



Inleiding

Hout wordt heel vaak chemisch behandeld tegen aantasting door schimmels en insecten. Meestal gebeurt dit door het hout te 'impregneren' met stoffen die giftig zijn voor die schimmels en insecten, maar vaak ook voor mensen. Vooral hout dat buiten gebruikt wordt voor o.a. tuinmeubels, speeltuigen, chalets, tuinhuisen, houten afsluitingen, ramen en deuren, is vaak behandeld met synthetisch-chemische stoffen. Maar ook binnenshuis is er veel behandeld hout te vinden, vooral in dakconstructies, houtskeletbouwwanden enz.

Houtaantasting

Hout kan op verschillende manieren aangetast worden: door de atmosfeer (zonlicht, wind, stofdeeltjes, temperatuur...), door mechanische belasting of beschadiging, door chemische en door biologische invloeden (schimmels, insecten, bacteriën, zee-organismen...). Niet elke vorm van aantasting is schadelijk voor de constructie. De 'vergrijzing' van hout, die ontstaat door de combinatie van UV-licht (ultraviolet) en vocht, is onschadelijk. Sommige schimmels geven het hout een minder fraai aanzicht, maar tasten het hout enkel oppervlakkig aan. Andere schimmels dringen door tot de kern van het hout en kunnen de stabiliteit van een constructie in gevaar brengen. Ook de larven van sommige insecten tasten het hout slechts zeer traag aan, waar andere het hout in hoog tempo kunnen vernietigen.

Gif niet nodig

Om hout te impregneren zijn in de loop der jaren al verscheidene stoffen gebruikt. Eén na één zijn deze bestempeld als gevaarlijk voor de mens. Zo zijn er al heel wat vaak toegepaste houtbeschermingsmiddelen in de loop van de jongste twintig jaar verboden.

Om te beginnen PCP (*pentachloorfenol*, een uiterst gevaarlijke stof die vroeger in het product Xylamon voorkwam). Na uitgebreide processen in Duitsland, gevoerd door mensen die slachtoffer werden van binnenshuis gebruikt PCP, werd deze stof in heel Europa verboden.

Ook *creosoot-oliën*, die onder meer de basis vormden voor het veel door doe-het-zelvers gebruikte 'carbo-line', zijn intussen verboden voor gewone bouw- en doe-het-zelf-toepassingen.

In 2004 verbood men CCA-impregneringen (*koperchroom-arseen*), nadat wetenschappelijke testen de

gevaren ervan hadden aangetoond. CCA was één van de meest gebruikte impregneringsmiddelen voor buiten- en constructiehout (speeltuigen, zandbakken, tuinmeubilair, terrassen, dakbalken, panlatten, houtskeletbouwbalken enz.). Heel veel buiten- en constructiehout met de typische groene kleur is behandeld met CCA-zouten.

Intussen is men weer een stap verder en mikt de houtverduurzamingssector op 'watergedragen emulsies', die dit keer onschadelijk zouden zijn. Voor **VIBE** is dit weer praat voor de vaak. Gebruikt de mens immers niet al duizenden jaren hout zonder chemische verduurzaming? En kennen Europa, Azië en Amerika niet duizenden houten gebouwen die reeds meer dan 100 jaar, 300 jaar of langer rechtstaan én functioneren zonder chemische producten? Met andere woorden: hout chemisch behandelen is helemaal niet nodig, zolang u maar het juiste hout op de goede plaats in een juiste constructie gebruikt.

Handleiding

Wat is dan 'het juiste hout op de goede plaats in een juiste constructie? Hierover schreef **VIBE** vzw een handboek met de theorie én de praktijk van duurzaam houtgebruik zonder preventieve chemische verduurzaming. Daarin vindt u alles over dit onderwerp: theorie én praktische voorbeelden, heel wat detailtekeningen enz. (zie achteraan deze fiche).

Vocht vermijden

Voorals buitenhuis of in vochtige omstandigheden is er vooral gevaar voor schimmelaantasting, die leidt tot 'houtrot'. Vier elementen zijn noodzakelijk opdat hout zou aangetast worden door schimmels: de juiste *voedingsbodem* (bepaalde bestanddelen in het hout), een gepast *vochtgehalte* (meer dan 20 % over een lange periode), *zuurstof* en

een juiste *temperatuur* (tussen 5 en 40 °C). Hieruit kan u al een eerste regel afleiden om hout beter te beschermen: zorg dat het niet te lang vochtig blijft. Een hele reeks constructiedetails die uw hout langer doen leven kunnen hieruit worden afgeleid:

- zet houten palen(en hout in het algemeen) niet in de grond, maar op een kolomvoet (beton, baksteen, natuursteen, ijzer...),
- zorg dat het hout langs alle kanten voldoende verlucht is,
- zorg ervoor dat water snel van het hout kan afdruipe, door bijvoorbeeld horizontale vlakken af te schuinen of schuin te plaatsen,
- vermijd contactoppervlakken van hout op hout of naden en spleten waar stof en vocht kunnen ophopen,
- houd rekening met het feit dat hout krimpt en zwelt bij de breedte van naden, spleten enz...
- bescherm kops hout; dit is het hout van de zaagsnede dat dwars op de lengte van de boomstam staat; het zuigt veel vocht op.

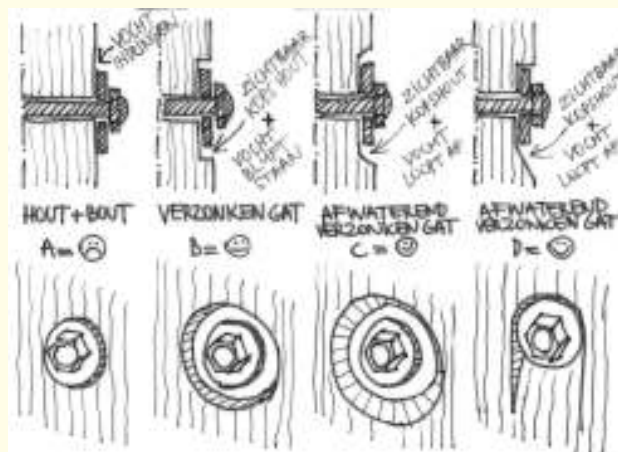
Hout wordt het zwaarst belast als het in de grond geslagen wordt, op de naakte grond of op gras staat. Tuinpalen, speeltoestellen, terrassen enz. zijn daar voorbeelden van. In deze gevallen komt het hout bijna constant met vocht in aanraking. Dit zorgt voor een erg groot risico op schimmelaantasting. Sommige houtsoorten kunnen dat lang uithouden (meer dan 20 jaar), andere houden het nog geen drie jaar vol.

Hout onder water rot niet (er is niet voldoende zuurstof voor de houtaantasters). Maar hout dat in water staat zal net boven de waterlijn rotten, want daar blijft het vochtig en is er wel zuurstof...

De omgeving waarin u hout gebruikt, bepaalt de belasting van het hout en de mogelijke aantasting door schimmels en insecten. In de officiële normen wordt de omgeving in vijf gebruiksklassen ingedeeld. Hout in grond- en/of watercontact zit in gebruiksklasse 4 (zie tabel). Probeer steeds de gebruiksklasse te verlagen, bijvoorbeeld van klasse 4 naar klasse 3 of 2. Dat kan gemakkelijk. Zo hoeft u een houten paal, van een speeltoestel bijvoorbeeld, immers niet in de grond te steken. Plaats hem op

een kolomvoet in ijzer, of op een betonnen, bakstenen of natuurstenen sokkel. Een alternatief is dat u hem in een grindbed steekt (zie illustraties).

Let er ook op dat de andere constitutiedetails toestaan dat vocht zo snel mogelijk kan opdrogen (bijvoorbeeld: gebruik in het hout verzonken schroeven, probeer contactvlakken van hout op hout te beperken of werk met afstandhouders uit metaal of plastic, dek kops hout af met een kapje of plankje...).



Natuurlijke duurzaamheid van hout

Sommige houtsoorten hebben een grotere natuurlijke weerstand tegen aantasting door schimmels en/of insecten. Dit noemt men de 'natuurlijke duurzaamheid' van hout. Internationaal wordt deze natuurlijke duurzaamheid onderverdeeld in 5 'duurzaamheidsklassen': I = zeer duurzaam, II = duurzaam, III = matig duurzaam, IV = weinig duurzaam, V = niet duurzaam. Wat dit in termen van levensduur betekent, kunt u aflezen in de volgende tabel.

Hout: officiële duurzaamheidsklasse en betekenis		
<i>klasse</i>	<i>betekenis: weerstand tegen aantasting door schimmels</i>	<i>levensduur</i>
I	zeer duurzaam	minstens 25 jaar
II	duurzaam	15 - 20 jaar
III	matig duurzaam	10 - 15 jaar
IV	weinig duurzaam	5-10 jaar
V	niet duurzaam	hoogstens 5 jaar

De 'officiële duurzaamheid' wordt bepaald aan de hand van een test onder specifieke omstandigheden (houten paaltje van 5 cm op 5 cm dik, in de grond) geplaatst. Een dikker paaltje of hetzelfde paaltje op een kolomvoet of terrasstaander hebben dus een langere levensduur. Hout tegen de gevel zal het ook veel langer weerstand bieden dan hout in de grond. In de onderstaande tabel ziet u de 'officiële' duurzaamheidsklasse in relatie tot een bepaalde gebruikssituatie (*gegevens: Bernhard Leisse, 2002, overgenomen in Geldhof e.a., 2005*).

Duurzaamheidsklassen en waargenomen levensduur van een aantal Europese houtsoorten in verschillende buitentoepassingen, in aantal jaren			
<i>houtsoort</i>	<i>officiële duurzaamheidsklasse</i>	<i>buiten, blootgesteld aan weer en wind</i>	<i>buiten, onder dak</i>
Robinia	I (-II)	150	200
Eiken	II-III	100	150
Douglas	III	65	120
Lorken (Lariks)	III (-IV)	65	120
Noords Grenen	III-IV	60	100
Olm (Iepen)	IV	100	130
Vuren (Sparren)	IV	55	60
Beuken	V	30	50
Essen	V	30	50
Berken	V	20	20
Populieren	V	20	20
Elzen	V	20	20

Gebruiksklassen

Naast duurzaamheid is ook de beoogde levensduur van de houten constructie van belang. Het spreekt voor zich dat ramen en deuren tientallen jaren lang, en liefst levenslang, moeten meegaan. Maar dat is niet voor alle houttoepassingen zo. Zijn je kinderen immers na 10 of 15 jaar niet te groot geworden voor de schommel in de tuin? En de zandbak moet misschien maar 5 jaar blijven staan. Als u hierover even nadenkt, kunt u misschien wel met een minder duurzame, goedkopere houtsoort werken. De officiële 'duurzaamheidsklasse' en de daarbij behorende levensduur is immers bepaald aan de hand van de 'zwaarste' toepassing: in grondcontact. Hout dat niet in deze zware toepassing zit, zal in elk geval langer meegaan...

De omgeving waarin je hout gebruikt, bepaalt de belasting van het hout en de mogelijke aantasting door schimmels en insecten. In de officiële normen wordt de omgeving in vijf 'gebruiksklassen' ingedeeld. Tot voor kort sprak men over 'risicoklassen', omdat het ging over een hoger risico op schimmel-aantasting bij een hogere gebruiksklasse.

De gebruiksklasse, gecombineerd met de natuurlijke duurzaamheid, de verwachte levensduur en de technische eigenschappen van het hout (stevigheid, hardheid, vormveranderingen...) en uw eigen subjectiviteit (keuze van kleur, tekening...) bepalen welke houtsoort u best kiest (zie tabel op de volgende bladzijde).

Let op: kern en spint!!!

Hout bestaat onder meer uit spinhout en kernhout. Het kernhout bevindt zich in het binnenste van de stam. Het spinhout bevindt zich net onder de bast-, schors- en cambiumlagen van de stam.

Het spinhout van de meeste houtsoorten heeft een slechte natuurlijke weerstand tegen aantasting, en wordt in klasse V geplaatst. De 'duurzaamheidsklasse' waarvan in deze fiche sprake is, slaat alleen op het kernhout van de betreffende houtsoorten. Dit wil zeggen: hout met maximum 10 % spint. Indien dit niet geval is, rekent u het hout best onder duurzaamheidsklasse V. Spinhout wordt immers in het algemeen gerekend onder duurzaamheidsklasse V. Van sommige houtsoorten is het kernhout duidelijk te onderscheiden van het spinhout (bijvoorbeeld eiken, lorken...). Voor andere houtsoorten (bijvoorbeeld vuren, beuken...), is dit helemaal niet zo duidelijk.



Europees? Tropisch? Siberisch?

Men kan een hele discussie voeren over de herkomst van hout. U kan best kiezen voor hout met het FSC-label. FSC betekent *Forest Stewardship Council* en slaat op hout dat uit verantwoord bosbeheer komt. Het wordt gecontroleerd op ecologische aspecten, maar ook op sociale aspecten. Let hier vooral op als u tropisch hout koopt. Maar ook in Europa is de houtontginning niet overal even koosjer...

Heeft hout uit verre streken geen hogere energiebalans? Wellicht wel, maar wetenschappelijke eenduidigheid daarover bestaat bij ons weten nog niet. Immers: ook mechanisch gedroogd hout uit onze streken vergt veel energie. Hout uit 'koudere' en hogere streken heeft vaak het voordeel dat het een betere duurzaamheid en stabiliteit heeft. Bijvoorbeeld in het geval van lariks of lorken, dat verkrijgbaar is uit Siberië of uit de Ardennen, of ook douglas, dat uit Canada kan komen (oregon) of uit onze eigen regionen. Weegt de betere duurzaamheid op tegen de langere transportafstand? Vanuit bio-ecologisch perspectief kiezen we in de eerste plaats voor lokaal of regionaal beschikbare natuurlijke grondstoffen... Maar dan nog blijft het FSC-label zeker een pluspunt!

Gebruiksklassen, voorbeelden en mogelijk toe te passen duurzaamheidsklassen

Gebruiksklasse	Houtvochtigheid	Voorbeelden	Vereiste natuurlijke duurzaamheid	
			bij gewenste levensduur van 10 jaar	bij gewenste levensduur van 25 jaar
0 (enkel in Duitsland officieel)	Steeds minder dan 20 %	Binnen, aan drie kanten controleerbaar. (Balken, palen, trapleuningen enz. binnen). <i>(Specifieke regels voor niet zichtbaar hout in dakgebinten of houtskeletbouw!).</i>	I	I
			II	II
			III	III
			IV	IV
			V	V
1	Steeds minder dan 18 %	Binnen. (Meubels, vloeren, plafond- en muurplanchetten, plinten...).	I	I
			II	II
			III	III
			IV	IV
			V	V
2	Af en toe meer dan 20 %	Bovengronds met risico op tijdelijke bevochtiging; uitdrogen blijft mogelijk. Afgeschermd van rechtstreekse regen. (Houtskeletbouw, daktimmerwerk, buitenschrijnwerk zonder rechtstreekse regenbelasting, palen met afdekkap...).	I	I
			II	II
			III	III
			IV	
3	Regelmatig meer dan 20 %, niet in grond of water.	Bovengronds met risico op tijdelijke bevochtiging; uitdrogen blijft mogelijk. In weer en wind. (Buitenschrijnwerk, gevelbekleding, tuinhout en speeltuigen niet in de grond, terrassen...).	I	I
			II	II
			III	II
			IV	III
4a	Permanent in water	(Heipalen, vlonders en steigerpalen, damwanden en sluisen...).	I	I
			II	II
			III	
4b	Permanent in de grond	(Tuinhout en palen van speeltuigen in de grond, terraspalen, afsluitingen...).	I	I
			II	
			III	
5	Permanent in zeewater		I	I
			II	



Keuze van VIBE vzw

eerste keuze

De eerste keuze voor **VIBE** vzw blijft: hout in z'n meest natuurlijke, onbehandelde vorm gebruiken. Voor houten constructies die het zwaar te verduren hebben en die toch lang moeten meegaan, komt dit neer op het gebruiken van hout met een grote natuurlijke weerstand tegen aantasting (met andere woorden: een grote natuurlijke 'duurzaamheid'). Dat betekent meestal: duurdere houtsoorten.

In elk geval heeft FSC-gelabeld hout de voorkeur.

tweede keuze:

Tegenwoordig bestaat er ook hout dat niet chemisch, maar *thermisch verduurzaamd* is. Dat betekent dat het hout opgewarmd wordt tot een vrij hoge temperatuur (ca. 200 °C), waardoor de voedingsstoffen voor schimmels en insecten niet meer herkenbaar zijn. Afhankelijk van merk, type en procédé zitten deze 'gebakken' houtsoorten in duurzaamheidsklasse I of II.

Op deze manier worden vooral goedkopere houtsoorten behandeld en 'opgevaardeerd' tot een hogere duurzaamheidsklasse. Hier hangt natuurlijk wel een hoger prijskaartje aan vast. Bovendien heeft thermische verduurzaming ook een negatievere milieubalans dan onbehandeld hout: het verwarmen van het hout kost immers heel wat energie. Niettemin blijft het voor **VIBE** vzw de voorkeur hebben boven chemisch behandeld hout.

Een aantal merknamen waaronder thermisch verduurzaamd hout te verkrijgen is: Plato, Stellac, Thermowood, Perdure, NOW.

Schilderen?

Natuurlijk kan u hout dat u buiten gebruikt ook schilderen. Dat beschermt het hout ook. Dit is vooral van toepassing voor constructies die een grote vormvastheid moeten hebben, zoals ramen en deuren. Bij ramen en deuren raden we een houtafwerking (verf, beits...) met natuurlijke producten ('natuurverven' en aanverwante) hoe dan ook aan. Bij constructies waarbij de vormvastheid een kleinere rol speelt (zoals voor de meeste buitentoepassingen), is een oppervlaktebehandeling technisch niet noodzakelijk, maar het verhoogt wel de levensduur.

Houtlabels

Een technisch zeer bruikbare houtsoort voor verscheidene buitentoepassingen, die in de bio-ecologische sector vaak toegepast wordt, is kastanje. Kastanje (duurzaamheidsklasse II) is echter vooralsnog niet beschikbaar met FSC-label. Vaak is de herkomst Frankrijk (soms ook Groot-Brittanië), waar het in vaak nog in gedeeltelijk traditionele hakhoutculturen geoogst wordt. Kastanje kan u wel vinden met het minder strenge PEFC-label (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes). Dit label is ontstaan als het 'Europese' antwoord op het FSC-label, dat voor vele kleinere en versnipperde houtculturen moeilijker haalbaar is. PEFC richt zich echter onder meer op de mate waarin bossen voldoen aan de nationale criteria voor bosbeheer, wat betekent dat PEFC de 'ecologische duurzaamheid' van de herkomst van het hout voor elk land aan de hand van andere criteria beoordeelt. Met andere woorden: hout uit een minder goed beheerd bos (uit een land met een laks bosbeheer) kan evengoed het PEFC-label behalen (omdat het voldoet aan de lakse criteria van het land) dan hout uit een uitstekend beheerd bos.





Mogelijke houtsoorten voor buiten

Hieronder vindt u voor een aantal toepassingen geschikte houtsoorten, beschikbaar met FSC-label, waarvan u het kernhout zonder verdere constructieve bescherming en zonder chemische verduurzaming kan gebruiken.

Deze informatie is samengesteld op basis van de FSC-website, de VIBE-publicatie *Duurzaam zonder verduurzaming* en ervaringen uit de praktijk.

Hout binnen moet u hoe dan ook niet preventief chemisch verduurzamen! Chemische behandelingen en impregneermiddelen moet u zo veel mogelijk vermijden in de binnenlucht.

Tuinhout (*hout voortdurend in de grond*):

Gewenste levensduur 25 jaar:

Duurzaamheidsklasse I:

Angelim vermelho, Cumaru, Guariuba, Ipé, Jatoba, Louro itauba, Louro preto, Massaranduba, Pau amarello, Piquia.

Duurzaamheidsklasse III:

Robinia.

Gewenste levensduur 10 jaar:

Duurzaamheidsklasse II:

Europees eiken, Karri, Sapupira, Western red cedar.

Duurzaamheidsklasse II-III:

Sucupira vermelho, Purperhart.

Terrasplanken:

Gewenste levensduur meer dan 35 jaar:

Duurzaamheidsklasse I:

Cumaru, Guariuba, Ipé, Jatoba, Louro itauba, Louro preto, Massaranduba, Pau amarello.

Duurzaamheidsklasse III:

Robinia.

Gewenste levensduur 35 jaar:

Duurzaamheidsklasse II:

Karri.

Duurzaamheidsklasse II-III:

Sucupira vermelho.

Gevelbeplanking:

Gewenste levensduur meer dan 35 jaar:

Duurzaamheidsklasse I:

Guariuba, Louro preto.

Gewenste levensduur 35 jaar:

Duurzaamheidsklasse II:

Louro vermelho, Western red cedar.

Gewenste levensduur 25 jaar:

Duurzaamheidsklasse III-IV:

Lariks.

Buitenschrijnwerk (*ramen en deuren*)*

Gewenste levensduur meer dan 35 jaar:

Duurzaamheidsklasse I:

Jatoba

Duurzaamheidsklasse II:

Europees eiken, Sapupira

Duurzaamheidsklasse II-III:

Amerikaans wit eiken

Duurzaamheidsklasse III:

Eucalyptus, Oregon pine, Douglas

*Duurzaamheidsklasse III-IV**:*

Grenen

*Duurzaamheidsklasse IV**:*

Dennen, vuren

* Buitenschrijnwerk kan u best schilderen of beitsen (zie uitleg op p. 6).

** Goed onderhouden schilderbeurt noodzakelijk voor de opgegeven levensduur!

Deze opsomming is indicatief. Zo is het best mogelijk dat bijvoorbeeld een grenenhouten tuinbankje dat permanent op kasseien of klinkers staat het meer dan 10 jaar volhoudt...

Het boek 'Duurzaam zonder verduurzaming. Deel 1: alle toepassingen' (176 p.) kan u bij VIBE vzw bestellen.

Het beschrijft de opbouw van hout, de oorzaken van houtaantasting, wat je moet doen om dit te vermijden, een overzicht van houtbeschermingsmiddelen, algemene regels om hout zonder preventieve chemische impregnering te kunnen gebruiken.

Dan volgen concrete hoofdstukken met de juiste opbouw en constructie van gevelbeplanking, buitenschrijnwerk, speeltoestellen, balkons en terrassen, houten dakbedekking, palen en kolommen, hout in de grond en in het water, steigers en vlonders enz...

Tenslotte wordt ook hout binnenshuis besproken, ook in risicovolle constructies zoals daken en houtskeletbouwwanden. Over dat laatste verschijnt overigens een apart boek: 'Duurzaam zonder verduurzaming. Deel 2: Lage-energiegebouwen en passiefhuizen in bio-ecologische houtskeletbouw'.

Het boek bevat ook tientallen foto's, honderden heldere illustraties en schetsen van juiste houtconstructies binnen en buiten.

De kostprijs bedraagt 15 euro voor VIBE-leden en 17 euro voor niet-leden.

Verzendingskost: 2,20 euro.

ir. Peter Geldof e.a.: *Duurzaam zonder verduurzaming. Over duurzaam houtgebruik zonder preventieve chemische behandeling.* VIBE vzw, 2005, 176 p.

