



zekerheid met meerwaarde



VOCHT-VORST TEST



zekerheid met meerwaarde

Uitgever:
Certificatie-instelling SKH
Postbus 159
6700 AD WAGENINGEN
Telefoon: (0317) 45 34 25
E-mail: mail@skh.nl
Website: <http://www.skh.nl>

© SKH

Niets uit dit drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden 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.

INHOUD

1.	INLEIDING	4
1.1	Doel	4
1.2	Principe	4
1.3	Veiligheid	4
1.4	Definities	4
2.	REAGENTIA EN HULPMIDDELEN	5
3.	APPARATUUR EN GLASWERK	6
4.	PROCEDURE	7
4.1	Maken van proefstukken	7
4.2	Applicatie en droging van verfsystemen conform procesparameters verfleverancier	8
5.	METHODE	9
5.1	Weerstand tegen wisselende belasting met vocht en vorst	9
5.2	Uitvoering van de deelstappen	10
6.	TIJDPLANNING	11
7.	DOCUMENTENLIJST	12

1. INLEIDING

Dit werkvoorschrift omschrijft de werkzaamheden voor het uitvoeren van een vocht-vorst test.

1.1 Doel

Het doel van dit werkvoorschrift is het correct uitvoeren van de bepaling van de weerstand tegen wisselende belasting met vocht en vorst, de vocht-vorst test, zoals bijvoorbeeld beschreven in

BRL 0814 en BRL 0817 en de bijbehorende beoordelingen op hechting, barstvorming en afbladderen.

Voor BRL 0814 en BRL 0817 dient minimaal de houtsoort sapeli te worden getest. Andere houtsoorten kunnen optioneel worden getest.

1.2 Principe

De vocht-vorst test wordt gebruikt voor het bepalen van de bestandheid tegen vocht en vorst direct na kritische droging van water verdunbare verfsystemen en het beoordelen van de robuustheid van de verflaag onder deze omstandigheden.

1.3 Veiligheid

Lees voor het gebruik dan de verfproducten het veiligheidsinformatieblad van het desbetreffende product.

1.4 Definities

Wateropname:

wateropname is aantal gram water dat in 72 uur drijven op water is opgenomen via het testvlak van het testpaneel

Waterdoorlatendheid:

Waterdoorlatendheid is de hoeveelheid water uitgedrukt in gram per vierkante meter dat gedurende 72 uur drijven op water door het testvlak is gepasseerd

2. REAGENTIA EN HULPMIDDELEN

De volgende materialen zijn nodig voor de uitvoering van deze beproeving:

- de te testen verf;
- Vijf foutvrije sapeli testpanelen per te testen kleur en type bepaling met de afmetingen van 150 mm x 70 mm x 20 mm (lengte x breedte x dikte) en een jaarringoriëntatie van $\pm 45^\circ$ met het oppervlak;
- afdichtmiddel met maximale waterdoorlatendheid van 30 g/m² volgens EN 927-5;
- bak met vers gedemineraliseerd water⁽¹⁾.

¹⁾ *Al het genoemde water in deze Publicatie moet voldoen aan de eis van geleidbaarheid van 20 μ Siemens/cm bijvoorbeeld gedemineraliseerd of gedemineraliseerd water.*

3. APPARATUUR EN GLASWERK

De volgende apparaten zijn nodig voor de uitvoering van deze beproeving:

- kwast;
- airless hogedruk spuitinstallatie of airmix spuitinstallatie;
- klimaatkast/-kamer met regelbare RV, temperatuur en regelbare laminaire luchtstroom;
- Gekalibreerde balans met een nauwkeurigheid van 0,01 gram.

4. PROCEDURE

1.5 Maken van proefstukken

De proefstukken worden als volgt gemaakt.

- Uit **sapeli**, rechtdradig en foutvrij, worden planken gezaagd en geschaafd met een kopse maat van 70 ± 1 mm bij 20 ± 1 mm. Hierbij moet de hoek tussen de jaarringen en het testoppervlak $45 \pm 10^\circ$ bedragen. Vervolgens worden hieruit paneeltjes gezaagd van 150 ± 1 mm lengte. Vervolgens worden de proefstukken minimaal één week bij 20° C en 65% RV opgeslagen, maar in ieder geval tot constant gewicht. Daarna wordt de volumieke massa bepaald door middel van weging en deling door het volume. Bij het bereikte evenwichtsvochtgehalte dient de volumieke massa te liggen tussen 650 en 800 kg/m^3 op basis van een houtvochtpercentage zoals genoemd in SKH-Publicatie 99-05.

OPM. Naast sapeli, de standaard houtsoort voor deze testmethode, is deze testmethode ook toepasbaar op andere houtsoorten en houtachtige ondergronden.

- De testpanelen (150 mm x 70 mm x 20 mm) worden afgedicht met een afdichtmiddel (SKH-Publicatie 04-01) aan de kopse kanten, de langszijden en de hartzijde. Let op dat er geen afdichtmiddel op het te testen oppervlak komt.
- Na het afdichten worden de proefstukken minimaal één week bij 20° C en 65% RV opgeslagen, maar in ieder geval tot constant gewicht.
- Per te testen dekkend verfsysteem worden vijf paneeltjes afgewerkt op de bastzijde in de kleur RAL 1013 (wit) en vijf in de kleur RAL 7026 (donker grijs).
- Per te testen transparant verfsysteem worden vijf paneeltjes afgewerkt op de bastzijde in de "kritische" kleur (de kleur welke door de fabrikant als meest kritisch wordt gezien).
- Het verfsysteem wordt in één of meer lagen aangebracht volgens voorschrift van de leverancier, binnen de bepalingen van BRL 0801 en BRL 0803.
- De aan te brengen hoeveelheid verf wordt berekend volgens onderstaande formule 1. Bij de applicatie wordt door middel van weging de aangebrachte hoeveelheid verf geregistreerd.

Formule (1)

$$LD = \frac{m_1 - m_0}{A * \left(\frac{\rho_v}{VS} \right)}$$

LD: aan te brengen droge laagdikte [μm]
 m_1 : gewicht paneel met natte verf [g]
 m_0 : gewicht paneel voor aanbrengen verf [g]
 VS: percentage vaste stof op volumebasis, volgens opgave fabrikant

ρ_v : dichtheid van de natte verf, volgens opgave fabrikant [g/cm^3]
 A: oppervlak waarop verf wordt aangebracht [cm^2] bij standaard afmetingen van een paneel is dit 105 cm^2

Na kritische droging van de testpanelen dient te worden gecontroleerd op gesloten verflaag volgens SKH-publicatie 06-02. Bij niet gesloten verflaag op meer dan één paneel dient de testserie opnieuw te worden geappliedeerd. Eén paneel mag worden weggelaten uit de beoordeling.

1.6 Applicatie en droging van verfsystemen conform procesparameters verfleverancier

- De verf wordt gecontroleerd op de eventuele aanwezigheid van microschuim. Indien dit wordt geconstateerd wordt de verf gedurende één week opgeslagen voordat deze wordt verwerkt.
- De verf wordt met een spatel twee minuten opgeroerd en 15 minuten ontlucht (laten staan, zonder deksel erop).
- De panelen worden uit de geklimatiseerde ruimte (20° C en 65% RV) gehaald waarna direct de eerste laag verf wordt aangebracht.
- De verflagen kunnen op de volgende manieren worden aangebracht:
 - conform de procesparameters van de verfleverancier;
 - conform bijlage 5A en/of bijlage 6A van BRL 0801;
 - conform bijlage 6a en/of bijlage 7a van BRL 0803.
- Door middel van weging wordt de berekende hoeveelheid natte verf exact aangebracht om de door de verffabrikant voorgeschreven droge laagdikte te bereiken (dekkende en transparante systemen).
- Op vuren wordt alleen voor de eerste laag een overdosering van 10% gehanteerd. Op andere houtsoorten wordt alleen voor de eerste laag een overdosering van 15% tot 25% gehanteerd om te komen tot een gesloten verflaag. Elk paneel wordt apart gewogen voor en na applicatie.
- In het laboratorium wordt een flowcoatlaag met de een platte kwast van 45 mm aangebracht.
Spuitleggen worden gespoten.
- Voorwaarden waaronder spuitapplicatie dient plaats te vinden:
 - type spuit: Airless of Airmix;
 - type nozzle: opening 0,009-0,13 inch, spuithoek 30° - 40°, na maximaal 1000 liter vervangen;
 - spuitdruk instellen tot een goed spuitbeeld wordt verkregen (80-120 bar, afhankelijk van nozzle en verf);
 - bij voorkeur de verf niet rondpompen i.v.m. luchtinslag;
 - omstandigheden tijdens applicatie: 20° C en 65% RV;
 - afstand nozzle tot object: ca. 300 mm;
 - te bereiken laagdikte: door middel van weging;
 - reinigings- en onderhoudsprotocol: Good housekeeping.

5. METHODE

1.7 Weerstand tegen wisselende belasting met vocht en vorst

De weerstand tegen wisselende belasting met vocht en vorst wordt op foutvrije panelen gemeten in de kleur RAL 1013 en in de kleur RAL 7026, of zoals aangegeven door de opdrachtgever. De applicatie van het verfsysteem vindt plaats middels airless/airmix spuiten. De droge laagdikte van het verfsysteem is opgebouwd zoals door de opdrachtgever wordt aangegeven. Het verfsysteem wordt gedroogd onder minimale QS condities of zoals aangegeven door de opdrachtgever. Na kritische droging worden de panelen gedurende minimaal 6 cycli wisselend aan vocht en vorst blootgesteld. Tabel 1 geeft het verloop van de vocht-vorst test weer. Bij aanvang en na elke wateropname stap worden de panelen gewogen. Na elke derde cyclus worden de panelen visueel beoordeeld op gebreken. De beoordeling wordt uitgevoerd zonder en met 10 x vergroting. Eventuele verfschade in de vorm van blaarvorming, afbladderen en barstvorming wordt bepaald volgens ISO 4628-2, -4 en -5.

Na afloop van de laatste cyclus wordt, nadat de panelen weer op kamertemperatuur zijn gekomen, de hechting bepaald volgens SKH-Publicatie 05-01, twee uur na het beëindigen van de laatste testcyclus (na de vriesstap). Tevens wordt de droge verflaagdikte gecontroleerd door middel van microscopische bepaling volgens ISO 2808.

Tabel 1: Vocht-vorst test, uitvoering aansluitend op applicatie en kritische droging conform de minimale procescondities uit BRL 0801 en/of BRL 0803

Stap	Handeling	Belasting	Temperatuur	Duur	Beoordeling
Cycli 1 tot en met 3					
1A	Weging	Wateropname	20 ± 2° C	72 uur	
1B	Weging	Bevriezen	-18 ± 4° C	≥ 24 uur	
2A		Wateropname	20 ± 2° C	72 uur	
2B	Weging	Bevriezen	-18 ± 4° C	≥ 24 uur	
3A		Wateropname	20 ± 2° C	72 uur	
3B	Weging	Bevriezen	-18 ± 4° C	≥ 24 uur	ISO 4628-2, -4 en -5
Cycli 4 tot en met 6					
4A		Wateropname	20 ± 2° C	72 uur	
4B	Weging	Bevriezen	-18 ± 4° C	≥ 24 uur	
5A		Wateropname	20 ± 2° C	72 uur	
5B	Weging	Bevriezen	-18 ± 4° C	≥ 24 uur	
6A		Wateropname	20 ± 2° C	72 uur	
6B	Weging	Bevriezen	-18 ± 4° C	≥ 24 uur	ISO 4628-2, -4 en -5 SKH-Publicatie 05-01

1.8 Uitvoering van de deelstappen

Voorafgaand aan het inzetten van de eerste wateropname stap worden de testpanelen gewogen en met de te testen coating aan de onderzijde in vers gedemineraliseerd water van 20° C geplaatst.

- 1A Na 72 uur worden de testpanelen uit het water gehaald, met een nieuwe tissue drooggedept, direct gewogen en vervolgens direct in de vriezer geplaatst op een kunststof rooster en op de zijkant met een tussenruimte van minimaal 10 mm.
- 1B Na minimaal 24 uur worden de panelen uit de vriezer genomen en met de te testen coating aan de onderzijde in vers gedemineraliseerd water van 20° C geplaatst.

- 2A Na 72 uur worden de testpanelen uit het water gehaald, met een nieuwe tissue drooggedept, direct gewogen en vervolgens direct in de vriezer geplaatst op een kunststof rooster en op de zijkant met een tussenruimte van minimaal 10 mm.
- 2B Na minimaal 24 uur worden de panelen uit de vriezer genomen en met de te testen coating aan de onderzijde in vers gedemineraliseerd water van 20° C geplaatst.

- 3A Na 72 uur worden de testpanelen uit het water gehaald, met een nieuwe tissue drooggedept, direct gewogen en vervolgens direct in de vriezer geplaatst op een kunststof rooster en op de zijkant met een tussenruimte van minimaal 10 mm.
- 3B Na minimaal 24 uur worden de panelen uit de vriezer genomen en minimaal twee uur geconditioneerd bij 20° C en 65% RV, waarna de tussentijdse beoordeling wordt uitgevoerd. Na de tussentijdse beoordeling worden de panelen in vers gedemineraliseerd water van 20° C geplaatst.

- 4A Na 72 uur worden de testpanelen uit het water gehaald, met een nieuwe tissue drooggedept, direct gewogen en vervolgens direct in de vriezer geplaatst op een kunststof rooster en op de zijkant met een tussenruimte van minimaal 10 mm.
- 4B Na minimaal 24 uur worden de panelen uit de vriezer genomen en met de te testen coating aan de onderzijde in vers gedemineraliseerd water van 20° C geplaatst.

- 5A Na 72 uur worden de testpanelen uit het water gehaald, met een nieuwe tissue drooggedept, direct gewogen en vervolgens direct in de vriezer geplaatst op een kunststof rooster en op de zijkant met een tussenruimte van minimaal 10 mm.
- 5B Na minimaal 24 uur worden de panelen uit de vriezer genomen en met de te testen coating aan de onderzijde in vers gedemineraliseerd water van 20° C geplaatst.

- 6A Na 72 uur worden de testpanelen uit het water gehaald, met een nieuwe tissue drooggedept, direct gewogen en vervolgens direct in de vriezer geplaatst op een kunststof rooster en op de zijkant met een tussenruimte van minimaal 10 mm.
- 6B Na minimaal 24 uur worden de panelen uit de vriezer genomen en minimaal twee uur geconditioneerd bij 20°C en 65% RV, waarna de eindbeoordeling wordt uitgevoerd.

6. TIJDPLANNING

Tabel 2 geeft een voorbeeld van de planning.

Tabel 2: Voorbeeld tijdsplanning vocht-vorst test

Stap	Handeling	Belasting (start)	Planning vb 1	Planning vb 2	Looptijd
Applicatie en kritische droging					
1 ^e laag	Applicatie	15° C / 60% RV Circulatie 0,2 m/s	Donderdag 16:00 uur	Donderdag 16:00 uur	Week 1
2 ^e laag	Applicatie	15° C / 60% RV Circulatie 0,2 m/s	Vrijdag 08:00 uur	Vrijdag 08:00 uur	Week 1
3 ^e laag	Applicatie	15° C / 60% RV Circulatie 0,2 m/s	Vrijdag 12:00 uur	Vrijdag 12:00 uur	Week 1
	Doordroging	15° C / 60% RV Circulatie 0 m/s	Vrijdag 16:00 uur	Vrijdag 16:00 uur	Week 1
Cycli 1 tot en met 3					
1A	Weging	Wateropname	Maandag 08:00 uur	Dinsdag 15:00 uur	Week 2
1B	Weging	Bevriezen	Donderdag 08:00 uur	Vrijdag 15:00 uur	Week 2
2A		Wateropname	Vrijdag 10:00 uur	Maandag 08:00 uur	Week 2
2B	Weging	Bevriezen	Maandag 10:00 uur	Donderdag 08:00 uur	Week 3
3A		Wateropname	Dinsdag 13:00 uur	Vrijdag 10:00 uur	Week 3
3B	Weging	Bevriezen	Vrijdag 13:00 uur	Maandag 10:00 uur	Week 3
	Uithalen t.b.v. beoordeling		Maandag 09:00 uur	Dinsdag 13:00 uur	Week 4
	Tussentijdse beoordeling		Maandag 11:00 uur	Dinsdag 15:00 uur	Week 4
Cycli 4 tot en met 6					
4A		Wateropname	Maandag 11:00 uur	Dinsdag 15:00 uur	Week 4
4B	Weging	Bevriezen	Donderdag 11:00 uur	Vrijdag 15:00 uur	Week 4
5A		Wateropname	Vrijdag 13:00 uur	Maandag 08:00 uur	Week 4
5B	Weging	Bevriezen	Maandag 13:00 uur	Donderdag 08:00 uur	Week 5
6A		Wateropname	Dinsdag 15:00 uur	Vrijdag 10:00 uur	Week 5
6B	Weging	Bevriezen	Vrijdag 15:00 uur	Maandag 10:00 uur	Week 5
	Uithalen t.b.v. beoordeling		Maandag 09:00 uur	Dinsdag 13:00 uur	Week 6
	Eindbeoordeling		Maandag 11:00 uur	Dinsdag 15:00 uur	Week 6

Doorlooptijd minimaal 6 weken.

7. DOCUMENTENLIJST

- BRL 0801 Houten gevelelementen. SKH, Wageningen.
BRL 0803 Houten buitendeuren. SKH, Wageningen
BRL 0814 Filmvormende coatings voor toepassing op hout. SKH, Wageningen.
BRL 0817 Voorlak- en aflaksystemen voor hout. SKH, Wageningen.
- SKH-Publicatie 04-01 Beoordeling van afdichtmiddelen voor de timmerindustrie
SKH-Publicatie 05-01 Bepaling van de hechting van verf op hout. SKH, Wageningen
SKH-publicatie 06-02 Bepaling van de geslotenheid van een verffilm op hout, SKH, Wageningen
SKH-Publicatie 99-05 Lijst van goedgekeurde houtsoorten voor de toepassing in houten gevelelementen (kozijnen, ramen en deuren)
- ISO 2808 Paints and varnishes - Determination of film thickness.
ISO 4628-2 Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings - Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 2: Assessment of degree of blistering.
ISO 4628-4 Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings - Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 4: Assessment of degree of cracking.
ISO 4628-5 Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings - Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 5: Assessment of degree of flaking (ISO 4628-5:2003, IDT).