

GEMODIFICEERD HOUT

NIET IN FABELTJES GELOVEN

Maar wat is houtmodificatie eigenlijk? Hoewel geen geregistreerde term, wordt de uitdrukking 'houtmodificatie' expliciet gebruikt voor processen waarbij de chemische structuur van de celwanden van het hout wordt gewijzigd, waardoor houteigenschappen veranderen. Bij deze aanpassing van de eigenschappen wordt vaak in eerste instantie aan verbetering van de duurzaamheid gedacht, maar dat is niet het enige. Ook de dimensiestabiliteit, brandeigenschappen, kleurechtheid, resistentie tegen oppervlakteschimmels of tegen aantasting door insecten, verhoging van de hardheid en dergelijke kunnen door modificatie erop vooruit gaan. Welke eigenschappen daadwerkelijk verbeteren, hangt af van het proces waarvoor gekozen wordt.

De chemische verandering - die kenmerkend is voor houtmodificatie - kan plaatsvinden door reactieve chemicaliën in te brengen en deze met de celwand te laten reageren (chemische modificatie), of door bij een verhoogde temperatuur de celwandcomponenten met elkaar te laten reageren (thermische modificatie). Dit klinkt vrij eenvoudig, maar nog afgezien van de keuze van de chemicaliën en de specifieke processen, zitten er enkele haken en ogen aan die algemeen gelden.

Thermische modificatie geschiedt bij temperaturen boven 180°C. Onder die omstandigheden kan zelfontbranding van het hout optreden. Om dit te voorkomen, wordt er in een zuurstofvrije omgeving gewerkt. Hiervoor wordt een gesloten ruimte gebruikt waaruit de zuurstof

wordt verdreven door er bijvoorbeeld stikstof, stoom of afvalgassen in te blazen, of onder water of olie te werken, of te opereren in ruimten waaruit alle lucht, inclusief zuurstof, wordt verwijderd. In de praktijk worden deze methoden al op industriële schaal toegepast. Daarnaast zijn facetten zoals het natuurlijk temperatuurverloop, de duur van het proces en de nabehandeling belangrijk om een goed product te krijgen. Een groot voordeel van thermische modificatie is dat het hout altijd door-en-door is behandeld en dat in principe alle houtsoorten zo onder handen genomen kunnen worden. Zagen, boren of profileren na afloop van het proces hoeven geen problemen op te leveren.

DOOR-EN-DOOR Bij chemische modificatie staan de zaken er anders voor. Om het hout door-en-door te behandelen moeten namelijk ook de toegevoegde chemicaliën door-en-door in het hout aanwezig zijn. Impregneren onder vacuüm en druk brengt de chemicaliën in het hout. Dit is niet eenvoudig. Het aantal houtsoorten dat zich goed laat impregneren, is namelijk beperkt. Zeker bij kernhout blijkt dit meestal moeilijk of geheel niet mogelijk.

Wanneer hout in zijn natuurlijke vorm, dus onbehandeld, wordt toegepast is dit een gewaardeerde eigenschap. Hoe moeilijker hout water opneemt, hoe minder snel het vochtgehalte te hoog oploopt. Voor modificatie is dit juist minder prettig, omdat het dan niet mogelijk is het hout tot in de kern van de plank of balk te behande-

len. Schaven, zagen of profileren brengt dan onbehandeld hout aan het oppervlak, wat niet de verbeterde eigenschappen bezit die door het proces zijn bereikt.

Voor een enkele toepassing zou het toelaatbaar zijn om alleen het oppervlak te behandelen. Er kan hierbij gedacht worden aan voorgeprofileerde gevelbekleding, waarbij de modificatie erop gericht is een dimensiestabiel oppervlak te geven waardoor de coating of afwerklaag bij wisselende vochtbelasting minder onder stress gezet wordt en daardoor minder snel onderhoud behoeft. Voor de meeste toepassingen is het echter wel gewenst dat het hout door-en-door is behandeld, omdat het zagen en profileren na het proces plaatsvinden. Hoewel de keuze van de houtsoort daarmee beperkt is, is er voldoende - veelal snelgroeiend - hout beschikbaar dat goed impregneerbaar is.

CHEMICALIËN Zodra de juiste houtsoort is gekozen, kunnen de chemicaliën worden ingebracht. Bijvoorbeeld stoffen die zijn opgelost in water of een ander oplosmiddel, of chemicaliën die als zuivere stof of als mengsel worden toegevoerd. Bij de processen waarbij een oplossing is gebruikt, moet het oplosmiddel verwijderd worden voordat er vervolgstappen genomen kunnen worden. Indien er water is gebruikt als oplosmiddel, moet het hout eerst weer drogen. En is er gebruik gemaakt van een zuivere stof of een mengsel, dan zal een gedeelte van de chemicaliën niet reageren met de celwand. Deze



Grondtesten met gemodificeerd hout.

Gemodificeerd hout - tien jaar geleden nog experimenteel en nieuw - is nu op veel terreinen een ingeburgerd materiaal. Het wordt gebruikt voor gevelbekleding, bergingen, geluidsschermen, vlonders, kozijnen en zelfs een verkeersbrug. En hoewel gemodificeerd hout in de hele breedte zijn plek op de markt al heeft gevonden, staat de ontwikkeling niet stil. Nieuwe behandelingsmethoden, processen en potentiële toepassingen zijn volop in onderzoek.

restanten dienen na het proces uit het hout te worden gehaald.

Als de chemicaliën zo homogeen mogelijk in het hout zijn gebracht, wordt de reactie met de celwand tot stand gebracht. Hiervoor is vaak een verwarmingsstap voldoende. Hoe reactiever de chemicaliën, hoe lager de vereiste temperatuur. De reactietemperatuur mag echter niet te laag liggen om te voorkomen dat de chemicaliën al in de voorraadtank met elkaar reageren en polymeriseren. In het hout is reactie met de celwand gewenst, maar ook polymerisatie van de chemicaliën onderling kan voorkomen. Door de juiste procesomstandigheden te kiezen wordt ervoor gezorgd dat reactie met de celwand prevaleert boven polymerisatie.

Er bevinden zich zeer veel verschillende soorten gemodificeerd hout op de markt. In de categorie thermisch hout zijn de bekendste Plathout, Thermowood, Stellac, Lunawood, Smartheat, Modiwood en Firmowood. Bij chemische modificatie moeten we denken aan Accoya, Kebony, Nobelwood en Belmadur. De meeste processen hebben tot gevolg dat het hout donkerder kleurt dan de oorspronkelijke houtsoort. Uitzonderingen hierop zijn Accoya en Belmadur, die de houtkleur minder beïnvloeden waardoor er een lichtgekleurd product ontstaat.

FABELTJES In het verleden is wel eens gezegd dat door modificatie van zachthout, er tropisch hardhout gemaakt kan worden. Dit is natuurlijk veel te kort door de bocht. Tropisch hardhout is



Geluidsscherm van thermisch gemodificeerd hout langs de A30.

niet één product. Er zijn heel veel verschillende houtsoorten, met ieder hun eigen eigenschappen en het optimale toepassingsgebied. Kennelijk worden vooral de kleur (de meeste modificatieprocessen maken het hout donkerder) en verbeterde duurzaamheid geassocieerd met tropisch hardhout.

Hoewel gemodificeerd hout niet hetzelfde is als tropisch hardhout is het ook niet meer hetzelfde als de oorspronkelijke houtsoort. Tijdens het proces veranderen meer eigenschappen dan waar je naar op zoek bent. Door de duurzaamheid te verbeteren met een thermisch proces, wijzigen ook de mechanische eigenschappen. Het hout wordt brosser. Hoewel dit geen probleem hoeft te zijn, moet er bij de verwerking wel rekening mee gehouden worden en misschien dienen de dimensies van het product dat men wil maken aangepast te worden. Hetzelfde geldt bij chemische modificatie. De chemicaliën die worden gebruikt kunnen een fantastische dimensiestabiliteit geven, maar mogelijk ook invloed hebben op de verlijmbaarheid of afwerkbaarheid. Dat hoeft evenmin tot problemen te leiden, zolang men maar de juiste lijm of het juiste afwerkmiddel kiest.

Een ander fabeltje is dat je dankzij de modificatie van laagwaardig hout, hoogwaardig hout kunt maken. Om te beginnen is dit al een subjectieve statement, want wat is laagwaardig hout? Wanneer daar onder wordt verstaan dat hout bepaalde eigenschappen heeft waardoor het niet geschikt is voor een bepaalde toepassing, dan kan er met modificatie iets aan worden gedaan. Wordt er middels de term laagwaardig hout verwezen naar hout met veel noesten en scheuren, dan kan modificatie daar niets aan veranderen. Door de behandeling zal dergelijk hout er alleen maar op verslechteren. De noesten kunnen er uit vallen en scheurvorming kan

hooguit tot stilstand worden gebracht. Scheuren verdwijnen door modificatie niet op miraculeuze wijze. Het omgekeerde doet zich eerder voor, want de kans dat de scheuren groter worden is zeker aanwezig. Althans niet met de huidige processen.

VERWERKING Gemodificeerd hout vergaart een steeds stevigere positie op de Nederlandse houtmarkt. Uit een groot aantal verschillende processen komen inmiddels legio producten voort, die elk over hun specifieke eigenschappen beschikken. Ze verschillen niet alleen ten opzichte van elkaar, maar ook ten opzichte van producten en materialen die we uit het verleden kennen. Zoals verschillende houtsoorten verschillende eigenschappen hebben, zo bezit ook ieder type gemodificeerd hout zijn eigen kenmerken en heeft het daarom eigen be- en verwerkingsvoorschriften nodig.

Gemodificeerd hout kan een hele goede keuze zijn voor een bepaalde toepassing, maar het heeft wel aandacht nodig in de verwerking. Dit is overigens niet nieuw. Hetzelfde gaat op voor veel 'natuurlijke' houtsoorten. In alle gevallen blijft het de vraag wat het juiste materiaal voor de beoogde toepassing is. De eisen aan de toepassing moeten altijd de basis vormen voor de keuze voor een product. Bovendien dienen de eigenschappen van dit product daarbij centraal te staan: of het nu thermisch gemodificeerd hout of chemisch gemodificeerd hout is, natuurlijk hout of misschien een heel ander materiaal. Modificatie roept nog veel vragen op. Vragen waarover SHR, dankzij haar jarenlange ervaring op het gebied van houtmodificatie, mee kan denken.

Auteur: ir. Marina van der Zee, SHR Wageningen, m.vanderzee@shr.nl, www.shr.nl ■



Buitendek van Belmadur.