



# Krav til dører og vinduer

VERSJON 2024-01-01



Postboks 7188 Majorstuen, N-0307 Oslo, NORWAY  
[post@ndvk.no](mailto:post@ndvk.no) / [ndvk.no](http://ndvk.no)

Org.nr. 983 989 985

# Innholdsfortegnelse

<b>FORORD</b>	<b>3</b>
<b>DEL 1 KRAV TIL EGNETHET I BRUK</b>	<b>4</b>
1.1 NVDK BASISKRAV	4
1.2 FRIVILLIGE KRAV	7
1.3 ANDRE KRAV TIL EGNETHET I BRUK	13
<b>DEL 2 KRAV TIL KARM- OG RAMMEMATERIALER</b>	<b>18</b>
2.1 FELLES KRAV	18
2.2 KRAV TIL KARMER OG RAMMER AV TRE	20
2.3 KRAV TIL KARMER OG RAMMER AV PLAST (PVC)	37
<b>DEL 3 KRAV TIL ANDRE KOMPONENTER</b>	<b>42</b>
3.1 LIM OG LIMFORBINDELSER	42
3.2 OVERFLATEBEHANDLING	44
3.3 ISOLERGLASSRUTER	46
3.4 YTTERKLEDNING I ANNET MATERIALE EN KARM/RAMME	46
3.5 LÅS OG BESLAG	46
3.6 TETTEMIDLER	47
<b>VEDLEGG A VÅTFARGETEST AV HJØRNEFORBINDELSER</b>	<b>48</b>
FORMÅL MED TESTING	48
HYPPIGHET AV TESTING	48
PRØVEOPPSETT	49

## Forord

Dette dokumentet – NDVK Krav til dører og vinduer – sammenfatter de kravene som stilles til dører og vinduer som produkter. Kravene omfatter:

- Ytelseskrav som legges til grunn for godkjenning med tanke på at produktene skal være egnet for bruk i oppvarmede bygninger i Norge,
- Krav til karm- og rammematerialer og andre komponenter, og
- Krav til produksjonsprosesser.

Innholdet i dokumentet forvaltes av styret i NDVK.

Forrige store revisjon av dokumentet var i 2023. Beskrivelse av konkrete endringer fra 2023-versjonen legges i tabell for versjonshistorikk nedenfor.

### Versjonshistorikk

Versjon	Endringer
2023-03-01	<p>Større omlegging av regelverket:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sammenfallende krav med nordisk sertifisering av laminerte og eventuelt fingerskjøtte emner i tre (Nordic Certified Scantlings – NCS).</li><li>• Justeringer for bedre samsvar med andre nordiske godkjenningsordninger.</li></ul>
2024-01-01	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presisering knyttet til bedømmelse av kjernevedandel i 2.2.5.2.</li><li>• Presiseringer knyttet til våtfargetest for hjørneforbindelser i Vedlegg A.</li></ul>

## Del 1 Krav til egnethet i bruk

Denne delen omfatter kravene som stilles til vinduer og dører som skal monteres i bygninger i Norge. Krav til egnethet i bruk er stilt i Byggeteknisk forskrift og gjelder ut fra forutsatt bruk av bygningen.

Krav som stilles i Byggeteknisk forskrift er formulert som funksjonskrav, ytelseskrav eller løsningskrav. I mange tilfeller er det ikke mulig å finne en egenskap ved vinduer eller dører som motsvarer kravet direkte. I slike tilfeller er faglige vurderinger basert på erfaringer lagt til grunn.

Kravet til godkjenning regnes som godt nok for de fleste brukssituasjoner i Norge. Med de fleste brukssituasjoner menes bygninger som ikke er utsatt for mye vind. Bygninger med utsikt på vindustsatt sted, høye bygninger og spesielle bruksformål kan kreve mer detaljert prosjektering og strengere krav enn det som beskrives i dette dokumentet.

### 1.1 NVDK Basiskrav

Alle vinduer og dører som skal oppføres i godkjenningsdokumentet må tilfredsstillere NVDK Basiskrav. Basiskravene dekker grunnleggende krav til energieffektivitet og fuktsikring i Byggeteknisk forskrift som gjelder for alle bygninger i Norge.

#### 1.1.1 Luftlekkasje

Dokumentasjon av luftlekkasjen handler om å sikre tilstrekkelig tetthet i bygningen og redusere infiltrasjonsvarmetap.

Luftlekkasje dokumenteres ved:

- Prøving etter NS-EN 1026
- Klassifisering etter NS-EN 12207

Type krav	Klassifisering/verdi				NDVK krav:
Luftlekkasje					
<b>Klasse</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Prøvetrykk (Pa)	150	300	600	600	
Referanse luftlekkasje ved 100 Pa (m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> )) eller (m <sup>3</sup> /(h·m))	50 eller 12,5	27 eller 6,75	9 eller 2,25	3 eller 0,75	

## 1.1.2 Regntetthet

Dokumentasjon av regntetthet handler om å sikre tilstrekkelig tetthet mot inntregning av vann ved nedbør og vind (slagregn).

Regntetthet dokumenteres ved:

- Prøving etter Metode A eller Metode B etter NS-EN 1027
- Klassifisering etter NS-EN 12208.

Metode A kreves for vinduer, vindusdører, skyvedører og eventuelt andre ytterdører som skal monteres uten skjerming for vind og vær.

Metode B brukes for ytterdører som monteres skjermet med takoverbygg eller takutstikk. Enkelt overliggende vannbrett regnes ikke som tilstrekkelig skjerming. Produkter testet etter metode B bør ha beskrivelser av krav til skjerming og montering av produktet slik at deklarererte ytelser ivaretas.

Type krav	Klassifisering/verdi										NDVK krav:
Regntetthet											
Metode A: Uskjermet											
<b>Klasse</b>	<b>1A</b>	<b>2A</b>	<b>3A</b>	<b>4A</b>	<b>5A</b>	<b>6A</b>	<b>7A</b>	<b>8A</b>	<b>9A</b>	<b>Exxx</b>	<b>9A*</b>
Prøvetrykk (Pa)	0	50	100	150	200	250	300	450	600	> 600	
Metode B: Skjermet											
<b>Klasse</b>	<b>1B</b>	<b>2B</b>	<b>3B</b>	<b>4B</b>	<b>5B</b>	<b>6B</b>	<b>7B</b>				<b>7A/7B**</b>
Prøvetrykk (Pa)	0	50	100	150	200	250	300				

\* Kravet gjelder vinduer, vindusdører, skyvedører og ytterdører montert uten skjerming mot vind og regn

\*\* Kravet gjelder ytterdører montert skjermet under takutstikk eller takoverbygg

### 1.1.3 Varmegjennomgang (U-verdi)

Dokumentasjon av varmegjennomgang handler om å tilfredsstillere krav til energieffektivitet og forsvarlig energibruk i bygninger.

U-verdien dokumenteres ved:

Numerisk beregning etter *NS-EN ISO 10777-1 og -2 Termiske egenskaper til vinduer, dører og skodder. Beregning av varmegjennomgangskoeffisient,*

eller

Prøving etter *NS-EN ISO 12567-1 Dørers og vinduers termiske egenskaper. Bestemmelse av varmegjennomgangskoeffisient ved varmestrømapparatmetode. Del 1 Komplette dører og vinduer,*

eller

Forenklet beregning eller tabelloppslag etter *NS-EN ISO 10777-1 Termiske egenskaper til vinduer, dører og skodder Beregning av varmegjennomgangskoeffisient Del 1: Forenklet metode.*

Type krav	Klassifisering/verdi	NDVK krav:
Varmeisolering		
<b>U-verdi (W/(m<sup>2</sup>·K))</b>	<b>Deklarert verdi</b>	<b>≤ 1,2</b>

### 1.1.4 Klimakrav

Norske byggeforskrifter stiller krav til klimagassregnskap for bygninger. Et klimagassregnskap utarbeides med utgangspunkt i en livssyklusvurdering av materialers og produkters klimagassutslipp i forbindelse med produksjon og tilvirkning.

Utslipp fra produksjon og tilvirkning av byggevarer deklarerer i en miljøvaredeklarasjon (EPD) med utgangspunkt i en livssyklusvurdering basert på NS-EN 15804 og produktkategoriregler for vinduer og dører basert på NPCR 014 eller NS-EN 17213.

Det er ikke per i dag et krav til at byggevarer skal dokumentasjon på klimagassutslipp i eget navn, men ettersom kravet til klimagassberegninger er innført vil det i sertifikatet angis om produktet har slik dokumentasjon eller ikke.

## 1.2 Frivillige krav

Frivillige krav er krav til egenskaper som kan være avgjørende i enkelte brukssituasjoner og som kan inkluderes for å oppfylle samsvar med krav i en spesifikk brukssituasjon. Et eksempel er krav til betjeningskraft i hovedinngangsdører eller dører i bygning med krav til universell utforming.

De færreste har disse egenskapene med i godkjenning dokumentet, men der det oppføres vil egenskapene følges opp av samme krav til jevnlig prøving som legges til grunn for basiskravene.

### 1.2.1 Motstand mot vindlast

Dokumentasjon av motstand mot vindlast handler om å dokumentere at ikke vindkrefter forårsaker deformasjoner eller bevegelser i produktet som reduserer ytelsen til andre tetthetsegenskaper.

Krav til motstand mot vindlast kan være aktuelt å stille på vindutsatt sted og for vinduer plassert høyere enn 5 etasje.

Motstand mot vindlast dokumenteres ved

- Prøving etter NS-EN 12211
- Klassifisering etter NS-EN 12210

Type krav	Klassifisering/verdi						NDVK krav:
Motstand mot vindlast							
<b>Klasse</b> Prøvetrykk (Pa)	<b>1</b> 400	<b>2</b> 800	<b>3</b> 1200	<b>4</b> 1600	<b>5</b> 2000	<b>Exxxx</b> > 2000	<b>C3</b>
<b>Klasse</b> Nedbøying av karm	<b>A</b> ≤ 1/150		<b>B</b> ≤ 1/200		<b>C</b> ≤ 1/300		

### 1.2.2 Slagstyrke

Slagstyrke skal sikre at ikke vinduet eller døra faller fra hverandre hvis det skjer et sammenstøt. Et vindu kan falle fra hverandre ved at glasset faller ut av rammen, eller

at rammen faller ut av karmen. Dører kan hoppe av hengslene eller glassfelt kan falle ut.

Slagstyrke er beslektet med prøving av sikkerhetsglass (personsikkerhetsruter), men omfatter hele produktet og ikke bare glasset.

Slagstyrke dokumenteres ved:

- Prøving etter NS-EN 13049

Type krav	Klassifisering/verdi					NDVK krav:
Slagstyrke						
<b>Klasse</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
Fallhøyde (mm)	200	300	450	700	950	

### 1.2.3 Betjeningskraft

Betjeningskraft for dører og vinduer omfatter to ting: Hvor stor kraft som kreves for å bevege dørbladet eller den åpningsbare vindusrammen, og hvor stor kraft som kreves for å betjene vridere, hendler og hasper.

Lav betjeningskraften er viktig for å ivareta brukbarhet for alle brukergrupper. Det er krav i forskrift om lav betjeningskraft for hovedinngangsdør og i bygninger med universell utforming.

#### 1.2.3.1 Betjeningskraft for vinduer og balkongdører

Betjeningskraft for vinduer og sidehengslede vindusdører/balkongdører med espagnolettbeslag dokumenteres ved:

- Prøving etter NS-EN 12046-1
- Klassifisering etter NS-EN 13115



Type krav	Klassifisering/verdi		NDVK krav:
Betjeningskraft			
<b>Klasse</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Betjeningskraft for åpningsbar ramme (N)	100	30	
Betjeningskraft for beslag:			
Håndbetjente beslag	100 N eller 10 Nm	30 N eller 5 Nm	
Fingerbetjente beslag	50 N eller 5 Nm	20 N eller 2 Nm	

### 1.2.3.2 Betjeningskraft for ytterdører, skyve- og vindusdører tiltenkt persontrafikk

Betjeningskraft for manuelt betjente ytterdører dokumenteres ved:

- Prøving etter NS-EN 12046-2
- Klassifisering etter NS-EN 12217

Type krav	Klassifisering/verdi				NDVK krav:
Betjeningskraft					
<b>Klasse</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
Betjeningskraft for dørblad (N)	75	50	25	10	
Håndbetjente vridere;					
Maksimum vridning, (Nm)	10	5	2,5	1	
Maksimum kraft, (N)	100	50	25	10	
Fingerbetjent vridere;					
Maksimum vridning, (Nm)	5	2,5	1,5	1	
Maksimum kraft, (N)	20	10	6	4	

## 1.2.4 Mekanisk styrke

Mekanisk styrke bestemmer i hvilken grad karmen og rammen kan motstå mekaniske laster fra komponenter i vinduet og eller andre påførte laster.

Egenskaper for mekanisk styrke er nært knyttet til egenskaper for bæreevne for sikkerhetsbeslag og betjeningskraft.

Ved prøving av mekanisk styrke skal også betjeningskraften måles både før og etter for å sikre at krav til betjeningskraft er ivaretatt også etter tung mekanisk belastning.

### 1.2.4.1 Mekanisk styrke for vinduer

Mekanisk styrke for vinduer dokumenteres ved:

- Prøving av vertikal last etter NS-EN 14608
- Prøving av statisk vridning etter NS-EN 14609
- Klassifisering etter NS-EN 13115

Type krav	Klassifisering/verdi				NDVK krav:
Mekanisk styrke					
<b>Klasse</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
Vridning (vertikal last) (N)	200	400	600	800	
Statisk vridning (N)	200	250	300	350	

### 1.2.4.2 Mekanisk styrke for ytterdører

Mekanisk styrke for ytterdører dokumenteres ved:

- Klassifisering etter NS-EN 1192
- Prøving av vertikal last etter NS-EN 947
- Prøving av statisk vridning etter NS-EN 948
- Prøving av myke, tunge støt etter NS-EN 949
- Prøving av harde, tunge støt etter NS-EN 950

Type krav	Klassifisering/verdi				Type krav
Mekanisk styrke					
<b>Klasse</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
Vertikal last (N)	400	600	800	1000	
Statisk vridning (N)	200	250	300	350	
Myke og tunge støt (J)	30	60	120	180	
Harde støt (J)	1,5	3	5	8	

### 1.2.5 Motstand mot gjentatt åpning og lukking

Motstand mot gjentatt åpning og lukking vil ivareta brukbarheten til et vindu eller en dør over tid. Vinduer og dører er blant de få bevegelige bygningsdeler, og må ha bestandige beslag og komponenter hvis de skal være lette og gode å bruke over mange år.

Dører er mest utsatt for slitasje, og det stilles derfor strengere krav til ytterdører og vindusdører enn til vinduer.

Motstand mot gjentatt åpning og lukking dokumenteres ved:

- Prøving etter NS-EN 1191
- Klassifisering etter NS-EN 12400

Type krav	Klassifisering/verdi				Type krav
Gjentatt åpning og lukking					
<b>Klasse</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3*</b>
Antall sykluser	5 000	10 000	20 000	50 000	<b>4**</b>

\* Kravet gjelder vinduer

\*\* Kravet gjelder vindusdører, skyvedører og ytterdører

## 1.2.6 Klimapåvirkning

Klimapåvirkning handler om hvor godt en ytterdør eller et vindu er sikret mot bevegelser og deformasjoner som skyldes ulike klimatiske forhold på hver side av døra. Dette er mest aktuelt for ytterdører, og krav for vinduer er ikke tatt med her.

Klimapåvirkning for ytterdører dokumenteres ved:

- Prøving etter NS-EN 1121
- Klassifisering etter NS-EN 12219

Type krav	Klassifisering/verdi			NDVK krav:
	1	2	3	
Klimapåvirkning				
<b>Klasse</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
Tillatt deformasjon	≤ 4 mm	≤ 4 mm	≤ 2 mm	
Test klima	(x)*	(x)*	(x)*	

\* Klima a, b, c, d eller e som er brukt under prøving skal beskrives

## 1.2.7 Innbruddsikkerhet

Motstand mot innbruddsikkerhet går på å sikre at vinduer og dører ikke kan åpnes ved makt for å sikre personer eller verdier.

For «normale» dører og vinduer er innbruddsikkerheten i stor grad avhengig av hvilken løsning som velges for lås og beslag. For de høyere klassene er det også krav til oppbygning av dørbblad, glass osv.

Krav til innbruddsikkerhet er normalt aktuelt for vinduer i etasjer der høydeforskjell til bakkeplan på utsiden av vinduet er inntil 6,6 m, og alle vindusdører og ytterdører med direkte tilgang til døren fra utsiden.

Innbruddsikkerhet dokumenteres ved:

- Prøving av statisk belastning etter NS-EN 1628
- Prøving av dynamisk belastning etter NS-EN 1629
- Prøving av manuelle forsøk etter NS-EN 1630
- Klassifisering etter NS-EN 1627

Type krav	Klassifisering/verdi						NDVK krav:
Innbruddsikkerhet							
Klasse	RC1	RC2	RC3	RC4	RC5	RC6	RC2

## 1.3 Andre krav til egnethet i bruk

Andre krav er krav til egnethet i bruk som omfatter egenskaper som ikke sertifiseres eller kontrolleres gjennom NDVK enten fordi sertifisering er pålagt (brann) eller fordi kan være avgjørende i enkelte brukssituasjoner og som kan inkluderes for gi godkjenning opp mot en spesifikk brukssituasjon. Et eksempel er krav til betjeningskraft i hovedinngangsdører eller dører i bygning med krav til universell utforming.

De færreste har disse egenskapene med i godkjenningsdokumentet, men der det oppføres vil egenskapene følges opp av samme krav til jevnlig prøving som legges til grunn for basiskravene.

Andre krav omfatter egenskaper som er avgjørende å ha dokumentert i gitte brukssituasjoner, men der egenskapen enten må håndteres gjennom en pålagt sertifiseringsordning (som brannegenskaper) eller , men som ikke vil gjelde alle bygninger i Norge. Dette er typisk lydisolasjon, vindlastmotstand eller innbruddsikkerhet.

### 1.3.1 Brannegenskaper

Motstand mot brannpåvirkning er noe annet enn brannmotstand. Motstand mot brannpåvirkning handler om hvor lett materialer antennes, hvordan de forbrennes og om det er fare for brennende dråper e.l. Egenskapen er relevant for takvinduer, men brukes ikke for vinduer montert i yttervegg eller ytterdører.

Brannklassifiserte produkter med krav til *brannmotstand* (EI 15, EI<sub>2</sub> 30 osv.) kontrolleres ikke av NDVK, men har egne brannsertifikater – såkalte AVCP-sertifikat i System 1, eller Samsvarssertifikat for forutsatt ytelse. CE-merking av brannklassifiserte (åpningsbare) produkter skal gjøre med utgangspunkt i NS-EN 16034 og NS-EN 14351-1.

Brannegenskaper dokumenteres ved:

- Prøving etter relevante deler i NS-EN 13501-serien
- Klassifisering etter NS-EN 13501-1

Det stilles krav til brannmotstand for vinduer mot rømningsvei og dører til og i rømningsvei. Dette må prosjekteres særskilt i hvert enkelt tilfelle.

### **1.3.2 Frigjøringsevne**

Frigjøringsevne handler om hvor lett det er å åpne døra i en nødsituasjon. Dette er mest relevant for dører til og i rømningsvei og styres i stor grad av valg av beslag.

### **1.3.3 Høyde og bredde på ytterdører og vindusdører**

Høyde og bredde for ytterdører og vindusdører (også kalt franske vinduer – french windows) skal sikre tilstrekkelig fri bredde for persontrafikk gjennom døråpningen.

Det stilles krav til minste fri bredde og høyde i Byggteknisk forskrift. Fri høyde er entydig definert, men grunnet ulike måleregler for hvordan fri bredde skal deklarerer og måles i ferdig bygning er det ingen entydig måte å formulere en grenseverdi for bredden.

Fri høyde og bredde dokumenteres ved måling i samsvar med NS-EN 12519.

NDVK kontrollerer ikke denne egenskapen.

### **1.3.4 Bæreevne for sikkerhetsbeslag**

Bæreevne for sikkerhetsbeslag handler om å sikre at vindusrammer ikke åpner seg eller løsner ved sammenstøt slik at personer kan ramle ut. Sikkerhetsbeslag er beslag som hindrer vinduet i å åpne seg forbi en angitt luftestilling.

Bæreevnen skal dokumenteres ved beregning eller prøving i samsvar med krav i Byggteknisk forskrift.

Egenskapen kontrolleres ikke av NDVK.

### 1.3.5 Strålingsegenskaper

Strålingsegenskaper handler om hvor mye lys og solvarme som slipper gjennom et vindu.

Lystransmisjonen sier noe om hvor mye dagslys som slipper inn. En høy lystransmisjon slipper inn mye lys.

Solfaktoren, eller g-verdien, sier noe om hvor mye infrarød varmestråling (solvarme) som slipper inn. En lav solfaktor betyr høy demping.

Lystransmisjon og solfaktor dokumenteres ved:

- Prøving etter NS-EN 410
- Beregning av solfaktor etter 52022-1 og ev. NS-EN 52022-3

Beregning etter NS-EN 52022-serien går på solskjerming og inkluderer flere løsninger enn bare glasset.

### 1.3.6 Lydisolerende egenskap

Lydisolerende egenskaper handler om redusere mengden luftbåret støy som forplanter seg gjennom et vindu. Det er ikke krav til lydisolasjon for vinduer og dører alene. Krav til lydisolasjon følger av prosjektering i hvert enkelt prosjekt.

Lydisolasjonen måles for både dype og lyse toner, men et veid lydreduksjonstall,  $R_w$ , regnes ut basert på målingene for å kunne karakterisere ytelsen med et enkelt tall.

I tillegg bestemmes såkalte spektrumkorreksjoner som brukes for å "tilpasse" ytelsen til en spesifikk brukssituasjon. For skjerming mot "vanlig" støy, industristøy o.l. brukes spektrumkorreksjon C, og for skjerming mot trafikkstøy brukes spektrumkorreksjon  $C_{tr}$ .

Skifte av vinduer er blant de aller første støytiltakene som gjøres på eksisterende bebyggelse hvis det for eksempel bygges en ny vei.

Lydisolasjon dokumenteres ved:

- Prøving etter NS-EN ISO 10140-2
- Vurdering etter NS-EN ISO 717-1

Vurdering betyr her utregning av veid lydreduksjonstall og spektrumkorreksjoner.

### 1.3.7 Farlige stoffer

Deklarasjon av farlige stoffer handler om at produsenten går god for at det ikke brukes helse- eller miljøfarlige stoffer i produksjon av vinduet. Dette ivaretas normalt av andre ordninger i Norge enn deklarasjon over ytelseserklæringen.

### 1.3.8 Ventilasjon

Det stilles ikke krav til ventilasjon i vinduer, men til ventilasjon av bygninger. I tiltak på eksisterende bebyggelse vil ventilasjon gjennom spalteventiler e.l. i vinduet være viktig, mens i nye bygninger skjer ventilasjon med balansert ventilasjon med varmegjenvinning.

Som produktegenskap gjelder ventilasjon hvor mye luft som kan slippe gjennom spalte- eller andre lufteventiler i vinduet. Vinduslufting med åpne vinduer er ikke en del av kravet eller egenskapen.

Ventilasjon og luftskifte beregnes på bakgrunn av egenskaper ved spalteventilen montert i vinduet, og det kan ikke settes en generell grenseverdi for godkjenning.

For vinduer med spalteventil kan det også være interessant å vite hvor mye luftlekkasje det er gjennom spalteventilen i lukket tilstand. Dette ble det stilt krav til tidligere, men er i dag utelatt fordi løsning med ventilasjon gjennom spalteventiler er lite brukt.

Egenskapen fastsettes på bakgrunn av målt luftstrømegenskap ( $K$ ) og luftstrømekspONENT ( $n$ ) ved ulike standardiserte trykkforskjeller ( $\Delta p$ ).

### 1.3.9 Motstand mot prosjektiler og eksplosjonsmotstand

Motstand mot prosjektiler og eksplosjonsmotstand er egenskaper som er relevant for det som kalles trygghetsruter eller sikkerhetsdører der formålet er å sikre personers liv og helse mer enn bare verdier.

#### 1.3.9.1 Motstand mot prosjektiler

Motstand mot prosjektiler handler om å sikre personers liv og helse mot prosjektiler fra skytevåpen som fyres av mot et vindu eller en dør.





Motstand mot prosjektiler dokumenteres ved:

- Prøving etter NS-EN 1523
- Klassifisering etter NS-EN 1522

### **1.3.9.2 Eksplosjonsmotstand**

Eksplosjonsmotstand handler om å sikre personers liv og helse eller verdier mot tilsiktede eller utilsiktede eksplosjoner.

Eksplosjonsmotstand dokumenteres for sjokkrør og prøving utendørs ved:

- Prøving for sjokkrør etter NS-EN 13124-1
- Prøving for eksplosjon utendørs etter NS-EN 13124-2
- Klassifisering for sjokkrør etter NS-EN 13123-1
- Klassifisering for eksplosjon utendørs etter NS-EN 13123-2

## Del 2 Krav til karm- og rammematerialer

Del 2 beskriver grunnleggende krav til materialet som brukes i karm, ramme og dørblad. Per i dag omfatter dette trevirke og plast (PVC).

### 2.1 Felles krav

Kravene omfatter materialer til bruk i karm og ramme i vinduer, vindusdører og ytterdører. Materialer til andre komponenter som glass, tettelist, beslag osv. er behandlet i Del 3.

#### 2.1.1 Definisjoner

Flere definisjoner er hentet fra boken *Nordisk kvalitetsspråk for trebransjen – barte* (ISBN 87-7756-568-1) Til tross for at boken handler om trevirke, er definisjonene nedenfor gyldige også for andre materialer enn trevirke.

Begrep	Definisjon
Synlige deler	Deler og overflater som er synlige mot rom eller mot det fri når produktet er montert på vanlig måte og står i lukket stilling.  Eksempel: Innside karm, rammer, dørblad
Skjulte deler	Deler og overflater som ikke er synlige mot rom eller mot det fri når produktet er montert på vanlig måte og står i lukket stilling, men som kommer til syne når produktet står i åpen stilling.
Gjemte deler	Deler og overflater som ikke er synlige mot rom eller mot det fri i hverken åpen eller lukket stilling når produktet er montert på vanlig måte.
Værekspontert overflate	Definert i NS-EN 14220:2006 som: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utvendige synlige deler</li> <li>- De ytterste 15 mm på utvendige skjulte deler målt fra utvendig kant</li> <li>- Glassfals i bunnkarm</li> <li>- Glasslister</li> </ul>

## 2.1.2 Dimensjonering og sikring

Ved store åpningsbare vindusfelt kan det være risiko for funksjonsproblemer. Store vindusfelt krever at det tas spesielle hensyn til dimensjonering av karm- og/eller rammeprofiler. Eksempler på hvilke egenskaper det må tas spesielle hensyn til er:

- Dimensjon av karm/ramme
- Profiltverrsnitt eller -utforming
- Holdfasthet for beslag
- Styrke og funksjon for beslag og hengsler
- Antall og type lukkepunkter

Store vindusfelt betyr vinduer der ett eller flere av følgende forhold overskrides:

Kriterium	Tre	Plast (PVC)
Areal av vindu	1,7 m <sup>2</sup>	1,7 m <sup>2</sup>
Lengste sidekant	1,5 m	1,5 m
Forhold mellom lengste og korteste sidekant	3	3

## 2.1.3 Krav til dokumentasjon

Norsk Forskrift om dokumentasjon av byggevarer (Byggevareforskriften – DOK) er Norges implementering av den europeiske byggevareforordningen (CPR).

Byggevarer som skal omsettes i det Norske markedet og monteres i byggverk skal etter Byggteknisk forskrift og byggevareforskriften ha følgende dokumentasjon:

- CE-merking på produktet, med henvisning til Ytelseserklæring
- Ytelseserklæring
- Monteringsanvisning
- Sikkerhetsinformasjon (der det er aktuelt)
- Dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV-dokumentasjon)

All dokumentasjon skal foreligge på et skandinavisk språk for lovlig omsetning og bruk og foreligge ved hver forsendelse og/eller elektronisk på produsentens nettside.

Monteringsanvisning skal vise hvordan produktet skal monteres i yttervegg for å sikre at ikke produktets ytelse reduseres eller ødelegges.

Sikkerhetsinformasjon gjelder produkter som inneholder helse og miljøfarlige stoffer der håndtering og/eller bruk av produktet kan føre til eksponering for slike stoffer.

FDV-dokumentasjon skal inneholde informasjon om:

- Hvilke materialer og komponenter produktet består av,
- Forventet vedlikehold av komponenter,
- Hvordan produkter skal renholdes, og
- Informasjon om reparasjon, demontering og avhending av produktet.

## 2.2 Krav til karmen og rammer av tre

Kravene omfatter trevirke og komponenter av trebasert materiale for bruk i vinduer, vindusdører, lufteluger og ytterdører. Produkter med utenpåliggende kledning i aluminium, plast eller annet materiale er også omfattet av disse reglene.

Karmen og rammer skal lages av heltrevirke eller laminerte emner. Trebaserte plater er bare aktuelt for dørblad, fyllinger i (vindus)dører o.l.

Trevirke er et naturmateriale med en naturlig variasjon i kvalitet, og som aldri vil være 100 % homogent. Årringer, kvister, sprekker, insektangrep, sopp, råte o.l. regnes som "materialfeil" og skaper denne variasjonen. Aksept for materialfeil er beskrevet i 2.2.4.

Kravene i dette kapitlet gjelder ferdige overflatebehandlede karm- og rammeprofiler og skal sikre god motstandskraft mot råte, mugg og blåved, samt god mekanisk holdfasthet.

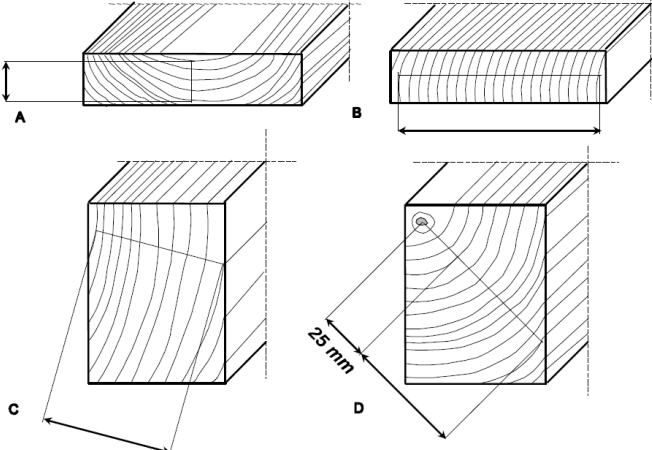
Kravene bygger på NS-EN 13307-1 *Skurlast og råemner til ikke-konstruktive formål - Del 1: Krav* og er i første rekke beregnet for gran og furu, men kan i aktuelle sammenhenger også gjelde for andre treslag.

Materialkvalitet kontrolleres normalt ved mottak. Logg sjekkes under årlig NDVK-inspeksjon.

## 2.2.1 Generelle krav til trevirke

Krav til trevirke – emner av heltre eller laminerte emner – i ferdigproduserte vinduer, vindusdører, lufteluker og ytterdører er angitt i tabellen nedenfor.

### Krav til trevirke i ferdige vinduer, vindusdører, lufteluker og ytterdører

Egenskap	Krav/beskrivelse
Fiberhelling	Høyest 1:10
Årringsbredde	 <p>Gjennomsnittlig årringsbredde <math>\leq 4,0</math> mm regnet langs den største mulige lengden på tverrsnittet på tvers av ringene (A, B, C eller D). Enkeltårringer skal ikke overstige 6,0 mm.</p> <p>Der margin er synlig regnes de innerste 25 mm ikke med (D).</p> <p>I laminerte konstruksjoner er kravet til gjennomsnittlig årringsbredde i midtlameller <math>\leq 5,0</math> mm. Se også 2.2.2.</p>
Trefuktighet	<p>Relativ fuktighet <math>12 \% \pm 3 \%</math></p> <p>Fuktigheten skal måles i samsvar med <i>Nordisk kvalitetsspråk fro trebransjen – bartre</i>, og skal være i samme størrelsesorden i alle vinduets/ dørens deler.</p> <p>95 % av måleresultatene fra prøvestykkene skal ligge innenfor rammen av tillatte avvik på 3 %.</p> <p>Fuktigheten må ikke i på noe tidspunkt være lavere enn 9,0 % eller høyere enn 15,0 % for gran og furu.</p>

<b>Krok</b>	Høyst 2 mm/m (lengde) for flatbøy og kantkrok. Kravet gjelder ikke laminerte og/eller fingerskjøtte emner i samsvar med 2.2.2.
<b>Vridning/ vindskjevhet</b>	Høyst 2 mm/dm (bredde)/m (lengde). Kravet gjelder ikke laminerte og/eller fingerskjøtte emner i samsvar med 2.2.2.
<b>Sprekker</b>	Tillatt omfang og størrelse for sprekker er gitt i 2.2.4.1.
<b>Kvister</b>	Tillatt antall og størrelse for kvister er gitt i 2.2.4.2.
<b>Andre materialfeil</b>	Ikke tillatte materialfeil er gitt i 0.

## 2.2.2 Laminerte og/eller fingerskjøtte emner

Med laminerte emner menes karm og rammeprofiler satt sammen av to eller flere delemner limt sammen på langs. Fingerskjøting av delemner i lengderetningen er tillatt.

Kravene i dette punktet gjelder limte komponenter produsenten selv lager og limte komponenter produsenten kjøper av en annen leverandør. Kravene er i samsvar med felles nordisk regelverk:

*Nordic Certified Scantlings, Sertifisering av laminerte emner til anvendelse i dør- og vindusproduksjon. Tekniske krav og fremstillingsprosedyrer for prosess- og produksjonskontroll.*

### 2.2.2.1 Kjøp av ferdige laminerte/fingerskjøtte emner

Ved kjøp av ferdige laminerte emner skal kvaliteten på emnene ha fingerskjøt klassifisert som «General performance» for fingerskjøtte laminerte emner og «High performance» for fingerskjøtte fullprofilemner. .

Kjøp av laminerte emner fra en NCS-sertifisert produsent krever normalt ingen kvalitetskontroll utover normal mottakskontroll hos dør-/vindusprodusenten.

Kjøp av laminerte emner *uten* NCS-sertifisering krever at dør-/vindusprodusenten kan fremlegge dokumentasjon fra laminatleverandøren på at laminerte/fingerskjøtte emner



er produsert i samsvar med NCS-regelverket og krav til arbeidsbeskrivelse i neste punkt.

#### **2.2.2.2 Krav til produksjonsprosess for laminerte/fingerskjøtte emner**

Kravene til produksjonsprosess for laminerte/fingerskjøtte emner er beskrevet fullt ut i NCS-regelverket.

Lim som brukes til laminering og fingerskjøting skal følge kravene i 3.1 om Lim og limforbindelser og NCS-regelverket.

Produksjonsprosessen omfatter

- Kontroll av trevirke
  - Årringavstand, trefuktighet, kjerneved, egenvekt (avhengig av kundekrav)
- Fingerskjøting av lameller
  - Fingergeometri, limpåføring, tetthet, bøyestyrke
- Lamellhøvling
  - Parallellitet, tykkelsenøyaktighet, overflatekvalitet
- Laminering
  - Limpåføring, blandeforhold lim/herder, pressetrykk, pressetid, test av limfuge på ferdige produkter
- Sluttkontroll av ferdig laminerte emner

Generelle krav til liming er beskrevet i punkt 3.1. Ellers gjelder krav til liming og lim i NCS-regelverket.

Kvalitet på liming og limstyrke skal prøves og dokumenteres i samsvar med tabellen nedenfor.

Limtype	Referanse	Prøving
Termoplastisk, Type D3 eller D4	NS-EN 204	NS-EN 14257 <sup>1</sup> NS-EN 14080, Tillegg C, metode C <sup>2,3</sup>
Varmeherdende, Type C3	NS-EN 12765	NS-EN 14080, Tillegg C, metode C <sup>2,3</sup>
Varmeherdende, Type C4	NS-EN 12765	NS-EN 14080, Tillegg C, metode B (eller A)
Fenol- og aminoplaster, Type I	NS-EN 301	
EPI (emulsjons-polymerisert isocyanat)	NS-EN 16254	
Énkomponents polyuretan (PUR)	NS-EN 15425	
Tokomponent polyuretan (PUR)	– <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> Tidligere prøving av limstyrke etter WATT 91 ved 80 °C

<sup>2</sup> Maks delaminering 20 %

<sup>3</sup> Alternativt kan delamineringsprøving for type D3 og C3 erstattes av skjærprøving i samsvar med NS-EN 14080, Tillegg D

### 2.2.3 Trefiberplater

Trefiberplater som Medium Density Fibreboard (MDF) eller High Density Fibreboard (HDF) brukes i dørblad eller tette paneler i vindusdører. Trefiberplater kan swelle hvis de utsettes for fukt, så overflatebehandling av platene er viktig. MDF-plater skal ikke brukes på utvendig side.

Trefiberplater skal produseres og fremstilles med CE-merking i samsvar med NS-EN 13986.

Krav til trefiberplater er sammendattet i tabellene nedenfor.



### Krav til trefiberplater (HDF)

Prøve- standard	Egenskap	Krav til produkt	
		Grenseverdi	Toleranse
NS-EN 323	Densitet	$\geq 850 \text{ kg/m}^3$	$\pm 5 \%$
NS-EN 317	Tykkelsesvelling (24t)	$\leq 14 \%$	
NS-EN 318	Dimensjonsendring, lengde / bredde	$\leq 0,4 \%$	
NS-EN 318	Dimensjons endring, tykkelse	$\leq 6 \%$	
NS-EN 319	Tverrstrekstyrke	$\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$	
NS-EN 1087-1	Tverrstrekstyrke etter koketest V100	$\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$	
NS-EN 717-1	Emisjon av formaldehyd til luft	E1	
–	Fuktinnhold ved mottak	$\leq 8 \%$	

### Krav til trefiberplater (MDF)

Prøve- standard	Egenskap	Krav til produkt	
		Grenseverdi	Toleranse
NS-EN 323	Densitet	$\geq 650 \text{ kg/m}^3$	$\pm 5 \%$
NS-EN 317	Tykkelsesvelling (24t)	$\leq 10 \%$	
NS-EN 318	Dimensjonsendring, lengde / bredde	$\leq 0,40 \%$	
NS-EN 318	Dimensjons endring, tykkelse	$\leq 7 \%$	
NS-EN 319	Tverrstrekstyrke	$\geq 1,50 \text{ N/mm}^2$	
NS-EN 1087-1	Tverrstrekstyrke etter koketest V100	$\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$	
NS-EN 717-1	Emisjon av formaldehyd til luft	E1	

## 2.2.4 Materialfeil

### 2.2.4.1 Sprekker

Produkt del	Krav til sprekker
Værekspanerte overflater Synlige deler og innside av karm/ramme Dørblad	Kun mikrosprekker <sup>1</sup> tillates
Skjulte deler av karm/ramme Glassfals	Lengde inntil 200 mm: Sprekk < 2 mm bredde Lengde inntil 300 mm: Sprekk < 1,5 mm bredde
Gjemte deler av karmen (veggside)	Sprekker godtas i hele karmens lengde, men skal ikke være dypere enn halve profilets tykkelse eller være sammenhengene langs hele profilets lengde

<sup>1</sup> Som mikrosprekker regnes hårfine sprekker som er vanskelige å oppdage før overflatebehandlingen.

### 2.2.4.2 Kvister

Krav til forekomst, antall og størrelse på kvister er gitt i tabellene nedenfor.

Følgende krav og regler gjelder kvister generelt:

- Kvistdiameter skal måles på tvers av fiberretningen.
- Minimumsavstand mellom kvister er 2 ganger kvistdiameteren.
- Løse, tørre kvister tillates ikke.

Øvrige måleregler; henvises til boken: "Nordisk kvalitetsspråk for trebransjen - bartre"

**Kvister i vinduer, vindusdører og lufteluker. Tillatte størrelser og antall (pr. lm.)**

Kvisttype eller -størrelse	Tillatt antall, type eller andel kvister per lengdemeter komponent				
	Karm	Ramme Post Losholt	Sprosser Glasslister	Terskel	Panel-overflate
Maks kvist-diameter målt i forhold til komponentens sidemål	50 % av synlig del (NS-EN 942)	–	–	–	–
Diam. 40 mm	≤ 1	–	–	–	–
Diam. 30 mm	≤ 1	≤ 1	–	–	–
Diam. 20 mm	≤ 2	≤ 2	–	–	–
Diam. 10 mm	≤ 5	≤ 5	–	≤ 2	Ubegrenset
Perlekvister	Ubegrenset	Ubegrenset	≤ 2	≤ 2	Ubegrenset
Av ovenfor nevnte er følgende antall faste tørre kvister (unntatt perlekvister) tillatt	6 st/10 mm	–	–	–	–
Hjørnekvister	–	–	–	Tillates ikke i synlige hjørner	Tillates ikke
Bladkvister	–	–	–	–	Tillates ikke

**Kvister i ytterdører. Tillatte størrelser og antall (pr. lm.)**

	Karm	Ramme	Sprosser Glasslister	Terskel	Dørblad
Maks kvist-diameter målt i forhold til komponentens sidemål	50 % av synlig del (NS-EN 942)		–	–	I finér kan antall og størrelse være ubegrenset
Diam. 40 mm	≤ 1	Ikke tillatt	Ikke tillatt	Ikke tillatt	Ikke tillatt
Diam. 30 mm	≤ 1	≤ 1	Ikke tillatt	Ikke tillatt	Ikke tillatt
Diam. 20 mm	≤ 2	≤ 2	Ikke tillatt	Ikke tillatt	Ikke tillatt
Diam. 10 mm	≤ 5	≤ 5	Ikke tillatt	≤ 2	Ubegrenset
Perlekvister	Ubegrenset	Ubegrenset	≤ 2	≤ 2	Ubegrenset
Hjørnekvister	–	Ikke tillatt	Ikke tillatt	Ikke tillatt i synlige hjørner	–
Bladkvister	–	Ikke tillatt	–	–	–

### 2.2.4.3 Andre materialfeil

Andre materialfeil omfatter blåved, muggsopp, råte, insektangrep, margrender, kvaerender og tyrived, samt skader fra lagring og håndtering.

Andre materialfeil kan aksepteres i enkelte tilfeller, men er oftest ikke tillatt. Se tabellen nedenfor.

Materialfeil	Type feil
Blåved	Tillatt i begrenset utstrekning: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubehandlet: Ikke tillatt på synlige sider</li> <li>• Behandlet: Tillatt ved heldekkende behandling</li> </ul>
Muggsopp	Ikke tillatt
Råte	Ikke tillatt
Insektangrep	Ikke tillatt
Margrender	Ikke tillatt på synlige eller skjulte deler Ikke tillatt i forbindelse med utvendige hjørner og tappeforbindelser Margrender med lengde $\leq 150$ mm tillates ellers på gjemte deler
Kvaelommer	Ikke tillatt på synlige eller skjulte deler Kan aksepteres i glassfals eller på gjemte deler dersom det ikke svekker konstruksjonen eller kan lede til lekkasjer
Tyrived	Ikke tillatt
Vankant	Ikke tillatt på synlige eller skjulte deler
Lagringsskader	Vannskader: Ikke tillatt

### 2.2.4.4 Utbedring av materialfeil

En del materialfeil kan repareres og utbedres med godt resultat. De vanligste reparasjonsmetodene er trespuns eller ulike former for reparasjonsmasse, -sparkel eller smeltelim.

Spunsing skal ikke forekomme på værekspontert overflate i bunnkarm eller -ramme eller de nederste 300 mm av sidekarm/-ramme.

Merk at reparasjon med trespuns regnes som kvister, og at krav til forekomst av kvister må være tilfredsstilt etter spunsing.

For spunsing av overflater generelt gjelder:

- Spunsens trekvalitet skal være den samme som for karm/rammeprofilet, dvs. kjerneved skal spunses med spuns av kjerneved.
- Spunsens fiberretning skal være parallell med treprofilen
- Spunser i ikke værekspanerte flater skal limes med lim som minimum tilfredsstillende kravene til limfugeklasse 1 (se pkt. 3.1)
- Spunser i værpåkjente flater skal limes med lim som minimum tilfredsstillende kravene til limfugeklasse 2 (se pkt. 3.1)
- Trefuktighet i spunsen skal være den samme som trefuktigheten i karm-/rammeprofilet med toleranse  $+0/-2$  %.
- Spunsing av spuns eller overlappende spuns er ikke tillatt

For runde spuns spesielt gjelder i tillegg:

- Diameter  $\leq 30$  mm
- Bordybden skal være mer enn 5 mm under ferdig profil reparasjonsmasse for spunsing
- Minst  $2/3$  av spunsens diameter skal være forankret etter bearbeiding

For båtspuns spesielt gjelder i tillegg:

- Båtspuns med flere "kjøler" kan benyttes
- Spunsing må skje med egnet utstyr for utfresing, liming og pressing

Ved liming av spuns kan limet påføres ensidig i bunnen og på sidene på en slik måte at mellomrommet mellom spuns og hullets vegg fylles helt med lim.

Reparasjonsmasse, -sparkel eller smeltelim kan benyttes for utbedring av feil i ikke-værekspanerte flater. Reparasjonsmasse og -sparkel skal pusses ned til glatt overflate.

## 2.2.5 Trebeskyttelse og overflatebehandling

Tre som biologisk materiale er særlig utsatt for sopp, råte og annen biologisk nedbrytning. Produkter av tre skal gis tilstrekkelig beskyttelse mot ulike nedbrytningsprosesser som beskrevet i punkt 3.2.

Flater i karmen og rammer av tre som skal beskyttes er:

- Flater fra innvendig falskant til ytterkant emne for utadslående produkter
- Værekspanerte flater for innadslående produkter.

Dørblad skal gis tilstrekkelig beskyttelse mot fuktopptak og -transport som kan forringe funksjon og egenskaper.

Trebeskyttelse og/eller annen forbehandling/grunning skal påføres så snart som mulig etter bearbeiding for å sikre tilfredsstillende kjemisk bindeevne til underlaget. Videre overflatebehandling skal skje i tråd med leverandørens anvisninger.

Aktuelle metoder for trebeskyttelse er:

- Impregnering (vakuum, dypp, flowcoat)
- Kjernevedandel over 90 % og vanntynnbar trebeskyttelse
- Modifisert trevirke

Videre overflatebehandlingssystem skal være kompatibelt med valgt trebeskyttelse.

### 2.2.5.1 Impregnering

Impregnering gir beskyttelse mot sopp og råte ved å tilføre et biocidbasert impregneringsmiddel til overflaten av trevirket. Dette er den vanligste formen for impregnering for dører og vinduer.

Impregnering påføres vanligvis på en av følgende måter:

- **Vakuumimpregnering:** Impregneringsvæsken påføres i lukkede anlegg som bruker trykk for å øke inntregning av impregneringsvæsken.
- **Flowcoat-/sprayimpregnering:** Impregneringsvæsken sprayes/dusjes på emnene i lukkede anlegg.
- **Dyppimpregnering:** Impregneringsvæsken påføres ved at emnene dyppes i impregneringsvæske i lukkede eller manuelle anlegg.

Det er spesielt viktig at endevend gis tilstrekkelig impregnering. I praksis betyr dette impregnering tilsvarende klasse NP3 etter NS-EN 351-1.

Produkter som leveres med impregnering, men *uten videre overflatebehandling* skal merkes, og forhold og begrensninger knyttet til eksponeringer for helse og miljøfarlige stoffer ved håndtering av produktet, videre overflatebehandling og garantiforpliktelser skal komme klart frem av dokumentasjon som nevnt i punkt 3.2.1.

### 2.2.5.2 Kjernevedandel over 90 % i kombinasjon med annen trebeskyttelse

Kjerneved har naturlig beskyttelse mot sopp og råte gjennom høy harpiksandel. Kjernevedandel kan gi beskyttelse mot biologisk nedbrytning alene eller sammen med annen trebeskyttelse.

Der kjernevedandel inngår som en del av trebeskyttelsen skal kjernevedandel kontrolleres og loggføres ved materialmottak.

Kravet til minst 90 % kjerneved gjelder fra innvendig glassfalskant til ytterkant emne for utadslående produkter og alle væreksponerte flater som definert i punkt 2.1.1 for innadslående produkter.

De to tillatte formene er:

- **Impregnering uten biocider:** Dansk System 2ØKO og tilsvarende impregneringssystemer er tillatt i kombinasjon med minst 90 % kjernevedandel. Det er spesielt viktig at endeved gis tilstrekkelig impregnering. I praksis betyr dette impregnering tilsvarende klasse NP3 etter NS-EN 351-1.
- **Biocidbasert overflatebehandling:** Trebeskyttelsen er inkludert i overflatebehandlingen (grunning/sealer og/eller dekkende strøk) og krever ikke egen forbehandling/impregnering som trekker inn i trevirket. Det er spesielt viktig et endeved gis tilstrekkelig overflatebehandling.

Leverandørens anvisninger skal følges uavhengig av hvilket impregneringssystem som brukes.

### 2.2.5.3 Modifisert trevirke

Modifisering av trevirke skjer ofte gjennom en kjemisk prosess som endrer fiber- og/eller porestruktur i trevirket.

Vanlige systemer for modifisert trevirke er:

- Acetylering. Trevirket trykkimpregneres med et eddiksyre-anhydrid som kjemisk endrer strukturen i cellene i trevirket.
- Furfurylering. Trevirket impregneres med furfurylalkohol før det varmebehandles. Prosessen danner et polymer som binder seg til cellene i trevirke og hindrer fuktighet i å trenge inn i trevirket.

### 2.2.5.4 Overflatebehandling

Trebeskyttelse gir i normalt ikke tilstrekkelig beskyttelse alene over tid mot fuktopptak i trevirket. Annen overflatebehandling er derfor nødvendig. Dette gjelder særlig endeved i snittflater og limfuger.

Ubehandlet spesialproduksjon skal ikke merkes med tildelt produsentmerke.

Forbehandling kan være nødvendig for å sikre tilstrekkelig heft til underlaget. Eventuell forbehandling med grunning eller sealer skal være egnet til formålet og tilpasset resten av overflatebehandlingssystemet.





Værekspanert endeved i karmen og rammer skal gis tilstrekkelig overflatebehandling til at ikke fuktighet trenger inn i endeveden.

Overflatebehandlingen skal være i samsvar med EN 927-1 og tørr filmtykkelse skal være minimum 80 µm.

Utvendige glasslister av tre skal ha behandlet endeved.

Utvendig overflatebehandlingen skal være diffusjonsåpen for å sikre trevirket tilstrekkelig uttørkingsmuligheter.

Ytterdørblad av trebaserte materialer må normalt ha fuktsperre for å motvirke fuktopptak og -transport i dørbladet som følge av ulikt klima på hver side av dørbladet. Fuktopptak og -transport kan forringe dørbladets funksjon og egenskaper.

#### **2.2.5.5 Visuell kvalitet på ferdig overflatebehandling**

Tabellene nedenfor sammenfatter krav til kvalitet på ferdig overflatebehandling. Det er per i dag ingen felles bransjenorm for bedømmelse av ferdig overflatebehandling.

**Overflatebehandling av vinduer, vindusdører og ytterdørkarmer**

Egenskap	Transparent overflatebehandling	Dekkende overflatebehandling		
		Innenfor tetningslist	Utendørs, væreksponerte flater Bunnkarm Sidekarm på åpningsside	Utendørs, ikke eksponerte flater
<b>Kvistgulning</b>	Ikke relevant	Kvistforsegling skal benyttes på emner med kvist. Se produsentens garanti-betingelser.		
<b>Sparkling og smeltelim</b>	Smeltelim tillates ved god fargetilpasning	Tillatt synlig når pusset ned til glatt flate.		
<b>Synlig trestruktur</b>	Ikke relevant	Skal aksepteres.		
<b>Fargeforskjeller</b>	Ikke relevant		Tillatt i liten grad	Tillatt
<b>Overflateruhet</b>	Overflaten skal føles glatt, men trestruktur kan kjønnnes.		Noe ruhet tillates. Overflaten bør være ruere enn innsiden.	
<b>Sig</b>	Ikke tillatt		Tillatt på ett sted per produkt	Tillatt
<b>Appelsinhus</b>	Ikke tillatt			
<b>Klebing</b>	Ikke tillatt			

**Overflatebehandling av ytterdørblad. Kravene gjelder både innvendig og utvendig side av dørbladet**

Egenskap	Transparent overflatebehandling		Dekkende overflatebehandling		
	Finert	Heltre, ramtre, panelt	Finert	Heltre, ramtre, panelt	MDF/HDF
<b>Kvistgulning</b>	Ikke relevant		Kvistforsegling skal benyttes på emner med kvist.  Se produsentens garanti-betingelser.		
<b>Spuns</b>	Ikke relevant		Ikke tillatt		
<b>Sparkling og smeltelim</b>	Smeltelim tillates forutsatt god fargetilpasning.		Tillatt synlig når pusset ned til glatt flate.		
<b>Synlig trestruktur</b>	Ikke relevant		Skal aksepteres.	Skal aksepteres for paneler, pyntelister og profilutfresing	
<b>Fargeforskjeller</b>	Ikke relevant		Tillatt i liten grad		
<b>Overflateruhet</b>	Glatt				
<b>Sig</b>	Ikke tillatt				
<b>Appelsinhud</b>	Ikke tillatt				
<b>Klebing</b>	Ikke tillatt				

## 2.2.6 Arbeidsutførelse

### 2.2.6.1 Bearbeiding av profiler

Horisontale overflater som kan nås av regnvann skal utføres med fall minimum 1:8 mot utsiden for å sikre at vannet renner bort.

### 2.2.6.2 Krav til limte forbindelser og hjørneforbindelser

Hjørneforbindelser er erfaringsmessig et svakt punkt for lekkasjer i ferdige vinduer. Lekkasjer gjennom hjørneforbindelser i karmen er også skjulte og leder vannet ut i resten av ytterveggen.

For å sikre tette hjørneforbindelser over tid skal hjørneforbindelser limes. Limet skal fylle hele mellomrommet i forbindelsen. Limet som brukes må ha god heft, også til ferdig overflatebehandlede komponenter.

Fugemasse anbefales brukt i tillegg til lim for å sikre tilstrekkelig tetning av not for glasspakning og/eller tetningslist, samt av hjørneforbindelsen som helhet.

Det stilles ingen konkrete krav til hvordan hjørneforbindelser skal utføres, men krav til oppfølging av tetthet ved jevnlig forenklet funksjonskontroll (våtfargetest) i fabrikk som beskrevet i Vedlegg A.

## 2.3 Krav til karmen og rammen av plast (PVC)

Kravene omfatter plastmateriale og profilsystemet som brukes i vinduer, vindusdører, lufteluker og ytterdører av plast. Med plast menes normalt PVC.

Karmen og rammen lages av plastprofiler som ofte produseres av en egen profilleverandør. Det stilles krav til profilleverandøren og kvaliteten på plastprofilene.

Plastmaterialer som brukes utover karm og ramme, som pakninger eller andre komponenter er ikke omfattet av kravene i dette punktet, men behandles under Del 3.

Svake punkter for plastvinduer er normalt innfestingspunkter for beslag, punkter for innfesting i vegg og limskjøter.

Materialfeil skyldes normalt ujevn farge, striper eller andre feil forbundet med ekstrusjon av profilet.

### 2.3.1 Plastmaterialer og profilsystem

Produsenter av dører og vinduer i plast står ansvarlig for å skaffe til veie nødvendig dokumentasjonen fra sin(e) profilleverandør(er), og skal ved kontrollbesøk fremvise samsvar mellom innkjøpte plastprofiler og krav til profiler stilt i dette dokumentet.

Plastmaterialer og profilsystem til dør- og vindusproduksjon skal tilfredsstillende krav i NS-EN 12608-1. Dette gjelder også produkter med gjenvunnet plastråstoff.

#### 2.3.1.1 Krav til profilleverandør

Produksjon av plastprofiler til dør- og vindusproduksjon er ikke underlagt krav til ekstern produksjonskontroll.

NDVK krever derfor at profilleverandører som leverer til produsenter av dører og/eller vinduer skal ha et kvalitetsstyringssystem i samsvar med ISO 9000-serien som omfatter hele produksjonen av profiler til dører og/eller vinduer.

#### 2.3.1.2 Krav til plastmaterialer

Plastmaterialer som brukes til produksjon av profiler til dører og/eller vinduer skal være egnet til formålet og tilfredsstillende norske krav til fravær av helse- og miljøfarlige stoffer.

Eksempler er bly, kadmium, klorerte eller bromerte parafiner, ftalater, polybromerte difenyletere (PBDE), og organiske tinnforbindelser.

### 2.3.1.3 Krav til profilsystem

Profiler i PVC til dør- og vindusproduksjon skal oppfylle krav i NS-EN 12608-1 *Uplastifiserte PVC-profiler (PVC-U) for framstilling av vinduer og dører — Klassifisering, krav og prøvingsmetoder — Del 1: Ubelagte PVC-U-profiler med lys farget overflate.*

*Profiler av polyvinylklorid uten mykner (PVC-U) for produksjon av dører og vinduer. Klassifisering, krav og prøvemethoder.*

Profilene skal ha ytelser som tilfredsstillende kravene i tabellene nedenfor.

#### Krav til PVC profiler for produksjon av dører og vinduer

Egenskap	Prøvingsstandard	Krav
Slagfasthet	NS-EN 12608-1	Klasse II
Klimabestandighet	NS-EN 12608-1	Klasse M (eller S)
Profiltykkelse	NS-EN 12608-1	Klasse A
Motstand mot fallende last	NS-EN 477	Skade i vegg for kun et av testobjektene
Formstabilitet etter oppvarming til 150 °C	NS-EN 478	Ingen defekter
Formstabilitet i varme	NS-EN 479	Dimensjonsendring $\pm 2 \%$
Værbestandighet	NS-EN 513	Krav til maksimal endring av slagfasthet og farge gitt i NS-EN 12608-1
Sveisbarhet	NS-EN 514	Krav til minimum spenningsnivå gitt i NS-EN 12608-1

Som minste dokumentasjon for oppfyllelse av kravene skal vindu-/dørprodusentens datablad være vedlagt profilleverandørens spesifikasjoner for profilmaterialet.

Profilene som brukes til dør- og vindusproduksjon skal ha forsterkning/armering i samsvar med tabellen nedenfor. Krav til forsterkning/armering gjelder ut fra størrelse på ferdig produkt og behov for festepunkter for montering av produktet.

#### Krav til forsterkning/armering i PVC-profiler

Profiltype og -farge	Krav til forsterkning/armering
Gjennomfarget, lys (hvit eller lys grå)	I samsvar med profilleverandørens vilkår
Lyse profiler med mørk utvendig overflate	I samsvar med profilleverandørens vilkår
Gjennomfarget, mørk	Alltid

Dersom det er godkjent/foreskrevet av profilleverandøren kan forsterkning/armering av karm og/eller ramme erstattes med "helliming" av isolerglassruten til karm eller ramme i henhold til profilleverandørens anvisninger.

Avstivningsprofiler skal enten ha en perfekt tilpasning til plastprofilen eller den skal festes med skruer på ikke synlige flater. Avstanden mellom skruene skal ikke overstige 250mm og plasseres maksimum 60mm fra endene av profilen. Dersom profilleverandøren foreskriver annen avstand mellom skruene skal disse overholdes.

### 2.3.2 Materialfeil

På synlige flater, kanter og hjørner må det ikke kunne observeres utilsiktede merker eller andre spor fra verktøy eller spor fra håndtering under produksjon, pakking og lagring.

### 2.3.3 Arbeidsutførelse

#### 2.3.3.1 Krav til ferdig karm/ramme

Horisontale overflater som kan nås av regnvann skal utføres med fall minimum 1:8 mot utsiden for å sikre at vannet renner bort.

Bunnstykker på karmen og rammen skal i tillegg være utført med drenshull som leder eventuelt regn- og eller kondensvann inni profilene til det fri. Drenshullenes minste mål skal være Ø8mm eller en spalte på 5x20mm. Antall drenshull og plassering av disse

skal være slik at alt vann ledes bort. Drenshullene må ikke under noen omstendighet ha forbindelse til hulrom med innlagt forsterkning/armering.

Berøringsmulige hjørner (hjørner som vender ut) på rammer skal ikke være så spisse og/eller skarpe at det føles ubehagelig å ta på dem. Omkant i anslagsfals for tetningslist skal ikke  $>0,5\text{mm}$ .

Når produktenes utvendige mål bestemmes må det tas tilstrekkelig hensyn til plastmaterialets temperaturbevegelser. Dette gjelder spesielt for produkter som har mørke farger, er brede eller der hvor flere produkter bygges sammen side om side. Måltoleranser er vist i tabellen nedenfor.

Mål	Nominell lengde L	Toleranse
Ytre karm mål	$L < 2\text{ m}$	$\pm 2\text{ mm}$
	$L > 2\text{ m}$	$\pm 3\text{ mm}$
Rammemål	–	$\pm 2\text{ mm}$

Når profilene besiktiges på en avstand på 1,5m eller mer, må ikke synsinntrykket forstyrres av riper, trekkstriper eller andre visuelle overflatefeil.

### 2.3.3.2 Krav til hjørneforbindelser, sveising og liming

Sammenføyning av hjørneforbindelser på karm og rammer skal skje ved sveising. Poster og losholter kan kontraprofileres og festes med beslag som er utviklet til profilsystemet.

Hjørneforbindelsene og/eller forbindelser mellom karmkomponenter og post/losholt skal være absolutt tette mot luft- og vanninntrenging.

Styrken til sveisede hjørneforbindelsene skal dokumenteres minimum årlig ved akkreditert prøving med metode for trykk-/bøyeprøve som angitt i NS-EN 514 med bruddlast (F) minimum 2,5 kN.

Akkreditert prøving kan skje annet hvert år dersom produsenten selv gjennomfører regelmessig og dokumentert prøving som beskrevet over.

Dør-/vindusprodusentens produktdatablad skal beskrive metoden som benyttes for sammenføyning av hjørneforbindelsene. Eksempelvis skal profilleverandørens



retningslinjer for temperatur, tid og trykk ved kontakt med sveisespeilet og ved sammenpressing etter sveising opplyses om.

Sveiseutstyr, -prosedyre og kvalitetskontroll kontrolleres ved årlig kontrollbesøk.

Avstivningsprofiler skal enten ha en perfekt tilpasning til plastprofilet eller festes med skruer i gjemte eller skjulte flater. Innfesting skal følge profilleverandørens retningslinjer med tanke på avstand til profilender og mellom skruer. Der slike retningslinjer ikke foreligger skal avstanden mellom skruene ikke overstige 250 mm og avstand til endene av profilet ikke overstige 60mm.

Ekstra profiler, som for eksempel vannstokk, kan limes til karmprofilet i samsvar med profilleverandørens anvisninger for liming.

### **2.3.3.3 Krav til overflatebehandling**

PVC-profiler leveres normalt gjennomfarget, men malte eller folierte profiler tillates under bestemte vilkår.

Synlige og skjulte overflater skal framstå med en ensartet farge og glansgrad.

Maling skal påføres i samsvar med profilleverandørens vilkår. Påføring skal fortrinnsvis skje i industrielle anlegg.

Foliering kan utføres i samsvar med profilleverandørens vilkår.

Dør-/vindusprodusentens skal opplyse om produktet er gjennomfarget, malt eller foliert i produktdatablad og FDV-dokumentasjon. FDV-dokumentasjonen skal i beskrivelsen av nødvendig renhold inkludere både hvilke produkter som kan brukes og hvilke som skal unngås.

### **2.3.3.4 Krav til festepunkter og beslag**

Hengsler eller annet beslag med tilsvarende belastning skal festes med skruer som har feste gjennom minimum to materiallag. To materiallag kan være to lag plast eller ett lag plast og ett metallinnlegg.

Andre festemåter, eksempelvis skrukammer, kan brukes hvis tilsvarende styrke og stabilitet som skuer kan dokumenteres.

Hvis det under produksjon av produktet bores hull for montering av produktet i vegg, skal hullavstanden være i overensstemmelse med produsentens monteringsbeskrivelse. Monteringsbeskrivelse skal dessuten sendes med alle leveranser.

## Del 3 Krav til andre komponenter

Del 3 beskriver grunnleggende krav til andre inngående komponenter i vinduer og dører. Dette omfatter lim, overflatebehandling, isolerglassrute, lås og beslag, tettelister og pakninger, kitt og fugetetting, utvendige kledningsmaterialer og andre komponenter.

### 3.1 Lim og limforbindelser

#### 3.1.1 Generelle krav til lim og liming

Alt lim som brukes til sammenføring av karm- og/eller rammekomponenter skal ha dokumenterte og godkjente egenskaper på styrke og bestandighet. Dokumentasjonen skal være utstedt av et akkreditert prøvingslaboratorium.

All liming skal følge limleverandørens anvisninger med tanke på

- Blandingsforhold ved flerkomponents lim,
- Påføringsmengde, -hastighet og én- eller tosidig påføring,
- Åpen tid (tid fra påføring til flatene legges sammen),
- Lukket tid (tid fra sammenlegging til pressetrykk settes på),
- Pressetid (tiden pressetrykket står på), og
- Pressetrykk og temperatur.

Krav til limfuger er særlig viktig for trevinduer og -dører der liming er det primære festemiddelet mellom komponentene i karmen og rammen. Limet skal i tillegg til å gi styrke og stivhet hindre fuktighet i å trenge inn i fugen og gi fukt- og/eller råteskader i karm/ramme.

For karmen og rammen av plastmaterialer brukes primært sveising, men liming kan brukes for enkelte sekundære karm- og rammekomponenter.

#### 3.1.2 Limfugeklasser og krav til lim

Definisjoner av limfuger og krav til lim i de to limfugeklassene er i samsvar med NCS-regelverket. Limfuger plasseres enten i limfugeklasse 1 eller 2 avhengig av bruksområde. Limet som brukes skal være godkjent for limfugeklassen.

### 3.1.2.1 Limfugeklasse 1 (C1)

Limfuger i limfugeklasse 1 (C1) blir ikke værekspontert. I korte perioder kan likevel trefuktighet og temperatur i trevirke nær limfugen overstige, henholdsvis, 20 % og 50 °C.

Det skilles mellom moderat og høy fuktbelastning for limfugeklasse 1 og om limfugen er eksponert mot innendørs eller utendørs klima.

Fukt-belastning	Innendørs	Utendørs
Moderat	Hyppig, kortvarig eksponering for rennende vann eller kondens, og/eller kraftig eksponering for høy luftfuktighet	Ikke eksponert for værpåvirkning
Høy	Hyppig, langvarig eksponering for rennende vann eller kondens	Eksponert for værpåvirkning, men beskyttet med «tilstrekkelig overflatebeskyttelse», jf. definisjon av limfugeklasse 2

### 3.1.2.2 Limfugeklasse 2 (C2)

Limfuger i limfugeklasse 2 (C2) kan bli værekspontert. Trefuktighet og temperatur i trevirket nær limfugen kan i lengre perioder overstige, henholdsvis, 20 % og 50 °C.

Limfuger som står vinkelrett på ruten eller dørplanet og kan ses på overflaten, tilhører limfugeklasse 2 uavhengig av annen overflatebehandling.

Hvis limfuger i limfugeklasse 2 beskyttes mot værpåvirkning med utenpåliggende kledning i plast, aluminium e.l., plasseres limfugen i limfugeklasse 1 med høy fuktbelastning.

### 3.1.2.3 Godkjente limtyper

Godkjente limtyper for limfugeklasse C1 og C2 er vist i tabellen nedenfor.

Limtype	Referanse	Limfugeklasse
Termoplastisk, Type D3	NS-EN 204	C1 (Moderat)
Varmeherdende, Type C3	NS-EN 12765	C1 (Moderat)
Termoplastisk, Type D4	NS-EN 204	C1 (Høy)
Varmeherdende, Type C4	NS-EN 12765	C1 (Høy) C2
Fenol- og aminoplaster, Type I	NS-EN 301	C2
EPI (emulsjons-polymerisert isocyanat)	NS-EN 16254	C2
Énkomponents polyuretan (PUR)	NS-EN 15425	C2
Tokomponent polyuretan (PUR)	– <sup>1</sup>	C2

<sup>1</sup> Det er ikke angitt en egen standard for godkjenning av tokomponents PUR. Standard NS-EN 15425 brukes som utgangspunkt

## 3.2 Overflatebehandling

### 3.2.1 Generelt

Det er ikke et krav at produkter skal leveres med én spesifisert overflatebehandling, men det er krav til at ferdige produkter leveres med en overflate med tilstrekkelig beskyttelse mot nedbrytningsprosesser som:

- biologisk nedbrytning,
- UV-stråling,
- utlekking av myknere, og
- korrosjon.

Produkter av tre er spesielt utsatt for biologisk nedbrytning, og krav til beskyttelse av karmen og rammen i tre er beskrevet under punkt 2.2.5. Produkter av tre skal tåle begrenset eksponering for vann og fuktig miljø uten at trefuktigheten overstiger 18 % eller andre egenskaper forringes. For karmen og vindusrammen av tre brukes normalt en form for overflatebehandling, men for dørblad er også heldekkende plater av laminat e.l. aktuelt. Se punkt 2.2.

Produkter av plast har ofte ingen overflatebehandling utover plastmaterialet i seg selv. For slike produkter styrer egenskapene til plastmaterialet motstanden mot nedbrytning som nevnt over. Se punkt 2.3.

### 3.2.2 Krav til overflatebehandling

Overflatebehandling skjer normalt ved bruk av ulike kjemiske produkter. Leverandørens anvisninger for bruk og kombinasjon av enkeltprodukter eller produktsystem skal alltid følges.

Komplett overflatebehandling omfatter normalt:

- Grunning, forbehandling og eventuell impregnering,
- Maling, lakking eller annen dekkende overflatebehandling, samt
- Eventuell sluttbehandling.

Alle synlige og skjulte flater skal overflatebehandles. Det tillates imidlertid at begrensede områder på gjemte flater kan leveres ubehandlet.

### 3.2.3 Dokumentasjon av overflatebehandling

Produsenten skal opplyse om hva slags overflatebehandling produktet leveres med i følgende dokumentasjon:

- Produktdatablad/teknisk datablad,
- FDV-dokumentasjon, og
- Markedsføringsmaterieil (der dette er relevant).

Hvis produkter leveres med noe annet enn produsentens standard overflatebehandling, for eksempel ubehandlede trevinduer, trevinduer bare behandlet med impregneringsvæske, malte plastvinduer e.l., skal det opplyses særskilt om eventuelle endringer i:

- Garantitider og -vilkår (særlig råtegaranti og estetisk kvalitet),
- Forutsetninger for videre overflatebehandling, renhold og/eller vedlikehold, og
- Fare for eksponering mot helse og miljøfarlige stoffer ved håndtering av produktet.

Det siste gjelder bare trevinduer som leveres med impregnering, men uten videre overflatebehandling.

### 3.3 Isolerglassruter

Isolerglassruter skal være produsert, fremstilt og CE-merket i samsvar med EN 1279-serien.

Glasset skal monteres og brukes i samsvar med leverandørens anvisninger.

Der det ikke foreligger monteringsveiledning fra produsentens side skal NS-EN 12488 legges til grunn for montering. For ytterdører aksepteres en forenklet glassmontering i samsvar med Byggdetaljer 533.202.

Sikkerhetsglass, brannglass og andre funksjonsglass skal være merket i samsvar med egne standarder.

### 3.4 Ytterkledning i annet materiale en karm/ramme

Trevinduer leveres ofte med ytterkledning i metall eller plast. Aluminium er det vanligste.

Slik ytterkledning skal være utenpåliggende og ha et drenert og luftet hulrom mellom kledning og karm- eller rammeprofil. Hulrommet skal være minst 5 mm. Pakninger skal brukes for å hindre fuktighet i å komme inn bak ytterkledningen langs væreksponerte kanter. Drenering og lufting må derfor skje langs utsiden av karmen.

For horisontale overflater som kan nås av vann fra nedbør, og for konstruksjonsdetaljer der kondensvann kan samles, gjelder kravene til profilutforming i henhold til 2.2.6.1.

Karm- og rammeprofiler i tre skal ha tilstrekkelig beskyttelse mot nedbrytningsprosesser som beskrevet i punkt 2.2.5. I praksis kreves det at profilene overflatebehandles før kledningen eller festelementer til kledningen monteres.

Ytterkledningen skal ha tilstrekkelig korrosjonsbeskyttelse. For metallprofiler gjelder samme krav til korrosjonsbeskyttelse som for lås og beslag. Ståldetaljer skal være rustfrie eller isolert fra deler i aluminium for å unngå galvanisk korrosjon.

Andre løsninger kan aksepteres for enkelttilfeller ved særskilt godkjenning.

### 3.5 Lås og beslag

Lås og beslag skal være tilpasset produktet og forutsatt bruk med tanke på bæreevne, slitestyrke og korrosjonsbeskyttelse.

Lås og beslag som er eksponert for utvendig klima skal minimum leveres med korrosjonsklasse 3 i samsvar med NS-EN 1670. Beslag som brukes innenfor tetningslist kan ha korrosjonsklasse 1 i normalt tørre rom.

Produsenten skal i produktdatablad, FDV-dokumentasjon og markedsføring synliggjøre typen lås og beslag som leveres med produktet. Det skal informeres om eventuelle forbehold knyttet til ytelser som beskrevet i første avsnitt.

## 3.6 Tettemidler

Tettemidler omfatter

- Tettelister,
- Pakninger,
- Kitt,
- Fugemasser, og
- Fugebånd.

Tettemidlene skal være egnet til forutsatt bruk av produktet. Dette betyr at tettemidlene skal ha tilstrekkelig bestandighet mot aldring og forringelse av egenskaper som følge av påvirkning som oppstår i vinduets levetid. Leverandørens anvisninger for bestandighet skal alltid følges.

For tettelister og pakninger er følgende egenskaper viktige å ivareta over lang tid:

- Temperaturstabilitet,
- Arbeidsområde,
- Kompresjon, og
- Setningsegenskaper.

Kitt, fugemasser og fugebånd er elastiske materialer som skal ta opp bevegelser fra mekaniske laster og temperatur- og fuktbevegelser i underlaget og mellom ulike komponenter i vinduet. Disse tettemidlene må være tilstrekkelig elastiske til at andre komponenter ikke skades, og bestandige nok til at de elastiske egenskapene ivaretas over tid.

# Vedlegg A Våtfargetest av hjørneforbindelser

## Formål med testing

Hjørneforbindelser er erfaringsmessig et sårbart punkt for dører og vinduer. Lekkasjer gjennom utette forbindelser mellom tapp/sliss i hjørnet av karmen er vanskelige å oppdage og kan gi store skjulte fuktskader.

NDVK krever derfor at produsentene følger opp kvaliteten på hjørneforbindelsene i egne produkter ved jevnlig våtfargetesting. Testen skal utføres for hver unik type hjørneforbindelse produsenten produserer.

Eksempler på unike hjørneforbindelser er:

- Alle utadslående eller innadslående vinduer med samme karmprofil og hjørneforbindelse,
- Hjørneforbindelser i produkter med isolerglass som krever endring i karmprofil eller hjørneforbindelse,
- Hjørneforbindelse mot terskel for vindusdører og ytterdører.

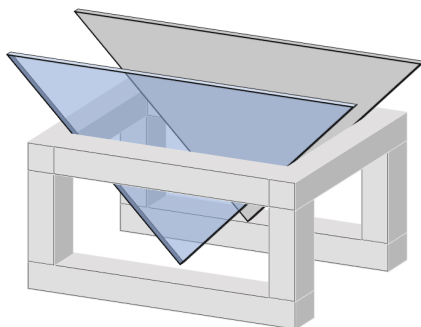
For hjørneforbindelse der det vil være limflater som er vertikalt orientert i et ferdig montert produkt, er testen *destruktiv* og karmprofilet ødelegges som en del av testen. Dette gjelder alle (åpne) tapp/sliss-hjørneforbindelser og alle andre forbindelser der loddrette karmkomponenter føres forbi og ned til underkant av bunnkarm/terskel.

For hjørneforbindelser der alle limflater er horisontalt orientert i et ferdig montert produkt, er testen *ikke-destruktiv*, og steg 5 og 6 i prøvingsprosedyren kan sløyfes. Dette gjelder hjørneforbindelser med sentrumstapp eller forbindelser med skruer der den loddrette karmkomponenten plasseres oppå bunnkarm/terskel.

## Hyppighet av testing

Produsenten skal minimum hver 14 dag (hver 2. uke) gjennomføre en våtfargetest for en tilfeldig utvalgt karm av hver karstype. Ved små produksjonsvolum kan frekvensen senkes til 1 test per 100 produserte enheter av den unike karstypen, men ikke sjeldnere enn hver 28 dag (hver 4. uke). Produksjonsvolumet som legges til grunn beregnes ut fra det samlede antall enheter produsert av en karstype ved fabrikk, og ikke andelen levert til det norske markedet.





*Figur 1. Mulig testrigg. To plater klemmes mot et karm- eller rammeprofil, og profilet med plater settes i et stativ slik at hjørnet peker nedover. Et kar settes under for å samle opp eventuelle lekkasjer*

## Prøveoppsett

Testen utføres ved at en tilfeldig valgt og ferdig produsert karm plasseres i en prøverigg og en standardisert fargevæske fylles i. Med ferdig produsert karm menes karm som er ferdig maskinert, limt, presset og overflatebehandlet. For karmen til fastvindu skal glass ikke monteres.

## Prøverigg

Prøveriggen består av to plater som klemmes mot inn- og utsiden av karmen og et stativ å plassere karm/plater i. Det er viktig at klemmingen ikke er til hinder for at karm/plater kan settes i stativet på riktig måte. Platene må ha pakninger slik at karet blir tett.

## Fargevæske

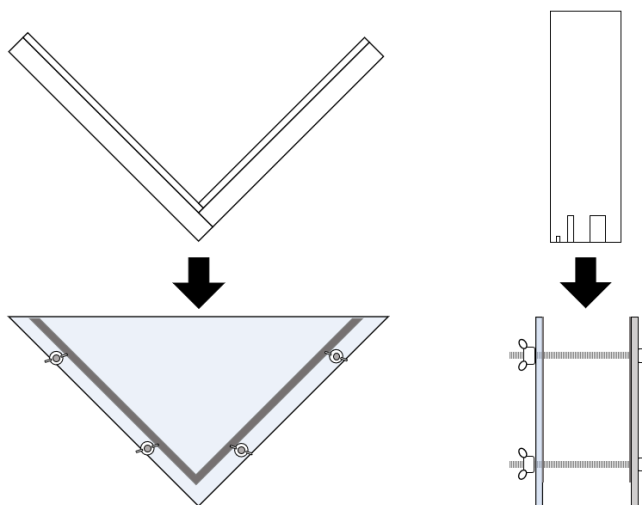
For å sikre like og stabile betingelser skal det brukes en standardisert fargevæske for å normalisere hardhet i vannet og overflatespenningen.

Fargevæsken som skal brukes skal blandes etter følgende oppskrift:

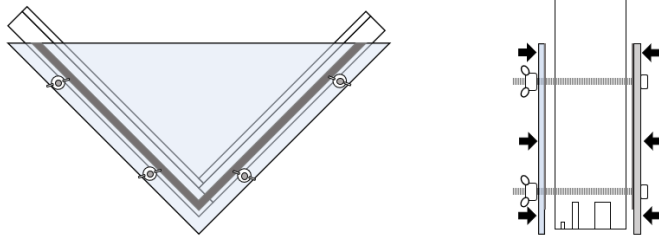
- 50 deler vann
- 50 deler etanolbasert desinfeksjonsmiddel (95 %)
- 3–5 deler blått (eventuelt sort) vann- eller etanol-løselig blekk
- 3 dråper oppvaskmiddel

## Prøveprosedyre

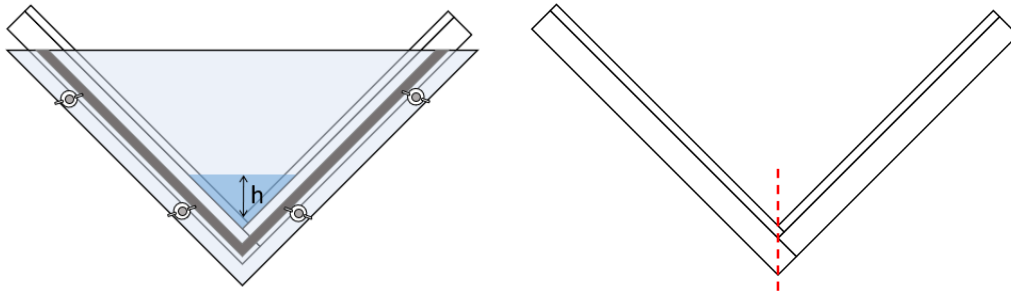
1. Plasser karmen 45 grader rotert mellom platene slik at hjørnet mellom bunn- og sidekarm peker loddrett nedover.
2. Klem platene i prøveriggen mot karmen.
3. Fyll fargevæske i «karet» til væskehøyden er minimum 60 mm målt fra det falskanten i hjørneforbindelsen.
4. La prøven stå i minimum 45 min før væsken helles ut. Væsken kan gjenbrukes hvis den oppbevares forsvarlig.
5. La prøven lufttørke i fabrikklokalet uten ekstra bruk av varme eller vifter til all fuktighet er fordampnet fra overflaten.
6. Sag hjørneforbindelsen gjennom diagonalt slik at alle limflater i tapp- og slissforbindelsen blir synlige.
7. Prøven består hvis det ikke observeres lekkasjer på utsiden av karmen eller snittflaten ikke har tegn til fargeinntregning i limflatene.
8. Loggfør resultatet.



*Steg 1. Plasser karmen 45 grader rotert mellom platene slik at hjørnet mellom bunn- og sidekarm peker loddrett nedover.*



**Steg 2.** Klem platene i prøveriggen mot karmen. Påse at klemming gir god tetting mellom plater og karm.



**Steg 3 (venstre).** Fyll fargevæske i «karet» til væskehøyden er minimum 60 mm målt fra det falskanten i hjørneforbindelsen

**Steg 6 (høyre).** Sag hjørneforbindelsen gjennom diagonalt slik at alle limflater i tapp- og slissforbindelsen blir synlige