaat ons vooral om het behoud van het gebouw voor toekomstige generaties. Wat ons betreft moet het pand er over 100 jaar nog steeds staan.” Straks gasloos, een slimme vochthuishouding en een comfortabel binnenklimaat: met de aanpassingen die nu gedaan zijn, kan de Kattenstraat zo in ieder geval weer decennialang vooruit.



Een groot deel van het pand wordt nu verwarmd met luchtverwarming



Meer zien? Scan de QR-code en bekijk de video waarin Huub en de architect meer vertellen over de renovatie van dit monumentale pand.

Advies en ondersteuning bij verduurzaming

Het Ontzorgingsprogramma helpt eigenaren op weg

Waar begin je, wanneer je als eigenaar van een rijksmonument aan de slag wilt met verduurzaming? Om mensen op weg te helpen, heeft de RCE het Ontzorgingsprogramma Verduurzaming Monumenten ontwikkeld. Hiermee krijg je advies en begeleiding van een erkend DuMo-adviseur, zodat jouw verduurzamingsplannen makkelijker gerealiseerd kunnen worden.

foto: Nationaal Restauratiefonds



Henrieke van Eerten is monumentencoach bij het Nationaal Restauratiefonds.

“

“Voor veel monumenteneigenaren is de stap naar de uitvoering lastig. Het Ontzorgingsprogramma speelt hierop in. Hiermee worden de mogelijkheden duidelijk, maar komt er ook antwoord op praktische vragen. De DuMo-adviseur is hierin je steun- en toeverlaat.”

Henrieke van Eerten
Monumentencoach bij het Nationaal Restauratiefonds

Een monument toekomstbestendig maken vereist een specifieke aanpak. Het woud aan maatregelen voor verduurzaming is groot en lang niet alle mogelijkheden zijn geschikt voor monumenten. Tel daarbij op dat het in een monument belangrijk is dat maatregelen in samenhang met elkaar worden toegepast. Om ál die stappen makkelijker te maken, heeft de RCE het Ontzorgingsprogramma ontwikkeld. Dit programma is bedoeld voor eigenaren van rijksmonumenten die van plan zijn om hun monument te verduurzamen. Zowel particuliere als zakelijke eigenaren zijn welkom.

Hoe ziet het Ontzorgingsprogramma eruit?

Het Ontzorgingsprogramma bestaat uit twee stappen: een adviesfase en een ondersteuningsfase. Het doel? Eigenaren van begin tot eind zo goed mogelijk helpen bij de aanpak van hun verduurzamingsplannen.

Stap 1: Haalbaarheidsanalyse of maatwerkadvies

In het eerste deel van het programma gaat de monumenteneigenaar in gesprek met een DuMo-adviseur naar keuze. Deze adviseur maakt een Duurzaam Monumenten-advies dat past bij de wensen van de eigenaar en het monument. Binnen dit programma is het mogelijk om een uitgebreid haalbaarheidsonderzoek te laten doen (een zogeheten ‘Niveau 2-advies’), waarbij de investeringskosten en de terugverdientijd worden meegenomen. Voor eigenaren die gericht onderzoek willen laten doen naar de specifieke maatregelen die passen bij hun monument, kan de DuMo-adviseur ook een maatwerkadvies opstellen (Niveau 3). Dit is een gedetailleerd overzicht met alle maatregelen en berekeningen die passen bij de verduurzaming van het monument.

De kosten van een Duurzaam Monumenten (DuMo)-advies worden 50% vergoed tot een maximum van € 1.750 exclusief btw.

Wat is een DuMo-adviseur?

DuMo-adviseur staat voor Duurzame Monumenten-adviseur. Dit zijn specialisten op het gebied van de verduurzaming van monumenten, zoals architectenbureaus en erfgoedexperts. In Nederland zijn er op dit moment negen geselecteerde duurzaamheidsadviesbureaus die een overeenkomst hebben met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Zij helpen eigenaren de komende jaren bij het verduurzamen van hun monument.



Foto: Nationaal Restauratiefonds.

De Monumentencoaches van het Nationaal Restauratiefonds.

Stap II: Ondersteuning en drempels wegnemen

Zodra het advies helder is, is het tijd voor het tweede deel van het Ontzorgingsprogramma: de ondersteuning. Hoe dit precies wordt ingevuld, verschilt per situatie. Soms volstaat het meelesen van offertes, zodat je als eigenaar zeker weet dat de aannemer de juiste stappen neemt. Het is ook mogelijk dat de DuMo-adviseur aansluit bij een bouwvergadering, inzicht geeft in financieringsmogelijkheden of ondersteuning biedt bij het vergunningstraject. In ieder geval zal de DuMo-adviseur alles doen om eventuele vragen rondom de uitvoering op te helderen.

De kosten voor Stap 2 worden 100% vergoed tot een bedrag van maximaal € 2.500 exclusief btw per eigenaar.

Deelnemen aan het Ontzorgingsprogramma

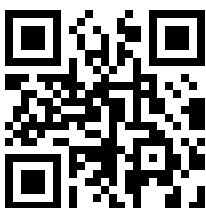
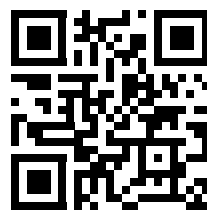
Als je wilt deelnemen aan het Ontzorgingsprogramma, vul je eerst de Zelfscan Duurzaam Monument in op Monumenten.nl. Dit is de eerste stap voor het verduurzamen van het pand en geeft meteen inzicht in de duurzame en financiële mogelijkheden. Na het invullen van de Zelfscan, krijg je de mogelijkheid om je aan te melden voor het Ontzorgingsprogramma. Je kiest hiervoor zelf een DuMo-adviseur: dit is jouw aanspreekpunt. Heb jij in het verleden al een haalbaarheidsanalyse of maatwerkadvies ontvangen? Ook dan kun je deelnemen aan het Ontzorgingsprogramma. In dat geval start je meteen met Stap II.

Wist je dat...

Als eigenaar van gemeentelijk of provinciaal monument, of een pand in beschermd stadsgezicht, kom je op dit moment niet in aanmerking voor het Ontzorgingsprogramma.

Wél kun je bij het Nationaal Restauratiefonds gebruik maken van de vergoedingsregeling voor een Duurzaamheidsadvies. In dit geval bedraagt de vergoeding van het duurzaamheidsadvies 50% van het factuurbedrag, met een maximum van € 500,00 voor een Quickscan (Niveau 1-advies) en een maximum van € 1.750,00 voor een Haalbaarheidsonderzoek (Niveau 2) of Maatwerkadvies (Niveau 3).

Lees de voorwaarden op www.restauratiefonds.nl/duurzaamheidsadvies



Kijk voor meer informatie over het Ontzorgingsprogramma en de voorwaarden op Monumenten.nl/ontzorgingsprogramma of scan de QR-code.



Deventer



24

4

Wel of niet vervangen?

De afwegingen bij het isoleren van monumentaal glas

Hoge vensters, vierkante vensters, met of zonder roeden, schuivend, vast of draaiend: historische vensters zijn vaak kenmerkende onderdelen van een monument. Bij het verduurzamen van een historisch gebouw is het daarom de kunst om een balans te vinden tussen de verduurzamingsmogelijkheden en de cultuurhistorische waarde.

Architectuurhistoricus Hilde van Meeteren en Specialist Erfgoed en Duurzaamheid Ilse Koreman leggen uit hoe je die balans vindt.

Het bijzondere aan vensters

Monumenten hebben vaak een bijzondere cultuurhistorische waarde. Die zit onder andere in de toegepaste materialen. Dit is de materiële waarde van het gebouw. De waarde zit ook in het uiterlijk, het ontwerp en het karakter van het gebouw. En hoe deze bijdragen aan het straatbeeld of de omgeving. Dit is de visuele waarde.

Hilde: “Ook vensters hebben bijzondere, monumentale kenmerken. Ze zijn bepalend voor de opbouw en verhoudingen van een gevel. Aan de binnenzijde bepalen ze de beleving van de achterliggende ruimte. Bovendien kunnen ze een rol spelen in de historische afwerking van een vertrek. Denk aan betimmeringen, lambriseringen, vensterbanken, binnenluiken of zelfs de ophanging van gordijnen. Ook de grootte van het venster, de profilering van het raam en de gekozen materialen geven veel informatie over de geschiedenis van het gebouw. Vorm en materiaal zijn typerend voor een bepaalde bouwstijl of ze vertonen unieke, regionale karakteristieken. Juist daarom is het zo belangrijk dat monumentale vensters behouden blijven.”

Historische vensters isoleren

Veel monumenteneigenaren hebben de wens om hun historische vensters te isoleren. Bijvoorbeeld om energie te besparen of het leefcomfort te verhogen. De oplossingen om deze vensters te isoleren bestaan, maar het hangt van het monument zelf af welke aanpassingen mogelijk zijn.



Een binnenvoorzetraam is een isolerende maatregel die aan de binnenzijde van een gebouw geplaatst wordt.



"Historische houten vensters verliezen meestal veel warmte door hun kieren. Kierdichting speelt dan ook een belangrijke rol in het terugdringen van warmteverliezen bij vensters. Dit bespaart minstens evenveel energie als het vervangen van enkelglas door dubbelglas."

Ilse: "Het isoleren van historische vensters brengt bepaalde veranderingen met zich mee. Deze zijn materieel, maar soms ook visueel. Bij het isoleren van historische vensters is het daarom belangrijk om iedere situatie individueel te beoordelen en te bekijken welke isolatiemaatregelen passen en welke niet." De RCE adviseert daarom om altijd een isolatieontwerp op te stellen en dit met de gemeente te bespreken.

Maar welke mogelijkheden zijn er dan als het gaat om vensterisolatie? Volgens Hilde en Ilse zijn hier grofweg drie categorieën, die meer en minder ingrijpend zijn. Het uitgangspunt hierbij is de historische waarde van de ramen en de kozijnen.

Hilde: "In monumentale panden waarvan het glas geen bijzondere waarde heeft, is het mogelijk om dit te vervangen voor isolatieglas. Is het glas wél van historische waarde? Dan plaats je bij voorkeur voorzetramen of glasfolies. Op deze manier blijft het bijzondere, monumentale glas bewaard."

Kierdichting, raamluiken of gordijnen plaatsen

Relatief eenvoudige maatregelen bij het energiezuiniger maken van historische vensters zijn het verbeteren van de kierdichting en het gebruik van raamluiken of (isolerende) gordijnen.

Ilse: "Historische houten vensters verliezen meestal veel warmte door hun kieren. Kierdichting speelt dan ook een belangrijke rol in het terugdringen van warmteverliezen bij vensters. Dit bespaart minstens evenveel energie als het vervangen van enkelglas door dubbelglas."

Kierdichting is bovendien nog effectiever wanneer dit wordt gecombineerd met het gebruik van isolerende gordijnen en raamluiken. Hilde: "Veel historische gebouwen zijn of waren voorzien van raamluiken. Met het 's avonds sluiten van raamluiken zijn goede besparingen te halen, hoger dan met sommige isolerende glassoorten. Hierbij maakt het niet uit of het om luiken aan de buitenkant of binnenkant van het gebouw gaat. Als er van oorsprong geen luiken aanwezig waren, is het ophangen van dikke gordijnen een goed alternatief."

Glas wel of niet vervangen

De afgelopen jaren zijn er verschillende isolerende glassoorten ontwikkeld die vaker in historische vensters gebruikt kunnen worden. Bijvoorbeeld omdat ze beter in de sponningen passen en tegelijkertijd de uitstraling van historisch glas zo veel mogelijk benaderen. Dit speciale isolerende glas voor monumenten is kunstmatig gevormd, zodat het lijkt op historisch mondgeblazen of getrokken glas.

De vraag blijft natuurlijk of het glas in historische vensters vervangen mag worden. Hilde: "Bij het plaatsen van isolatieglas wordt het bestaande glas vervangen. Hierbij gaat dus glas verloren. Wanneer het glas van cultuurhistorische waarde is, is het daardoor vaak niet wenselijk om isolatieglas te plaatsen. Is het glas niet van bijzondere waarde, dan zijn er meer mogelijkheden om de vensters te isoleren."

Glas wel vervangen

Hilde: "Glassoorten van na 1900 zoals vlakglas of blank getrokken glas hebben minder monumentale waarde dan glas van vóór 1900 of vlakglas met een bijzondere bewerking. Daarom kan dit doorsnee 20e-eeuwse glas vaak wel vervangen worden door glas met een hogere isolatiewaarde."

Een belangrijke voorwaarde hierbij is dat het nieuwe glas in de historische sponningen past. Vaak kunnen de sponningen aangepast worden, maar dan wel op zo'n manier dat de profilering van het



Kierdichting is de minst ingrijpende manier om historische vensters energiezuiniger te maken.



Dun dubbelglas past vanwege de geringe dikte vaker in historisch raamhout.

venster, gezien vanaf de buitenzijde, gehandhaafd blijft. Glassoorten die mogelijk van toepassing zijn bij het isoleren van historische vensters zijn dun dubbelglas, gelaagd isolatieglas of vacuümglas.

Dun dubbelglas

Dun dubbelglas heeft een dikte van 8 tot 14 mm, wat een stuk meer is dan enkelglas. Dun dubbelglas lijkt op gewoon dubbelglas uit de nieuwbouw, maar dan minder dik. Daardoor past het vaker in historisch raamhout. Wel moet de sponning vaak worden ingefreesd om meer ruimte te creëren voor het glas.

Gelaagd isolatieglas

Gelaagd isolatieglas bestaat uit twee glasbladen waartussen één of meerdere folies geplaatst zijn om de platen met elkaar te verbinden. Hierdoor lijkt gelaagd isolatieglas op enkelglas, maar dan (bijna) dubbel zo dik. Over het algemeen is gelaagd isolatieglas zo'n 6 tot 8 mm dik, maar er komen steeds dunnere varianten op de markt.

Vacuümglas

Vacuümglas is een speciaal soort isolatieglas. Het bestaat uit twee platen modern vlak glas die van elkaar gescheiden blijven met behulp van talrijke kleine afstandhoudertjes verdeeld over het glas. De spouw tussen de glasplaten bestaat uit een vacuüm. Hierdoor is de isolatiewaarde erg hoog, terwijl het glas zelf maar zo'n 7 mm dik is.

Ilse: "Let bij het vervangen van historisch glas op de toename van het gewicht. Het plaatsen van isolatieglas maakt het raam namelijk zwaarder. Vaak is het nodig om raamhout te vervangen dat door ouderdom, gebruik en slijtage minder stevig is geworden. Soms is het ook nodig om de contragewichten van schuiframen te verzwaren. Beide zijn bij historische vensters niet altijd mogelijk. Controleer dit goed voordat het glas vervangen wordt."

Glas niet vervangen

Wanneer het glas in historische vensters van bijzondere cultuurhistorische waarde is, is vervangen vaak geen optie. In die gevallen is (behalve dus het gebruik van dikke gordijnen en kierdichting)

het plaatsen van binnenvoorzetramen, buitenvoorzetramen of glasfolies een betere keuze. Deze maatregelen zijn een stuk minder ingrijpend, terwijl je nagenoeg niet hoeft in te leveren op duurzaamheidsambities.

Ilse: "Veel monumenteneigenaren weten niet hoeveel warmte binnenvoorzetramen en glasfolies besparen. En dat is veel meer dan je denkt. Folies besparen bijvoorbeeld net zoveel als gelaagd isolatieglas. En binnenvoorzetramen besparen bij de meeste historische vensters vaak zelfs meer dan dun dubbelglas."

Binnenvoorzetramen

Een binnenvoorzetraam wordt aan de binnenzijde van een gebouw geplaatst. Dit beperkt zowel warmteverlies als geluidshinder. Een groot voordeel is dat het venster in z'n geheel gehandhaafd kan blijven en dat het plaatsen van het binnenvoorzetraam weer teruggedraaid kan worden. Dit is voor veel gevallen een belangrijke voorwaarde als het gaat om duurzaamheidsmaatregelen in monumenten.

Buitenvoorzetramen

Buitenvoorzetramen worden, zoals de naam al zegt, aan de buitenzijde van het gebouw geplaatst. Dit heeft bij monumentale panden niet vaak de voorkeur, omdat hiermee de visuele waarde van het gebouw aangetast wordt. In enkele gevallen zijn buitenvoorzetramen noodzakelijk, bijvoorbeeld bij kans op vandalisme of ter bescherming van het glas tegen stormschade. Sommige kerken hebben bijvoorbeeld buitenvoorzetramen in combinatie met waardevolle glas-in-loodramen.

Glasfolies

Glasfolies worden tegen de binnenzijde van de ruiten geplakt. Deze folies kunnen het warmteverlies door enkelglas een stuk terugdringen. Hierdoor verbetert ook het comfort dicht bij de vensters. De kou die enkelglas in de winter uitstraalt, is met folie minder goed voelbaar. Let wel op, want glasfolies zijn niet altijd mogelijk. Bij dun historisch vensterglas, of grote, in het oog springende ruiten zijn folies vaak geen optie. Met het verwijderen van de folies kan dit kwetsbare glas breken. In dat geval zijn gordijnen vaak een betere keuze.



Buitenvoorzetramen zijn een manier om historisch glas te beschermen tegen vandalisme of stormschade.



Glasfolies kunnen bijdragen aan energiebesparing in een historisch gebouw.

Steeds meer mogelijkheden

De markt voor verduurzamingsmaatregelen ontwikkelt zich razendsnel. Hierdoor komen er steeds meer mogelijkheden voor het isoleren van vensters. Ook in monumenten. Toch blijft het voor iedere eigenaar zoeken naar wat precies wél en niet kan in een specifiek pand. Hilde: “Elk monument heeft zijn eigen bouw- en gebruiksgeschiedenis, karakter, kwaliteit en betekenis. Deze kenmerken maken het monument juist zo bijzonder en zijn dé reden waarom een gebouw wordt aangewezen als monument. Als je aan de slag gaat met verduurzaming, blijft het uitgangspunt dat de monumentale waarden behouden moeten blijven. Dit vraagt om een beoordeling op maat.”

Afstemming met de gemeente is daarom de eerste stap bij het isoleren van historische vensters. Hier weet men alles van de mogelijkheden en worden de plannen getoetst aan het lokale verduurzamingsbeleid voor monumenten. Voor het isoleren van historische vensters is bovendien altijd een omgevingsvergunning nodig. Hoe eerder je contact opneemt met de gemeente, hoe eerder je weet wat de mogelijkheden zijn.

Ilse: “Als je toch bezig bent, breng dan ook alle andere maatregelen in kaart, zoals gevelisolatie en ventilatie. Als bijvoorbeeld alleen de vensters geïsoleerd worden, kan de balans in de huis-houding van warmte en vocht in een gebouw verstoord raken. Daarom is het ook bij het isoleren van historische vensters belangrijk dat er aandacht wordt besteed aan ventilatie. Een DuMo-adviseur kan je hier goed bij helpen.”

Zo zie je maar dat verduurzaming van een historisch monument een totaalaanpak is. Een waarbij vensterisolatie, gevelisolatie, ventilatie én het behoud van monumentale waarden hand in hand gaan.



Met het ophangen van dikke gordijnen kan je warmteverlies verminderen.



Ilse Koreman is Specialist Erfgoed en Duurzaamheid bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Met een achtergrond als bouwkundige heeft ze onder andere kennis van het isoleren van historische gevels, daken en duurzaamheid in het algemeen.



Hilde van Meeteren is Adviseur Architectuurhistorie bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Met een achtergrond in de bouwkunst is zij voor erfgoedexperts hét aanspreekpunt als het gaat om cultuurhistorische waarden van gebouwen.



Meer lezen? Scan de QR-code voor een infographic over vensterisolatie op de website van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Veelgestelde vragen

Een monument verduurzamen brengt vragen met zich mee. In samenwerking met Monumenten.nl hebben we een aantal prangende vragen rondom verduurzaming op een rij gezet.

Wat kan en mag ik met mijn pand?

Bijna alle monumenten-eigenaren hebben deze vraag. Vaak leeft de opvatting dat bij het verduurzamen van een monument 'niks mag'. Gelukkig kan er veel meer dan mensen vaak denken. Wat de mogelijkheden zijn, hangt af van wat de plannen zijn en hoe het monument in elkaar zit. Het is daarom verstandig om zo vroeg mogelijk contact op te nemen met de gemeente. Door in gesprek te gaan, kun je met elkaar kijken naar de **monumentale waarde** van het pand en het gebruik ervan. Bij het verduurzamen van een monument gaat het om het vinden van een balans daarin. Je kunt bij de gemeente terecht voor advies over:

- of energiebesparende maatregelen geen schade toebrengen aan de monumentale waarden van uw monument;
- wat de richtlijnen zijn voor renovatie en energiebesparing;
- voor welke werkzaamheden je een vergunning nodig hebt.

Hoe kan ik resultaat behalen zonder al te veel investeringen en ingrepen in mijn pand?

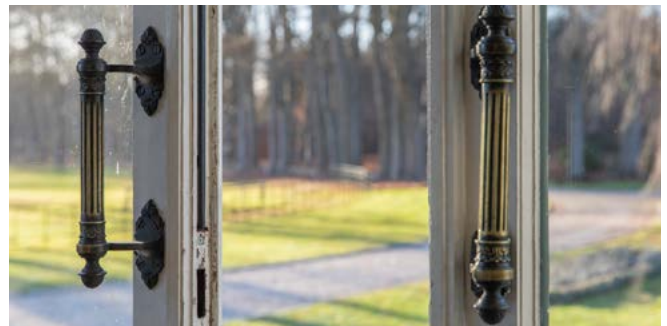
Kijk hiervoor naar de *quick wins*: stappen die je snel kunt uitvoeren en meestal geen grote investering vragen. Deze aanpassingen leveren vaak meteen resultaat op. Denk hiervoor aan eenvoudige toepassingen zoals het plaatsen van **isolatiefolie** achter de radiatoren of het ophangen van dikke gordijnen. Voor je gasrekening is het beter inregelen van je verwarming ook een goede oplossing. Dit kan je verbruik met 5% tot soms wel 15% verlagen. Met waterzijdig inregelen stroomt door alle radiatoren precies de hoeveelheid warm water die nodig is om de ruimte goed te verwarmen. Je kunt dit laten doen door een installateur of cv-monteur.

Mag ik zonnepanelen plaatsen?

Op dit moment zijn er verschillende manieren om stroom of warmte op te wekken met de zon. Zoals **zonnecollectoren** voor warmtewinning of zonnepanelen voor stroomopwekking. Veel eigenaren denken dat deze oplossingen automatisch afvallen, omdat 'dat bij monumenten niet mag'. Gelukkig hoeft dat niet altijd zo te zijn, want onder bepaalde voorwaarden kan het vaak wel. In de meeste gevallen heb je een omgevingsvergunning nodig voor het plaatsen van een zonne-energiesysteem, dus ook voor zonnepanelen. Deze vergunning vraag je aan bij de gemeente.

Hoe kan ik mijn ramen beter isoleren?

Bij het isoleren van ramen denken de meeste mensen aan het plaatsen van dubbelglas. Toch zijn er ook veel alternatieven, die soms zelfs een veel groter effect hebben. Dikke gordijnen en luiken binnen of buiten zijn goede manieren om de ramen te isoleren. Daarbij hoeft het niet permanent gesloten te zijn. Bij normaal gebruik, overdag open, 's nachts gesloten, geeft het veel verbetering. **Kierdichting** is ook een belangrijke stap. Bij een historisch venster gaat soms meer warmte verloren door de kieren rondom het raam dan door het glas. Let op, voor een historisch raam heb je meestal wel professionele tochtstrippen nodig. Die kunnen geplaatst worden door een aannemer of timmerbedrijf.

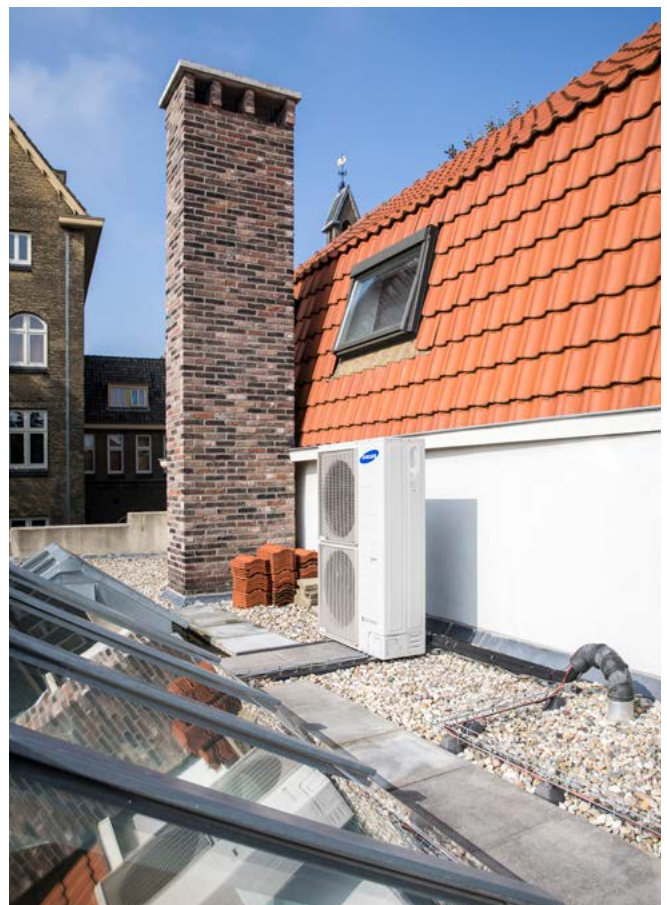


Wanneer kan ik gaan denken aan een warmtepomp?

We moeten allemaal op termijn van het gas af. Een **warmtepomp** is dan een veelgehoord alternatief. Toch brengt het plaatsen van een warmtepomp een aantal uitdagingen met zich mee. Zo moet een monument voldoende geïsoleerd zijn en het verwarmingssysteem moet geschikt zijn voor **lage temperatuurverwarming**. Voordat je kan denken aan een warmtepomp is het daarom belangrijk om eerst het energieverbruik in het pand te verminderen. Begin met goede isolatie van de elementen van de schil (vloer, muren, glas en dak) in combinatie met goede naad- en kierdichting. Vervolgens moet je zorgen voor een goede ventilatie-oplossing om voldoende frisse lucht te laten circuleren en vocht goed te kunnen afvoeren. Is dat allemaal in orde? Dan kan je op zoek gaan naar een geschikte warmtepomp.

TIP

Overweeg ook de aanschaf van een hybride warmtepomp. Voor veel monumenten is dit een goede optie, omdat bijstoken in koude wintermaanden vaak nodig blijft. Als het dan echt koud wordt, kan de hybride warmtepomp bijstoken met gas. Hierdoor vermindert het verbruik, maar blijft de temperatuur in het gebouw aangenaam.





Wanneer kies ik voor het gebruik van biobased isolatiematerialen?

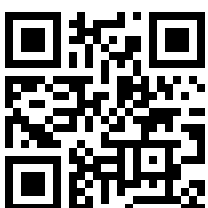
Biobased isolatiematerialen zijn gemaakt van natuurlijke materialen, zoals wol, houtvezels, katoen, hennep of kurk. Ieder materiaal heeft zijn eigen specifieke eigenschappen. Over het algemeen geldt dat biobased isolatiematerialen een lagere CO₂-voetafdruk hebben dan andere materialen. Ook zijn de grondstoffen die gebruikt zijn vaak milieuvriendelijker. Toch zijn de isolatiewaarden vaak goed. Dit is voor veel mensen een belangrijke overweging bij het kiezen van isolatiematerialen. Houd er wel rekening mee dat biobased materialen bij aanschaf vaak duurder zijn dan andere materialen. Op www.milieubewustisoleren.be vind je veel informatie over het gebruik van biobased isolatiematerialen. Hier vind je ook een vergelijking van de milieu-impact, kostprijs en de isolatiewaarden van verschillende reguliere en biobased materialen, waaronder glasvezel, schapenwol en kurk.

Is waterstof een alternatief voor mijn monument?

Wanneer de cv-ketel in een monumentaal pand aan vervanging toe is, kan het slim zijn om alternatieven te onderzoeken. Voor nieuwbouwwoningen en goed geïsoleerde panden is het gebruik van een warmtepomp het meest duurzaam. Maar voor monumenten, waar een warmtepomp niet altijd mogelijk is, is waterstof mogelijk een goed alternatief. In vergelijking met verwarmen op gas komt er bij het gebruik van waterstof geen CO₂ vrij. En het laat zich goed opslaan en makkelijk vervoeren. Het voordeel voor eigenaren van historische gebouwen is dat er bij het gebruik van waterstof minder aanpassingen gedaan hoeven te worden aan het monument. Het is nog wel even wachten op de eerste concrete oplossingen. Op dit moment lopen er verschillende onderzoeken om huizen te verwarmen met waterstof.

Wanneer heb ik een vergunning nodig?

Als eigenaar van een monument heb je voor bijna elke wijziging een omgevingsvergunning nodig. Niet alleen voor een grote verbouwing, maar ook voor schilderklussen waarbij bijvoorbeeld de kleuren van het monument veranderen. Behalve 'gewoon' onderhoud en het wijzigen van het interieur dat geen monumentale waarde heeft, zijn in principe alle aanpassingen vergunningsplichtig. Het is daarom aan te raden altijd contact op te nemen met de gemeente, zodat je zeker weet of je een aanpassing vergunningsvrij mag doorvoeren of niet. Voor nagenoeg alle renovaties van monumenten geldt dat de gemeente je eerste aanspreekpunt is. Hoe eerder je contact opneemt, hoe beter deze je kan adviseren over de mogelijkheden. De tijd die je in het begin investeert, win je later in het proces vaak terug.



Lees meer vragen en de bijbehorende antwoorden op monumenten.nl/veelgestelde-vragen.



ERFGOED DUURZAAMHEIDSPRIJS 2023

Groot Tuighuis 's-Hertogenbosch

WINNAAR
in de categorie

ZAKELIJK

's-Hertogenbosch heeft een 'nieuw' erfgoedcentrum in de binnenstad.

Nieuw tussen aanhalingstekens, want het erfgoedcentrum bevindt zich in het Groot Tuighuis. Dit kerkgebouw heeft door de eeuwen heen verschillende bestemmingen gehad – van militair arsenaal tot museum. Na een ingrijpende renovatie en verduurzaming kan het pand weer jarenlang vooruit.

De aannemer (links) en de architect (rechts) waren nauw betrokken bij het project.

Het Groot Tuighuis ligt aan de Bethaniestraat in 's-Hertogenbosch, op zo'n 10 minuten lopen van de Markt. Het gebouw heeft een rijke geschiedenis. Kort na 1430 werd op de plek waar nu het Groot Tuighuis staat een kapel en een gasthuis gebouwd: de oorspronkelijke Sint-Jacobskerk. In de 17e eeuw werd het gebouw onteigend en diende het als protestantse kerk, wagenhuis en paardenstal. Een eeuw later werd het pand verbouwd tot militair arsenaal. Hierbij werden drie opslagzolders voor onder meer een wapentuig gebouwd. Zo werd de naam 'Groot Tuighuis' geboren.

In 1924 kwam de militaire functie van het gebouw tot een eind en kreeg het pand een nieuwe bestemming: die van museum. Tot eind jaren '80 was hier het Noordbrabants Museum gevestigd. De voorgevel werd vernieuwd en het gebouw werd aan de binnenzijde uitvoerig verbouwd. Na het museum trok de toenmalige gemeentelijke afdeling Bouwhistorie, Archeologie en Monumenten in het pand en sinds 2015 is het Groot Tuighuis de thuisbasis van diens opvolger, de afdeling Erfgoed 's-Hertogenbosch. Dit is een kennis- en adviescentrum voor cultuurhistorie op het gebied van archief, monumenten, archeologie en bouwhistorie in de omgeving.

Publieksfunctie

Toen de gemeente 's-Hertogenbosch besloot om verschillende disciplines van de afdeling Erfgoed samen te voegen op één locatie, rees ook de behoefte om het pand uitvoerig te renoveren. Petra Heesterbeek (Afdelingshoofd Maatschappelijk Vastgoed) en Tom van den Oetelaar (Projectleider) waren nauw betrokken bij de verbouwing en verduurzaming van het pand.

Petra: "Als gemeente hebben we een plan uitgewerkt voor de realisatie van een nieuw erfgoedcentrum midden in de stad. Hiermee heeft de volledige afdeling Erfgoed van 's-Hertogenbosch een centraal onderkomen gekregen.

De begane grond van het gebouw heeft nu een publieksfunctie, waar bezoekers aan de hand van originele collectiestukken en historische bronnen het verhaal van 's-Hertogenbosch kunnen beleven. Het Groot Tuighuis is hier de ideale plek voor. Enerzijds omdat het gebouw zo'n centrale ligging heeft, maar ook omdat het door de eeuwen heen veel heeft betekend voor de stad. Maar voordat het zover was moest het pand wel flink verbouwd worden. En daar hoort ook verduurzaming bij."

Verduurzaming als vliegwiel

Die verduurzaming was een flinke klus, mede omdat het Groot Tuighuis een voormalig kerkgebouw is. Het pand heeft hoge plafonds en bestaat uit verschillende grote, open ruimten. Hoe zorg je in zo'n omgeving voor een aangename binnenklimaat, voor zowel de bezoekers als medewerkers van het gebouw?

Tom: "De renovatie stond of viel met de samenwerking met een goed bouwteam. Van de gemeente kregen we een budget mee om de verduurzamingsopdracht te voldoen. In eerste

instantie gingen onze plannen nog alle kanten op. Middels een aanbesteding hebben we gekozen voor een architect en een aannemer die buiten de kaders wilden denken, maar ook richting gaven."

“

“Eén ding stond vast: de verbouwing mocht geen afbreuk doen aan het monument. Als gemeente heb je hierin een voorbeeldrol. Tegelijkertijd diende dit ook als vliegwiel”

Het uitgangspunt was uiteraard het behouden en waar mogelijk versterken van de monumentale waarde van het gebouw. Tom: "Eén ding stond vast: de verbouwing mocht geen afbreuk doen aan het monument. Als gemeente heb je hierin een voorbeeldrol. Tegelijkertijd diende dit ook als vliegwiel. Samen met de afdeling Erfgoed en het bouwteam werden we uitgedaagd om verder te denken. Wat kan je allemaal doen op het gebied van verduurzaming en hoe past dit binnen een monumentaal gebouw?"



Werkruimtes in het Groot Tuighuis.



De publieksruimte werd volledig gerenoveerd en verduurzaam.



In de toren ligt nu een glazen tussenvloer om de warmte binnen te houden.

Waar mogelijk werden de oude vloertegels hersteld en hergebruikt.



Maximale isolatie

Onder leiding van de architect en het aannemingsbedrijf werd besloten om in te zetten op maximale isolatie. Onder de oude tegelvloer bij de entree in het schip van de kerk is een geïsoleerde betonvloer met vloerverwarming gelegd. De oude ramen in de voorgevel zijn voorzien van isolerende stalen achterzetramen met daarin HR++ glas. Het glas in de ramen van het koor is vervangen door vacuümglas. Doordat de glasplaten zo dun zijn, konden de oude kozijnen gehandhaafd blijven. In de voormalige toren is op 9,5 meter hoogte een glazen vide geplaatst. Deze tussenlaag zorgt ervoor dat de warmte beneden blijft en niet via de nok verdwijnt. Dit zorgt voor meer comfort en een lager energieverbruik.

Op sommige plekken in het pand zijn voorzetwanden geplaatst. De ruimtes zijn gevuld met hennepisolatie. Het voordeel hiervan is dat het een duurzaam materiaal is dat ook nog eens goed isoleert.

Het volledige gebouw wordt bovendien verwarmd met een lucht-water warmtepomp met lage temperatuurverwarming. Alle installaties zijn zorgvuldig weggewerkt. Op advies van het

bouwteam is ook gekozen voor zoneregeling. In plaats van het gehele gebouw te verwarmen of te koelen, wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende ruimtes in het pand. Zo zijn bijvoorbeeld de kantoren aan de noordzijde losgekoppeld van de zuidzijde. Op een zonnige lentedag wordt deze ruimte niet onnodig verwarmd, en de noordzijde wordt niet meer gekoeld dan nodig is. Ook dit bespaart energie.

Biobased materialen en circulariteit

Duurzaamheid heeft in het Groot Tuighuis bovendien ook te maken met materiaalkeuze en circulariteit. Om die reden is gekozen voor biobased isolatiematerialen en het hergebruik van grondstoffen. Zo is geëxperimenteerd met schapenwol, houtvezelplaat en zelfs gerecyclede spijkerbroeken. Dit is een vorm isolatie op basis van circulair katoen en erg geschikt voor warmte- en geluidsisolatie in daken, wanden en vloeren. De kruipruimtes zijn gevuld met schelpen en in de plafonds is inblaaswol gebruikt dat gemaakt is van gerecycled glas.

Op sommige plekken in het pand zijn voorzetwanden geplaatst. De ruimtes zijn gevuld met hennepisolatie. Het voordeel hiervan is dat het een duurzaam materiaal is dat ook nog eens goed isoleert. Voor de uitvoerende partijen was het toepassen van deze nieuwe oplossingen soms een uitdaging. Zo was het op maat maken van de hennepisolatie even zoeken en vooral het vernieuwen van de monumentale vloertegels was een flinke uitdaging.

Petra: “De tegelvloer lag los op het zand en moest geïsoleerd worden om het pand naar een hoger niveau te trekken. Hoewel alle tegels er zo voorzichtig mogelijk zijn uitgehaald, ging er een aantal verloren. Daarvoor zijn we op zoek

gegaan naar vervangende exemplaren, maar dan wel zo dicht mogelijk bij het origineel.”

Tom: “We hebben tot in Groningen gekeken voor vergelijkbare tegels, maar het was het allemaal n t niet. Uiteindelijk heeft een tegelmaker de vloertegels opnieuw voor ons gebakken. Daarbij zijn ze meerdere keren heen en weer gegaan, net zolang tot het resultaat perfect was. De tegelmaker heeft hier waarschijnlijk meer werk aan gehad dan begroot, maar ook voor hem was de inzet hoog. Met elkaar wilden we dit project tot een goed einde brengen en daar horen ook dit soort detailleringen bij.”

De originele vloertegels zijn slechts  n voorbeeld van materialen die in het Groot Tuighuis zijn hergebruikt. Ook de oorspronkelijke houten vloer in het koor heeft een tweede leven gekregen in het gebouw. Omdat de planken niet meer opnieuw als vloer konden dienen, zijn ze in verschillende delen in het pand terechtgekomen, bijvoorbeeld als wand bij de receptie en als zijpaneel van een houten trap.

Gezamenlijk doel

Waar Petra en Tom vooral trots op zijn, is de samenwerking met het bouwteam en alle betrokken afdelingen binnen de gemeente. Tom: “Wat ik vooral bijzonder vond bij dit project, was dat we met z’n allen  n doel hadden. Iedereen wilde dit pand zo goed mogelijk renoveren en verduurzamen. Wij als eigenaar en opdrachtnemer hadden dat doel, de aannemer en architect hadden dit doel en ook de gebruiker – de afdeling Erfgoed – had dit voor ogen. Zo kwamen we in een modus waarbij iedereen elkaar aanvulde.

Wat vindt de afdeling Erfgoed van de renovatie?

Dieke Wesselingh is het Hoofd van de afdeling Erfgoed in 's-Hertogenbosch. Haar afdeling huurt het Groot Tuighuis van de gemeente. Als gebruiker, adviseur en opdrachtgever waren Dieke en haar collega's op meerdere manieren betrokken bij de verbouwing.

Dieke: "De afdeling Erfgoed en haar voorgangers zijn al sinds eind jaren '80 huurder van het Groot Tuighuis. Hierdoor kenden we het gebouw goed en wisten we precies hoe niet-duurzaam het was. Voor ons als gebruikers was het pand veel te koud in de winter en 's zomers was het juist weer veel te warm. De verduurzaming van het pand is lang uitgesteld, maar het voordeel daarvan is dat er veel meer mogelijkheden kwamen. Door de jaren heen zijn de toepassingen op het gebied van duurzaamheid razendsnel toegenomen. Technieken die er vijftien jaar geleden nog niet waren, zoals een goede warmtepomp en vacuümglas, zijn er nu wel.

Wat voor ons ook bijzonder was tijdens dit project, was dat we zowel de rol van erfgoedadviseur als gebruiker vervulden. De gemeente 's-Hertogenbosch legt de lat hoog als het gaat om het behoud van monumentale waarden. Bij de verduurzaming van het Groot Tuighuis moest die lat dus net zo hoog blijven, of misschien zelfs hoger. Je vervult immers een voorbeeldfunctie naar monumenteneigenaren in de stad. Vaak horen we dat er in een monument 'niks mag'. Met de verduurzaming van het Groot Tuighuis wilden we daarom graag laten zien wat er allemaal wél kan.

Misschien lijkt het alsof het voor een gemeente makkelijker is om al die – soms best kostbare – materialen en technieken toe te passen. Maar ook

wij hebben een budget gekregen waar we ons aan moesten houden. Ons pand is straks voor een breed publiek geopend. Bezoekers kunnen een presentatie bekijken over de geschiedenis van 's-Hertogenbosch en zien hoe wij als afdeling ons werk doen. Om mensen te inspireren aan de slag te gaan met verduurzaming, tonen we in de publieksruimte op de begane grond nu voorbeelden van alle in het pand gebruikte materialen. Hier kunnen mensen zien hoe uiteenlopend de mogelijkheden zijn. Zo komen erfgoed en duurzaamheid nog dichter bij elkaar."



De architect en aannemer vanuit hun expertise, de afdeling Erfgoed vanuit hun kennis van bouwhistorie en wij als gebouweigenaar."

In november 2023 is het grootste deel van de verbouwing van het Groot Tuighuis afgerond. Met alle aanpassingen ging het pand van energielabel E naar A. Toch komt daar nog een schepje bovenop. Op het dak van de aanbouw uit 1967, gelegen aan de zijkant van het pand, komen 67 zonnepanelen. Die leveren straks energie aan alle LED-lampen en de warmtepomp in het gebouw. Zodra de zonnepanelen geplaatst zijn, krijgt het Groot Tuighuis energielabel A+.

De vloer van het gebouw is voorzien van een nieuwe betonlaag en vloerverwarming.



Wil je meer weten over de renovatie van het Groot Tuighuis? Lees dan ook alle verhalen rondom de verbouwing op de website van Erfgoed 's-Hertogenbosch. Hier ontdek je bijvoorbeeld ook meer over de archeologische vondsten die gedaan zijn tijdens de verbouwing.

Liever zien dan lezen? Scan dan de QR-code en bekijk de video waarin ook de architect en het aannemersbedrijf aan het woord komen.

Creatieve innovaties om monumenten te verduurzamen

Projecten van de SBIR-competitie

Hoe kun je historische gebouwen verduurzamen zonder de monumentale waarde uit het oog te verliezen? Met de SBIR-competitie daagt de RCE ondernemers uit om oplossingen te ontwikkelen voor het verwarmen en isoleren van monumenten.

Innovatie: De HeatCycle
Idee van: DeWarmte B.V.



Wat doet dit systeem?

“Dagelijks spoelen mensen liters warm water door de afvoer, zonder daar iets mee te doen. De ‘HeatCycle’ van DeWarmte is een warmtepompsysteem waarbij we dit afvalwater gebruiken om warmte te winnen die vervolgens opnieuw gebruikt kan worden in huis. Zo bespaar je direct op gas- en energieverbruik. Zeker in panden waar veel warm water verbruikt wordt is dit een enorme winst.”

Waar staan jullie nu?

“We hebben Fase 2 van de SBIR-competitie afgerond. Dat betekent dat we klaar zijn om de nieuwste versie van de HeatCycle in panden te installeren. We deden al installaties met de oorspronkelijke versie van de HeatCycle, maar de afgelopen periode hebben we het systeem verder ontwikkeld. De afmetingen zijn aangepast en de vaten zijn nu extra sterk, zodat je er ook spullen op kan leggen. Het voordeel hiervan is dat je de HeatCycle nu goed kunt inbouwen in de technische ruimte of kelder.”

Lars Steverink, projectleider De Warmte

Innovatie: Tarnoc Turbineketel
Idee van: Tarnoc B.V.



Wat doet het?

“De Tarnoc Turbineketel biedt een praktische oplossing voor het gasloos maken van bestaande woningen. De Tarnoc haalt warmte uit de buitenlucht en kan daarmee op hoge temperatuur warmte produceren. Dat is handig voor monumenten die lastig te isoleren zijn. De afmeting van de ketel is ongeveer zo groot als een wasmachine, met een vloeroppervlak van (nu nog) 75x65cm. Hierdoor kan de ketel op veel plekken in huis staan. Ook is er geen buiten-unit nodig.”

Waar staan jullie nu?

“We zijn nu bezig met het testen van de prototypes. Eén hiervan staat in een monument in Middelburg. Wat we hier leren, nemen we weer mee in de volgende ontwikkelfase. De technologie die wij ontwikkelen is uniek in de verwarmingsindustrie, en bovendien gepatenteerd. Onze doelstelling is om een product in de markt te zetten waarmee mensen eenvoudig een duurzame stap kunnen zetten. In de toekomst wordt de ketel ook nog iets kleiner. Zo is het systeem makkelijker in te passen in een monument of woning.”

Tijmen de Jong, mede-oprichter Tarnoc

Monumentale gebouwen verduurzamen is een flinke uitdaging. Veel oplossingen om te verduurzamen zijn ontwikkeld voor nieuwbouw en daarom niet altijd geschikt voor monumenten. Omdat verduurzaming ook in historische gebouwen van groot belang is, besloot de RCE een innovatiecompetitie op te zetten.

De oproep: welke ondernemers in Nederland komen met innovatieve oplossingen om monumenten duurzaam te verwarmen en te isoleren? Het doel is om verschillende innovatieve, creatieve ondernemers te vinden die met een nieuwgierige en frisse blik naar monumentale gebouwen kijken.

Lichting 1: Duurzaam verwarmen

Het verwarmen van monumenten is al langere tijd een hot topic. In de eerste lichting van de SBIR-competitie ging de RCE daarom op zoek naar innovatieve en creatieve oplossingen om monumenten duurzaam te verwarmen. Vier projecten haalden de ontwikkel-fase, inmiddels zijn alle prototypes in de testfase.

Innovatie: De kade als energiefabriek
Idee van: De Groene Grachten



Wat doet het?

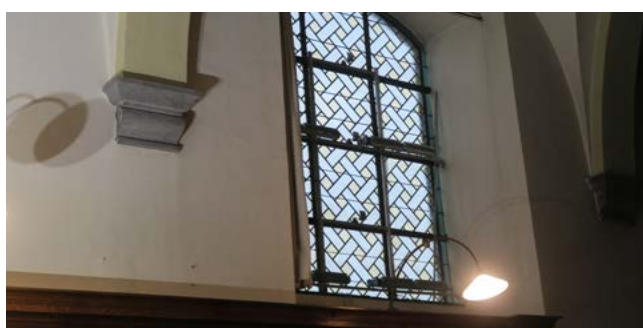
“Met het project ‘De kade als energiefabriek’ onderzoeken wij of we monumentale gebouwen kunnen voorzien van energie uit oppervlaktewater. Dit is een vorm van aquathermie. Het werkt als volgt: in het gebouw staat een water-waterwarmtepomp. Met behulp van grondleidingen en warmtewisselaars in de damwand kunnen we hiermee koelen en verwarmen. Het voordeel van deze oplossing is dat je geen zichtbare buitenunit nodig hebt, die zit verwerkt in de kade.”

Waar staan jullie nu?

“We werken momenteel aan een pilot in Amsterdam-West. Hier staat een oude houtzagerij; Molenterrein de Otter. De leidingen en warmtewisselaars worden binnenkort geïnstalleerd en de gebouwen op het terrein zijn klaargemaakt. In het najaar van 2024 verwachten we volledig operatief te zijn. Met de pilot kijken we of deze vorm van verwarmen ook geschikt is voor andere monumentale panden of gebieden. Nederland heeft een groot netwerk van stromend oppervlaktewater. We geloven daarom dat deze vorm van verwarmen een goede oplossing is voor historische gebouwen die direct aan het water liggen. En daar hebben we er in ons land een hoop van.”

Pierre Mostert, Projectleider Duurzaamheid De Groene Grachten

Innovatie: Gestuurde ventilatie (GV)
Idee van: Van Schaik Innovation Handling B.V.



Wat doet het?

“Veel monumenten hebben te maken met koudeval en tocht op specifieke plekken in het gebouw. Gestuurde ventilatie zorgt voor een aangenamer binnenklimaat, meer comfort en minder energieverlies. Dit is vooral handig voor monumenten met grote of hoge ramen: hier is koudeval met tocht immers vaak een probleem. Door dit tegen te gaan ontstaat er meer comfort en hoeft er minder gestookt te worden. Zo bespaar je energie.”

Waar staan jullie nu?

“We zijn nu in de afrondende fase. Voor het eind van dit jaar kunnen de eerste systemen geplaatst worden. De aflopen tijd hebben we alles uitvoerig getest voor de Stevenskerk in Nijmegen. Daar hebben we veel informatie mee opgehaald. Samen met een universiteit of hogeschool gaan we nu kijken hoe we het systeem verder vorm kunnen geven, onder andere door Artificial Intelligence (AI) toe te passen. Gestuurde ventilatie wordt dan steeds een beetje slimmer.”

Wilhelm van Schaik, Van Schaik Innovation Handling

Wat is de SBIR?

De SBIR (Small Business Innovation Research) is een competitie waarin ondernemers namens de Rijksoverheid werken aan innovatieve oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken. Met de SBIR krijgen bedrijven de mogelijkheid hun ideeën verder te ontwikkelen. Zo kunnen maatschappelijke vraagstukken vanuit nieuwe invalshoeken worden aangepakt.

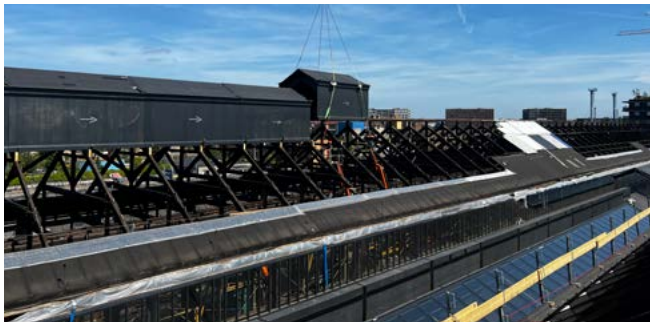
De competitie bestaat uit drie fasen. De **eerste fase** is het haalbaarheidsonderzoek, waarbij ondernemers hun ideeën op haalbaarheid toetsen.

De **tweede fase** is de ontwikkeling van een prototype en het testen van de innovatie in de praktijk.

De **derde fase** – die niet wordt gefinancierd door de RCE – is de vermarkting van het product.

Inmiddels zijn er al twee lichten van de SBIR-competitie van start gegaan. Wat zijn deze innovaties en wat betekenen ze voor monumenteneigenaren?

Innovatie: Duplicor® in monumentale gebouwen
Idee van: Holland Composites



Wat doet dit systeem?

“Duplicor is een biobased, lichtgewicht, brandwerend composietmateriaal. Het wordt gemaakt met hars, gewonnen uit plantenrestafval, gecombineerd met glas- en/of natuurvezels. Hier maken we sandwichachtige constructies van. Dankzij deze structuur kan het worden toegepast in veel bouwtoepassingen. Hiermee bieden we een alternatief voor bestaande materialen waarmee veel monumenten worden gerenoveerd. Het voordeel aan Duplicor is bovendien dat het materiaal enorm brandveilig is.”

Waar staan jullie nu?

“We hebben eerst onderzocht of er voldoende markt voor is. Dat is er. Nu willen we Duplicor doorontwikkelen met een nadruk op de samenstelling van het materiaal en het productieproces. We focussen ons op het verminderen van de productietijd, maar ook op flexibiliteit op het gebied van vormdetails en afwerkingsstijlen. Dit is noodzakelijk om Duplicor te laten passen bij historische waarde van monumentale panden. Dit maakt het renoveren van dit soort gebouwen in de toekomst makkelijker en betaalbaarder.”

Sven Erik Janssen, Commercieel Directeur Holland Composites

Innovatie: Stof tot nadenken
Idee van: Buro Belén en De Groene Grachten



Wat doet het?

“Stof tot Nadenken is begonnen met de vraag rondom verduurzaming van kerken. Met dit concept ontwikkelen we een circulaire en betaalbare isolatielaag gemaakt van textiel. Hiermee kunnen we monumenten zoals kerkgebouwen duurzaam isoleren. Het idee is dat het systeem wordt opgehangen in de ruimte, zodat kleine compartimenten ontstaan –tentjes als het ware. Als wij als mensen ons in die compartimenten begeven, zorgt onze lichaamstemperatuur dat het voldoende opgewarmd wordt.”

Waar staan jullie nu?

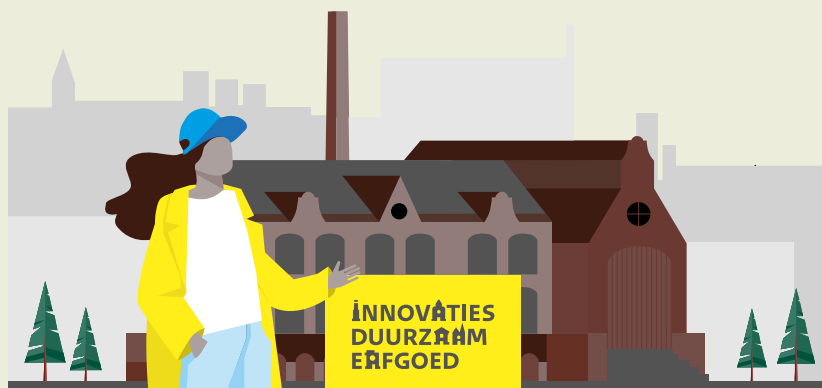
“Op dit moment staan er verschillende samenwerkingen op het programma om de eerste volledig uitgewerkte ontwerpen te ontwikkelen. In zo'n hoedanigheid dat ze naadloos aansluiten op de geschiedenis, de wensen en de toekomst van een kerk. De komende tijd hopen we veel kerken en andere monumentale gebouwen op eenzelfde manier de toekomst in mogen begeleiden.”

Lenneke Langenhuisen, medeoprichter Buro Belén



Lichting 2: Duurzaam isoleren

De tweede lichting van de SBIR-competitie richt zich specifiek op producten of innovaties op het gebied van isolatie. Veel isolatiematerialen zijn immers ontwikkeld vanuit een technisch perspectief, niet vanuit esthetiek. Dat terwijl bij monumenten de esthetische waarde juist zo belangrijk is. In 2023 zijn vier projecten getoetst op haalbaarheid. Tijd om de prototypes te ontwikkelen en te ontdekken of het in de praktijk net zo goed werkt als op papier.



Innovatie: Isolatie monumentale gewelven door innovatieve technieken
Idee van: Van Milt Restaurateurs B.V.



Wat doet het?

“In samenwerking met de Stevenskerk in Nijmegen doen we onderzoek naar manieren om met name houten monumentale gewelven te isoleren. Deze gewelven zijn de grootste energielekken van een kerkgebouw. We brengen daarvoor de behoefte aan kierdichting en de wens tot isoleren in kaart. Vervolgens maken we hier een op maat gemaakte oplossing voor.”

Waar staan jullie nu?

“Op dit moment zijn we bezig met het nabouwen van een deel van het gewelf van de Stevenskerk. Dit doen we in een speciale ruimte. Hier kunnen we de ideeën die we hebben testen in een gecontroleerde omgeving. Dit doen we om het risico op bijvoorbeeld condensatie en dus eventuele schade aan het monumentale houtwerk in kaart te brengen. We zoeken daarbij manieren om de oplossingen en productie schaalbaar te maken, zodat het optimaal kan worden toegepast. Alles wat we onderzoeken is ook relevant voor andere monumenten, want dezelfde uitdagingen gelden vaak ook voor andere lastig te verduurzamen gebouwen.”

Hugo van Milt, directeur van Milt Restaurateurs

Innovatie: Fiber Walls
Idee van: Buro Belén



Wat doet het?

“Muren bestaan uit vele lagen. Vaak wordt er per gewenste functionaliteit een laag bedacht. De constructiel laag, de isolatie, de akoestiek, de textuur, de kleur. Alles wordt apart bekeken, ontwikkeld en aangebracht. Door dit samen te voegen, bespaar je een hoop materiaal, transport en arbeid. Fiber Walls is hier een antwoord op. Het is een mono-materiaal dat uitzonderlijke isolatie-eigenschappen en een afwerklaag combineert. Het materiaal is gemaakt van afgedankt textiel of landbouwafval, gemixt met biologisch afbreekbare bindmiddelen. Hierdoor is het materiaal volledig milieuvriendelijk.”

Waar staan jullie nu?

“De afgelopen tijd hebben we de potentie van het materiaal onderzocht én bewezen. De volgende stap is om te kijken hoever we kunnen gaan met het combineren van zoveel mogelijk lagen, alsmede het ontwikkelen van goede experimenten. Ook zijn we op zoek naar locaties waar we het materiaal kunnen testen. Onze droom? Dat we over een aantal jaar een muur kunnen maken gemaakt van één laag of materiaal, en waarin alle functies bij elkaar komen.”

Brecht Duijf, medeoprichter Buro Belén



ERFGOED DUURZAAMHEIDSPRIJS 2023

Uncle Louis Store San Nicolas, Aruba

WINNAAR
in de categorie

PUBLIEK

In samenwerking met een lokale aannemer en architect, besloot stichting Monumentenfonds Aruba de iconische Uncle Louis Store te renoveren. Directeur Anne Witsenburg vertelt over de uitdagingen die op haar pad kwamen en hoe ze deze samen met haar collega's heeft opgelost.

Midden in de Arubaanse stad San Nicolas staat het Uncle Louis-pand. Een karakteristiek gebouw, gebouwd in 1951 en vernoemd naar voormalig eigenaar Leon "Uncle Louis" Waitzberg. Vraag in San Nicolas aan een willekeurige voorbijganger naar de Uncle Louis Store en de verhalen stromen je tegemoet. Het pand heeft door de jaren heen verschillende bestemmingen gekend, maar de winkel van Uncle Louis staat bij de meeste bewoners in het geheugen gegrift.



“Het Uncle Louis-pand voldoet in alle opzichten aan de eisen van een monument. Het is meer dan 50 jaar oud en heeft een bijzondere bouwstijl. Het is namelijk een mix van het nieuwe bouwen zoals we dat ook in Nederland kennen en een Miami-achtige art deco stijl zoals we die op de eilanden zagen in die tijd. Zo is bijvoorbeeld de ronde gevel erg karakteristiek.”

Anne Witsenburg is directeur van het Monumentenfonds Aruba en was tussen 2017 en 2020 verantwoordelijk voor de herbesteding en restauratie van het pand. Anne: “San Nicolas is een belangrijke stad geweest voor Aruba. Hier was de Lago-raffinaderij gevestigd, wat zorgde voor veel werkgelegenheid en een aanwas van mensen uit verschillende culturen. Een van die mensen was Uncle Louis. Hij had al een winkel in de stad en liet dit pand bouwen in 1951. Voor veel mensen in San Nicolas staat het gebouw symbool voor een tijd van welvaart en voorspoed. Stadsbewoners hebben hier veel bijzondere herinneringen aan.”

Amerikaanse art deco-stijl

Eind jaren '80 sloot de raffinaderij, wat in San Nicolas en de rest van Aruba voor economische problemen zorgde. Ook de Uncle Louis Store werd gesloten. Daarna werd het verkocht aan de overheid van Aruba. Zij verbouwden het pand tot douanekantoor. Na het vertrek van het douanekantoor stond het gebouw een tijd lang leeg. In 2010 werd het pand aangemerkt als monument. Anne: “Het Uncle Louis-pand voldoet in alle opzichten aan de eisen van een monument. Het is meer dan 50 jaar oud en heeft een bijzondere bouwstijl. Het is namelijk een mix van het nieuwe bouwen zoals we dat ook in Nederland kennen en een Miami-achtige art deco stijl zoals we die op de eilanden zagen in die tijd. Zo is bijvoorbeeld de ronde gevel erg karakteristiek.”

In 2017 kocht de stichting Monumentenfonds Aruba het pand van de overheid en werden de plannen voor de renovatie gemaakt. Anne: “Verduurzaming was het centrale onderwerp in onze

plannen. Voor ons gaat dat niet alleen om het verminderen van energiegebruik, maar ook om het hergebruiken van bestaande materialen.

Voor ons is het hergebruiken van een gebouw in essentie al duurzaam. Als je dan ook nog kiest voor het opnieuw gebruiken van materialen die al in het pand aanwezig zijn, is dat nog beter. Aruba heeft geen eigen grondstoffen om mee te werken, alle materialen die nodig zijn voor de renovatie worden geïmporteerd. Dit wilden we zoveel mogelijk beperken.”

Duurzame interventies

Behalve over het gebruik van materialen gaat duurzaamheid in de ogen van het Monumentenfonds Aruba ook over sociale duurzaamheid. “Een gebouw staat nooit op zichzelf, maar heeft een relatie met de bewoners van de stad waarin het staat en de gebruikers. Voorafgaand aan de renovatie hebben we daarom de huurder van het pand betrokken bij onze plannen. Eén van de medewerkers van onze huurder is blind. We wilden het gebouw zo goed mogelijk toegankelijk maken voor mindervaliden en slechtzienden. Hiervoor hebben we uitgebreid om advies gevraagd bij lokale experts op dit gebied.”

Uiteindelijk is gekozen voor een breed scala aan aanpassingen aan het gebouw. Hierbij is gekeken naar mogelijkheden om de monumentale waarde van het pand waar mogelijk te herstellen. Daar kwamen strenge eisen bij kijken.



Herinnering aan de periode dat het gebouw in gebruik was door kunstenaars

Anne: “Het project is uitgevoerd volgens de restauratierichtlijnen die geldig zijn op Aruba. Deze richtlijnen zijn, in vergelijking met Nederland, behoorlijk streng. Nieuwe interventies mogen absoluut geen afbreuk doen aan het monument, maar mogen ook niet ten koste gaan van dat wat beschermd is. Aanpassingen zoals zonnepanelen mogen ook niet vanaf de hoofdwegen zichtbaar zijn.”



De Uncle Louis Store voorafgaand aan de renovatie



Zelf wilde de stichting Monumentenfonds ook absoluut geen afbreuk doen aan de geschiedenis van het gebouw, maar de historie juist benadrukken. Anne: “In de jaren dat het Uncle Louis-pand leegstond hebben wij het in gebruik gegeven aan kunstenaarscollectief Ateliers ‘89. Zij verrijkten het pand met muurschilderingen. Daar hebben we een aantal elementen van teruggevonden en uitgelicht. Bij de sloop kwamen we ook de oorspronkelijke tegelvloer op de begane grond tegen. Die hebben we hergebruikt.”

Afwegingen maken

Op het gebied van verduurzaming kwamen Anne en haar collega’s voor flinke uitdagingen te staan. Anne: “Niemand heeft hier ervaring met het verduurzamen van monumenten, het is allemaal nieuw. Zelfs het denken in die richting. Dat wisten we bij aanvang van de renovatie en zorgde ervoor dat wij als stichting veel toezicht moesten houden.” Behalve toezicht houden was het voor Anne en haar collega’s ook noodzakelijk om zelf op onderzoek uit te gaan, bijvoorbeeld naar mogelijkheden op het gebied van isolatie.

“Op Aruba is er maar weinig aanbod als het gaat om isolatiematerialen. Ter vergelijking zocht ik op de website van een Nederlandse bouwmarkt op het woord ‘isolatie’ en kreeg ik talloze artikelen. Bij onze lokale bouwmarkt waren maar een paar resultaten. Daarvan was maar één materiaal leverbaar. Hier moesten we onze plannen op aanpassen.” Uiteindelijk is gekozen om het dak van het gebouw te isoleren met glaswol, het enige materiaal dat toen op het eiland zelf verkrijgbaar was.

Sommige plannen haalden hierdoor de verbouwing niet. Anne: “We hebben overwogen om in plaats van voorzetramen te kiezen voor monumentaal isolatieglas. Dit willen we erg graag, maar de kosten zijn simpelweg nog te hoog. In de ramen zit nu dus nog enkelglas, maar met slimme aanpassingen halen we toch een hoge isolatiewaarde.”

Recycling en innovatie

Zo zijn er voor de oorspronkelijke houten jaloezieramen voorzetramen geplaatst. Vervallen kozijnen zijn volledig nagemaakt in de oorspronkelijke stijl en aan de binnenzijde zijn de vensters voorzien van lokaal geproduceerde panelen van gerecycled plastic. Anne: “Op Aruba wordt nog weinig aan recycling gedaan. Het hergebruiken van plastic afval vonden we een mooi idee. Plastic Beach Party is een lokale stichting die experimenteert met inzameling en recycling. Samen met hen en de huurder hebben we de panelen ontwikkeld. De panelen hebben een isolerende functie, dienen tegen inkijk en als zonwering – iets wat op ons eiland onmisbaar is.”

In het gebouw zelf is overal LED-verlichting toegepast die alleen aangaat bij beweging, maar zichzelf ook afstemt op de hoeveelheid daglicht in het gebouw, zelfs per werkplek. Is het buiten zonnig? Dan is de verlichting minder fel dan wanneer het bewolkt is. Innovatief is ook het opvangsysteem van het condenswater dat vrijkomt bij het koelen van het gebouw. Anne: “Zoals veel gebouwen op Aruba, wordt ook de Uncle Louis Store gekoeld met airconditioning. Wat veel mensen zich niet realiseren, is dat

bij airconditioning water vrijkomt. Wij vangen dit condenswater op en gebruiken het om de toiletten door te spoelen. De Uncle Louis Store is het eerste gebouw op Aruba dat op deze manier omgaat met koelwater. Het bespaart zo’n 80 à 90% op ons waterverbruik. Dat is belangrijk, want drinkwater is op Aruba erg schaars.”

In het gebouw zelf is overal LED-verlichting toegepast die alleen aangaat bij beweging, maar zichzelf ook afstemt op de hoeveelheid daglicht in het gebouw, zelfs per werkplek

Verduurzaming aanjagen

Als directeur van het Monumentenfonds op Aruba voelde Anne zich vooral een motivator. “Dat is vaak mijn rol hier. Ik ben elf jaar geleden aangetreden als directeur van de stichting. Toen ik hier kwam, was niemand bezig met duurzaamheid. Dat heb ik toen meegenomen in onze visie en beleidsplannen. Tegelijkertijd ging restaureren hier vooral nog op een traditionele manier. Zo van, alles wat oud is eruit en nieuwe elementen erin. Ook daar probeer ik verandering in aan te brengen, want hergebruik is net zo goed duurzaam. Als Monumentenfonds op het eiland zijn we altijd bezig dit gedachtegoed aan te wakkeren.”

Ook op het gebied van het beschermen van monumentale waarde is nog veel te winnen. Op Aruba zijn nog maar weinig gebouwen met deze status. Anno 2023 zijn er pas 38 panden

De LED-verlichting stemt zichzelf af op de hoeveelheid daglicht in het gebouw

Panelen van gerecycled plastic houden de warmte buiten





De oude tegelvloer werd volledig hergebruikt



beschermde, waarvan het overgrote deel in handen van de overheid is. Dat terwijl er talloze gebouwen zijn die monumentale waarde hebben, waaronder ook veel particuliere panden.

Het is dan ook Annes wens dat de overheid in de toekomst nog meer gebouwen op Aruba een beschermde status geeft. Anne: "Hier zit nog heel veel werk in. Het is organisatorisch niet alleen lastig om gebouwen aan te merken als monument, er moet voor de eigenaar ook iets tegenover staan. Daarom werken we bijvoorbeeld aan een 'revolving fund', zodat eigenaren financieel geholpen kunnen worden als zij aan de slag willen met de restauratie en verduurzaming van het pand. Tegelijkertijd zijn hier vaak meerdere mensen erfgenaam van één pand. Zodra één van die eigenaren wil dat het gebouw wordt verkocht of gerestaureerd, komen daar allerlei juridische stappen bij kijken. Al helemaal wanneer er dan ook nog iets aan het pand moet gebeuren."

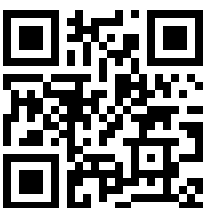
Creatieve blik

Monumentenzorg op Aruba vraagt dus om behoorlijk wat doorzettingsvermogen en creativiteit. Zeker wanneer het gaat om het behoud van gebouwen in de toekomst. Anne: "Klimaatverandering raakt ons hard. We hebben bijvoorbeeld veel last van hevige regenval, op andere momenten is het hier gortdroog en is water niet aan te slepen. Bij het maken van verduurzamingsplannen is het verstandig om de invloed van klimaatverandering mee te nemen.

Zo maken we bijvoorbeeld hemelwaterafvoeren veel groter dan voorheen."

Anne adviseert monumenteneigenaren in Nederland om die visie door te voeren. Omdat het ook in Nederland steeds warmer wordt, kiezen meer mensen voor het koelen van hun huis met airconditioning. Anne: "Denk dan ook aan het

opvangen van dat condenswater. Dat kan al heel simpel door er gewoon een emmer onder te zetten. Je kunt het water dan gebruiken om in de zomer bijvoorbeeld planten water te geven. Wil je het groter aanpakken, kies dan voor een installatie zoals wij hebben gedaan. Goed gebruik maken van de middelen die je al hebt is een belangrijke vorm van duurzaamheid."



Meer zien? Scan de QR-code en bekijk de video over de renovatie van Uncle Louis Store op Aruba.



TIP

Benieuwd welke subsidies en leningen je kunt krijgen voor het verduurzamen van jouw monument? Doe dan de Energiesubsidiewijzer op de website van Verbeter Je Huis.



Financiële regelingen

Wil je aan de slag met het verduurzamen van een monument en ben je op zoek naar financieringsmogelijkheden? Hiervoor kun je terecht bij verschillende instanties, zoals het Nationaal Restauratiefonds, de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, het Nationaal Warmtefonds en jouw gemeente.



Leningen en hypotheek

Welke financiering voor jou geschikt is, hangt af van het soort monument waarvan je eigenaar bent. Zo zijn er de volgende mogelijkheden:

- **Duurzame Monumenten-lening**

De Duurzame Monumenten-Lening van het Restauratiefonds is financiering bedoeld voor de verduurzaming van rijksmonumenten. Je komt in aanmerking voor deze lening als je eigenaar bent van een rijksmonument én verduurzamingsplannen hebt. De hoogte van deze lening is afhankelijk van de energiebesparende maatregelen die je treft en de oorspronkelijke functie van het monument in het rijksmonumentenregister.

- **Monumenten-hypothek**

De Monumenten-hypothek van het Restauratiefonds biedt een aanvullende financiering voor monumenteigenaren die aan de slag willen met herbesteding, verduurzaming of restauratie. Deze financiering kan worden ingezet wanneer je al de maximale laagrentende financiering gebruikt voor restauratie- en duurzaamheidswerkzaamheden. Of wanneer er geen mogelijkheden zijn om laagrentend te financieren.

- **De Energiebespaarlening**

Het Nationaal Warmtefonds is een initiatief van de Rijksoverheid. Deze organisatie biedt betaalbare en verantwoorde financiering voor de verduurzaming van huizen en gebouwen. Monumenten vallen hier ook onder. De Energiebespaarlening is een lening waarmee eigenaar-bewoners energiebesparende investeringen voor hun woning kunnen financieren, met een maximum van €27.000. Voor deze lening hoef je niet langs de notaris.

Financiering en subsidies vanuit regionale fondsen

Als eigenaar van een monument kom je in veel gevallen ook in aanmerking voor financiering via een regionaal fonds. Dit zijn vooral regelingen met een lage rente, zodat monumenteigenaren de kans krijgen hun pand goed te onderhouden. Op Monumenten.nl vind je een handig overzicht van alle regelingen per gemeente: monumenten.nl/gemeentes en monumenten.nl/provincies

Subsidies vanuit de Rijksoverheid

Behalve leningen en hypotheek is het vaak ook mogelijk om subsidies aan te vragen. De lijst met subsidies verandert regelmatig, net zoals de voorwaarden en de hoogte. Op dit moment zijn dit de meest relevante subsidies als je als monumenteigenaar wilt verduurzamen:

- **Subsidie instandhouding Rijksmonumenten**

Subsidierегeling voor rijksmonumenten die geen woonhuis zijn. Zoals een kerk, molen of fabriek. Deze subsidie is vooral bestemd voor reguliere onderhoudskosten op basis van een 6-jarig onderhoudsplan.



“Bij het aangaan van financiering voor de verduurzaming of restauratie van een monument, is het verstandig om je goed in te lezen. Zo zijn de Duurzame Monumenten-lening en Monumenten-hypothek financieringen waarvoor je langs de notaris moet. Dit brengt kosten met zich mee. Voor kleinere bedragen kan een andere lening dan gunstiger zijn. Reken dit goed door voordat je een keuze maakt.”

Henriëke van Eerten

Monumentencoach bij het Nationaal Restauratiefonds

- **Subsidie herbesteding**

Deze subsidie bevordert het duurzaam gebruik van monumenten en van gebouwen met een cultuurhistorische waarde. Bedoeld voor onderzoek, verduurzaming en wind- en waterdichtmaatregelen.

- **Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing (ISDE) voor woningeigenaren**

Een subsidie voor woningeigenaren en zakelijke gebruikers. Deze subsidie is bedoeld voor verduurzaming, zoals een warmtepomp, isolerende maatregelen of een zonneboiler.

- **Subsidierегeling verduurzaming voor verenigingen van eigenaars (SVVE)**

Deze subsidie is bedoeld voor (gemengde) Vereniging van Eigenaars (VVE), woonverenigingen of wooncoöperaties die van plan zijn een gebouw te verduurzamen. Dat kan met bijvoorbeeld het nemen van energiebesparende maatregelen of het aanschaffen van een warmtepomp

- **Subsidierегeling coöperatieve energieopwekking (SCE)**

Ben je (onderdeel van) een Vereniging van Eigenaars (VVE)? En wil je elektriciteit uit zonne-energie, windenergie of waterkracht opwekken? Vraag dan subsidie aan met de Subsidierегeling coöperatieve energieopwekking (SCE).

- **Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++)**

Subsidie voor bedrijven en non-profitorganisaties die grootschalig hernieuwbare energie opwekken of CO₂-uitstoot verminderen.

- **Energie-investeringsaftrek (EIA) voor ondernemers**

Een fiscale aftrekregeling die direct financieel voordeel biedt aan ondernemers die investeren in energiebesparende bedrijfsmiddelen en duurzame energie. Behalve de afschrijving mag je van deze investering een extra bedrag aftrekken van de winst.

- **Subsidierегeling duurzaam maatschappelijk vastgoed (DUMAVA)**

Een subsidierегeling die zich richt op het verduurzamen van maatschappelijke gebouwen met als doel het verminderen van CO₂- uitstoot.

TIP

Wil je aan de slag met het verduurzamen van je monument, maar weet je niet waar je moet beginnen? Doe de Zelfscan Duurzaam Monument op monumenten.nl. Zo ontdek je in een paar minuten welke verduurzamingsmaatregelen mogelijk zijn.



Nuttige informatie

Organisaties die je verder helpen



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) heeft samen met provincies en gemeenten de opdracht de verduurzaming van monumenten in Nederland te stimuleren. Monumenteigenaren en erfgoedprofessionals kunnen daarom bij de RCE terecht voor relevante kennis, advies, netwerken, instrumenten en subsidies.

cultureelerfgoed.nl/duurzaam



Monumenten.nl

Monumenten.nl maakt eigenaren wegwijs in monumentenland. Op deze website staat veel relevante informatie over het onderhouden, restaureren, verduurzamen of aankopen van een monument. In de Monumenten Community kunnen eigenaren elkaar ontmoeten en kennis en ervaringen uitwisselen.

monumenten.nl



Stichting Erkenne Restauratiekwaliteit Monumentenzorg (ERM)

ERM deelt kennis en ervaring over onderhoud, restauratie en verduurzaming bij monumenten. Hiervoor stelt de stichting richtlijnen, tools en publicaties beschikbaar aan erfgoedprofessionals. Ook over de verduurzaming van monumenten is veel gedetailleerde informatie beschikbaar.

stichtingerm.nl



Nationaal Restauratiefonds

Het Nationaal Restauratiefonds (NRF) ondersteunt monumenteigenaren met de financiering van de plannen met hun monument. Het fonds is in veel gevallen het eerste aanspreekpunt voor alle vragen over financiële mogelijkheden. Op de website is ook veel relevante informatie en kennis te vinden over de verduurzaming van monumenten.

restauratiefonds.nl



Nederland Monumentenland

Nederland Monumentenland organiseert ontmoetingen tussen monumenteigenaren, erfgoedprofessionals en het brede publiek. Daarnaast zorgt Nederland Monumentenland ervoor dat erfgoedprofessionals elkaar onderling kunnen ontmoeten en goed geïnformeerd blijven over wat zich afspeelt in de erfgoedsector.

nederlandmonumentenland.nl



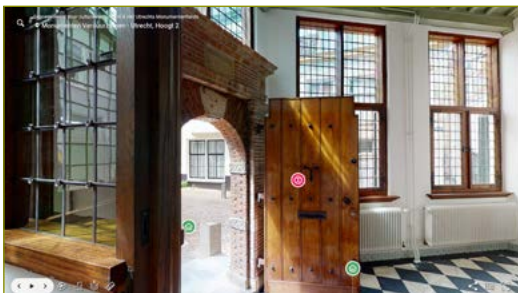
Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) helpt eigenaren met het vinden van financiële ondersteuning voor verbouwings- en verduurzamingsplannen. Op de website vind je onder andere een handige Subsidie- en financieringswijzer.

rvo.nl/subsidies-financiering

Virtuele tour langs verduurzamingsmogelijkheden

Wat is er allemaal mogelijk bij het verduurzamen van een monument? Op de website www.monumentenduurzaamheid.nl kun je middels een virtuele tour door een Utrechts monument lopen. Op iedere verdieping zijn verschillende verduurzamingsmaatregelen genomen, zoals vloerisolatie, vensterisolatie en het toepassen van infraroodpanelen. De maatregelen worden stuk voor stuk toegelicht met behulp van tekst, foto's en video's. Loop door het virtuele pand en laat je inspireren!



In de virtuele tour loop je door een verduurzaamd rijksmonument.

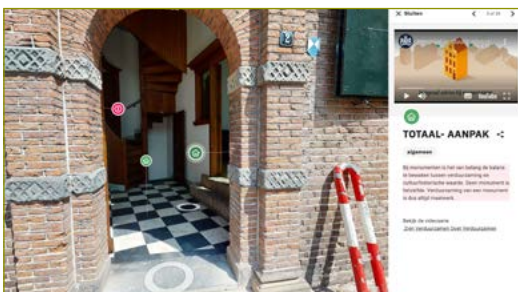
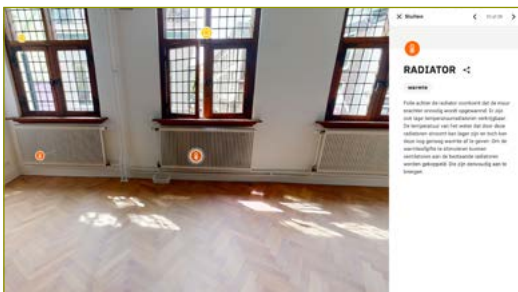
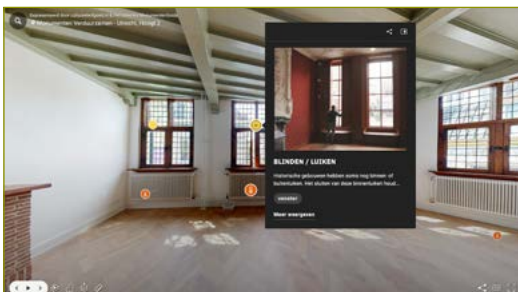
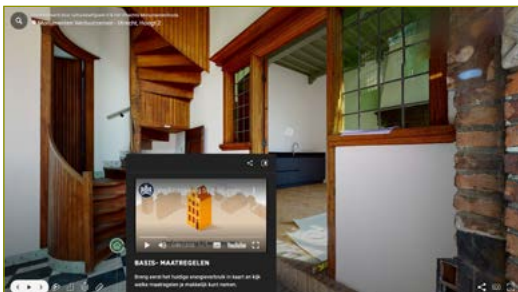
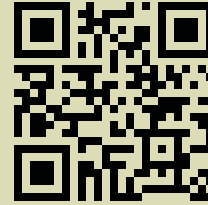


foto: monumentenduurzaamheid.nl



De virtuele tour is een initiatief van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Programma Erfgoed en Duurzaamheid en is mede mogelijk gemaakt door het Utrechts Monumentenfonds.

Tools en routekaarten



Toolkit Duurzaam Erfgoed



De Groene Menukaart



Zelfscan Duurzaam Monument



Kennisbank van de RCE:
kennis.cultureelerfgoed.nl/



verduurzamingsrichtlijnen.nl



TIP
De gemeente is het eerste aanspreekpunt bij het verduurzamen van een monument

Begrippenlijst

Aquathermie

Aquathermie is het verwarmen en koelen van gebouwen door het gebruik van warmte en koude uit oppervlaktewater.

Balkkoppen

De balkkop is het deel van de vloerbalk of dakbalk dat in de muur steekt of op een andere balk rust.



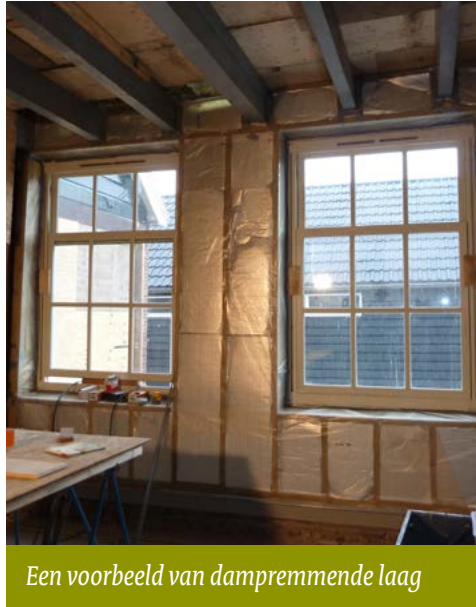
Een voorbeeld van een binnenvoorzetraam dat past binnen de monumentale waarde van het gebouw.



Binnenvoorzetramen

Binnenvoorzetramen

Binnenvoorzetramen, ook wel achterzetramen genoemd, zijn extra ramen die aan de binnenzijde van een gebouw in het kozijn geplaatst worden. Vooral voor monumenten zijn binnenvoorzetramen handig, omdat ze isoleren en het bestaande raam met glas behouden blijft.



Een voorbeeld van dampremmende laag

Biobased (bouw)materialen

Biobased bouwmaterialen zijn bouwmaterialen gemaakt van dierlijk materiaal of van schimmels, planten, bacteriën die ecologisch verantwoord geteeld, geoogst, gebruikt en hergebruikt worden.

(Blank) getrokken glas

De benaming 'getrokken glas' komt van de methode waarop het glas vroeger gemaakt werd. Getrokken glas laat vaak een licht tot zeer duidelijke welving zien wat zorgt voor een vertekend beeld als je erdoorheen kijkt. Blank verwijst naar de kleur van het glas (transparant).

Bouwfysicus

Een bouwfysicus is iemand die kijkt naar de warmte- en vochtbehouding van een gebouw. Daarbij hoort het uitvoeren van onderzoek in en rondom het gebouw zelf en het maken van berekeningen en simulaties. Het doel van de bouwfysicus is om schade of ongewenste neveneffecten van verduurzamingsmaatregelen te voorkomen, zoals houtrot of een hoge energierekening.

Capillair-actief isolatiemateriaal

Capillair-actief isolatiemateriaal is materiaal met de eigenschap om vocht vast te houden en te herverdelen en op geschikte momenten weer te laten verdampen.

Dampopen capillair actief isoleren

Dampopen capillair actief isoleren is een methode waarbij het vochtgedrag van het bestaande metselwerk zo min mogelijk verstoord wordt. Zie ook capillair-actief isolatiemateriaal.

Dampremmende laag

Een dampremmende laag (bijvoorbeeld in de vorm van folie) voorkomt dat een constructie vochtig wordt door inwendige condensatie.

Duurzaamheidsadvies

Met duurzaamheidsadvies van een Duurzame Monumenten (DuMo)-adviseur krijg je aanbevelingen waarmee je een monument kunt verduurzamen met oog voor de monumentale waarde. Op monumenten.nl vind je meer informatie over de mogelijkheden.

DuMo-adviseur

De Duurzame Monumenten-adviseur is een specialist op het gebied van de verduurzaming van monumenten, zoals architectenbureaus en erfgoedexperts.

Hoge temperatuurwarmte

Hoge temperatuurverwarming is verwarming waarbij het water dat door radiatoren stroomt wordt verwarmd tussen de 60 en 80 °C. Deze vorm van verwarming wordt veel toegepast bij cv-ketels op gas, maar kan in sommige gevallen ook ingezet worden bij een warmtepomp.



Radiatorfolie achter een vlakkeplaatradiator

Isolatiefolie

Isolatiefolie is (meerlaagse) reflecterende folie die ervoor zorgt dat warmte uit een woning wordt teruggekaatst. Je kunt isolatiefolie gebruiken onder de vloer of bijvoorbeeld achter radiatoren. In plaats van te verdwijnen in de kruipruimte of richting de buitenwand, blijft de warmte in het huis.

Kierdichting

Met kierdichting sluit je alle kieren en naden in een gebouw. Dit doe je met bijvoorbeeld een tochtstrip of kit. Op deze manier voorkom je dat warmte door naden en kieren verloren gaat.

Koor

De ruimte in een kerkgebouw waar het hoogaltaar staat.



Door de hoge ramen en gewelven hebben kerken vaak last van koudeval.

Koudeval

Koudeval is het verschijnsel dat warme lucht bij grote raampartijen of niet geïsoleerde muren afkoelt en vervolgens naar beneden 'valt', waardoor het voelt alsof er een tochtstroom over de vloer loopt.



Vloerverwarming is een vorm van lage temperatuurverwarming

Lage temperatuurverwarming

Lage temperatuurverwarming is verwarming waarbij het water dat door radiatoren stroomt niet warmer is dan 55°C. Deze vorm van verwarming wordt veel toegepast bij vloerverwarming of lage temperatuur-radiatoren en -convectoren. Deze vorm van verwarmen gaat goed samen met een warmtepomp.

Mono-materiaal

Een (isolatie)materiaal gemaakt van één materiaal, bijvoorbeeld textiel.

Monumentale waarde

Profileringen van een kozijn, details op de gevel: de materialen en constructie vertellen veel over de geschiedenis van een gebouw. Dit is de monumentale waarde. Bij aanpassingen aan een monument is deze waarde vaak leidend.

PIR

PIR staat voor polyisocyanuraat. Dit is hard kunststofschuim dat hoofdzakelijk gebruikt wordt voor warmte-isolatie. Zie ook PIR-platen.

PIR-platen

PIR-platen zijn harde schuimstof platen die gebruikt worden van het isoleren van gebouwen. De platen worden gemaakt van de stof PIR.

PUR

PUR is kort voor polyurethaan en staat ook wel bekend als purschuim. Dit is een kunststof hardschuim dat bestaat uit de stoffen polyol en isocyanaat. Net als PIR wordt PUR gebruikt voor isolatie. Ook kun je het toepassen bij het dichten van kieren of naden.

Schip

De langgerekte, hoge ruimte in het kerkgebouw.

Sponningen

Een sponning is het rechthoekige, uitgeschaafde of gefreesde gedeelte aan de zijkant van een stuk hout. De sponning kan zich bevinden aan kozijnhout, deurhout, lijstwerk en ander timmerwerk.

Vlakglas

Met vlakglas wordt glas bedoeld zoals gebruikt wordt in de bouw, in kozijnen, deuren en ramen. Vlakglas wordt ook wel vensterglas genoemd.

Vloerbalken

Vloerbalken zijn veelal houten balken, die dienen voor de ondersteuning van de vloer en zijn bijbehorende belasting, zoals mensen en spullen.

Warmtegeleidingscoëfficiënt

De warmtegeleidingscoëfficiënt geeft aan in hoeverre een bepaald materiaal warmte transporteert. De warmtegeleidingscoëfficiënt, ook wel lambda-waarde of λ -waarde, wordt uitgedrukt in W/mK. Hoe lager het getal, hoe hoger dus de isolatiewaarde.

Waterdampdiffusieweerstandsgetal

Het waterdampdiffusieweerstandsgetal geeft aan in hoeverre een materiaal in staat is waterdamp door te laten. Hoe lager het getal, des te eenvoudiger het waterdamptransport. Het waterdampdiffusieweerstandsgetal, ook wel mu-waarde heeft als symbool de Griekse letter μ .



Een warmtepompinstallatie



De buiten-unit van een warmtepompinstallatie

Warmtepomp

Een warmtepomp is een apparaat dat warmte uit de (buiten)lucht, water of bodem haalt om op te werken naar gebruikstemperatuur. Met een warmtepomp kunnen gebouwen efficiënt en milieuvriendelijker worden verwarmd.

Zonnecollectoren

Met zonnecollectoren wordt de warmte van de zon gebruikt om tapwater in een pand te verwarmen of de verwarmingsinstallatie te voeden. Dit gebeurt in samenwerking met een zonneboiler. Hiermee zetten de zonnecollectoren de warmte van de zon om in warm water.



Zonnecollectoren op het dak van een monument



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Restauratiefonds.



'Monument & Duurzaamheid' is een initiatief van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, het Nationaal Restauratiefonds en Stichting Nederland Monumentenland.