

*"Onderhoud houten kozijnen kan veel efficiënter"*

## Slimme sensortechniek registreert kozijnkwaliteit

Hoe kun je snel een betrouwbaar beeld krijgen van de staat van onderhoud van al het houtwerk in een gevel? Op die kernvraag voor vastgoedbeheerders en onderhoudsspecialisten is waarschijnlijk geen definitief antwoord mogelijk. Intussen ontwikkelde Weijman Vastgoedonderhoud uit Veenendaal in samenwerking met RFID-technologiebedrijf Agilox en SHR een geavanceerde 'onderhoudssensor'. De eerste tests zijn veelbelovend.



Onderhoudssensor wordt geplaatst in een holte in het houten kozijn

In de Amersfoortse buitenwijk Vathorst staat voor een woonblok in de Wervershoofstraat en groepje mannen geboeid te kijken naar een raamkozijn. Hun aandacht gaat uit naar een gat in de rechterstijl van het houten kozijn. De enige aanwezige in werkkleding maakt zich los uit het gezelschap, gaat op het kozijn af en plaatst zorgvuldig een klein pakketje elektronica in de holte. In een handomdraai heeft hij een 'onderhoudssensor' geplaatst. Dat stukje techniek is in de afgelopen tien jaar ontwikkeld door het samenwerkingsverband van Weijman Vastgoedonderhoud BV, RFID-technologiebedrijf Agilox en kenniscentrum SHR. RFID-specialist Rudolf Renfurm legt uit hoe de onderhoudssensor werkt. Renfurm: "Het apparaatje in het kozijn bevat een speciaal ontwikkelde sensor die temperatuur en luchtvochtigheid meet in de kozijnholte en een chip voor het registreren en verzenden van meetgegevens. Die speciale RFID-chip maakt gebruik van radiogolven. Die signalen versterken we met een slimme router zodat ze op afstand kunnen worden ontvangen door de gateway. De gateway stuurt de data door naar de internetserver. Bij Weijman loggen ze dan in via internet om zo de geregistreerde data van het kozijn uit te lezen."

### HOUTVOCHT

Voor wetenschapper René Klaassen betekent de plaatsing van de 'onderhoudssensor' een positief resultaat van een jaar gerichte onderzoeksactiviteit. Als deskundige van SHR op het gebied van onder meer houtaantasting en houtinspectie, werkte hij aan een methode om de meetgegevens van de 'onderhoudssensor' te vertalen in een diagnose van de staat van onderhoud van een houten kozijn. Klaassen: "We hebben het in dit verband over slimme elektronica, maar als het gaat over hout in de toepassing, draait alles om het houtvochtgehalte. Vochtig hout is cruciaal voor de conditie. Alleen kunnen we houtvocht niet eenvoudig op afstand meten. Dat was uitdaging nummer 1 van dit project. Daar hebben we wat op gevonden. In plaats van het houtvochtgehalte registreren we de temperatuur en de relatieve vochtigheid in die kleine holte in het kozijn. Met die meetresultaten kunnen we



Printscreen van de meetgegevens van sensoren die als proef zijn geplaatst in flats in Utrecht Overvecht

de houtvochtigheid berekenen. De tweede opgave was: hoe kun je op afstand de meetresultaten ophalen? Dat blijkt dus te lukken via internet. Door te blijven meten verzamelen we een massa gegevens waarin je patronen kunt ontdekken. Als je de schommelingen in het houtvochtgehalte als gevolg van het dag- en nachtritme leert kennen, kun je ook onderscheiden wanneer je je serieus zorgen moet maken over de conditie van het hout."

### TRANSPARANTIE

Han Fluttert ergerde zich tien jaar geleden al aan de onbevredigende systemen

van meerjarenonderhoudsplanung voor woningcorporaties. Fluttert: "Vaak werd afgesproken dat wij elke zes jaar de buitenboel van de huurwoningen zouden komen schilderen. Maar omdat er verschillen bestaan in de weersbelasting van de geveldeelen, zou je de frequentie van de schilderbeurten daaraan moeten aanpassen. Maar wie weet of een gekozen onderhoudsinterval optimaal is? Daarvoor zou je feitelijk van elk kozijn de conditie moeten meten." Die vaststelling werd voor Han Fluttert een uitdaging om een 'onderhoudsmonitor' te ontwikkelen. In samenwerking met RFID-technologiespecialist Agilox en de



RFID-technoloog Rudolf Renfurm. "De onderhoudssensor bestaat eigenlijk uit een sensor met chip (in zijn rechterhand, red.), een gateway (kastje links op de bank) en een slimme router (kastje rechts)



Vlnr: bewoner, onderzoeker Diederick van Haafden, timmerman Bas van de Laar, calculator-werkvoorbereider Marco van der Meiden, houtonderzoeker René Klaassen, directeur Han Fluttert en RFID-specialist Rudolf Renfurm

SHR is hij nu zover gekomen dat hij met een exacte methode de staat van onderhoud van een kozijn kan meten. Fluttert: "We hebben al berekend dat we met de toepassing van onze onderhoudssensor rond de 20 procent aan onderhoudskosten kunnen besparen op het meerjarenonderhoud. Niet onbelangrijk voor onze opdrachtgevers is dat zij zelf ook de gemeten gegevens over de toestand van hun bezit kunnen raadplegen. Die transparantie vormt straks de basis van de samenwerking van onderhoudsbedrijf en vastgoedeigenaar."

#### DUURZAAM

Wat betekent de ontwikkeling van de 'zelfdiagnose' van kozijnen voor duurzaamheid?

Han Fluttert: "Dankzij de onderhoudssensor gaan kozijnen langer mee. Want daarmee zie je dat er kans bestaat op schade en dan voer meteen een deelreparatie uit. Zo voorkom je dat je later een heel kozijn moet gaan vervangen. Op tijd repareren is veel efficiënter en duurzamer." Voor houtonderzoeker René Klaassen is het vanzelfsprekend dat hij zijn expertise ten dienste stelt van duurzame toepassingen van hout. Klaassen: "De analyse van de 'levenscyclus' (LCA) van houten bouwproducten

bevestigt dat houten kozijnen veel minder schadelijk zijn voor het milieu dan andere kozijnmaterialen. Het is daarom belangrijk dat iedereen weet dat een houten kozijn echt heel lang kan blijven zitten zonder dat het wegrot."

En welke toekomst zien de drie partners voor de nieuwe meettechnologie voor kozijnonderhoud? Fluttert: "Als dit klaar is, gaan we dit systeem koppelen aan BIM. Dan heb je één betrouwbare basis voor het onderhoud van een gebouw. Klaassen: "Wij

willen nog veel méér meten en monitoren in hout dan alleen vochtgehalte. Verder opent sensortechnologie mogelijkheden voor toepassing van meer 'nieuwe houtsoorten' waardoor verantwoord geoogst hout nog efficiënter kan worden benut. Renfurm: "Zodra in de nabije toekomst het volledige LoRa-netwerk (Long Range Power, red.) van KPN gereed is, kunnen we onze sensoren rechtstreeks verbinden met internet. Dat zullen de mogelijkheden voor conditiemeting van hout enorm uitbreiden, op een energiezuinige manier." ■

#### "PRECISIE-ONDERHOUD"

Het testprogramma van de nieuwe onderhoudssensor is verdeeld over twee objecten. In Amersfoort-Vathorst zijn in de voorgevel van een woonblok van vier hoog van woningcorporatie Portaal Eemstad op strategische plekken tien onderhoudssensoren in kozijnen geplaatst. In Utrecht Overvecht-Noord zijn in totaal tien onderhoudssensoren geplaatst in kozijnen van twee flatgebouwen van woningcorporatie Bo-Ex. Bij beide verhuurders overheersen de positieve verwachtingen van de mogelijkheden van de onderhoudssensor. Projectleider onderhoud Rens de Jong van Portaal meent dat vooral de effectiviteit van het onderhoud gebaat kan zijn met de nieuwe sensortechniek: "Het vaststellen van een reële onderhoudscyclus is nog altijd een tamelijk theoretische aangelegenheid. Monitoren met sensoren geeft een meer betrouwbare basis voor de onderhoudsplaning." André van Leeuwen, projectmanager Vastgoed en Ontwikkeling van Bo-Ex, is blij met de "mooie techniek" van de nieuwe tool: "Die onderhoudssensor brengt in beeld wat we altijd al graag wilden. En dat is precisie-onderhoud. Daarmee pleeg je onderhoud op de plek waar het echt nodig is en de urgentie kun je op afstand meten. Ik zie in de toekomst ook mogelijkheden voor deze methode bij onderhoud van dakbedekking en dakgoten. Het lijkt me prachtig als de chip straks alarm slaat bij kans op lekkage."