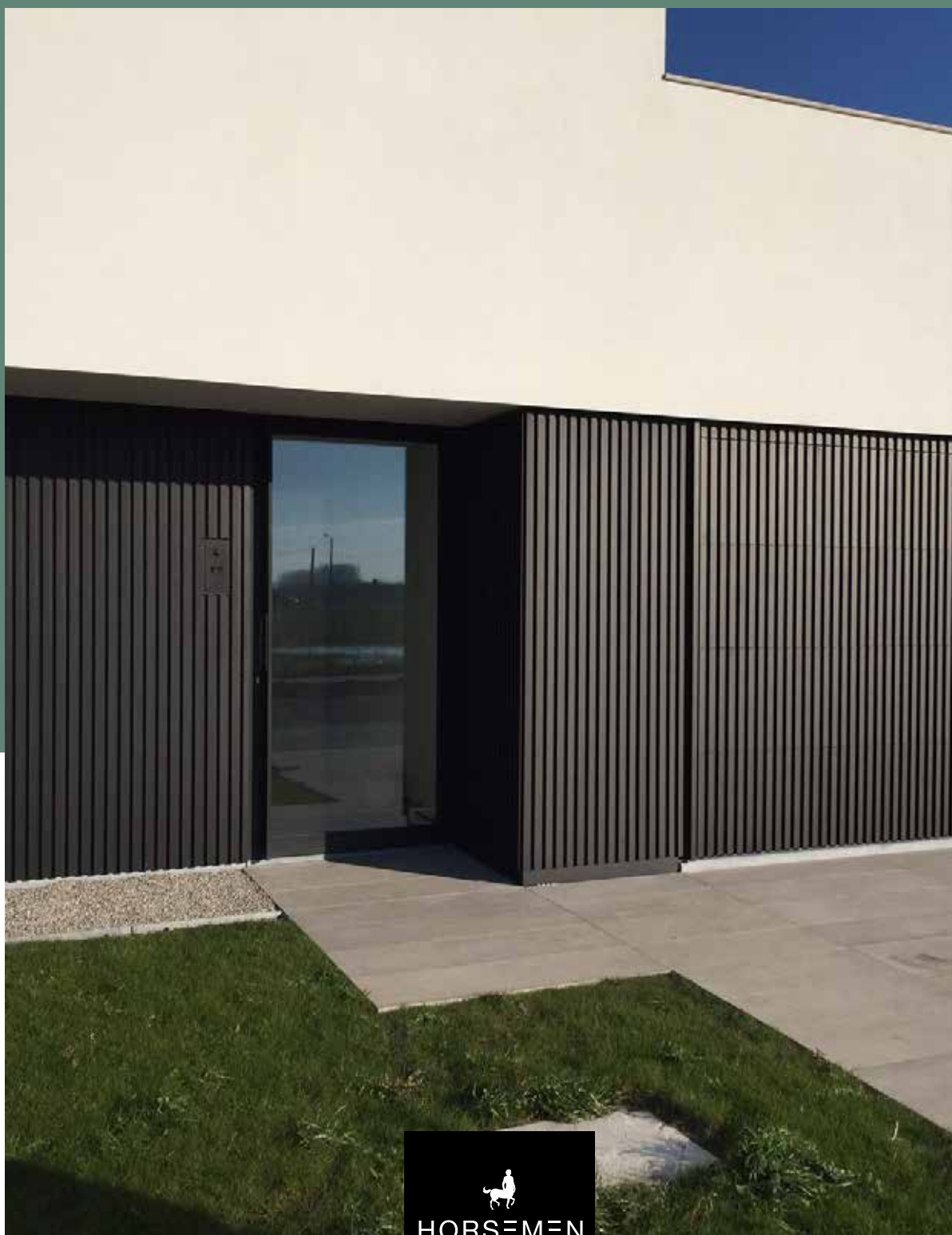




HANDLEIDING VOOR HET BEHANDELEN EN BESCHERMEN VAN EXOTISCH HOUT EN GEKOOKT HOUT



INHOUD

- 03 Woord vooraf
 - 04 De keuzes aan exotisch hout en thermisch behandeld hout
 - 06 Overzicht veel voorkomende exotische houtsoorte
 - 11 Informatie over thermisch gemodificeerd hout
 - 16 Welke beschermingen kunnen ingezet worden?
 - 17 Onze duurzame nieuwe techniek
 - 19 Referenties
 - 21 Referentie: Houtconstructie Desmyter
 - 22 Literatuur
- 



WOORD VOORAF

Reeds veertig jaren lang, ben ik gefascineerd door het gebruik van natuurlijke grondstoffen, bij de bescherming en het behandelen van allerlei materialen zowel voor binnen als buiten.

In mijn vorig leven was ik fabrikant van was en oliesystemen, vooral op natuurlijke basis, voor de meubelindustrie, de parketwereld en heel vroeger de antiekhandel. Daar heb ik vooral het vak geleerd met vallen en opstaan en heb ik ontdekt dat het gebruik van natuurlijke oliën en wassen heel wat mogelijkheden biedt.

Het blijft een hele uitdaging om een efficiënt resultaat te krijgen met de grondstoffen die in de natuur voorkomen en die te laten voldoen aan de moderne eisen van de mens en de overheid.

Dit document beoogt de lezer een laagdrempelig overzicht aan te bieden over:

- De keuzes aan exotisch hout en thermisch behandeld hout
- De vele toepassingen met exotisch en thermisch behandeld hout
- De techniek van thermisch behandeld hout
- De noodzaak van het beschermen van dergelijk hout.
- De soorten afwerking die hiervoor geschikt zijn
- De nieuwe techniek om met plantaardige wassen ecologisch af te werken.

We sluiten af met veel fotomateriaal van gedane projecten en de nodige informatie en linken van de gebruikte informatiebronnen.

Pattyn Guido
HORSEMEN CARE





DE KEUZES AAN EXOTISCH HOUT EN THERMISCH BEHANDELD HOUT

Exotische houtsoorten zijn kostbare houtsoorten en bieden, gezien hun typische eigenschappen en duurzaamheid, verschillende mogelijkheden als toepassing voor buiten gebruik.

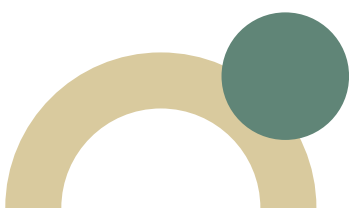
Gevelpanelen of gevelstructuren, buitenterassen, schrijnwerk, poorten, schuttingen, vlonders, steigers, behoren tot het toepassingsgebied van dergelijke, kostbare houtsoorten.

Door het feit dat deze exotische houtsoorten, ontgonnen worden uit duurzame bossen, maar toch niet onbeperkt aanwezig zijn, is het nodig de vereiste zorg en aandacht te besteden aan het beschermen van deze houtsoorten.

Voor sommige consumenten en bedrijven in Europa of Noord-Amerika roept het gebruik van tropisch hardhout het beeld op van illegale houtkap en ontbossing of een bedreiging naar het voortbestaan van exotische dier- en plantensoorten. Wat nog vaak niet bekend is, is dat het gebruik van gecertificeerd tropisch hout zorgt voor het behoud van tropische bossen in al hun aspecten op lange termijn.



Ook het gebruik van gekookt hout is een dure investering en vraagt heel wat op ecologisch gebied door hoge energiekosten die hiermee gepaard gaan, zodanig dat het verzorgen en beschermen van dit materiaal belangrijk is.





De zorg en de bescherming van dergelijke duurzame houtsoorten werd vroeger wel eens verwaarloost; de duurzaamheidsklasse van dit materiaal was dermate hoog dat men meende dat dit materiaal ongestraft onbehandeld buiten kon gebruikt worden.

De realiteit brengt ons toch een wat ander verhaal: hout wat jarenlang onbehandeld blijft, krijgt het hard te verduren en ondergaat veel schade door vocht, vervuiling en zure regen.

Andere houtsoorten zoals eiken, lariks en kastanje worden zwart onder invloed van zure regen (er

ontstaat immers een reactie met het looizuur, die in deze houtsoorten aanwezig is) waardoor het hout zeer vlekkerig overkomt.

Ook de watergevoeligheid van ruw, onbehandeld hout, veroorzaakt groen- en schimmelaanslag, wat opnieuw de kwaliteit van het hout doet verminderen zonder dan nog rekening te houden met de esthetische kant van de zaak.

Ook het te vroeg kappen van bewuste houtsoorten, dit meestal door de grote vraag door consumenten, maakt dat de duurzaamheid van dergelijk materiaal soms te wensen overlaat; dit was een typisch voorbeeld bij het kappen van teak en bankiraibomen de laatste jaren.

Ook het gebruik van exotisch hout en vlonders voor houten tuinterrassen, ondervindt een zeer grote belasting wanneer deze onbehandeld buiten gelegd worden. Door de horizontale plaatsing is er veel kans dat water blijft staan en nog veel meer schade veroorzaakt.

Ook het slipgevaar bij dergelijke vervuilde en bemoste oppervlaktes is een risico factor.





OVERZICHT veel voorkomende exotische houtsoorten

Bron WOODFORUM

Afrormosia



- soms ook assamela genoemd;
- duurzaam tot zeer duurzaam Afrikaans hout;
- prachtig goudbruin kernhout;
- geschikt voor binnen en buiten: deurgrepen, lambrisering, gevelbekleding, ramen en deuren;
- FAS (First and Second) voor topkwaliteit: zo goed als vrij van spint, hart en andere gebreken;
- kleur, textuur en toepassingen benaderen die van teak (*Tectona grandis*).

Ayous / Wawa



- Ayous uit Kameroen, Wawa uit Ghana;
- niet duurzaam Afrikaans hout;
- bleek tot ietwat grijsachtig kern- en spinhout;
- uitermate geschikt voor alle binnenschrijnwerk, lijstwerk, fineer en meubelen;
- ook voor ambachtelijke orgels, piano's en tam-tams;
- FAS (First and Second) voor topkwaliteit: zo goed als vrij van hart en andere gebreken.

Afzelia (Algemeen)



- zeer duurzaam en stabiel Afrikaans hout;
- lichtoker tot bruinrood;
- vijf botanische soorten waaronder *Afzelia bipindensis* Harms (doussié);
- geschikt voor binnen en buiten;
- FAS (First and Second) voor topkwaliteit: zo goed als vrij van spint, hart en andere gebreken.

Azobé



- kruisdraad, grove nerf en kleine witachtige streepjes;
- chocoladebruin tot purperrood kernhout;
- bleekroze spinhout;
- duurzaam tot zeer duurzaam kernhout;
- geschikt voor zware buitenconstructies, waterwerken, brugdekken, industriële vloeren;
- ook voor tuinrichting;
- moeilijk bewerkbaar.

Framiré



- onregelmatige draad, matig grove nerf en weinig tekening;
- geel tot bleek bruingeel kernhout;
- spinthout nauwelijks te onderscheiden van kernhout;
- matig duurzaam tot duurzaam kernhout;
- geschikt voor buiten

Ipé



- zeer stabiel en duurzaam hout, meestal uit Brazilië;
- zeer fijne nerf;
- bruin kernhout, vaak met lichte tot donkere strepen;
- geelachtig spinthout;
- geschikt voor buitenwerk zoals constructies, gevelbekleding, tuinmeubelen, tuinhout, trappen en terrassen (rond zwembaden);
- ook geschikt voor divers binnenschrijnwerk zoals parket, plankenvloer, trappen en meubelen;
- FAS (First and Second) voor topkwaliteit: zo goed als vrij van spint, hart en andere gebreken.

Iroko



- ook gecommmercialiseerd als Kambala;
- duurzaam West-Afrikaans hout;
- goudbruin kernhout, dat verdonkert aan de lucht;
- geelwit spinthout;
- geschikt voor talloze buitentoepassingen: buitenschrijnwerk, buitenconstructies, gevelbekleding, terrassen, tuinmeubelen;
- ook geschikt voor divers binnenschrijnwerk zoals parket en trappen, en meubelonderdelen;
- FAS (First and Second) voor topkwaliteit: zo goed als vrij van spint, hart en andere gebreken;
- lagere industriële kwaliteiten hebben vaak wat spint en andere gebreken.

Jatoba



- duurzaam hout, meestal uit Brazilië;
- decoratief oranje-rood tot roodbruin kernhout;
- rozewit spinthout;
- geschikt voor divers binnenschrijnwerk zoals (intensief belopen) parket en plankenvloeren, trap-treden, meubelen;
- ook voor buitenschrijnwerk: ramen, deuren en gevelbekleding;
- FAS (First and Second) voor topkwaliteit: zo goed als vrij van spint, hart en andere gebreken.



Mahoniehout - Amerikaans



- gecommmercialiseerd als 'Amerikaans Mahonie';
- kruisdraad, matig fijne tot fijne nerf, brede strepen op kwartier, soms gemoireerd of geappeld;
- roodbruin tot lichtbruin en glanzend kernhout;
- geelachtig tot witgrijs spinthout;
- duurzaam;
- geschikt voor buitenschrijnwerk, divers binnenschrijnwerk, meubelen, fineer en scheepsbouw;

Massaranduba



- meestal rechte draad, fijne nerf en weinig tekening;
- rozebruin tot purperbruin kernhout (vleeskleurig);
- lichtbruin spinthout;
- zeer duurzaam kernhout;
- geschikt voor zware draagconstructies, buiten-trappen, terrassen, industriële vloeren, waterbouwkundige werken;
- aftappen levert natuurlijke rubbersoort Balata.

Merbau



- duurzaam tot zeer duurzaam Zuidoost-Aziatisch hout;
- homogene en vaste structuur voor precisiewerk;
- geel-, oranje-, rood- of grijsbruin kernhout, met veel variatie en mooie glans;
- geschikt voor buitenschrijnwerk zoals ramen en deuren, gevelbekleding;
- ook voor binnen: (intensief belopen) parket, plankenvloeren, trappen, industriële vloeren;
- Select and better garandeert de betere kwaliteit volgens de Malayan Grading Rules;
- sterk gelijkend op het hout van het Afrikaanse Afzelia.

Movingui



- lichtgeel tot bruinachtig geel kernhout;
- grijsgeel spinthout dat moeilijk te onderscheiden is van het kernhout;
- matig duurzaam Afrikaans hout;
- een van de weinige lichtkleurige houtsoorten die geschikt zijn voor buitenschrijnwerk zoals ramen, deuren en gevelbekleding;
- ook voor binnen: trappen, parket, plankenvloeren, meubelen, fineer, wand- en plafondbekleding;
- afwerkbaar in brede waaier van kleurtinten;
- FAS (First and Second) voor topkwaliteit: zo goed als vrij van spint, hart en andere gebreken.

Padoek - Afrikaans



- zeer duurzaam en uitzonderlijk stabiel hout uit Midden- en West-Afrika;
- fraai koraalrood tot paarsbruin kernhout, crème-keurige spint;
- heel geschikt voor hoogwaardige toepassingen zoals buitenschrijnwerk;
- in België altijd ingevoerd als ruw gezaagd hout van topkwaliteit FAS (First & Second);
- zeer zuivere metallische resonantie: ideaal voor muziekinstrumenten.

Robinia



- de duurzaamste Europese houtsoort;
- zwaar, hard en elastisch hout;
- fijne spiegeltekening op kwartier;
- verrijkt de grond natuurlijk;
- wijdvertakt wortelstelsel bestrijdt bodemerose op hellingen en terrils;
- transparant bladerdek en geurige witte bloesems maken Robinia als park- en sierboom geliefd;
- produceert grote hoeveelheden nectar;
- geschikt voor ontelbare toepassingen zoals piketten voor omheiningen, wijnstokken, onderdelen van machines, traptreden, wagen- en scheepsbouw, aanlegsteigers, slijtstukken, waterbouwkundige werken, mijnhout, spoorwegdwarsliggers, klein timmerwerk, binneninrichtingen, (intensief belopen) vloeren, terrastegels, fineer, draai- en buigwerk, speelgoed en spelen, paletten en spaanplaten;
- ook bekend als black locust in de Verenigde Staten.

Sipo



- fraai, bruinachtig rood hout uit Midden- en West-Afrika;
- vertoont op dosse vaak paarsachtige vlammentekening door parenchymweefsel;
- geschikt voor buiten- en binnentoepassingen, maar niet voor water- of grondcontact;
- in België alleen topkwaliteit FAS (First and Second): zo goed als vrij van spint, hart en andere gebreken;
- gemakkelijk te spijkeren en schroeven, maar contact met ijzer veroorzaakt soms blauwgrijze vlekken.



Teak



- uitzonderlijk duurzame en polyvalente houtsoort;
- uitstekend bewerkbaar;
- heel geschikt voor talloze buitentoepassingen: buitendeuren, gevelbekleding, tuinmeubelen, ramen, scheepsdekken;
- ook voor binnen: trappen, meubelen, vloeren, beeldhouwwerk en fijn draaiwerk;
- FEQ (First European Quality) garandeert de kwaliteit van boards (planken, decks (dekdelen), planks (planken), scantlings (ribben) en stammen;
- niet te verwarren met commerciële benamingen zoals Afroteak (Afroormosia), Borneo Teak (Bangkirai), Braziliaanse teak (Freijo), African Teak (Iroko) en Yang Teak (Keruing).

Western Red Cedar



- Lichte en toch relatief stevige en veerkrachtige Noord-Amerikaanse naaldbhoutsoort;
- duurzaam en goed bestand tegen rot en verwerking;
- unieke kleurvariaties: van licht geelbruin over rozebruin en zalmkleur tot chocoladebruin;
- fraaie vlammen op dosse;
- geschikt voor talloze buitentoepassingen zoals shingles en shakes, profielen (schroten, channel-siding, bevelsiding, potdeksels), gevelbekleding, dakranden, vensterramen, pergola's, terrassen, serres en lichte constructies.
- No 2 Clear and Better en No 4 Clear garanderen beide uitstekende kwaliteit;
- gemakkelijk bewerkbaar;
- buiten vaak onbehandeld gebruikt, waarbij het natuurlijk vergrijst.

Yellow Balau / Bangkirai



- meestal gecommmercialiseerd als Bangkirai;
- bruingeel tot roodachtig bruin kernhout;
- verzamelnaam voor varianten: Shorea laevis garandeert topkwaliteit;
- Select and better garandeert de betere kwaliteit volgens de Malayan Grading Rules – Standard and better de kwaliteit daar net onder;
- geschikt voor zware constructies, water- en wegenwerken, industriële vloeren, terrassen, pergola's;
- soms verward met het lichtere en rodere Red Balau of Selangan Batu Merah.

INFORMATIE OVER THERMISCH GEMODIFICIEERD HOUT (HITTE BEHANDELD HOUT)

Bron: HOUTINFOBOIS

Tekst: Prof. Dr. ir. Joris Van Acker & Prof. Dr. ir. Marc Stevens, Laboratorium voor Houttechnologie (Universiteit Gent)

Al in de jaren 70 heeft men ontdekt dat hout behandeld bij hoge temperatuur een belangrijk voordeel biedt, het krijgt nl. een hogere 'natuurlijke' duurzaamheid. Vandaag is het accent echter ook komen te liggen op het verbeteren van de vormstabiliteit, want daardoor wordt het zwel-krimpgedrag en de bijbehorende tendens tot vervorming door vochtwisselingen verbeterd. Een stand van zaken.

Wat is hittebehandeling?

Hout behandeld bij hoge temperatuur om een betere vormstabiliteit te bekomen is niet nieuw. Burmester publiceerde in 1973 al de basisprincipes van wat hij het FWD-proces (Feuchte Wärme und Druck) noemde. Het betreft eigenlijk een gecontroleerde pyrolyse van hout waarbij het wordt verhit (180 °C) in afwezigheid van zuurstof (O₂), zodat chemische wijzigingen optreden. Er worden hiervoor verschillende routes gevolgd, waarbij niet enkel het temperatuurtraject maar ook de atmosfeer waarin gewerkt wordt kan verschillen: stikstofgas, stoom,... Deze opties hebben vanzelfsprekend gevolgen voor de manier waarop het hout kan opgewarmd worden. Zo kan ook gebruikgemaakt worden van hete olie als medium.

Hout bestaat vooral uit cellulose (glucosepolymeer) en lignine (polyfenolpolymeer), maar ook gedeeltelijk uit hemicellulosen (polymeren van verschillende suikers). Hoge temperatuurbehandeling beoogt vooral op de hemicellulose in te werken en gedeeltelijk ook de lignine te herstructureren. Dergelijke omzettingen gebeuren bij dermate hoge temperaturen dat de aanwezigheid van zuurstof onherroepelijk aanleiding geeft tot oxidatie en zelfs tot zelfontbranding. Polymeren, zoals hemicellulosen en lignine, hebben een glastransitietemperatuur waarboven ze soepel en flexibel worden. Deze toestand, in combinatie met een reeks chemische omzettingen, geven aanleiding tot nieuwe chemische structuren en herpolymerisatie.

Waarom hitte behandeld hout?

Het hittebehandeld hout zal verschillen in eigenschappen naargelang de procesvoering, maar beoogt vooral de twee belangrijkste tekortkomingen van hout als biologisch materiaal te verbeteren. Eerst is er de biodegradeerbaarheid die kan aangepast worden in functie van de toepassing en de verwachte gebruiksduur. Hittebehandeld hout wordt daarom wel eens beschouwd als een nieuwe houtsoort met een 'natuurlijke' duurzaamheid vergelijkbaar met bijvoorbeeld tropische loofhoutsoorten. Veelal wordt de weerstand tegen houtrot als belangrijkste criterium gebruikt voor bovengrondse toepassingen in buitenklimaat. Bij gebruik in grondcontact bepalen ook zachtrotschimmels mee hoe lang een element functioneel blijft. Hoewel er meerdere positieve indicaties zijn voor hittebehandeld hout van een verhoogde weerstand tegenover deze aantastingen, lijkt dit naar de toekomst niet de primaire doelstelling te worden. Veelal wordt uitgekeken naar toepassingen waar ook een verbetering van dimensionele stabiliteit een belangrijke rol speelt. Door de chemisch-fysische wijzigingen van het hout wordt inderdaad een tweede tekortkoming van hout, namelijk zijn zwel-krimpgedrag en bijbehorende tendens tot vervorming tengevolge vochtsorptie verbeterd. Technologisch wordt deze verbetering veelal uitgedrukt door middel van een ASE-waarde. Deze ASE (Anti Shrink/Swelling Efficiency) drukt uit in welke mate het behandelde hout minder zwelt of krimpt dan het uitgangsmateriaal. Courant worden hier waarden in de buurt van 50 % gehaald.



Gebruikte technologie en behandelingsmethoden

Voor bepaalde procesvoeringen kan gebruik gemaakt worden van omgebouwde droogovenapparatuur. Sommige processen vereisen het gebruik van vacuümdruk-impregneerinstallaties die kunnen werken bij verhoogde temperatuur, vergelijkbaar met creosoteerinstallaties. Stoombehandelingen behoeven dan weer specifieke apparatuur. Naargelang het land waar de opschaling van de basisprocessen plaatsgreep werden verschillende uitvoeringen van hoge temperatuurbehandeling ontwikkeld.

ThermoWood®

In Finland hebben verschillende bedrijven zich wat kwaliteitsbeheersing en informatieverstrekking betreft verenigd onder het label ThermoWood®. De Finse producten verhandelt onder het merk ThermoWood® worden verkregen door een behandeling onder hoge temperatuur en door gebruik te maken van waterstoom in aangepaste droogovens. Het proces werd op punt gesteld door VTT in Espoo. Enkele voorbeelden van bedrijfsnamen die hittebehandeld hout uitvoeren zijn: Finnforest, Stellac Wood, Stora Enso, UPM-Kymmene (meer details op de website van ThermoWood).

Plato®

In Nederland werd, uitgaande van bevindingen bij Shell, gewerkt aan een gefaseerde procesvoering, beter bekend onder de commerciële benaming Plato®. Het Nederlandse Plato®-proces bestaat uit verschillende fasen:

- een hydro-thermolyse: In de inleidende hydro-thermolyse wordt het hout verhit tot 150°C-180°C in een verzadigde omgeving bij een verhoogde druk. Tijdens deze eerste stap vindt de selectieve conversie van twee belangrijke componenten in het hout plaats (hemicellulose en lignine) welke verder worden omgezet in de derde stap. Zo wordt hemicellulose omgezet in aldehydes en worden enige organische zuren gevormd. De cellulose blijft nagenoeg intact, wat cruciaal is voor de goede mechanische eigenschappen van het behandelde hout.
- een droogfase in conventionele industriële houtdrogers (condensatiedrogers);

- een polymerisatiefase (of curingfase): het hout wordt opnieuw verhit tot 170°C-190°C, maar onder droge omstandigheden. Tijdens deze fase treden de condensatie en vernettingsreacties op: de gevormde aldehydes reageren met geactiveerde lignine moleculen tot apolaire (waterafstotende) verbindingen en dit leidt tot een verdere vernetting van het lignine complex.
- een conditioneringsfase in conventionele industriële droogkamers tot gebruiksvochtgehalte.

Bois réifié®

Ook in Frankrijk zijn al geruime tijd initiatieven tot opschaling lopende waarvan verschillende gebaseerd zijn op de bevindingen in 'L'école des mines de St-Etienne'. Deze processen worden uitgevoerd onder stikstofatmosfeer en veelal bij een iets hogere temperatuur dan het geval is in Finland. De behandeling verloopt bij temperaturen tussen 200 en 240°C en vindt plaats in een afgesloten omgeving, in afwezigheid van zuurstof. Een meer algemene benaming in Frankrijk is Bois réifié® en bepaalde patenten worden er beheerd door het bedrijf NOW (New Option Wood).

Een eenvoudige beschrijving van dit proces omvat volgende aspecten:

- bij de hittebehandeling gaan de hemicelluloses zich afscheiden en verdampen.
- door thermocondensatie fixeren ze zich op de lignine, waardoor zij nieuwe moleculaire verbindingen gaan vormen. De temperatuur moet streng in acht worden genomen om de mechanische eigenschappen van het hout niet te schaden.
- overigens bekomt men bijproducten, zoals azijnzuur, furfural, methanol en CO₂.

De term "geretificeerd®" is een nieuwe term ontstaan door samentrekking van "retificatie" (herschikking van bepaalde moleculaire kettingen onder invloed van warmte) en van het Franse "torréfaction" (branden), en wordt stilaan de gebruikelijke benaming voor behandelingen van hout onder hoge temperatuur. Het merk "Bois réifié®" is gedeponeerd, net als alle woorden die de stam "RETI" gebruiken, voor zover zij betrekking hebben op een procédé op basis van hout. De namen RETIBOIS, RETITECH, RETIMAC, HTT staan voor bedrijven die volgens dit procédé werken.

Verder werden in Frankrijk (CIRAD, Montpellier), maar ook in Duitsland (BFH, Hamburg & Menz-Holz) al enkele opschalingen gerealiseerd waarbij het hout opgewarmd wordt in olie. In Canada en Oostenrijk zijn er ook initiatieven, maar het is niet steeds duidelijk of hier echt opschaling binnen de bedrijven wordt beoogd of eerder de verkoop van technologie. Ten slotte zijn er nog enkele nieuwe procesontwikkelingen in onderzoek, onder andere in de opschalingsfase, waaronder sommige wellicht binnen afzienbare tijd tot industriële productie zullen overgaan.

Welke houtsoorten ?

Alle houtsoorten komen in principe in aanmerking voor hittebehandeling. De chemische en anatomische verschillen tussen loofhout en naaldhout maken de procesvoeringen wel verschillend. Verder is het vanzelfsprekend dat fouten in het uitgangsmateriaal, zoals kwasten, tot uiting zullen komen in het eindproduct. Het hout moet in de eerste fase droog zijn of in elk geval voorgedroogd worden. Een versterking van initiële fouten, evenals het risico tot optreden van droogfouten, vereisen een processturing in functie van de gewenste eindkwaliteit en toepassing. Naaldhoutsoorten en lichte loofhoutsoorten, zoals populier en esp, die hiervoor meestal minder problematisch zijn, krijgen de voorkeur. Snelgroeiende en makkelijk te drogen naaldhoutsoorten, zoals radiata pine, zijn aanzienlijk eenvoudiger te behandelen dan bijvoorbeeld ringporige loofhoutsoorten. Maar zelfs indien er gewerkt wordt met uniform materiaal – één houtsoort/één dimensie – zal de variabiliteit in volumegewicht (densiteit), foutfrequentie, algemene houtkwaliteit en het houtvochtgehalte aanleiding geven tot mogelijks belangrijke verschillen in eindkwaliteit tussen individuele balken of planken.

Processturing

De meeste producenten van hitte behandeld hout beweren perfecte controle te hebben over hun proces en in staat te zijn eindproducten af te leveren met gerichte eigenschappen. Het feit dat regelmatig gewezen wordt op bepaalde tekortko-

mingen in die zin, maakt nogmaals duidelijk dat een goede processturing van uitermate groot belang is. Het houtvochtgehalte bij aanvang en het droogproces vormen een eerste basis. Verder is het vanzelfsprekend dat de bereikte temperatuur, evenals de manier van opwarmen en afkoelen, hun belang hebben. Niet in het minst moet rekening gehouden worden met de interactie met het houtvochtgehalte en met krimp en vervorming van het hout, maar ook met de dimensie van het te behandelen materiaal. Vooral bij grotere dimensies zullen buiten- en binnenkant de hoogste temperatuur bereiken op een ander moment en voor een verschillend tijdsinterval. Waar bij conventionele droogprocessen veel aandacht uitgaat naar de uniformiteit van de behandeling, o.m. door stabiele luchtstroom met specifieke temperatuur en luchtvochtigheid, mag verondersteld worden dat dit nog belangrijker wordt wanneer aanzienlijk hogere procestemperaturen worden bereikt. De uniformiteit van het proces in de installatie is inherent aan het kritische temperatuurverloop. Verschillen in de globale procesparameters worden beschouwd als de instrumenten om materiaal te produceren met verschillende eigenschappen. Zo wordt in Finland een onderscheid gemaakt tussen de klasse Thermo-S, welke staat voor stabiliteit en de klasse Thermo-D gericht op biologische duurzaamheid (zie Tabel onderaan).

Kwaliteitscontrole

Het eindproduct van een hittebehandeling is niet uniform. Houten producten zijn echter nooit uniform en de houtsector is normaliter vertrouwd met onzekerheden en variabiliteit in kwaliteit. Bij chemisch verduurzaamd hout wordt variabiliteit gecompenseerd door voldoende hoge productdosering en de eenvoud en betrouwbaarheid van procescontrole, en niet in het minst door eenvoudige chemische analyse van het eindproduct. Allerlei normeringen en technische voorschriften laten toe de kwaliteit te beheersen. Voor thermisch behandeld hout is de controle van het eindproduct moeilijk. Chemische analyses ter controle van de juiste procesvoering zijn zeer moeilijk te realiseren. Pogingen om via detectie van radicalen eigenschappen te achterhalen hebben tot nu toe enkel



een academische betekenis. De bruine verkleuring lijkt een prima parameter en wordt in verschillende Finse bedrijven gebruikt om het materiaal te sorteren in kwaliteitsklassen. Het is echter onmogelijk dit criterium te veralgemenen aangezien het best mogelijk is om donkerbruin hout te produceren zonder gebruik te maken van een gecontroleerd hittebehandelingsproces. De beste optie kan er in bestaan de gewijzigde fysische eigenschappen van het hout te controleren. Dat kan via de bepaling van een evenwichtsvochtgehalte, of via een eenvoudige zwel-krimpbeproeving. Dergelijke testmethodes zijn echter nog niet getoetst aan alle processen en onderlinge vergelijking van de toepasbaarheid in functie van de uiteindelijke kwaliteit is nog niet aan de orde.

Uiteindelijk kan op dit ogenblik enkel een grondige procescontrole de basis vormen voor een kwaliteitsgarantie. De eenvoudige stelling dat het eindproduct 'een nieuwe houtsoort' is, zal niet voldoen: de zijn wanneer hoge kwaliteit van het eindproduct wordt verwacht door de eindgebruiker.

Kwaliteit van het eindproduct

Hittebehandeld hout wordt in vele gevallen aangeboden omwille van zijn verhoogde biologische duurzaamheid. Deze hogere weerstand tegen houtrot wordt niet bekomen door toevoeging van biociden, zoals bij chemische houtverduurzaming maar door wijzigingen in chemisch-fysische opbouw van het hout. Houtrotschimmels zijn niet langer in staat het hittebehandeld hout als voedingsbron te gebruiken. Hier kan al opgemerkt worden dat schimmels die het hout zelf niet als nutriënt gebruiken veelal niet geremd worden in hun ontwikkeling. Ondermeer blauwschimmels en oppervlakteschimmels lijken geen hinder te ondervinden van de behandeling en kunnen zich verder sterk ontwikkelen. Zij veroorzaken echter nooit structurele schade en hebben duidelijk behoefte aan hogere vochtomstandigheden.

De verbeterde relatie tot vocht is een tweede belangrijke kwaliteitsparameter voor hittebehandeld hout. Door hoge temperatuurbehandeling wijzigt het hout in zijn vochtsorptiegedrag. Niet alleen het

evenwichtsvochtgehalte wijzigt maar vooral de lagere zwel-krimp (hogere dimensionale stabiliteit) zijn een groot voordeel. Dit is vanzelfsprekend een verbetering welke toelaat bestaande vormstabiele toepassingen, zoals buitenschrijnwerk en parket, beter aan te kunnen, maar is verder ook indirect verantwoordelijk voor een betere algemene prestatie. Zo zal het houtoppervlak minder zwellen en krimpen in functie van weersomstandigheden en daardoor kan een verhoogde verweringsweerstand van afwerkingsystemen, zoals verven en lazuren, worden verkregen.

Voor in Scandinavië wordt veel aandacht besteed aan de donkerder kleur van het hittebehandeld hout. In deze landen is er geen traditie van donkere (tropische) houtsoorten en wordt het licht tot donkerbruine hittebehandelde hout als een welkom extra materiaal beschouwd, vooral geschikt voor de esthetisch gevoelige interieurbouw.

Chemisch-mechanische eigenschappen

Algemeen wordt gesteld dat een beperkt tot significant verlies aan sterkte mogelijk is in functie van het geselecteerde proces en daaraan verbonden kwaliteit. Dat verlies aan sterkte is verbonden met het massaverlies dat optreedt tijdens het productieproces. Voor de toepassing van hittebehandeld hout in houtconstructies is enige voorzichtigheid dan ook aangewezen. Dat geldt vooral gezien de nog beperkte kennis van bv. de lange duursterkte (kruip o.a.), evenals van het specifiek mechano-sorptief gedrag.

Door hittebehandeling wordt het hout brosser, een kenmerk dat zich vooral uit in een lagere dynamische slagbuigsterkte of breukslagarbeid. Dit maakt dat het materiaal minder geschikt is voor bijvoorbeeld sporttoestellen en werktuigstelen. Er zijn tevens aanwijzingen dat de dwarsreksterkte en splijtweerstand dalen door beïnvloeding van de ligninerijke middenlamella (de verbinding tussen de houtcellen). Hoewel dat niet steeds relevant is voor de toepassing zelf, blijkt het toch enkele praktische problemen te veroorzaken. Zo blijven splinters vlugger steken in de

handen van arbeiders die het materiaal manipuleren en wordt het houtstof soms aangeduid als fijner en iets meer irriterend dan dat van het onbehandelde hout.

Chemische veranderingen in het hout kunnen ook verouderings- en verweringsprocessen beïnvloeden. Sommige hittebehandelingen blijken deze aanzienlijk te versnellen, zodat blootstelling aan weersinvloeden gebaat is met een degelijke afweringsfilm. Analooog kunnen wijzigingen optreden met betrekking tot verlijmingsmogelijkheden. Aangezien bepaalde chemische stoffen afgescheiden worden van het hout tijdens de hittebehandeling zelf, kan verondersteld worden dat mogelijks ook emissies kunnen optreden vanuit het eindproduct. Hoewel het materiaal duidelijk een geur heeft, zijn er geen aanwijzingen dat emissies naar lucht of water zouden verschillen van de houtsoorten die in analoge toepassingen worden gebruikt.

Toepassingen

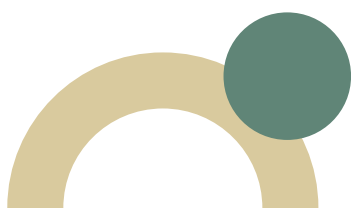
Bekledingsmateriaal voor muren blijkt op dit ogenblik de belangrijkste toepassing te zijn. Gezien de kleur wordt in Scandinavië een aanzienlijk deel gebruikt voor het marktsegment wandbekleding in binnenhuistoepassingen. Er worden echter ook al verschillende zaken gerealiseerd als gevelbekleding in buitentoepassingen. Analooog daarmee is de toepassing in geluidwerende wanden langs autowegen. Buitenschrijnwerk (ramen/kozijnen en deuren) en tuinmeubilair zijn vooralsnog geen sterke toepassingen, mede waarschijnlijk door de hoge kwaliteitseisen en een onduidelijke voorkennis van de precieze kwaliteitstoleranties. Een toepassingen zoals terrasvloeren wordt ook vlugger opgenomen in het gamma. Vergelijkbaar met de introductie van een nieuwe houtsoort moet ook hittebehandeld als innovatief product een positie in de markt veroveren op basis van kwaliteit, beschikbaarheid, prijs en functionaliteit.



WELKE BESCHERMINGEN KUNNEN INGEZET WORDEN?

Volgende methodes zijn geschikt om buitenhout te behandelen :

- Oliën op basis van natuurlijke grondstoffen; de zogenaamde oxidatief drogende oliën met een semifilmvorming. Nadeel blijft dat, indien te veel lagen aangebracht worden, de glans gaat verhogen en dat de filmopbouw toeneemt. Dit vertaalt zich dan later in een vorm van schilfering, wat de onderhoudskosten doet toenemen.
- Synthetische houtbeitsen op basis van aardolie grondstoffen; deze methode komt de laatste tijd steeds meer onder druk door de belasting die dit meebrengt voor ons milieu. Ook bevatten deze beitsen meestal heel wat organische oplosmiddelen die opnieuw ons klimaat niet ten goede komen.
- Hout afwerken met een film vormend systeem kan ook maar daar trekt de lak niet in het hout maar ligt er bovenop ; wanneer dan iets gebeurt met de spanning van het hout is er een risico van afbladdering. Ook de slijtvastheid en het beginnen glanzen veroorzaakt ook onaangename resultaten wat zich vertaalt in baanvorming. Het gebruik van dergelijke afwerkingsproducten geeft op exotisch hout, die veel natuurlijke oliën bevat, op termijn slechte resultaten. Wanneer men dergelijke houtsoorten afsluit, lost op de termijn de film en begint de bescherming volledig te schimmelen en te bladderen.
- Het heeft de voorkeur om te kiezen voor een dampdoorlatend systeem waarbij het vocht in het hout kan dringen maar telkens kan drogen zonder schilfering te veroorzaken. Het product beschermt het hout, maakt het waterafstotend en kleurt het aan om de originele kleur te kunnen behouden. In volgende paragraaf gaan wij hier dieper op in.



ONZE DUURZAME NIEUWE TECHNIEK

De ontwikkeling van een totaal nieuwe afwerking op basis van plantaardige wassen, beschermt zowel het exotische hout als het thermohout met een verrassend mooie en degelijke bescherming waarbij het hout verder kan ademen.

De techniek is gebaseerd op het impregneren van het geschaafde houtoppervlak, waarbij alle poriën van het hout gevuld worden met de kleine wasdeeltjes en de lijnolie; door het oppervlak nemen de ruwere delen meer product op dan de geschaafde delen, zodanig dat een gelijkmatige afwerking verkregen wordt die het hout waterafstotend maakt en het oppervlak alg- en vuilwerende eigenschappen bezorgt.

Door de stabiele emulsie zijn we erin geslaagd een dunne vloeistof te maken, waarbij de wasdeeltjes heel fijn zijn gedispergeerd, het product goed kan indringen in de poriën van het hout en een optimale water- en vuilbestendigheid geven.



De kleurloze versie garandeert dat het hout langzaam gaat vergrijzen waarbij het hout een mooie uitstraling krijgt met een grijs patina. Ook vocht-kringen hebben geen kans meer om te ontstaan.

Deze kleurloze versie is ideaal voor het behandelen van buitenterrassen, tuinmeubelen en vlonders in exotisch hout waarbij de klant wenst dat het hout een mooi egale grijze kleur krijgt, zonder vlekkelig over te komen.

Wanneer de consument verwacht dat het hout zijn originele kleur behoudt, worden aan de was-emulsie kleurvaste pigmenten toegevoegd om het hout een ideale UV-bestendigheid te bieden zodanig dat het behandelde hout zijn rustiek uitzicht behoudt. De bescherming geeft een volledig matte afwerking en doet het hout niet glanzen en geeft het hout een natuurlijke uitstraling. Hierbij kan men ook waarborgen dat het hout, wat onderhevig is aan weersomstandigheden onder overkapte delen, geen weersinvloeden ondervinden en gelijk blijven in kleur. Dit is namelijk een veel voorkomend probleem bij het laten vergrijzen zonder het hout te behandelen. Dat geeft gevels dan een zeer ongelijkmatige aanblik wat esthetisch niet fraai is.



De watergedragen impregneer bevat alleen maar natuurlijke, plantaardige wassen gecombineerd met wat lijnolie om de hechting met de poriën van het hout te kunnen maken, zonder organische oplosmiddelen en andere schadelijke stoffen; Bij de gekleurde versie worden pigmenten op natuurlijke basis gebruikt zoals gele oker, rode oker en gebrande omber.

Omdat wassen ongevoelig zijn voor UV-straling blijven de wasdeeltjes zeer lang aanwezig in de poriën om het hout ademend te beschermen. Wassen zijn in feite oliën in vaste toestand.

Deze techniek is alleen mogelijk bij de behandeling van nieuw hout; de impregnatie moet kunnen indringen in de vezels van het hout.

Bij vervuilde, onbehandelde oppervlaktes raden we aan het hout ofwel te schuren met een korrel nr. 100, ofwel met een intensief reiniger het hout volledig te reinigen. Naspoelen met water maar zonder hoge druk (deze methode veroorzaakt veel schade aan het hout en is af te raden) en laten drogen.



De behandeling vereist minimaal twee lagen ; alle poriën van het hout moeten voldoende gevuld zijn teneinde een optimale bescherming te geven. Wanneer het hout nog steeds voldoende product opneemt, raden we aan verder te behandelen. Wanneer alle poriën gevuld zijn, zal het hout geen product meer opnemen en wordt het teveel best verdeeld over nog te behandelende oppervlaktes.

De nabehandeling en het verder onderhoud hangt af van de gebruikte houtsoort, de plaats waar het oppervlak zich bevindt en de waterbestendigheid van het behandelde hout. Wanneer men opmerkt dat het hout opnieuw veel water opneemt, is het aan te raden opnieuw te behandelen.

Het onderhoud is vrij gemakkelijk daar deze afwerking nooit gaat schilferen ; vuil met een droge borstel verwijderen, eventuele groenaanslag met een schuursponsje schoonvegen, eventueel bij hardnekkige vervuiling een biologische afbreekbare intensief reiniger gebruiken, goed laten drogen en opnieuw behandelen.

De applicatie methode kan op verschillende manieren.

- Als wordt gekozen voor het aanbrengen via rollen, spuiten moet voldoende materiaal op het hout worden aangebracht, het product laten indringen en het teveel nadien gelijkmatig te verdelen.
- Als wordt gekozen om met de hand aan te brengen dan is een blokkwast zeer geschikt om voldoende materiaal aan te brengen, de wasemulsie voldoende laten indringen en het teveel met kortharige roller verdelen.

REFERENTIES





REFERENTIES



REFERENTIE: Houtconstructie Desmyter



LITERATUUR

WOODFORUM BELGIE

WWW.HOUTINFOBOIS.BE

WWW.FSC.BE

FOTOMATERIAAL VAN ONZE KLANTEN

CLARIANT – GERSTHOFEN

