

# NR 2

---

## BFS 1990:28

# Nybyggnads regler ändringar

Tillhör:

Räddningstjänsten,  
för användning  
internt i förvaltningen



[www.utkiken.net/byggregler](http://www.utkiken.net/byggregler)



### **Boverkets föreskrifter om ändring av verkets nybyggnadsregler (föreskrifter och allmänna råd);**

Utkom från trycket  
den 14 december 1990

beslutade den 23 november 1990.

Boverket föreskriver i fråga om verkets nybyggnadsregler<sup>1</sup>

*dels* att avsnittet 1:343 skall upphöra att gälla,

*dels* att avsnitten 1:21, 1:233, 1:234, 1:2631, 1:31, 1:351, 1:353, 2:11, 2:21, 2:22, 2:25, 2:51, 2:53, 2:832, 2:833, 2:923, 2:932, 3:11, 3:431, 4:22, 4:5, 6:151, 6:22, 6:2411, 6:33, 6:34, 6:341, 6:354, 6:36, 6:411, 6:4152, 6:4153, 6:4154, 6:4221, 6:4224, 6:452, 6:5225, 6:6228, 6:6231, 6:6385, 7:252, 8:21, 8:331, 8:41, 8:424, 8:442, 8:522, 8:631 samt 8:632 skall ha följande lydelse.

Föreskrifterna träder i kraft den 1 januari 1991.

Äldre föreskrifter skall dock tillämpas i fall då ansökan om bygglov görs före den 1 januari 1991 samt beträffande byggnadsarbeten som inte kräver lov och som påbörjas före nämnda dag.

GÖSTA BLÜCHER

Curt H Ivarsson  
(Byggavdelningen)

<sup>1</sup> Senaste lydelse BFS 1988:18.



## 1:21 Tillgänglighet

Utrymmen i byggnader till vilka allmänheten äger tillträde skall utformas så att man kan besöka dem, om man sitter i rullstol, och orientera sig, om man har nedsatt syn.

Utrustningen i lokalerna bör vara handikappanpassad.

Vissa typer av lokaler behöver inte till alla delar kunna nås av en person i rullstol utan kan ha endast lämpliga delar anpassade. Detta gäller t ex åskådarpplatser i biografen, på teatrar och i sportanläggningar.

Arbetslokaler skall utformas på motsvarande sätt, dvs så att de kan nås utan nivåhinder eller med en tillräckligt stor hiss och ha tillräckligt breda dörrar och andra passager. Där skall också finnas handikappanpassade biutrymmen, t ex hygienrum, kapprum och personalrum.

### 1:233 *Luftväxling i hissar och hisschakt*

Hisskorgen till en personhiss skall ha två ventilationsöppningar, en nedtill och en upptill. Vardera öppningen skall ha en fri area av minst  $0,01 \text{ m}^2/\text{m}^2$  golvarea.

Springor runt korgdörren bör beräknas motsvara högst hälften av erforderliga öppningar.

Vid fläktventilation skall ett hisschakt ha ett minsta frånluftsflyde av  $8 \text{ l/s m}^2$  schaktarea. Vid självdragsventilation skall ett hisschakt normalt ha två ventilationsöppningar, en i den nedre delen av schaktet och en i den övre delen. Vardera öppningen skall ha en fri area av minst  $0,005 \text{ m}^2/\text{m}^2$  schaktarea.

Den nedre ventilationsöppningen kan ersättas av springor i schaktdörrarnas underkant. Springorna bör maximalt vara 6 mm höga. Den nedre ventilationsöppningen kan även utgöras av ett överluftsdon, placerat högst 0,3 m över golvet i hissens lägsta stannplan.

I en byggnad med högst fyra våningsplan kan den övre ventilationsöppningen ersättas av ett överluftsdon i den översta delen av trapphuset, om detta ingår i samma brandcell som hisschaktet.



## 1:234 Brandskydd

Allmänna brandskyddsregler finns i huvudavsnitt 8.

Ett hisschakt skall vara placerat inom egen brandcell, såvida inte hisschaktet är beläget

- helt utanför byggnaden,
- inom eller invid ett trapphus och har schaktdörrar till detta eller till utrymme i öppen förbindelse med trapphuset, eller
- inom en byggnad vars konstruktion eller anordnande i övrigt inte ger ett sådant hinder mot brandspridning att ett ökat brandskydd kan uppnås genom att placera hisschaktet inom egen brandcell.

Utrymmen för hissmaskin och brytskivor får placeras i samma brandcell som hisschaktet, om rökutveckling från brand i hissmaskinen inte kan medföra att rök snabbt sprids till hisskorogen eller till trapphuset.

Den del av golvet till ett hissmaskinrum eller ett brytskiverum som täcker hisschaktet skall utföras av obrännbart material.

Väggar mellan hissmaskinrum eller brytskiverum och hisschakt eller trapphus skall utföras av obrännbart material eller förses med tändskyddande beklädnad. Även utrymmen för hissmaskin till hydraulhiss skall avskiljas från hisschakt och trapphus på detta sätt.

Elkablar till hissmaskineri för en persontillåten hiss, som vid strömavbrott inte automatiskt går till närmaste stannplan, skall vara skyddade mot direkt påverkan av brand i de delar av byggnaden som betjänas av hissen. Detta krav gäller inte för elkabel, belägen inom hisschaktet och maskinrummet. En elkabel får vara gemensam för flera hissar.

I källare får elkablar till hissmaskineri vara förlagda i kulvert eller korridor utan att vara skyddade mot brand, om brännbara material inte förvaras där.

Hisschakt inom egen brandcell skall i andra våningsplan än entréplanet avskiljas med luftsluss i lägst klass F 30 från korridorer som utgör gemensam del av i övrigt skilda utrymningsvägar eller från internkorridorer e d. Alternativt får hisschakten förses med brandventilation med automatiskt öppnande luckor eller med automatisk start av fläkt vid rökutveckling.

Ett hissmaskinrum eller brytskiverum som utgör en del av ett större rum skall avskiljas från detta rum med väggar av obrännbart material



och i lägst klass F 15. Det större rummet får endast vara avsett som passage till annat driftrum e d.

De delar av hisschakt, maskinrum eller brytskiverum som går genom ett brandcellsskiljande källar- eller vindsbjälklag skall vara avskilda med brandcellsskiljande byggnadsdelar från angränsande utrymnen under källarbjälklaget och över vindsbjälklaget.

### 1:2631 Fästanordningar för linor till säkerhetsbälten

Ett tak skall ha fästanordningar för linor till säkerhetsbälten eller säkerhetsselar vid taknocken eller motsvarande högre del av tak, om byggnadens fasadhöjd är 4 m eller mer. Fästanordningarna skall utgöras av nockräcken eller takbryggor utformade så att linor kan fästas i bryggorna. Om taklutningen är högst 1:10, får fästanordningarna utgöras av fästöglor med högst 3,0 m inbördes avstånd monterade på högst 10 m avstånd från takfoten. På småhus med normal utformning får taket förses med två fästöglor.

Nockräcken enligt SS 83 13 01 och SS 83 13 31, takbryggor enligt SS 83 13 02 och SS 83 13 32 samt fästöglor enligt SS 83 13 30 uppfyller föreskriftens krav.

## 1:31 Tillgång till utrymningsvägar

Utrymningsvägar skall finnas i sådan omfattning och vara så utformade att tillfredsställande utrymning kan ske vid brand. Vid utformningen skall särskilt beaktas risken för att personer skadas genom fall eller trängsel eller blir instängda i nischer eller återvändsgångar.

En hiss räknas inte som utrymningsväg.

### 1:351 Skyltar

Skyltar med vägledande markeringar för utrymning skall finnas, om berörda personer kan förväntas ha mindre god lokalkännedom, såsom i



hotell, vårdanläggningar och samlingslokaler. Detsamma gäller för lokaler som är svårorienterade eller som ligger under översta källarplanet.

Sådana skyltar skall finnas i anslutning till övre delen till varje utgångsdörr i och till utrymningsvägar, vid riktningssändringar, förgreningar eller på annat ställe där risk för misstag finns, t ex i en trappa som fortsätter förbi det våningsplan där utrymning till det fria kan ske.

En skylt skall utgöras av en belyst eller genomlyst grön skiva med vit tydlig symbol.

Vägledande markeringar utformade enligt SS 3611 uppfyller föreskriftens krav.

### 1:353 Nödbelysning

I byggnader med fler än sexton våningsplan skall nödbelysning anordnas i trapphusen. I byggnader med fler än åtta våningsplan som inrymmer hotell eller vårdanläggningar samt i lägre sådana byggnader för fler än 50 gäster eller med fler än 50 vårdplatser skall nödbelysning finnas i utrymningsvägarna. Vid strömavbrott skall nödbelysning ge avsedd belysning under minst en timme. Nödbelysningen skall kunna fylla sin funktion i varje utrymningsväg som inte spärrats av brand. Även vägledande markeringar i utrymningsvägar och dörrar till utrymningsvägar skall förses med nödbelysning, om det inte är uppenbart obehövt.

På gångstråk bör nödbelysningen vara minst 2 lux.

Elkablar till nödbelysning skall vara skyddade mot direkt påverkan av brand i de delar av byggnaden som betjänas av trapphuset.

Elkablar till nödbelysning bör förläggas avskilda i klass B 30 eller ha motsvarande brandtålighet.

Efterlysande (fotoluminiscent) färg kan ersätta nödbelysning.

Efterlysande färg i utrymningsvägar bör appliceras genom sprutmålning på vitt underlag och som sammanhängande band på omgivande väggar på ca 0,5 m höjd över golvet. Varje band bör vara minst 0,10 m brett och bandens sammanlagda bredd minst 10% av utrymningsvägens bredd. Banden bör vara permanent belysta när de lokaler används som utrymningsvägen betjänas. Belysning på banden bör uppgå till minst 30 lux vid glödljus eller 10 lux vid lysrörsljus.



## 2:11 Rumshöjd

Rumshöjden i bostads- och arbetsrum skall vara minst 2,40 m. I småhus får dock rumshöjden i vindsvåning och suterrängvåning vara 2,30 m. För delar av ett rum får de angivna rumshöjderna underskridas, dock inte till lägre än 2,10 m för sådan del där ståhöjd erfordras för att rummet skall vara lämpligt för sitt ändamål.

I undervisningslokaler och andra lokaler för ett större antal personer skall rumshöjden vara minst 2,70 m.

I utrymmen där personer inte stadigvarande vistas eller där endast enstaka personer uppehåller sig, t ex maskinrum, soprum, garage, kommunikationsutrymmen och kulvertar, skall rumshöjden vara minst 2,10 m.

Metoder för bestämning av mått i byggnader finns i SS02 1051.

## 2:21<sup>2</sup> | Lägenhetsutformning

Följande tabell anger rum och utrustning för bostäder med ökande antal bäddplatser. Bostäder får ges annan rumsindelning, men de måste då vara möjliga att utan ingrepp i den bärande konstruktionen ändra till någon av tabellens typer.

Exempel på lämplig detaljutformning av kök finns i SS 91 42 31.

I bostäder om två rum och kokvrå eller större bör vind- och insynsskyddad uteplats eller balkong finnas.

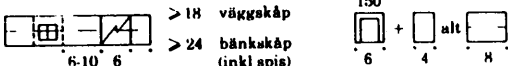
<sup>2</sup> Ändringen innebär bl a att andra stycket upphävs.

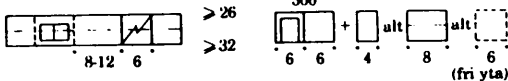


Utrymme	Bostadsstorlek, rum och kök/kokvrå										Anm
	1	1 1/2 kv	1 1/2 kv	2 kv	2 kv	2 1/2 kv	3 kv	3 1/2 kv	4 kv	4 1/2 kv	
Entré	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Förses med kapphylla. Fri golvyta minst 1,30x1,30 m
Matberedning	A <sup>3</sup>	A <sup>3</sup>	A <sup>3</sup>	A <sup>3</sup>	A <sup>3</sup>	B <sup>3</sup>	B <sup>3</sup>	B <sup>3</sup>	B <sup>3</sup>	B <sup>3</sup>	
Matplats, antal personer	4		4		6	6	6	6	8	8	Bredd ≥ 2,40 m
Vardagsrum, m <sup>2</sup>	18	18	18	18	20	20	20	20	20	20	Bredd ≥ 3,60 m, djup ≥ 3,40 m <sup>1</sup>
"Föräldrasovrum"					1	1	1	1	1	1	≥ 12 m <sup>2</sup> , bredd ≥ 2,70 m
2-bäddrum				1			1 <sup>1</sup>	1 <sup>1</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>1</sup>	≥ 10 m <sup>2</sup> , bredd ≥ 2,50 m
1-bäddrum ("halvrum")		1	1			1		1		1	≥ 7 m <sup>2</sup> , bredd ≥ 2,10 m
Badrum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Tvättställ, toalettstol, badkar; särskilda villkor <sup>2</sup>
Toaletterum								1	1	1	Tvättställ, toalettstol
Förvaring, klädstång, m	1,8	1,8	2,4	3,0	3,6	3,6	4,2	4,2	4,8	4,8	I högskåp eller klädkammare
Städkåp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I högskåp
Förråd, m <sup>2</sup>	4	4	4	4	7	7	7	7	7	10	För cyklar, barnvagnar, säsongsutrustningar m m

<sup>1</sup> Varje tvåbäddrum får ersättas av två enbäddrum.

<sup>2</sup> Badkar får ersättas med dusch – dock skall utrymme för badkar finnas.

<sup>3</sup> A  > 18 väggskåp  
> 24 bänkskåp (inkl spis)

B  > 26  
> 32

Minsta inrednings- och utrustningsmängd samt delmått i kök i olika bostadsstorlekar.  
Delmått anges i dm och mäts i framkant. 150 och 300 avser kylvolym i liter.





## 2:22 Rummens tillgänglighet

Rummen i en bostad i ett plan skall vara tillgängliga för en person som sitter i rullstol. Minst ett hygienrum skall möjliggöra toalettbesök för en person i rullstol.

Sovrum får inte vara den enda passagen till ett annat rum.

I bostäder om två rum och kök eller större skall kök respektive vardagsrum kunna nås från entrén utan passage av ett annat rum.

I bostäder om två och ett halvt rum och kök eller större skall minst ett sovrum kunna nås direkt från entrén, över kök eller över korridor, hall e.d. Om fler än ett sovrum kan nås över ett vardagsrum, skall man kunna nå ett hygienrum från dessa utan att passera vardagsrummet.

Inom ett bostadsplan, som skall vara tillgängligt för en person i rullstol, skall minst en entrédörr samt minst en dörr till varje rum inklusive köket, ett hygienrum och en balkong eller uteplats medge passage med rullstol. Tillräckligt utrymme skall finnas för att öppna och stänga dörren från rullstol.

## 2:25 Fönster

En bostad skall ha tillgång till direkt solljus. En bostad om två och ett halvt rum och kök eller större skall ha fönster åt minst två håll.

I hus med loftgång får endast entréer, kök och hygienrum vetta mot sådan del av loftgången som utgör passage till annan lägenhet.

Minst ett fönster i varje bostadsrum skall vara öppningsbart mot det fria. Följande undantag gäller dock från denna regel:

- fönster får vetta mot en enskild inglasad balkong eller uteplats, om även denna har öppningsbart fönster,
- högst hälften av bostadsrummens fönster får vetta mot inglasade utrymmen, som är gemensamma för flera lägenheter.



## 2:51 Inledning

Reglerna i detta avsnitt gäller för anläggningar för sjuk- och socialvård samt omsorg om människor med handikapp, t ex sjukhus, sjukhem, vårdhem och ålderdomshem, samt för förskolor, fritidshem och liknande anläggningar. Reglerna för bostäder skall dock tillämpas för familjedaghem och servicehus för äldre.

Reglerna för bostäder gäller även för hem för vård och boende, grupp- bostäder för utvecklingsstörda, psykiskt sjuka, senildementa samt för liknande anläggningar, t ex sjukhem för vård och rehabilitering av vårdtagare som inte är sängliggande eller rörelsehindrade. Detta gäller dock endast om antalet vårdtagare eller boende, förutom personal, är högst åtta inom samma lägenhet.

## 2:53 Brandskydd

Allmänna brandskyddsregler finns i huvudavsnitt 8.

I *förskolor och liknande anläggningar* för fler än 30 barn skall kök och personalrum avskiljas i lägst klass F 30 från övriga lokaler. Kök och personalrum behöver dock inte avskiljas inbördes.

I *vårdanläggningar*, utom förskolor och liknande, skall automatiskt brandlarm anordnas. Varje vårdavdelning, operationsavdelning eller annan funktionell enhet skall placeras inom en egen brandcell.

Det automatiska brandlarmet bör vara rökdetekterande och anslutet till kommunens räddningstjänst.

Förbindelser mellan skilda vårdavdelningar skall utföras som luftsluss med båda dörrarna självstängande och utförda i lägst klass F 30. Slussen skall även vid sängtransport kunna passeras utan att mer än en dörr i taget måste öppnas. Enstaka vådrum e d får mynna direkt i slussen. Alternativt får en sådan förbindelse anordnas med en självstängande dörr enligt tabell i avsnitt 8:424, punkt C 7.



I sjukvårdsanläggningar och liknande skall vådrum, dagrum och rök- rum avskiljas i lägst klass F 30 från angränsande korridorer inom vårdav- delningen.

I vårdlokaler i en byggnad i klass Br 2 eller Br 3 skall tak av brännbart material förses med tändskyddande beklädnad och ytskikt av klass I.

Inom en vårdavdelning får gångavståndet vara högst 45 m till när- maste utrymningsväg, om denna kan nås genom uteslutande horisontell förflyttning och uppehåll där kan ske i avvaktan på senare fortsatt ut- rymning ut i det fria.

Från en vårdavdelning får båda utrymningsvägarna ersättas med hori- sontell passage genom var sin angränsande brandcell, om varje utrymme inom vårdavdelningen kan nås av släckstyrkan inom 50 m gångavstånd från närmaste trapphus.

I vårdanläggningar skall kulvertar för persontrafik eller godstransport förses med öppningar för brandventilation med en area av minst 1,0 m<sup>2</sup> placerade på högst 50 m inbördes avstånd. De skall avskiljas i lägst klass A 60 från varje anslutande byggnad i klass Br 1 och i lägst klass B 30 i andra fall.

### 2:832 Lokaler för brandfarlig verksamhet

Lokaler för brandfarlig verksamhet skall förläggas till en särskild bygg- nad eller avskiljas i lägst klass A 60 från angränsande lokaler, dock i lägst klass A 120 inom en vårdanläggning i en byggnad i klass Br 1.

Tak och väggar av brännbart material skall utföras med tändskyd- dande beklädnad och ytskikt av klass I.

Om lokalernas nettoarea är större än 600 m<sup>2</sup>, skall de ha brandventi- lation.

Dimensionering av brandventilation enligt Svenska Brandförsvarsföreningens rekommendationer 5:3 (1982) *Brandventilation för industri- och lagerbyggnader* uppfyller föreskriftens krav.

### 2:833 Laboratorielokaler m m

Laboratorielokal skall anordnas som en egen brandcell, om brandrisken inte är ringa. Inom samma brandcell får placeras flera sammanhängande laboratorielokaler, om verksamheten är inbördes samordnad och brand-



cellens nettoarea är högst 200 m<sup>2</sup> – i envåningsbyggnader högst 600 m<sup>2</sup>.

Halvledande golv skall anordnas i operationssalar, förberedelserum och andra utrymmen, om explosionsfarliga gaser kommer till användning, samt i laboratorielokaler där det finns risk för explosion eller annan fara genom att personer eller föremål ger upphov till elektrisk uppladdning.

Laboratorielokaler där verksamheten är förenad med särskild risk för brand eller explosion och som inte har öppningsbara fönster mot det fria skall förses med särskilda anordningar för brandventilation.

## 2:923 *Material*

I ett garage med högst 50 m<sup>2</sup> nettoarea samt i ett radgarage som har ett intilliggande eller ovanliggande bostadsutrymme, skall invändiga takytor av brännbart material i garaget förses med tändskyddande beklädnad och med ytskikt av klass I. Detta fordras dock inte, om fönster saknas i bostadsutrymmet inom 2,0 m avstånd från garageporten eller om fönster inom nämnda avstånd utförs i lägst klass F 15.

I ett garage med mer än 50 m<sup>2</sup> nettoarea skall invändiga takytor av brännbart material ha tändskyddande beklädnad och ytskikt av klass I.

Golvbeläggningen i ett garage skall vara obrännbar eller i klass G lagd på obrännbart underlag.

## 2:932 *Självdraagsventilation*

I garage som är större än 50 m<sup>2</sup> skall arean för ventilationsöppningar vara minst 0,03 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> golvarea. Antalet parkeringar per plats får då vara högst en under den mest belastade 8-timmarsperioden. Vid livligare parkeringstrafik skall arean för ventilationsöppningar vara minst 0,06 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> golvarea.

Ventilationsöppningar skall placeras i motsatta delar av garaget. Utvändigt får de inte placeras närmare än 8 m till fönster eller luftintag.

Garage som är mindre än 50 m<sup>2</sup> eller är ordnade som radgarage skall förses med ventilationsöppningar, en upptill och en nedtill i motsatta delar av garaget. Öppningarna skall vara 0,001 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> golvarea. Är garaget höst 7 m djupt, kan öppningarna placeras upptill och nedtill i garageporten.



## 3:11 Begränsning av värmeenergiebehov

En byggnad skall anordnas så att värmeenergiebehovet begränsas.

Om något av kraven i avsnitten 3:12–3:14 inte uppfylls, skall genom beräkning av värmeenergiebehovet för byggnaden påvisas att detta behov inte överskrider vad en referensbyggnad med kraven uppfyllda behöver. Drivenergi för pumpar, fläktar o d som krävs för värmeåtervinning, skall ingå i beräkningen av värmeenergiebehovet. Den genomsnittliga värmeegenomgångskoefficienten får inte överskrida kraven i avsnitt 3:121 med mer än 30 %.

Data för referensbyggnaden skall svara mot antingen den avsedda verksamhetens drift eller en kontinuerlig drift enligt kraven för bostäder.

Kraven i avsnitten 3:12–3:14 gäller inte för byggnader som används endast kortare perioder under året. Inte heller gäller kraven för byggnader där inget uppvärmningsbehov föreligger under större delen av året eller där det är uppenbart att värmetillskott från processer i huvudsak täcker uppvärmningsbehovet.

### 3:431 *Varmluftspanna i industri- eller hantverkslokal*

En industri- eller hantverkslokal där explosiv gasblandning kan förekomma får inte anordnas för uppvärmning med varmluft från en varmluftspanna. Luft får inte heller återföras till en varmluftspanna från en sådan lokal. Sprutrum, sprutboxar och lokaler för uppställning av sprutboxar eller sprutskåp får dock värmas upp med varmluft från varmluftspannor, under förutsättning att pannan är placerad i ett särskilt pannrum och att betryggande åtgärder vidtas för att förhindra uppkomst och spridning av brand.

I fråga om sprutrum, sprutboxar och lokaler för uppställning av sprutboxar eller sprutskåp är det tillräckligt från brandskyddssynpunkt att varmluften tas som överluft från ett angränsande rum. Det förutsätts därvid att varmluft inte blåses direkt in i angivna utrymmen, att den angränsande lokalen inte är en lokal för brandfarlig verksamhet samt att inte explosiv gasblandning förekommer där.

En lokal för förvaring av brandfarlig vara eller en lokal för brandfarlig verksamhet får värmas med varmluft från en varmluftspanna, under för-



utsättning att pannan är placerad i ett särskilt pannrum och att luft inte återförs till pannrummet eller pannan.

Garage, servicestationer, bilverkstäder och därmed jämförliga lokaler där explosiv gasblandning inte förekommer, och som är avskilda i lägst klass B 30 från en annan lokal, får värmas med varmluft från en varmluftspanna, under följande förutsättningar. Antingen placeras pannan i ett särskilt pannrum, varvid återluft i förekommande fall tas från minst 2 m höjd över golvet, eller placeras pannan i lokalen, varvid förbränningsluft tillförs från det fria.

## 4:22 | Radioaktiv strålning och radondotterhalt

Gammastrålningsnivån får inte överstiga  $50 \mu\text{R/h}$  i rum där personer vistas stadigvarande.

Gammaindex eller radiumindex får inte vara större än 1,0 för byggnadsmaterial som används i byggnader där personer vistas stadigvarande.

Radondotterhaltens årsmedelvärde får inte överstiga  $70 \text{ Bq/m}^3$  i rum där personer vistas stadigvarande. Om det finns särskild anledning att befara ett högre årsmedelvärde, skall mätning utföras innan byggnaden tas i bruk.

## 4:5 Skydd mot spridning av brandgas

Luftbehandlingsinstallationer skall anordnas med tillfredsställande skydd mot spridning av brandgas mellan brandceller.

Allmänna brandskyddsregler finns i huvudavsnitt 8.



## 6:151 Laster och lastkombinationer

Med hänsyn till lasters variation i tiden, skall laster betraktas som permanenta eller variabla laster eller som olyckslaster.

Laster skall betraktas som statiska eller dynamiska laster beroende på hur snabbt de påförs och hur konstruktionen påverkas av acceleration.

Laster med så många lastvariationer att utmattningsbrott kan uppträda skall betraktas som utmattningslaster.

Med hänsyn till lasters fördelning i rummet, skall laster betraktas som bundna eller fria.

Lastvärden skall bestämmas med hjälp av statistiska metoder och med stöd av empiriskt erhållna resultat.

Laster som kan uppträda samtidigt skall kombineras. Härvid skall de förhållanden hos de enskilda lasterna beaktas som karakteriserar deras variation i tid och fördelning i rum och som har betydelse för sannolikheten för att två eller flera laster samtidigt uppträder med höga värden.

En last i en lastkombination skall betraktas som en enda last, om den är oberoende i tid och rum av andra laster i konstruktionen. Laster, som har en gemensam orsaksfaktor och som är starkt beroende av varandra och ofta uppträder med höga värden samtidigt, skall räknas som en enda last.

## 6:22 Jordlast och jordtryck

Tyngd av jord skall antas ge dels vertikal last, jordlast, dels horisontellt eller nära horisontellt tryck, jordtryck. Jordlast och jordtryck, orsakade av jordens egentyngd, skall antas vara permanent och bunden last. Följande undantag gäller dock:

- om en viss jordvolym eller en del av volymen kan antas bli avlägsnad skall tyngden av den bortschaktade delen antas vara en variabel fri last ( $\psi = 0$ ),
- vid jordarbeten skall tyngden av berörd jord klassificeras från fall till fall med hänsyn till arbetets art och planerade förlopp.



Jordlasten skall beräknas på grundval av jordens tunghet, varvid hänsyn skall tas till grundvattennivån.

Jordtryck, orsakat av last på markytan, skall klassificeras på samma sätt som lasten själv.

Jordtrycket skall beräknas med hänsyn till jordens beskaffenhet, grundvattennivån, den stödjande konstruktionens utformning, styvhet och rörelsemöjligheter samt övriga inverkanse faktorer. De jordkonstanter som fordras för en sådan beräkning, skall bestämmas enligt reglerna i avsnitt 6:3.

Om inte högre laster föreskrivs, bör det förutsättas att yttre last på markytan intill konstruktionen består av minst  $q_k = 2 \text{ kN/m}^2$  utbredd last ( $\psi = 1$ ) eller, där så är tillämpligt, av en fordonslast enligt avsnitt 6:243.

Det bör observeras att jordtryck kan uppkomma förutom av jordmaterialets egen tyngd och yttre last även av tjälskjutning och fuktsvällning.

## 6:2411 Vertikal last

Vertikal last av inredning och personer skall antas bestå av en utbredd last  $q_k$  och en koncentrerad last  $Q_k$  enligt vad som anges i följande tabell. De koncentrerade lasterna behöver inte kombineras med andra variabla laster. Den utbredda lasten skall vidare antas bestå av två lastdelar, den ena bunden och den andra fri.

Antalet fria lastdelar med vanligt värde får begränsas till tre i en lastkombination, t ex vid lastnedräkning. Detta gäller dock inte för trängsellast.

Om lasten på ett våningsplan är beroende i tid och rum av lasten i övriga plan, skall lastreduktionsfaktorn  $\psi$  ökas. Detta kan vara aktuellt för lokaltyper som tillhör lastgrupperna 2, 3 och 4, t ex byggnader innehållande flera samlingslokaler som ofta används samtidigt.

De i tabellen angivna lasterna avser normal inredning. Laster från speciell utrustning, t ex kassaskåp eller arkivhandlingar, liksom laster av gods o d måste beaktas särskilt.





Lastgrupp, lokaltyp	Utbredd last kN/m <sup>2</sup>			Koncentrerad last <sup>3</sup> kN $Q_k (\psi=0)$
	Bunden lastdel <sup>1</sup>	Fri lastdel <sup>1</sup>		
	$q_k (\psi=1)$	$q_k$	$\psi$	
5:3 Trappor i en- och tvåvåningsbostadshus samt trappor inom lägenheter	0	2,0	0,33	1,5
5:4 Gårdsbjälklag utan fordonstrafik	0	4,0	0,5	3,0

<sup>1</sup> De i tabellen angivna lastvärdena gäller vid sådana lastfall där den belastade arean för fri last är högst 15 m<sup>2</sup> för lastgrupp 1 och 30 m<sup>2</sup> för lastgrupperna 2 och 3. Om arean för fri last är större än angivna 15 respektive 30 m<sup>2</sup>, får samtliga i tabellen angivna lastvärden (även bunden lastdel) reduceras enligt följande. Lastvärdena förutsätts avta linjärt ned till 0,7 av tabellens värden vid en med fri last belastad area som är 3 gånger större än de här angivna.

<sup>2</sup> Lastförutsättningarna för dessa lokaltyper kan ofta förenklas genom att man väljer ett lastvärde, som väljs som fri last, mellan 2,5 och 4,0 kN/m<sup>2</sup> för den jämnt fördelade lasten. Lastvärdet blir beroende av förhållandet mellan arean med fasta sittplatser och den fria arean.

<sup>3</sup> De koncentrerade lasterna  $Q_k = 0,5$  kN och  $1,5$  kN samt  $Q_k = 3,0$  kN antas verka på en cirkulär area med diametern 25 mm respektive på en area 100 x 100 mm.

<sup>4</sup> För korridorer i övrigt skall samma lastvärden antas gälla som gäller för den lokaltyp i vilken en korridor ingår.

<sup>5</sup> Balkonger etc skall samtidigt med den utbredda ytlasten enligt tabellen antas vara belastade med en linjelast  $q_k = 2$  kN/m ( $\psi = 0,5$ ), placerad 0,2 m innanför balkongräckets innerkant längs en sida parallellt med fasaden. Både utbredd last och linjelast skall multipliceras med samma partialkoefficient. Linjelasten får antas vara fördelad på en bredd av 0,3 m och skall antas vara fri.

Konstruktion i yttertak och balkong i småhus skall antas belastade med en enstaka koncentrerad last  $Q_k = 1$  kN,  $\psi = 0$ . Lasten skall antas fördelad på en cirkulär area med 50 mm diameter.

Bjälklag, balkonger, trappor o d skall förutsättas vara påverkade av vertikal koncentrerad last orsakad av en enstaka person i snabb, kraftig rörelse (hopp, språng, fall e d). Om likartade horisontella eller vertikala krafter i andra byggnadsdelar kan medföra brott i konstruktionen med



risk för allvarlig personskada, skall byggnadsdelen dimensioneras för sådana krafter.

## 6:33 Geotekniska klasser (GK)

En geokonstruktion skall utföras i någon av de geotekniska klasserna GK1, GK2 och GK3.

GK1 och GK2 får tillämpas, om respektive förutsättningar enligt följande tabell är uppfyllda. GK1 får dock inte tillämpas för geokonstruktioner i säkerhetsklass 3.

Om förutsättningarna för GK2 inte är uppfyllda, skall GK3 tillämpas.

### Förutsättningar för tillämpning av geoteknisk klass 1 (GK1) respektive geoteknisk klass 2 (GK2).

Faktor	Geoteknisk klass 1 (GK1)	Geoteknisk klass 2 (GK2)
Jord-, berg- och grundvattenförhållanden	Undergrunden skall, om den utsätts för större belastning än 5 kPa, bestå av föga kompressibel jord eller berg. Porvattentrycken är lägre än de som motsvarar en fri grundvattenyta i nivå med schaktbotten, såvida inte omfattande lokal erfarenhet visar att erforderlig schaktning under grundvattentytan kan ske riskfritt.	Undergrunden är sådan att jordens och bergets egenskaper kan bestämmas med väldokumenterade och allmänt accepterade metoder. Porvattentrycken är lägre än de som motsvarar en fri grundvattenyta belägen högst 1,0 m över schaktbotten alternativt vattentytan i schakten.
Geokonstruktion	Liten, konventionell och relativt enkel geokonstruktion.	Allmän praktisk erfarenhet föreligger av geokonstruktionen. Dimensionering och utförande sker med allmänt accepterade metoder.
Omgivningsförhållanden	Risk för ras och skred föreligger inte. Närliggande konstruktioner och anläggningar är belägna på sådant avstånd att geokonstruktionen inte påverkar dessas stabilitet och deformationer.	Omgivningsförhållandena är sådana att de inte väsentligt förstör konsekvenserna av brott eller deformationer i geokonstruktionen.

Exempel på geokonstruktioner för vilka GK1 kan tillämpas:

- Grundkonstruktion till byggnad med normala krav på begränsning av sättningars storlek och jämnhet. Den dimensionerande lasten i brottgränstill-



stånd är i huvudsak vertikal och uppgår till högst 250 kN från enstaka pelare och högst 100 kN/m från vägg eller flera närliggande pelare.

Fyllningslagret under grundkonstruktionen har högst 1 m tjocklek och består av packad självdränerande friktionsjord. Pålarna är oskarvade, förtillverkade, slagna och i huvudsak spetsburna.

- Stödkonstruktioner, inklusive källarväggar, för vilka skillnaden mellan motfyllningshöjderna på konstruktionens båda sidor är högst 2 m, och återfyllningen inte packas med tyngre redskap än vibratorplatta, 100 kg.
- Uppfyllnader vars mäktighet är mindre än 3 m.
- Schakter ovan grundvattenytan med djup mindre än 1,5 m i silt eller lös kohesionsjord och mindre än 3,0 m i fast jord.

Exempel på geokonstruktioner för vilka GK2 kan tillämpas:

- Grundkonstruktioner för vilka dels dimensionerande vertikal last i brottgränstillstånd från enstaka pelare inte överstiger 5 MN respektive 1 MN/m från vägg eller flera närliggande pelare, dels medelvärdet av dimensionerande vertikallast i bruksgränstillstånd är mindre än 0,05 m.
- Geokonstruktioner som medför schakt till högst 1,5 m djup i silt, 3,0 m djup i lera och 5,0 m djup i friktionsjord.
- Pålgrundläggningar som utförs med väldokumenterade och allmänt accepterade metoder.

## 6:34 Geoteknisk klass 1 (GK1)

I GK1 får jordtryck bestämmas samt grundplattor och pålar dimensioneras enligt förenklade regler.

Tillgängliga uppgifter om jord-, berg- och grundvattenförhållanden samt uppgifter om berörda byggnaders grundläggning skall sammanställas. Om förekomst av lösa, kompressibla jordlager inte kan uteslutas, skall kontroll utföras i fält.

Det aktuella området skall besiktas av geotekniskt sakkunnig person.

Grundkonstruktioner skall utformas så att lastresultanten inte avviker mer än 5° från lodlinjen.

Jordtryck från icke packad återfyllning kan för dränerade och eftergivliga konstruktioner beräknas enligt formeln

$$p_d = k_d (\gamma_d \cdot z + q_d)$$

BETECKNINGAR

$p_d$  dimensionerande jordtrycksintensitet på djupet  $z$  under markytan



$k_d$	dimensionerande jordtryckscoefficient för återfyllningen. $k_d$ kan väljas enligt följande: 0,35 för sand- och grusjord, 0,5 för siltjord, 0,6 för lerjord
$\gamma_d$	återfyllningens tunghet (dimensioneringsvärde)
$z$	djup under markytan
$q_d$	yttre, jämnt fördelad dimensionerande last på markytan (se avsnitt 6:22), belägen närmare konstruktionen än $1,5 \times$ grundläggningsdjupet.

För konstruktioner som inte kan deformeras (styva konstruktioner) bör jordtrycket antas vara 50 % större. Konstruktionen förutsätts utformad så att jordtrycken inte ökar vintertid till följd av tjäle.

### 6:341 Grundplattor

Såväl brottgräns- som bruksgränstillstånden får anses vara verifierade för grundplattor i GK1, vilkas bredd och grundläggningsdjup uppgår till minst 0,4 m (krav på grundläggningsdjup gäller dock ej för berg), om

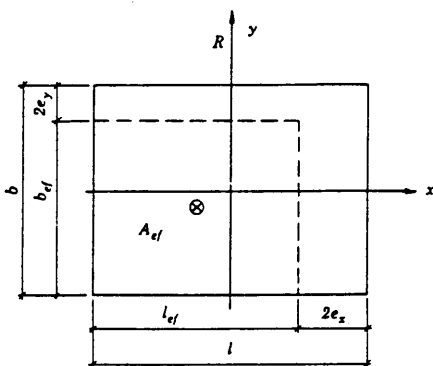
$$S_{vd} \leq f_d \cdot A_{ef}$$

#### BETECKNINGAR

$S_{vd}$  dimensionerande vertikallast i brottgränstillstånd inklusive egen- tyngd och eventuell återfyllning på konstruktionen

$f_d$  dimensionerande grundtrycksvärde enligt följande tabell

$A_{ef}$  effektiv fundamentarea  $b_{ef} \times l_{ef}$  enligt figuren



Måttfigur för beräkning av effektiv fundamentarea



Material	kPa	Material	kPa
Berg (ovittrat)	400	Sand	100
Morän	200	Silt	50
Grus	150	Fast lera <sup>1</sup>	100

<sup>1</sup> Skjuvhållfasthet > 60 kPa vid odränerade förhållanden.

För sand och silt skall  $f_d$  begränsas till halva tabellvärdet, om grundvattnenytan är högre belägen än en plattbredd under grundläggningsnivån.

Om olika jordlager förekommer inom ett djup av dubbla plattbredden räknat från grundläggningsnivån, skall dimensionerande grundtrycksvärden väljas med ledning av det sämsta förekommande materialet.

För fyllning enligt Mark AMA C1.11 kan tabellvärdet för grus användas.

### 6:354 Dimensionering i brottgränstillstånd

För geokonstruktioner skall beaktas ett sådant brottgränstillstånd som kännetecknas av att geokonstruktionens rörelser medför materialbrott eller förlust av upplag för del av uppbyggnaden eller närbelägen bärande konstruktion utan att jordens bärförmåga överskrids. En deformationsberäkningsmetod skall beakta det olinjära sambandet mellan påkänning och deformation samt krypdeformationernas storlek och deras inverkan. Om utnyttjandet av jordens hållfasthet begränsas så att  $S_d < 2/3R_d$ , kan dock geokonstruktionens deformation bestämmas med linjära metoder.

Vid val av värde på partialkoefficienten  $\gamma_m$  i brottgränstillstånd skall de förhållanden som anges i följande tabell beaktas.

#### Gynnsamma förhållanden

Materialegenskapen har erfarenhetsmässigt liten spridning. Provningsresultaten från geoteknisk undersökning visar normal spridning.

#### Ogynnsamma förhållanden

Materialegenskapen har erfarenhetsmässigt stor spridning. Provningsresultaten från geoteknisk undersökning visar större spridning än normalt.



---

## Gynnsamma förhållanden

---

## Ogynnsamma förhållanden

---

Undersökningarnas omfattning är stor och medger en god bestämning av materialegenskapen.

Undersökningarna är utförda med väldokumenterade metoder som ger reproducerbara resultat.

Kontrollplanen föreskriver tilläggskontroll av materialegenskapen.

Liten osäkerhet vid översättningen från provningsresultat till sökt egenskap hos materialet.

Brottet är segt.

Undersökningarnas omfattning är liten.

Undersökningarna är utförda med metoder som visar dålig reproducerbarhet eller metoder med begränsat erfarenhetsunderlag.

Ingen tilläggskontroll av materialegenskapen.

Stor osäkerhet vid översättningen från provningsresultat till sökt egenskap hos materialet.

Brottet är sprött.

---

Om geokonstruktionen har sådant funktionssätt eller sådan utsträckning att bärförmågan inte bestäms av lokalt värde på materialegenskapen, får värdet på  $\gamma_m$  reduceras. Reduktion av  $\gamma_m$  med 20 % får göras i de fall då geokonstruktionens bärförmåga bestäms av materialegenskapens medelvärde. Om bärförmågan i viss utsträckning bestäms av ett lokalt värde på materialegenskapen, får rimlig reduktion mellan 0–20 % göras. Dock får vid bestämning av  $\tan \phi_d$  inte lägre värde användas än  $\gamma_m = 1,05$ .

Vid dimensionering för olyckslast får partialkoefficienten  $\gamma_m$  reduceras med 10 %. Lägre värde på  $\gamma_m$  än 1,0 får dock inte användas.

Valet av  $\gamma_m$  bör ske med ledning av följande tabell och på sådant sätt att det lägre gränsvärdet i tabellen endast väljs om förhållandena i alla avseenden är gynnsamma och att det övre gränsvärdet väljs om ogynnsamma förhållanden är dominerande. I andra fall väljs rimligt mellanliggande värde på  $\gamma_m$ . Om förhållandena i många avseenden är gynnsamma, bör de geotekniska undersökningarna kompletteras.



Materiallegenskap	Partialkoefficienten $\gamma_m$
Modul	1,4–1,8
Förkonsolideringstryck	1,2–1,4
Hållfasthetsparametern $\tan \phi$	1,1–1,3
Övriga hållfasthetsparametrar	1,6–2,0

Dimensionerande bärförmåga  $R_d$  i brottgränstillstånd får som alternativ till vad som anges i avsnitt 6:1611 även bestämmas enligt följande formel.

$$R_d = \frac{1,2 P_{till}}{\gamma_n}$$

#### BETECKNINGAR

$P_{till}$  tillåten last i vanligt lastfall enligt kapitel 23 i SBN 1980 (PFS 1983:2)

$\gamma_n$  en partialkoefficient som beaktar säkerhetsklassen.

Verifiering av spetsburna pålars bärförmåga med hänsyn till brott i jorden eller berget vid pålspetsen kan göras genom stoppslagning. Stoppslagning villkor skall bestämmas med hänsyn till aktuella jord- och slagningförhållanden.

Om stoppslagning villkor bestämmas genom provpålning och provbelastning enligt avsnitt 6:362, bör undersökningen ha en omfattning som motsvarar minst 5% av antalet pålar fördelade över området. Om den geotekniska utredningen visar att jordförhållandena är så ensartade att en reduktion är motiverad, kan omfattningen minskas till att motsvara minst 3% av antalet pålar.

Stoppslagning villkor kan även bestämmas med ledning av väl dokumenterad och systematiserad erfarenhet.

Stoppslagning skriteriets värde för största kvarstående sjunkning bör väljas inom intervallet 10 – 30 mm per 10 slag.

Innan stoppslagning påbörjas och under stoppslagning skall pålens sjunkning ha avtagande tendens. Stoppslagning med fallhejare skall omfatta minst tre serier om tio slag (taljor) under vilka sjunkningen är högst den som anges i stoppslagning villkoren.



Om det görs uppehåll i slagningsarbetet, skall det slås minst 50 slag med fallhejare eller minst 2 minuter med tryckluftshejare innan stoppslagningen påbörjas eller återupptas.

Om pålspetsen når berg eller förmodat berg, skall inmejsling ske innan stoppslagning får utföras. Efter inmejsling i berg får stoppslagning utföras med en serie om tio slag, om sjunkningen härav inte överstiger 3 mm.

Med inmejsling avses drivning med så liten fallhöjd att bergdubben inte glider i sidled och tills dubben trängt så långt in i berget att den erhållit eftersträvad bärförmåga.

## 6:36 Geoteknisk klass 3 (GK3)

För GK3 gäller det som anges i avsnitt 6:35 för GK2 med tillägg och undantag enligt detta avsnitt.

Den alternativa metoden för bestämning av dimensionerande bärförmåga  $R_d$  i brottgränstillståndet enligt avsnitt 6:354 får inte tillämpas för geokonstruktioner i GK3.

Vid verifiering av spetsburna pålars bärförmåga genom stoppslagning skall stoppslagning villkor bestämmas genom provpålning och provbelastning.

### 6:411 *Partialkoefficienter*

Vid dimensionering av träkonstruktioner skall värdet på partialkoefficienten för bärförmåga  $\gamma_m$  sättas lika med 1,3 för brottgränstillstånden. För bruksgränstillstånden får den sättas till 1,0. För dimensionering mot olyckslast och inverkan av fortskridande ras får  $\gamma_m$  sättas lika med 1,0.

För typgodkända konstruktioner vad gäller dimensionering och tillverkning, får  $\gamma_m$  för brottgränstillstånden sättas lika med 1,2 för konstruktionsvirke och L-trä.

Om kvoten  $\alpha$  av lasteffekterna för den permanenta lasten och den totala dimensionerande lasten är mindre än 0,5, får  $\gamma_m$  i brottgränstillståndet minskas med termen  $\Delta\gamma_m$  för konstruktionsvirke och L-trä en-





ligt följande formel. Vid beräkning av kvoten  $\alpha$  beaktas endast de laster som orsakar aktuell påverkan. Vid kombinerad påverkan beräknas därför olika  $\alpha$ -värden.

$$\Delta\gamma_m = \begin{cases} \kappa_m (2 - 4 \alpha) & \text{för } 0,25 \leq \alpha \leq 0,5 \\ \kappa_m & \text{för } \alpha < 0,25 \end{cases}$$

Faktorn  $\kappa_m$  väljs enligt följande tabell.

$\gamma_m$	Säkerhetsklass 1	Säkerhetsklass 2	Säkerhetsklass 3
1,3	0,2	0,15	0,1
1,2	0,15	0,125	0,1

#### 6:4152 Spikförband vid utdragningskraft

Det karakteristiska grundvärdet på bärförmågan vid utdragningskraft för spikar förankrade i trävirke skall bestämmas som det minsta värdet på  $R_{tk}$  enligt följande formler. Hållfasthetsparametrarna  $f_{tk}$  och  $f_{hk}$  väljs därvid enligt följande tabell. Övriga beteckningar framgår av efterföljande figur.

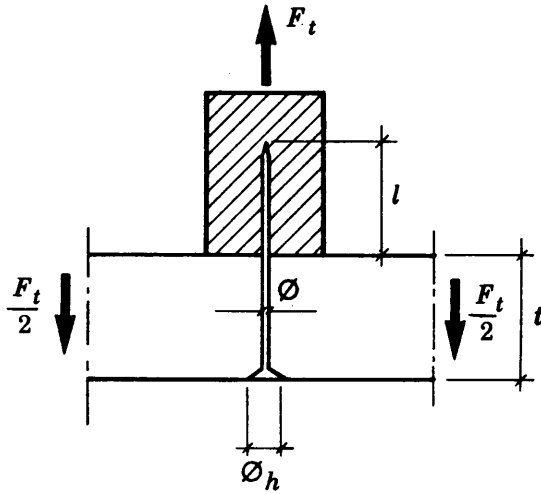
$$R_{tk} = \begin{cases} \varnothing (l - 1,5 \varnothing) f_{tk} \\ \varnothing t f_{tk} + \varnothing^2 f_{hk} \end{cases}$$

Värdet på  $R_{tk}$  enligt formlerna gäller både vid spikning vinkelrätt mot fibrerna och vid symmetrisk skråspikning, om spikarna bildar en vinkel med fiberriktningen som är  $45^\circ$  eller större. Spikar som är slagna i ändträ får inte räknas som kraftupptagande.

	$f_{tk}$ (MPa)	$f_{hk}^1$ (MPa)
Kvadratisk och räfflad spik	1,0	55
Rund spik	0,8	55
Kamspik, rullgängad spik	3	55
Varmförzinkad kamspik	2	55

<sup>1</sup> Värdena förutsätter att  $\varnothing_h \geq 2,5 \varnothing$





### Utdragsbelastad spik.

#### 6:4153 Skruvförband vid tvärkraft (bultförband)

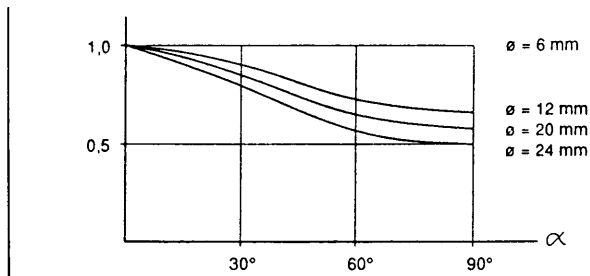
Det karakteristiska grundvärdet på bärförmågan vid tvärkraft för en skruv skall bestämmas per skär som det minsta värdet på  $R_{vk}$  (N) enligt följande formler.

$$R_{vk} = \begin{cases} 6 (\kappa_1 t_1 + \kappa_2 t_2) \varnothing & \text{(endast enskärigt förband)} & a) \\ 12 \kappa_2 t_2 \varnothing & \text{(endast tvåskärigt förband)} & b) \\ 24 \kappa_1 t_1 \varnothing & & c) \\ 4 \kappa_1 t_1 \varnothing + 22 \varnothing^2 & & d) \\ 30 \varnothing^2 \sqrt{\kappa_1 + \kappa_2} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{240}} & & e) \end{cases}$$



## BETECKNINGAR

- $t$  en virkesdels tjocklek (mm)  
 $\varnothing$  skruvens diameter (mm)  
 $f_y$  sträckgränsen (MPa) för skruvmaterialet  
 $\kappa$  en faktor med värden enligt följande diagram  
 $\alpha$  vinkel mellan kraft- och fiberriktningen.



Index 1 betecknar vid tvåskärsförband ett sidostycke. För enskärsförband förutsätts att index väljs så att

$$\kappa_1 t_1 \leq \kappa_2 t_2.$$

Värdet på  $R_{vk}$  gäller om förbandet innehåller minst två skruvar. Vidare gäller att avståndet mellan skruvar längs fiberriktningen och mellan en skruv och en virkesände skall vara minst  $7 \varnothing$ , samt att avståndet mellan skruvar tvärs fiberriktningen och mellan en skruv och en virkeskant skall vara minst  $4 \varnothing$ . Avståndet mellan en skruv och en obelastad virkeskant får dock vara  $2 \varnothing$ .

I förband med stål mot trä får formlerna a) – e) tillämpas. Härvid sätts faktorn  $\kappa = 1$  för stål och värdet  $R_{vk}$  enligt formel e) får ökas med 25 %. Om sidostyckena är av stålplåt, får  $R_{vk}$  beräknas med förutsättningen att  $t_1$  och  $t_2$  sätts lika med trädelens tjocklek. Om ett mittstycke är av stålplåt, gäller inte formel b), medan värdet enligt formel e) får ökas med 25 %.



## 6:4154 Träskruvförband vid tvärkraft

Det karakteristiska grundvärdet på bärförmågan vid tvärkraft för en träskruv skall bestämmas som det minsta värdet på  $R_{vk}$  (N) enligt följande formler, om skruvens förankringslängd är minst  $8 \varnothing$ .

$$R_{vk} = \begin{cases} 24\kappa_1 t_1 \varnothing & a) \\ 4\kappa_1 t \varnothing + 22\varnothing^2 & b) \\ 30 \varnothing^2 \sqrt{\kappa_1 + \kappa_2} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{240}} & c) \end{cases}$$

### BETECKNINGAR

- $t$  tjockleken hos virkesdelen närmast skruvhuvudet (mm)  
 $\varnothing$  skruvens halsdiameter (mm)  
 $\kappa$  en faktor enligt avsnitt 6:4153  
 $f_y$  sträckgränsen för materialet i träskruven (MPa).

Värdet på  $R_{vk}$  enligt formlerna gäller om förbandet innehåller minst två skruvar, och om avståndsreglerna i avsnitt 6:4153 tillämpas.

Formlerna gäller inte för skruvar i ändträ.

Om förankringslängden är mindre än  $8 \varnothing$ , skall  $R_{vk}$  reduceras proportionellt mot längden. Denna får dock inte underskrida  $5 \varnothing$ .

I förband med stål mot trä skall formel c) tillämpas. Härvid sätts faktorn  $\kappa = 1$  för stål och värdet på  $R_{vk}$  får ökas med 25 %.

## 6:4221 Dragning

Bärförmågan vid ren dragning  $R_{td}$  får beräknas enligt följande formel.

$$R_{td} = A f_{td}$$

### BETECKNINGAR

- $f_{td}$  det dimensionerande värdet för dragning parallellt med eller vinkelrätt mot fiberriktningen  
 $A$  tvärsnittsarean.

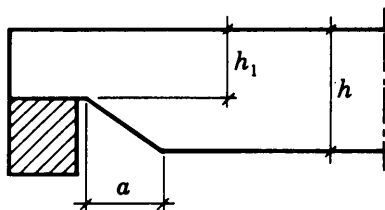


## 6:4224 Skjuvning

Den dimensionerande bärförmågan  $R_{vd}$  vid skjuvning skall beräknas med hänsyn till samtidig belastning av tvärkraft och moment. För konstruktionselement av konstruktionsvirke och L-trä och med rektangulärt tvärsnitt får den dimensionerande skjuvhållfastheten  $f_{vd}$  bestämmas enligt principformeln a) i avsnitt 6:422.

För en balk av konstruktionsvirke med inskärning enligt följande figur skall det dimensionerande värdet på skjuvhållfastheten  $f_{vd}$  reduceras genom multiplikation med faktorn  $\kappa_v$  enligt följande tabell. Inskärningar med  $h_1$  mindre än  $0,5 h$  är inte tillåtna.

$a$	Faktor $\kappa_v$
$a < 3(h-h_1)$	$\frac{h_1}{h} \left( 1 + \frac{a}{3 h_1} \right)$
$a \geq 3(h-h_1)$	1,0



Inskärning i balk vid upplag.

## 6:452 L-trä

Till L-trä hänförs limmade träelement uppbyggda av minst fyra lameller med fibrerna orienterade i elementens längdriktning. L-trä i hållfasthetsklasserna L40, L30 och L20 tillverkas, kontrolleras och märks enligt L-regler, Svensk limträkontroll 1983:1.



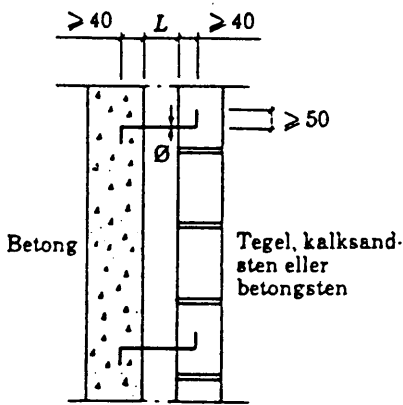
## 6:5225 Förankring av skalmur

Skalmursförankringar skall dimensioneras för krafter till följd av vindlast samt temperaturrörelser i murverket.

Vid beräkning med hänsyn till vindlast skall förekommande tvångsdeformationer till följd av  $t_{ex}$  murverkets temperaturrörelser beaktas. Som dimensioneringsvärden för temperaturrörelser får antas 0,25 mm/m för tegel, 0,3 mm/m för kalksandsten och 0,4 mm/m för betongsten.

Med hänsyn till risken för utmattning får förskjutningen (i skalmurens plan) mellan en kramlas ändar på grund av temperaturrörelser uppgå till högst  $2 \cdot 10^{-3} L^2 / \varnothing$  för en tvåsidigt inspänd kramla enligt följande figur. För en kramla, som är inspänd i ena änden och ledad i den andra, tillåts en dubbelt så stor förskjutning.

Förankring i helt fyllda fogar får ske genom ombockning av kramlan. Vid annan utformning av kramla eller dess infästning skall förankrings- och deformationsegenskaperna bestämmas genom provning.



Förankring av murkramla.

## 6:6228 Betongens termiska längdutvidgningskoefficient

Längdutvidgningskoefficienten  $\alpha_c$  kan antas vara  $1,0 \cdot 10^{-5}$  per °C.



## 6:6231 Draghållfasthet vid icke utmattande last

Dimensioneringsvärdet  $f_{std}$  för armeringens draghållfasthet bestäms på grundval av det fordrade minimivärdet  $f_{yk}$  på sträckgränsen eller 0,2-gränsen.

I vissa sammanhang, bl a vid internationella jämförelser, används i stället för  $f_{yk}$  det karakteristiska värdet  $f_{stk}$ , som avses motsvara den sanna 0,05-fraktilen för draghållfastheten. Normalt kan, med undantag för spännstål, sambandet  $f_{yk} = 0,95 f_{stk}$  anses gälla.

I brottgränstillstånd bestäms draghållfasthetens dimensioneringsvärde enligt följande formel.

$$f_{std} = \frac{f_{yk}}{1,1 \cdot \gamma_n}$$

Värdet 1,1 är partialkoefficienten  $\gamma_m$ . Värdet på  $\gamma_n$  är beroende av aktuell säkerhetsklass enligt avsnitt 6:11.

Vid dimensionering för olyckslast och med hänsyn till fortskridande ras gäller att

$$f_{std} = f_{yk}.$$

För kallbearbetad armering kan dimensioneringen i brottgränstillstånd och dimensioneringen med hänsyn till fortskridande ras baseras på en arbetskurva enligt avsnitt 6:6235.

I *bruksgränstillstånd* kan  $f_{std}$  sättas lika med  $f_{yk}$ .

I följande tabell anges värden på  $f_{yk}$  m fl uppgifter för standardiserad ospänd armering.



### Uppgifter för standardiserad armering.

Armerings- typ	Armerings- beteckning	Material- fodringar enligt SS	Varmv:V Kallb:K	Gräns- töjning $\epsilon_g$	Fordr på dim och form en- ligt SS	Dimen- sionin- tervall	$f_{yk}$ (MPa)
Slät stång	Ss 22 S	14 13 11	V		21 25 11	6–32	220
	Ss 26	14 14 10	V				
	Ss 26 S	14 14 11	V		21 25 11	6–32	260
Kam- stång	Ks 40	14 21 64	V			6–16	390
	Ks 40 S	14 21 65	V		21 25 13	(16)–25 (25)–32	370 350
	Ks 60	14 21 67	V				
	Ks 60 S	14 21 68	V		21 25 15	6–16	590
Profi- lerad stång	Ps	14 13 87	K	0,03	21 25 19	5–12	490
	Ns 50	14 13 86	K	0,03	21 18 45 21 25 18	4–11	490
Nät	Nps 50	14 13 87	K	0,03	21 18 45 21 25 19	5–12	490

För betongelement som tillverkningskontrolleras enligt BBK 79 avsnitt 9.5.2 kan  $f_{std}$  multipliceras med faktorn 1,05, om fortlöpande tillverkningskontroll utförs av att måttavvikelseerna inte överstiger de på ritning angivna toleran-  
serna.

### 6:6385 Täckande betongskikt

Täckande betongskikt skall ha tillräcklig tjocklek med hänsyn till för-  
ankring och skarvning av armering samt ge erforderligt skydd mot kor-  
rosion och i vissa fall brand.

Med hänsyn till *förankring* och *skarvning* av armering bör användas ett minsta  
täckande betongskikt enligt tabell a. Basmåttet, dvs på ritning e d angivet  
mått, utgörs av värdet i tabell a ökat med toleransen, normalt 5 mm. Med  
hänsyn till korrosion bör väljas ett minsta basmått för täckande betongskikt  
enligt tabell b. För tillverkningskontrollerade betongelement i måttlig arme-  
ringsaggressiv miljö får basmåttarna för det täckande betongskiktet enligt tabell  
b minskas med 10 mm, om betongens vattencementtal inte överstiger 0,45.





**Tabell a. Minsta täckande betongskikt med hänsyn till förankring och skarvning av armering.**

Armeringstyp	Armering i plattor och vägar samt byglar och sekundärarmering i övriga konstruktionsdelar	Övrig huvudarmering, dragbandsarmering
Kamstänger	Ø	1,5 Ø
Övrig armering	Ø	Ø
Ursparingsrör vid efterspänd armering	30 mm	30 mm

Ø = stångdiameter

**Tabell b. Minsta basmått för täckande betongskikt i mm med hänsyn till korrosion.**

Miljöklass	Föga korrosionskänslig armering	Korrosionskänslig armering samt kabelrör vid efterspänd armering
Obetydligt armeringsaggressiv	15	25
Måttligt armeringsaggressiv	25	35
Mycket armeringsaggressiv	35	45

### 7:252 Avledning av vatten till golvavlopp

I utrymmen med golvavlopp skall golvet och dess vattentäta skikt ha fall mot avloppet på sådana ytor som kan förutsättas bli regelmässigt utsatta för vattenbegjutning eller vattenspill eller där det finns risk för utläckande vatten. Lutningen skall vara minst 1:50 på ytor närmast golvavloppet, på duschplats och på sådana dolda eller svåråtkomliga ytor där det finns risk för utläckande vatten eller vattenspill.

Golvet skall utformas så att bakfall inte uppkommer på någon del genom långtidsdeformation av bjälklaget.

## 8:21 Bärande byggnadsdelars brandtekniska klass

Byggnadsdelar skall i bärande avseende utföras i den brandtekniska klass som anges i de följande tabellerna A och B. Därvid får kolumn 1 i tabell A utan särskild utredning tillämpas för t ex bostads- och kontorslägen-



heter, skolor, hotell, personbilsgarage, livsmedelsbutiker, lägenhetsföråd och jämförbara brandceller. Den får även tillämpas vid högre brandbelastning än 200 MJ/m<sup>2</sup>, om byggnaden förses med automatisk vattensprinkleranläggning eller om förutsättningar finns för att en brand är helt bekämpad genom räddningstjänstens insats senast 60 minuter efter brandutbrottet.

Om det för en viss bärande byggnadsdel finns krav på utförande i en högre brandteknisk klass i avskiljande avseende, skall den utföras i den högre klassen även i bärande avseende. Bjälklag, som i avskiljande avseende skall utföras i en viss brandteknisk klass, skall uppbäras av bärverk (väggar e d) i lägst samma klass. Däremot får väggar, som är avskiljande i en viss brandteknisk klass, stabiliseras av bjälklag i brandteknisk klass enligt tabellerna.

Sådan del av en byggnad som har färre våningsplan än byggnaden i övrigt, får i bärande avseende utföras enligt kraven för det lägre antalet våningsplan, under förutsättning att den högre delens bärförmåga och stabilitet är oberoende av den lägre delens.

**Tabell A. Föreskriven brandteknisk klass i bärande avseende för en byggnad i klass Br 1.**

Byggnadsdel	Brandbelastning $f$ (MJ/m <sup>2</sup> )		
	≤200 1	≤400 2	>400 3
1. Vertikalt bärverk samt stomstabiliserande horisontellt bärverk			
a) byggnad med högst 2 våningsplan	B 60	B 120	B 240
b) byggnad med 3–4 våningsplan			
– bjälklag	B 60	B 120	B 240
– övriga bärverk	A 60	A 120	A 240
c) byggnad med 5–8 våningsplan			
– bjälklag	A 60	A 120	A 240
– övriga bärverk	A 90	A 180	A 240
d) byggnad med fler än 8 våningsplan	A 90	A 180	A 240
e) under översta källarplanet	A 90	A 180	A 240
2. Horisontellt ej stomstabiliserande bärverk	B 60	B 120	B 240
3. Trapplopp och trappplan i trapphus	A 30	A 30	A 30



**Tabell B. Föreskriven brandteknisk klass i bärande avseende för en byggnad i klass Br 2 eller Br 3.**

Byggnadsdel	Byggnad i klass	
	Br2	Br3
1. Vertikalt bärverk samt stomstabiliserande horisontellt bärverk		
a) bostadshus	B 30	B 15
b) annan byggnad än bostadshus	B 30	–
c) under översta källarplanet <sup>1</sup>	A 90	A 90
2. Horisontellt icke stomstabiliserande bärverk		
a) bostadshus	B 30	B 15
b) bottenbjälklag vid bostadslägenheter över sammanhängande kryputrymme vid mark	B 30	B 30
c) annan byggnad än bostadshus	B 30	–
3. Trapplopp och trappplan i trapphus under översta källarplanet	A 30	A 30

<sup>1</sup> Vid högre brandbelastning än 200 MJ/m<sup>2</sup> skall tabell A tillämpas.

I tabellerna A och B angiven brandteknisk klass behöver inte tillämpas i följande fall:

- Envånings småhus, om avståndet till närmaste bostadshus är minst 15 m.
- Småhus beträffande en takkonstruktion eller ett bjälklag till en vind som inte kan utnyttjas, om dessa konstruktioner inte fordras för stabilisering av ytterväggar eller brandväggar.
- En takkonstruktion i annan en- eller tvåvåningsbyggnad än småhus. I detta fall förutsätts
  - att byggnaden saknar vind eller har vind som inte kan utnyttjas,
  - att en brännbar takkonstruktion inomhus skyddas mot brand underifrån med tändskyddande beklädnad,
  - att värmeisoleringen i taket är av obrännbart material, samt
  - att takkonstruktionen i en vårdanläggning, skola eller samlingslokal dessutom är så utförd att en primär skada av brand inte leder till svår förstörelse utanför ett angränsande område om högst 150 m<sup>2</sup>, se vidare avsnitt 6:163.



- d) Ett bärverk för yttertak eller för ytterväggar till en oinredd vind ovan ett brandcellsskiljande vindsbjälklag, om bärverket är beläget under ett plan som skär vindsbjälklagets ytterkant och höjer sig inåt byggnaden med en lutning av högst 45°. I en byggnad i klass Br 1 får bärverk i övriga fall utföras i klass B 30.
- e) Omslutande väggar och tak till en bostads- eller kontorslägenhet på vinden (eller ovan brandcellsskiljande vindsbjälklag) i en byggnad i klass Br 1, vilka – med undantag för väggar mellan lägenheter eller mot förrådsutrymme – får utföras i klass B 30. Härvid förutsätts att bärverket är så placerat att en brand inte medför särskild risk för att det störtar ned utanför fasadlivet – jämför d).
- f) En takfot i en byggnad med högst fyra våningsplan och en takfot som skjuter ut högst 0,5 m utanför fasadlivet i en högre byggnad.
- g) En balkongplatta, ett skärmtak e d i en byggnad i klass Br 2 eller Br 3, såvida inte balkongen eller taket ligger i direkt anslutning till en utrymningsväg. Balkongplattor och tillhörande bärverk får i en byggnad i klass Br 1 utföras i klass A 30. Detta gäller även vid enkel inglasning av balkonger. Räckverk och balkongskärmar får utföras utan brandteknisk klass på bärverket, oberoende av byggnadsklass.
- h) Bärverk för undertak som inte har brandavskiljande funktion, förutsatt att dessa bärverk inklusive infästningar tål att utsättas för 300°C temperatur under 10 minuter utan att förlora sin funktion.
- i) Bärverk för förhöjda golv, t ex installationsgolv.

Kraven för en byggnad i klass Br 2 skall tillämpas i följande fall:

- a) En envånings vårdanläggning med större byggnadsarea än 600 m<sup>2</sup> eller med inredd vind. Detta gäller också för en byggnad i två våningsplan med högst 50 vårdplatser.
- b) En envånings skolbyggnad med större byggnadsarea än 600 m<sup>2</sup> eller med inredd vind. Detta gäller också för en byggnad i två våningsplan för högst 150 elever. Kraven avser dock inte gymnastiksalor med biutrymmen.

### 8:331 Anslutning av brandväggar mot yttertak

En takpanel av trä eller annat brännbart material får inte dras över en brandvägg. Undantag medges endast för taktäckning i brandteknisk klass T. Sådan taktäckning skall därvid anbringas utan luftmellanrum.



Om vinden kan utnyttjas som förrådsutrymme eller inredas, skall en motbyggd brandvägg dras minst 0,5 m över taket, såvida inte

- takkonstruktionen är obrännbar,
- höjdskillnaden mellan taken på ömse sidor om brandväggen är minst 0,5 m och brandväggen dras minst 0,1 m över det högre belägna taket, eller
- taktäckningen utförs med falsad stålplåt eller likvärdigt material inom 2,5 m avstånd från brandväggen och brandväggen dras minst 0,1 m över taket.

Om vinden inte kan utnyttjas som förrådsutrymme eller inredas eller om vind saknas, skall en motbyggd brandvägg dras minst 0,1 m över taket, såvida inte

- takkonstruktionen är obrännbar, eller
- höjdskillnaden mellan taken på ömse sidor om brandväggen är minst 0,1 m.

## 8:41 Brandcellsindelning

En byggnad skall delas in i brandceller, åtskilda av byggnadsdelar som hindrar spridning av brand och brandgas. Varje brandcell skall omfatta rum (eller sammanhängande grupper av rum) i vilka verksamheten inte har omedelbart samband med annan verksamhet i byggnaden. Detta gäller t ex för en bostads- eller kontorslägenhet, ett brandsäkert eller brandhärdigt rum, ett trapphus (dock inte inom en bostadslägenhet) och ett slutet garage.

En brandcell får inte – med undantag av bostadslägenheter, trapphus, hisschakt, ventilationsschakt och öppna garage – omfatta utrymmen inom fler än två våningsplan, såvida inte utrymmena är skyddade med automatisk vattensprinkleranläggning.

Varje brandcell skall vara avskild från den övriga byggnaden med byggnadsdelar (inklusive genomföringar, erforderliga upplag, förband o d) i lägst den brandtekniska klass som anges i huvudavsnitten 1, 2 och 8.



### 8:424 Dörrar och luckor

Dörrar och luckor i brandcellsskiljande byggnadsdelar skall utföras enligt följande tabell. I tabellen anges även i vilka fall krav på självstängande funktion gäller.

Ett överstycke till en dörr får utföras i samma klass som dörren, även om högre krav gäller för väggen som sådan.

Krav på dörrar och luckor till vissa begreppsmässigt definierade utrymmen anges i avsnitten 1:3 och 8:1.

Självstängande funktion markeras med (s) efter klassbeteckningen.

	Dörrens (luckans) placering	Brandteknisk klass
	— — —	
C 14	Mellan hisschakt, som utgör egen brandcell, och luftsluss eller internkorridor	A 30
C 15	Brandcellsskiljande dörr i luftsluss mellan småhus och garage	B 30

### 8:442 Byggnader i klass Br 2 samt vissa byggnader i klass Br 3

I en byggnad i klass Br 2 skall vindsutrymmen som är större än 400 m<sup>2</sup> delas upp i delar om högst denna storlek med väggar i lägst klass B 30. I byggnader som *inte är bostadshus* och där vindsutrymmet *inte medger förvaring* får dock vindsutrymmet delas upp i delar om 1 200 m<sup>2</sup>. Uppdelning av vindsutrymmen som *inte medger förvaring* fordras inte, om isoleringen i vindsbjälklaget är obrännbar och om det ovan bjälklaget finns brännbart material i endast ringa omfattning, såsom takstolar och åsar (reglar) av trä.

I en- och tvåvåningsbyggnader får vindsutrymmen som *inte medger förvaring* alternativt delas upp i delar i samma utsträckning som översta våningsplanet, inbördes avskilda i lägst samma brandtekniska klass som i detta våningsplan.

I en byggnad i klass Br 3, som inrymmer en vårdanläggning, ett hotell eller en skola, skall vindsutrymmen delas upp på samma sätt som gäller för en byggnad i klass Br 2.



### 8:522 Ytskikt och beklädnader i andra utrymmen

I en byggnad i klass Br 1 skall takytor ha ytskikt av klass I, anbringat på obrännbart material eller på tändskyddande beklädnad. Väggytor skall ha ytskikt av lägst klass II.

I en byggnad i klass Br 2 skall takytor ha ytskikt av lägst klass II, anbringat på obrännbart material eller på tändskyddande beklädnad. Väggytor skall ha ytskikt av lägst klass III.

I en byggnad i klass Br 3 skall tak- och väggytor ha ytskikt av lägst klass III.

*Undantag från kraven får göras i följande fall:*

- a) Väggytor får ha ytskikt av lägst klass III i små avskilda rum, såsom badrum, och på mindre väggytor av inredningskaraktär, såsom skåpsidor, överstycken och bröstningar till fönster samt överstycken till dörrar.
- b) I en byggnad i klass Br 2 får takytor i små avskilda rum, t ex badrum, ha ytskikt av lägst klass III och utan tändskyddande beklädnad.
- c) Väggar och tak på förrådsvindar o d får utföras utan tändskyddande beklädnad och ha ytskikt av lägst klass III. Oisolerade friliggande garage- och förrådsbyggnader med högst 50 m<sup>2</sup> nettoarea får ha vindpapp som ytskikt på väggytor.
- d) Balkar, plattor, undertak samt rör- och kanalinstallationer o d av brännbart material vid tak får utföras utan tändskyddande beklädnad och ha ytskikt av lägst klass III, om den sammanlagda exponerade omslutningsarean i varje rum är högst 20 % av den horisontella takarean. Om ytskiktet är av klass I, får nämnda andel uppgå till högst 50 %.

### 8:631 | Stigarledningar och inomhusbrandposter

I byggnader med fler än åtta våningsplan skall det i varje trapphus anordnas en stigarledning för tillförsel av vatten för brandsläckning. Ledningen skall förses med uttag anpassade för den kommunala räddningstjänstens slangutrustning i minst varannan våning. Såväl intag som uttag skall förses med varselmärkning enligt SS 3611 och med texten "Stigarledning".



Föreskriftens krav är uppfyllda med utförande enligt SS 3112. Luckor framför intag och uttag bör vara försedda med lås som kan öppnas med s k brandskåpsnyckel.

I en byggnad som inte är försedd med automatisk vattensprinkleranläggning skall lätt manövrerbara och tillförlitliga inomhusbrandposter med för brandsläckning erforderligt flöde och tryck och anslutna till tappvatteninstallationen anordnas i följande lokaler:

- a) varuhus större än 600 m<sup>2</sup> och restauranglokaler större än 300 m<sup>2</sup> – dock inte personalmatsalar eller annan restauranglokal med självservering – räknat på nettoarean i den del som är tillgänglig för allmänheten,
- b) större industri-, hantverks- och lagerlokaler med högre brandbelastning än 200 MJ/m<sup>2</sup> eller med en omfattande hantering, bearbetning eller lagring av brännbart material,
- c) byggnader som inrymmer laboratorielokaler där verksamheten är förenad med särskilda risker för brand eller explosion, såvida inte verksamheten är sådan att vatten är farligt som släckningsmedel eller kan innebära risk för smittspridning,
- d) samlingslokaler med scen för regelbundet bruk.

Föreskriftens krav är uppfyllda med utförande enligt SS 3298.

### 8:632<sup>3</sup> Automatiska släckanordningar

Om en automatisk vattensprinkleranläggning installeras, får avsteg göras från eljest gällande brandskydds krav i fråga om

- a) storlek på en genom brandväggar och/eller brandcellsskiljande byggnadsdelar uppdelad byggnadsarea,
- b) en byggnads konstruktion, t ex genom att krav på en viss brandteknisk klass inte helt uppfylls,
- c) åtgärder till skydd mot personskador genom ämnen eller anordningar som medför stor övertändningsrisk,
- d) åtgärder till skydd mot brandspridning till annan byggnad,

<sup>3</sup>Ändringen innebär bl.a. att punkt h upphävs.





- e) gångavstånd till utrymningsvägar,
- f) ytskikt på väggytor och mindre del av takytor – dock inte i utrymningsvägar – under förutsättning att krav på ytskikt av klass III uppfylls,
- g) anordnande av inomhusbrandposter.

Vid prövning av vilka avsteg som kan göras, skall hänsyn tas till sprinkleranläggningens utförande och kapacitet och till om den är ansluten till den kommunala räddningstjänstens larmsystem. Vidare förutsätts att det i byggnaden inte finns större mängd ämnen som inte kan släckas med vatten (t ex bensin) och att särskild risk för personskador till följd av exempelvis explosion inte föreligger.

I föreskriften angivna förutsättningar om utförande och kapacitet är uppfyllda, om FSAB:s meddelande *Regler för automatisk vattensprinkleranläggning* (RUS 120) följs.

