

---

## Retningslinjer for SINTEF Teknisk Godkjenning

- Asfalt takbelegg
  - Takbelegg av PVC, TPO eller gummi
  - Takshingel
  - Asfalt bromembraner
- 

### Innholdsfortegnelse

1.	Generell orientering om SINTEF Teknisk Godkjenning .....	2
2.	Egenskaper som normalt skal inkluderes og hvordan disse bestemmes .....	2
	Branntekniske egenskaper .....	2
	Materialegenskaper .....	2
	Funksjonsprøving.....	2
	Bestandighet.....	3
	FTIR materialkarakterisering .....	3
	Miljøegenskaper.....	3
	Produsentens Ytelseserklæring (DoP) og deklarererte verdier i Teknisk Godkjenning .....	4
	SINTEFs anbefalte minimum ytelser for Teknisk Godkjenning .....	4
	Vanlige henvisninger til Byggforskseriens Byggedetaljer og andre informasjonsblad .....	5
3.	Beskrivelse av produsentens egenkontroll.....	5
4.	Overvåkende produksjonskontroll .....	5
	Overvåkende kontroll av takbelegg med deklarerert brannteknisk klasse B <sub>ROOF</sub> (t2).....	6
5.	Søknad om SINTEF Teknisk Godkjenning og prosjektgjennomføring.....	6
6.	Ytterligere informasjon.....	6

## 1. Generell orientering om SINTEF Teknisk Godkjenning

Generell orientering om SINTEF Teknisk Godkjenning finnes her;  
<https://www.sintefcertification.no/portalpage/index/56>

## 2. Egenskaper som normalt skal inkluderes og hvordan disse bestemmes

SINTEF Teknisk Godkjenning for takbelegg og takshingel skal normalt inkludere dokumentasjon av produktegenskaper presentert i kapittel 2 og i tabell 1-3 bakerst i dokumentet. SINTEF Teknisk Godkjenning for asfalt bromembraner skal normalt inkludere dokumentasjon av produktegenskaper presentert i kapittel 2, i avsnittet om asfalt bromembraner, og i tabell 4 bakerst i dokumentet.

I de tilfeller der produktet allerede er utførlig dokumentert i henhold til anerkjente metoder og rapport(er) foreligger på engelsk eller et skandinavisk språk, bør denne dokumentasjonen vedlegges søknaden. I andre tilfeller vil typeprøvingen bli utført ved SINTEF Byggforsk (evt. andre uavhengige kontrollorgan oppført i [NANDO-basen](#)), med unntak av brannprøving (utføres ikke v/ SINTEF Byggforsk), i henhold til de metoder og krav som er nevnt nedenfor.

### Branntekniske egenskaper

Brannteknisk klassifisering  $B_{ROOF}(t_2)$  gjøres i henhold til NS-EN 13501-5 på angitt underlag, etter prøving i henhold til CEN/TS 1187, Test 2. Godkjenning på de forskjellige underlag vurderes i henhold til en definert rekkefølge av testing. Rekkefølgen og konsekvenser ifølge de forskjellige resultater er beskrevet i flytskjema sist i dette dokumentet.

### Materialeegenskaper

Materialeegenskaper på nyprodusert banevare (ferskt materiale) prøves i henhold til produktstandarden for produktgruppen og de metoder den angir. Resultatene må tilfredsstillende de minimumsverdier som er angitt i Tabell 1, 2, 3 eller 4. I visse tilfeller kan lavere verdier aksepteres. En grundigere vurdering vil da være påkrevd, og dokumentert egnethet vil kreves på annet vis, f.eks. med kompenserende verdier på andre egenskaper eller feltundersøkelser.

### Funksjonsprøving

*Styrke mot vindlast på asfalt takbelegg og takbelegg av plast eller gummi*

Styrke mot vindlast prøves og dokumenteres i henhold til NS-EN 16002; "Bestemmelse av styrke mot vindlast for mekanisk festede takbelegg". EOTA ETAG 006 "Systems of Mechanically Fastened Flexible Roof Waterproofing Membranes" pkt 5.1.4.1 godtas som supplerende dokumentasjon i tilfeller med flere systemvarianter.

For øvrig skal utførelsen være i overensstemmelse med bestemmelsene i *Byggforskseriens Byggedetaljer 544.206* og *TPF Informerer nr. 5 utgitt av Takprodusentenes Forskningsgruppe*.

Festemiddel som oppgis i godkjenningen skal ha SINTEF Teknisk Godkjenning eller ETA (evt. annen tilsvarende oppfølging). Dimensjonerende kapasitet i bruddgrensetilstanden for tekkesystemet, per festemiddel, må vurderes for hvert enkelt system, men bør være minimum 500N. Hvis den er lavere må det gjøres en grundigere vurdering. Det er dimensjonerende kapasitet per festemiddel, med sikkerhetsfaktor benyttet i Norge ( $\gamma_m = 1,3$ ), som skal oppgis i godkjenningen.

*Tetthet mot slagregn på takshingel*

Funksjonsprøving av takshingel med hensyn på tetthet mot slagregn skal prøves og dokumenteres i henhold til *Nordtest Method NT Build 421 Roofs; Watertightness Under Pulsating Air Pressure*, og SINTEFs egne rutine for takshingel. For øvrig skal utførelsen være i overensstemmelse med bestemmelsene i *Byggforskseriens Byggedetaljer 544.105*. Se SINTEFs anbefalte minimum ytelse i tabell 3.

## Bestandighet

Det skal alltid utføres en bestandighetsvurdering. Normalt skjer dette ved en akselerert laboratoriealdring og med prøving av et begrenset antall egenskaper på aldret materiale.

### Aldringsmetoder for de ulike produkttypene:

- Asfalt rullprodukter: Varmealdring ved 70°C i 12 uker, i h.h.t. NS-EN 1296.
- Takbelegg av plast eller gummi: Klimaaldring i h.h.t. NS-EN 1297, i totalt 1200 timer hvorav 1000 timer UV (eventuelt supplert/ erstattet med varmealdring).
- Takshingel: UV-eksponering og eventuelt motstand mot blæredannelse i h.h.t. NS-EN 544.

Flere detaljer om bestandighet for hver produkttype er presentert i tabellene 1 - 4.

Nedre del av tabellene gir anbefalte ytelser til bestandighet av asfalt takbelegg, takbelegg av plast eller gummi, takshingel og asfalt bromembraner. Egenskapene er valgt for å gi grunnlag for å bedømme bestandigheten av det sammensatte produkt, inkludert armering, men også av overflatebehandling. Det tillates ikke for store endringer av de enkelte egenskaper etter aldring, se punkttopstillingen under.

Følgende generelle retningslinjer settes til restegenskap for takbelegg etter standard aldring:

- a) En egenskap skal som hovedregel ikke endres mer enn 20 % i forhold til ferskt produkt.
- b) Hvis a) ikke er tilfredsstillt, men endringene ligger mellom 20 % og 30 % av ferskt produkt, skal egenskapen ikke ligge mer enn 15 % under angitt kontrollgrense for ferskt produkt.
- c) Hvis b) ikke er tilfredsstillt, men endringene er større enn 30 % skal egenskapen ikke være dårligere enn angitt kontrollgrense for ferskt produkt.
- d) Endringer større enn 35 % vil ikke bli akseptert.
- e) Restegenskapene etter aldring skal aldri være dårligere enn maks.-/min.-verdiene vist nederst i tabell 1 – 4.

Produktets bestandighetsegenskaper skal vurderes i hvert enkelt tilfelle. Eksempelvis, for rullprodukter, kan liten bruddforlengelse kompenseres med høy strekkfasthet og tilsvarende lav strekkfasthet kompenseres med stor bruddforlengelse.

## FTIR materialkarakterisering

Det skal utføres en FTIR-analyse av produktet. FTIR materialkarakterisering blir utført med en ATR-enhet (svekket total refleksjon) med en diamantkristall, i bølgelengdeområdet 4000 cm<sup>-1</sup> (2.5 µm) til 400 cm<sup>-1</sup> (25 µm), i en atmosfære med minimalt CO<sub>2</sub>- og H<sub>2</sub>O-innhold som blir fjernet ved ”purgning”.

## Miljøegenskaper

SINTEF Teknisk Godkjenning skal alltid inneholde informasjon om produktets innhold av prioriterte miljøgifter, inneklimapåvirkning, påvirkning på jord og grunnvann, samt avfallshåndtering.

Krav til material- og produktbeskrivelse knyttet til miljørelaterte produktegenskaper finnes her; <https://www.sintefcertification.no/file/index/4107>

### *Utlekkingstest*

For takbelegg kreves utlekkingsstest i.h.t. TEK 17 § 9-2 og funksjonskrav 3 "Helse, hygiene og miljø" i Byggevareforordningen samt arbeid i standardkomite CEN/TC 351 (Construction Products – Assessment of the release of Dangerous Substances / WG 1 Leaching of soil, groundwater and surface water).

Asfalt takbelegg produsert av produsenter som er medlem i EWA (European Waterproofing Association AISBL) behøver ikke utlekkingsstest dersom et liknende produkt allerede er testet. Hva som regnes som liknende produkt vurderes i hvert enkelt tilfelle. Produktets sammensetning kontrolleres mot sammensetningen til tidligere testede produkter. Dersom et produkt med tilsvarende sammensetning

allerede er testet med hensyn på utlekking og er bedømt tilfredsstillende, vil det ikke være nødvendig å teste det nye produktet. I motsatt fall krever vi utlekkingstest.

For takbelegg av produsenter som ikke er medlem i EWA er prosedyren lik, med den forskjellen at det gjennom EWA-samarbeidet nå foreligger et omfattende antall utlekkingstester, som kan tas med i vurderingen om ny utlekkingstest er nødvendig eller ikke.

### **Produsentens Ytelseserklæring (DoP) og deklarererte verdier i Teknisk Godkjenning**

SINTEF Byggforsk har plikt til å kontrollere at det er samsvar mellom produsentens deklarererte verdier i ytelseserklæringen og de verdier som er deklarerert i SINTEF Teknisk Godkjenning.

### **SINTEFs anbefalte minimum ytelser for Teknisk Godkjenning**

SINTEFs anbefalte minimum ytelser er gitt i Tabell 1 for asfalt takbelegg, Tabell 2 for takbelegg av plast eller gummi, Tabell 3 for takshingel og Tabell 4 for asfalt bromembraner. For membraner som også blir brukt til andre bygningsmessige formål kan andre krav til egenskaper kreves.

*Asfalt takbelegg. Se Tabell 1.*

For mekanisk festede systemer angir Tabell 1 prøvemetoder og anbefalte ytelser til belegget. For ballasterte system gjelder i hovedsak de samme prøvemetodene og ytelser. For asfalt takbelegg innebygd i konstruksjonen (membraner) eller sveiset eller klebet til underlaget gjelder også i hovedsak de samme prøver og ytelser. Det er for disse membraner en fordel med større forlengelse enn 10 %. For innebygde membraner er det ikke krav til å dokumentere strøfeste (NS-EN 12039) og spaltstyrke (NS-EN 12316-1).

*Takbelegg av plast eller gummi. Se Tabell 2.*

Tabellen angir krav til prøvemetoder og anbefalte ytelser på takbelegg av PVC, TPO og gummi for bruksområdene mekanisk festet og ballastert takbelegg.

*Takshingel. Se Tabell 3.*

Tabellen angir krav til prøvemetoder og anbefalte ytelser på takshingel med mineralsk og/eller syntetisk stamme brukt som takbelegg på skrå tak med fall ned til 15°, på bærende, luftet taktro av bord eller kryssfiner.

*Asfalt bromembraner. Se tabell 4*

Tabellen angir krav til prøvemetoder og anbefalte ytelser på membranbelegg av bitumen med stamme til betongbrudekker og andre kjørbare dekker av betong. Alle godkjenninger for bromembraner skal til høring til Statens vegvesen, Vegdirektoratet.

*Tilleggskrav til vanntryksmembraner og/eller parkeringsdekker*

- Vann tett ved 150 kPa iht NS-EN 1928, metode B, modifisert til 1 time.
- Rotmotstand iht NS-EN 13948 i forbindelse med jordoverdekking / beplantning.  
Hvis rotmotstanden ikke er testet (i jordoverdekte konstruksjoner) skal rotmotstanden ivaretas av en separat rotspærre for å beskytte membranen mot påkjenninger fra planterøtter.

Membraner som skal kategoriseres som vanntryksmembran skal på SINTEF Certifications nettside plasseres under begge produkttypene "Takbelegg" og "Vanntryksmembraner".

### **Vanlige henvisninger til Byggforskerseriens Byggedetaljer og andre informasjonsblad**

525.002 *Takformer, taktyper og oppbygning*  
525.207 *Kompakte tak*  
525.304 *Terrasse på etasjeskiller av betong for lett eller moderat trafikk*  
525.306 *Takterrasser med beplantning*  
525.307 *Tak for biltrafikk og parkering. Del I og II*  
544.202 *Takfolie. Egenskaper og tekking*  
544.203 *Asfalttakbelegg. Egenskaper og tekking*  
544.204 *Tekking med asfalttakbelegg eller takfolie. Detaljløsninger*  
544.206 *Mekanisk feste av asfalttakbelegg og takfolie på flate tak*  
525.306 *Terrasser med beplantning på bærende betongdekker*  
525.307 *Tak for biltrafikk og parkering*

TPF Informerer nr. 5 *"Innfesting av fleksible takbelegg, dimensjonering og utførelse*  
*Beregningsprogram for beregning av vindkrefter på tak"* (utgitt av Takprodusentenes  
Forskningsgruppe)

### **3. Beskrivelse av produsentens egenkontroll**

Produsenten skal ha en beskrivelse av hvordan den løpende kontrollen av fabrikkproduksjonen for det godkjente produktet gjennomføres. Dette kan være de relevante delene av produsentens kvalitetssikringssystem som gjelder for det aktuelle produktet, eller annen dokumentasjon som beskriver produsentens egenkontroll. Det skal også angis hvem hos produsenten som er ansvarlig for egenkontrollen.

Kontrollplanen skal minst omfatte;

- kontroll og mottak av råvarer
- kontroll og overvåking av tilvirkning
- kontroll av det ferdige produkts egenskaper
- kontroll og oversikt av merking og lagring
- kontroll av kalibrering av viktige instrumenter som brukes ved tilvirkning og produktkontroll
- opplæring av ansatte

inkludert hvor ofte kontrollene gjøres, hvordan de gjøres og av hvem.

Beskrivelsen av egenkontrollen skal også angi hva som gjøres når det registreres feil i produksjon eller på produkt.

### **4. Overvåkende produksjonskontroll**

Fabrikkproduksjonen skal være underlagt en løpende, overvåkende produksjonskontroll utført av et uavhengig kontrollorgan. Generell beskrivelse av hvordan overvåkende produksjonskontroll gjennomføres finnes her;

<https://www.sintefcertification.no/portalpage/index/56#Innhold>

En årlig stikkprøvekontroll av et representativt utvalg av det godkjente produkts egenskaper (både på ferskt og eventuelt aldret materiale) skal også utføres av SINTEF Byggforsk eller et annet uavhengig kontrollorgan oppført i NANDO-basen. I tillegg kreves også årlig kontroll av flyvebrannprøven, CEN/TS 1187 test 2, utført av et uavhengig kontrollorgan.

Ved ikke bestått årlig kontroll vil innehaveren av godkjenningen bli varslet med brev. Avhengig av avvikets alvorlighetsgrad må korrigerende tiltak iverksettes. I de mest alvorlige tilfellene kan tilbaketrekking av den tekniske godkjenningen bli nødvendig. Se eksempel vedr. brannegenskaper i avsnittet under.

SINTEFs prosjektleder for overvåkende kontroll har ansvaret for kommunikasjonen med innehaver. SINTEF Certification v/godkjenningsleder sender det formelle varselet om at en godkjenning trekkes tilbake.

### Overvåkende kontroll av takbelegg med deklarerert brannteknisk klasse B<sub>ROOF</sub> (t2)

Kravet for bestått resultat ved typeprøving med tre parallelle prøver på hver vindhastighet, er maks lengde skadet belegg (eller underlag) på 800 mm for hver enkeltprøve og maks 550 mm som middel for hver vindhastighet. Se NS-EN 13501-5.

Det gjennomføres årlig kontrollprøving av B<sub>ROOF</sub>(t2) iht. metode CEN/TS 1187:2012 – test 2. Kontrollprøving utføres på aktuelt underlag som produktet er godkjent for og med minimum to enkeltprøver:

- én enkeltprøve ved vindhastighet 2 m/s
- én enkeltprøve ved vindhastighet 4 m/s
- 

For en kontrollprøve (med en enkeltprøve på hver vindhastighet) er bestått kriterium ikke gitt i metodestandard eller klassifiseringsstandard. Praksis har imidlertid vært at:

- Bestått: skadet lengde (l) av belegg eller underlag  $l \leq 550$  mm
- Ikke entydig bestått: skadet lengde eller underlag  $550 < l \leq 800$  mm
- Ikke bestått: skadet lengde av belegg eller underlag  $l > 800$  mm

#### *Ved ikke bestått årlig kontrollprøve gjelder følgende retningslinjer:*

- 1) Skadet lengde eller underlag  $550 < l \leq 800$  mm, eller manglende brannrapport
  - Innehaver varsles om at ny kontrollprøving må utføres, frist 2 mnd
  - Produsenten bes samtidig om å finne en mulig årsak til avviket, frist 4 uker
  - Dersom ny kontrollprøving er bestått anses forholdet å være brakt i orden
  - Dersom ny kontrollprøving ikke er bestått varsles kunden om at godkjenningen trekkes tilbake om to uker med mindre det er en åpenbar feil i produksjonen som kan korrigeres. Ny prøving utføres som full typeprøving.
- 2) Skadet lengde av belegg eller underlag  $l > 800$  mm
  - Innehaver varsles om at ny kontrollprøving må utføres, frist 2 mnd
  - Produsenten bes samtidig om å finne mulig årsak til avviket og bedt om å legge frem en plan for eventuelle korrigerende tiltak og tidsplan for ny kontrollprøving, frist 4 uker
  - Produsenten må oppfordres om å vurdere sperring av lager eventuelt omklassifisering
  - Dersom ny kontrollprøving er bestått anses forholdet å være brakt i orden
  - Dersom ny kontrollprøving ikke er bestått varsles kunden om at godkjenningen trekkes tilbake om to uker med mindre det er en åpenbar feil i produksjonen som kan korrigeres. Ny prøving utføres som full typeprøving.
- 3) Ved dårligere prøveresultat enn 1) og 2), som for eksempel full overtenning
  - Innehaver varsles om at ny kontrollprøving må gjøres som full typeprøving med tre parallelle prøver på hver vindhastighet, frist 1 mnd.
  - Innehaver må umiddelbart bestille ny brannprøve og samtidig undersøke om det er åpenbare feil i produksjon eller prøving som enkelt kan rettes.
  - Produsenten må oppfordres om å vurdere sperring av lager eventuelt omklassifisering
  - Dersom ny typeprøving er bestått anses forholdet å være brakt i orden
  - Dersom ny typeprøving ikke er bestått varsles kunden om at godkjenningen trekkes tilbake umiddelbart

## 5. Søknad om SINTEF Teknisk Godkjenning og prosjektgjennomføring

Informasjon om søknadsprosedyre og prosjektgjennomføring for SINTEF Teknisk Godkjenning finnes her; <https://www.sintefcertification.no/file/index/2972>

## 6. Ytterligere informasjon

Ytterligere informasjon om SINTEF Teknisk Godkjenning og gyldige SINTEF Teknisk Godkjenning finnes på [www.sintefcertification.no](http://www.sintefcertification.no).

Tabell 1 SINTEFs anbefalte minimum ytelser for asfalt takbelegg. Egenskaper iht. produktstandard NS-EN 13707.

Egenskap	Metode NS-EN	Enhet	Type krav	SINTEFs anbefalte minimum ytelser		
				Underlag	Overlag	Ett-lag
Bredde og breddetoleranse <sup>6)</sup>	1848-1	m	Minimum	MLV	MLV	MLV
Lengde og lengdetoleranse <sup>6)</sup>	1848-1	m	Minimum	MLV	MLV	MLV
Retthet <sup>6)</sup>	1848-1	mm/10 m	Maksimum	20	20	20
Vekt og vekttoleranse eller tykkelse, tykkelsestoleranse	1849-1	kg/m <sup>2</sup> eller mm	Gjennomsnittsverdi	MDV	MDV	MDV
Visuelle skader	1850-1	-	-	Bestått	Bestått	Bestått
Dimensjonsstabilitet	1107-1	%	Maksimum	0,6	0,6	0,6
Kuldemykhet	1109	°C	Maksimum	-15	-15 <sup>1)</sup>	-15
Varmesig	1110	°C	Minimum	90	90	90
Vanntetthet	1928 (A)	-	Tett ved 10 kPa	Tett	Tett	Tett
Strøfeste <sup>3)</sup>	12039	g	Maksimum	-	2,5	2,5
Rivestyrke ved spikerstamme	12310-1	N	Minimum	150	-	150
Strekstyrke	12311-1	N/50 mm	Minimum	400	400	600
Forlengelse	12311-1	%	Minimum	10	10	10
Spaltestyrke i skjøt - Midlere - Maksimum <sup>4)</sup>	12316-1	N/50 mm	Minimum	50 <sup>4)</sup>	-	50 <sup>4)</sup>
Skjærestyrke i skjøt	12317-1	N/50 mm	Minimum	400	-	600
Punktering - Slag, v/+23 °C	12691 (A)	mm	Minimum høyde	500	500	500
- Slag, v/-10 °C	12691:2001 <sup>5)</sup>	mm	Maksimum diameter <sup>5)</sup>	-	-	30
- Statisk last	12730 (A)	kg	Minimum	15 <sup>7)</sup>	15 <sup>7)</sup>	20 <sup>7)</sup>
Vanntetthet etter forlengelse ved lav temperatur (10% ved -10°C)	13897	-	Minimum	-	-	Tett
Bestandighet (Varmealdring etter NS-EN 1296, + 70 °C i 12 uker). Maks tillatt endring vil bli vurdert i relasjon til verdien på ferskt produkt.						
Kuldemykhet	1109	°C °C	Maks. Maks endring <sup>2)</sup>	-6 + 10	-6 + 10	-6 + 10
Strekstyrke	12311-1	N/50 mm %	Min. Maks. endring <sup>2)</sup>	400 - 20	400 - 20	600 - 20
Forlengelse	12311-1	% %	Min. Maks. endring <sup>2)</sup>	10 - 20	10 - 20	10 - 20

- Ikke relevant

MLV Manufacturer's limiting value

MDV Manufacturer's declared value

<sup>1)</sup> Bare overside ut

<sup>2)</sup> Maks endring i forhold til målt egenskap for ferskt produkt.

<sup>3)</sup> Modifisert til kun å angi vektstrøtap i gram iht. NS-EN 544

<sup>4)</sup> For vanlige helseveide omleggsskjøter har SINTEF krav til minimum anbefalt verdi for midlere spaltestyrke. Verdi av maksimum spaltestyrke i skjøt kan tas med i godkjenningsdokumenter hvis ønskelig og tilgjengelig. For delvis sveisede omleggsskjøter kreves ekstra motstand mot spaltestyrke; maksimalverdi: ≥200 (helst 250). Med delvis sveiset menes at sveisen ikke dekker hele bredden av omlegget.

<sup>5)</sup> Diameter på punkteringslegemer: 10, 15, 20 og 30 mm.

<sup>6)</sup> Egenskapen er ikke nødvendig å prøve i.f.m. typeprøving, men resultatene i produsentens FPC må kontrolleres mot toleransene og evt. min. ytelse i retningslinjene.

<sup>7)</sup> SINTEF kan akseptere produkter som ikke oppnår SINTEFs anbefalte minimum ytelse for statisk last.

Oppnådd ytelse må da oppgis som kontrollgrense og det må i godkjenningen spesifiseres med at "Produktet har begrenset motstand mot statisk belastning, og må derfor i monterings- og bruksfasen beskyttes mot påkjenning fra stiger, stillas og lignende, eksempelvis med et eget beskyttelsessjikt som ligger oppå takmembranen."

Også andre egenskaper kan være aktuelt å prøve for produkter med spesielle bruksområder.

Dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

For 2-lags asfalt takbelegg kan i tillegg samlet verdi (for dobbeltlaget i sin helhet) på relevante egenskaper oppgis, hvis ønskelig. SINTEF har ingen anbefalt minimum ytelse for disse verdiene, og verdiene er ikke underlagt overvåkende kontroll.

Tabell 2. SINTEFs anbefalte minimum ytelser for takbelegg av plast eller gummi. Egenskaper i henhold til produktstandard NS-EN 13956.

Egenskap	Metode NS-EN	Enhet	Type krav	SINTEFs anbefalte minimum ytelser	
				Mekanisk festet	Ballastert
Bredde og breddetoleranse <sup>5)</sup>	1848-2	m	Toleranse Minimum/Maksimum	-0,5/+5 %	-0,5/+5 %
Lengde og lengdetoleranse <sup>5)</sup>	1848-2	m	Toleranse Minimum/Maksimum	-0/+5 %	-0/+5 %
Retthet <sup>5)</sup>	1848-2	mm/10 m	Maksimum	50	50
Flathet <sup>5)</sup>	1848-2	mm/10 m	Maksimum	10	10
Vekt og vekttoleranse Tykkelse, tykkelsestoleranse	1849-2	kg/m <sup>2</sup> eller mm	Toleranse Minimum/Maksimum	-5/+10 % -5/+10 %	-5/+10 % -5/+10 %
Visuelle skader	1850-2	-	-	Bestått	Bestått
Kuldemykhet ved bretteing	495-5	°C	Maksimum	-30 <sup>4)</sup>	-30 <sup>4)</sup>
Dimensjonsstabilitet	1107-2	%	Maksimum	0,5	0,5
Vanntetthet	1928 (A)	-	Tett ved 10 kPa	Tett	Tett
Rivestyrke	12310-2	N	Minimum	180	80
Strekstyrke	12311-2 (A)	N/50 mm	Minimum	600	380
Forlengelse	12311-2 (A)	%	Minimum	10	180
Spaltestyrke i skjøt <sup>3)</sup> - Midlere - Maksimum	12316-2	N/50 mm	Minimum	150 <sup>3)</sup> 200 <sup>3)</sup>	-
Skjærestyrke i skjøt	12317-2	N/50 mm	Minimum	600	380
Punktering - Slag, v/+23 °C - Slag, v/-10 °C - Statisk last <sup>6)</sup> - Statisk last <sup>8)</sup>	12691 (A) 12691:2001 <sup>2)</sup> 12730 (A) <sup>6)</sup> 12730 (C)	mm mm kg kg	Minimum høyde Maksimum diameter <sup>2)</sup> Minimum Minimum	400 15 20 <sup>7)</sup> 20	400 20 20 <sup>7)</sup> 20
Bestandighet (Klimaaldring etter NS-EN1297ev. NS 8140). Maks tillatt endring vil bli vurdert i relasjon til verdien på ferskt produkt.					
Kuldemykhet ved bretteing	495-5	°C °C	Maks. Maks. endring <sup>1)</sup>	-20 +10	-20 + 10
Strekstyrke	12311-2 (A)	N/50 mm %	Min. Maks. endring <sup>1)</sup>	600 - 20	380 - 20
Forlengelse	12311-2 (A)	% %	Min. Maks. endring <sup>1)</sup>	10 - 20	180 - 20

- Ikke relevant

- 1) Maks endring i forhold til målt endring for ferskt produkt.
- 2) Diameter på punkteringslegemer: 10, 15, 20 og 30 mm.
- 3) Bruddtype (A/B/C) skal alltid rapporteres. Beste mulige bruddtype er B og C.  
Midlere spaltestyrke skal evalueres når majoriteten av testede prøvetykker viser bruddtype A (åpning i selve skjøten)  
Maksimal spaltestyrke evalueres når majoriteten av testede prøvetykker viser bruddtype B (brudd utenfor skjøten) og/eller C (delaminering av belegget mot stammen). Både midlere – og maksimal spaltestyrke skal rapporteres.
- 4) For tykkelse 1,2 mm gjelder -30°C, for tykkelser ≥ 1,5 mm er -25 °C tilstrekkelig.
- 5) Egenskapen er ikke nødvendig å prøve i.f.m. typeprøving, men resultatene i produsentens FPC må kontrolleres mot toleransene og evt. min. ytelse i retningslinjene.
- 6) Metode A: Underlag av EPS (kvalitet CS(10)150, med **40 mm** begrensning av nedsynkingen av kula på punkteringslegemet. Metode A kreves av SINTEF i.f.m. prøving under overvåkende kontroll og ved typeprøving.
- 7) SINTEF kan akseptere produkter som ikke oppnår SINTEFs anbefalte minimum ytelse for statisk last iht. metode A med 40 mm nedsynk. Oppnådd ytelse må da oppgis som kontrollgrense og det må i godkjenningen spesifiseres med at *"Produktet har begrenset motstand mot statisk belastning, og må derfor i monterings- og bruksfasen beskyttes mot påkjenning fra stiger, stillas og lignende, eksempelvis med et eget beskyttelsessjikt som ligger oppå takmembranen."*
- 8) Prøving med 10mm begrensning av nedsynking i.h.t. standard utføres i.f.m. typeprøving.

Også andre egenskaper kan være aktuelt å prøve for produkter med spesielle bruksområder. Dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle.



Tabell 3. SINTEFs anbefalte minimum ytelser for takshingel.  
 Egenskaper i henhold til produktstandard NS-EN 544.

Egenskap	Metode NS-EN	Enhet	Type krav	SINTEFs anbefalte minimum ytelser
Bredde og breddetoleranse <sup>2)</sup>	544	mm	Maksimum	1200 ± 3
Høyde og høydetoleranse <sup>2)</sup>	544	mm	Minimum	250 ± 3
Vekt av asfalt	544	g/m <sup>2</sup>	Minimum	1300
Varmesig ved 90°C	1110	mm	Maksimum	2
Strøfeste	12039	g	Maksimum	2,5
Rivestyrke ved spikerstamme	12310-1	N	Minimum	100
Strekstyrke Langs <sup>3)</sup> /Tvers	12311-1	N/50 mm	Minimum	600/400
Regntetthet konstruksjon	NT Build 421 <sup>4)</sup>	Pa	Minimum	150 <sup>5)</sup>
<b>Bestandighet</b>				
Vannabsorpsjon	544	%	Maksimum	2
Motstand mot blæredannelse <sup>1)</sup>	544	-	Visuelt	Ingen blærer
Motstand mot UV <sup>6)</sup>	1297	-	Visuelt	Ingen sprekker/skader

<sup>1)</sup> Gjelder kun for takshingel med andre stammer enn glass (type 3 og 4), polyester (type 6) og glass/polyester (type 7) i henhold til EN 544.

<sup>2)</sup> Egenskapen er ikke nødvendig å prøve i.f.m. typeprøving, men resultatene i produsentens FPC må kontrolleres mot toleransene og evt. min. ytelse i retningslinjene.

<sup>3)</sup> Langs = produksjonens baneretning

<sup>4)</sup> Nordtest Method NT Build 421 Roofs; Watertightness Under Pulsating Air Pressure

<sup>5)</sup> Tett ved slagregn på 150 Pa trykk

<sup>6)</sup> 60 sykler iht. NS-EN 1297 (300 timer UV + 60 timer vann; totalt 360 timer)

Tabell 4. SINTEFs anbefalte minimum ytelser for asfalt bromembraner.  
 Egenskaper i henhold til produktstandard NS-EN 14695 og NS-EN 13707.

Egenskap	Metode NS-EN	Enhet	Type krav	SINTEFs anbefalte minimum ytelser
Bredde og breddetoleranse <sup>3)</sup>	1848-1	m	Minimum	MLV
Lengde og lengdetoleranse <sup>3)</sup>	1848-1	m	Minimum	MLV
Retthet <sup>3)</sup>	1848-1	mm/10 m	Maksimum	20
Vekt og vekttoleranse eller tykkelse, tykkelsestoleranse	1849-1	kg/m <sup>2</sup> eller mm	Gjennomsnittsverdi	MDV
Visuelle skader	1850-1	-	-	Bestått
Dimensjonsstabilitet	1107-1	%	Maksimum	0,6
Kuldemykhet	1109	°C	Maksimum	-15
Varmesig	1110	°C	Minimum	90
Vanntetthet (10 kPa)	1928 (A)	-	Tett	Tett
Vanntetthet (150 kPa)	1928 (B)	-	Tett	Tett
Strekstyrke	12311-1	N/50 mm	Minimum	600
Forlengelse	12311-1	%	Minimum	10
Skjærstyrke i skjøt <sup>5)</sup>	12317-1	N/50 mm	Minimum	600
Punktering - Slag, v/+23 °C - Slag, v/-10 °C - Statisk last	12691 (A)	mm	Minimum høyde	500
	12691:2001 <sup>2)</sup>	mm	Maksimum diameter <sup>2)</sup>	30
	12730 (A)	kg	Minimum	20 <sup>7)</sup>
Vanntetthet etter forlengelse ved lav temperatur (10% ved -10°C)	13897	-	Minimum	Tett
Hefffasthet til underlaget	13596	N/mm <sup>2</sup>	Minimum	0,7
Skjærstyrke til underlaget	13653	N/mm <sup>2</sup>	Minimum	0,2
Tetthet mot røtter	13948	-	Bestått <sup>6)</sup>	<sup>6)</sup>
Vannabsorpsjon	14223	%- vekt	Maksimum	<sup>4)</sup>
Holdbarhet mot utmatting over riss	14224: modifisert	-	Bestått	<sup>4)</sup>
Bestemmelse av forenlighet ved varmealdring	14691	%	Minimum	<sup>4)</sup>
Bestemmelse av motstand mot komprimering av et lag asfalt	14692	-	Bestått	<sup>4)</sup>
Bestemmelse av bitumenmembraners evne til å tåle utlegging av støpeasfalt	14693	-	Maksimum	<sup>4)</sup>
Bestemmelse av tetthet mot vekslende vanntrykk etter skade oppstått under forbehandling <sup>3)</sup>	14694	-	Tett	<sup>4)</sup>
Dimensjonsstabilitet ved 160 °C <sup>3)</sup>	14695 Annex B	%	Maksimum	<sup>4)</sup>
Bestandighet (Varmealdring etter NS-EN 1296, + 70 °C i 12 uker). Maks tillatt endring vil bli vurdert i relasjon til verdien på ferskt produkt.				
Kuldemykhet	1109	°C °C	Maks. Maks endring <sup>1)</sup>	-6 + 10
Strekstyrke	12311-1 (A)	N/50 mm %	Min. Maks endring <sup>1)</sup>	600 - 20
Forlengelse	12311-1 (A)	% %	Min. Maks endring <sup>1)</sup>	10 - 20

- Ikke relevant

MLV Manufacturer's limiting value

MDV Manufacturer's declared value

1) Maks endring i forhold til målt egenskap for ferskt produkt. Maks. temperatur på aldre: -6°C.

2) Diameter på punkteringslegemer: 10, 15, 20 og 30 mm.

3) Egenskapen er ikke nødvendig å prøve i.f.m. typeprøving, men resultatene i produsentens FPC må kontrolleres mot toleransene og evt. min. ytelse i retningslinjene.

4) SINTEF har ikke bestemt anbefalt minimum ytelse. Egenskapene skal være dokumentert med prøverapport fra nøytralt prøvelaboratorium og deklart i TG

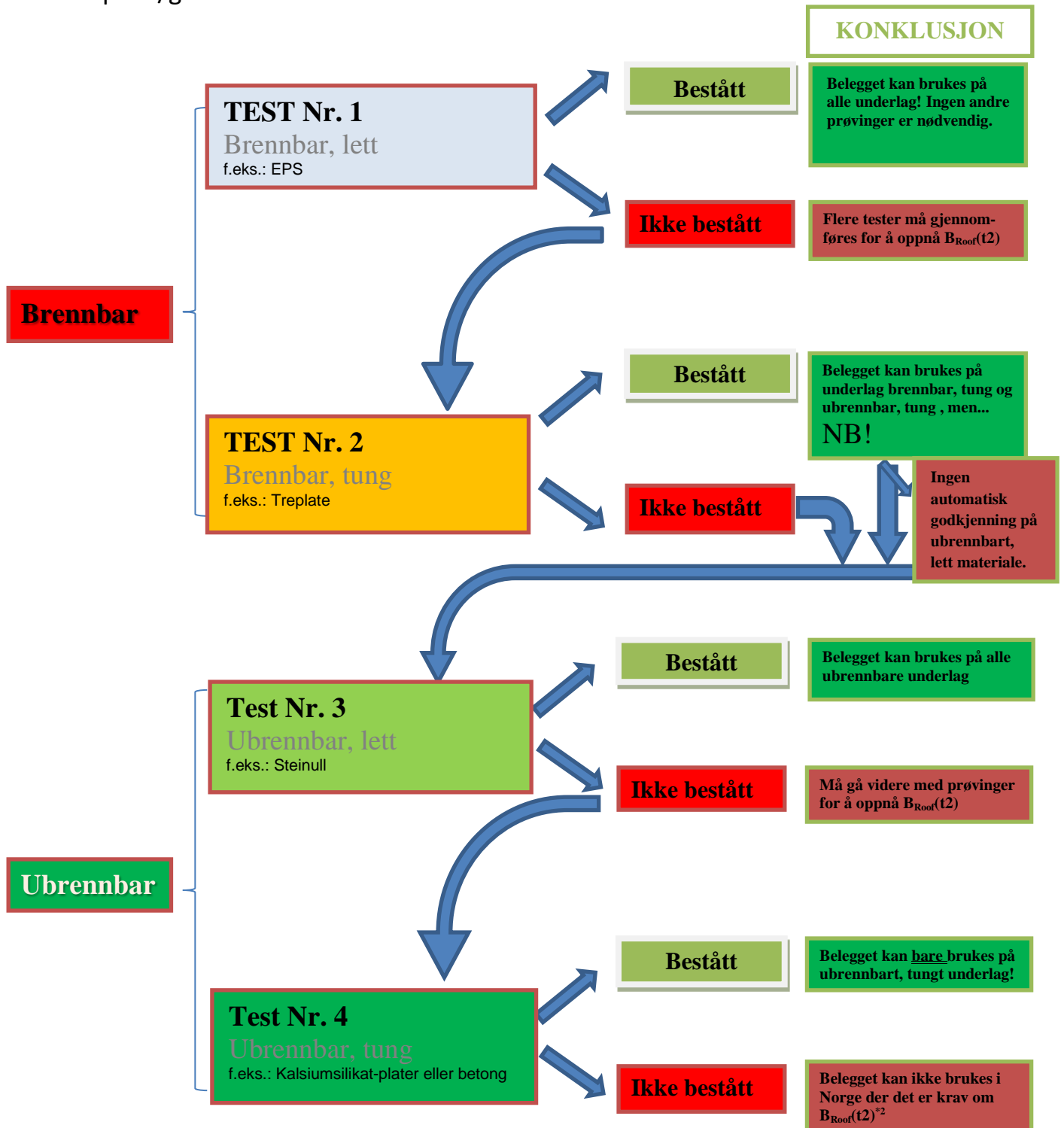
5) Asfalt bromembraner skal ha helsveisede omleggsskjøter

6) Hvis rotmotstanden ikke er testet (i jordoverdekte konstruksjoner) skal rotmotstanden ivaretas av en separat rotspærre for å beskytte membranen mot påkjenninger fra planterøtter.

7) SINTEF kan akseptere produkter som ikke oppnår SINTEFs anbefalte minimum ytelse for statisk last iht. metode A med 40 mm nedsenk. Oppnådd ytelse må da oppgis som kontrollgrense og det må i godkjenningen spesifiseres med at "Produktet har begrenset motstand mot statisk belastning, og må derfor i monterings- og bruksfasen beskyttes mot påkjenning fra stiger, stillas og lignende, eksempelvis med et eget beskyttelsessjikt som ligger oppå takmembranen."

Også andre egenskaper kan være aktuelt å prøve for produkter med spesielle bruksområder. Dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

## Flytskjema for brannprøvinger av eksponerte\*<sup>1</sup> takbelegg av asfalt og plast/gummi



\*1 – Takbelegg som er innbygd i en konstruksjon eller ligger under singelballast trenger ikke noe brannteknisk klasse  $B_{Roof}(t_2)$

\*2 – Eksponerte takbelegg på spredt småhusbebyggelse trenger ikke å oppfylle  $B_{Roof}(t_2)$

### Anmerkninger:

- Hvis ikke belegget består på EPS er det pålagt å teste de underlagene takbelegget er godkjent for ifølge TG
- Hvis belegget skal godkjennes på PIR kan kun det testede PIR-produktet godkjennes – alle PIR-produkter godkjennes ikke. PIR-produktets produktnavn må derfor oppgis i godkjenningen.
- Ofte er steinull vanskeligere å bestå enn treplate, selv om steinull betegnes som ubrennbar (lett).
- Ubrennbart tungt underlag testes normalt ikke.