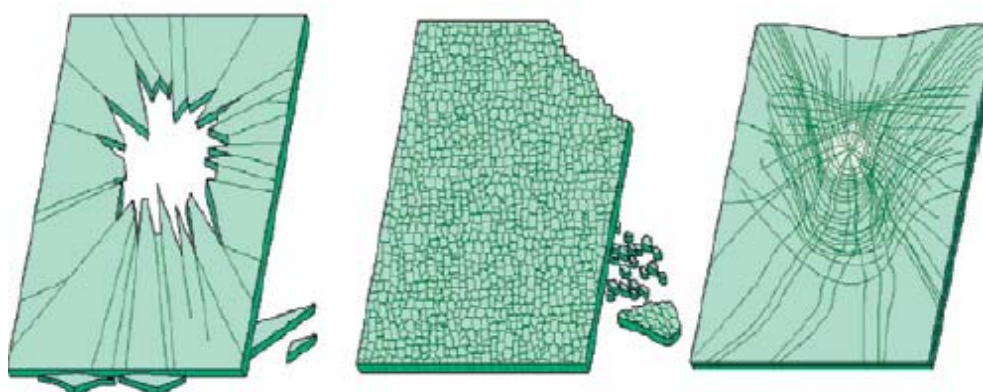


## Glas och säkerhet i BBR



Utredning och sammanställning av erfarenheter kring tillämpningen av Boverkets Byggregler avsnitt 8:313, Glas i byggnad.

Förhandsutgåva

Stockholm 2004-12-29

ACC Glasrådgivare

Per-Olof Carlson

## INNEHÅLL

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| <b>A. Inledning</b>                         | <b>3</b>  |
| <b>B. Problem med tolkning</b>              | <b>4</b>  |
| <b>Utvärdering av Markör</b>                | <b>4</b>  |
| Synen på byggreglerna                       | 4         |
| Övrigt                                      | 5         |
| <b>Erfarenheter ACC</b>                     | <b>6</b>  |
| Generella synpunkter                        | 6         |
| 8:1 Allmänt                                 | 6         |
| 8:2 Skydd mot fall                          | 6         |
| 8:313 Glas i byggnad                        | 7         |
| <b>Glasbranschen</b>                        | <b>7</b>  |
| Generella synpunkter                        | 7         |
| 8:1 Allmänt                                 | 8         |
| 8:2 Skydd mot fall                          | 8         |
| 8:313 Glas i byggnad                        | 8         |
| <b>C. Olyckor med glas</b>                  | <b>9</b>  |
| <b>D. Krav i andra regler</b>               | <b>10</b> |
| Arbetsmiljöverket                           | 10        |
| MTK                                         | 10        |
| Balkongföreningen                           | 10        |
| Finland                                     | 10        |
| Norge                                       | 10        |
| Danmark                                     | 11        |
| <b>E. Förslag på skrivningar</b>            | <b>12</b> |
| 8.1 Allmänt                                 | 12        |
| 8.23 Större nivåskillnad                    | 12        |
| 8.313 Glas i byggnad                        | 12        |
| <b>F. Förbättringsåtgärder</b>              | <b>12</b> |
| <b>G. Referenser</b>                        | <b>12</b> |
| <b>Bilaga 1. Föreskrifter och råd i BBR</b> | <b>12</b> |
| <b>Bilaga 2. Utdrag ur BKR</b>              | <b>12</b> |
| <b>Bilaga 3. Föreskrifter och råd i AFS</b> | <b>12</b> |
| <b>Bilaga 4. Utländska regler</b>           | <b>12</b> |
| Finland                                     | 12        |
| Norge                                       | 12        |
| Danmark                                     | 12        |

## A. Inledning

På uppdrag av Sofia Lindén, Boverket, har Per-Olof Carlson, ACC Glasrådgivare utfört denna utredning och problemsammanställning av erfarenheter kring tillämpningen av Boverkets Byggregler avsnitt 8:313. Problem har inventerats och möjliga skadeorsaker har i viss mån analyserats. Förslag till förbättringar av föreskrifterna och råden samt informationsförsörjningen till branschen har lämnats.

Utredningen har även omfattat avsnitten **8:1 Allmänt** samt **8:23 Större nivåskillnad** som hänger nära ihop med avsnitt **8:313 Glas i byggnad**.

Jämförelser har gjorts med motsvarande regler i de övriga nordiska länderna. Vidare har en avstämning gjorts med Arbetsmiljöverkets föreskrifter.

Rapporten har granskats och synpunkter lämnats av några utvalda representanter för glasbranschen som MTK, producenter, leverantörer och fasadentreprenörer.

Rapporten har utformats som enkel rapport som underlag för beslut om fördjupade utredningar och kommande informationsinsatser.

## B. Problem med tolkning

### ***Utvärdering av Markör***

Markör AB har på uppdrag av Boverket gjort en kvalitativ utvärdering av hur arkitekter, materialtillverkare och byggnadsinspektörer ser på avsnittet om "glas i byggnader" (kap 8:1-8:313) i Boverkets byggregler. I sammanfattningen sägs följande:

### **Synen på byggreglerna**

#### **Arkitekterna vill ha mer hänvisningar, detaljer och exempel**

Det finns arkitekter som är nöjda med byggreglernas utformning och som inte vill ha en förändring. En stor del av arkitekterna vill dock ha byggregler som mer påminner om SBN-80 med mer exempel, ett utförligare regelverk och/eller mer hänvisningar. Vanligt är också att förordra tydligare krav. Det påpekas att känslan är att den som har skrivit reglerna inte vill ta ansvar utan att ansvaret skjuts över på den som läser. Arkitekterna är i flertalet fall beroende av den kunskap som finns hos materialtillverkare. Vissa ser det som en risk som ger dyrare lösningar. "Glas i byggnader" beskrivs generellt sett vara ett oproblematiskt kapitel men vissa frågetecken finns. De som anges är; hur glaspartier ska markeras, tolkningen av angivna mått, risk för fall samt var barn vistas och inte vistas. Ljud och brand kopplat till glas tas också upp.

#### **Materialtillverkare förordar MTK:s tolkningar**

Det finns materialtillverkare som är nöjda med utformningen av byggreglerna. Andra anser att byggreglerna kan feltolkas och att MTK:s fördjupade råd därför är centrala. En lagbok måste våga vara konkret anser några och andra vill ha mer "skall" och mindre "bör". Det påpekas att branschen trots allt har en relativt enhetlig tolkning idag, vilket inte uppges bero på Boverket utan på MTK, Balkongföreningen och de större företagens tolkningsarbete. På detaljnivå råder oklarheter omkring var barn kan vistas. Ytterligare en synpunkt är att reglerna även borde gälla i bostäder. Andra punkter som tas upp är att:

- Råden gör reglerna otydliga.
- Tillräcklig styrka är otydligt.
- Det bör anges om glaset ska vara härdat eller laminerat.
- Förtydliganden krävs för glas i räcken, glasluckor, dimensionering och tillåten spänning i glaskiva.
- Definition av kommunikationsutrymmen behövs.
- Det behövs en gräns för hur varmt det får vara i en lägenhet.

#### **Byggnadsinspektörerna tycker att kapitlet fungerar**

Kapitlet "glas i byggnader" upplevs fungera relativt bra och flertalet upplever sällan eller aldrig meningsskiljaktigheter inom området. Några är även nöjda med byggreglerna i stort och uppskattar möjligheten till innovativa lösningar. Kritik förekommer dock också. Någon menar att även om funktionskrav är bra krävs större tydlighet, även om det inte behöver vara detaljerade utförandebeskrivningar.

Andra ser mörkt på framtiden och menar att de inom branschen som inte har en förankring bakåt i arbetet med SBN inte har de kunskaper som behövs. Mer tydligt ställda krav förordas av vissa liksom mer konkreta lösningar och byggregler som gör det lättare att verifiera att en lösning är lika bra som rådet. En dialog mellan olika grupper inom branschen där Boverket deltar aktivt

efterfrågas. Otydligheter som anges inom området är altaner/balkonger, tjocklek på glas vid fallhöjder, märkning av glas och fri höjd i trapp och utrymmesvägar.

## Övrigt

### **Språket och fackorden är inte ett problem**

Ingen av grupperna ser språk eller fackord som ett problem i kapitlet "Glas i byggnader". Det påpekas att det dock delvis handlar om vana och att det krävs att man är inom branschen för att kunna förstå reglerna rätt. En av de intervjuade berättar att eventuella fackord som inte förstås kan slås upp i tekniska nomenklaturcentralens ordlista.

### **Kontrollen genomförs främst av byggherrar och entreprenörer**

Varken arkitekter eller materialtillverkare genomför kontroller. Arkitekter hänvisar till byggherrar och entreprenörer och till att leverantörerna känner till godkända lösningar. Materialtillverkarna menar att märkning av glas och dimensionering inte alltid kontrolleras särskilt noggrant. Det framkommer dock att det blir allt vanligare med kontroller av glasspecialister i situationer där mer speciella lösningar förekommer.

Byggnadsinspektörer genomför sällan kontroller även om en viss kontrollverksamhet av daghem och skolor fortfarande ingår i tjänsten. Dock kontrolleras handlingar i samband med bygglovsärenden och om så behövs begärs information in från materialtillverkare. Det påpekas att glas kan vara svårt att kontrollera om det inte är märkt. Ett annat problem som anges av enstaka är att kapitlet om glas lämnar stort utrymme för olika tolkningar. Vissa ser dagens system som gjort för bygghus medan andra menar att dagens system fungerar bra.

### **Felaktiga lösningar**

Några av de intervjuade har lagt märke till att det förekommer felaktiga lösningar. Det som anges är markering på glaspartier, glasträcken, tolkningen av kommunikationsutrymme, ombyggnationer hos mindre byggherrar och brandsäkerhet.

### **Hur byggreglerna kan utvecklas**

Nedan listas de förslag som getts om vad Boverket skulle kunna göra för att underlätta tolkningen av reglerna. Först bör det dock poängteras att det i samtliga grupper också finns de som är helt nöjda med reglerna som de ser ut idag och som förkastar tanken på att fler exempel eller hänvisningar skulle föras in i reglerna. De menar att byggreglerna idag ger större frihet till egna tolkningar och egen kreativitet.

#### *Arkitekterna:*

- Tydligare byggregler med fler exempel (se SBN-80 med all information direkt i reglerna).
- Exempelsamlingar.
- Mer hänvisningar till fördjupningar.
- Utgå från verkligheten och visa lösningar av specialfall.
- En mer entydig text.
- Illustrationer.
- En tabell ur vilken det framgår vilka verksamheter som har speciella krav.

#### *Materialtillverkare:*

- Hänvisa direkt till MTK:s tolkningar.
- Informera branschorganisationer om de tolkningar som gäller så förmedlas det vidare.
- Boverket bör vara mer tillgängliga för att diskutera tolkningar.
- Boverket bör gå ut med tydliga tolkningar, exempelvis på hemsidan.

- Gör om bör-krav till skall-krav.
- Ställ upp mer detaljkrav som i SBN-80.

#### *Byggnadsinspektörer:*

- Det ska finnas två byggregler: en för vana byggherrar och en för de små ovana. I det sistnämnda fallet bör även kontroller förekomma.
- Exempelsamlingar.
- Hänvisningar till fördjupningar.
- Mer råd och tips i bilaga.
- Mer om dimensionering och hur man får dimensionera.
- Skapa en handledning om det inte redan finns.
- Tydligare mått och regler som kan verifieras.
- Det är bra som det är!

## **Erfarenheter ACC**

ACC Glasrådgivare är ett konsultföretag som sedan 1988 har specialiserat sig på ge råd avseende glasade konstruktioner till byggherrar, arkitekter och projektörer i olika typer av ny- och ombyggnadsprojekt. Nedan har sammanställts synpunkter som vi mött i dessa sammanhang och där vi har hjälpt till att tolka byggreglerna.

### **Generella synpunkter**

1. Rådtexten skapar ibland förvirring. Skriv tydligare, t ex i en tabell, vilka krav som gäller alla och vilka tilläggskrav som gäller utrymmen med barn.
2. Texten i BBR är luddig och medger olika tolkningar. Det viktigaste står i råden. Det är få projektörer som har koll på vad som gäller. MTK:s regler är tydligare.
3. Texterna i AMA skulle kunna kompletteras med mer detaljerade råd. Viktigt att Boverkets råd inte blir för omfattande och låser utvecklingen. AMA är det ju frivilligt att åberopa.
4. Vad gäller i AFS? Är de kraven samordnade med Boverket?

### **8:1 Allmänt**

1. Oklart vad som menas med "där så anges". Avser man alla eller bara "sådana utrymmen i byggnader där barn kan vistas". Läser man råden i 8:313 blir förvirringen stor. Se nedan.
2. Man borde förtydliga vilka utrymmen som barn i förskoleålder inte ska kunna vistas eller tänkas uppehålla sig i, t.ex. kontor, köpcentra, butiker etc.

### **8:2 Skydd mot fall**

1. När finns det fallrisk ut genom ett glasparti? Det som står i 8:232 tolkas som att det är en halv meter som gäller och då ställs krav på lamellglas. Detta avsnitt har dock inget med glas att göra utan avser räcken. Texten borde kompletteras med att avsnitt om vilken nivåskillnad som är acceptabel utan krav på lamellglas. Ska det var 0,5 m eller 1 m eller något annat.

## 8:313 Glas i byggnad

1. Gäller den första föreskriften alla eller bara där barn kan vistas?
2. Vad menas med dynamisk påverkan. I BKR 3:41 anges att "byggnadsdelar ska dimensioneras för krafter orsakade av personer i snabb, kraftig rörelse (hopp, språng, fall e.d.)". Är det detta som ska gälla? Man borde i så fall hänvisa till detta avsnitt i BKR.

I Byggbeskrivning 2 Bärande konstruktioner och laster står som exempel på byggnadsdelar som ska dimensioneras för laster av enstaka person i rörelse:

- "Väggar, skärmar mm (speciellt av glas eller annat sprött material) som skiljer utrymmen med stora nivåskillnader."
  - "Räcken och fronter till balkonger, altaner o d samt trappträcken."
3. Om man ska ha ett glas som inte ger skärskador räcker det inte att bara skriva lamellglas eller härdat glas. Man måste ställa funktionskrav i form av säkerhetsklass (1, 2 eller 3 enligt SS-EN 12 600) med krav på typ av bräckage. Om inget krav ställs så får man det billigaste, d v s ett lamellglas som inte säkert klarar kravet på frihet från skärskador.
  4. Säkerhetskrav på glas i dörrar bör även gälla i bostäder. Planglas 4 mm innebär risk för skärskador på lekande barn. Kravet bör vara att generellt ha säkerhetsglas i dörrar och fönster med lågt sittande glas i bostäder (< 0,8 m) så att lekande barn inte kan skära sig om de kommer i kontakt med glaset. Däremot behövs inget krav på säkerhetsglas för normala fönster.
  5. Säkerhetskrav på korridorer, entréer och andra kommunikationsutrymmen tolkas olika. Vad menas med kommunikationsutrymme? Vilka utrymmen är inte kommunikationsutrymme? Borde man inte omfatta alla utrymmen där man förflyttar sig och kan komma i kontakt med glas?
  6. Vad menas med andra utrymmen där barn kan vistas än bostäder? Gäller det ovanstående råd och föreskrift bara barn. Syftningen blir konstig eftersom rådet innan inte handlar om barn.
  7. Varför har man denna gräns på 0,8 m. På daghem gäller då 1, 5 m för dörrar och 0,8 m för övrigt? Tydligare om man sa att alla glas upp till 1, 5 m ska vara härdade eller säkerhetsklassad lamell.
  8. I bl a köpcentra förekommer väldigt stora och höga glas infästa bara upptill och nedtill. Dessa kan få en stor utböjning vid belastning. Risk kan finnas att utböjningen blir så stor att hela glaspartiet ramlar ut och kan falla på en person. Krav bör därför även ställas på hur mycket ett sådant glas får bukta ut.

## Glasbranschen

Några initierade personer i glas- och fasadbranschen har intervjuats. Nedan återges en sammanställning av deras synpunkter.

## Generella synpunkter

1. Folk är osäkra på vad som gäller. De billigaste lösningarna blir ofta resultatet.

2. BBR uppfyller inte de krav man vill ställa. BBR borde stämma överens med MTK som är de krav branschen står bakom (strängare än BBR). I Norge, Danmark och Finland har man strängare krav. Sverige var på gång tidigare men förslagen till strängare krav stoppades.
3. Kraven borde samordnas på nordisk bas.
4. Problemen har varit stora att tolka BBR, men branschen har lärt sig leva med BBR.
5. Det är "larv" att undanta lågt sittande glas i bostäder. Det är sannolikt där riskerna för skärskador är störst.
6. Folk har svårt att hantera funktionskrav och efterlyser tydligare råd.
7. Man borde samordna med AFS.
8. MTK gör ingen skillnad mellan bostäder och andra utrymmen.

### 8:1 Allmänt

1. Altaner, uterum saknas.
2. Ge fler exempel på utrymmen där barn vistas resp. inte vistas.

### 8:2 Skydd mot fall

1. MTK:s tolkning av fallrisk vid 0,5 m nivåskillnad är en tolkning i brist på bättre. Önskvärt att Boverket anger ett råd med exempel på när fallrisk föreligger. Ska det vara 0, 5m, 1 m eller något annat.

### 8:313 Glas i byggnad

1. Frågan om lamell eller härdat kommer upp hela tiden. Härdat är billigare och lättare att hantera – väljs därför ofta vid nya projekt. Lamell har blivit billigare pga. bättre skärutrustning. Vid utbyte byter glasmästaren till samma som tidigare, dvs. vanligen float och inte härdat.
2. Tjockt glas ger skärskador när det går sönder.
3. Man borde ange säkerhetsklass för lamellglas och krav på montage.
4. I bostäder bör krav på säkerhetsglas ställas på lågt sittande glas (< 0,8 m) i fönster, fönsterdörrar, balkongdörrar, mellanglaspartier o likn.
5. Man borde referera till produktstandarderna för säkerhetsglas enligt SS-EN 12600.
6. I balkonger borde kravet vara lamellglas i säkerhetsklass 2
7. Oklart vad som gäller nedstörtning vid glastak enligt 8:243. Ska ett beträdbart glastak klara 100 kg?

## C. Olyckor med glas

Kerstin Csiffáry vid Konsumentverket håller på med en utredning om olyckor med glas. Hon har samlat in statistik och hittat 276 registrerade fall 1998-2000 som fått läkarvård på akutmottagning eller jourcentral. Enligt hennes bedömning indikerar detta att antalet fall i hela landet är i storleksordningen 1500-2000. Av hennes statistik framgår att ca 90 % kan hänföras till glasrutor, -skivor och -skärvor. Resterande ca 10 % kan hänföras till glasbord. För en närmare analys och slutsatser hänvisas till den kommande rapporten från Konsumentverket.

## D. Krav i andra regler

### **Arbetsmiljöverket**

Kontakt har tagits med Salme Wooremaa-Nilson på arbetsmiljöverket. Hon var projektledare för för Arbetsmiljöverkets föreskrifter AFS 2000:42 Arbetsplatsens utformning. Här finns några korta avsnitt om glas (se utdrag i bilaga 3). Hon var själv ansvarig för denna del. På vissa delar har olika interna specialister varit inkopplade. Samordning med Boverket sker vanligen genom remisser. I vissa fall kan man ha ett närmare samarbete. Nu håller man på att utvärdera hela 2000:42. Någon förändring är dock inte aktuell ännu.

### **MTK**

Monteringstekniska Kommittén, MTK, är en av glasbranschens organisationer sammansatt kommitté, vars uppgift är att utarbeta anvisningar och riktlinjer för val och montering av glas i byggnader. MTK bildades redan i slutet av 1960-talet. I MTK:s publikation MTK Säkerhet behandlas Val och montering av glas i utsatta lägen för att minska risken för personskador.

MTK har i denna publikation tolkat Boverkets byggregler med sina erfarenheter och kunskaper som grund. Några av dessa tolkningar är av särskilt intresse:

- A. Till skillnad mot BBR gör man ingen skillnad på utrymmen där barna kan vistas och övriga utrymmen
- B. När det gäller skydd mot fall har man tolkat större nivåskillnad som 0,5 m, vilket inte uttryckligen står i BBR

### **Balkongföreningen**

Balkongföreningen bildades under 1998 av de ledande balkongföretagen på marknaden. Balkongföreningen har tagit fram tekniska anvisningar för glas i balkonger. Anvisningarna innehåller även regler för dimensionering av sådana glas baserade på Boverkets konstruktionsregler, BKR.

### **Finland**

I Finlands Byggbestämmelsesamling finns i publikationen "Säkerhet vid användning av byggnad" ett kapitel 3.2 Glaskonstruktioner. Här gör man ingen skillnad på utrymmen där barn kan vistas och andra utrymmen. Inte heller finns det något undantag för bostäder. Texten i sin helhet återfinns i bilaga 4.

### **Norge**

I Tekniske foreskrifter til plan- og bygningsloven 1997 finns krav på glaskonstruktioner vad avser "Sikkerhet mot sammanstöt med byggeverk" och "Fallskader". Se bilaga 4 som innehåller ett utdrag ur en "Veiledning for sikkerhetsrutor" tarbetad av Glasbransjeforbundet i Norge.

Här gör man viss skillnad på utrymmen där barn kan vistas och andra utrymmen. Däremot finns det inte något undantag för bostäder.

### **Danmark**

I Dansk Standard DS/INF 119 "Retningslinier for valg og anvendelse af sikkerhedsglas. Person-sikkerhed" anges säkerhetskrav på glas. Se bilaga 4 som innehåller ett utdrag ur standarden.

Här gör man en viss skillnad på utrymmen där barn kan vistas och andra utrymmen. Däremot finns det inte något undantag för bostäder.

## E. Förslag på skrivningar

Ett försök har gjorts att utifrån synpunkterna ovan att ta fram förslag till nya skrivningar av texterna i BBR. Några övergripande synpunkter som ligger till grund för skrivningarna nedan är:

1. En viktig förutsättning är att det ska vara funktionskrav med allmänna råd som ger utrymme för teknisk utveckling och kreativitet.
2. Sverige är ett föregångsland när det gäller personsäkerhet. Men när det gäller glas och säkerhet har man halkat efter våra nordiska grannländer. I dessa ställs högre krav inte minst i bostäder.
3. Det är önskvärt med en större överensstämmelse mellan kraven i de nordiska länderna eftersom vi har liknande förutsättningar och byggbranschen blir mer internationell. På sikt bör man även sikta på gemensamma krav med länderna inom EU.

### 8.1 Allmänt

| Nuvarande text                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Förslag till ny text                                                                                                                                                                    | Kommentar                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>8.1 Allmänt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                |
| <b>Föreskrift</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                |
| Reglerna i detta avsnitt ( <i>avsnitt 8</i> ) gäller där så anges endast för sådana <i>utrymmen</i> i byggnader <i>där barn kan vistas</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Reglerna i detta avsnitt ( <i>avsnitt 8</i> ) gäller <i>generellt om det inte särskilt anges att de endast gäller</i> för sådana <i>utrymmen</i> i byggnader <i>där barn kan vistas</i> | Förslag till tydligare formulering. Några tycker dock att den nuvarande är bättre. Den misstolkas dock ibland. |
| <b>Råd</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                |
| Med uttrycket <i>utrymmen där barn kan vistas</i> avses sådana rum, delar av rum eller utrymmen där <i>barn i förskoleålder</i> <sup>1</sup> skall kunna vistas eller kan tänkas uppehålla sig utan ständig tillsyn av vuxen.                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                         | Oförändrad                                                                                                     |
| Exempel på sådana utrymmen är förutom bostäder och gemensamma utrymmen i bostadshus som t.ex. korridorer, trapphus, tvättstugor och fritidslokaler, även gästrum i hotell och sådana utrymmen i förskolor, barnstugor, barnvårdscentraler, barnkliniker, bibliotek och andra liknande lokaler i vilka barn i förskoleålder kan tänkas uppehålla sig. Även sådana kommunikations- eller utrymningsvägar som betjänar utrymmen där barn i förskoleålder kan tänkas uppehålla sig |                                                                                                                                                                                         | Oförändrad                                                                                                     |

<sup>1</sup> Barn upp till 6 år

| Nuvarande text                                                                   | Förslag till ny text                                                                                                                         | Kommentar   |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>8.1 Allmänt</b>                                                               |                                                                                                                                              |             |
| omfattas av de särskilda kraven                                                  |                                                                                                                                              |             |
|                                                                                  | Exempel på sådana utrymmen där barn i förskoleålder inte normalt vistas är kontor, fabriker, tillverkningslokaler, verkstäder, lager o likn. | Nytt råd.   |
| I Boverkets handbok <i>Barnsäkerhet i byggnader</i> finns ytterligare vägledning |                                                                                                                                              | Oförändrad. |

### 8.23 Större nivåskillnad

| Nuvarande text                                                                                                                                 | Förslag till ny text                                                                                                                                                                                                                                                 | Kommentar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>8.23 Större nivåskillnad</b>                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Föreskrift</b>                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Vid större nivåskillnader och vid öppningar i tak, bjälklag e.d. krävs särskilda skyddsanordningar mot personskador till följd av nedstörtning | Vid större nivåskillnader och vid öppningar i tak, bjälklag e.d. krävs särskilda skyddsanordningar mot personskador till följd av nedstörtning                                                                                                                       | Oförändrad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Råd</b>                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| -                                                                                                                                              | <p><i>Sådana skyddsanordningar som avses i första stycket bör finnas om nivåskillnaden mellan golv/mark överstiger 0,5 m.</i></p> <p><i>Lamellglas inkl. infästning bör dimensioneras enligt BKR 3:41. Glasets utböjning bör vara högst 1/125 av spännvidden</i></p> | <p>Nytt råd med hänvisning till BKR. Utböjningsbegänsning införd.</p> <p>I SBN 80 kap 21:312 angavs "Räcken till balkonger o dyl godtas i fråga om krav på styvhet, om de vid en dimensionerande linjelast enligt 22:313 böjer ut högst 30 mm".</p> <p>Tillämpbarheten av hänvisningen till BKR och nivån på utböjningen bör särskilt utredas.</p> |

### 8.313 Glas i byggnad

| Nuvarande text                                                                           | Förslag till ny text | Kommentar  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| <b>8.313 Glas i byggnad</b>                                                              |                      |            |
| <b>Föreskrift</b>                                                                        |                      |            |
| Glasytor som är oskyddade och så belägna att personer kan komma i kontakt med dem, skall |                      | Oförändrad |

| Nuvarande text                                                                                                                                                                          | Förslag till ny text                                                                                                                                                                                                               | Kommentar                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>8.313 Glas i byggnad</b>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| utformas så att risken för personskador begränsas.<br><br>Stora glasytor i dörrar samt glasytor som kan förväxlas med dörrar eller öppningar, skall vara tydligt markerade.             |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Råd</b>                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sådana glasytor som avses i första stycket bör dimensioneras för dynamisk påverkan av en människa.                                                                                      | Sådana glasytor som avses i första stycket bör dimensioneras för dynamisk påverkan av en människa <i>enligt BKR 3:41. Glasets utböjning bör vara högst 1/125 av spännvidden.</i>                                                   | Hänvisning till BKR. Utböjningsbegänsning införd. I SBN 80 kap 21:312 anges "Räcken till balkonger o dyl godtas i fråga om krav på styvhet, om de vid en dimensionerande linjelast enligt 22:313 böjer ut högst 30 mm".<br><br>Tillämpbarheten av hänvisningen till BKR och nivån på utböjningen bör särskilt utredas. |
| Då enbart risk för skärskador föreligger, bör glas med brottkaraktär som inte ger upphov till skärskador användas                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    | Oförändrad                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Härdat eller laminerat glas bör användas i<br><br>– dörrar i daghem, förskolor och skolor, om avståndet från glasytan till golvet är mindre än 1,5 meter                                | Härdat eller laminerat <i>glas i lägst säkerhetsklass 2 enligt SS-EN 12 600</i> bör användas i<br><br>– dörrar, korridorer, entréer och andra kommunikationsutrymmen om avståndet från glasytan till golvet är mindre än 1,5 meter | Lägsta krav på säkerhetsklass införd. Högre krav kan dock ställas av byggherren.<br><br>Ska gälla generellt.                                                                                                                                                                                                           |
| – korridorer, entréer och andra kommunikationsutrymmen om avståndet från glasytan till golvet är mindre än 1,5 meter samt                                                               | -                                                                                                                                                                                                                                  | Inarbetad i rådet ovan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| – fönster, dörrar eller glaspartier i andra utrymmen där barn kan vistas än bostäder, om avståndet från glasytan till golvet är mindre än 0,8 meter.                                    | – fönster eller glaspartier i andra utrymmen där personer kan vistas, om avståndet från glasytan till golvet är mindre än 0,8 meter.                                                                                               | Ska gälla även i bostäder                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Planglas som är minst 4 mm tjockt bör normalt godtas i såväl fönster som dörrar i bostäder oberoende av avståndet från glasytan till golvet, om glasets bredd inte överstiger 1,0 meter | -                                                                                                                                                                                                                                  | Utgår.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                         | I Riktlinjer utarbetade av Monteringstekniska kommittén, MTK,                                                                                                                                                                      | Nytt råd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

---

| Nuvarande text              | Förslag till ny text                                                                                                                                                                | Kommentar |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>8.313 Glas i byggnad</b> |                                                                                                                                                                                     |           |
|                             | finns ytterligare vägledning                                                                                                                                                        |           |
|                             | I samtliga fall där man refererar till härdat eller laminerat glas ska referens göras till aktuell produktstandard för såväl härdat (SS-EN 12150) som laminerat glas (SS-EN 12543). | Nytt råd. |

## F.Förbättringsåtgärder

För att underlätta tolkningen av BBR:s avsnitt om Glas i byggnad föreslås följande förbättringsåtgärder:

1. Boverket ser med utgångspunkt från denna utredning och i samråd med glasbranschen över formuleringarna av råd och föreskrifter i BBR
2. Seminarium arrangeras med föreskrivande led för att diskutera kommande förbättringar i BBR, t ex under våren 2005.
3. Informationsmaterial tas fram som vänder sig till föreskrivande led, d v s byggherrar, arkitekter m fl. Förslagsvis tas detta material fram av glasbranschen med stöd från Boverket.
4. MTK ser över sina anvisningar och riktlinjer så att de harmonierar med de förändringar som införs i kommande BBR.

## G. Referenser

|                                    |                                                                                                    |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Boverket                           | Barnsäkerhet i byggnader, handbok, 1996                                                            |
| Boverket                           | Byggvägledning 1. Utformning och säkerhet, H Örnhall, 1996                                         |
| Boverket                           | Byggvägledning 2. Bärande konstruktioner och laster, S-O Björk, 1996                               |
| Deutsches Institut für Bau-technik | Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen(TRAV), Januar 2003         |
| DS                                 | Retningslinier for valg og anvendelse af sikkerhedsglas. Personsikkerhed. DS/INF 19, Danmark, 1998 |
| Glassbransjeforbundet              | Veildening til de nye byggreglene for glass och fasade bransjen, Norge, 2000                       |
| Markör                             | "Det är inga större problem men tolkningen är inte glasklar...", 2004                              |
| Miljöministeriet                   | Säkerhet vid användning av byggnad. Föreskrifter och anvisningar, Finland, 2000                    |
| MTK                                | Säkerhet. Val och montering av glas i utsatta lägen för att minska risken för personsäkerhet, 1998 |

## Bilaga 1. Föreskrifter och råd i BBR

Följande texter är direkta citat ur BBR.

### 8:1 Allmänt

Reglerna i detta avsnitt (*avsnitt 8*) gäller där så anges endast för sådana *utrymmen* i byggnader *där barn kan vistas*.

Råd: Med uttrycket *utrymmen där barn kan vistas* avses sådana rum, delar av rum eller utrymmen *där barn i förskoleålder*<sup>2</sup> skall kunna vistas eller kan tänkas uppehålla sig utan ständig tillsyn av vuxen. (*BFS 1998:38*)  
Exempel på sådana utrymmen är förutom bostäder och gemensamma utrymmen i bostadshus som t.ex. korridorer, trapphus, tvättstugor och fritidslokaler, även gästrum i hotell och sådana utrymmen i förskolor, barnstugor, barnavårdscentraler, barnkliniker, bibliotek och andra liknande lokaler i vilka barn i förskoleålder kan tänkas uppehålla sig. Även sådana kommunikations- eller utrymningsvägar som betjänar utrymmen där barn i förskoleålder kan tänkas uppehålla sig omfattas av de särskilda kraven.  
I Boverkets handbok *Barnsäkerhet i byggnader* finns ytterligare vägledning. (*BFS 1998:38*)<sup>3</sup>

### 8:2 Skydd mot fall

#### 8:23 Större nivåskillnad

Vid större nivåskillnader och vid öppningar i tak, bjälklag e.d. krävs särskilda skyddsanordningar mot personskador till följd av nedstörtning.

#### 8:231 Fönster, dörr o.d. (*BFS 1998:38*)

I utrymmen där barn kan vistas skall öppningsbara fönster och glaspartier – t.ex. balkonginglasningar – vars karmunderkant sitter lägre än 1,8 meter över golvet ha säkerhetsbeslag, spärranordning eller annat skydd som begränsar risken för att barn skall falla ut. Balkongdörrar och motsvarande skall ha säkerhetsbeslag och spärranordning som hindrar barn från att öppna och passera dörren. (*BFS 1998:38*)  
Säkerhetsanordningar behöver inte finnas på fönster eller fönsterdörrar i markplanet.

Råd: Med *säkerhetsbeslag* avses här ett beslag med spärrfunktion som fixerar t.ex. ett fönster i stängt läge. Med *spärranordning* avses en sådan anordning med spärrfunktion som hindrar att t.ex. ett fönster kan öppnas mer än så att

<sup>2</sup> Barn upp till 6 år

<sup>3</sup> Köpcentra är gränsfall. Kontor ingår inte.

den största fria öppningen blir 10 cm. Båda dessa anordningar är utförda så att spärrfunktionen inte skall kunna hävas av barn.

## 8:232 Trappa, ramp och balkong

### 8:2321 Räcke och ledstång

Trapplopp, trappplan, ramper och balkonger som inte avgränsas av väggar, skall ha räcken som begränsar risken för personskador.

Trappor och ramper som är högre än 0,50 meter skall ha ledstänger eller motsvarande på båda sidor. (BFS 1998:38).<sup>4</sup>

Ledstänger eller motsvarande skall vara lätta att gripa om

Råd: Trappor som är bredare än 2,5 meter bör delas med räcken eller ledstänger i två eller flera lopp.

Räcken i trapplopp bör vara minst 0,9 meter höga. Om en öppning vid sidan av ett trapplopp är så stor att störningsrisk föreligger och fallhöjden är mer än ett normalt våningsplan, bör räcket vara minst 1,1 meter högt.

Räcken på trappplan inom en bostad bör vara minst 0,9 meter höga. Räcken på andra trappplan, balkonger och loftgångar bör vara minst 1,1 meter höga.

Räcken i utrymmen där barn kan vistas, skall utformas så att risken för personskador till följd av klättring eller krypning begränsas.

Råd: Räcken på balkonger, trappplan och trapplopp bör, upp till en höjd av 0,8 meter, utformas så att de inte medger klättring.

Vertikala öppningar bör vara högst 100 mm breda.

Fritt mått i höjdlid mellan ett balkongräckes underkant och balkonggolvet eller mellan ett trappräckes underkant och trappstegens stegnos bör vara högst 50 mm. Fritt mått i höjdlid mellan ett trappräckes underkant och ett trappplan eller golv bör vara högst 100 mm.

För att barn inte skall kunna fastna med huvudet bör det ovanför en balkongfront inte finnas horisontella öppningar i intervallet mellan 110 och 230 mm. (BFS 1998:38)

## 8:3 Skydd mot skador genom sammanstötning, klämning eller snubbling

### 8:31 Byggnad eller del av byggnad

#### 8:311 Allmänt

Byggnader skall utformas så att risken för personskador till följd av sammanstötning med dörrar, trappor, pelare, stora glasytor, nedfallande föremål, utskjutande byggnadsdelar eller motsvarande

<sup>4</sup> Enligt Sofia Linden gäller denna föreskrift bara trappor till entréer, men har tolkats i MTK att gälla alla fall. Frågan är om 0,5 m i så fall är relevant eller om det är för strängt.

hinder begränsas. Byggnaders rörliga delar och anordningar skall vara placerade och utformade så att risken för personskador genom klämning, snubbling eller liknande begränsas. Byggnadsdelar som kan utgöra fara eller hinder skall placeras och utformas så att ofrivillig sammanstötning undviks. Där så inte kan ske skall hindren markeras. Skyltar eller andra markeringar skall vara så placerade och utformade att de lätt kan uppmärksammas även av personer med nedsatt synförmåga. Balkonger som är belägna över en gångbana på mindre höjd än 2,20 meter, skall utformas så att de kan uppmärksammas av personer med nedsatt synförmåga.

Råd: Pendeldörrar bör utformas så att de medger genomsikt.

### **8:313 Glas i byggnad**

Glasytor som är oskyddade och så belägna att personer kan komma i kontakt med dem, skall utformas så att risken för personskador begränsas.

Stora glasytor i dörrar samt glasytor som kan förväxlas med dörrar eller öppningar, skall vara tydligt markerade.

Råd: Sådana glasytor som avses i första stycket bör dimensioneras för dynamisk påverkan av en människa. Då enbart risk för skärskador föreligger, bör glas med brottkaraktär som inte ger upphov till skärskador användas. Härdat eller laminerat glas bör användas i

- dörrar i daghem, förskolor och skolor, om avståndet från glasytan till golvet är mindre än 1,5 meter,
- korridorer, entréer och andra kommunikationsutrymmen om avståndet från glasytan till golvet är mindre än 1,5 meter samt
- fönster, dörrar eller glaspartier i andra utrymmen där barn kan vistas än bostäder, om avståndet från glasytan till golvet är mindre än 0,8 meter. (BFS 1995:17)

Planglas som är minst 4 mm tjockt bör normalt godtas i såväl fönster som dörrar i bostäder oberoende av avståndet från glasytan till golvet, om glasets bredd inte överstiger 1,0 meter.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Bild 10 i MTK Säkerhet. Enligt Boverket är fönsterbänk tillräckligt. Något krav på 0,6 m finns inte. Fönsterbänken gör att man tappar fart och kraft.

## Bilaga 2. Utdrag ur BKR

### 3:4 Nyttig last

#### 3:41 Last av inredning och personer

Byggnadsdelar skall dimensioneras för krafter orsakade av personer i snabb, kraftig rörelse (hopp, språng, fall e.d.).

(BFS 1998:39)

Ett skyddsräcke till en trappa, balkong, terrass o.d. skall beräknas för en linjelast enligt följande tabell 3:41b. Om brott i skyddsräcken till läktare o.d. kan medföra att ett stort antal människor faller ned, skall linjelasten  $q_k$  uppgå till minst 3,0 kN/m. Lasten skall antas verka vinkelrätt mot överkantens längdriktning men i godtycklig riktning. Lasten skall betraktas som fri med ( $\psi = 0$ ).

Lastvärden i följande tabell 3:41b skall antas gälla även vid dimensionering av ytterväggar.

Råd: Lasten kan därvid antas verka horisontalt längs en linje 1,0 meter över golvytan och vid ett fönster längs underkanten på fönstret.

Bärande väggar, pelare och liknande konstruktioner skall antas vara belastade med en godtyckligt placerad koncentrerad horisontal last  $Q_k$  av minst 1,0 kN ( $\psi = 0$ ). Front under räcke för vilken linjelasten  $q_k$  är 3,0 kN/m skall antas vara belastad med en godtyckligt placerad koncentrerad horisontal last  $Q_k$  av minst 3,0 kN ( $\psi = 0$ ). (BFS 1999:46)

**Tabell 3:41b Karakteristisk linjelast mot räcke.**

| Karakteristisk fri utbredd last enligt tabell 3:41a, kN/m <sup>2</sup> | Karakteristisk linjelast mot räcke |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| $q_k \leq 2,0 \text{ kN/m}^2$                                          | 0,4 kN/m                           |
| $q_k > 2,0 \text{ kN/m}^2$                                             | 0,8 kN/m                           |
| —                                                                      | 3 kN/m <sup>1</sup>                |

(BFS 1998:39)

<sup>1</sup> Om brott i skyddsräcke till läktare o.d. kan medföra att ett stort antal människor faller ned. (BFS 1998:39)

Bärande väggar, pelare och liknande konstruktioner skall antas vara belastade med en koncentrerad horisontal last  $Q_k$  av minst 1,0 kN ( $\psi = 0$ ).

Råd: Lasten kan antas fördelad på en cirkulär yta med 100 mm diameter.

## Bilaga 3. Föreskrifter och råd i AFS

### AFS 2000:42 Arbetsplatsens utformning **Skyddsanordningar och nödutrustningar** **Skydd mot fall och ras**

#### **Föreskrift**

##### **Skydd mot fall och ras**

**69 §** Lastöppningar i vägg skall ha ändamålsenliga skyddsanordningar mot fall och ras. Ytterdörrar och portar skall, om det behövs, ha skyddstak mot snöras och nedfallande istappar.

Plattformer, avsatser, trappor, balkonger, förbindelsebryggor, och liknande skall ha skydd mot fall. Trappor skall normalt ha räcke och ledstänger. Öppningar i golv skall ha skyddsräcke, lucka, skyddstäckning eller motsvarande skyddsanordning mot fall. Glas- ytor i nivå med tak skall normalt ha skyddsräcke.

#### **Allmänt råd**

Skydd mot fall utförs normalt lämpligast som skyddsräcke. Exempel på andra skyddsanordningar för speciella arbeten, t.ex. fönsterputsning, är monterbar skyddsanordning eller personligt fallskydd. Risken för nedstörtning bedöms utifrån den oskyddade öppningens storlek och fallhöjden. Det är i allmänhet lämpligt att räcke finns om fallhöjden är större än 0,5 m. Räcke i trappa bör ha en höjd av minst 0,9 m.

#### **Föreskrift**

##### **Skydd mot sammanstötning**

**74 §** Glasytor i dörrar, fönster och väggar skall antingen ha lämpligt skydd eller vara så utförda och ha sådan hållfasthet att skärskador kan undvikas. Genomsynliga dörrar, portar och väggpartier skall, där det behövs, vara märkta så att de är lätta att upptäcka, och så att risken för sammanstötning undviks.

## Bilaga 4. Utländska regler

### Finland

Följande är hämtat från Finlands Byggbestämmelsesamling, Säkerhet vid användning av byggnad, Föreskrifter och anvisningar 2000.

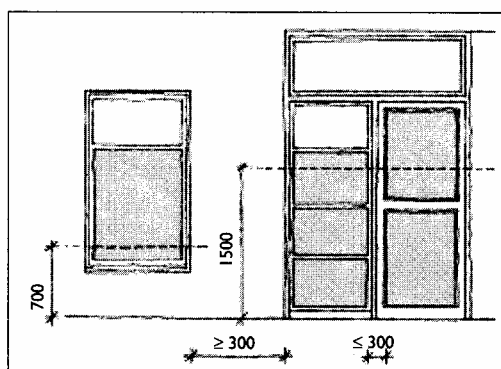
#### 3.2 Glaskonstruktioner

##### 3.2.1

Glaskonstruktioner i byggnad såsom glasväggar och -dörrar, fönster, ljustak och glasträcken skall projekteras och utföras med hänsyn till riskerna som orsakas av materialets egenskaper. Glaskonstruktion dimensioneras och glasets typ väljs så att det inte uppstår risk att falla för person eller risk för skador av nedfallande splitter för person om den går sönder. Detsamma gäller för andra ljusgenomsläppliga konstruktioner.

##### 3.2.2

Glasyta inklusive fästeanordningar skall tåla de laster som normalt riktas mot den, om inte ytan är försedd med ändamålsenligt fast kollisionsskydd.



##### 3.2.3

Fönster, glasväggar och glasdörrar där det föreligger risk för sammanstötning skall markeras så att de observeras lätt.

#### Anvisning

Som s.k. säkerhetsglas som klarar kollisionslast används antingen härdat eller laminerat glas eller trådarmerat glas. I det fall söndring och granulering av härdat glas leder till direkt fara för person att falla – t.ex. genom räcke – används trådarmerat glas, laminerat glas eller en kombination av laminerat och härdat glas. Fall kan också hindras med hjälp av lämplig skyddskonstruktion.

Användning av härdat säkerhetsglas är motiverat i alla andra än i föregående stycke nämnda objekt som leder till fara för fall. På grund av sin större böjhallfasthet väljs det särskilt i objekt där kravet på hållfasthet är högt eller glaset utsätts för återkommande dynamisk eller termisk belastning. Sådana objekt är t.ex. dörrar, flyttbara mellanväggar, fönster samt glasade ytterväggar och tak.

I utrymmen avsedda för allmänheten (även barn) används i dörrar i gångvägar säkerhetsglas när glasytans höjd från golvet understiger 1500 mm. Säkerhetsglas används även i fönster och glasväggar intill dessa dörrar när kompakt karm-, ram- eller väggkonstruktion runt dörröppningen är mindre än 300 mm.

För fönster och dörrar i utrymmen avsedda för allmänheten (även barn) och där glasytans höjd från golvet understiger 700 mm används säkerhetsglas.

För fönster, dörrar och glasväggar i bostad där glasytan är närmare än 700 mm från golvet anses 6 mm tjockt vanlig planglas som tillräcklig i stället för säkerhetsglas. Helglasdörrar i bastu och tvätttrum är dock alltid härdade.

Glasräcken på balkong projekteras enligt punkt 2.4 på samma sätt som räcken i allmänhet. Balkonginglasning ovanför räcke utförs av härdat (och vid behov laminerat) glas om glaset inte monteras i tillräckligt stadiga och ändamålsenligt fastsatta ramar.

#### Anvisning

Klar, genomskinlig glasyta utan horisontell delning, som avgränsar gångväg förses oberoende av glasets hållfasthet med permanent markering på 900–1500 mm höjd.

## Norge

Följande är hämtat från Glassbransjeforbundet i Norge, Veiledning for sikkerhetsruter, 2000.

## 2 - GLASS SOM SIKRER MOT PERSONSKADE

### 2.1 MÅLSETTING

Når glass er montert i bygg på en slik måte at det er risiko for skjærskader ved sammenstøt skal det:

- a) dersom det går i stykker, gjøre det på en slik måte at det forhindrer skjærskader.
- b) motstå dimensjonerende last uten å gå i stykker, eller
- c) være permanent avskjermet eller beskyttet slik at sammenstøt ikke kan skje.

Utsatte områder hvor personer kan støte mot glass er særlig dører og sidefelt ved dører, samt vegger med glass som går ned mot gulv.

Anvendes isolerglass i dører og sidefelt skal begge ytterlag være sikkerhetsruter når det er persontrafikk på begge sider.

I dører og sidefelt med glass er risikoen størst fordi personer beveger seg mot disse. Mest utsatt er området mellom gulv/bakkenivå og skuldernivå. For glass i vegger, hvor risikoen for sammenstøt er mindre, gjelder andre krav. Personer beveger seg normalt langsmed disse. Man skal være oppmerksom på at barn og ungdom kan ha et adferdsmønster som gjør at disse risikoområdene må vurderes særskilt med hensyn til grad av sikkerhet. Her vil byggtipe og bruksområder være bestemmende for endelig anbefaling. Når glasset er montert lavere enn 0,8 m skal den siden som er utsatt for persontrafikk ha sikkerhetsrute.

I tillegg behandles glass i balkong-, trapperekkeverk og tak.

Det er svært viktig å være klar over at det i innredningssammenheng også er områder hvor sikkerhetsruter bør anvendes. Se del 6.

### 2.2 FORSKRIFTER

De anbefalinger som gis vedrørende glassvalg, skjer med bakgrunn i den erfaring som glassbransjen har kanalisert gjennom Glassbransjeforbundet, samt de krav og normer som er fastlagt av myndighetene eller andre normgivende institusjoner.

**Det gjøres reservasjoner for endringer i krav og normer som har kommet etter utgivelsen av disse retningslinjene.**

**Glass som sikrer mot personskade skal brukes i følgende tilfelle:**

- a) Kritiske steder eller områder, dvs. glassede overflater der kontakt mellom personer og glass er sannsynlig, se pkt. 2.3.
- b) Glass i balkong- og trapperekkeverk, se pkt. 2.4
- c) Tak og skråstilte konstruksjoner, se pkt. 2.5
- d) Personsikring i forbindelse med interiør som veggkledning, himling, gulv og møbel etc. beskrives i del 6.

## 2.3 BYGGEFORSKRIFTENES BESTEMMELSER FOR KOMMUNIKASJONSVEIER

### § 7-41.2 Sikkerhet mot sammenstøt med byggverk

Byggverk og deler av byggverk skal være lett å se eller utformet slik at sammenstøt med byggverket eller del av det ikke kan skje. Der det benyttes materialer som kan være vanskelige å oppfatte for orienteringshemmede, må det brukes tydelig merking. Materialer som kan knuses og derved volde fare for skade på person må ikke benyttes

\* i kommunikasjonsveier, herunder dører, alminnelig tilgjengelig for publikum

\* på arbeidsplasser, eller

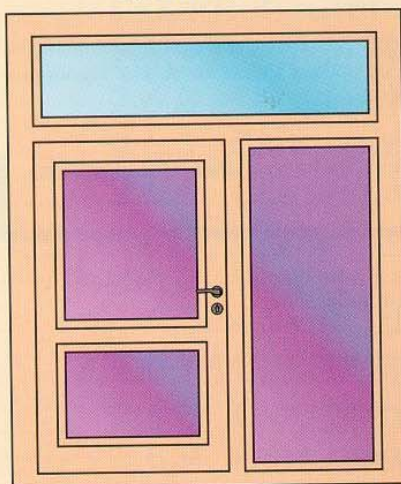
\* der det kan utgjøre fare for barn ved fall eller lek med mindre materialene er avskjermet slik at personer ikke kan støte mot dem.

Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven 1997

Som vi ser av det foregående nevner forskriften områder hvor sikkerhetskravene er gjort gjeldende. Det er imidlertid vanskelig å se hvor disse kravene ikke gjelder. Det gjelder i alle bygg alminnelig tilgjengelig for publikum, arbeidsplasser og der det kan utgjøre fare for barn ved fall eller lek. Dette betyr at kravet gjelder for alle arbeidsplasser og i bolig. I boliger skal alle dører, d.v.s. inngangsdører, balkongdører, innedører ha sikkerhetsglass. Nye byggeforskrifter gjelder også ved rehabilitering uansett om ombyggingen er byggeanmeldt eller ikke. D.v.s. at kravet gjelder f.eks ved utskifting av dører.

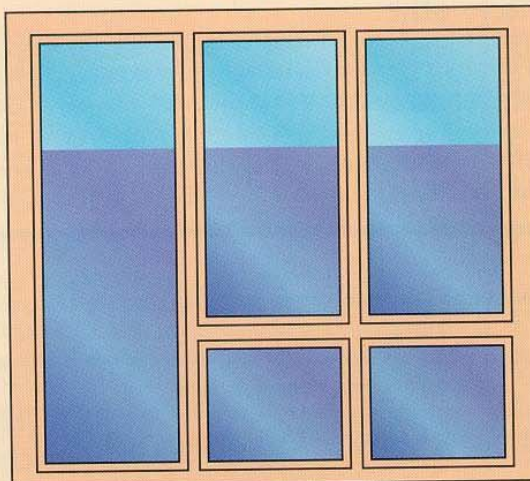
Anvendes isolerglass i dører og sidefelt skal begge ytterlag være sikkerhetsruter når det er persontrafikk på begge sider.

Forskriftskrav



Figur 2.1 A Byggeforskriftenes  
§ 7.41.2

Glassbransjens anbefaling



Figur 2.1 B viser glassbransjens anbefaling. Lokalenes bruk evt. personers og særskilt barns adferd vil være elementer som skal være medvirkende i vurderingen av behov for sikkerhetsruter.

## 2.4 FORSKRIFTENES BESTEMMELSER OM REKKVERK

### § 7.41.3 Fallskader

Nivåforskjeller og åpninger i gulv må utføres slik at de ikke utgjør fare for personer, og avgrenses slik at de heller ikke utgjør fare for personer som snubler nær dem. Nivåforskjeller som på grunn av byggverkets bruk ikke kan avgrenses må være lett å se og godt belyst. Det må legges særlig vekt på å unngå at barn faller utfor eller gjennom åpninger eller utfor nivåforskjeller.

Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven 1997

Glass i rekkverk skal alltid være sikkerhetsglass F1 eller bedre.

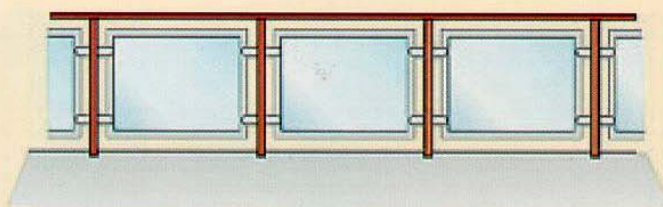
Dimensjonering av tykkelse og valg av glasstype skal skje med grunnlag i forutsetningen at rekkverkets viktigste funksjon er å forhindre person å falle gjennom.

I rekkverk skal beregningene utføres i.h.t. de krav som stilles til horisontal linjelast i NS 3479.

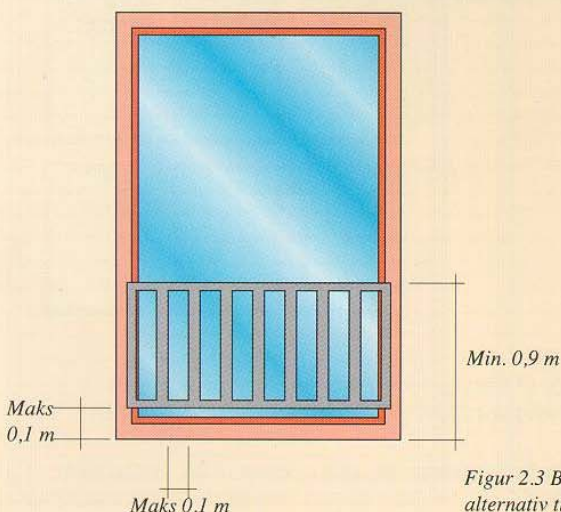
Glassbransjen anbefaler bruk av laminert sikkerhetsglass, fortrinnsvis innrammet på alle fire sider. Innfestingen må være slik at glasset, når det utsettes for belastninger, ikke kan presses ut av felsen. Dersom glasset er innfestet med klemmer eller gjennomgående bolter, bør herdet laminert sikkerhetsglass vurderes. Dersom det er ønskelig å bruke herdet sikkerhetsglass må dette dimensjoneres slik at man er sikker på at brudd ikke oppstår ved påregnelige belastninger. Dersom det ikke anvendes sikkerhetsglass må glasset avskjermes, se fig. 2.1.

Bestemmelsen kommer til anvendelse når gangvei, balkong og arbeidsgulv er mer enn 0,5 m over tilstøtende plan. Det skal ha et rekkverk med høyde minst 1 m.

I tillegg skal det, når det er høydeforskjell på mer enn 1,5 m og det forekommer persontrafikk på det lavere plan, være utstyrt med fotlist som ligger an mot gulvet. På balkonger og terrasser regnes en rekkverkhøyde på minst 0,9 m for å være tilstrekkelig.



Figur 2.2. Sikkerhetsglass i rekkverk



Figur 2.3 Beskyttelse som alternativ til sikkerhetsglass

## 2.6 ANVENDELSE AV SIKKERHETSRUTER

Følgende glassoverflater i bygg seksjoneres i det følgende som kritiske i forhold til personsikring:

### 2.6.1 Ubeskyttet glass i dører og sidefelt nær døråpninger.

For å oppfylle forskriftenes krav kreves det enten at glasset er avskjermet eller at det anvendes herdet eller laminert sikkerhetsglass som minst oppfyller motstandsklasse F1 i NS 3217.

Brukes det sertifiserte sikkerhetsruter er kravet til dokumentasjon oppfylt. Se fig. 2.1. Når isolerglass anvendes skal begge ytterlag være sikkerhetsruter når det er persontrafikk på begge sider.

Generelt anbefaler glassbransjen at det i bygningens utvendige liv brukes laminert glass av innbruddshemmende årsaker.

**2.6.2** I tillegg anbefaler glassbransjen at det anvendes sikkerhetsglass når ubeskyttet glass er montert i vinduer og vegger der avstanden fra glassets nederste kant til gulv/bakkenivå er mindre enn 0,8 m. Se fig. 2.1. Er det nivåforskjell på mer enn 0,5 m blir glasset å betrakte som rekkverk med de krav som følger av dette.

### 2.6.3 Glatte overflater

Vær spesielt oppmerksom på bruk av sikkerhetsruter i lokaler med glatte overflater, som f.eks. bade- og svømmeanlegg.

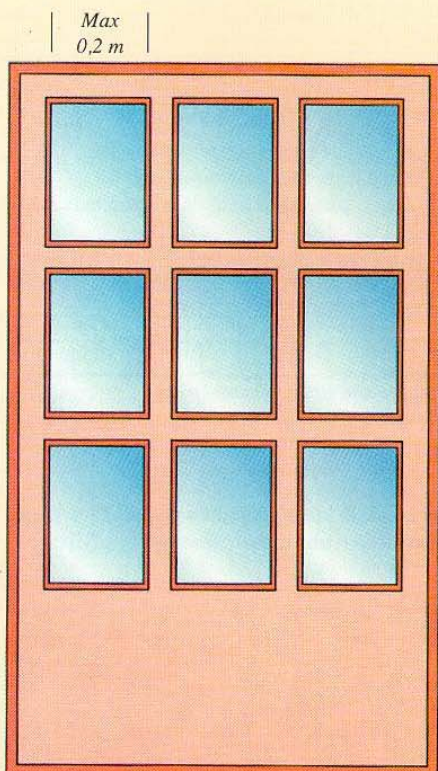
Her kan det være tilrådelig å bruke høyere motstandsklasse (F2 - F3). Konferer glassprodusenten.

### 2.6.4 Glassing med små ruter

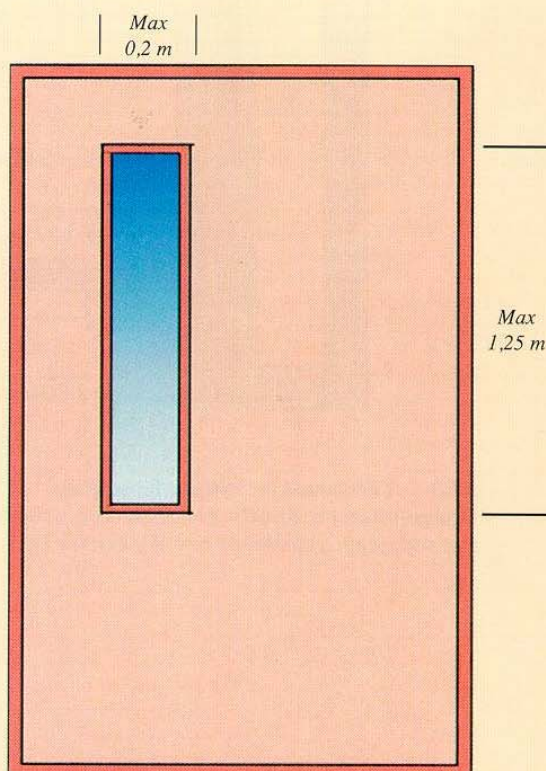
I tilfelle en dør eller et parti glasses med en eller flere små ruter, kan ordinært floatglass aksepteres selv i kritiske overflater. Små ruter defineres slik:

Minste sidekant skal ikke overskride 0,2 m. Minste tillatte tykkelse er 6 mm. Max. areal pr. enkelt rute er 0,25 m<sup>2</sup>. Typiske utførelser, se fig. 2.5 A og B. Bly- og messinginnfattede ruter omfattes ikke av disse bestemmelsene fordi de har en myk innfatning.

En egnet sprossekassett kan gi tilfredsstillende avskjerming og forhindre sammenstøt.



Figur 2.5 A Dør med små ruter



Figur 2.5 B Dør med smal rute

### 2.6.5 Utstillingsvinduer

Med referanse til personsikring skal utstillingsvinduer sikres i henhold til fig. 2.1.

I utstillingsvinduer anbefales bruk av laminert glass.

Herdet glass anbefales ikke brukt med henvisning til risikoen for såkalt "smash and grab" innbrudd.

### 2.6.6 Vinduer i gymnastikk- og idrettslokaler

Isolerruter i gymnastikk- og idrettslokaler bør, av hensyn til sannsynlig belastning og risikoen for skjærskader, utføres med det indre glasset herdet, i beste fall herdet og laminert. Det finnes tyske prøvestandarder for håndball og for hard ball. Alternativt kan glasset beskyttes.

### 2.6.7 Glass i gangbroer

Gangbroer brukes ofte mellom for eksempel bygninger og det anvendes svært ofte glass. Her er det nivåforskjell og dersom det anvendes glass må vi legge de samme betraktninger til grunn som vi gjør for rekkverk. (Ref. NS 3479 Horisontal linjelast)

### 2.6.8 Glass til institusjoner

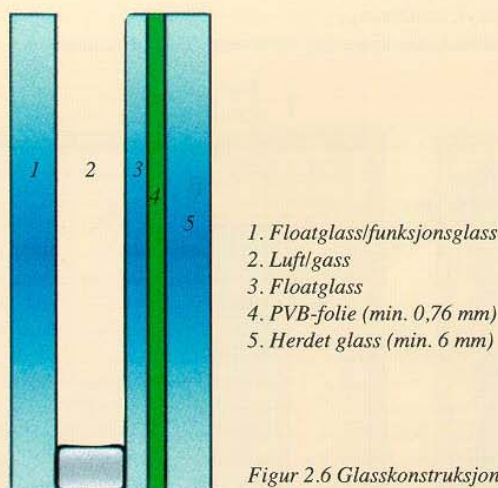
Det vanligste valget av glass i forbindelse med pasientrom er laminert glass for å hindre gjennomtrengning. Laminert glass defineres som et sikkerhetsglass.

Erfaring har vist at pasienten ofte slår på glasset med stumpe gjenstander.

På denne bakgrunn anbefales at innerste glass i laminatkonstruksjonen herdes.

Med ett herdet glass vil laminatkonstruksjonen fremstå 4 - 5 ganger sterkere enn om begge glassene var vanlig float. Herdet glass bør være minimum 6 mm, og minimum 0,76 PVB. Om det herdede glasset likevel skulle gå i stykker (granulere) vil glassbitene sitte fast i PVB-folien. Ruten vil fortsatt fremstå som ugjennomtrengelig og ufarlig med tanke på skjærskader.

Det kan også være aktuelt å vurdere en konstruksjon med tre lag glass og to lag folie. I lukkede avdelinger hvor det er tungt belastet psykiatisk klientell må andre glasskonstruksjoner vurderes, evtl. avskjerming med gitter eller polykarbonat.



Figur 2.6 Glasskonstruksjon med ett lag laminert glass

### 2.6.9 Permanent beskyttelse foran glass

Med permanent beskyttelse menes hindring som sikrer mot direkte kontakt mellom personer og glass.

Det stilles ingen spesielle krav til glasstype i kritiske overflater når disse vilkårene oppfylles.

## Danmark

Följande är hämtat från Dansk Standard DS/INF 119 "Retningslinier for valg og anvendelse af sikkerhedsglas. Personssikkerhed".

### 1 Emne og anvendelsesområde

Denne DS-information giver retningslinier for valg og anvendelse af glas og angiver sikkerhedsglastyper og risikoområder.

Glas som personer kan støde imod ved færden i eller omkring bygninger skal

- modstå belastning uden at gå i stykker, eller
- hvis det går i stykker, gøre det på en sådan måde, at det så vidt muligt ikke forårsager personskade eller
- være afskærmet eller beskyttet mod direkte kontakt med personer.

Der bør benyttes sikkerhedsglas på udsatte steder, hvor personer kan støde imod glasset, eksempelvis i døre, sidefelter ved døre, i lavtsiddende vinduer samt i glasvægge, glas i altaner, rækværker og trappegelændere.

Hvor glas indgår i en indretningsmæssig sammenhæng er dette også omfattet af retningslinierne. Dette gælder, når glasset indgår i forbindelse med eksempelvis vægge og afskærmninger i baderum mv. Det er en forudsætning, at disse glaskonstruktioner kan betragtes som en del af bygningen.

Løst inventar er ikke omfattet af retningslinierne.

Glas i elevatorer er ikke omfattet af disse retningslinier, og der henvises til Arbejdstilsynets krav.

Glas i tage er ikke omfattet af disse retningslinier. Ved valg af glas til tage henvises til DS/INF 106, *Rapport vedr. glastage. Supplement til DS 410*.

Virkningerne af, eller krav til, folietyper, som efterfølgende limes på glas, behandles ikke i disse retningslinier.

### 2 Normative referencer

Normative referencer er henvisninger til andre standarder, hvis bestemmelser i form af daterede eller udaterede referencer gælder for denne DS-information. Disse normative referencer er anført på de relevante steder i teksten, og publikationerne er nævnt nedenfor. Når daterede referencer ændres eller revideres, vil ændringen eller revisionen ikke gælde for denne DS-information, medmindre der udgives et tillæg eller en revideret udgave. For udaterede referencer gælder den nyeste udgave af den pågældende publikation.

DS/INSTA 150, *Bygningsglas. Sikkerhedsruder. Prøvning af modstand mod tunge stød*

DS/INSTA 154, *Bygningsglas. Sikkerhedsruder. Modstandsklasser*

#### 3.2.4 Mærkning af sikkerhedsglas

Sikkerhedsglas bør mærkes efter en anerkendt standard. I denne publikation er der henvist til klassifikationer iht. DS/INSTA 154. Andre standarder som BS 6206 eller ANSI Z97 svarer til DS/INSTA 154. De påvirkninger, som prøveemnerne får i den tyske standard DIN 52337, er mindre end påvirkningerne i de forannevnte standarder, så en klassifikation efter DIN 52337 kan ikke menliges med DS/INSTA 154.

Sikkerhedsglas skal forsynes med en varig mærkning. Mærkningen skal oplyse, at det er sikkerhedsglas og hvilken standsklasse glasset opfylder.

Adelse til mærkning af glas efter DS/INSTA 154 gives af DANSK STANDARD ved en certificering på grundlag af en prøvning og en produktionskontrol.

### 3.3 Valg af modstandsklasser

Klassificering af sikkerhedsglas efter DS/INSTA 154 sker på grundlag af en afprøvning, hvor en lædersæk på 45 kg fyldt med hagl svinger ind mod glasset fra en veldefineret faldhøjde. Herved tilføres glasset en bestemt energimængde. Metoden er let i USA (ANSI Z97) og er baseret på teoretiske betragtninger om en person på 45 kg, der med forskellige hastigheder direkte ind i et stykke glas. Den bevægelsesenergi, som personen har lige før sammenstødet, omsættes ikke øjeblikkeligt til sammenstødet, men over en kort periode. Først rammer fx en arm efterfulgt af et ben, så hovedet og til sidst kroppen. I et til ANSI Z97 er der argumenteret for, at den maksimale energi i sammenstødet er ca. 50% af personens bevægelsesenergi før sammenstødet.

Er der risiko for, at en person kan gå eller løbe uhindret ind i et stykke glas, skal der anvendes sikkerhedsglas. I efterfølgende tabel er angivet forslag til valg af modstandsklasser. Er der endvidere risiko for nedstyrtning, bør der stilles krav om, at efter sammenstødet forbliver i rammen (se annek A, informativt).

| Tabel 1                              |                          |                 |
|--------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Personens hastighed ved sammenstødet | Personens bevægelsesform | Modstandsklasse |
| 0-2,5 m/s                            | Alm. gang – hurtig gang  | F1              |
| 2,5-4 m/s                            | Hurtig gang – løb        | F2              |
| 4-7 m/s                              | Løb – sprint             | F3              |

Tabel 1 er baseret på, at en person på 45 kg overfører 50% af sin bevægelsesenergi ved sammenstødet.

## 4 Anvendelse af sikkerhedsglas

### 4.1 Bygningsreglementets bestemmelser

Ved planlægning og projektering af byggeri, hvori der indgår glaspartier eller konstruktioner af glas, bør der foretages en vurdering af risikoen for, om der i forbindelse med kollision eller gennembrydning af glasset kan opstå personskader. Er dette tilfældet, bør der benyttes sikkerhedsglas af modstandsklasse F1, F2 eller F3, eller glasset skal afskærmes jf. afsnit 4.5, således at risikoen for kollision minimeres.

Af Bygningsreglementet fremgår det, at glaspartier skal udformes og dimensioneres, så der opnås sikkerhedsmæssigt tilfredsstillende forhold mod personskade. Alternativt skal der opsættes værn, som skal beskytte personer mod at kollideres med glasset. Dette indebærer, at der i hvert enkelt tilfælde skal foretages en konkret vurdering af faren for, om der kan opstå personskader i forbindelse med brugen af glaspartier i bygninger.

Hensynet bag bygningsreglementets bestemmelse om sikkerhed ved glaspartier er at sikre, at personer (pga. synshandicap eller ved uopmærksomhed) ikke støder ind i glasset og derved kommer til skade.

Det skal desuden sikres, at personer i situationer, hvor glas benyttes som værn eller på anden måde indgår som en del af afskærmningen ved niveauspring, ikke ved kollision kan bryde gennem glasset og derved styrte ned.

### 4.2 Vurdering af risiko

En række konkrete tilfælde, hvor der indgår glaspartier eller konstruktioner af glas i byggeriet, kan betragtes som kritiske med hensyn til personsikkerheden.

Uafskærmede glasflader i vinduer og vægge, hvor afstanden fra glassets underkant til gulvet er så lille, at det kan udgøre fare for, at personer, herunder især børn, kan kollideres med glasset, bør udføres som sikkerhedsglas. Eksempler på dette kan være glas i franske altaner, karnapper, lavtsiddende vinduer, døre til det fri mv.

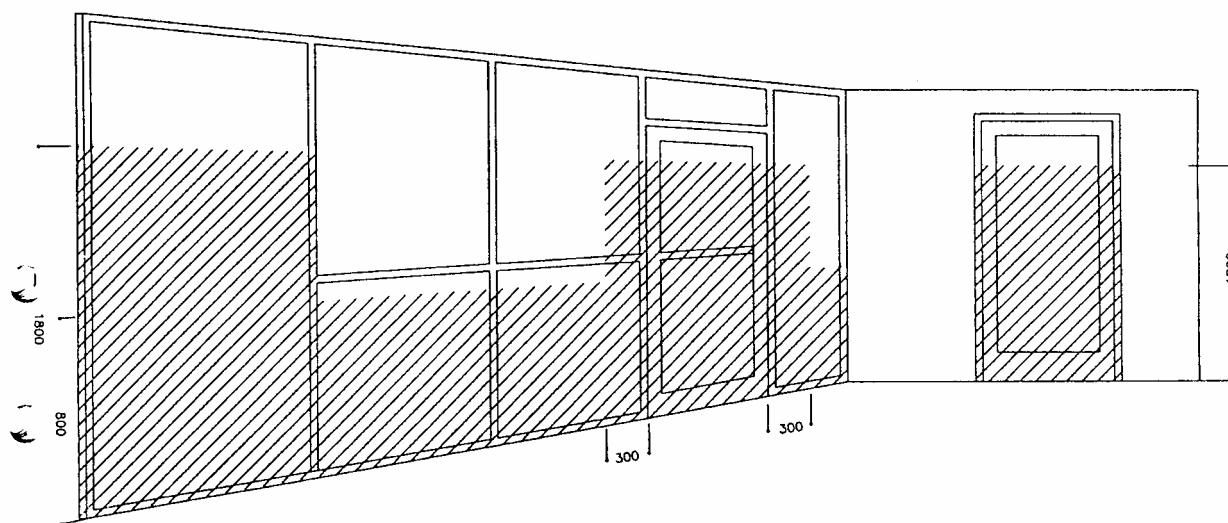
Herudover bør uafskærmet glas monteret i døre, dørlignende partier eller sidepartier tæt ved døråbningen, hvor der kan opstå fare for personskader ved kollision med glasset, udføres som sikkerhedsglas.

Ligeledes bør uafskærmede skillevægge af glas, som er placeret således, at der kan opstå fare for kollision med glaspartiet, monteres med sikkerhedsglas.

I de ovennævnte eksempler bør der som minimum benyttes sikkerhedsglas af modstandsklasse F1.

I vurderingen af, hvorvidt der kan opstå fare for personskader i forbindelse med brugen af glas i bygninger, bør det også indgå, om bygningen er offentlig tilgængelig, herunder hvor mange personer, der kan tænkes at benytte bygningen generelt eller i spidsbelastninger. Det bør vurderes, om der er risiko for, at personer af egen kraft eller ved at blive presset ind mod glasset kan gennembryde det. Er dette tilfældet, bør der således benyttes sikkerhedsglas af minimum modstandsklasse F1.

Endvidere skal det vurderes, hvor store dele af glasfladen, der bør monteres med sikkerhedsglas set i relation til den konkrete risiko, der kan være i det enkelte tilfælde. Denne vurdering bør danne udgangspunkt for, om fladen bør monteres med sikkerhedsglas i personhøjde, eller om der udelukkende er behov for at montere sikkerhedsglasset i mindre dele af fladen, eksempelvis i en højde på 0,8 m svarende til højden på et værn. Det kan som grundlag for denne vurdering indgå, om glaspartiet er udført med sprosse, fx i en højde på eksempelvis 0,8 m, eller om der er tale om en større ubrudt flade.



Mål i mm

#### Figur 1 – Vejledende eksempler på risikoområder ved glaspartier

De afmærkede felter viser eksempler på områder af et glasparti, hvor der enten skal anvendes sikkerhedsglas med afmærkning eller udføres permanent afskærmning mod personkollision.

Er der fare for, at personer kan tage fejl af døråbningen og dørens sidefelter i glasvægge og risikerer at kolliderer med glasset, bør sidefelterne udføres i sikkerhedsglas. Et sådant felt kan som eksempel udføres i en bredde af 0,3 m på begge sider af dørfeltet, eller større flader af sidefeltet kan monteres med sikkerhedsglas afhængigt af den konkrete udformning af feltet.

I visse typer bygninger kan der være tale om, at særlige forhold bør iagttages.

Eksempler på dette er bygninger, som er offentligt tilgængelige herunder bygninger, som især benyttes af børn, eksempelvis gymnastiksale, skoler, idrætshaller, svømmehaller, daginstitutioner, fritidshjem mv.

Benyttes der glaspartier i denne type bygninger, bør det nøje vurderes, om der er behov for, at større dele af glaspartierne bør monteres med sikkerhedsglas for at minimere risikoen for personskader.

#### 4.3 Nedstyrtning som følge af kollision

I tilfælde, hvor glas benyttes som afskærmning ved niveauspring, og hvor der således kan være fare for, at personer ved genbrud eller knusning af glaspartier kan styrte ned, bør der tages særlige hensyn.

Dette kan være gældende, hvor der er store niveauforskelle mellem gulvet på begge sider af en glasvæg, et vindue, der går til gulv, et værn af glas, balusterglas i trapper mv.

I ovennævnte tilfælde bør der benyttes en type sikkerhedsglas, som foruden at sikre mod snitsår også sikrer, at brudstykkerne bliver siddende i ruden i forbindelse med kollision med glasset, således at nedstyrtning i forbindelse med eller efter kollision med glasset i videst muligt omfang undgås. Dette kan sikres ved, at der benyttes lamineret glas eller tilsvarende.

#### 4.4 Afmærkning

Sikkerhedsglas skal afmærkes af hensyn til personer med synshandicap og for at minimere muligheden for, at personer ved uopmærksomhed kolliderer med glasset.

Afmærkningen bør placeres således, at den er iøjnefaldende og tydelig for alle.

Afmærkning bør være varig og synlig under alle normale belysningsforhold.

Ved anvendelsen af større påklæbde afmærkninger, bør det sikres, at afmærkningen ikke giver anledning til så store temperaturforskelle, at der opstår risiko for termisk brud.

Såfremt det ønskes, at afmærkningen indgår som en del af selve glasset, kan der eksempelvis anvendes løsninger som ornamentglas, farvet glas, sikkerhedstrådglass, lamineret glas med afmærkning i folien, sandblæst glas, silketrykt glas eller lignende.

#### 4.5 Afskærmning

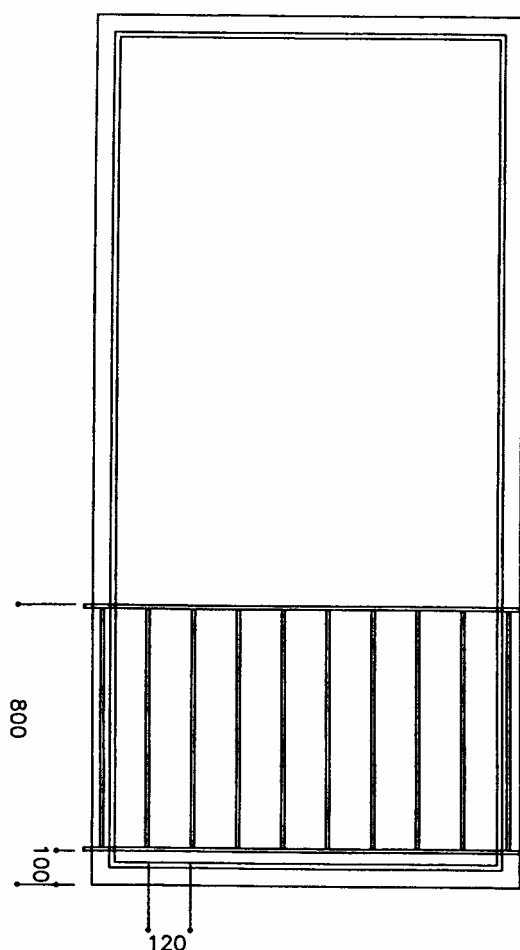
Ved benyttelsen af glas i et risikoområde, skal udsatte glaspartier afskærmes, såfremt der ikke benyttes sikkerhedsglas.

Der skal således enten opsættes værn, eller det skal på anden måde sikres, at personer ikke kan komme direkte i kontakt med glasfladen.

Opsættes der værn, skal dette opfylde bygningsreglementets krav til værn.

#### 4.6 Reparations- og udskiftningsarbejde i eksisterende byggeri.

Ved reparations- og udskiftningsarbejde bør der ved valg af glastype i den aktuelle situation foretages de samme overvejelser vedrørende personers sikkerhed ved kollision med glasset som ved valg af glas til nyt arbejde.



Figur 2 – Vejledende eksempel på afskærmning