

Verduurzaamd hout

WAAROM, WANNEER, WAARMEE





Hout wordt veel toegepast, niet alleen uit esthetische overwegingen, maar ook -en vooral- om zijn goede technische en economische eigenschappen. Hetzelfde geldt voor verduurzaamd hout, dat bewezen heeft een uitstekend bouw materiaal voor tal van toepassingen te zijn. De laatste jaren hoort men vaak de vraag: Is het toepassen van verduurzaamd hout uit milieu- en gezondheidsoverwegingen nog wel verantwoord? Het antwoord hierop is bevestigend.

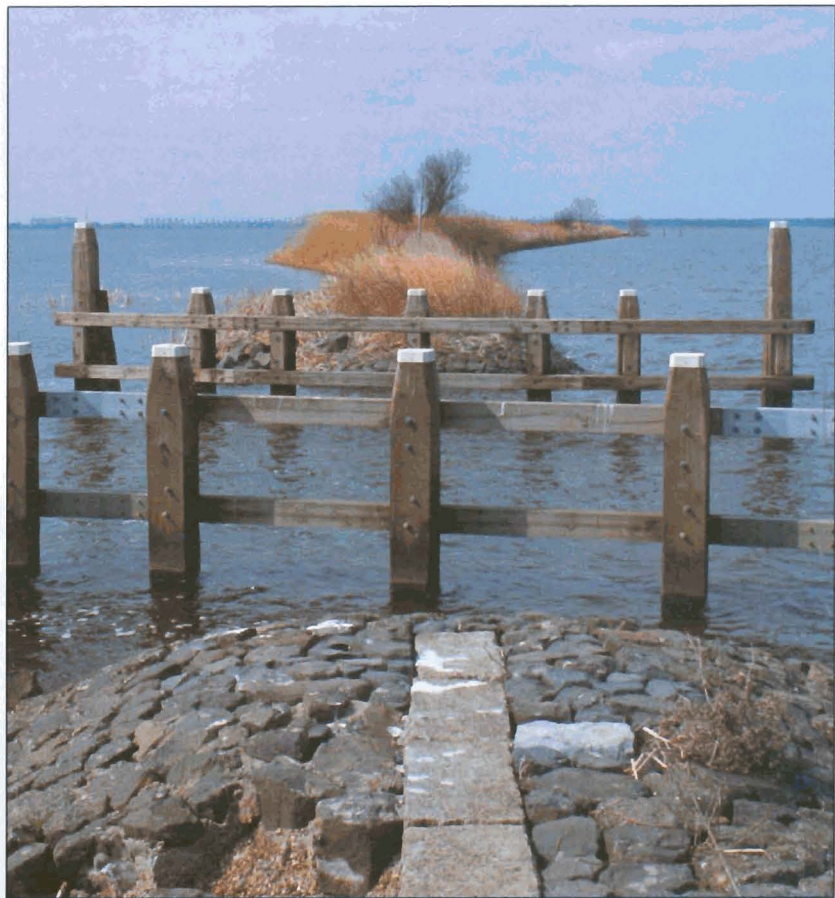
Hout is nog steeds een van de meest gebruikte bouwmaterialen. En dat is terecht, want er zijn geen goede alternatieven voor. Ook in de toekomst zal het veel toepassing blijven vinden, nu de mensheid over de gehele wereld zeer bewust is geworden van het belang van bomen en bossen. Het bosbeheer is sterk verbeterd, waardoor er doorlopend hout kan worden geoogst, mits men weer verstandig aanplant. Natuurlijk is het gewenst dat dit hout zo lang mogelijk zijn functie blijft vervullen in allerlei toepassingen. Het



moet op z'n minst even lang meegaan als het bouwwerk of de toepassing waarin het is verwerkt. Hiertoe is het allereerst noodzakelijk dat een object bouwkundig in orde is, zodat er geen langdurige vochtopname in het hout plaatsvindt, met eventuele aantasting als gevolg. Bij een aantal toepassingen, waaronder waterbouwkundige, is het onmogelijk een langdurig hoog vochtgehalte te voorkomen. In die gevallen is het aan te raden het hout vóór verwerking te verduurzamen. De vraag is dan welke soort verduurzaming en welk middel het best kunnen worden gekozen.

Grote foto: Met zout geïmpregneerde grenen steigerdelen voor de jachthaven in Elburg.

△ Verduurzaamd douglas geleidt de scheepvaart tussen Zwarte Meer en Zwarte Water bij Genemuiden.



Tabel 1. Risicoklassen volgens NEN-EN 335-1*

Risicoklasse (kleur)	Omstandigheden waaraan het hout is blootgesteld	Gevaar voor aantasting door:	Voorbeelden toepassingen
1 (blauw)	Bovengronds en niet in weer en wind	Insekten	- Balklagen - Kapconstructies
2 (blauw)	Bovengronds met risico van nat worden	Schimmels en insecten	- Carports - Kozijnen - Gevelbekleding (met oppervlakafwerking)
3 (blauw)	Bovengronds en onbedekt, periodiek in contact met water	Schimmels en insecten	- Tuinhout, schuttingplanken - Bergingen zonder oppervlakafwerking - Brugliggers/-dekken - Geluidsschermen - Gevelbekleding (zonder oppervlakafwerking)
4 a (wit)	In contact met grond en permanent in contact met water	Schimmels en insecten	- Schuttingpalen - Boompalen - Bielzen
b (groen)	Permanent in contact met zoet water		- Palenrijen - Steigers - Damwanden - Sluisdeuren - Meerpalen
5 (rood)	Permanent in contact met brak of zout water	Schimmels, insecten en mariene boorders	- Meerpalen aan de kust - Steigers aan de kust - Golfbrekers in zee - Strekdammen in zee - Palen in zeeweringen

* NEN-EN 335-1: Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Definitie van risicoklassen voor biologische aantasting - Deel 1: Algemeen

Tabel 2. Natuurlijke duurzaamheidsklassen volgens NEN-EN 350-2*

Duurzaamheidsklasse	Omschrijving	Voorbeelden
1	Zeer duurzaam	Teak, azobé, iroko, jarrah, bilinga
2	Duurzaam	Balau/bangkirai, karri, merbau, eiken, western red cedar
3	Matig duurzaam	Rode meranti, Oregon pine/douglas, grenen, lariks
4	Weinig duurzaam	Vuren, okoumé
5	Niet duurzaam	Beuken, populieren, essen, ramin

* NEN-EN 350-2: Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde produkten - Natuurlijke duurzaamheid van massief hout - Deel 2: Richtlijn voor de natuurlijke duurzaamheid en behandelbaarheid van geselecteerde, voor Europa belangrijke houtsoorten.

▷ Deze douglas brug zal minimaal 35 jaar dienst blijven doen.



◁ Opslag verduurzaamd hout onder dak.



▷ Zweeds rabat, met zout geïmpregneerd en daarna gebeitst.

▷▷ Gaaf gedetailleerde hoekoplossing in gebeitst, met zout geïmpregneerd vuren rabat.



Levensduur en verduurzaming

Hoe lang hout blijft functioneren, verschilt per toepassing. Hierbij spelen de omstandigheden waaronder het hout verkeert, een grote rol. Uit ervaring is meestal bekend wat men mag verwachten, en er geldt dan ook een maatschappelijk geaccepteerde levensduur. Zie tabel 4.

Hoe extremer de omstandigheden zijn, hoe groter het risico op vroegtijdige aantasting en verval is. Om dit risico te kunnen inschatten, zijn er in Europees verband vijf risicoklassen vastgelegd in een norm. Zie tabel 1.

Omstandigheden die de risicoklassering bepalen, zijn onder andere: het eventueel langdurig in contact staan met grond of water, de kans van tijdelijk nat worden en het afgedekt zijn tegen vocht.



Wanneer een en ander bekend is, is vervolgens vast te stellen of preventieve houtverduurzaming nodig is. Zo komt men later niet voor verrassingen te staan, leidend tot curatieve behandelingen.

Duurzaamheid

De ene houtsoort is de andere niet. Er bestaan grote verschillen in eigenschappen, zoals in uiterlijk, gewicht, werking, sterkte, hardheid en vooral ook in duurzaamheid. Om de soorten met elkaar te kunnen vergelijken, is een indeling gemaakt in vijf duurzaamheidsklassen. Zie tabel 2. Deze indeling is gebaseerd op onderzoeksresultaten van stukjes kernhout, die op een bepaalde, vastomschreven manier in vochtige grond werden geplaatst. Hierbij keek men hoe lang het duurde voor het hout volledig door schimmels was aangetast. Overigens geven deze duurzaamheidsklassen alleen informatie over hoe de houtsoorten onderling verschillen bij ongunstige omstandigheden. Hoe lang ze in de praktijk meegaan, is afhankelijk van hoe en waar ze zijn toegepast. Dat valt vaak veel gunstiger uit.

Toepassingsgebieden

In grote trekken zijn er drie toepassingsgebieden te onderscheiden (zie tabel 1). Ten eerste: Het hout wordt bovengronds en binnen toegepast, onbereikbaar voor weer en wind. Aantasting door schimmels komt in het algemeen ➤

Tabel 3. Verduurzamingsmethoden met KOMO-certificaat

Verduurzamingsmethode met KOMO-certificaat	Norm*	BRL*	Verduurzamingsmiddelen	Toepassing
Dompelen (in professionele installaties)	NEN 2909	2906	Bijv. quaternaire ammoniumverbindingen (in water opgelost)	Risicoklassen 1 en 2. Bijv. constructies onder dak resp. gevelbekleding (met oppervlakafwerking)
Dompelen gevolgd door diffusie	NEN 2911	2903	Bijv. bifluoriden (in water opgelost)	Risicoklassen 1, 2 en 3. Bijv. balklagen resp. kozijnhout
Vacuüm-en-druk met creosootolie	NEN 2913	0601	Creosootolie	Risicoklassen 3 t/m 5. Bijv. bielzen, boompalen, damwanden, steigers, meerpalen, constructies in zeewater
Vacuüm-en-druk met middelen anders dan creosootolie	NEN 2914**	0601	- Sterk fixerende metaalzouten (in water opgelost) - Quaternaire ammoniumverbindingen (in water opgelost)	Risicoklassen 2 t/m 5. Bijv. gevelbekleding, geluidsschermen, speeltoestellen, tuinhout, schutting- en boompalen, oeverbeschoeiingen, brugliggers en -dekken, steigers, meerpalen
Houtverduurzamingscapsules	Geen norm beschikbaar	2901	Bijv. bifluoriden (in water opgelost)	Risicoklasse 2 en 3. Hoekverbindingen van ramen en kozijnen

* Zie voor volledige titels bij 'Literatuur'.
** Nog tijdelijk NEN 2903.



Tabel 4. Een aantal toepassingen en hun maatschappelijk geaccepteerde levensduur

Toepassing	Maatschappelijk geaccepteerde levensduur (in jaren)	Risicoklasse (zie verder tabel 1)
Draagconstructie in woningen	100	1
Kozijnen	50	2/3
Ramen/deuren	25	2/3
Gevelbekleding/boeiborden met oppervlakafwerking	25	2
Gevelbekleding zonder oppervlakafwerking	25	3
Bergingen zonder oppervlakafwerking	35	3
Bruggen/brugdekken	35	3
Schuttingpalen	15	4a
Boompalen	10	4a
Steigers, remmingwerken, dukdalven	35	4b
Oeverbeschoeiingen	25	4b
Havenwerken	35	5

△ Gevelbekleding, geïmpregneerd tegen aantasting door schimmels. Kantoor van Staatsbosbeheer te Grolloo. Ontwerp: Wim Germain Assen.

niet voor. Er gelden dan ook geen eisen voor de duurzaamheid. Verduurzaming is niet nodig, tenzij er bij renovatie of restauratie sprake is van schimmel- of insektenaantasting.

Ten tweede: Het hout wordt in de grond of in het water toegepast. Duidelijk is dat er aantasting dreigt. Het is dus noodzakelijk dat men òf hout uit duurzaamheidsklasse 1 of 2 gebruikt òf te verduurzamen hout uit duurzaamheidsklasse 3 t/m 5.

Ten derde: Het hout wordt toegepast op de grens tussen binnen en buiten, zoals in de gevel van een bouwwerk. De keuze van de houtsoort en de kwestie van al of niet verduurzamen liggen hier minder eenvoudig. Schimmelaantasting als gevolg van vochtproblemen is niet denkbeeldig, hoewel een goede bouwkundige detaillering en voldoende onderhoud veel narisigheid voorkomen. Uit voorzorg gelden wel eisen voor de duurzaamheid c.q. verduurzaming van het hout.

Kortom, de vraag of verduurzaming nodig is, is in het algemeen simpel te beantwoorden: binnen is het meestal niet

nodig en bij toepassingen in het water of in de grond wel, tenzij het om hout uit duurzaamheidsklasse 1 of 2 gaat. Alleen bij toepassingen in weer en wind -maar dan niet in het water of in de grond- is het minder eenduidig of verduurzamen nodig is.

Tussen binnen en buiten

In gevels -op de grens tussen binnen en buiten- maakt men onderscheid tussen kozijnen, ramen, deuren en borstweringen enerzijds en gevelbekledingen anderzijds.

Voor de eerste groep zijn er principedetails ontwikkeld, die zijn vastgelegd in de KVT '95 'Kwaliteit van houten gevel-elementen'. Deze details zijn erop gericht het water dat de gevel belaaft, zo snel mogelijk af te voeren, en door middel van verfsystemen te voorkomen dat vocht in het hout trekt. Toch is uit voorzorg voorgeschreven dat hout uit duurzaamheidsklassen 3 en 4 moet worden verduurzaamd en dat hout uit klasse 5 in het geheel niet is toegestaan. Bij ramen staat de mogelijkheid open het verduurzamen achterwege te laten, in-

▽ Risicoklasse 2: gevelbekleding met oppervlaktafwerking (Heilo). Ontwerp: Reus en Leeuwenkamp B.V. Alkmaar.

dien men hiervoor hout uit de klassen 3 en 4 gebruikt. Er zijn dan wel speciale voorzieningen voorgeschreven om met name de dichting in de onderhoeken van de verbindingen extra goed te verzorgen. Omdat de KVT hoge eisen stelt aan de kwaliteit en de verwerking van het hout, en het KOMO-certificaat 'Timmerwerk' dit waarborgt, kan men tegenwoordig volstaan met verduurzamingspillen ter plaatse van de verbindingen. Ook kan men kiezen voor volledige verduurzaming in de vorm van dompelen gevolgd door diffusie. Verduurza- ➤





◁ Het KOMO-certificaat geeft zekerheid dat aan de uitlooeisen wordt voldaan.

▷ Houtverduurzaming onder vacuüm-en-druk.

▷ In water opgeloste bifluoriden diffunderen diep in het hout.



ming onder vacuüm-en-druk laat het KOMO-certificaat niet toe.

Voor gevelbekledingen zijn geen voorschriften van kracht. Wanneer én de detaillering én de bevestiging én de afwerking én het onderhoud 100% goed zijn verzorgd, is verduurzaming niet nodig. In de praktijk is dit meestal moeilijk haalbaar, reden waarom preventieve verduurzaming wordt aanbevolen. Omdat scheurvorming in het oppervlak van de gevelbekleding kan voorkomen en omdat het kopse hout vocht capillair kan opzuigen, is een oppervlakkige ver-

duurzaming via dompelen onvoldoende. Het is dan aan te raden een andere verduurzamingsmethode te kiezen. Alle houtbewerkingen, zoals het op maat afkorten, moeten dan al wel zijn gedaan.

Verduurzamingsmethoden en -middelen

De keuze van de verduurzamingsmethode hangt af van de toepassing en van de omstandigheden waaronder het hout verkeert. Hiermee kiest men impliciet ook het type verduurzamingsmiddel. Het aantal methode/middelcombinaties is vrij beperkt. Zie tabel 3. Reden hiervan is dat slechts toepassing van KOMO-gecertificeerde combinaties wordt aangeraden. Het preventief verduurzamen van hout moet fabrieksmatig gebeuren. Dat vereist vakkundigheid en professionaliteit en geschiedt onder controle van de Stichting Keuringsbureau Hout (SKH). Op het produkt geeft zij een KOMO-certificaat af, waarmee ook milieuzaken gewaarborgd zijn. Uit tabel 3 blijkt dat bij elke verduurzamingsmethode specifieke toepassingen horen. Alleen bij ramen en kozijnen is er een overlap (capsules én dompelen gevolgd door diffusie), alsmede bij gevelbekleding met opper-



vlakafwerking (dompelen gevolgd door diffusie én vacuüm-en-druk).

De hoeveelheid in te brengen verduurzamingsmiddel is afhankelijk van de omstandigheden (risicoklassen). Bij verduurzaamd hout met KOMO-certificaat is automatisch voldaan aan de gestelde eisen.

Risicoklassen

Omdat het streven is nooit méér verduurzamingsmiddel te gebruiken dan nodig is, wordt dit afgestemd op de omstandigheden waaronder het hout functioneert. De reeds genoemde Europese norm NEN-EN 335-1 (tabel 1) brengt enige lijn in de zwaarte van deze omstandigheden door de formulering van

△ Verduurzamen van kozijn-hout door dompelen gevolgd door diffusie.

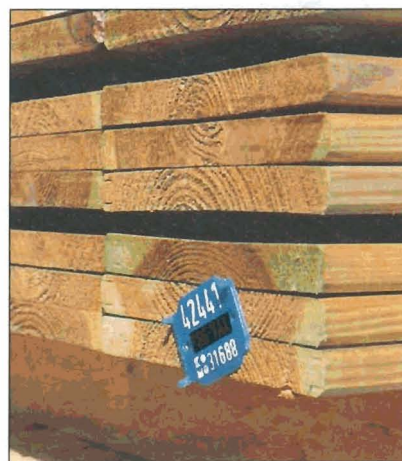
◁ Verduurzaming alleen ter plaatse van de verbindingen.



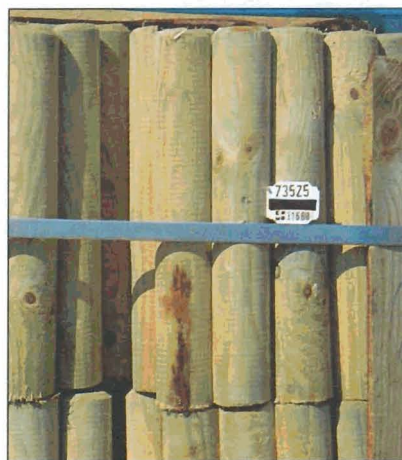


◁ Kinderen op grenen.

▷ Blauw: risico-klasse 3, bovengronds en onbedekt.



▷ Wit KOMO-plaatje: geschikt voor toepassing in de grond.



▷ Groen laat toepassing in zoet water toe.



vijf risicoklassen, waarmee het gevaar voor aantasting door schimmels en insecten goed is in te schatten. Voor de voornaamste houttoepassingen is in tabel 3 een verband gelegd met welke risicoklasse men rekening moet houden, waarna men de toe te passen verduurzamingsmethode en het verduurzamingsmiddel kan bepalen. Het verduurzaamde hout staat onder KOMO-controle en krijgt een KOMO-merkplaatje. Omdat deze plaatjes voor iedere risicoklasse een andere kleur hebben, is direct te zien voor welke toepassing het hout geschikt is. ▷

Gezondheid

De overheid (ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij) stelt strenge eisen aan verduurzamingsmiddelen; deze worden nog regelmatig aangescherpt. Elk middel dient te zijn toegelaten door het College voor Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB). Zij beoordeelt de middelen op effectiviteit, de in te brengen hoeveelheid (de retentie) en de schadelijkheid voor andere dan de te bestrijden organismen. De wettelijke toelating bevat de toetsing van eventuele schadelijke nevenwerkingen voor mens en dier, en waarborgt dat het middel ten minste 10 jaar zijn werking blijft behouden. De toelatingen betreffen alleen in Nederland gebruikte middelen.

Geïmporteerd verduurzaamd hout valt hier dus niet onder, hoewel er tegenwoordig enkele geïmporteerde producten zijn met een KOMO-certificaat.

Milieu

De Rijksoverheid stelt naast deze toelatingseisen ook milieu-eisen aan het verduurzaamde hout. Doel is verontreiniging van bodem, lucht of water te voorkomen, waarbij onderscheid wordt ge-

sen zijn onderdeel van het KOMO-certificaat 'Verduurzamen onder vacuüm-en-druk'. Dergelijke milieuparagrafen komen er op termijn ook voor de overige verduurzamingsmethoden. De verwerkingsmogelijkheden van verduurzaamd hout in de afvalfase zijn momenteel nog beperkt. Indien hergebruik niet mogelijk is, verdient verbranden met energie-terugwinning de voorkeur; dit gebeurt ook reeds.

Kwaliteitscontrole en bestek

Aan de buitenkant van het verduurzaamde hout is niet te zien of het vakkundig is verduurzaamd. Zekerheid geeft alleen het KOMO-certificaat, dat dus erg belangrijk is bij het kopen of verwerken van verduurzaamd hout. Bedrijven die in het bezit zijn van een certificaat, bewaken zelf de kwaliteit via een intern kwaliteitsbewakingssysteem. Zij worden onaangekondigd op onregelmatige tijden gecontroleerd door een inspecteur van de certificerende instelling, de SKH. De afnemer kan, als gezegd, bij de levering aan de kleur van het KOMO-merkplaatje zien tot welke risicoklasse het verduurzaamde hout behoort. Er staat ook een nummer van



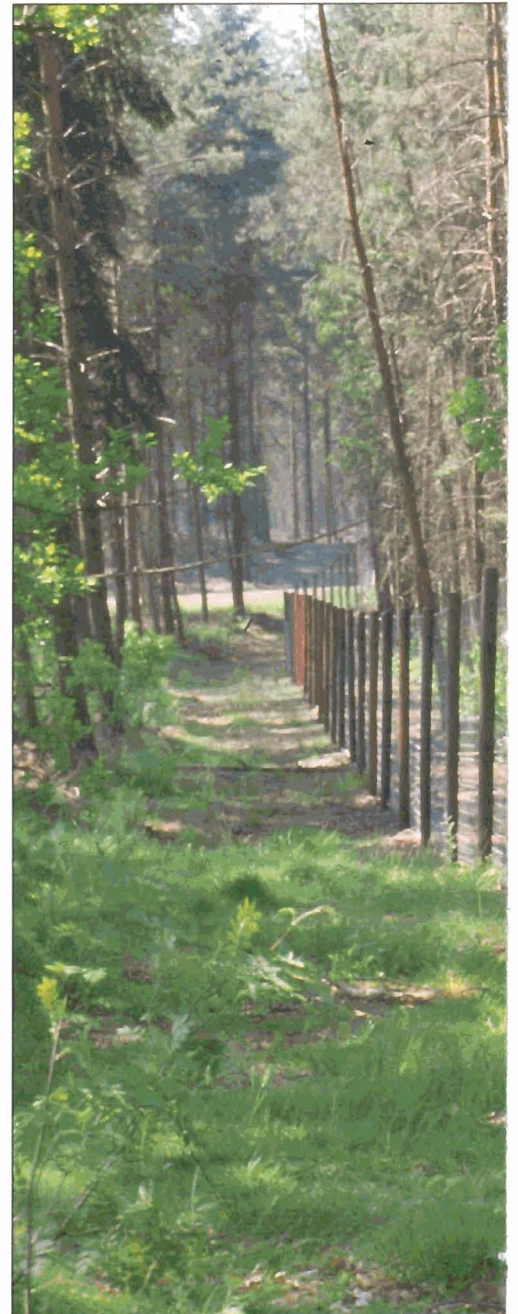
▷ Afrasteringspalen vallen in risicoklasse 4a.

◁ Fraai gebogen bloembakken van verduurzaamd grenen.

maakt tussen productie-, gebruiks- en afvalfase. Speciaal bij de bereiding van verduurzaamd hout onder vacuüm-en-druk stelt de overheid strenge eisen aan een schone produktie rond de verduurzamingsinstallatie en aan de opslag van het verduurzaamde hout. Het met zoutmengsels geïmpregneerde hout ondergaat een nabehandeling, zodat de mengsels in het hout worden gefixeerd. Ook gecreosoteerd hout krijgt een zodanige behandeling, dat het voldoet aan de uitloogeisen voor de opslagfase. Het KOMO-certificaat geeft zekerheid dat hieraan is voldaan. Deze ei-



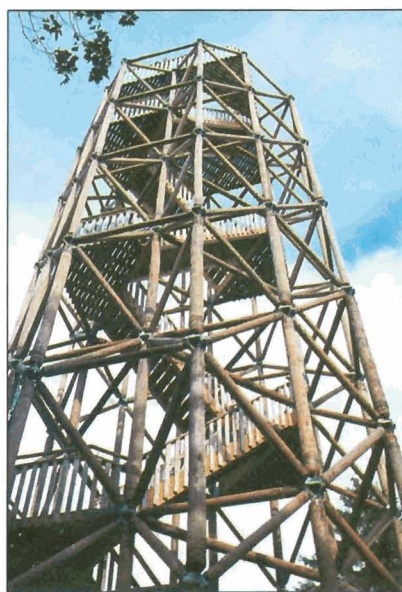
◁ Geluidsscherm aan de IJsselkade in Zwolle.



de certificaathouder op, zodat men weet wie de producent is. Verduurzaamd hout moet bij bestellingen en in het bestek goed worden omschreven en de volgende punten bevatten:

- de houtsoortkeuze;
- de kwaliteitsklasse volgens de KVVH 1980 (Kwaliteitseisen voor hout);
- de hoeveelheid;
- de afmetingen;
- de bewerking (zagen, schaven, frezen, overige);
- de verduurzamingsmethode met het middel;
- de risicoklasse;
- levering onder KOMO-certificaat. □

TON MEYER



◁ Tweemaal
uitkijktoren
Berg en Bosch
(Apeldoorn)
van verduur-
zaamd inlands
lariks.

Overdrukken en informatie

Overdrukken van dit artikel zijn verkrijgbaar bij:



Centrum Hout
Postbus 1350
1300 BJ Almere
Houtinformatielijn: 036-5329946

Colofon

Literatuur

- NEN 2909: Houtverduurzaming - Dompelen
NEN 2911: Houtverduurzaming - Dompelen gevolgd door diffusie
NEN 2913: Houtverduurzaming - Vacuüm-en-drukmethodie met creosootolie - Behandeling met creosootolie (creosoteren) - Eisen in relatie tot de toepassing van hout
NEN 2914: Houtverduurzaming - Vacuüm-en-drukmethodie - Behandeling met middelen anders dan creosootolie
NEN 5461: Kwaliteitseisen voor hout (KVH 1980) - Gezaagd hout en paalhout - Algemeen gedeelte
NEN-EN 335-1: Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Definitie van risicoklassen voor biologische aantasting - Deel 1: Algemeen
NEN-EN 350-2: Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Natuurlijke duurzaamheid van massief hout - Deel 2: Richtlijn voor de natuurlijke duurzaamheid en behandelbaarheid van geselecteerde, voor Europa belangrijke houtsoorten
BRL 2901: Beoordelingsrichtlijn Houtverduurzamingscapsules
BRL 2903: Beoordelingsrichtlijn Houtverduurzaming d.m.v. dompelen gevolgd door diffusie
BRL 2906: Beoordelingsrichtlijn Houtverduurzaming d.m.v. dompelen
BRL 0601: Beoordelingsrichtlijn Houtverduurzaming onder vacuüm-en-druk

Vormgeving, netwerk en lithografie

Touch Design Zeewolde.

Fotografie

Jan Banga Dronten, Ton Meyer Heemstede, Henk Vos Balkbrug, Pim Westerweel Naarden.

Cover

Onverduurzaam en verduurzaam hout bijeen.

© 1996 Centrum Hout Almere.