
Retningslinjer for SINTEF Teknisk Godkjenning

Glassrekkverk

Rekkverk med glass som fyllingselement eller bærende element

1. Generell orientering om SINTEF Teknisk Godkjenning

Generell orientering om SINTEF Teknisk Godkjenning finnes her;

<http://www.sintefcertification.no/PortalPage.aspx?pageid=56>

2. Egenskaper som normalt skal inkluderes og hvordan disse bestemmes

I de tilfeller der produktet allerede er utførlig dokumentert i henhold til anerkjente metoder, og rapport foreligger på engelsk eller et skandinavisk språk, bør dette vedlegges søknaden. I andre tilfeller vil typeprøvingen bli utført ved SINTEF Byggforsk i henhold til de metoder og krav som er nevnt nedenfor.

SINTEF Teknisk Godkjenning for glassrekkverk skal normalt deklarerer følgende produktenskaper:

Krav til glassrekkverk i henhold til TEK10 § 12-17 og § 12-16 og Veilederen til TEK 10

- Rekkverk skal ha høyde og utforming som sikrer mot gjennomfall. Rekkverk skal utformes slik at klatring forhindres, altså eventuelle spiler skal være vertikale.
- Høyde på rekkverk i trapper og ramper skal være *minimum* 0,9 m. Høyde på rekkverk ved balkonger, tribuner, passasjer og lignende skal være *minimum* 1,0 m. Der høydeforskjellen er mer enn 10,0 m over terreng, skal rekkverkshøyde være *minimum* 1,2 m.
- Åpninger i rekkverk skal inntil en høyde på 0,75 m over gulv/dekke være maksimum 0,10 m, både vertikalt og 0,02 m horisontalt*. Horisontal avstand mellom bygningsdel og utenpåliggende rekkverk skal være maksimum 0,05 m. (Tilsvarende må åpning mellom rekkverkets underkant og gulv/trinn være maksimum 0,05 m.)**
- Håndlist på rekkverk til trapp og ramper skal være i høyde 0,9 m over gulv/trinn forkant og ha et tilnærmet sirkulært tverrsnitt.
- Trapper og ramper skal ha håndlist på begge sider. I bygninger med krav om tilgjengelig boenhet eller universell utforming skal håndlist være utformet slik at den gir godt grep, ha tilnærmet rundt tverrsnitt. I slike bygninger skal ha håndlist i to høyder på begge sider med overkant henholdsvis 0,9 m og 0,7 m over inntrinnets forkant. Håndlist skal føres utover øverste og nederste trinn med avrundet avslutning. Håndlist skal følge trappeløpet, også rundt repos.
- Håndlist på rekkverk skal være utformet slik at det ikke inviterer til plassering av gjenstander der.
- Utforming av håndlist: skal være med helning innover minimum 1:10 ved buet utforming med maks radius 250 mm. Ved horisontal topp (håndlist) er maks horisontal bredde 45 mm.

*I forslag i TEK 17 er det beskrevet følgende hva gjelder åpning mellom 0,75 m og håndlist: Maks 0,25 m åpning mellom håndlist og underliggende rekkverk.

**Ref. Veileder til TEK 10, men har ikke hjemmel i TEK 10

Det er krav om luminaskontrast mellom håndløper og bakgrunn på minst 0,8* i henhold til § 12-17 (5) i TEK10 for bygning med krav om tilgjengelig boenhet og byggverk med krav om universell utforming. Dette kravet må produsenten kontrollere for hvert enkelt rekkverk når bakgrunnsfargen er bestemt. For beregning av luminaskontrast, se "Lys = å se eller ikke se", 2. utgave desember 2010, Norges Blindforbund.

Brukskategori

Avhengig av hvilken bruk som er forventet av glassrekkverket skal det prøves mot de krav som gjelder for det aktuelle bruksområdet og *kategori bygningsareal* i henhold til *NS-EN 1991-1-1:2002+NA:2008 tabell 6.1 Brukskategorier*, se tabell 1 nedenfor.

Tabell 1 *Kategori bygningsareal* med eksempler på bruksområder i henhold til NS-EN 1991-1-1:2002+NA:2008.

Kategori	Spesifikk bruk	Eksempel
A	Arealer for inneaktiviteter og hjemmeaktiviteter	Rom i boligbygg og hus; sengerom og behandlingsrom i sykehus; soverom i hoteller og gjestgiverier; kjøkken og toaletter.
B	Kontorarealer	
C	Arealer der personer kan samles (med unntak av arealer som er definert i kategori A, B og D ¹⁾)	<p>C1: Areal med bord osv., f.eks. i skoler, kafeer, restauranter, spisesaler, leserom resepsjoner osv.</p> <p>C2: Arealer med faste seter, f.eks arealer i kirker, teatre eller kinosaler, konferanserom, forelesningssaler, forsamlingsaler venterom medregnet forhall på jernbanestasjoner osv.</p> <p>C3: Arealer uten hindreinger for personer i bevegelse, f.eks. arealer i museer, utstillingsrom osv., og ankomstområder i offentlige bygg og administrasjonsbygg, hoteller, sykehus, jernbaenstasjonshaller.</p> <p>C4: Arealer med mulighet for fysiskr aktiviteter, f.eks. dansesaler, gymnastikkrom, scener osv.</p> <p>C5: Arealer som lett overfylles, f.eks. i bygg for offentlig bruk, som konsertsaler, idrettshaller medregnet treibunere og atkomstområder og jernbaneperronger.</p>
D	Forretningsarealer	<p>D1: Arealer i vanlig detaljhandel</p> <p>D2: Arealer i varehus</p>

Branntekniske egenskaper

Normalt ikke relevant for glassrekkverket. Mellomskjermer ved innglassede balkonger til forskjellige boenheter skal vurderes.

Materialeegenskaper

Fritt eksponerte kanter på glass i glassrekkverk skal være polert. I øvrige innfestingsmetoder (fals/u-profil) skal glassets kanter minimum være strøket.

Benyttet sikkerhetsglass skal være sertifisert av et utpekt teknisk kontrollorgan, evt. CE-merket.

Stål, aluminium og sveiste produkter skal være utført etter krav i NS-EN 1090-1.

* I TEK17 er det forslag om 0,4

Bestandighet

Avhengig av bruksområdet for glassrekkverket vil det utføres en bestandighetsvurdering;

- Treverk vurderes etter type treverk, egenskaper og behandling
- Metallkomponenter vurderes ut i fra valgt korrosjonsbehandling
- Gummilister og pakninger skal ha tilstrekkelig hardhet og elastisitet. For utvendig bruk skal de være fukt- frost- varme- og UV-bestandige og ha varig elastisitet. Gummipakninger eksponert for sollys bør f. eks. være aldriingsprøvet i 2 uker for UV og 12 uker for varme i henhold til EN 1297 og EN 1296.

Der det benyttes laminert glass med fritt eksponerte kanter må det sørges for lufting.

Der glasset er montert i fals må det sikres drenering og lufting.

Miljødokumentasjon

Det stilles krav til dokumentasjon av miljømessige egenskaper for alle produkter (enkle og sammensatte) som skal ha SINTEF Teknisk godkjenning. Krav til material- og produktbeskrivelse knyttet til miljørelaterte produktegenskaper finnes her;

<http://www.sintefcertification.no/PortalPage.aspx?pageid=56#Miljo>

For glassrekkverk vil det bli stilt krav til å dokumentere:

- Prioriterte miljøgifter.
- Emisjoner til inneluft (innvendig bruk)
- Utlekking til jord og grunnvann (utvendig bruk)
- Avfallshåndtering på byggeplass og ved endt livsløp.

Produkter som inneholder prioriterte miljøgifter skal i prinsippet ikke gis SINTEF Teknisk Godkjenning (nulltoleranse). Avslag kan blant annet gis dersom produktet under produksjonen aktivt er tilsatt stoffer som er forbudt/skulle vært utfaset eller vesentlig redusert i bruk. "Varsku-liste Miljø i TG" gir informasjon om prioriterte miljøgifter i byggevarer.

Dersom produktene skal brukes innvendig kan det bli stilt krav til emisjonstest for enkelte komponenter. Glass og rene metaller regnes som lavemitterende materiale uten testing. Emisjonstester kan være aktuelle for plastbelagte metaller, tettedetaljer, gummi etc. Emisjonstest skal utføres iht ISO 16000 serien. Produktene skal være dokumentert lavemitterende (EN 15251 Annex C).

"Emisjoner av flyktige kjemiske forbindelser fra byggevarer – informasjon til søkere" gir mer informasjon om emisjonstester.

For produkter til utvendig bruk vurderes utlekkning til jord og grunnvann. Utlekkingsdokumentasjon kan bli etterspurt. Dette er aktuelt for plastbelagte metaller, tettedetaljer, gummi etc. Mer informasjon om utlekkningstester finnes i "Utlekking fra byggevarer- info til søkere".

Dersom Miljødeklarasjon (EDP) foreligger for produktet eller delkomponenter kan deler av denne tas inn i godkjenningen.

Typeprøvinger

Tabell 2 viser aktuelle egenskaper som skal vurderes i forbindelse med typeprøvingen.

Tabell 2

Egenskaper, metoder og krav for glassrekkverk ut i fra kategori bygningsareal og høyde fra gulv til glassrute.

Egenskap	Metode/ referanse	Høyde fra gulv/terreng	Enhet	Kategori bygningsareal (Iht. NS-EN 1991-1-1 tabell 6.1)			
				A	B og C1	C2 - C4 & D	C5
Støtmotstand Krav til fallhøyde. 1)	NS-EN 12600 og NS 3510	$hn \leq 0,5$	m	3(B)3 el. 1(C)3	2(B)2 el. 1(C)2	2(B)2 el. 1(C)2	1(B)1 el. 1(C)1
		$hn > 0,5$	m	3(B)3	2(B)2	2(B)2	1(B)1
Horisontal linjelast på håndløper (Nyttelast) 2)	NS 3510 tabell B.1	-	kN/m	1,0	1,0	1,5	3,0
Jevnt fordelt last på glass 3)	NS-EN 3510 tabell B.1	-	kN/m ²	1,0	1,0	1,5	3,0
Punktlast på glass 4)	NS-EN 3510 tabell B.1	-	kN	0,25	0,25	0,25	0,5
Innfesting av rekkverk	Beregning iht. aktuell NS-EN	-	kN/m	1,0	1,0	1,5	3,0

1) Fallhøydeklassene 3, 2 og 1 tilsvarer henholdsvis fallhøyder på 190, 450 og 1200 mm.

2) Lasten angriper i overkant av rekkverket eller maksimalt 1,2 m over gulvet.

3) Jevnt fordelt sekundærlast har angrepspunkt fra gulvnivå til største høyde 1200 mm over gulvet.

4) Punktlast, sekundærlast har angrepspunkt midt på ruten og største høyde 1000 mm fra gulvet fordeles over en flate på 100 x 100 mm.

Typeprøvingen vil normalt foregå ved SINTEF Byggforsks lokaler i Forskningsveien 3B, Oslo. Det forutsettes at søker stiller med nødvendig antall glass, stendere, festemidler, håndløpere etc. som vil være aktuell ved prøvingen. Søker må også stille med nødvendig personell til montering av rekkverk og glass.

Prøving vil vanligvis utføres på et glassrekkverksfelt, med bredde 1 m eller etter ønske fra oppdragsgiver. Rekkverk prøves til brudd.

I forkant av prøvingen må søker oversende tekniske tegninger av glassrekkverket (dette for å sikre overensstemmelse med glassrekkverket som skal prøves). Hvilke tester som skal gjennomføres vurderes ut i fra glassets og rekkverkets utforming og størrelse. Skruer og festemidler skal defineres i forkant.

Tabell 3
Aktuelle tester og antall prøvinger for hver test.

Egenskap	Antall prøvinger	Krav
Pendelslag, tilsvarende NS-EN 12600 men på rekkverkssystemet	4 ruter per fallhøyde og opptil 2 fallhøyder	Se, krav i tabell 2, men minst 2(B)2. oppfylle kravet til fallhøyde klasse 2 midt på glassruten
Linjelast på håndløper (som er horisontal primærlast)	4 prøveoppsett belastes til brudd. Stivhet registreres underveies.* Lastvarighet skal være mindre eller lik 30 sekunder. Ved oppgitt nyttelast verdi. I klasse C5 må lastvarighet vurderes spesielt	Krav til stivhet ≤ 50 mm utbøyning eller mindre eller lik $l/20$ hvor l er minste spennlengde ved 1,0 x nyttelast Pålastning til brudd. På metallrekkverk er kravet $> 1,5$ x nyttelast.** På glassrekkverk er kravet definert i tabeller for enkelt produkt i NS 3510.***
Jevnt fordelt last på glass*	4 ruter belastes opp til opp til krav (1,0 x sekundærlast) evt. videre pålasting til 1,35x og 1,5x sekundærlast Lastvarighet skal være mindre eller lik 30 sekunder. Ved oppgitt nyttelast verdi. I klasse C5 må lastvarighet vurderes spesielt	Krav til stivhet ≤ 50 mm utbøyning eller mindre eller lik $l/20$ hvor l er minste spennlengde ved 1,0 x nyttelast Pålastning til brudd. På metallrekkverk er kravet $> 1,5$ x nyttelast. På glassrekkverk er kravet definert i tabeller for enkelt produkt i NS 3510.**
Punktlast på glass	4 ruter belastes opp til krav (1,0 x sekundærlast) evt. videre pålasting til 1,35x og 1,5x sekundærlast Lastvarighet skal være mindre eller lik 30 sekunder. Ved oppgitt nyttelast verdi. I klasse C5 må lastvarighet vurderes spesielt	Krav til stivhet ≤ 50 mm utbøyning eller mindre eller lik $l/20$ hvor l er minste spennlengde ved 1,0 x nyttelast Pålastning til brudd. På metallrekkverk er kravet $> 1,5$ x nyttelast. På glassrekkverk er kravet definert i tabeller for enkelt produkt i NS 3510.**
Innfesting av rekkverk i dekke	Beregning iht. aktuell NS-EN (Nødvendig kraftoptak i stender og festemidler) fra søker	Beregninger skal oppfylle gjeldene beregningsstandarder

*For rekkverk med utfyllingsglass prøves stolper og håndløper koplet sammen separat. For glassrekkverk vist i NS 3510 tabell A.1 – A.6 prøves normalt ikke sekundærlaster (jevnt fordelt last og punktlast)

**For metallrekkverk med store deformasjoner regnes deformasjoner større eller lik 200 mm som et brudd

***Hvis ikke dokumentasjon foreligger som viser at kvaliteten på glasset er bedre.

Vindlaster må kontrolleres ved hvert enkelt tilfelle. Er disse lavere enn den jevnt fordelte sekundærlasten kan rekkverk som ikke er høyere enn 1,2 m anses å være dimensjonert

For øvrig skal forutsetninger i NS 3510 oppfylles. Hvis ikke dokumentasjon foreligger som viser at kvaliteten er bedre enn det som er lagt til grunn i NS 3510.

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 hvilke kontroller som gjøres

- ved mottak av inngående materialer
- i produksjonsprosessen
- av ferdig produkt
- merking og lagring

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;

<http://www.sintefcertification.no/PortalPage.aspx?pageid=56>

Det skal gjennomføres tre inspeksjoner i løpet av godkjenningens gyldighetsperiode på fem år. Inspeksjonen gjennomføres som bedriftsbesøk hos leverandøren/produsenten. I tillegg kan kontroll av utførelse på byggeplass legges inn i en kontrollbeskrivelse, og da som en stikkprøvekontroll i henhold til pkt. 3.3 i standard kontrollbeskrivelse.

Overvåkende produksjonskontroll av SINTEF Byggforsk vil primært gå på at følgende er i orden:

- At produsenten anvender de delmaterialer og komponenter som er spesifisert i TG for konstruksjonssystemet
- At produsenten ved de enkelte leveranser/prosjekter anvender de konstruksjonsdetaljene som inkludert i TG

Kontrollen av utførelse gjøres gjennom visuell inspeksjon, og gjennom innhenting av erfaringer fra brukere av konstruksjonen. Kontrollen skal være en vurdering av om glassrekkverksystemet er oppført og fungerer etter forutsetningene, og om det eventuelt er behov for korreksjoner i godkjenningsdokumentet.

5. Søknad om SINTEF Teknisk Godkjenning og prosjektgjennomføring

Informasjon om søknadsprosedyre og prosjektgjennomføring for SINTEF Teknisk Godkjenning finnes her;

<http://www.sintefcertification.no/News.aspx?sectionId=0&newsId=1324>

6. Ytterligere informasjon

Ytterligere informasjon om SINTEF Teknisk Godkjenning og gyldige SINTEF Teknisk Godkjenning finnes på www.sintefcertification.no.