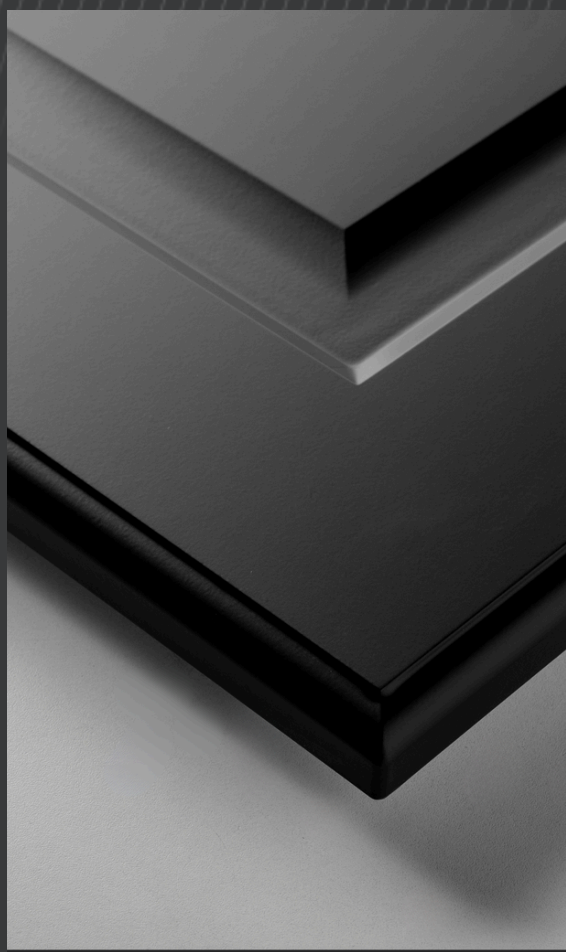


Folietec[®]



3D-Frontproductie

Quality Guide

Inhoudsopgave

	Voorwoord	3
■	1 Toepassing	4
■	2 Materiaalbeschrijving	5
	2.1 Thermoplastische meubelfolies (hard PVC*)	
	• 2.1.1 Productstructuur	
	• 2.1.2 Primer	
	• 2.1.3 Kwaliteitsrichtlijnen	
	2.2 Polyurethaan-Dispersies (PUD)	
	2.3 MDF-houtvezelplaten	
■	3 Transport en opslag van materialen	12
	3.1 Meubelfolies	
	3.2 Polyurethaan-Dispersies	
	3.3 MDF-platen	
■	4 Voorbereiding van materialen	15
	4.1 Voorbereidingen (Algemeen)	
	4.2 Frezen	
	4.3 Voorbereiding van PU-dispersielijm	
	Inspectie voor gebruik	
■	5 Verwerking (Productieproces)	18
	5.1 Lijm aanbrengen	
	• 5.1.1 Informatie over lijmdoseerapparatuur	
	• 5.1.2 Lijm aanbrengen	
	• 5.1.3 Drogen van de lijmlaag	
	5.2 Persproces	
	• 5.2.1 Perssystemen/parameters	
	• 5.2.2 Voorbereidingen voor het persen	
	• 5.2.3 Het coatingproces	
	• 5.2.4 Temperatuur van verwarmingsplaat	
	en/of membraan	
	• 5.2.5 Voorverwarmingstijd en voorverwarming	
	• 5.2.6 3D-Vormgeving	
	• 5.2.7 (Af)snijden	
	• 5.2.8 Uithardingstijd	
■	6 Woordenlijst	28
■	7 Wettelijke vermeldingen	29
	Wettelijke vermeldingen	
	Uitsluiting van aansprakelijkheid	

Voorwoord

3D-meubelfronten voorzien van een thermoplastische folie worden wereldwijd toegepast in alle soorten meubelen, met name voor badmeubelen en keukens, maar ook voor meubelen in woon- en slaapkamers.

Innovatieve ontwikkelingen in de samenstelling van de gebruikte materialen, in combinatie met een zeer hoge mate van automatisering bij het aanbrengen van 3D-folie, inclusief de voor- en nabehandeling van de fronten in het productieproces, hebben geleid tot een zeer complexe verzameling aan vakkennis. Deze vakkennis is essentieel voor de producenten om met deze materialen om te gaan en het productieproces goed uit te voeren.

Om die reden hebben toonaangevende bedrijven uit de volledige procesketen, van grondstofproducenten tot verwerkers, zich verenigd in een initiatiefgroep. Met als doel om informatie en ervaring te bundelen in een kwaliteitsgids en beschikbaar te stellen aan de producenten van 3D fronten.

Het doel is om de productie van meubelfronten in een hoge kwaliteit te waarborgen door rekening te houden met de materiaaleigenschappen, het correct instellen van de omgevingscondities en het volgen van de juiste processtappen. Hierdoor ontvangen de meubelfabrikanten en eindgebruikers een duurzaam en betrouwbaar product.

Een ander belangrijk doel is het harmoniseren van specificaties met betrekking tot materiaaleigenschappen, opslagcondities, verwerkingsparameters en testmethoden.

Door alle relevante gegevens tijdens het gehele productieproces consequent te documenteren, wordt traceerbaarheid van productiebatches mogelijk gemaakt. Dit garandeert een zo hoog mogelijk niveau van kwaliteitsborging.

Dankzij de bijdrage van de deelnemende bedrijven kon de uitgebreide kennis van elk afzonderlijk bedrijf worden vastgelegd in dit overzicht.

Initiativkreis 3D

1 Toepassing

Beschrijving van toepassing en doel

Thermoplastische 3D-meubelfolies zijn hoogwaardige oppervlaktematerialen die worden gebruikt op zowel membraan- als membraanloze vacuümvormpersen voor de driedimensionale bekleding van MDF, bestemd voor keuken-, woon-, badkamer- en kantoormeubelen.

Thermoplastische 3D-meubelfolies kunnen worden verwerkt op alle gangbare vacuümvormpersen met gebruik van temperatuur, persdruk en vacuüm, in combinatie met een PUD-lijm voor een permanente hechting aan het MDF.

2 Materiaalbeschrijving - Folies

2.1 Thermoplastische meubelfolies (hard PVC*)

Thermoplastische 3D-meubelfolies voor gebruik op membraan- en membraan-loze vacuümvormpersen zijn slagvaste hard-PVC-folies met een enkele of meer-lagige opbouw.

De oppervlakken zijn voorzien van een zeer lichtechte bescherm lak op basis van acrylaat.

De achterzijde is voorzien van een uitgebalanceerde primer om een hitte-bestendige verlijming te garanderen.

De thermoplastische 3D-meubelfolies bestaan hoofdzakelijk uit:

- PVC en additieven zoals krijt en pigmenten
- Stabilisatoren
- Zeer kleine hoeveelheden weekmakers (geen DEHP!)

Bij de productie van deze folies worden géén van de volgende stoffen gebruikt:

- Formaldehyde
- Cadmium-, lood-, kwik- of chroomverbindingen (chroom VI)
- Azo-kleurstoffen of loodhoudende pigmenten

Dit is in overeenstemming met de Duitse Warenwet (laatst gewijzigd op 8 augustus 2007). Daarnaast wordt ook voldaan aan de vereisten van de Duitse Chemikalieënverbodsbepaling (laatst gewijzigd op 9 maart 2007).

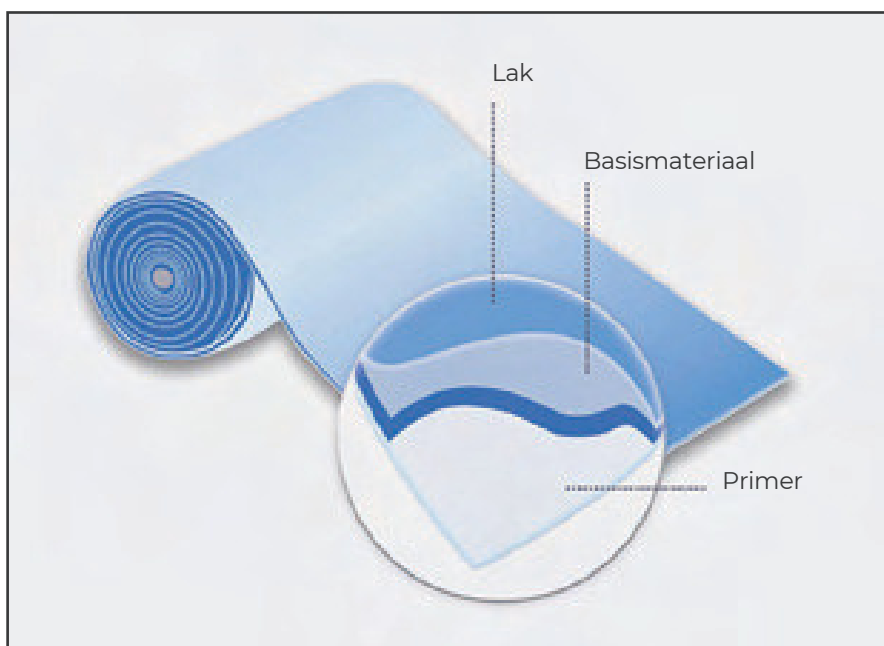
BELANGRIJK!

- **Hard-PVC-folie met bescherm lak en primer aan de achterzijde**
- **Geen DEHP-weekmakers**
- **Geen componenten zoals gedefinieerd in de Warenwet- en Chemikalieënverbodsbepalingen**

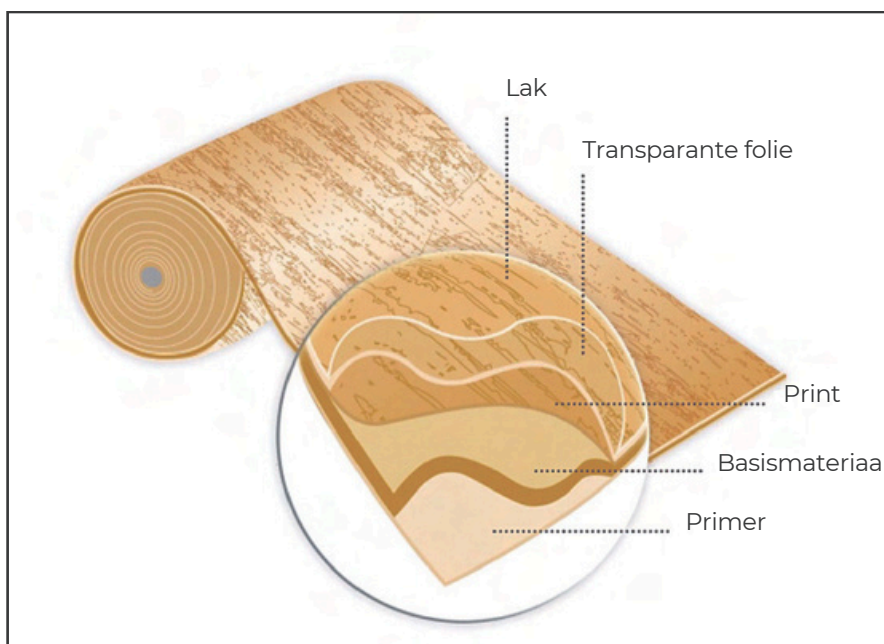
2 Materiaalbeschrijving - Folies

2.1.1 Productstructuur van enkel- en meerlaagse folies (Standaarddikte 0,30 – 0,40 mm)

Enkellaagse (uni-)folie



Meerlaagse (gedrukte decoratieve) folie



2 Materiaalbeschrijving - Folies

2.1.2 Primer

Om een consistente, hoge en betrouwbare hechting te garanderen, wordt bijzondere aandacht besteed aan de achterzijde van de folies, die is voorzien van een speciaal primersysteem.

- Zowel de gebruikte grondstoffen als het applicatieproces worden continu gecontroleerd.
- Een consistente en optimale aanbrenghoeveelheid wordt gegarandeerd met behulp van geijkte aanbrengrollen.
- De primer is afgestemd op de lijmsystemen die de lijmfabrikanten hebben ontwikkeld.
- Verdere specifieke controles tijdens het folieproductieproces omvatten het naleven van mechanische eigenschappen zoals maatvastheid, stabiliteit van de reliëfstabiliteit en treksterkte.

De bijbehorende waarden en toleranties zijn vastgelegd in de kwaliteitsrichtlijnen van de Industrievereniging voor Kunststofbanen, met verwijzingen naar testmethoden en de respectieve DIN/ISO-normen.

BELANGRIJK!

- Continue monitoring van grondstoffen en processen
- Primerapplicatie met gedefinieerde aanbrengrollen
- Op elkaar afgestemd primer-/lijmsysteem
- Controle van mechanische eigenschappen
- Specificatie volgens de kwaliteitsrichtlijnen van de Industrievereniging voor Kunststofbanen

2 Materiaalbeschrijving - Folies

2.1.3 Kwaliteitsrichtlijnen – Industrievereniging voor Kunststofbanen

Materiaalspecificatie voor 3D-folies

Toepassingsgebied: meubilair/verticale oppervlakken

Eigenschap/testmethode	Eenheid	Waarde/tolerantie
1. Dikte (DIN 53353)	mm	0,30 – 0,50 ± 7,5 %
2. Dimensionele verandering (DIN 53377, 10 min., 100°C, circulerende lucht)	%	longitudinaal max. - 5% transversaal max. + 2%
3. Structuurstabiliteit (10 min., 120°C, circulerende lucht)	-	Geen zichtbare veranderingen in glans, structuur of kleur t.o.v. standaard
4. Lichtbestendigheid (DIN EN ISO 4892-2, Methode B, ISO 105 B 02)	-	≥ 6
5. Chemische bestendigheid DIN 68861, Deel 1	-	Klasse 1 B
6. Krasbestendigheid DIN 68861, Deel 4	N	Minstens klasse 4 D, ≥ 1,0 N
7. Warmtebestendigheid, droog DIN 68861, Deel 7	°C	Minstens klasse 7 C (90 °C)
8. Warmtebestendigheid, vochtig DIN 68861, Deel 8	°C	Minstens klasse 8 B (70 °C)
9. Slijtvastheid DIN 68861, Deel 2	rpm.	Minstens klasse 2 D (50 Umdr.)
10. Treksterkte ISO 527-3-200	N/mm ²	longitudinaal ≥ 40 transversaal ≥ 30

Eigenschap/testmethode	Eenheid	Waarde/tolerantie
11. Glansgraadtolerantie DIN 67530, 60° meetkop	-	tot 15 ± 2 tot 30 ± 3 tot 50 ± 5 boven 50 ± 7
12. Kleurentolerantie uni-folies DIN 53236 B (10 / $\leq$) DIN 6174 (alleen lichte kleuren)	-	$\Delta E \leq 0,50$ $\Delta L \pm 0,30$ $\Delta a \pm 0,20$ $\Delta b \pm 0,30$
13. Kleurconsistentie bedrukte folies Originele patroonvergelijking	-	Productie en visuele beoordeling t.o.v. referentiemonster
14. Metamerie-index DIN 6172 (D65 – AN 10)		$\leq 0,30$
15. Dekking over zwart/wit	-	$\Delta E \leq 0,35$
16. Definitie van gebreken	-	Optische afwijkingen worden als gebreken beschouwd als ze met het blote oog zichtbaar zijn vanaf 50 cm afstand binnen 30 seconden bij goede verlichting.

Opmerking: Alle tests worden uitgevoerd op ongelamineerde folie.

Uitzonderingen: Tests 7 en 8 worden uitgevoerd in gelamineerde toestand.

2 Materiaalbeschrijving - Lijmen

2.2 Polyurethaan-Dispersies (PUD)

PU-dispersielijmen (PUD) zijn speciale watergedragen lijmen op basis van polyurethaan, ontwikkeld voor het lamineren van decoratieve, thermoplastische folies (op basis van PVC, ABS-mengsels, polyester, enz.) met behulp van membraan- of membraanvrije persen op MDF-platen. Deze lijm is wordt toegepast als ééncomponent-reactieve producten (met ingebouwde vernetter).

Uit de praktijk blijkt dat het gebruik van reactieve producten aanzienlijke verbeteringen oplevert op meerdere vlakken:

- Betere hechting aan de folie
- Betere hechting aan het MDF
- Hogere hittebestendigheid
- Grotere weerstand tegen water en waterdamp

Om de bovengenoemde redenen worden uitsluitend reactieve lijmen gebruikt.

BELANGRIJK!

- **Watergedragen speciale lijm op basis van polyurethaan**
- **Ééncomponent, reactief (vernetter is geïntegreerd)**

2 Materiaalbeschrijving - MDF-plaat

2.3 MDF-platen (vezelplaat met gemiddelde dichtheid)

De MDF-plaat is een houtachtig materiaal dat homogeen is in zowel de lengte- als dwarsrichting en bestaat uit fijnvezelige naaldhout- en/of loofhoutvezels.

Het oppervlak wordt aan beide zijden geschuurd tijdens het productieproces, waarbij één zijde wordt voorzien van een melamine.

Dankzij de hoge dichtheid en fijne vezelstructuur zijn MDF-platen van diepfreeskwaliteit bijzonder geschikt voor de productie van 3D-meubelfronten voor alle woonruimtes.

MDF Dieptrekkwaliteit (karakterisering)

• Vochtgehalte (EN 322)	$6 \pm 2 \%$
• Dwars-treksterkte (EN 319)	$\geq 0,75 \text{ N/mm}^2$
• Afschilsterkte (EN 311)	$\geq 1,2 \text{ N/mm}^2$
• Hydrofobe middelen	$\leq 2\%$ vaste stoffen op absoluut droge houtvezel

Opmerking:

In plaats van “dieptrekkwaliteit” wordt ook vaak de term “diepfreeskwaliteit” gebruikt. Beide termen zijn gangbaar en beschrijven hetzelfde kwaliteitsniveau van MDF-platen die worden gebruikt voor de productie van driedimensionaal beklede meubelonderdelen.

BELANGRIJK!

- MDF dieptrek-/diepfreeskwaliteit met hoge kernlaagdichtheid
- Fijne vezelkwaliteit, zeer fijne schuring en oppervlakteafwerking
- Hoge fysische eigenschappen

3 Transport, duurzaamheid, opslag – Materialen

3.1 Opslagaanbevelingen voor PVC-folies

- Folies droog opslaan en inpandig bewaren
- Direct zonlicht en vorst vermijden
- Ideale opslagtemperatuur: tussen 5–30°C bij een relatieve luchtvochtigheid van ca. 50% (ideale omstandigheden)

De fabrikant raadt een maximale opslagduur van 18 maanden aan onder ideale omstandigheden. Voor folies met beschermfolie geldt een maximale houdbaarheidsdatum van 6 maanden.

De opslag moet zo worden ingericht dat de folies geen externe druk ondergaan.

Voor verwerking moet de folie gedurende 3 dagen worden geconditioneerd bij kamertemperatuur (minstens 18°C) en 50% relatieve luchtvochtigheid (ideale omstandigheden).

BELANGRIJK!

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| • Ideale opslagtemperatuur | 5-30 °C |
| • Relatieve luchtvochtigheid | ca. 50% |
| • Maximale opslagduur | 18 maanden |
| • Met beschermfolie | 6 maanden |

3 Transport, duurzaamheid, opslag – Materialen

3.2 Opslagaanbevelingen voor Polyurethaan-Dispersies (PUD)

- PU-dispersielijmen kunnen ca. 6 maanden worden opgeslagen in goed afgesloten, originele containers op een droge en koele plaats (15–25 °C).
- Lagere temperaturen zijn tijdens transport niet toegestaan. De temperatuur van de lijm mag niet onder de +6°C komen.
- Bij levering in de winter moet speciaal gelet worden op de temperatuur van het transportmiddel en moeten monsters worden gecontroleerd op homogeniteit. Eventuele afwijkingen moeten direct worden gemeld aan de vervoerder en de lijmleverancier.

Koud geleverde goederen (<15°C) moeten vóór verwerking ten minste 48 uur worden opgeslagen bij 20±2°C.

Opmerking:

In overleg met de lijmproducent kunnen leveringen in de wintermaanden plaatsvinden met thermotransport, waarbij de temperatuur voortdurend wordt gemonitord.

BELANGRIJK!

- **Ideale opslagtemperatuur** 15-25 °C
- **Transport** min. +6 °C
- **Maximale opslagduur** 6 maanden
- **In de winter: toezicht houden op de containertemperatuur!**

3 Transport, duurzaamheid, opslag – Materialen

3.3 Opslagaanbevelingen voor MDF-platen

- Het ingestelde vochtgehalte ($6 \pm 2\%$) tijdens de productie van het MDF blijft behouden onder opslagcondities waarbij het absolute plaatvochtgehalte overeenkomt met het standaardklimaat (20°C en 65% relatieve luchtvochtigheid).
- Bij een hogere relatieve luchtvochtigheid neemt de MDF-plaat vocht op
- Bij een lagere relatieve luchtvochtigheid droogt de MDF-plaat uit
- MDF-platen moeten worden beschermd tegen verhoogde vochtigheid. Constructieve maatregelen zijn daarvoor noodzakelijk (bijv. gesloten hallen, geen opslag onder overkappingen).
- Bij veranderingen in klimaatcondities duurt de aanpassing over de volledige plaatdikte 3–6 dagen voor los gestapelde platen, afhankelijk van de dikte, en minstens 4 weken voor gestapelde pakketten.
- Onjuiste stapeling veroorzaakt kromtrekking. Volg altijd de instructies van de producent. Het aantal steunlatten varieert afhankelijk van de plaatafmetingen, de plaatdikte en het gebruik van boven- en onderplaten.

Opmerking:

De instructies van de fabrikant met betrekking tot transport- en opslagcondities moeten strikt worden opgevolgd.

BELANGRIJK!

- **Houtvochtgehalte $6 \pm 2\%$ (20 °C, 65% relatieve luchtvochtigheid)**
- **Niet buiten opslaan**
- **Beschermen tegen direct zonlicht, kou en vocht**
- **Plat en zonder vervorming opslaan**

4 Voorbereiding van materialen

4.1 Algemene voorbereidingen

Voordat de materialen verder worden verwerkt moet worden gecontroleerd of:

- De materialen voldoen aan de betreffende specificaties.
- De materialen zijn opgeslagen onder de eerder beschreven omstandigheden (temperatuur/luchtvochtigheid).
- De materialen zijn geconditioneerd onder de eerder beschreven omstandigheden (temperatuur/luchtvochtigheid).
- Het klimaat tijdens het productieproces (temperatuur/luchtvochtigheid) wordt gecontroleerd en gehandhaafd.

Let in het bijzonder op dat:

- De MDF-platen voldoen aan de betreffende specificaties.
- De MDF-platen het toegestane restvochtgehalte hebben ($6 \pm 2\%$).
- De MDF-platen niet te vers of te warm zijn (> 18 en < 35 °C plaattemperatuur).
- De folies voldoen aan de betreffende specificaties.
- Decor, kleur, glansgraad en structuur overeenkomen met het afgesproken referentiemonster.
- De primer gelijkmatig en over het volledige oppervlak is aangebracht (visuele inspectie).
- De folies vóór verwerking zijn geconditioneerd op kamertemperatuur.
- De PU-dispersielijmen voldoen aan de betreffende specificaties.
- Een visuele inspectie wordt uitgevoerd op indikking

BELANGRIJK!

- **Fabrikantvoorschriften altijd worden opgevolgd met betrekking tot opslag, menginstructies, verwerkingstijd, applicatieapparatuur en verwerkingsinstructies.**
- **Het klimaat in de ruimte wordt gecontroleerd en onderhouden.**
- **Raadpleeg indien nodig de betreffende fabrikant.**

4 Voorbereiding van materialen

4.2 Frezen

- Verwerk MDF-platen uitsluitend met scherp gereedschap..
 - Zagen op een platenzaag
 - Frezen op een CNC-machine
 - Of produceren op een CNC Nesting-machine
- Verwerk MDF-platen alleen met de voorgeschreven snelheid om verbranding- en of afbrokkeling aan randen en profielen te voorkomen.
- Spuit geen middelen zoals olie en/of op olie- of siliconen gebaseerde stoffen op de platen of werkstukken.
- Na het frezen moeten de onderdelen:
 - vlak en zonder vervorming worden opgeslagen
 - in een droge en klimaatgeregelde ruimte worden bewaard (ideale omstandigheden aanhouden)
 - stofvrij en schoon worden doorgegeven voor verlijming.

BELANGRIJK!

- **Gebruik uitsluitend scherp gereedschap**
- **Houd verwerkingssnelheden in de gaten**
- **Gebruik geen olie- of siliconenhoudende stoffen**
- **Bewaar bewerkte werkstukken vlak, zonder vervorming, droog en schoon**

4 Voorbereiding van materialen

4.3 Voorbereiding van PU-dispersielijm (PUD)

Controle van de lijmcontainer vóór gebruik

- Voer een visuele inspectie uit op onregelmatigheden zoals verdikking, ontmenging, enz. (raadpleeg bij dergelijke afwijkingen de lijmleverancier vóór gebruik).
- Roeren voor gebruik wordt aanbevolen, maar is over het algemeen niet noodzakelijk.

5 Materiaalverwerking – Productieproces

5.1 Lijm aanbrengen

5.1.1 Informatie over lijmtoevoerapparatuur en applicatiesystemen

- Om mechanische belasting van de PUD-lijmen te minimaliseren, wordt aanbevolen om deze vanuit het opslagvat via een druktank naar het spuitpistool te transporteren.
- Alle onderdelen die in contact komen met de dispersie moeten vervaardigd zijn van V4A (roestvrij staal) of materialen zoals teflon, polyamide, PP of andere inerte kunststoffen.
- Contact met basismetalen (zoals zink, messing, koper) moet worden vermeden.

Dit kan leiden tot coagulatie van de lijm, wat resulteert in een ongelijkmatige lijmapplicatie en verstopte spuitmonden en leidingen.

- Spuitmondgrootte: 1,5 – 2,2 mm
- Materiaaldruk: 1,0 – 3,0 bar
- Vernevelingsdruk: 3,0 – 7,0 bar
- Maat luchtkap: 2,2 – 2,5 mm

- Bij verwerking vanuit een druktank gelden de volgende richtwaarden: voor een slang van 4 meter met een binnendiameter van 8 mm dient de materiaaldruk circa 1 – 2,5 bar te zijn.

5 Materiaalverwerking – Productieproces

5.1.2 Lijm aanbrengen – MDF, temperatuur en lijmhoeveelheid

Bij de zorgvuldige voorbereiding van de MDF-delen moet speciale aandacht worden besteed aan het volgende:

- Het oppervlak moet absoluut schoon en stofvrij zijn.
- Zelfs de kleinste verontreinigingen of insluitingen van stofdeeltjes kunnen na het lamineren zichtbaar worden op het oppervlak van de folie.
- De lijm wordt meestal bij kamertemperatuur (>18°C) op het MDF gespoten.
- De randen en gefreesde profielen zijn sterk absorberende zones waar de dispersielijm gemakkelijker in kan doordringen en mogelijk overmatig wordt opgenomen ("strike-in"). Daarom is een dubbele lijmapplicatie vereist op de randen en in de gefreesde profielen om een aaneengesloten, egale lijmlaag te waarborgen.
- Bij de eerste toepassing (voorverneveling) worden de poriën voornamelijk afgesloten.
- Na een tussentijdse droogtijd van 1-3 minuten, wordt de benodigde hoeveelheid lijm voor een duurzame hechting in de tweede toepassing aangebracht.

5 Materiaalverwerking – Productieproces

De minimumtemperatuur voor de materialen en de omgevingslucht mag niet onder de 18°C komen. Eveneens moeten temperaturen boven de 35–40°C worden vermeden.

De hoeveelheid aangebrachte lijm is sterk afhankelijk van de kwaliteit van het MDF en de mate van absorptie, en mag niet onder de volgende waarden uitkomen:

- op het oppervlak: 50 – 70 g/m² nat (20 – 30 g/m² droog)
- op de randen: 80 – 130 g/m² nat (35 – 55 g/m² droog)

Opmerking:

In sommige gevallen kunnen hogere applicatiehoeveelheden vereist zijn!

Na aanbrengen op het MDF moet de lijm met een vinger uitstrijkbaar zijn. Na droging moet de lijmlaag een glanzend uiterlijk vertonen.

Indien nodig moeten ter kwaliteitsborging steekproefsgewijs gewichtscontroles worden uitgevoerd.

BELANGRIJK!

- Schone en stofvrije ondergrond
- Lijm aanbrengen op MDF bij kamertemperatuur (>18 °C)
- Randen en gefreesde profielen zijn sterk absorberend – lijm tweemaal aanbrengen
 - 1^e laag: om de poriën te sluiten
 - Tussentijds drogen: 1–3 minuten
 - Vervolgens 2^e lijmlaag aanbrengen
- Hoeveelheid lijm is sterk afhankelijk van de MDF-kwaliteit

5 Materiaalverwerking – Productieproces

5.1.3 Drogen van de lijmlaag

Na het aanbrengen van de lijm moet het volgende in acht worden genomen:

- Zorg voor voldoende droging van de lijm onder stofvrije omstandigheden. Alleen dan kan thermische activatie in de pers plaatsvinden.
- Afhankelijk van de omgevingscondities (temperatuur en luchtvochtigheid) zijn MDF-werkstukken bij kamertemperatuur (ca. 20°C en 50% relatieve luchtvochtigheid) doorgaans na ongeveer 30 minuten voldoende droog om te persen.
- De droogtijd kan aanzienlijk worden verkort door de voorgelijmde delen door een warme-luchtdroogtunnel te voeren.
- Bij het drogen in een warme-luchttunnel en tijdens de daaropvolgende opslag moet erop worden gelet dat de oppervlaktetemperatuur niet hoger wordt dan 40°C, om voortijdige of versnelde uitharding van de lijm te voorkomen.
- Doorslaggevend voor snelle droging is het luchtvolume, niet de temperatuur.

Dit geldt voor zowel reactieve tweecomponenten- als reactieve één-componenten PU-dispersielijmen.

5 Materiaalverwerking – Productieproces

- Na het drogen in de warme-luchtdroogtunnel moet direct worden overgegaan tot verdere verwerking/belijming in de pers, vooral bij het gebruik van reactieve dispersielijmen.
- Langere wachttijden moeten strikt worden vermeden.

Opmerking: Volg altijd de instructies van de lijmfabrikant nauwkeurig op.

BELANGRIJK!

- Zorg voor voldoende droging onder stofvrije omstandigheden
- Gelijmde fronten zijn na ca. 30 minuten klaar voor persen, afhankelijk van het ruimtelijk klimaat (ca. 20 °C / 50% relatieve luchtvochtigheid)
- De droogtijd kan worden verkort door gebruik van een droogcabine
- Tijdens het drogen in de warme-luchttunnel en de daaropvolgende opslag mag de oppervlaktetemperatuur niet hoger zijn dan 40 °C
- Het luchtvolume, niet de temperatuur, is de bepalende factor voor een effectieve droging
- Na droging in de tunnel is onmiddellijke verdere verwerking/coating vereist
- Vermijd te allen tijde langdurige wachttijden

5 Materiaalverwerking – Productieproces

5.2 Persproces

5.2.1 Perssystemen/parameters

Hieronder worden de specifieke eigenschappen van verschillende perssystemen beschreven zoals die in de praktijk vaak worden toegepast:

- Specifieke eigenschappen van membraanpersen:
 - De membraan dient als medium voor warmtetransport.
 - De vorming van de folie gebeurt door vacuüm en persdruk die op het membraan worden uitgeoefend.
- Specifieke eigenschappen van persen zonder membraan:
 - Warmtetransport vindt direct plaats van de verwarmingsplaat naar de folie.
 - De vorming van de folie over het werkstuk gebeurt uitsluitend door vacuüm en persdruk.

5 Materiaalverwerking – Productieproces

5.2.2 Voorbereidingen voor het persen

Aan het begin van de verwerking moeten de volgende parameters worden gecontroleerd:

- Type folie (basismateriaal, structuur, eigenschappen)
- Foliedikte
- Kleur en oppervlaktestructuur (bijv. standaard of hoogglans)
- Persparameters, rekening houdend met het folietype en de freesgeometrie van de onderdelen
- Toestand van de verlijmde onderdelen (voldoende ventilatie/droging en naleving van het tijdsvenster na verlijming, evenals de temperatuur van het onderdeel)

5.2.3 Het coatingproces

Het coatingproces vindt plaats in twee stappen:

- Step 1: Voorverwarmen
- Step 2: 3D-vormgeving

5.2.4 Temperatuur van de verwarmingsplaat en/of membraan

De instellingen moeten worden aangepast afhankelijk van het type folie dat wordt gebruikt.

5 Materiaalverwerking – Productieproces

5.2.5 Voorverwarmingstijd en het voorverwarmingsproces

- De folie wordt verwarmd door deze omhoog te brengen tot contact met de bovenste verwarmingsplaat of het membraan (contactwarmte).
- Zorg voor volledig oppervlakcontact met de warmtebron.
- Stralingswarmte draagt eveneens bij aan het verhogen van de temperatuur van de werkstukken.
- Als alternatief kan de folie ook uitsluitend met stralingswarmte worden voorverwarmd.
- De voorverwarming van de folie wordt beïnvloed door zowel de temperatuur van de verwarmingsplaat of het membraan als de voorverwarmingstijd.
- De voorverwarmingstijd moet zo worden ingesteld dat de door de lijmfabrikant opgegeven activeringstemperatuur in de lijmnaad betrouwbaar wordt bereikt.
- De temperatuur in de lijmnaad is afhankelijk van de temperatuur van de verwarmingsplaat of het membraan (d.w.z. de oppervlaktetemperatuur van de folie) en van de voorverwarmingstijd.
- De vereiste minimale activeringstemperatuur is lijmspecifiek en ligt doorgaans tussen ca. 55 tot 80 °C (lijmnaadtemperatuur).
- Voor een optimaal resultaat moet de minimale activeringstemperatuur in de lijmnaad duidelijk worden overschreden bij een persdruk van ten minste 3 bar.

Opmerking:

Met behulp van een geschikte meetmethode (bijv. temperatuurindicatorstrips, contactthermometer, T-profiler, enz.) moeten de oppervlaktetemperatuur van de folie en de lijmnaadtemperatuur aan de randen en het oppervlak worden gemeten en samen met de procesparameters worden gedocumenteerd.

Als de temperatuur van het oppervlak of de lijmnaad onvoldoende is, moeten de machine-instellingen (voorverwarmingstijd, perstijd, persdruk, temperatuur van de verwarmingsplaat) dienovereenkomstig worden aangepast.

5 Materiaalverwerking – Productieproces

5.2.6 3D-Vormgeving

- De vormgeving van de folie wordt gerealiseerd door vacuüm van onder en persdruk van bovenaf.
- Wanneer het vacuüm wordt toegepast, kan de folie direct of met vertraging van de verwarmingsplaat worden losgelaten om het luchtvolume vóór het persen te verminderen.
- De 3D-vormgeving wordt beïnvloed door de vacuümtijd, de persdruk en de perstijd.
- Deze parameters moeten worden aangepast aan het type folie en de geometrie van de werkstukken.
- De minimale persdruk zoals voorgeschreven door de lijmfabrikant moet worden aangehouden.
- De perstijd moet zodanig worden ingesteld dat de temperatuur in de lijmnaad aan het einde van de perscyclus aanzienlijk onder de activeringstemperatuur van de lijm ligt.

Naast de hierboven genoemde hoofdparameters zijn er aanvullende parameters die bij speciale toepassingen kunnen worden gebruikt. Deze parameters worden gespecificeerd in de handleidingen van de betreffende persfabrikanten of kunnen rechtstreeks bij de persfabrikant worden opgevraagd.

BELANGRIJK!

- **Stel de voorverwarmingstijd correct in zodat de lijmspecifieke activeringstemperatuur in de lijmnaad wordt bereikt.**
- **Zorg voor volledig oppervlakcontact met de warmtebron.**
- **De persparameters zijn afhankelijk van het type folie en de geometrie van de werkstukken.**
- **Houd de minimale persdruk aan zoals voorgeschreven door de lijmfabrikant.**
- **Stel de perstijd zo in dat de temperatuur in de lijmnaad aan het einde van de perscyclus ruim onder de activeringstemperatuur ligt.**

5 Materiaalverwerking – Productieproces

5.2.7 (Af)snijden

- Na afloop van het persproces en het openen van de pers worden de geperste en nog warme onderdelen uit het folievlak gesneden (gescheiden) en van de persplaat verwijderd, waarbij rondom elk werkstuk enkele centimeters folieoverstand blijft.
- Als het folierestant direct na het persen wordt bijgesneden (handmatig of automatisch), is het belangrijk dat de lijm voldoende cohesie/sterkte heeft opgebouwd.
- Om te voorkomen dat de folie door de snijdruk aan de rand uit het lijmbed wordt gedrukt, moet een scherp gereedschap worden gebruikt. Het folierestant dient met een trekkende snede, tegen de lijmnaad in, te worden afgesneden.
- De hechting van de folie moet regelmatig worden gecontroleerd en gedocumenteerd met behulp van een afpeltest. Hierbij wordt de folie in een driehoekige vorm vanaf het oppervlak naar de rand ingesneden, losgetrokken en wordt de hechtingssterkte beoordeeld.
- Idealiter worden de onderdelen pas bijgesneden nadat ze zijn afgekoeld tot kamertemperatuur.

5.2.8 Uithardingstijd

- De einduitharding van reactieve PU-dispersielijmen wordt bereikt na ongeveer 7 dagen.
- Afhankelijk van de lijmsoort, foliesoort, foliedikte, profielgeometrie van het MDF-substraat en de testmethode, kunnen hittebestendigheidsniveaus tussen 80 en 100 °C worden bereikt, mits de bovengenoemde voorwaarden zijn nageleefd.

6 Woordenlijst

Additief	Hulpstof
Hechting	Hechtingskracht op de contactvlakken van twee materialen
Aanbrengproces	Coatingproces/applicatiemethode
Vulstof	Hulpstof in foliesamenstelling
Glansgraad	Meetwaarde van de glansgraad van een oppervlak
Harde PVC-folie	Kunststoffolie van PVC met weinig of geen weekmakers
Verwarmingsplaat	Onderdeel in de vacuüm-/membraanpers voor warmteontwikkeling
Houtvochtigheid	Watergehalte in de houtcellen ten opzichte van de droge massa van het hout
Homogeniteit	Homogene vermenging van verschillende stoffen
Hydrofobeermiddel	Waterafstotende middelen
Inhomogeniteit	Ongelijke vermenging van verschillende stoffen
IVK	Branchevereniging voor kunststoffolies
Lijmnaad	Laag tussen verlijmde materialen
Stolling	Klonten- of vlokvorming van de lijm
Conditionering	Conditionering tot gewichtsbalans (gewichtconstantie) door vochtopname onder standaardklimaat
MDF/MDF-plaat	Medium Density Fiberboard – MDF (middelharde vezelplaat)
Metamerie	Verschil in waarneming van identieke kleuren onder verschillende lichtbronnen
Standaardklimaat*	Gedefinieerde omstandigheden van temperatuur en luchtvochtigheid
Dekking	Ondoorzichtigheid van materialen
PVC = Polyvinyl chloride	Amorf, thermoplastisch materiaal
Primer	Hechtprimer of verbindingsmiddel
PU-dispersie = PUD	Watergedragen lijm
Dwars-treksterkte	Treksterkte loodrecht op het oppervlak
Relatieve luchtvochtigheid	Hoeveelheid waterdamp in de lucht bij een bepaalde temperatuur
Ruimteklimaat	Ruimtelijke omstandigheden bepaald door luchtvochtigheid, temperatuur en wandoppervlaktetemperatuur
Thermoplast	Kunststoffen die thermisch vervormbaar zijn binnen een specifiek temperatuurbereik
T-profiler	Temperatuurmeetapparaat speciaal voor thermovormpersen
Afscheiding	Afscheiding of uitscheiding van stoffen
Specificatie	Productspecificatie met vastgelegde kenmerken
Stabilisator	Hulpstof voor duurzaamheid
Referentiestaal	Oorspronkelijk, eerste of standaardsample
Verharder	Component in PU-dispersie voor hogere hechtingssterkte
Warmtebestendigheid	Meetwaarde van hechtingsbestendigheid bij thermische belasting
*Standaardklimaat:	23°C en 50% relatieve luchtvochtigheid

7 Wettelijke vermeldingen

Uitsluiting van aansprakelijkheid

De informatie in dit specificatieblad is naar beste weten samengesteld op basis van praktijkervaring en tests, en weerspiegelt de huidige stand van de techniek.

Er kan echter geen garantie worden gegeven met betrekking tot productspecificaties, noch ontstaat hierdoor een contractuele of wettelijke verplichting.

De geschiktheid van de producten voor specifieke toepassingen en verwerkingsmethoden dient door de gebruiker zelf te worden gecontroleerd.

Wij behouden ons het recht voor om wijzigingen aan te brengen ter verbetering van materiaaleigenschappen en verwerkingsprocessen.

Toepassing op andere dragers en voor andere doeleinden dan oorspronkelijk beschreven, dient per geval te worden beoordeeld en afgestemd met de betreffende fabrikanten/leveranciers om de geschiktheid te waarborgen.

De aanbevelingen en instructies voor transport en opslag van materialen, evenals de meng- en verwerkingsrichtlijnen van de betreffende fabrikanten van de beschreven materialen, technologieën en diensten, moeten strikt worden nageleefd.

Er wordt geen garantie gegeven voor de juistheid of volledigheid van de inhoud en iedere aansprakelijkheid wordt uitgesloten.

Wij danken alle deelnemende partnerbedrijven voor hun steun bij de totstandkoming van deze Quality Guide.

Status: 01/2009

■ Leden van de samenwerkingsgroep 3D-Frontfabricage Members of the Initiative Group 3D-Door Manufacture

BASF - The Chemical Company www.basf.com



Bayer MaterialScience www.bayerbms.com



Bürkle www.buerkle-gmbh.de



EGGER www.egger.com



Forbo Bonding Systems www.forbo.com



Henkel www.henkel.com



Konrad Hornschuch AG www.hornschuch.de



Jowat AG www.jowat.de



RENOLIT AG www.renolit.com



Sonae Industria www.sonaeindustria.com



Wemhöner www.wemhoener.de





VERANTWOORDELIJK VOOR DE INHOUD

Inhoud:	Initiativkreis 3D
Redactie:	Industrieverband Kunststoffbahnen e.V. Emil-von-Behring-Straße 4 60439 Frankfurt
	Industrieverband Klebstoffe e.V. Völklinger Straße 4 40219 Düsseldorf
Redactieteam:	Günter Roth, Konrad Hornschuch AG

The logo features the word "Folietec" in a bold, italicized, red sans-serif font. Above the letters "ietec" is a horizontal white bar with a black-to-white gradient. A small registered trademark symbol (®) is located at the right end of this bar.

Folietec®

Folietec BV | Energieweg 44-46 | 3771 NA Barneveld
T +31(0) 342 424 799 | E info@folietec.nl
www.folietec.nl