BRL 0605
d.d. 20-06-2018

BEOORDELINGSRICHTLIJN

voor het

KOMO® PRODUCTCERTIFICAAT

voor

GEMODIFICEERD HOUT

Vastgesteld door het College van Deskundigen van SKH d.d. 14-05-2018

Op 20-06-2018 aanvaard door de KOMO-Kwaliteits- en Toetsingscommissie

Uitgave: Certificatie-instelling SKH
Nadruk verboden

ALGEMENE INFORMATIE BIJ DEZE UITGAVE

Deze beoordelingsrichtlijn is op 20-06-2018 door de certificatie-instelling SKH conform het SKH Reglement voor Certificatie bindend verklaard en zal per 20-06-2018 worden gehanteerd voor het uitgeven van het KOMO® productcertificaat "Gemodificeerd hout".

Deze beoordelingsrichtlijn vervangt de beoordelingsrichtlijn BRL 0605 “Gemodificeerd hout” d.d. 31-03-2003.

Uitgever:

Certificatie-instelling SKH
Postbus 159
6700 AD Wageningen
Telefoon 0317 - 453425
E-mail mail@skh.nl
Website http://www.skh.nl

Indien op een bouwproduct een Europese geharmoniseerde technische specificatie van toepassing is mogen de uitspraken in het op basis van deze beoordelingsrichtlijn afgegeven KOMO® productcertificaat niet worden gebruikt ter vervanging van de CE-markering op dat bouwproduct en/of ter vervanging van de bijbehorende verplichte prestatieverklaring.

© Certificatie-instelling SKH
Niets uit dit drukwerk mag worden verveelvoudigd 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.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5
1.1 Algemeen 5
1.2 Onderwerp en toepassingsgebied 5
1.3 Geldigheid 5
1.4 Relatie met Europese Verordening Bouwproducten (CPR, EU 305/2011) 6
1.5 Eisen te stellen aan onderzoeksinstellingen 6
1.6 Productcertificaten 6
2 TERMEN EN DEFINITIES 7
3 TOELATINGSONDERZOEK 8
3.1 Start van het onderzoek 8
3.2 Toelatingsonderzoek voor het KOMO® productcertificaat 8
3.3 Beoordeling van het kwaliteitssysteem van de aanvrager 8
3.4 Verlening KOMO® productcertificaat 8
3.5 Externe kwaliteitscontrole 8
3.6 Geldigheid KOMO® productcertificaat 9
4 EISEN TE STELLEN AAN HET PRODUCTIEPROCES 10
4.1 Algemeen 10
4.2 Grondstoffen 10
4.3 Registratie 10
4.4 Uniformiteit en reproduceerbaarheid van het productieproces 10
5 EISEN TE STELLEN AAN HET PRODUCT 14
5.1 Prestatie-eis: Duurzaamheid 14
5.2 Houtvochtgehalte 16
5.3 Prestatie-eis: Dimensiestabiliteit 17
5.4 Lijmbaarheid (facultatief) 20
5.5 Presatatie-eis: Afwerking (facultatief) 21
5.6 Prestatie-eis: Kleur (facultatief) 22
5.7 Prestatie-eis: volumieke massa 22
5.8 Prestatie-eis: Mechanische eigenschappen 23
5.9 Prestatie-eis: Brandgedrag (facultatief) 24
6 EISEN TE STELLEN AAN HET KWALITEITSSYSTEEM 25
6.1 Algemeen 25
6.2 Verantwoordelijkheid 25
6.3 Beheerder van het kwaliteitssysteem 25
6.4 Kwaliteitssysteem 25
7 MERKEN 27

8 EISEN TE STELLEN AAN DE EXTERNE CONTROLE 28
8.1 Algemeen 28
8.2 Toelatingsonderzoek 28
8.3 Jaarlijkse controle 28
9 EISEN AAN DE CERTIFICATIE-INSTELLING 29
9.1 Algemeen 29
9.2 Certificatiepersoneel 29
9.3 Kwalificatie-eisen 29
9.4 Rapportage aan college van deskundigen 30
9.5 Sanctiebeleid 30
10 LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN 31
BIJLAGE 1: SKH Protocol 0605-1 34

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

De in deze beoordelingsrichtlijn vastgelegde eisen worden door de certificatie-instellingen, die hiervoor erkend zijn door de Raad voor Accreditatie, en die daarvoor een licentieovereenkomst met de Stichting KOMO hebben, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor c.q. instandhouding van een KOMO®-certificatiesysteem voor productcertificatie.

Naast de eisen die in deze beoordelingsrichtlijn zijn vastgelegd, stellen de certificatie-instellingen aanvullende eisen, in de zin van algemene procedure-eisen van certificatie en attestering, zoals vastgelegd in het certificatie- en/of attesteringsreglement van de betreffende instelling.

Het techniekgebied van deze BRL is: E5 Houtverduurzamingtechnologie houtmodificatie.

1.2 Onderwerp en toepassingsgebied

De voorliggende beoordelingsrichtlijn (BRL) en het productcertificaat hebben betrekking op de productie van gemodificeerd hout, zoals omschreven in termen en definities, en het hieruit voortvloeiende halfproduct en omvat zowel het halfproduct en de productie van thermisch gemodificeerd als van chemisch gemodificeerd hout.
Ook biologische en enzymatische behandelingen of processen en hun eindproduct kunnen onder deze beoordelingsrichtlijn vallen.

Een bepaald type modificatie kan bij dezelfde behandeling van verschillende houtsoorten resulteren in verschillende toepassingsgebieden. Ook is het mogelijk dat de modificatie van één houtsoort resulteert in verschillende toepassingsgebieden doordat er verschillende behandelingen met hetzelfde modificatieproces worden uitgevoerd.
In het productcertificaat kan een tabel of bijlage met (specifieke) toepassingsgebieden, de daaraan gekoppelde eisen (duurzaamheid, kleur of dimensiestabiliteit) en de prestaties van het gemodificeerde hout worden opgenomen.

1.3 Geldigheid

Vanaf de bindend verklaring door SKH kunnen KOMO® productcertificaten worden afgegeven op basis van deze beoordelingsrichtlijn.
Deze beoordelingsrichtlijn vervangt BRL 0605 “Gemodificeerd hout” d.d. 31-03-2003.
De productcertificaten die op basis van die beoordelingsrichtlijn zijn afgegeven, verliezen vanaf 20-01-2019 hun geldigheid.

1.4 Relatie met Europese Verordening Bouwproducten (CPR, EU 305/2011)

Op de producten die behoren tot het toepassingsgebied van deze beoordelingsrichtlijn is geen geharmoniseerde Europese productnorm van toepassing.

1.5 Eisen te stellen aan onderzoeksinstellingen

Indien door een aanvrager (producent/leverancier) rapporten van onderzoeksinstellingen of laboratoria worden overlegd om aan te tonen dat aan de eisen van deze beoordelingsrichtlijn wordt voldaan, zal moeten worden aangetoond dat deze zijn opgesteld door een instelling die voor het betreffende onderwerp voldoet aan de van toepassing zijnde accreditatienorm, te weten:

- NEN-EN-ISO/IEC 17020 voor inspectie-instellingen
- NEN-EN-ISO/IEC 17021-1 voor certificatie-instellingen die systemen certificeren
- NEN-EN-ISO/IEC 17025 voor laboratoria
- NEN-EN-ISO/IEC 17065 voor certificatie-instellingen die producten certificeren .

Een instelling wordt geacht aan deze criteria te voldoen wanneer een accreditatie-certificaat voor het betreffende onderwerp (d.w.z. voor de bij het onderwerp behorende (test)normen) kan worden overlegd, afgegeven door de Raad voor Accreditatie (RvA) of een andere accreditatieinstelling. Indien geen accreditatie-certificaat kan worden overlegd zal de certificatie-instelling zelf verifiëren of aan de accreditatiecriteria is voldaan.

1.6 Productcertificaten

Op basis van de KOMO®-systematiek, die van toepassing is voor deze beoordelingsrichtlijn, wordt de volgende kwaliteitsverklaring afgegeven:
• KOMO® productcertificaat, voor private eisen

Op de website van de Stichting KOMO® (www.komo.nl) staat het modelcertificaat vermeld die voor deze beoordelingsrichtlijn van toepassing is. De af te geven productcertificaten moeten hiermee overeenkomen.

2 TERMEN EN DEFINITIES

Gemodificeerd hout:
Hout dat een behandeling heeft ondergaan waarbij celwandmateriaal op moleculair niveau is veranderd, zodanig dat, afhankelijk van de toegepaste modificatietechnologie, bepaalde eigenschappen van het hout, zoals duurzaamheid en/of dimensiestabiliteit worden verbeterd.

Houtmodificatie:
Houtmodificatie is een verzamelnaam voor technologieën die zijn gericht op de verandering van fysische en chemische eigenschappen van celwandmateriaal in hout, anders dan die technologieën waarbij gebruik wordt gemaakt van biociden. De wijze waarop het celwandmateriaal wordt gemodificeerd is afhankelijk van de methode. Bij de huidige stand der techniek kunnen de methoden worden onderverdeeld in thermische, chemische, biologische en enzymatische behandelingen.

Toepassing gemodificeerd hout:
Het toepassingsmogelijkheden van gemodificeerd hout worden gedefinieerd als gebruiksklassen volgens NEN-EN 335.

EMC, Equilibrium Moisture Content:
Evenwichtsvochtgehalte bij een bepaald klimaat (temperatuur en luchtvochtigheid)

ASE, Anti Shrink Efficiency:
De mate waarin het krimpgedrag is verminderd ten opzichte van het oorspronkelijke krimpgedrag.

GVT:
Gevel Timmerwerk

3 TOELATINGSONDERZOEK

3.1 Start van het onderzoek

De aanvrager van het productcertificaat geeft aan volgens welke technische specificatie hij het gemodificeerde hout levert. Daarnaast geeft hij aan welke toepassingen en welke uitspraken hierover in de kwaliteitsverklaring moeten worden opgenomen. Ten behoeve van de op te nemen uitspraken levert de aanvrager de onderbouwing van die uitspraken.
In hoofdstuk 5 is aangegeven welke uitspraken moeten of kunnen worden opgenomen.

3.2 Toelatingsonderzoek voor het KOMO® productcertificaat

Ten behoeve van het verkrijgen van het KOMO® productcertificaat voert de certificatie-instelling onderzoek uit. Tot het toelatingsonderzoek behoren:

- Controle van door de aanvrager verstrekte c.q. te verstrekken documenten waarbij nagegaan wordt of voldaan wordt aan de eisen zoals vastgelegd in deze beoordelingsrichtlijn;
- Bepaling van de overige productkenmerken.

De certificatie-instelling toetst de opgegeven prestaties. Vastgesteld moet worden in hoeverre wordt voldaan aan de prestaties zoals zijn vastgelegd in hoofdstuk 4 en 5 van deze beoordelingsrichtlijn.

3.3 Beoordeling van het kwaliteitssysteem van de aanvrager

Ten behoeve van het verkrijgen van het productcertificaat voert de certificatie-instelling onderzoek uit.

- Beoordeling van het productieproces (hoofdstuk 4);
- Beoordeling van het kwaliteitssysteem en het IKB-schema (hoofdstuk 6);
- Toetsing op de aanwezigheid en het functioneren van overige vereiste procedures.

3.4 Verlening KOMO® productcertificaat

De resultaten van het toelatingsonderzoek worden vastgesteld in een rapport dat wordt voorgelegd aan de beslisser.
Na afronding van het toelatingsonderzoek voor het KOMO® productcertificaat worden de resultaten voorgelegd aan de beslisser. Deze beoordeelt de resultaten en stelt vast of het KOMO® productcertificaat kan worden verleend of dat aanvullende gegevens en/of onderzoeken nodig zijn voordat het KOMO® productcertificaat kan worden verleend.
Door het verlenen van het productcertificaat spreekt de certificatie-instelling het gerechtvaardigd vertrouwen uit dat:

- De interne kwaliteitsbewaking van de certificaathouder:
  - Voldoet aan de daaraan te stellen eisen zoals o.a. opgenomen in deze beoordelingsrichtlijn;
  - Regelmatig wordt beoordeeld door een onafhankelijke derde partij;
- De overeenkomstigheid van de gecertificeerde productkenmerken met de eisen van deze beoordelingsrichtlijn.

3.5 Externe kwaliteitscontrole

Na afgifte van de kwaliteitsverklaring wordt door de certificatie-instelling controle uitgeoefend zoals beschreven in hoofdstuk 8.

3.6 Geldigheid KOMO® productcertificaat

De geldigheidsduur van het productcertificaat is onbeperkt. De geldigheidsduur kan worden beperkt (beëindigd) door:

- Een wijziging van deze beoordelingsrichtlijn
- Het niet voldoen van de certificaathouder aan zijn verplichtingen

De geldige certificaten staan vermeld op de website van de Stichting KOMO (www.komo.nl).

In het geval tijdelijk geen productieprocessen worden uitgevoerd kan bij een stop langer dan 6 maanden, op verzoek van de certificaathouder, de geldigheid (tijdelijk) worden opgeschort. Een opschorting van de geldigheid kan door de certificatie-instelling voor maximaal 1 jaar worden verleend. Een opschorting kan door de certificatie-instelling worden verlengd onder voorwaarde dat de totale duur van opschorting niet meer is dan 2 jaar.

In geval van een opschorting dient bij het opnieuw opstarten van de productie de certificaathouder zijn certificatie-instelling daarover te informeren. Deze kan besluiten om de opschorting te beëindigen. Echter bij een opschortingsperiode langer dan 1 jaar dient voor de aanvang van de productie middels een extra periodieke beoordeling te worden nagegaan of het productcertificaat kan worden behouden.

Bij een opschorting langer dan 2 jaar zal de certificatie-instelling het productcertificaat moeten intrekken.

4 EISEN TE STELLEN AAN HET PRODUCTIEPROCES

4.1 Algemeen

De certificaathouder dient te beschikken over productiemiddelen, waarmee producten van een constante kwaliteit vervaardigd kunnen worden. De eisen te stellen aan het vervaardigde product staan vermeld in hoofdstuk 5.

4.2 Grondstoffen

De producent dient vast te leggen waaraan grondstoffen dienen te voldoen. Aspecten van de grondstoffen die van invloed zijn op procesparameters of eindproduct dienen te worden benoemd. Tevens zal de invloed van deze variabelen moeten worden vastgelegd ten behoeve van het instellen van bepaalde productieprocessen.

4.3 Registratie

Alle relevante gegevens betreffende het productieproces (type modificatieproces) dienen schriftelijk of elektronisch vastgelegd te worden middels een automatische registratie.

Ten behoeve van de traceerbaarheid moet iedere charge een uniek nummer hebben, terwijl door bundelnummering de traceerbaarheid gewaarborgd blijft tot het opheffen van de bundel of de verpakkingseenheid.

4.4 Uniformiteit en reproduceerbaarheid van het productieproces

De producent dient de uniformiteit (binnen een batch) en de reproduceerbaarheid (tussen batches) van het productieproces zeker te stellen door aan te tonen dat de procescondities in de installatie overal gelijk zijn.

Het aantonen van de reproduceerbaarheid van het proces wordt bij voorkeur aangetoond aan de hand van de duurzaamheid tegen aantasting door basidiomyceten (NEN-EN 350:2016).
Indien de duurzaamheid van het gemodificeerde hout in de onderscheiden risicoklassen op uitdrukkelijk verzoek van de producent **niet als prestatie** wordt vermeld in de kwaliteitsverklaring, behoeft het betreffende duurzaamheidsonderzoek niet te worden uitgevoerd en kan worden volstaan met het aantonen van de reproduceerbaarheid op basis van een andere parameter (kleur, zwel/krimp).

4.4.1 Uniformiteit en reproduceerbaarheid productieproces op basis van duurzaamheid

Om de uniformiteit en reproduceerbaarheid aan te tonen op basis van duurzaamheid wordt ten minste één houtsoort onderworpen aan onderzoek volgens de eisen gesteld in NEN-EN 350:2016, conform de beschrijving in paragraaf 5.1 van deze beoordelingsrichtlijn.

NEN-EN 350:2016 is van kracht gegaan in Augustus 2016, gegevens die verkregen zijn volgens NEN-EN 350-1 blijven geldig en worden ook geaccepteerd.

Ten behoeve van het onderzoek worden per onderdeel 45 proefstukken getest per schimmelsoort. De proefstukken worden vervaardigd afkomstig uit minimaal 45 planken, verdeeld over 3 verschillende charges, 15 planken per charge.

Daarnaast dienen proefstukken te worden onderworpen aan bepalingen van buigsterkte (5.8.2.1) en elasticiteitsmodulus (5.8.2.1), volumieke massa en evenwichtsvochtgehalte (5.7) en krimpgedrag (5.3.1).

Opmerking 1: Dit wordt minimaal één keer uitgevoerd aan minimaal één houtsoort (5). Dit wordt uitgevoerd om een karakterisering van de invloed van het proces op de diverse parameters van het eindproduct te krijgen. Hiermee wordt de klant geïnformeerd wat hij kan verwachten van behandeld materiaal.

Na het uitvoeren van de duurzaamheidsbeproeving (NEN-EN 113 voorafgegaan door NEN-EN 84) wordt voor ieder monster, voor iedere schimmel de zogenoemde individuele x-waarde berekend door de aantasting van het behandelde monster te delen door de gemiddelde aantasting van de referentiemonsters (grenen spint bij gemodificeerd naaldhout en beuken bij gemodificeerd loofhout).

$$\boldsymbol{x - waarde_i} = \frac{massaverlies\ test\ proefstuk_i}{gemiddeld\ massaverlies\ referentieproefstukken} \qquad \textbf{[1]}$$

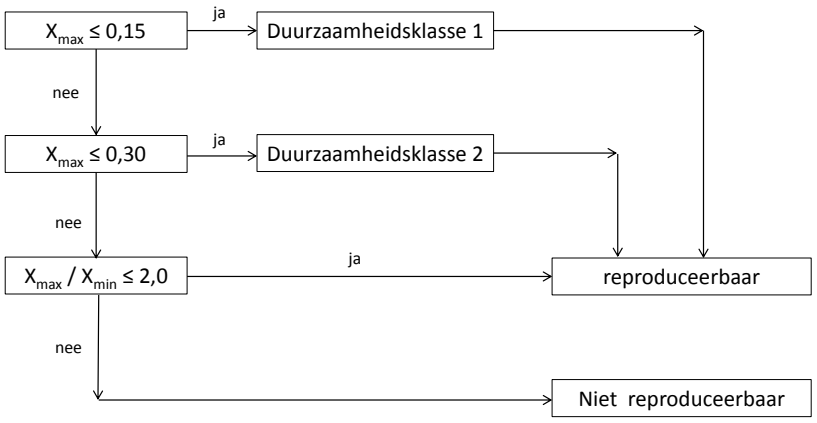
Met:

X-waarde$_i$ = x-waarde van een individueel proefstuk i behorend bij een bepaalde plank

Massaverlies testproefstuk$_i$ = massaverlies van een individueel (test-)proefstuk i.

Het proces kan als reproduceerbaar worden beschouwd als de resultaten voldoen aan de volgende criteria (zie ook figuur 1):

- bij de sterkst aantastende schimmel is de x-waarde van de individuele monsters van alle runs kleiner dan 0,15 of;
- bij de sterkst aantastende schimmel is het quotiënt van de grootste gevonden x-waarde en de kleinste gevonden x-waarde kleiner dan 2, of:
- bij een x-waarde kleiner dan 0,3 kan automatisch duurzaamheidsklasse 2 worden geaccepteerd en hoeft niet gekeken te worden naar het x_{min}/x_{max} quotiënt.



Figuur 1: Acceptatieschema reproduceerbaarheid

4.4.2 Uniformiteit en reproduceerbaarheid productieproces anders dan duurzaamheid.

Om de uniformiteit en reproduceerbaarheid aan te tonen op basis anders dan duurzaamheid wordt ten minste één houtsoort onderworpen aan onderzoek dat typisch is voor de geclaimde waarde conform hoofdstuk 5 van deze BRL.
Indien de BRL niet voorziet in een methode om de geclaimde eigenschap te toetsen, zal een gevalideerde methode moeten worden aangedragen en dient deze bij een onafhankelijk instituut te worden uitgevoerd en getoetst.

Voor de te bepalen eigenschap wordt de gemiddelde waarde ($\overline{x}$) per batch berekend en de standaarddeviatie (s) per batch bepaald (zie [2] en [3]). Dit is gebaseerd op een normale verdeling, indien dit anders is kan in overleg met de certificatie-instelling de juiste bepalingsmethode worden vastgesteld.

$$\overline{\boldsymbol{x}} = \frac{\sum \boldsymbol{x_i}}{\boldsymbol{n}} \quad \textbf{[2]}$$

$$\boldsymbol{s} = \sqrt{\frac{\sum(\boldsymbol{x_i} - \bar{x})^2}{(\boldsymbol{n-1})}} \quad \textbf{[3]}$$

Met
n = aantal waarnemingen in een batch (15)
x_i = individuele waarneming
$\overline{x}$ = gemiddelde waarden van een batch
s = standaarddeviatie in een batch

De te bepalen eigenschap moet, afhankelijk van de eigenschap, voor elke individuele batch, voldoen aan de volgende eisen:

- Bij een eenzijdig acceptatieniveau (bv zwel of krimp) moet worden voldaan aan de bovenste 90% of onderste 10% van de specificatie limiet (zie [4] en [5]);
- Bij een tweezijdige acceptatie niveau (bv kleur) moet worden voldaan aan de bovenste (95%) en aan de onderste (5%) specificatie limiet (zie [6] en [7]);
- De specificatielimiet is gelijk aan de gedeclareerde waarde.

De specificatielimiet(en) worden als volgt berekend:

$$\boldsymbol{L_{10\%}} = \overline{\boldsymbol{x}} - \boldsymbol{t_n} \cdot \bar{\boldsymbol{s}} \quad \textbf{[4]}$$

$$\boldsymbol{U_{90\%}} = \overline{\boldsymbol{x}} + \boldsymbol{t_n} \cdot \bar{\boldsymbol{s}} \quad \textbf{[5]}$$

$$\boldsymbol{L_{5\%}} = \overline{\boldsymbol{x}} - \boldsymbol{t_n} \cdot \bar{\boldsymbol{s}} \quad \textbf{[6]}$$

$$\boldsymbol{U_{95\%}} = \overline{\boldsymbol{x}} + \boldsymbol{t_n} \cdot \bar{\boldsymbol{s}} \quad \textbf{[7]}$$

Met:
$L_{10\%}$ = Onderste specificatielimiet bij een 1-zijdige eigenschap
$U_{90\%}$ = Bovenste specificatielimiet bij een 1-zijdige eigenschap
$L_{5\%}$ = Onderste specificatielimiet bij een 2-zijdige eigenschap
$U_{95\%}$ = Bovenste specificatielimiet bij een 2-zijdige eigenschap
t_n = Statistische waarde volgens tabel 1. (voor n = 15, $t_{15,\ 5\text{-}95\%}$ = 1.76 en $t_{15,\ 10\text{-}90\%}$ = 1.35)
s = Stadaard deviatie

Tabel 1: Statistische waarden behorende bij het aantal waarnemingen

N, aantal proefstukken per batch										
t_n 10% en 90%										
t_n 5% en 95%										

5 EISEN TE STELLEN AAN HET PRODUCT

Algemeen

In de paragrafen 5.1 tot en met 5.9 worden de algemene eisen en de eventuele beoordelingsgrondslagen en normatieve referenties aangegeven.

De productspecificaties worden opgenomen in het productcertificaat.
De productspecificaties worden vermeld als absolute dan wel als relatieve waarden (d.w.z. ten opzichte van het uitgangsmateriaal).
Tevens worden in het productcertificaat restricties ten opzichte van het de toepassing van het gemodificeerde eindproduct in specifieke eindproducten opgenomen.

Verplicht moeten de volgende eigenschappen worden bepaald per houtsoort. Deze eigenschappen kunnen worden bepaald aan de hand van één charge. Uniformiteit en reproduceerbaarheid hoeven niet nogmaals te worden aangetoond. Deze bepalingen worden uitgevoerd om een karakterisering van de invloed van het proces op de diverse parameters van het gemodificeerde hout te verkrijgen. Hiermee wordt de klant geïnformeerd wat hij kan verwachten van behandeld materiaal:

- Duurzaamheid (5.1);
- Buigsterkte (5.8.2.1);
- Elasticiteitsmodulus (5.8.2.1);
- Volumieke massa (5.7);
- Evenwichtsvochtgehalte (5.7);
- Zwelgedrag (5.3.1).

Indien de duurzaamheid van het gemodificeerde hout in de onderscheiden gebruiksklassen op uitdrukkelijk verzoek van de producent niet als prestatie wordt vermeld in het productcertificaat, behoeft de duurzaamheid niet te worden bepaald (4.4.2).

Andere productspecificaties in dit hoofdstuk zijn facultatief op te nemen in het productcertificaat (in dien van toepassing aangegeven).

Voor toepassing in geveltimmerwerk kunnen aanvullende eisen worden gesteld per product of producteigenschap. In bijlage 1 zijn deze eisen opgenomen.

5.1 Prestatie-eis: Duurzaamheid

De producent van het gemodificeerde hout geeft aan voor welke gebruiksklassen het hout kan worden geproduceerd. De duurzaamheid van gemodificeerd hout dient afgestemd te worden op de omstandigheden waaronder het wordt toegepast, e.e.a. conform NEN-EN 460. De omstandigheden, ook wel aangeduid als gebruiksklassen voor biologische aantasting, zijn gedefinieerd in NEN-EN 335. Het door de certificaathouder te leveren eindproduct zal geschikt moeten zijn voor de door de klant aangegeven gebruiksklasse.

Voor elke aanvullende houtsoort zijn 15 monsters uit één batch voldoende.
Indien uit de testresultaten van de eerste houtsoort blijkt dat er één duidelijk discriminerende schimmel is, hoeft alleen deze schimmel te worden getest (dit in overleg met de certificatie-instelling en met onderscheid tussen loofhout en naaldhout).

Opmerking 2: De proefblokjes dienen te worden vervaardigd uit gemodificeerde planken, minimaal 100 mm vanaf de kopse kanten. Bij het testen van kernhout worden de proefblokjes gezaagd rondom de halve dikte van de planken.

Bepalingsmethode
De testmethoden, waarmee een gemodificeerde houtsoort binnen de gedefinieerde gebruiksklassen kan worden ingedeeld in een duurzaamheidsklasse, dienen te worden uitgevoerd conform NEN-EN 350-1:1994 of NEN-EN 350:2016.

- Voor hout met gebruiksklassen **1, 2 of 3** wordt voor :
  - NEN-EN 350-1:1994 de NEN-EN 113 aangewezen, waarbij vooraf een uitloogtest conform NEN-EN 84 moet worden uitgevoerd. In plaats van *Serpula lacrymans* dient echter de testschimmel *Coniophora puteana* te worden gebruikt voor alle te testen gemodificeerde houtsoorten.
  - NEN-EN 350:2016: CEN/TS 15083-1 aangewezen
- Voor hout met gebruiksklassen **4** wordt voor
  - NEN-EN 350-1:1994: de NVN-ENV 807 aangewezen, waarbij vooraf een uitloogtest conform NEN-EN 84 moet worden uitgevoerd. Interpretatie van de x-waarde geschied conform NEN-EN 113.
  - NEN-EN 350:2016: CEN/TS 15083-2 aangewezen

In aanvulling op de NVN-ENV 807 of CEN/TS 15083-2 (gebruiksklasse 4) dient een test conform NEN-EN 252 te worden ingezet. De kwaliteitsverklaring wordt daarbij voorwaardelijk afgegeven op basis van de resultaten van de NVN-ENV 807 of de CEN/TS 15083-2.

Voor gebruiksklasse 5 wordt apart bepaald, op basis van bestaande normen en testresultaten, of het gemodificeerde hout geschikt is voor toepassing (bijvoorbeeld NEN-EN 275).

Voor toepassing van gemodificeerd hout in geveltimmerwerk (gebruiksklasse 1, 2 en 3) worden extra eisen gesteld aan de duurzaamheidstesten. In plaats van de voorgeschreven schimmels volgens NEN-EN 350-1:1994 of NEN-EN 350:2016, moeten de volgende schimmels voor zowel naaldhout als loofhout worden getest, zie tabel 2.

Tabel 2: Schimmelcombinaties NEN-EN 113 of CEN/TS 15083-1 voor toepassing in KOMO-geveltimmerwerk.

Naaldhout	Loofhout
Gloeophyllum trabeum	*Donkioporia expansa*
Poria placenta *Coniophora puteana* *Trametes versicolor*	*Poria placenta* *Coniophora puteana* *Trametes versicolor*

Wanneer van een houtsoort in de praktijk zowel gemodificeerd spint als kernhout wordt toegepast, dient ten minste de duurzaamheid van het gemodificeerde spint te worden vastgesteld.

Toelatingsonderzoek
Er wordt gecontroleerd welke duurzaamheidsklasse het materiaal heeft bereikt.

KOMO® productcertificaat
Het KOMO® productcertificaat vermeldt de duurzaamheidsklasse van het materiaal.

5.2 Houtvochtgehalte

5.2.1 Prestatie-eis: Evenwichtsvochtgehalte

Bepalingsmethode
Het evenwichtsvochtgehalte dient te worden bepaald volgens de droogstoof-methode zoals beschreven in NEN-EN 13183-1. Het evenwichtsvochtgehalte wordt uitgedrukt in een waarde (%) met een tolerantie van ± 2%.(zie ook paragraaf 5.3.2).

Toelatingsonderzoek
Er wordt gecontroleerd welk evenwichtsvochtgehalte het gemodificeerde materiaal heeft bij een RV van 65% en 20 °C. Ook wordt vastgesteld wat het evenwichtsvochtgehalte bij levering is.

Opmerking 3: Bij levering van het gemodificeerde hout kan het houtvochtgehalte afwijken. Het is de verantwoordelijkheid van de producent dit te communiceren met de afnemer.

KOMO® productcertificaat
In het productcertificaat wordt het evenwichtsvochtgehalte van het gemodificeerde hout bij een RV van 65% en een temperatuur van 20 °C opgenomen.

5.2.2 Prestatie-eis: Wateropname (facultatief)

De wateropname wordt bepaald conform de voorschriften in bijlage 1: Geschiktheid van gemodificeerde houtsoorten voor toepassing in geveltimmerwerk (Geschiktheid GVT).

Bepalingsmethode

Voor de bepaling van de wateropname worden van iedere behandelde houtsoort of type proces 15 staken met afmetingen 20 x 20 x 400 mm gebruikt afkomstig van 3 verschillende productiebatches (5 per batch). Als referentie worden 15 staken grenen spint met dezelfde afmetingen meegenomen. De staken worden geklimatiseerd bij 65% ± 5% RV, 20 ± 2 °C tot constant gewicht. Alle staken worden gewogen op 0,2 gram nauwkeurig. Twaalf staken, vier van iedere batch, worden in een afsluitbare bak in 5 – 10 mm water gezet. Drie staken, de vijfde staak van ieder batch, worden in dezelfde bak geplaatst maar niet in het water. Zorg ervoor dat de staken vrij staan en elkaar niet raken. Het gewicht van de staken wordt bepaald na 1 en 24 uur en vervolgens na 2, 3, 7, 14 en 21 dagen.
Na de wateropname periode wordt de vochtafgifte bepaald. De staken worden daarvoor in een klimaat gelegd van 65% ± 5% RV, 20 ± 2 °C en gewogen na 1 en 24 uur en na 2, 3, 7 en 14 dagen. De wateropname wordt bepaald door het opzuigen van het vloeibare water en door de hygroscopiciteit door het ontstaan van een hoge luchtvochtigheid in de afgesloten bak.

De wateropname en -afgifte worden bepaald als:

$$W_i = (m_{wi} - m_{w0}) - (m_{di} - m_{d0}) \qquad [8]$$

Met:

W_i	Wateropname en -afgifte op tijdstip i [g]
m_{wi}	massa water-opname staken op tijdstip i [g]
m_{w0}	massa water-opname staken op tijdstip 0 [g]
m_{di}	massa waterdamp-opname staken op tijdstip i [g]
m_{d0}	massa waterdamp-opname staken op tijdstip 0 [g]

Toelatingsonderzoek

Gecontroleerd wordt wat de wateropname van het materiaal is.
Er is sprake van een hoge wateropname in combinatie met een lage waterafgifte wanneer:

- de maximale wateropname (gemiddeld) na 21 dagen ≥ 0,4 x de maximale wateropname (gemiddeld) van grenen spint;
- bij de vochtafgifte, het gemiddelde begin-vochtgehalte ± 1% vochtgehalte na 14 dagen klimatiseren niet is bereikt.

KOMO® productcertificaat

Het KOMO® productcertificaat vermeldt of de wateropname van het materiaal hoog of laag is.

5.3 Prestatie-eis: Dimensiestabiliteit

Het krimp- en zwelgedrag van gemodificeerd hout zal, afhankelijk van de toepassing een rol spelen. Indien de dimensiestabiliteit van ondergeschikt belang is bij de toepassing van gemodificeerd hout dan volstaat het de test uit te voeren waaraan in paragraaf 5.3.1 wordt gerefereerd.
Hiermee is het mogelijk houtsoorten (en behandelingen) onderling te vergelijken.

Wanneer sprake is van watercontact door blootstelling aan weer en wind en/of door plaatsing in water is paragraaf 5.3.1 ook van toepassing.

Voor toepassing van (gemodificeerd hout) in geveltimmerwerk (waarbij krimp en zwelling van essentieel belang is (par 5.3.2) worden ten aanzien van de krimp extra eisen gesteld (Zie ook SKH publicaties 99-05 en 13-02). Deze eisen zijn weergegeven in bijlage 1.

5.3.1 Prestatie-eis: Dimensiestabiliteit als ondergeschikte eigenschap

Bepalingsmethode

De dimensiestabiliteit als ondergeschikte eigenschap kan bepaald worden conform de voorschriften in bijlage 1: Geschiktheid GVT of indien gewenst conform DIN 52184.

De dimensiestabiliteit (onder andere voor GVT) wordt bepaald aan proefstukken die zuiver radiaal en tangentiaal zijn gezaagd en deze te conditioneren bij verschillende klimaten tot een evenwicht is bereikt. De proefstukken zijn bij voorkeur 50 x 50 mm groot maar tenminste 20 x 20 mm groot met een lengte van 10 mm. Er worden minimaal 15 proefstukken gebruikt afkomstig van 15 verschillende planken of balken, bij voorkeur behandeld in 3 verschillende productie batches.
De dimensiestabiliteit wordt bepaald over een traject van 50% RV tot 90% RV. In verband met hysterese effecten worden de proefstukken om te beginnen gedurende minimaal 1 week geklimatiseerd bij 30 - 35% RV , 20 °C. Voor het bepalen van de afmetingen bij 50% RV worden de proefstukken geklimatiseerd bij 50 ± 5% RV, 20 ± 2 °C. Na bereiken van het evenwicht (maximale gewichtsverandering 0,1% in 24 uur) worden de afmetingen bepaald met minimale nauwkeurigheid 0,02 mm. Vervolgens worden de proefstukken geklimatiseerd bij 90 ±5%, 20 ± 2 °C. tot een evenwicht bereikt is. De afmetingen worden opnieuw bepaald met minimale nauwkeurigheid 0,02 mm.

De zwelling wordt berekend als:

$$St_{50-90\%} = \frac{(Dt_{90} - Dt_{50})}{Dt_{50}} \times 100\% \qquad \textbf{[9]}$$

en

$$Sr_{50-90\%} = \frac{(Dr_{90} - Dr_{50})}{Dr_{50}} \times 100\% \qquad \textbf{[10]}$$

Met

$St_{50-90\%}$	tangentiale zwelling over een gebied van 50% tot 90% RV [%]
$Sr_{50-90\%}$	radiale zwelling over een gebied van 50% tot 90% RV [%]
Dt_{50}	tangeniale afmetingen bij 50% RV [mm]
Dt_{90}	tangeniale afmetingen bij 90% RV [mm]
Dr_{50}	radiale afmetingen bij 50% RV [mm]
Dr_{90}	radiale afmetingen bij 90% RV [mm]

Ook is het mogelijk om de dimensiestabiliteit weer te bepalen conform DIN 52184.
Hiertoe dienen de zwellingscoëfficient en de differentiële zwelling te worden bepaald.
De zwellingscoëfficient is de procentuele zwelling van het hout per 1% relatieve luchtvochtverandering tussen 35% RV en 85% RV.
De differentiele zwelling is de procentuele zwelling per 1% houtvochtverandering tussen 35%RV en 85% RV.

Toelatingsonderzoek
Gecontroleerd wordt of de dimensiestabiliteit is vastgesteld volgens de voorschriften in bijlage 1: Geschiktheid GVT, of conform DIN 52184

KOMO® productcertificaat
Het KOMO® productcertificaat vermeldt de zwelgegevens van 50% Rv naar 90% rv conform Bijlage 1 dan wel de zwellingscoëfficient conform DIN 52184 van het materiaal.

5.3.2 Prestatie-eis: Dimensiestabiliteit als essentiële eigenschap (facultatief)

Simultaan aan het bepalen van de dimensiestabiliteit kan het evenwichtsvochtgehalte worden bepaald.

Bepalingsmethode
Er dient een volledig traject voor het bepalen van de EMC van ovendroog naar waterverzadigd te worden afgelegd, met de volgende tussenliggende klimaten (RV ± 5%, 20 °C): 30% RV, 50% RV,65% RV, 80% RV en 90% RV, zowel opgaand als afgaand (hysterese).
Uit de zwel- en krimpgegevens kan vervolgens met behulp van de krimp- of zwellingscoëfficiënt de ASE (anti shrink / swelling efficiency) berekend worden.

$$S\ (\%) = [(V_{ws} - V_{od}) / V_{od}] \times 100 \qquad \textbf{[11]}$$

Met
S Krimp- of zwellings coëfficiënt
V_{ws} Volume van waterverzadigd hout
V_{od} Volume van ovendroog hout

$$ASE\ (\%) = [(S_u - S_m) / S_u] \times 100 \qquad \textbf{[12]}$$

Met:
ASE Anti Shrink Efficiency of Anti Swelling Efficiency
S_u Krimp/zwellings-coëfficiënt van niet-gemodificeerd hout
S_m Krimp/zwellings-coëfficiënt van gemodificeerd hout

Toelatingsonderzoek
Gecontroleerd wordt wat het EMC bij de betreffende klimaten is en wat de daaruit berekende ASE is.

KOMO® productcertificaat
Het KOMO® productcertificaat vermeldt het EMC bij de verschillende klimaten en kan eventueel de daaruit berekende ASE (Anti Shrink Efficiency) van het materiaal vermelden.

5.3.3 Prestatie-eis: Krimpklassen (facultatief)

Voor toepassing in geveltimmerwerk wordt gevraagd naar de krimpklasse van het gemodificeerde hout.

Bepalingsmethode
Zie de voorschriften in bijlage 1: Geschiktheid GVT.

Toelatingsonderzoek
Gecontroleerd wordt wat de krimpklasse van het materiaal is.

KOMO® productcertificaat
Het KOMO® productcertificaat vermeldt de krimpklasse van het materiaal.

5.4 Lijmbaarheid (facultatief)

5.4.1 Prestatie-eis: Lijmbaarheid voor niet-dragende toepassingen (facultatief)

Bepalingsmethode
De eisen alsmede de vereiste beproevingsmethoden met betrekking tot lijmbaarheid moeten voldoen aan de voorschriften in bijlage 1: Geschiktheid GVT.

Toelatingsonderzoek
Gecontroleerd wordt of de verlijming voldoet aan de prestatie-eisen

KOMO® productcertificaat
Het KOMO® productcertificaat vermeldt of het materiaal geschikt is te verlijmen voor toepassing in niet dragende toepassingen.

5.4.1.1 Prestatie-eis: Lijmbaarheid voor toepassing in kozijnhoekverbindingen (facultatief)

Bepalingsmethode
Zie de voorschriften in bijlage 1: Geschiktheid GVT.

Toelatingsonderzoek
Gecontroleerd wordt of het materiaal voldoet aan de prestatie-eisen.

KOMO® productcertificaat
Het KOMO® productcertificaat vermeldt of het materiaal geschikt is voor het vervaardigen van kozijnhoekverbindingen.

5.4.1.2 Prestatie-eis: Lijmbaarheid voor toepassing in ramen en deuren (facultatief)

Bepalingsmethode
Zie de voorschriften in bijlage 1: Geschiktheid GVT.

Toelatingsonderzoek
Gecontroleerd wordt of het materiaal voldoet aan de prestatie-eisen.

KOMO® productcertificaat
Het KOMO® productcertificaat vermeldt of het materiaal geschikt is voor gebruik in ramen en deuren

5.4.1.3 Prestatie-eis: Gevingerlast hout, exterieur (facultatief)

Bepalingsmethode

Zie de voorschriften in bijlage 1: Geschiktheid GVT.

Toelatingsonderzoek

Gecontroleerd wordt of het materiaal voldoet aan de prestatie-eisen.

KOMO® productcertificaat

Het KOMO® productcertificaat vermeldt of het materiaal geschikt is voor toepassing als gevingerlast hout voor exterieure toepassingen.

5.4.1.4 Prestatie-eis: Gelamineerd hout, exterieur (facultatief)

Bepalingsmethode

Zie de voorschriften in bijlage 1: Geschiktheid GVT.

Toelatingsonderzoek

Gecontroleerd wordt of het materiaal voldoet aan de prestatie-eisen.

KOMO® productcertificaat

Het KOMO® productcertificaat vermeldt of het materiaal geschikt is voor lamineren

5.4.2 Prestatie-eis: Lijmbaarheid voor toepassing in dragende constructies (facultatief)

Voor dragende houten bouwconstructies geld voor de hout-lijmcombinatie de beproevingen en de eisen zoals omschreven in BRL 2338.

Bepalingsmethode

Zie hiervoor de bepalingen in BRL 2338

Toelatingsonderzoek

Gecontroleerd wordt of het materiaal voldoet aan de prestatie-eisen.

KOMO® productcertificaat

Het KOMO® productcertificaat vermeldt of het materiaal geschikt is voor verlijming van dragende constructies.

5.5 Prestatie-eis: Afwerking (facultatief)

Bepalingsmethode

Zie de voorschriften in bijlage 1: Geschiktheid GVT.

Toelatingsonderzoek

Gecontroleerd wordt of het materiaal voldoet aan de prestatie-eisen.

KOMO® productcertificaat

Het KOMO® productcertificaat vermeldt of het materiaal geschikt is om af te werken.

5.6 Prestatie-eis: Kleur (facultatief)

5.6.1 Gevoeligheid voor UV-straling (facultatief)

De UV-gevoeligheid kan worden vastgesteld indien gemodificeerd hout onbehandeld of transparant afgewerkt wordt gebruikt.

Bepalingsmethode
De UV-gevoeligheid wordt bepaald conform het CIE-Lab methode (ISO 7724-2), voor en na verwering in de QUV conform NEN-EN 927-6 (12 weken) zonder gebruik te maken van een coating.

Toelatingsonderzoek
Gecontroleerd wordt wat de UV-gevoeligheid is na QUV-beproeving.

KOMO® productcertificaat
Het KOMO® productcertificaat vermeldt de UV-gevoeligheid volgens de CIE-lab methode na QUV-verwering.

5.6.2 Prestatie-eis: Kleurwaarde (facultatief)

Bepalingsmethode
In situaties waarin belang wordt gehecht aan de kleur van het gemodificeerde hout, kan de kleurwaarde worden bepaald met behulp van de CIE-Lab methode (ISO 7724-2), waarbij de kleurverandering wordt gemeten conform ISO 7724-3.

De bepaling van de kleurwaarde dient uit gevoerd te worden aan 45 monsters: 3 batches waaruit elk 15 monsters.

Toelatingsonderzoek
Gecontroleerd wordt wat de kleurwaarde is na beproeving

KOMO® productcertificaat
Het KOMO® productcertificaat vermeldt de kleurwaarde volgens de ISO 7724-3.

5.7 Prestatie-eis: volumieke massa

Bepalingsmethode
De volumieke massa wordt bepaald overeenkomstig ISO 13061-2 bij een evenwichtsvochtgehalte behorend bij 20 °C, 65% RV, aan minimaal 15 monsters.

Toelatingsonderzoek
Gecontroleerd wordt wat de volumieke massa is bij het voorgeschreven klimaat.

KOMO® productcertificaat
Het KOMO® productcertificaat vermeldt de volumieke massa bij het evenwichtsvochtgehalte bij 20°C, 65% RV.

5.8 Prestatie-eis: Mechanische eigenschappen

Indien mechanische eigenschappen van het gemodificeerde hout afwijken van de eigenschappen van het onbehandelde hout, dienen deze in het productcertificaat te worden benoemd en gekwantificeerd.

Mechanische eigenschappen kunnen in dit geval onder andere worden weergegevens als buigsterkte (MOR), elasticiteitsmodulus (MOE), breukslagarbeid of afschuifsterkte. Beproevingen zullen moeten zijn uitgevoerd volgens de bijbehorende normen, zoals vermeld in hoofdstuk 10.

5.8.1 Niet-constructieve toepassingen (niet-dragend, niet-bouwkundig)

Voor niet-constructieve toepassingen worden aan het gemodificeerde hout geen eisen gesteld aan de buigsterkte en elasticiteitsmodulus.
Een eventuele wijziging van deze eigenschappen ten opzichte van die van het onbehandelde hout zal in het productcertificaat worden opgenomen.

Uitzondering zijn in dit geval tussenstijlen en tussendorpels. Hieraan worden wel sterkte-eisen aan gesteld in de KVT zoals omschreven in paragraaf 5.8.2.1.

5.8.2 Constructieve toepassingen (facultatief)

5.8.2.1 Bouwkundige toepassing in geveltimmerwerk (facultatief)

Bepalingsmethode

Door middel van laboratoriumonderzoek moet worden aangetoond dat de mechanische eigenschappen van gemodificeerd hout voldoet zoals omschreven in SKH-Publicatie 97-04:

- *buigsterkte (N/mm^2),* bepaald aan de hand van een vierpuntsbuigproef overeenkomstig NEN-EN 408;
- *hardheid*, bepaald volgens Janka (N) (ASTM D 143) of volgens Brinell (NEN-EN-ISO 6506-1);
- *elasticiteitsmodulus* (N/mm^2), bepaald volgens NEN-EN 408;
- *splijtsterkte en schroefhoudendvermogen* conform respectievelijk ASTM D143 en SKH-BGS 002.

Toelatingsonderzoek

Gecontroleerd wordt wat de buigsterkte, de hardheid, de E-modulus en de splijtsterkte en schroefhoudendvermogen van het materiaal is.

KOMO® productcertificaat

Het KOMO® productcertificaat vermeldt de buigsterkte, de hardheid, de E-modulus en de splijtsterkte en/of het schroefhoudendvermogen van het materiaal.

5.8.2.2 Toepassing in dragende constructies (facultatief)

Bepalingsmethode

Voor dragende constructies moet de buigsterkte en elasticiteitsmodulus worden bepaald met een vier-puntsbuiging volgens NEN-EN 408 en een karakteristieke waarde volgens de Eurocode NEN-EN 1990. Vertaling naar sterkteklassen (NEN-EN 338) is niet mogelijk, wel kunnen de gevonden karakteristieke waarden gebuikt worden om constructies door te rekenen

Toelatingsonderzoek

Gecontroleerd wordt wat de buigsterkte en de elasticiteitsmodulus.

KOMO® productcertificaat

Het KOMO® productcertificaat vermeldt de (karakteristieke) waarden voor de buigsterkte en elasticiteitsmodulus die zijn bepaald.

5.8.2.3 Toepassing met schokbelasting (facultatief)

Bepalingsmethode

Indien gemodificeerd hout wordt toegepast in situaties waarin sprake is of kan zijn van schokbelasting, dient de breukslagarbeid te worden vastgesteld volgens DIN 52189-1.

Toelatingsonderzoek

Gecontroleerd wordt wat de breukslagarbeid van het materiaal is.

KOMO® productcertificaat

Het KOMO® productcertificaat vermeldt de waarde van de breukslagarbeid van het materiaal.

5.9 Prestatie-eis: Brandgedrag (facultatief)

Voor eisen te stellen aan het brandgedrag van gemodificeerd hout wordt verwezen naar het Bouwbesluit, waarin functionele eisen en prestatie-eisen worden onderscheiden.

Bepalingsmethode

De klasse van bijdrage tot brandvoortplanting (reaction to fire performance) van het gemodificeerde hout wordt bepaald conform de eisen in NEN-EN 13501-1.

Toelatingsonderzoek

Gecontroleerd wordt aan welke prestatie-eisen het materiaal voldoet.

KOMO® productcertificaat

Het KOMO® productcertificaat vermeldt de reaction to fire performance van het materiaal.

6 EISEN TE STELLEN AAN HET KWALITEITSSYSTEEM

6.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de eisen opgenomen waaraan het kwaliteitssysteem van de producent moet voldoen.

6.2 Verantwoordelijkheid

Een certificaathouder is altijd verantwoordelijk voor de kwaliteit van het fabricageproces, de interne kwaliteitsbewaking en de kwaliteit van het product. De interne kwaliteitsbewaking moet voldoen aan de eisen zoals vastgelegd in dit hoofdstuk.

De certificaathouder moet beschikken over een door hem toegepast schema van de interne kwaliteitsbewaking (IKB-schema) waarin tenminste de eisen uit dit hoofdstuk zijn opgenomen.

Toelatingsonderzoek

Door de certificatie-instelling wordt nagegaan:

- Of de interne kwaliteitsbewaking voldoet aan de eisen van deze beoordelingsrichtlijn;
- Of het personeel in staat is om de vereiste controles uit te voeren;
- Of de interne kwaliteitsbewaking op een correcte wijze wordt uitgevoerd.

Productcertificaat

In het af te geven productcertificaat wordt vermeld dat de interne kwaliteitsbewaking van de certificaathouder periodiek wordt gecontroleerd en dat op grond daarvan geacht mag worden dat:

- De interne kwaliteitsbewaking overeenkomt met de daaraan te stellen eisen;
- De certificaathouder in staat is om de overeenkomstigheid van zijn product te waarborgen;
- Geacht mag worden dat het product overeenkomt met de technische specificatie.

6.3 Beheerder van het kwaliteitssysteem

Binnen de organisatiestructuur moet een functionaris zijn aangewezen die belast is met het beheer en verantwoordelijk is voor het functioneren van de interne kwaliteitsbewaking. Deze persoon is het eerste aanspeekpunt voor de certificatie-instelling.

6.4 Kwaliteitssysteem

6.4.1 Beheersing van documenten

De schriftelijk vastgelegde procedures voor de keuring en de beproeving moeten door daartoe bevoegde personen binnen het bedrijf vóór de uitgifte worden beoordeeld en goedgekeurd op geschiktheid en doelmatigheid. De beheersing van documenten moet bewerkstelligen, dat alleen geldige documenten bij de keuring en beproeving beschikbaar zijn. De documenten dienen in het Nederlands dan wel in het Engels of Duits gesteld te zijn.

6.4.2 Keuring en beproeving

6.4.2.1 Interne Kwaliteitsbewaking

De producent dient een interne kwaliteitsbewaking te hanteren; hierin dienen minimaal de volgende onderdelen te zijn opgenomen en schriftelijk te zijn vastgelegd:

- een ingangscontrole op de grondstoffen;
- werkplekinstructies (incl. controle op het productieproces);
- controle op het eindproduct;
- de controle op de meetapparatuur;
- klachtenregistratie.
- afhandeling producten met een tekortkoming.

6.4.2.2 Registratie

Van de keuringen en beproevingen, zoals omschreven in het IKB schema dient een registratie te worden bijgehouden. Geregistreerde gegevens dienen ten minste 10 jaar te worden bewaard. Tevens dient een verificatie plaats te vinden aan de hand van reeds eerder uitgevoerde keuringen en beproevingen om na te gaan of aan de gestelde eisen wordt voldaan.

6.4.2.3 Kalibratie

Wanneer nodig dient de laboratorium- en meetapparatuur met gespecificeerde tussenpozen te zijn gekalibreerd. De betreffende laboratorium- en meetapparatuur dient voorzien te zijn van een identificatie waarmee de kalibratiestatus te bepalen is.
De certificaathouder dient de resultaten van de kalibraties te registreren

6.4.2.4 Toelevering

Grondstoffen, halfproducten, etc., waarvoor verwezen is naar een andere beoordelingsrichtlijn, moeten aan de eisen van desbetreffende beoordelingsrichtlijn voldoen. De ontvangen goederen moeten volgens het IKB schema gecontroleerd worden.

6.4.2.5 Laboratorium

Voor het verrichten van laboratoriumwerkzaamheden dient men te beschikken over een uitgeruste (aparte) ruimte en over de voorgeschreven meet- en beproevingsapparatuur. Bij gebruikmaking van een extern laboratorium dient dit door de certificatie-instelling te zijn goedgekeurd.

De monsters gebruikt voor keuring en beproeving zijn duidelijk geïdentificeerd. Eventuele beproevings- volgorde dient herkenbaar te zijn.

De producent van dient (indien van toepassing) te beschikken over de volgende apparatuur (standaard):
- droogstoof (103 ±1 °C)
- weegschaal (±0,1 g)
- houtvochtmeter (gekalibreerd)
- geijkte thermometer (ter controle van de droogstoof)
- nader te bepalen apparatuur ter controle van het eindproduct. Vast te stellen door de certificatie-instelling afhankelijk van het type modificatieproces.

6.4.2.6 Producten met tekortkomingen

Producten of onderdelen van producten waarvan tijdens het productieproces blijkt dat zij niet aan de eisen voldoen moeten als zodanig herkenbaar zijn. Tevens dient men te beschikken over een procedure voor de behandeling van deze producten en een herkenbare (aparte) opslag respectievelijk een aanvullend registratiekenmerk (bijvoorbeeld in geval van foutieve fabricage of assemblage). Nagegaan dient te worden waardoor dit is veroorzaakt en, waar nodig, dient het productieproces te worden aangepast.
Zo nodig moeten corrigerende maatregelen worden genomen.

6.4.2.7 Behoud van eigenschappen van het product

Productie, intern transport en opslag van gerede producten moeten op zodanige wijze beheerst plaatsvinden dat de meegegeven eigenschappen behouden blijven. Het externe transport moet zodanig plaatsvinden dat er geen beschadiging of blijvende vormveranderingen kunnen optreden.

6.4.3 Klachtenbehandeling

De producent (houder van het productcertificaat) dient aantoonbaar te beschikken over een klachtenregistratie en de behandeling hiervan met betrekking tot het product waarop het productcertificaat betrekking heeft en de toepassing ervan. Per klacht dient te worden aangegeven hoe de klacht is geanalyseerd en afgehandeld en eventueel gevolgd door passende corrigerende maatregelen.

7 MERKEN

De (verpakking van) onder productcertificaat geleverd gemodificeerd hout dient leesbaar te zijn voorzien van het KOMO®-merk:

1 Het aanbrengen van het KOMO®-beeld of woordmerk; minimaal 5 mm groot;
Naast het KOMO-merk mag ook de QR-code worden toegevoegd zoals deze staat vermeld op de KOMO-website bij het betreffende certificaat.
2. Het aanbrengen van het certificaatnummer en/of de naam van de producent van het gemodificeerde hout.
3. Het aanbrengen van een uniek productie-/chargenummer.
Bij splitsing van de bundel behoeft dit volgnummer niet meer op iedere eenheid aanwezig te zijn. Van elke charge wordt geadministreerd wat de daarbij behorende volgnummers zijn en met welke procesparameters het hout is gemodificeerd;
4. Vermelding voor welke toepassing het gemodificeerde hout geschikt is door middel van ten minste de gebruiksklasse-aanduiding volgens NEN-EN 335-1, of een andere in tabel 3 opgenomen kleur- of lettercodecode.
5. Vermelding van de oorspronkelijke houtsoort

Het certificatiemerkteken moet zodanig gescheiden worden aangebracht ten aanzien van enig ander merkteken dat er geen verwarring kan ontstaan.

Tabel 3: Toepassingsgebieden gebaseerd op de risicoklassen volgens NEN-EN 335-1

Gebruiks-klasse	**Omschrijving**	**Kleurcode**	**Lettercode**
1	Bovengronds, niet in weer en wind	Zwart	L
2	Bovengronds, met risico van nat worden	Oranje	
3	Bovengronds en periodiek contact met regenwater	Blauw	
4	Grondcontact, permanent watercontact en grondwatercontact	Wit	G
5	Permanent in contact met brak of zout water	Rood	Z

8 EISEN TE STELLEN AAN DE EXTERNE CONTROLE

8.1 Algemeen

De externe kwaliteitsbewaking wordt door de certificatie-instelling vastgelegd conform het Productcertificatiereglement van de certificatie-instelling.

8.2 Toelatingsonderzoek

Bij het toelatingsonderzoek controleert de certificatie-instelling of het betreffende bedrijf voldoet aan de gestelde eisen zoals weergegeven in deze Beoordelingsrichtlijn. Van het toelatingsonderzoek wordt een rapportage opgesteld, op basis waarvan het KOMO® productcertificaat wordt verleend.

Het dossier moet aan de volgende eisen voldoen:
- **Volledigheid;** het dossier doet een uitspraak over alle in de beoordelingsrichtlijn gestelde (verplichte) eisen;
- **Traceerbaarheid;** de bevindingen waarop uitspraken zijn gebaseerd moeten traceerbaar zijn vastgelegd.

De beslisser over verlening van het productcertificaat moet zijn beslissing kunnen baseren op de in het dossier vastgelegde bevindingen.
De beslissing over verlening van het productcertificaat moet plaats vinden door een daartoe gekwalificeerde beslisser, die niet zelf bij het certificaatonderzoek betrokken is geweest. De beslissing moet traceerbaar zijn vastgelegd.

8.3 Jaarlijkse controle

De certificatie-instelling controleert, onaangekondigd, 3x per jaar of bij voortduring aan de technische specificatie wordt voldaan, of de productie (hoofdstuk 4) in overeenstemming is met de door de producent vastgelegde en met de certificatie-instelling overeengekomen specificaties en of het interne kwaliteitsbewakingssysteem van de producent aan de in hoofdstuk 6 en 7 vastgelegde eisen voldoet.

Van deze controles wordt een schriftelijke rapportage opgesteld.
Op advies van het College van Deskundigen, kan bovengenoemde controlefrequentie op grond van argumenten bijgesteld worden.

Het land van de aanvrager dient in het algemeen veilig te zijn t.b.v. controlebezoeken door de certificatie-instelling. Bij negatieve reisadviezen wordt het land niet bezocht maar dienen de producten bij binnenkomst in Nederland te worden gecontroleerd. De producent is dan verplicht de verzendingen inclusief tijd en plaats van ontvangst tijdig en schriftelijk te melden bij de certificatie instelling.

9 EISEN AAN DE CERTIFICATIE-INSTELLING

9.1 Algemeen

De certificatie-instelling moet voor het onderwerp van deze BRL zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie of bezig met aanvraag procedure op basis van NEN-EN-ISO/IEC 17065, en daarvoor een licentieovereenkomst met Stichting KOMO hebben.

De certificatie-instelling moet beschikken over een reglement, of een daaraan gelijkwaardig document, waarin de algemene regels zijn vastgelegd die bij certificatie worden gehanteerd. In het bijzonder zijn dit:
• De algemene regels voor het uitvoeren van het toelatingsonderzoek, te onderscheiden naar:
- De wijze waarop producenten worden geïnformeerd over de behandeling van een aanvraag;
- De uitvoering van het onderzoek;
- De beslissing naar aanleiding van het uitgevoerde onderzoek;
• De algemene regels ten aanzien van de uitvoering van controles en de daarbij gehanteerde controleaspecten;
• De door de certificatie-instelling te treffen maatregelen bij tekortkomingen (sanctiebeleid);
• De regels bij beëindiging van een certificaat;
• De mogelijkheid tot het instellen van beroep tegen beslissingen of maatregelen van de certificatie-instelling.

Het College van Deskundigen mag de interpretatie van in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen vastleggen in één afzonderlijk interpretatiedocument. Iedere certificatie-instelling die gebruik maakt van deze beoordelingsrichtlijn is verplicht de daarin vastgelegde interpretaties te hanteren.

9.2 Certificatiepersoneel

Het bij het certificatietraject betrokken personeel is te onderscheiden naar:
- Controleur: belast met de uitvoering van de externe controle;
- Uitvoerder vooronderzoek: belast met het uitvoeren van het toelatingsonderzoek en de beoordeling van de rapporten van keurmeesters/ laboranten;
- Beoordelaar: de beoordeling van de resultaten van de uitvoering van het vooronderzoek en de externe controles; beslissingen over de noodzaak tot het treffen van corrigerende maatregelen;
- Beslisser: belast met het nemen van beslissingen naar aanleiding van uitgevoerde toelatingsonderzoeken, voortzetting van certificatie naar aanleiding van uitgevoerde controles.

9.3 Kwalificatie-eisen

Personeel betrokken bij het certificatieproces moet aantoonbaar gekwalificeerd zijn voor het uitvoeren van de benodigde werkzaamheden. Met betrekking tot opleiding, expertise/ervaring gelden de volgende kwalificatie-eisen:

Certificatiepersoneel	Opleiding	Kennis en Ervaring
Controleur Uitvoerder vooronderzoek	MBO-niveau	- Productie en toepassing van gemodificeerd hout of gelijkwaardig - Opleiding auditor ISO 9001 - Tweejarige ervaring in de houtindustrie of daaraan gelijkwaardig
Beoordelaar	HBO-niveau	- Bouwkundig of andere type opleiding of gelijkwaardig - Productie en toepassing gemodificeerd hout - Minimaal 2 jaar ervaring op leidinggevend niveau in de houtindustrie of daaraan gelijkwaardig.
Beslisser	HBO-niveau	- Managementervaring of gelijkwaardig - Certificatie of gelijkwaardig - Accreditatiecriteria of gelijkwaardig - Kennis van relevante certificatiesystematiek

Certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn gekwalificeerd door toetsing van opleiding en ervaring aan bovenvermelde eisen. Indien kwalificatie plaats vindt op grond van afwijkende criteria, moet dit schriftelijk zijn vastgelegd.

De bevoegdheid om te kwalificeren ligt bij:
- Beslissers voor kwalificatie van controleurs, uitvoerders vooronderzoek en beoordelaars;
- Management van de certificatie instelling voor kwalificatie van beslissers.

9.4 Rapportage aan college van deskundigen

De certificatie-instelling rapporteert minimaal jaarlijks over de uitgevoerde certificatiewerkzaamheden. In deze rapportage moeten de volgende onderwerpen aan de orde komen:
- Mutaties in aantal certificaten (nieuw/vervallen);
- Aantal uitgevoerde controles in relatie tot de vastgestelde frequentie;
- Resultaten van de controles.

9.5 Sanctiebeleid

Het sanctiebeleid (de door de certificatie-instelling te treffen maatregelen bij tekortkomingen) dient te zijn vastgelegd in het in paragraaf 9.1 genoemde reglement van de certificatie-instelling of in een daartoe separaat opgesteld document.

10 LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN

ASTM D143-14	Standard Test Methods for Small Clear Specimens of Timber. Sections 95-99 – Cleavage. ASTM International;
ASTM D3359-09e2	Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test;
BRL 0801:2011+WB2016	Houten gevelelementen, uitgave SKH;
BRL 0803:2013+WB2016	Houten buitendeuren, uitgave SKH uitgave SKH;
BRL 0814:2016	Filmvormende coatings voor toepassing op hout, uitgave SKH;
BRL 0817:2008+WB2009	Filmvormende voorlak- en aflaksystemen op hout, uitgave SKH;
BRL 0819: 2010	Verbindingstechnieken in houten gevelelementen, uitgave SKH;
BRL 2338: 1998+WB:2007	Lijmen voor dragende houten bouwconstructies;
BRL 2339:2012	Lijmen voor niet-dragende toepassingen, uitgave SKH;
CEN/TS 15083-1:2005	Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Bepaling van de natuurlijke duurzaamheid van massief hout tegen houtaantastende schimmels - Deel 1: Basisdiomyceten;
CEN/TS 15083-2:2005	Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Bepaling van de natuurlijke duurzaamheid van massief hout tegen houtaantastende schimmels - Deel 2: Zachtrotschimmel;
CPR	Verordening bouwproducten EU 305/2011;
DIN 52184:1979	Prüfung von Holz; Bestimmung der Quellung und Schwindung;
DIN 52189 deel 1:1981	Prüfung von Holz; Schlagbiegeversuch - Bestimming der Bruchschlagarbeit;
ISO 7724-2:1984 en	Paints and varnishes - Colorimetry - Part 2: Colour measurement;
ISO 7724-3:1984 en	Paints and varnishes - Colorimetry - Part 3: Calculation of colour differences;
ISO 13061-2:2014	Fysische en mechanische eigenschappen van hout - Beproevingsmethoden voor kleine foutvrije proefstukken - Deel 2: Bepaling van de dichtheid voor fysische en mechanische proeven;
KVT	Kwaliteit van houten gevelelementen, uitgave NBvT;
NEN 1068:2012+C1:2014	Thermische isolatie van gebouwen - Rekenmethoden;
NEN-EN 84: 1997	Houtverduurzamingsmiddelen – Versnelde veroudering van behandeld hout voorafgaande aan biologische beproevingen – Uitloogmethode;
NEN-EN 113:1996/A1:2004	Houtverduurzamingsmiddelen – Beproevingsmethode voor de bepaling van de preventieve werking tegen houtaantastende basidiomyceten – Bepaling van de giftgrenswaarden;
NEN-EN 252:2014	Veldonderzoeksmethode voor de bepaling van de relatieve beschermende werking van een houtverduurzamingsmiddel bij contact met de grond
NEN-EN 275:1993	Houtverduurzamingsmiddelen - Bepaling van de preventieve werking tegen mariene boorders;
NEN-EN 335:2013	Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Gebruiksklassen: Definities, toepassing op massief hout en op houtachtige plaatmaterialen;
NEN-EN 335-1:2006	Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Definitie van gebruiksklassen - Deel 1: Algemeen;
NEN-EN 338:2016	Hout voor constructieve toepassingen – Sterkteklassen;
NEN-EN 350:2016	Duurzaamheid van hout en houtachtige producten - Beproeving en classificatie van de weerstand tegen biologische agentia, de doorlaatbaarheid van water en de prestaties van hout en houtachtige materialen;
NEN-EN 350-1:1994	Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Natuurlijke duurzaamheid van massief hout - Deel I: Richtlijn voor de principes van het beproeven en het classificeren van de natuurlijke duurzaamheid van hout;

NEN-EN 408:2010/A1:2012	Houtconstructies - Hout voor houtconstructies en gelijmd gelamineerd hout - Bepaling van enkele fysische- en mechanische eigenschappen;
NEN-EN 460:1994	Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Natuurlijke duurzaamheid van massief hout – Richtlijn voor de eisen aan de duurzaamheid van hout voor toepassing in risicoklassen;
NEN-EN 927-6:2006	Verven en vernissen - Deklaagmaterialen en deklaagsystemen voor hout voor buitengebruik - Deel 6: Blootstelling van deklagen voor hout door kunstmatige verwering met gebruik van fluorescerende UV lampen en water;
NEN-EN 1990+A1+A1/ C2:2011+NB:2011	Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp;
NEN-EN 12664:2001	Thermische eigenschappen van bouwmaterialen en producten - Bepaling van de warmteweerstand volgens de methode met afgeschermde "hot plate" en de methode met warmtestroommeter - Droge en natte producten met een lage en een gemiddelde warmteweerstand;
NEN-EN 13183-1:2002	Vochtgehalte van een stuk gezaagd hout - Deel 1: Bepaling door middel van wegen en drogen in een oven;
NEN-EN 13501-1:2007/A1:2009	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen – Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag;
NEN-EN-ISO 4628-2:2016	Verven en vernissen - Evaluatie van de degradatie van verflagen - Aanduiding van de intensiteit, hoeveelheid en omvang van algemeen voorkomende gebreken - Deel 2: Beoordeling van de mate van blaarvorming;
NEN-EN-ISO 4628-4:2016	Verven en vernissen - Evaluatie van de degradatie van verflagen - Aanduiding van de intensiteit, hoeveelheid en omvang van algemeen voorkomende gebreken - Deel 4: Beoordeling van de mate van barstvorming;
NEN-EN-ISO 4628-5:2016	Verven en vernissen - Evaluatie van de degradatie van verflagen - Aanduiding van de intensiteit, hoeveelheid en omvang van algemeen voorkomende gebreken - Deel 5: Aanduiding van de mate van afbladderen;
NEN-EN-ISO 6506-1:2014	Metallische materialen - Hardheidsmeting volgens Brinell - Deel 1: Beproevingsmethode;
NEN-EN-ISO 9001:2015	Kwaliteitsmanagementsystemen – Eisen;
NEN-EN-ISO 10456:2008+C1:2009	Bouwmaterialen en bouwproducten - Hygrothermische eigenschappen - Overzicht van ontwerpwaarden en procedures voor de bepaling van gedeclareerde en ontwerp waarden;
NEN-EN-ISO/IEC 17020:2012	Conformiteitsbeoordeling - Algemene criteria voor het functioneren van verschillende soorten instellingen die keuringen uitvoeren;
NEN-EN-ISO/IEC 17021-1:2015	Conformiteitsbeoordeling - Eisen voor instellingen die audits en certificatie van managementsystemen uitvoeren;
NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 +C1:2007	Algemene eisen voor de bekwaamheid van beproevings- en kalibratielaboratoria;
NEN-EN-ISO/IEC 17065:2012	Conformiteitsbeoordeling – Eisen voor certificatie- instellingen die certificaten toekennen aan producten, processen en diensten;
NVN-ENV 807: 2001	Houtverduurzamingsmiddelen – Bepaling van de werking tegen zachtrot-schimmels en andere grondbewonende micro-organismen;
SKH-BGS 002:2017	Beoordelingsgrondslag voor schroeven geschikt voor hout en houtachtige plaatmaterialen.
SKH-Publ. 05-01:2018	Bepaling van de hechting van verf op hout;
SKH-Publ. 06-02:2011	Beoordeling van de geslotenheid van een verffilm op hout;
SKH-Publ. 08-02:2015	Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van verf op hout
SKH-Publ. 10-01:2015	Vocht-Vorst test;
SKH-Publ. 13-02:2018	Goedgekeurde gemodificeerde houtsoorten volgens BRL 0605 voor de toepassing in houten gevelelementen (Kozijnen, ramen, deuren);

SKH-Publ. 97-04:2014	Beoordelingsgrondslag ‘Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingsmethoden’
SKH-Publ. 98-04:2017	Voorwaarden en interne controles voor het industrieel afwerken van geveltimmerwerk met waterverdunbare verven;
SKH-Publ. 99-05:2017	Lijst van goedgekeurde houtsoorten en houtachtige materialen + kwaliteitseisen;
SKH-BGS 002:2017	Beoordelingsgrondslag voor schroeven geschikt voor hout en houtachtige plaatmaterialen.

BIJLAGE 1: SKH Protocol 0605-1

Geschiktheid van gemodificeerde houtsoorten voor toepassing in geveltimmerwerk (Geschiktheid GVT)
(interpretatie document BRL 0605)

B1. Principe

In de BRL 0605 “gemodificeerd hout” wordt in hoofdstuk 4 gesteld dat “afhankelijk van de toepassing van het gemodificeerde hout in samenspraak met de certificerende instelling wordt vastgesteld welke eigenschappen van het materiaal moeten worden getest”. Om voor de toepassing van kozijnen ramen en deuren volgens de BRL 0801 en de BRL 0803 hierover duidelijkheid te geven is in dit protocol een overzicht gemaakt welke eigenschappen aangetoond dienen te worden. Daar waar in de BRL 0605 onduidelijkheid is over de uitvoer van de testen wordt in dit protocol een aanvulling gegeven om deze onduidelijkheid weg te nemen.

B2. Uitgangspunten

Voor de toepassing van kozijnen ramen en deuren volgens de BRL 0801 en de BRL 0803 dienen de volgende eigenschappen te worden bepaald:

B2.1 Prestatie-eis: Uitgangsmateriaal, houtkwaliteit

De kwaliteit van het gemodificeerde hout hangt behalve van het proces ook af van de kwaliteit van het uitgangsmateriaal. Overeenkomstig onbehandeld hout gelden voor gemodificeerd kozijn-, raam- en deurhout de eisen zoals omschreven in de SKH-Publicatie 99-05. Indien er sprake is van een sorteerklasse met minder toelaatbare gebreken als omschreven in de SKH-Publicatie 99-05 dient deze te worden vastgelegd in het KOMO®-attest-met-productcertificaat[1].

[1]Om te komen tot betere producteigenschappen (zoals bijvoorbeeld de sterkteklasse) kan er voor gekozen worden om minder gebreken toe te laten.

B2.2 Prestatie-eis: Duurzaamheid, resistentie tegen schimmelaantasting

In aanvulling op paragraaf 5.1 van de BRL 0605 dient de duurzaamheid van het gemodificeerde hout te worden bepaald op 45 proefstukken per schimmel afkomstig van 15 balken / planken uit 3 onafhankelijke productie batches. Is het proces eenmaal als uniform en reproduceerbaar beoordeeld zoals is omschreven in paragraaf 4.4 van de BRL 0605, dan wordt de duurzaamheid van andere, vergelijkbare, houtsoorten bepaald aan 15 proefstukken per schimmel.
Hierbij wordt onderscheid gemaakt in naaldhout en loofhout. Is de duurzaamheid van naaldhout bepaald op basis van 3 productiebatches, dan moet dit voor loofhout opnieuw worden aangetoond en omgekeerd. De volgende schimmels dienen minimaal te worden meegenomen in de test:

- *Poria placenta*, *Coniophora puteana* en *Trametes versicolor* met extra aanvulling:
  - Voor naaldhout *Gloeophyllum trabeum*;
  - Voor Loofhout *Donkioporia expansa*.

Eisen aan de duurzaamheid
Voor de toepassing in kozijnen, ramen en deuren dient de duurzaamheid van gemodificeerd hout klasse 1 of 2 te bedragen. Gemodificeerd hout vallend in duurzaamheidsklasse 3 en 4 kan worden toegepast in kozijnen, ramen en deuren mits de wateropname laag is (zie eisen bij wateropname).

B2.3 Prestatie-eis: Dimensiestabiliteit

De dimensiestabiliteit voor GVT wordt bepaald aan proefstukken die zuiver radiaal en tangentiaal zijn gezaagd en deze te conditioneren bij verschillende klimaten tot een evenwicht is bereikt. De proefstukken zijn bij voorkeur 50 x 50 mm groot maar tenminste 20 x 20 mm groot met een lengte van 10 mm. Er worden minimaal 15 proefstukken gebruikt afkomstig van 15 verschillende planken of balken, bij voorkeur behandeld in 3 verschillende productie batches.

De dimensiestabiliteit wordt bepaald over een traject van 50% RV tot 90% RV. In verband met hysterese-effecten worden de proefstukken om te beginnen gedurende minimaal 1 week geklimatiseerd bij 30% RV, 20 °C.
Voor het bepalen van de afmetingen bij 50% RV worden de proefstukken geklimatiseerd bij 50 ± 5% RV, 20 ± 2 °C. Na bereiken van het evenwicht (maximale gewichtsverandering 0,1% in 24 uur) worden de afmetingen bepaald met minimale nauwkeurigheid 0,02 mm.
Vervolgens worden de proefstukken geklimatiseerd bij 90 ± 5%, 20 ± 2 °C tot een evenwicht bereikt is. De afmetingen worden opnieuw bepaald met minimale nauwkeurigheid 0,02 mm.

Aanvullend aan deze reeks moet ook geklimatiseerd worden bij 100% verzadiging en daarna 65 % RV, 20 °C voor de **bepaling van de krimpklasse**, paragraaf B2.3.1 van deze bijlage. De 10 mm dikke proefstukken worden met water verzadigd door het onderwater vacuüm te trekken gedurende minimaal 30 minuten en vervolgens het hout gedurende minimaal 16 uur onder water de laten staan. De natte afmetingen worden bepaald. Vervolgens worden de proefstukken geklimatiseerd bij 65 ±5% RV 20 ±2 °C tot gelijk gewicht en de afmetingen opnieuw bepaald. De radiale en tangentiale krimp worden berekend.

De zwelling wordt berekend als:

$$St_{50-90\%} = \frac{(Dt_{90} - Dt_{50})}{Dt_{50}} \times 100\% \qquad \textbf{[B1]}$$

en

$$Sr_{50-90\%} = \frac{(Dr_{90} - Dr_{50})}{Dr_{50}} \times 100\% \qquad \textbf{[B2]}$$

Met:

$St_{50\text{-}90\%}$	tangentiale zwelling over een gebied van 50% tot 90% RV [%]
$Sr_{50\text{-}90\%}$	radiale zwelling over een gebied van 50% tot 90% RV [%]
Dt_{50}	tangentiale afmetingen bij 50% RV [mm]
Dt_{90}	tangentiale afmetingen bij 90% RV [mm]
Dr_{50}	radiale afmetingen bij 50% RV [mm]
Dr_{90}	radiale afmetingen bij 90% RV [mm]

De krimp wordt berekend als:

$$St_{nat-65\%} = \frac{(Dt_{nat} - Dt_{65})}{Dt_{nat}} \times 100\% \qquad \textbf{[B3]}$$

en

$$Sr_{nat-65\%} = \frac{(Dr_{nat} - Dr_{65})}{Dr_{nat}} \times 100\% \qquad \textbf{[B4]}$$

Met:

$St_{nat-65\%}$	tangentiale zwelling over een gebied van waterverzadigd tot 65% RV [%]
$Sr_{nat-65\%}$	radiale zwelling over een gebied van waterverzadigd tot 65% RV [%]
Dt_{nat}	tangentiale afmetingen bij waterverzadiging [mm]
Dt_{65}	tangentiale afmetingen bij 65% RV [mm]
Dr_{nat}	radiale afmetingen bij waterverzadiging [mm]
Dr_{65}	radiale afmetingen bij 65% RV [mm]

Eisen aan de zwelling

Tabel B1 geeft de eisen aan die worden gesteld aan gemodificeerd hout voor de toepassing in kozijnen, ramen en deuren.

Tabel B1: eisen aan de zwelling van gemodificeerd hout

Oriëntatie	Eis
Gem. tangentiale zwelling	Gemiddeld ≤ 4%, standaard deviatie ≤ 1%
Gem. tangentiale zwelling /gem. radiale zwelling	≤ 2,3

B2.3.1 Prestatie-eis: Krimpklassen t.b.v. SKH-Publicatie 13-02

Binnen één product (raam, deur, kozijn) kunnen onderdelen van verschillende houtsoorten gecombineerd worden alleen dan wanneer het krimp- en zwelgedrag niet te veel afwijkend is. Hiervoor wordt de krimpklasse gebruikt. Houtsoorten met gelijke of opeenvolgende krimpklasse mogen gecombineerd worden.

De indeling van gemodificeerde houtsoorten in krimpklassen wordt bepaald door de tangentiale krimp van waterverzadigd tot constant houtvochtgehalte bij 65% RV, 20 °C, op basis van literatuur- of onderzoekdata (bv ASE). De krimpklasse wordt vastgesteld of bevestigd door SKH op basis van deze literatuur of onderzoeksdata.

Bij de indeling wordt rekening gehouden met de gemiddelde waarde en de variatie binnen een houtsoort.
Er zijn vier krimpklassen: 1 = < 2%; 2 = 1.5 - 3.5%; 3 = 2.5 - 4.5%; 4 = > 4%.
In verband met de natuurlijke variatie binnen houtsoorten zijn de klassen overlappend gemaakt.

B2.4 Prestatie-eis: Evenwichtsvochtgehalte

Het evenwichtsvochtgehalte wordt bepaald aan proefstukken die zijn geconditioneerd bij 65 ± 5%RV en 20 ± 2 °C tot een evenwicht is bereikt. De proefstukken hebben een afmeting van 50 x 50 mm tot 20 x 20 mm met een lengte van 10 mm. De jaarringoriëntatie is hierbij niet van belang Er worden minimaal 15 proefstukken gebruikt afkomstig van 15 verschillende planken of balken, bij voorkeur behandeld in 3 verschillende productie batches (5 per batch).

Voor het bepalen van het evenwichtsvochtgehalte worden de proefstukken geklimatiseerd bij 65 ± 5%RV en 20 ± 2 °C tot steeds een evenwicht is bereikt. Een evenwicht is bereikt bij een maximale gewichtsverandering van 0,1% in 24 uur. Na klimatiseren worden de proefstukken gedurende 16 – 24 uur gedroogd in een oven bij 103 ± 2 °C en het gewicht, na afkoelen in een exsiccator, bepaald. Het gewicht van de proefstukken wordt bepaald met een minimale meetnauwkeurigheid van 0,02 gram.

Het evenwichtsvochtgehalte wordt berekend als:

$$EMC_{i\%} = \frac{(m_i - m_{od})}{m_{od}} \times 100\% \qquad \textbf{[B5]}$$

Met:
$EMC_{i\%}$ Evenwichtsvochtgehalte bij een relatieve luchtvochtigheid van i% RV [%]
m_i gewicht na klimatiseren bij i% RV [g]
m_{od} drooggewicht [g]

Eisen aan het evenwichtsvochtgehalte.
Overeenkomstig paragraaf 5.2.1 van de BRL 0605 dient in de kwaliteitsverklaring het evenwichtsgehalte van het gemodificeerde hout bij een RV van 65% en een temperatuur van 20 °C te worden opgenomen. Het evenwichtsgehalte wordt uitgedrukt in procenten met een tolerantie van ± 2%.

Opmerking:
Voor de controle van het houtvochtgehalte van het gemodificeerde hout voor of tijdens de productie van houten gevelelementen dient:

- *een ijklijn te zijn vastgesteld overeenkomstig paragraaf 5.2.2.3 van de SKH-Publicatie 97-04 of,*
- *een alternatieve methode te zijn vastgelegd op welke wijze het evenwichtshoutvochtgehalte kan worden gemeten behorende bij het klimaat 65 ± 5%RV en 20 ± 2 °C.*

B2.5 Prestatie-eis: Wateropname en afgifte

Voor de bepaling van de wateropname worden van iedere behandelde houtsoort of type proces 15 staken met afmetingen 20 x 20 x 400 mm gebruikt afkomstig van 3 verschillende productiebatches (5 per batch). Als referentie worden 15 staken grenen spint met dezelfde afmetingen meegenomen. De staken worden geklimatiseerd bij 65% ± 5% RV, 20 ± 2 °C tot constant gewicht. Alle staken worden gewogen op 0,2 gram nauwkeurig. Twaalf staken, vier van iedere batch, worden in een afsluitbare bak in 5 – 10 mm water gezet. Drie staken, de vijfde staak van ieder batch, worden in dezelfde bak geplaatst maar niet in het water. Zorg ervoor dat de staken vrij staan en elkaar niet raken. Het gewicht van de staken wordt bepaald na 1 en 24 uur en vervolgens na 2, 3, 7, 14 en 21 dagen.

Na de wateropname periode wordt de vochtafgifte bepaald. De staken worden daarvoor in een klimaat gelegd van 65% ± 5% RV, 20 ± 2 °C en gewogen na 24 uur en na 2, 3, 7 en 14 dagen. De wateropname wordt bepaald door het opzuigen van het vloeibare water en door de hygroscopiciteit door het ontstaan van een hoge luchtvochtigheid in de afgesloten bak.na de test worden de proefstukken gedurende minimaal 16 uur gedroogd bij 103 ± 2 ° C. het drooggewicht wordt bepaald.

De wateropname en -afgifte worden bepaald als:

$$W_i = (m_{wi} - m_{w0}) - (m_{di} - m_{d0}) \qquad \textbf{[B6]}$$

Met:
W_i Wateropname en -afgifte op tijdstip i [g]
m_{wi} massa water-opname staken op tijdstip i [g]
m_{w0} massa water-opname staken op tijdstip 0 [g]
m_{di} massa waterdamp-opname staken op tijdstip i [g]
m_{d0} massa waterdamp-opname staken op tijdstip 0 [g]

Eisen aan de wateropname en afgifte.
Gemodificeerd hout met een duurzaamheidsklasse 3 of 4 kan alleen worden toegepast in kozijnen, ramen en deuren indien er geen sprake is van een hoge wateropname in combinatie met een lage waterafgifte (zie ook de eisen aan de duurzaamheid).
Er is sprake van een hoge wateropname in combinatie met een lage waterafgifte wanneer:

- de maximale wateropname (gemiddeld) na 21 dagen ≥ 0,4 x de maximale wateropname (gemiddeld) van grenen spint;
- bij de vochtafgifte, het gemiddelde begin-vochtgehalte ± 1% vochtgehalte na 14 dagen klimatiseren niet is bereikt.

B2.6 Prestatie-eis: Volumieke massa

In aanvulling op de bepaling van de volumieke massa overeenkomstig paragraaf 5.7 van de BRL 0605 dient de beproeving uitgevoerd te worden op minimaal 40 delen, bij voorkeur afkomstig uit 3 verschillende productiebatches.

B2.7 Prestatie-eis: Sterkte-eigenschappen voor niet-dragende toepassingen

In aanvulling op paragraaf 5.8.2.1 van de BRL 0605 dienen de sterkte eigenschappen te worden bepaald. De sterkte wordt bepaald op gemodificeerd hout dat is gesorteerd volgens een vooraf vastgestelde houtkwaliteit en een volumieke massa dat voldoet aan de eisen van paragraaf 5.7 van de BRL 0605[2]. Er wordt een steekproef genomen van minimaal 40 delen, bij voorkeur afkomstig uit 3 verschillende productiebatches, welke beproefd worden middels een vierpuntsbuigproef volgens NEN-EN 408. De afmetingen van de delen zijn: 50 x 150 x 3000 mm (breedte x hoogte x lengte). Voor de overspanning wordt 18 x de hoogte = 18 x 150 = 2.700 mm aangehouden. Met behulp van Eurocode NEN-EN 1990 worden de volgende eigenschappen bepaald:

- De karakteristieke (gemiddelde) elasticiteitsmodulus ($E_{0,mean}$) in N/mm^2.
- De karakteristieke buigsterkte ($f_{m,k}$) in N/mm^2.

Eisen aan de sterkte eigenschappen
De gevonden sterktewaarden zijn van toepassing op de geteste houtsoort met dezelfde kwaliteit ingangsmateriaal als hetgeen is getest en dat is behandeld in één het hetzelfde modificatieproces. Voor toepassing van kozijnen dient voor tussenstijlen en -dorpels de maximale overspanning te worden bepaald.

[2] De sterkte van gemodificeerd hout hangt af van de kwaliteit van het ingangsmateriaal en van de procesomstandigheden. Voor gebruik in kozijnen wordt ervan uitgegaan dat één en dezelfde kwaliteit onbehandeld hout wordt gebruikt dat dus in één bepaalde sterkteklasse kan worden ingedeeld.
Door de behandeling kan de sterkte veranderen. Omdat er nog onvoldoende bekend is over het effect van modificatieprocessen op de verschillende sterkte waarden (buigsterkte, afschuiving elasticiteit etc) is het niet mogelijk gemodificeerd hout in een sterkte klasse in te delen. Het is wel mogelijk sterktewaarden te bepalen en deze waarden te gebruiken om bijvoorbeeld maximale kozijnafmetingen te bepalen, mits van hetzelfde beginmateriaal wordt uitgegaan en hetzelfde modificatieproces wordt toegepast.

B2.8 Prestatie-eis : Afwerkbaarheid

In aanvulling op paragraaf 5.5 van de BRL 0605 dient het gemodificeerde hout voor de dekkende afwerkbaarheid te worden 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). Hierbij gebruik gemaakt van drie normale dekkende (grond)verfsystemen (kleur RAL 9010), bij houtsoorten zonder bloedende inhoudsstoffen of drie isolerende dekkende (grond)verfsystemen (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).

Het bepalen van de afwerkbaarheid van een gemodificeerde houtsoort dient plaats te vinden volgens de in paragraaf 2.7.1 t/m 2.7.6 omschreven testmethoden. Niet al deze testen zijn altijd noodzakelijk om de afwerkbaarheid van een gemodificeerde houtsoort te bepalen. De beoordeling op het bloeden van het hout, geslotenheid verflaag, hechting en uittreden inhoudsstoffen (paragraaf 2.7.1 t/m 2.7.4) moeten altijd worden uitgevoerd. Afhankelijk van de resultaten van deze testen en het wateropname gedrag, dienen aanvullend de volgende testen uitgevoerd te worden:

a) Indien de wateropname laag is, er een gesloten verflaag in normale systeemopbouw aan te brengen is en er geen doorbloeden van vluchtige inhoudsstoffen optreedt hoeven er geen verdere testen uitgevoerd te worden.
b) Indien de wateropname hoog is of er een extra laag nodig is voor verkrijgen van gesloten verflaag dient aanvullend de blarentest (test 5) uitgevoerd te worden.
c) Indien een extra laag noodzakelijk is voor verkrijgen van gesloten verflaag of de houtsoort bloedend is dient aanvullend de vocht-vorst test (test 6) uitgevoerd te worden.

Beoordelingsmethodiek afwerkbaarheid:
1. Beoordeling bloeden of niet-bloeden aan de hand van benatting met water (SKH-Publicatie 05-01 section 7.4);
2. Applicatie van verfsystemen en beoordeling geslotenheid verflaag (SKH-Publicatie 06-02);
3. Beoordeling van de hechting droog en nat na 7 dagen drogen (SKH-Publicatie 05-01); inclusief verkleuring a.g.v. benatting van het incisiepatroon (methode gelijkwaardig aan ASTM D 3359);
4. Beoordeling van het uittreden van inhoudsstoffen (IR bestralen) (5.2.7.3 van SK -Publicatie 05-01);
5. Blarentest (SKH-Publicatie 97-04 sectie 5.2.7.3 (methode gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 4628-2);
6. Vocht-vorst test (SKH-Publicatie 10-01).

Omschrijving testmethoden

B2.8.1 Beoordeling bloeden of niet bloeden aan de hand van benatting met water

De beoordeling wordt uitgevoerd aan één standaard dekkend afwerksysteem aan 15 monsters, bij voorkeur afkomstig uit 3 modificatie batches. Bij het aanbrengen van het gecertificeerd standaard dekkend grondverf- of voorlak systeem conform BRL 0814 of BRL 0817 worden alle proefstukken, met een minimale afmeting van 12 x 70 x 300 mm, voorzien van twee (grond)lagen, aangebracht door middel van airless spuiten of door middel van een andere applicatiemethode volgens het verwerkingsvoorschrift van de leverancier.
Na applicatie vindt conditionering van de afgewerkte monsters plaats gedurende 7 dagen bij 65% ± 5% RV en 20 ± 2 °C.
Na conditionering wordt in de afwerklaag van de proefstukken volgens SKH Publicatie 05-01 §7.4. insnijdingen gemaakt en hierop wordt gedurende 1 uur nat filtreer papier gelegd. Na 1 uur wordt de verkleuring buiten het ingesneden patroon beoordeeld.

<u>Eisen aan bloeden van het gemodificeerde hout</u>

Het gemodificeerde hout wordt als niet-bloedend beoordeeld wanneer er bij een vergroting van 10x geen verkleuring buiten het ingesneden patroon zichtbare is. Is het gemodificeerde hout wel bloedend (buiten de insnijdingen vindt wel verkleuring plaats), dan moet worden overgestapt op 3 isolerende verfsystemen voor de onderdelen van paragraaf 2.7.2 en verder.

B2.8.2 Applicatie van verfsystemen en beoordeling van de geslotenheid verflaag

De geslotenheid van de verflaag wordt uitgevoerd per afwerksysteem aan 15 proefstukken met een minimale afmeting van 12 x 70 x 300 mm. Bij het aanbrengen van een dekkend systeem worden alle proefstukken voorzien van twee (grond)lagen van een gecertificeerd grondverf- of voorlak systeem conform BRL 0814 of BRL 0817, aangebracht door middel van airless spuiten of door middel van een andere applicatiemethode volgens het verwerkingsvoorschrift van de leverancier.

Bij het aanbrengen van transparante voorlaksystemen, worden alle proefstukken voorzien van een gecertificeerd transparant voorlak systeem conform BRL 0817, aangebracht door middel van airless spuiten of door middel van een andere applicatiemethode volgens verwerkingsvoorschrift van de leverancier. Na applicatie vindt conditionering van de afgewerkte monsters plaats gedurende 7 dagen bij 65% ± 5% RV en 20 ± 2 °C en de geslotenheid van de verflaag beoordeeld volgens SKH publicatie 06-02.

Eisen aan de geslotenheid van de verflaag
Conform SKH-Publicatie 06-02 dient de verflaag gesloten te zijn. Is dit niet het geval, dan dient er een extra laag tot minimaal 140 µm totale droge verflaagdikte te worden aangebracht. Blijkt het dan nog niet mogelijk een gesloten verflaag te verkrijgen, dan wordt de gemodificeerde houtsoort niet vrijgegeven voor toepassing in geveltimmerwerk.

B2.8.3 Beoordeling hechting droog en nat na 7 dagen drogen

De natte hechting wordt uitgevoerd per afwerksysteem aan 15 proefstukken. De droge hechting wordt uitgevoerd per afwerksysteem aan 3 proefstukken, tenzij de variatie in natte hechting een groter aantal vereist. Minimale afmeting van de proefstukken bedraagt 12 x 70 x 300 mm. Aanbrengen van de verflaag en de conditionering dient plaats te vinden zoals is omschreven in paragraaf 2.7.2. van dit protocol. Het bepalen van de natte en droge hechting van de verf dient plaats te vinden overeenkomstig SKH-Publicatie 05-01.

Eis aan de natte en droge hechting
Het gemiddelde van de metingen van de natte en droge hechting dient te voldoen aan maximaal klasse 1 en ten minste 13 van de 15 monsters dienen te voldoen aan klasse 0 of 1 conform SKH publicatie 05-01.

B2.8.4 Beoordeling van het uittreden van inhoudsstoffen (IR bestralen)

Het uittreden van inhoudsstoffen wordt per afwerksysteem aan 15 proefstukken met een afmeting van 12 x 70 x 150 mm bepaald. Aanbrengen van de verflaag en de conditionering dient plaats te vinden zoals is omschreven in paragraaf 2.7.2 van dit protocol. Na conditionering wordt het houtoppervlak van de proefstukken gedurende 8 uur bestraald met een infra-rood lamp zodanig dat eenzijdig een oppervlaktetemperatuur van 70 °C wordt bereikt. Hierna worden de monsters visueel beoordeeld op het uittreden van inhoudsstoffen (bijvoorbeeld hars), barstvorming, blaarvorming en afbladderen. De test wordt afgesloten met een beoordeling van de verf hechting.

Eis aan de uittreding van inhoudsstoffen en de hechting
De eisen aan de verflaag na bestraling van het houtoppervlak zijn weergegeven in onderstaande tabel B2.

Tabel B2: beoordeling varflaag na bestraling.

Eigenschap	Methode	Eis
Uittreding van inhoudsstoffen	-	Niet toegestaan
Barstvorming	NEN-EN-ISO 4628-4	Maximaal 1S1
Blaarvorming	NEN-EN-ISO 4628-2	0
Afbladderen	NEN-EN-ISO 4628-5	0
Hechting	SKH Publicatie 05-01	Gemiddeld v/d metingen maximaal klasse 1 en ten minste 13 van de 15 monsters dienen te voldoen aan klasse 0 of 1

B2.8.5 Blarentest

Door eenzijdige vochtbelasting van het hout kunnen eventueel wateroplosbare inhoudsstoffen in het hout versneld naar een van de oppervlakken migreren. Onderzocht worden de mogelijke gevolgen, zoals blaarvorming, onthechting of verkleuring.
De blaarvorming wordt aan 10 proefstukken per afwerksysteem bepaald. De proefstukken met een afmeting van 12 x 70 x 150 mm dienen driezijdig te zijn afgewerkt en de beide kopse kanten worden afgedicht met een daarvoor geschikt middel (SKH-Publicatie 08-02). De proefstukken worden met de niet-afgewerkte zijde naar binnen toe in de blarenkast geplaatst. De watertemperatuur in de blarenkast is 40 ± 1 °C. Het klimaat rondom de blarenkast is 50 ± 5 % en RV 23 ± 2 °C. De test duurt 10 dagen. Voor en na de test worden de monsters gewogen. Na de test worden de monsters visueel beoordeeld op blaarvorming, verkleuringen en afbladderen. De test wordt afgesloten met een beoordeling van de verf hechting.

Eisen aan de blarentest

De eisen voor de blarentest zijn in onderstaande tabel B3 weergegeven.

Tabel B3: Eisen blarentest.

Eigenschap	Methode	Eis
Blaarvorming	NEN-EN-ISO 4628-2	0
Afbladderen	NEN-EN-ISO 4628-5	0
verkleuring	-	geen zichtbare verkleuring
Hechting	SKH-Publicatie 05-01	Gemiddeld v/d metingen maximaal klasse 1 en ten minste 13 van de 15 monsters dienen te voldoen aan klasse 0 of 1(nat en droog)

B2.8.6 Vocht-vorst test

De vocht-vorst test dient te worden uitgevoerd op proefstukken met een afmeting van 12 x 70 x 150 mm volgens SKH-Publicatie 10-01 rekening houdend met de volgende afwijkingen (vereenvoudigde procedure):

1. Proefstukken worden 1 week geconditioneerd;
2. Per verfsysteem worden 10 proefstukken in RAL 9010 getest;
3. Proefstukken worden voor de eerste wateropname, voor de vierde wateropname en na afloop van de laatste stap gewogen.;
4. Proefstukken worden alleen na afloop van de laatste stap visueel beoordeeld op barstvorming, blaarvorming en afbladderen. De test wordt afgesloten met een beoordeling van de verf hechting.

Eisen aan de vocht-vorst test

De eisen aan de verflaag na de vocht-vorst test staan omschreven in paragraaf 4.1.5 van de BRL 0817.

Eisen aan de afwerkbaarheid van het gemodificeerde hout

De uitkomst van de beproevingen omschreven in paragraaf 2.7.1 t/m 2.7.6 wordt als volgt omgezet in de afwerkbaarheid van het gemodificeerde hout.

1. *Alle geteste systemen zijn als voldoende zijn beoordeeld*.
   De afwerkbaarheid van een gemodificeerde houtsoort wordt algemeen vrijgegeven. De verwerker is verplicht om vóór verwerking van het gekozen afwerksysteem zelf de verdraagzaamheid te testen met de houtsoort volgens de aanwijzingen in SKH-Publicatie 98-04 en dit met de daarin voorgeschreven regelmaat te herhalen.
2. *Niet alle geteste systemen zijn als voldoende beoordeeld*.
   De afwerkbaarheid van een gemodificeerde houtsoort wordt onder voorwaarden vrijgegeven. De verfleverancier heeft de verplichting om zijn verfadvies te onderbouwen met onafhankelijke hechtingtesten specifiek uitgevoerd op de betreffende houtsoort. De verwerker is verplicht om vóór verwerking van het gekozen afwerksysteem zelf de verdraagzaamheid te testen met de houtsoort volgens de aanwijzingen in SKH-Publicatie 98-04 en dit met de daarin voorgeschreven regelmaat te herhalen.
3. *Geen van de geteste systemen als goed zijn beoordeeld*.
   In dit geval is de gemodificeerde houtsoort niet geschikt om te worden vrijgegeven voor algemene afwerkbaarheid.
   OPMERKING: De verwerker is verplicht om vóór verwerking met een gekozen afwerksysteem hiervoor afwerkbaarheid aan te tonen middels de in deze publicatie beschreven afwerkbaarheidstesten.

B2.9 Prestatie-eis: Verlijmbaarheid

In aanvulling op paragraaf 5.4 van de BRL 0605 dient de verlijmbaarheid van het gemodificeerde hout te worden aangetoond. Afhankelijk van de beoogde toepassing dient het volgende te worden aangetoond:

- Kozijnverbindingen; per lijmsysteem en/of verbindingsmiddel overeenkomstig BRL 0819
- Ramen en deuren; per lijmsysteem overeenkomstig paragraaf 4.1.4 (exterieur geveltimmerwerk) van de BRL 2339.
- Vingerlassen; per lijmsysteem overeenkomstig paragraaf 4.1.3 (exterieur vingerlassen) van de BRL 2339.
- Lamineren; per lijmsysteem overeenkomstig paragraaf 4.1.2 (exterieur lamineren) van de BRL 2339

In aanvulling op de eisen na verouderring zoals omschreven in de BRL 0819 en de BRL 2339 is ernstige scheurvorming in het gemodificeerde hout na veroudering niet toegestaan. Onder ernstige scheurvorming wordt verstaan; houtscheuren groter dan 2 mm breed en 100 mm lang.
Indien de testen worden uitgevoerd op verlijmd monstermateriaal vervaardigd door een producent (bijvoorbeeld kozijnverbindingen gemaakt door een timmerfabriek) dan zijn de resultaten alleen van toepassing voor het proces van de betreffende producent.

B2.10 Prestatie-eis: Inbraakwerendheid.

In de praktijk is gebleken dat gemodificeerd hout, en met name thermisch gemodificeerd hout, door de behandeling sterk kan veranderen qua mechanische eigenschappen. Gemodificeerd hout kan hout kan pas worden toegepast in inbraakwerende kozijnen mist aan de volgende aanvullende eisen is voldaan:

1. De uittrekweerstand van de schroeven minimaal gelijkwaardig is aan vuren of meranti. De gelijkwaardigheid van de uittrekweerstand dient te worden bepaald overeenkomstig de paragraaf 3.2 van de SKH-BGS 002. Het is mogelijk dat de benodigde uittrekweerstand alleen bereikt kan worden door langere schroeven te gebruiken. Dit wordt dan in het verwerkingsvoorschrift opgenomen.
2. De splijtsterkte in zowel radiale als tangentiale richting minimaal gelijkwaardig is aan vuren. Het testen van de splijtsterkte dient te worden bepaald volgens ASTM D143.

Indien het gemodificeerde hout niet aan bovenstaande eisen voldoet moet het gehele gevelelement worden beproefd op inbraakwerendheid.

B2.11 Prestatie-eis: Warmtegeleidingscoëfficiënt

De warmtegeleidingscoëfficiënt van gemodificeerd hout, en met name thermisch gemodificeerd hout, kan door de behandeling sterk kan afnemen (beter isoleren).

De warmtegeleidingscoëfficiënt (λ) wordt bepaald conform NEN-EN 12664. Voor het bepalen van de rekenwaarde wordt gebruik gemaakt van NEN 1068 / NEN-EN-ISO 10456.

Indien er geen warmtegeleidingscoëfficiënt (λ) wordt bepaald, kan voor gemodificeerd hout de standaard hout-waarde worden gehanteerd (NEN 1068) en opgenomen worden in SKH-Publicatie 13-02:

- Loofhout/gemodificeerd loofhout: λ = 0,18 W/(m * K) (700 kg/m^3)
- Naaldhout/gemodificeerd naaldhout: λ = 0,13 W/(m * K) (500 kg/m^3)

Volgens de tabel B4 uit NEN-EN-ISO 10456 mag de warmtegeleidingscoëfficiënt ook worden bepaald door interpolatie.

Tabel B4: Rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt (λ) (volgens NEN-EN-ISO 10456)

Houttype	Dichtheid (gem) bij 12% hv (kg/m^3)	Warmtegeleidingscoëfficiënt (λ) W/(m * K)
Massief hout	300	0,09
	400	0,11
	500	0,13
	600	0,15
	700	0,18
	1000	0,24

B 3 Protocol Literatuur

ASTM D143-14	Standard Test Methods for Small Clear Specimens of Timber. Sections 95-99 – Cleavage. ASTM International;
ASTM D3359-09e2	Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test;
BRL 0605:20-06-2018	Gemodificeerd hout, uitgave SKH;
BRL 0801:2011+WB2016	Houten gevelelementen, uitgave SKH;
BRL 0803:2013+WB2016	Houten buitendeuren, uitgave SKH uitgave SKH;
BRL 0814:2016	Filmvormende coatings voor toepassing op hout, uitgave SKH;
BRL 0817:2008+WB2009	Filmvormende voorlak- en aflaksystemen op hout, uitgave SKH;
BRL 0819: 2010	Verbindingstechnieken in houten gevelelementen, uitgave SKH;
BRL 2339:2012	Lijmen voor niet-dragende toepassingen, uitgave SKH;
NEN 1068:2012+C1:2014	Thermische isolatie van gebouwen - Rekenmethoden;
NEN-EN 408:2010+A1:2012	Houtconstructies - Hout voor houtconstructies en gelijmd gelamineerd hout - Bepaling van enkele fysische- en mechanische eigenschappen;
NEN-EN 1990+A1+A1/ C2:2011+NB:2011	Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp;
NEN-EN 12664:2001	Thermische eigenschappen van bouwmaterialen en producten - Bepaling van de warmteweerstand volgens de methode met afgeschermde "hot plate" en de methode met warmtestroommeter - Droge en natte producten met een lage en een gemiddelde warmteweerstand;
NEN-EN-ISO 4628-2:2016	Verven en vernissen - Evaluatie van de degradatie van verflagen - Aanduiding van de intensiteit, hoeveelheid en omvang van algemeen voorkomende gebreken - Deel 2: Beoordeling van de mate van blaarvorming;
NEN-EN-ISO 4628-4:2016	Verven en vernissen - Evaluatie van de degradatie van verflagen - Aanduiding van de intensiteit, hoeveelheid en omvang van algemeen voorkomende gebreken - Deel 4: Beoordeling van de mate van barstvorming;
NEN-EN-ISO 4628-5:2016	Verven en vernissen - Evaluatie van de degradatie van verflagen - Aanduiding van de intensiteit, hoeveelheid en omvang van algemeen voorkomende gebreken - Deel 5: Aanduiding van de mate van afbladderen;
NEN-EN-ISO 10456:2008+ C1:2009	Bouwmaterialen en bouwproducten - Hygrothermische eigenschappen - Overzicht van ontwerpwaarden en procedures voor de bepaling van gedeclareerde en ontwerp waarden;
SKH-Publ. 05-01:2018	Bepaling van de hechting van verf op hout;
SKH-Publ. 06-02:2011	Beoordeling van de geslotenheid van een verffilm op hout;
SKH-Publ. 08-02:2015	Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van verf op hout
SKH-Publ. 10-01:2015	Vocht-Vorst test;
SKH-Publ. 13-02:2018	Goedgekeurde gemodificeerde houtsoorten volgens BRL 0605 voor de toepassing in houten gevelelementen (Kozijnen, ramen, deuren);
SKH-Publ. 97-04:2014	Beoordelingsgrondslag Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk; eisen en bepalingsmethoden
SKH-Publ. 98-04:2017	Voorwaarden en interne controles voor het industrieel afwerken van geveltimmerwerk met waterverdunbare verven;
SKH-Publ. 99-05:2017	Lijst van goedgekeurde houtsoorten en houtachtige materialen + kwaliteitseisen;
SKH-BGS 002:2017	Beoordelingsgrondslag voor schroeven geschikt voor hout en houtachtige plaatmaterialen.