
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;

<https://www.sintefcertification.no/portalpage/index/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 deklarene følgende produktenskaper:

Krav til glassrekkverk i henhold til TEK17 § 12-14, § 12-15, § 12-16 og Veilederen til TEK 17

- 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 vertikalt og horisontalt. For rekkverk over 1,0 m skal åpninger i rekkverket være maksimum 0,10 m i en høyde opp til minimum 0,25 m under topp av rekkverk.
- Horisontal avstand mellom bygningsdel og utenpåliggende rekkverk skal være maksimum 0,05 m.
- Håndløper på rekkverk til ramper skal være på begge sider og i høyde enten 0,8 m eller én i høyde 0,7 m og én i høyde 0,9 m over gulv. Håndløper skal gi godt grep, dvs. rund håndløper: diameter 40-45 mm, oval eller flat håndløper: omkrets 100-150 mm, fri avstand til vegg: minst 45 mm. Ved krav om universell utforming: Håndløper med luminanskontrast minst 0,8 i forhold til bakgrunn.
- Trapper skal ha håndløper på begge sider. Minst én på hver side skal ha overkant 0,8-0,9 m over trinnforkant. Hovedtrapp som betjener mer enn én boenhet og trapp med krav om universell utforming skal ha én håndløper med høyde 0,8 m eller to håndløpere med høyde hhv. 0,7 m og 0,9 m over trinnforkant, på hver side av trappen. Håndløperne skal følge trappeløpet, også rundt mellomreos, og de skal føres ut over øverste og nederste trinn med avrundet avslutning. I bygninger med krav om tilgjengelig boenhet eller universell utforming skal håndlist være utformet slik at den gir godt grep, dvs. rund håndløper: diameter 40-45 mm, oval eller flat håndløper: omkrets 100-150 mm, fri avstand til vegg: minst 45 mm.
- Håndløper på rekkverk skal være utformet slik at det ikke inviterer til plassering av gjenstander der.

- Utforming av håndløper: skal være med helning innover minimum 1:10 ved buet utforming med maks radius 250 mm. Ved horisontal topp (håndløper) er maks horisontal bredde 45 mm.

I byggverk med krav til universell utforming er det krav om luminanskontrast i trapper mellom håndløper og bakgrunn på minst 0,8 i henhold til § 12-14 (3) i TEK17. Dette kravet må produsenten eller leverandøren kontrollere for hvert enkelt rekkverk når bakgrunnsfargen og belysningen er bestemt. For beregning av luminanskontrast, 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 hindringer 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 fysisk 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 treibuner 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 CE-merket.

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

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;

<https://www.sintefcertification.no/portalpage/index/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, tettetdeljer, 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 utlekking til jord og grunnvann. Utlekkingsdokumentasjon kan bli etterspurt. Dette er aktuelt for plastbelagte metaller, tettetdeljer, gummi etc. Mer informasjon om utlekkingstester 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 ≤ 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 $1,0 \times$ nyttelast Pålastning til brudd. På metallrekkverk er kravet $> 1,5 \times$ 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 ($1,0 \times$ sekundærlast) evt. videre pålastning 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 $1,0 \times$ nyttelast Pålastning til brudd. På metallrekkverk er kravet $> 1,5 \times$ nyttelast. På glassrekkverk er kravet definert i tabeller for enkelt produkt i NS 3510.**
Punktlast på glass	4 ruter belastes opp til krav ($1,0 \times$ sekundærlast) evt. videre pålastning 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 $1,0 \times$ nyttelast Pålastning til brudd. På metallrekkverk er kravet $> 1,5 \times$ 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 kraftopptak 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;

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

Det skal gjennomføres tre inspeksjoner i løpet av godkjenningens gyldighetsperiode på fem år. Inspeksjonen gjennomføres som bedriftsbesøk hos leverandøren/produzenten. 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;

<https://www.sintefcertification.no/portalpage/index/SendFile.ashx?fileid=4142>

6. Ytterligere informasjon

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