



SKH PUBLICATIE 97-04 d.d. 2009-10-16
Vervangt d.d. 2006-09-12

**Beoordelingsgrondslag
Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk;
eisen en bepalingsmethoden**

**Beoordelingsgrondslag
Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk;
eisen en bepalingmethoden**

Uitgever:

SKH
Commissie Toepassing Houtsoorten
Nieuwe Kanaal 9c
Postbus 159
6700 AD Wageningen

Telefoon: (0317) 453 425
Fax: (0317) 412 610

©SKH

Niets uit dit drukwerk mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van SKH, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingsmethoden

Voorwoord

Voor het samenstellen van timmerwerk (en in het bijzonder geveltimmerwerk) kan gebruik worden gemaakt van diverse houtsoorten. Het gebruik van een houtsoort in een bepaalde toepassing vereist dat de eigenschappen van de houtsoort bekend zijn. De houtsoorten die op grond van hun eigenschappen geschikt zijn bevonden voor geveltimmerwerk zijn opgenomen in de KVT en in SKH-Publicatie 99-05 "Lijst van goedgekeurde houtsoorten voor de toepassing in (gevel)timmerwerk". Naast deze houtsoorten worden op de markt ook 'nieuwe' houtsoorten* aangeboden, die mogelijk toegepast kunnen worden in geveltimmerwerk of voor overige toepassingen binnen het timmerwerk. Houtsoorten worden herkomst specifiek beoordeeld omdat de kwaliteit van één houtsoort uit verschillende groeigebieden sterk kan verschillen.

De eisen die gesteld worden aan hout voor toepassing in timmerwerk kunnen worden gesplitst in 'toelatingseisen' en in 'controle-eisen' voor de verwerker. De toelatingseisen hebben betrekking op eigenschappen van de houtsoort die in deze beoordelingsgrondslag (BGS) worden omschreven. Het hout in de productie moet voldoen aan controle-eisen.

Dit document heeft betrekking op de toelatingseisen te stellen aan houtsoorten voor de toepassing in timmerwerk en geeft tevens aan welke aanvullende informatie wordt verlangd. De beoordelingsgrondslag dient als toetsingskader voor de Commissie Toepassing Houtsoorten voor het bepalen van de geschiktheid van een 'nieuwe' houtsoort voor toepassing in timmerwerk.

Deze beoordelingsgrondslag is door de Commissie Toepassing Houtsoorten opgesteld. Deze Commissie fungeert als adviescommissie voor het College van Deskundigen van SKH.

Op het moment van uitgave van de beoordelingsgrondslag was de Commissie samengesteld uit vertegenwoordigers van:

Centrum Hout	Almere
Stichting FSC Nederland	Utrecht
SKH	Wageningen
KIWA Certificatie en Keuringen	Rijswijk ZH
SHR	Wageningen
TNO Bouw	Delft
Stichting Garantie Deuren (GND)	Bussum
Nederlandse Bond van Timmerfabrikanten (NBvT)	Bussum
Vereniging van Nederlandse Houtondernemingen (VVNH)	Almere
Vereniging van Verf- en Drukinktfabrikanten (VVVF)	Leiden
Alsmede enkele externe experts	

* Gemodificeerd hout dat voldoet aan de eisen voor "timmerwerk" zoals vermeld in BRL 0605 "Houtmodificatie" kan in deze lijst worden opgenomen.

**Beoordelingsgrondslag
Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk;
eisen en bepalingsmethoden**

INHOUD

Voorwoord	3
Inhoud	4
1 Onderwerp	5
2 Toepassingsgebied	5
3 Procedure	5
4 Termen en definities	6
5 Eisen	7
5.1 Algemeen	7
5.2 Beschrijving, testen en eisen	8
5.2.1 Houtbeschrijving	8
5.2.2 Hygroscopische eigenschappen	9
5.2.3 Hardheid	11
5.2.4 Sterkteklasse	11
5.2.5 Duurzaamheid	12
5.2.6 Lijmbaarheid	13
5.2.7 Afwerkbaarheid	13
5.2.8 Bewerkbaarheid	15
5.2.9 Bijdrage aan brandvoortplanting	16
Lijst van vermelde documenten	17
Bijlage 1 Aanmelding nieuwe houtsoorten	18

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingmethoden

1 Onderwerp

Deze beoordelingsgrondslag geeft toelatingseisen te stellen aan houtsoorten voor de toepassing in timmerwerk en geeft tevens aan welke aanvullende informatie wordt verlangd. Verder vermeldt de richtlijn de bepalingmethoden voor het vaststellen van de verschillende eigenschappen.

Toelichting

De beoordelingsgrondslag wordt door de Commissie Toepassing Houtsoorten voor Timmerwerk gehanteerd als basis voor het advies dat aan het College van Deskundigen van SKH wordt gegeven met betrekking tot het verantwoord toepassen van houtsoorten voor timmerwerk.

2 Toepassingsgebied

De beoordelingsgrondslag is van toepassing op timmerwerk en in het bijzonder geveltimmerwerk. Onder timmerwerk wordt in deze publicatie verstaan al het hout dat zowel binnen als buiten (in verschillende gebruiksklassen) is toegepast in gebouwen en dat geen dragende functie heeft.

3 Procedure

De Commissie Toepassing Houtsoorten (CTH) adviseert de certificerende instelling SKH en de Stichting Garantiefonds Timmerwerk (SGT) over toelating van een houtsoort in het kader van certificering en garantie. Als basis voor het advies dienen de gegevens over hout eigenschappen. Deze beoordelingsgrondslag beschrijft welke gegevens hiervoor relevant zijn.

In de beoordelingsgrondslag is, waar mogelijk, getracht de eisen met duidelijke grenzen te definiëren. In de praktijk zijn de resultaten echter niet altijd zwart-wit te beoordelen. Bovendien zijn enkele beproevingen opgenomen waarvoor op dit moment nog geen duidelijke eisen kunnen worden geformuleerd. Hierdoor is het mogelijk dat de Commissie, naar aanleiding van onderzoeksresultaten, voor een betrouwbare uitspraak omtrent de geschiktheid van een houtsoort, aanvullende gegevens noodzakelijk acht.

Voor een voorstel tot opname in SKH publicatie 99-05 of voor vrijgave komen alleen houtsoorten in aanmerking die door de CTH van positief advies zijn voorzien. Dit betekent dat eventueel afwijkende meningen in het advies worden vermeld. De gebruikelijke aanmelding van nieuwe houtsoorten voor toepassing in geveltimmerwerk is gegeven in bijlage 1. Voor het gebruik van houtsoorten in het overige timmerwerk zal de Commissie Toepassing Houtsoorten haar advies uitbrengen naar SKH en de branche organisaties.

Op basis van alle in dit document beschreven eisen zal de Commissie Toepassing Houtsoorten een advies uitbrengen over de geschiktheid van de houtsoort voor timmerwerk of voor geveltimmerwerk in het bijzonder. Indien het College van Deskundigen van SKH het advies overneemt zal de houtsoort worden toegevoegd aan de "Lijst met goedgekeurde houtsoorten voor de toepassing in geveltimmerwerk" (SKH-publicatie 99-05). De Commissie Toepassing Houtsoorten zal haar advies heroverwegen na monitoren en evalueren van de houtsoort in de praktijk (met name in relatie tot drogen, gedrag in de toepassing en de weerstand tegen schimmelaantasting). Met name in de eerste periode na toelating wordt de Commissie Toepassing Houtsoorten direct door SKH, SGT of GND op de hoogte gebracht van de van belang

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingsmethoden

zijnde ervaringen met de houtsoort.

Bovenstaande procedure is vastgesteld door het College van Deskundigen Hout van SKH te Wageningen.

4. Termen en definities

Geveltimmerwerk:

Gevelbekleding (BRL 4103), houten kozijnen met de daarin opgenomen ramen (BRL 0801), deuren (BRL 0803), glaslatten (BRL 0812) en borstweringen in uitwendige scheidingsconstructies.

Timmerwerk:

Geveltimmerwerk, trappen (BRL 9922) alsmede bekleding en houten kozijnen met de daarin opgenomen deuren (BRL 2211), ramen e.d. in inwendige scheidingsconstructies.

Tabel 1: Definitie gebruiksklasse en de relatie tot de duurzaamheidsklasse

Definitie gebruiksklasse						Risico	Duurzaamheids-klasse
Gebruiks-klasse	Temperatuur (°C)	Relatieve luchtvochtigheid (%)	Watercontact	Zon/UV	Toelichting		
1	10–25	30–65	geen	geen	altijd binnen	-	1-5
2	-10–30	30–80	incidenteel	incidenteel	vochtige ruimtes binnen, (volledig) beschermd buiten	-	1-5
3.1	-10–35	30–90	beperkt	beperkt	buiten (deels) beschut	+/-	1-4
3.2	-10–35	30–95	frequent	frequent	standaard buitentoepassing	+	1-4*
3.3	-10–35	30–95	permanent	hoog	buitentoepassing met veel risico in o.a. ontwerp / detaillering	++	1-2

Gebruikte afkortingen:

risico = risico op aantasting bij calamiteiten (- = geen risico; +/- = beperkt risico; + = risico; ++ = hoog risico)

Duurzaamheidsklasse = duurzaamheidsklasse van een houtsoort toepasbaar in de belastingsklasse.

* voor de duurzaamheidsklassen 3 en 4 dienen passende maatregelen getroffen te worden, die hoge weerstand tegen aantasting waarborgen of die voorkomen dat het hout langdurig nat kan worden.

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingmethoden

5. Eisen

5.1 Algemeen

De eisen die gesteld zijn aan het gebruik van een houtsoort voor timmerwerk zijn afhankelijk van de toepassing en de belasting die hout in de toepassing ondergaat. Er zijn hierbij vijf gebruiksklassen te onderscheiden welke zoveel mogelijk de NEN-EN 335-1 volgen. In bovenstaande tabel 1 zijn de gebruiksklassen gedefinieerd en voor timmerwerk is de relatie met de duurzaamheidsklasse van een houtsoort gelegd.

In onderstaande tabel 2 is aangegeven per gebruiksklasse welke informatie bekend moet zijn voor nieuw toe te passen houtsoorten waaraan deze BGS eisen stelt. De omschrijving en mogelijke eisen per eigenschap zijn verder in dit hoofdstuk beschreven. Omdat de eisen die aan de verschillende eigenschappen binnen gebruiksklasse 3.1 – 3.3 worden gesteld niet van elkaar verschillen zijn deze in bovenstaande tabel samengevoegd. Omdat de eisen die aan kozijnen en deuren worden gesteld niet van elkaar verschillen zijn deze in bovenstaande tabel samengevoegd.

Tabel 2: Vereiste informatie per gebruiksklasse

Eigenschap	Paragraaf	Toepassing (1)	Gebruiksklasse (2)		
			1	2	3
Houtbeschrijving	5.2.1	KRD / GEV	F	F	I
		DOR	F	F	F
Hygroscopische eigenschappen	5.2.2	KRD / GEV	F	X	X
		DOR	F	F	F
Hardheid	5.2.3	KRD	F	F	F
		DOR			
Sterkteklasse	5.2.4	GEV	F	F	F
		KRD			X
Duurzaamheid	5.2.5	DOR / GEV			
		KRD / DOR / GEV		I	X
Lijmbaarheid	5.2.6	KRD		X	X
Afwerkbaarheid, dekkend	5.2.7	KRD / DOR			X
		GEV			F
Afwerkbaarheid, niet filmvormend	5.2.7	KRD / DOR / GEV			F
Bewerkbaarheid	5.2.8	KRD			I
		DOR / GEV			
Bijdrage brandvoortplanting	5.2.9	KRD / DOR			
		GEV	F	F	F

- (1) KR D: kozijnen, inclusief ramen, binnen en buiten (BRL 0801 en BRL 2211) en deuren, binnen en buiten (BRL 0803 en BRL 2211), DOR: dorpelbeschermers (BRL 0812) en GEV: gevelbekleding (BRL 4103).
- (2) X : Aangeleverde informatie moet voldoen aan de eis:
 I: Informatie aanleveren
 F: Facultatief; in specifieke gevallen informatie aanleveren.
 Wanneer er niets wordt aangegeven in het vakje dan wordt ook niets gevraagd.

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingmethoden

5.2. Beschrijving, testen en eisen

5.2.1 Houtbeschrijving

Een “nieuwe houtsoort” moet gekarakteriseerd worden zodat verwerkers de mogelijkheid hebben om hun ingangsmateriaal op de juistheid van de geleverde houtsoort te kunnen controleren. Hierbij moet worden aangegeven wat de herkomst (land en regionaal groeigebied), de handelsnaam (volgens NEN-EN 13556, Houtvademecum of anders volgens ATIBT) en de botanische naam (ten minste geslachtsnaam, liefst ook soortnaam, aangeven of er meerdere botanische soorten binnen handelsnaam voorkomen) zijn en moet de houtsoort worden beschreven.

5.2.1.1 Hout voor onderzoek

Er moeten ten minste 27 monsters beschikbaar zijn, waarvan zo mogelijk is aangetoond dat deze afkomstig zijn uit ten minste 3 verschillende bomen, uit verschillende containers of van verschillende leveranciers/afladers om zoveel mogelijk de natuurlijke variatie te vertegenwoordigen. Het monstermateriaal moet tezamen minimaal 1 m³ zijn. Zonder nadere bepaling wordt het kernhout getest. Eventueel overgangshout dient separaat te worden beproefd. Indien het spint na droging niet meer van het kernhout te onderscheiden is (zoals bij vuren) moet gewaarborgd worden dat alleen kernhout wordt getest. Dit kan gebeuren door voor het drogen de spint-kerngrens aan te geven.

5.2.1.2 Partijkeuring

Partijkeuring van het aangeleverde hout waarbij ten minste gelet wordt op aspecten waaraan in de KVT eisen worden gesteld (reactiehout, draadverloop, inhoudsstoffen, harszakken, kalk, biologische aantastingen (schimmels, insecten), kwasten (grootte, aantal), ingegroeide bast, dark streaks, scheuren en aanwezigheid hart, spint (zichtbaar en niet zichtbaar), kernhout en overgangshout). Van alle 27 delen wordt de volumieke massa bepaald (volgens ISO 3131, bij evenwichts-vochtgehalte behorend bij 65% RV). De minimum en maximum volumieke massa mogen maximaal 25% afwijken van de gemiddelde volumieke massa.

Toelichting:

Er wordt geen eis gesteld aan de volumieke massa, maar omdat veel eigenschappen een belangrijke relatie hebben met de volumieke massa is een beperkte spreiding in de volumieke massa van belang. Om die reden zijn grenzen gesteld aan de bovenwaarde en de onderwaarde. In verband met de arbeidsomstandigheden is het van belang te weten dat houtsoorten tot een volumieke massa van circa 750 kg/m³ naar verwachting zonder hulpmiddelen kunnen worden verwerkt.

5.2.1.3 Karakterisering houtsoort

Een beschrijving van de houtkleur, textuur en structuur wordt gemaakt op basis van het uiterlijk van de 27 geschaafde delen en er worden twee representatieve foto's gemaakt van minimaal 50 cm² van een dosse en een kwartiers oppervlak. Wanneer het hout binnen enkele dagen na het schaven verkleurt, moet dit worden gedocumenteerd. De loepkenmerken van het kopse vlak worden beschreven aan de hand van één monster en geïllustreerd met een foto (houtoppervlak van 16 mm x 16 mm) bij een als homogeen gekwalificeerde partij. Indien de partij niet homogeen is worden de loepkenmerken van meerdere balken vastgelegd.

De anatomische structuur wordt beschreven voor ten minste twee delen. Er worden kopse, radiale en tangentiële coupes gesneden met een dikte van ca. 20 µm. Deze

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingmethoden

coupes worden microscopisch bekeken en beschreven volgens de internationale standaard IAWA "List of microscopic features for hardwood identification" en geïllustreerd met ten minste één foto van zowel het kopse, radiale als tangentiële vlak.

Verder wordt de volumieke massa opgegeven in kg/m^3 bij een evenwichtsvochtgehalte behorend bij 65% RV en worden zwellingeigenschappen en evenwichtshoutvochtgehalten bij 50%, 65%, 80% RV genoemd.

5.2.2. *Hygroscopische eigenschappen*

5.2.2.1 *Dimensiestabiliteit*

De tangentiële en radiale zwellings van het hout van 50% tot 95% en de totale zwellings moeten voor elke houtsoort bekend zijn. De gemiddelde tangentiële zwellings van een evenwichtsvochtgehalte traject behorend bij 50% naar 95% RV mag ten hoogste 4,0% bedragen. De bijbehorende standaardafwijking moet kleiner zijn dan 1%. Het numerieke verschil tussen de tangentiële zwellings en de radiale zwellings wordt informatief aangeleverd. De Commissie Toepassing Houtsoorten beoordeelt of de grootte van dit numerieke verschil relevant is voor de toelating.

5.2.2.2 *Gebruiksvochtgehalte*

Het evenwichtsvochtgehalte bij 50%, 65%, 80% en 95% RV (bij wateropname, bij 20°C) moet voor elke houtsoort bekend zijn. Op basis van deze gegevens zal de Commissie Toepassing Houtsoorten het gebruiksvochtgehalte bepalen. Voor buitentoepassing wordt als richtlijn de onderstaande tabel gebruikt.

Omdat het vochtgehalte belangrijk is bij productiecontroles zal het ook mogelijk moeten zijn om het vochtgehalte van de houtsoort met een elektrische houtvochtmeter te meten. Hiervoor is het noodzakelijk dat er een ijklijn beschikbaar is die een relatie legt tussen de elektrische weerstand van de houtsoort en het bijbehorende vochtgehalte.

Tabel 3: Streefhoutvochtgehalte

Streefvochtgehalte per toepassing- en gebruiksklasse afgeleid van RV		
	Binnen	Buiten (inclusief overdekt)
Kozijnen	50%	65%
Deuren	50%	65%
Gevelbekleding	50%	80%
Neus- en glaslatten	50%	65%

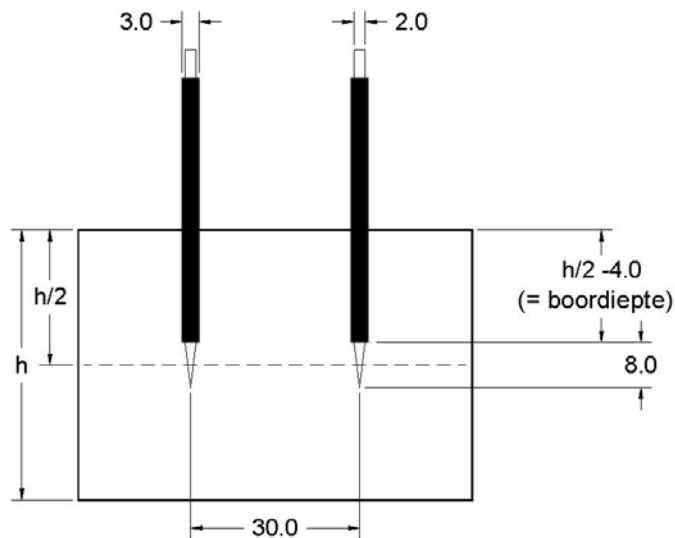
5.2.2.3 *Dimensiestabiliteitstest*

De test wordt uitgevoerd aan 27 proefstukken met een grootte van bij voorkeur 50 mm x 50 mm en 10 mm lang, en minimaal 20 mm x 20 mm. Deze monsters worden geklimatiseerd, eerst bij 30% RV en achtereenvolgens bij 50%, 65%, 80% en 95% RV en waterverzadigd. Ten slotte worden de monsters gedroogd (24 uur bij 103 °C). Nadat het hout geklimatiseerd is bij 50%, 65%, 80% en 95% RV en na waterverzadiging wordt de massa bepaald en ten minste bij de droge, waterverzadigde en bij de bij 50% en 95% RV geklimatiseerde monsters wordt de tangentiële / radiale afmeting bepaald.

5.2.2.4 *Ijklijnen t.b.v. houtvochtgehaltemetingen.*

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingmethoden

In 27 monsters met een minimale houtmaat van 30 mm x 50 mm en een minimale lengte van 30 mm worden op het langsvlak twee geïsoleerde RVS pennen gemonteerd die 30 mm uit elkaar staan. De penpunt is over een lengte van 8 mm niet geïsoleerd. In voorgeboorde gaten (\varnothing 3 mm, diepte 11 mm) worden de geïsoleerde RVS-pennen met behulp van een hamer tot 19 mm in het hout geslagen.



Figuur 1. Positionering van de pennen.

De monsters worden bij vijf verschillende relatieve luchtvochtigheden (33%, 65%, 80%, 91% en 94%) en een temperatuur van 23 °C geconditioneerd. Na enkele dagen worden per klimaat drie monsters als steekproef gewogen. Wanneer het gewicht van de blokjes in twee dagen niet meer is veranderd dan 0.01 gram, dan worden alle monsters als volledig geconditioneerd beschouwd. Is het gewicht wel veranderd dan worden de drie monsters zolang om de twee dagen gewogen totdat het gewicht constant blijft. Van de volledig geconditioneerde monsters wordt het houtvochtgehalte met behulp van een elektrische houtvochtmeter (ingesteld op de nul-ijklijn en gecorrigeerd op temperatuur) en het gewicht bepaald. Vervolgens worden de monsters 48 uur gedroogd in een oven (103 ± 2 °C) en hierna wordt opnieuw het gewicht bepaald. Bij elke weging wordt het gewicht van de monsters verminderd met het gewicht van de elektrodes.

Op de totale set aan meetwaarden wordt lineaire regressie, volgens de kleinste kwadraten methode, toegepast. Hierbij moeten de vochtgehalten volgens de droogstoofmethode als x-waarden en de met de elektrische meter gemeten waarden als y-waarden worden gebruikt. De gevonden correlatiecoëfficiënt moet groter zijn dan 0,90. De met de regressiemethode geschatte parameters a en b (uit de vergelijking: $y = ax + b$) worden vervolgens gebruikt om een correctieformule voor de elektrische weerstandsmeter vast te stellen.

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingsmethoden

$$MC_{\text{werkelijke}} = A * MC_{\text{afgelezen}} + B$$

Hierin is

$$A = \frac{l}{a}$$

en is

$$B = \frac{-b}{a}$$

In de nieuwere typen elektrische houtvochtmeters is de correctieformule rechtstreeks te programmeren.

5.2.3 *Hardheid*

De Janka-hardheid wordt bepaald overeenkomstig ASTM D143 en uitgedrukt in N. De hardheid wordt bepaald onder laboratoriumomstandigheden aan kleine, foutvrije proefstukken. Het zijn derhalve geen maximum sterktes of toelaatbare spanningen die bruikbaar zijn bij constructieve berekeningen. De waarden bieden alleen de mogelijkheid houtsoorten onderling met elkaar te vergelijken en om de CTH een indruk te geven van de belastbaarheid van de houtsoort.

Toelichting

Deze eigenschap is van belang in verband met de kans op schade door stoten. Onder omstandigheden waarbij het product regelmatig blootgesteld kan worden aan stoten door middel van een hard voorwerp wordt een hardere houtsoort geadviseerd. Ter vergelijking vuren = ± 2000 N, Western red cedar tussen de 1500 en 2000 N). Een voorbeeld van een toepassing waarbij sprake kan zijn van regelmatig stoten is een buitenberging van een woning, waarin fietsen worden gestald. Door het in- en uitrijden kunnen de bouw delen worden beschadigd.

5.2.4 *Sterkteklasse*

Wanneer een houtsoort een volumieke massa hoger dan 350 kg/m³ heeft, wordt aangenomen dat de sterkteklasse gelijk of groter is dan C18 (uitgaande van een houtkwaliteit zoals vastgelegd voor kozijnen). Bij een lagere volumieke massa of bij twijfel over de sterkte-eigenschappen dient de sterkteklasse van de houtsoort te worden vastgesteld.

5.2.4.1 *Bepalen van de sterkteklasse*

De sterkteklasse van een houtsoort kan worden vastgesteld volgens NEN 5498 of volgens een op basis van het eindresultaat hieraan gelijkwaardige procedure zoals:

1. 10 proefstukken destructief beproeven volgens NEN 5498.
2. 30 proefstukken non-destructief beproeven met behulp van de Timber Grader MTG van Brookhuis (TNO 2005 geeft achtergrondinformatie over de MTG).
3. Op basis van de resultaten uit (1) en (2) beoordeelt de CTH of de sterkteklasse voldoende is voor gebruik in timmerwerk.

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingmethoden

5.2.5. Duurzaamheid

Met duurzaamheid wordt hier bedoeld de weerstand tegen aantasting door micro-organismen, die het hout doen rotten door witrot, bruinrot, softrot of bacteriële aantasting.

In tabel 4 is de relatie aangegeven tussen het mogen toepassen van een houtsoort in ramen, deuren en kozijnen en de natuurlijke duurzaamheidsklasse. In een aantal gevallen staat aangegeven dat een watertest vereist is. In de paragraaf hieronder staan de testmethode en de eisen aangegeven. Voor gevelbekleding zijn de eisen anders en houtsoorten met een duurzaamheid van klasse 3 mogen daar zonder verdere voorwaarden worden toegepast.

Opgemerkt moet worden dat ook minder duurzame houtsoorten mogen worden toegepast wanneer er aanvullende maatregelen zijn genomen die het hout beschermen tegen aantasting door micro-organismen.

Tabel 4: Wanneer is de wateropname test gevraagd

Duurzaamheidsklasse	Gebruiksklasse				
	1	2	3.1	3.2	3.3
1	x	x	x	x + watertest	x + watertest
2	x	x	x	x + watertest	x + watertest
3	x	x	x + watertest	x + watertest	niet
4	x	x	x + watertest	niet	niet
5	x	x	niet	niet	niet

Toelichting op houtveredeling: In BRL 0801 staat voor het verduurzamen van geveltimmerwerk de toepassing van plaatselijk verduurzamen door middel van pillen vermeldt. Ook het toepassen van een ander verduurzamingsmiddel of een andere methode van verduurzamen is binnen het toelatingsonderzoek voor een houtsoort toegestaan.

5.2.5.1 Duurzaamheidstest

De officiële normgeving wordt gevolgd (NEN-EN 113 en NEN-EN 350-1), met inachtneming van de volgende afwijkingen en opmerkingen.

Het inschatten van de duurzaamheid van hout in een specifieke toepassing door middel van versnelde laboratoriumtesten blijft indicatief. Op grond van hieronder beschreven onderzoek kan een houtsoort worden toegelaten. De weerstand tegen schimmelaantasting moet echter na 2 en 4 jaar praktijkervaring worden geëvalueerd. Hiervoor wordt gebruikt gemaakt van de L-constructietest (volgens NEN-EN 330) welke dient te worden uitgevoerd door een erkend onderzoeks-instituut. Op basis van alle ervaring wordt een oordeel gevormd over de weerstand van de houtsoort tegen schimmelaantasting in geveltimmerwerk.

De monsters worden getrokken uit 27 balken. Er worden vier schimmels gebruikt: drie schimmels voor zowel loofhout als naaldhout, te weten: *Coniophora puteana* (bruinrot), *Poria placenta* (bruinrot), *Coriolus versicolor* (witrot). Als vierde schimmel wordt voor naaldhout *Gloeophyllum trabeum* (bruinrot) en voor loofhout *Donkiopora expansa* (witrot) gebruikt. Bij naaldhout wordt uitsluitend grenen spint als referentie gebruikt en bij loofhout uitsluitend beuken. Voor elke schimmelsoort wordt de gemiddelde x-waarde berekend. De hoogste x-waarde bepaalt de uiteindelijke duurzaamheidsklasse.

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingsmethoden

Een test met een kortere looptijd en met kleinere monsters kan ook gebruikt worden. Deze test is geheel volgens bovengenoemde normen; alleen is de houtmonster grootte 5 mm x 10 mm x 30 mm, het houtvochtgehalte bij aanvang van de test is 14 - 16%, de kweekschaal heeft een oppervlakte van 60 – 120 cm², inhoud van 80 – 200 cm³, per kweekschaal 4-6 monsters en tenslotte is de blootstellingstijd van de monsters aan de schimmels 6 weken. Op grond van deze test kan geen officiële duurzaamheidsclassificatie gemaakt worden.

5.2.5.2 Wateropnamegedrag

Afhankelijk van de structuur van een houtsoort kan de relatie tussen wateropname en waterdampafgifte sterk verschillen. Wanneer deze relatie gunstig is (langzame wateropname en snelle waterdampafgifte) kan een houtsoort met een lage natuurlijke duurzaamheid eventueel ook zonder aanvullende eisen in geveltimmerwerk worden gebruikt. Daarnaast kan het wateropname gedrag een rol spelen bij de lijmbaarheid. De Commissie Toepassing Houtsoorten is bevoegd om een oordeel uit te spreken of een houtsoort op basis van het wateropname gedrag in aanmerking komt voor een bredere toepassing dan op basis van zijn natuurlijke duurzaamheid mogelijk zou zijn.

5.2.5.3 Wateropnametest

Om het wateropnamegedrag in kaart te brengen moet de volgende proef worden uitgevoerd.

Uit 12 balken worden proefstukken gezaagd met de afmetingen 20 (b)mm x 20 (d)mm x 400 (l) mm. Van deze proefstukken worden 9 met één kopse zijde in een laagje water geplaatst in een afsluitbare container met afmetingen ca. 600mm x 300mm x 300 mm. De overige 3 delen worden als referentie boven het water geplaatst. De test wordt uitgevoerd bij kamertemperatuur.

De massa van elk proefstuk wordt vooraf en na 1 en 24 uur alsmede na 2, 3, 7 en 14 en 21 dagen onderdompeling bepaald.

Na deze periode worden de proefstukken in een klimaatkamer geplaatst (t: 23 °C en RV: 65%) en wordt de massa van elk proefstuk bepaald na 1 en 24 uur en na 2, 3, 7 en 14 dagen.

Op basis van de verkregen data wordt de maximale wateropname (welke moet zijn bereikt binnen 14 dagen), snelheid van wateropname in de eerste twee dagen en snelheid van waterafgifte in de eerste twee dagen (binnen 7 dagen moet een constant vochtgehalte zijn bereikt) bepaald.

5.2.6 Lijmbaarheid

Aangetoond moet worden of de houtsoort te lijmen is met producten van de SKH-publicatie 99-10. Met drie systemen wordt lijmonderzoek (T-verbindingen in een snelverwerking) volgens de BRL 2339 uitgevoerd.

5.2.7 Afwerkbaarheid

Het houtoppervlak in timmerwerk kan dekkend of transparant worden afgewerkt met een filmvormend systeem en uit technisch oogpunt wordt hier een aantal eisen aan gesteld.

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingsmethoden

5.2.7.1 Hout zonder afwerking

Buitenkozijnen moeten altijd voorzien worden van een filmvormende afwerking. Gevelbekleding en binnentimmerwerk kan ook zonder afwerking worden toegepast of kan worden voorzien van een semi- of niet filmvormend afwerkingsysteem. Voor gevelbekleding geldt dat alleen een houtsoort met een duurzaamheid van klasse 1 of 2, een geringe tangentiële zwelling ($< 2,0\%$ van geklimatiseerd hout bij 50% naar 95% RV), een beperkt kopse wateropname gedrag (zie paragraaf 5.2.5.2) en beperkt uitloegbare inhoudsstoffen bevat (zie paragraaf 5.2.7.3) in aanmerking kan komen voor onafgewerkte toepassingen (of toepassingen met een semi- of niet filmvormend systeem).

5.2.7.2 Hout met afwerking

Indien inhoudsstoffen aanwezig zijn dan moet een isolerend verfsysteem toegepast worden. Uittreden van inhoudsstoffen door de verf (doorbloeden, verkleuren verfsysteem is niet toelaatbaar). Bij alle houtsoorten moet een goed gesloten verffilm verkregen worden, ook bij houtsoorten met een grove structuur. Dit aspect is op zich geen criterium omdat gebleken is dat poriën wel gesloten kunnen worden mits de laagdikte voldoende is.

De dekkende afwerkbaarheid wordt getest aan de hand van drie verfsystemen die zijn gecertificeerd conform BRL 0814 of BRL 0817. De keuze van het verfsysteem wordt bepaald door de instelling die het onderzoek uitvoert, zo nodig in overleg met de industrie (verf en hout).

Drie normale dekkende grondverf systemen (kleur RAL 9010), bij houtsoorten zonder bloedende inhoudsstoffen.

Drie isolerende dekkende grondverf systemen (kleur RAL 9010), bij houtsoorten waarbij gebleken is dat ze wateroplosbare en mobiele inhoudsstoffen bevatten.

Facultatief zijn testen met drie transparante systemen (in meest kritische toegelaten kleur).

De uitkomst van de test wordt als volgt omgezet in vrijgave met verfsysteem.

Optie 1: Indien alle geteste systemen als voldoende zijn beoordeeld.

De afwerkbaarheid wordt algemeen vrijgegeven. De verfleveranciers wordt aangeraden om vóór het gebruik van hun product, de natte hechting hierop zelf te testen in combinatie met de houtsoort.

Optie 2: Indien niet alle geteste systemen als voldoende zijn beoordeeld.

De afwerkbaarheid van een houtsoort wordt onder voorwaarden vrijgegeven. De verfleverancier heeft de verplichting om zijn verfadvis te onderbouwen met onafhankelijke hechtingstesten specifiek uitgevoerd op de betreffende houtsoort.

Optie 3: Indien geen van de geteste systemen als goed zijn beoordeeld.

In dit geval is de houtsoort niet geschikt om te worden afgewerkt.

In de SKH publicatie 99-05 (Houtsoortenlijst) zal worden aangegeven of een houtsoort is vrijgegeven of kritisch is en of een houtsoort extra laagdikte of een sealer nodig heeft.

5.2.7.3 Uitvoering afwerkbaarheidsstesten

Testen worden uitgevoerd aan geklimatiseerde (bij 65% RV en 23°C) monsters van 12

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingsmethoden

mm dik en met een totale oppervlakte rondom (4 zijden) van 25.000 mm².

Vooraf worden 27 monster 24 uur in een bekeerglas water gebracht die met een roerstaaf in beweging worden gehouden. Na 24 uur wordt op grond van de verkleuring van het water de uitloging van inhoudsstoffen bepaald. Indien er geen verkleuring plaats vindt is de houtsoort niet bloedend en wordt deze met normale dekkende grondverven getest. Indien er wel verkleuring optreedt is de houtsoort bloedend en wordt de afwerking getest met 3 isolerende dekkende grondverf systemen.

Bij het aanbrengen van een dekkend systeem worden alle proefstukken voorzien van twee grondlagen met een totale droge laagdikte van 100 µm, conform bijlage 5: "Praktijkrichtlijn: grondlaksysteem I" uit de BRL 0801, aangebracht door middel van airless spuiten of door middel van een andere applicatiemethode volgens het verwerkingsvoorschrift van de leverancier.

Bij het aanbrengen van transparante systemen worden drie lagen aangebracht met een totale droge laagdikte van 140 µm; conform bijlage 5: "Praktijkrichtlijn: voorlaksysteem II" uit de BRL 0801, aangebracht door middel van airless spuiten of door middel van een andere applicatiemethode volgens verwerkingsvoorschrift.

Verffilm

Vóór beproeving wordt beoordeeld of er een dekkende verffilm is verkregen conform SKH publicatie 06-02. Is dit niet het geval, dan wordt een extra laag tot 140 µm aangebracht. Blijkt het dan nog niet mogelijk een gesloten verffilm te verkrijgen, dan wordt de houtsoort uitgesloten voor toepassing in geveltimmerwerk.

Na applicatie vindt conditionering van de afgewerkte monsters plaats gedurende 7 dagen bij 23°C en 50% RV. Hierna worden de volgende beproevingen uitgevoerd.

Hechting

De natte hechting wordt uitgevoerd per afwerksysteem aan 27 monsters. De droge hechting wordt uitgevoerd per afwerksysteem aan 3 monsters, tenzij de variatie in natte hechting een groter aantal vereist. De eis voor natte en droge hechting is 0 of 1 conform SKH publicatie 05-01). Omdat de natte hechting aan een groot aantal monsters wordt bepaald moeten hierbij ten minste 23 van de 27 monsters voldoen aan de bovenstaande eis of een gemiddelde hechtingsklasse hebben van ≤ 1 .

Verkleuren

Na de vochtbelasting t.b.v. de natte hechting kan tevens beoordeeld worden of er verkleuring als gevolg van inhoudsstoffen is opgetreden. De eis is hierbij dat geen verkleuring mag optreden bij het toepassen van isolerende verfsystemen.

Uittreden vluchtige inhoudsstoffen

Het uittreden van vluchtige inhoudsstoffen wordt per afwerksysteem aan 27 monsters bepaald. De test bestaat uit 1x 8 uur bestralen (infra-rood lamp) van het houtoppervlak zodanig dat eenzijdig een oppervlaktetemperatuur van 70°C wordt bereikt. Hierna worden de monsters visueel beoordeeld op het uittreden van inhoudsstoffen (bijvoorbeeld hars) en op andere gebreken van de verffilm; hechting wordt bepaald conform SKH publicatie 05-01.

5.2.8 *Bewerkbaarheid*

Een schriftelijk verslag moet beschikbaar zijn over het bewerken van de houtsoort en hierin moeten de mogelijkheden tot machinale en handmatige bewerking zijn opgenomen, alsmede de hinder van aanwezige inhoudsstoffen met betrekking tot

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingmethoden

bewerking en gezondheid.

Toelichting

De bewerkbaarheid van een houtsoort is niet eenduidig vast te leggen. De bewerkbaarheid is onder meer afhankelijk van het te gebruiken gereedschap en van doorloopsnelheden. Het onderzoek moet worden uitgevoerd met standaard instellingen en standaard gereedschap. Omdat het juist de timmerfabrikant is die een goed oordeel kan geven over de bewerkbaarheid van een houtsoort wordt het onderzoek daar uitgevoerd en wordt de ervaring van de timmerfabrikant in de beoordeling betrokken.

5.2.8.1 *Bewerkingstesten*

Bij twee bedrijven waarvan bekend is met welke specificaties zij werken (b.v. type snijgereedschap en doorloopsnelheden) worden de testen uitgevoerd. Bij elk van de bedrijven wordt 10 m kozijnhout (75 mm x 125 mm) verwerkt tot twee standaard KVT kozijnen (twee gedeuveld en twee geslist) met naar binnendraaiende ramen. Afmetingen buitenmaat kozijn circa 1000 x 400 mm. Vóór bewerking wordt de houtkwaliteit en het vochtgehalte in kaart gebracht. De volgende bewerkingen moeten minimaal worden uitgevoerd: afkorten, kalibreren, schulpen (5 m raam-hout), vlakken en strijken, van dikte schaven, profileren, eindprofileren, gaten steken en deuvelgat boren. Maximaal één dag nadat het hout bewerkt is worden de kozijnen en ramen in elkaar gezet.

Bij de rapportage moeten de volgende aspecten worden vermeld: kan de bewerking worden uitgevoerd zonder dat het houtoppervlak verkoolt, het toerental van de machines terugloopt en er een glad bewerkt oppervlak wordt bereikt; slingert of loopt de zaag vast bij het schulpen of afkorten; wordt de ingestelde maatvorming verkregen (na schaven, profileren en boren van deuvelgaten met behulp van kalibers); wat is de vervorming van het hout direct na bewerking en tijdens assemblage ramen / kozijnen); wat is het effect van inhoudsstoffen op machines en gezondheid (afstompend effect, verkleving, irritatie luchtwegen); wat is algemene indruk van de timmerfabrikant in vergelijken met gangbare houtsoorten.

De rapportage en de kozijnen worden ter beoordeling aan de Commissie Toepassing Houtsoorten voorgelegd.

5.2.9 *Bijdrage aan brandvoortplanting*

De eisen aan brandvoortplanting gelden voor gevelbekleding. Kozijnen/deuren vallen buiten deze regelgeving. Bij een gesloten gevelbekleding valt een houtsoort met een volumieke massa (bij 12% houtvochtgehalte) $\geq 390 \text{ kg/m}^3$ volgens de huidige Europese normen (vuistregel) in klasse D-s2 bij een minimale dikte van 18 mm netto. Indien niet aan deze voorwaarden wordt voldaan of indien vaststelling van een betere brandklasse gewenst is dient onderzoek te worden uitgevoerd overeenkomstig NEN-EN 13501-1.

**Beoordelingsgrondslag
Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk;
eisen en bepalingsmethoden**

Lijst van vermelde documenten

ASTM D143	1994	Standard Methods of testing small clear specimens of timber
ATITB	1979	Nomenclature generale des bois tropicaux
BRL 0605		Gemodificeerd hout
BRL 0801		Houten gevelelementen
BRL 0803		Houten buitendeuren
BRL 0812		Houten glaslatten, neuslatten en dorpelafdekkers voor houten gevelelementen
BRL 0814		Filmvormende coatings voor toepassing op hout
BRL 0817		Filmvormende voorlak- en aflaksystemen op hout
BRL 2211		Binnendeuren en -kozijnen
BRL 2339		Lijmen voor niet-dragende toepassingen
BRL 4103		Houten en houtachtige gevelbekledingssystemen
BRL 9922	2005	Houten trappen
Wiselius, I ed.	2005	Houtvademeccum, Sdu
IAWA	1989	List of microscopic features for hardwood identification IAWA bul.10 (3)
ISO 3131	1975	Wood determination of density for physical and mechanical tests
KVT		Kwaliteit van Timmerwerk, uitgave Nederlandse Bond van Timmerfabrikanten NBvT
NEN-EN 113	1996	Houtverduurzamingsmiddelen - Beproevingmethode voor de bepaling van de preventieve werking tegen houtaantastende basidiomyceten - Bepaling van de giftgrenswaarden.
NEN-EN 330	1994	Houtverduurzamingsmiddelen - Beproevingmethode in het veld voor de bepaling van de relatieve beschermende werking van een houtverduurzamingsmiddel voor gebruik onder een bescherm laag en niet in contact met de grond - L-constructie-methode.
NEN-EN 335-1	2006	Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Definitie van gebruiksklassen - Deel 1: Algemeen
NEN-EN 350-1	1994	Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Natuurlijke duurzaamheid van massief hout - Deel 1: Richtlijn voor de principes voor het beproeven en classificeren van de natuurlijke duurzaamheid van hout;
NEN-EN 13501-1	2003	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen – Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
NEN-EN 13556	2003	Rondhout en gezaagd hout. Benamingen van houtsoorten die worden gebruikt in Europa
NEN 5498	1997	Gezaagd hout – Sterkteklassen, classificatiemethode en bepalingsmethoden. Wijzigingsblad A1 2003
SKH 05-01	2005	Bepaling van de hechting van verf op hout
SKH 06-02	2006	Beoordeling van de geslotenheid van een verffilm op hout
SKH 99-05	2005	Lijst van goedgekeurde houtsoorten voor de toepassing in houten gevelelementen (kozijnen, ramen en deuren)
SKH Publ. 99-10	2007	Gecertificeerde lijmen voor niet-dragende toepassingen
TNO	2005	An economic method to determine the strength class of wood species. Ravenhorst, G., Van der Linden, M., Vrouwenfelder, T. & J.-W. Van der Kuilen. Report BCS-PO013

Voor de juiste publicatiedatum van de BRL- en wordt verwezen naar www.bouwkwaliteit.nl

Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingsmethoden

Bijlage 1: Aanmelding nieuwe houtsoorten

Indien een marktpartij meent dat een houtsoort geschikt is voor de toepassing in timmerwerk zijn er op dit moment twee mogelijkheden.

1. Onderzoek via de VVNH en NBvT.
2. Onderzoek op eigen initiatief.

Ad. 1

De Commissie Toepassing Houtsoorten stelt niet zelf vast welke houtsoorten in aanmerking komen voor onderzoek, maar kan daarover op verzoek wel aan de VVNH en NBvT adviseren. Het advies zal gebaseerd zijn op indicatieve uitspraken omtrent:

- de technische geschiktheid van de houtsoort op basis van aangeleverde literatuur en ervaringen gegevens;
- aangeleverde informatie omtrent de beschikbaarheid van het hout (kwantiteit en continuïteit);
- aangeleverde informatie over beschikbare afmetingen;
- aangeleverde richtprijs bijvoorbeeld voor 'foutvrij' kozijnhout;
- eigen CTH ervaring en kennis over de houtsoort
- aangeleverde informatie over bewerkbaarheid, afwerkbaarheid, lijmbaarheid en droogbaarheid.

Voorafgaand aan laboratoriumonderzoek dient dus altijd literatuuronderzoek plaats te vinden om de kans van slagen voor goedkeuring van een houtsoort te kunnen inschatten.

In overleg beslissen de VVNH en de NBvT of het onderzoek door hen wordt (mede)gefinancierd.

Ad. 2

Een marktpartij kan zich wenden tot het contactadres van de Commissie Toepassing Houtsoorten. Indien een individuele opdrachtgever directe melding bij het contactadres niet wenselijk vindt, is het ook mogelijk contact op te nemen met een van de erkende onderzoeksinstituten, te weten SHR of TNO Bouw . Op deze manier kan de marktpartij op basis van de beoordelingsgrondslag onderzoek laten uitvoeren. Afhankelijk van de resultaten kan de opdrachtgever de onderzoeksinstituten vragen de resultaten voor te leggen aan de bovengenoemde Commissie.

Bij positieve beoordeling van de houtsoort wordt deze door SKH in zogenaamde 'SKH publicaties' gepubliceerd.