



Tekniska anvisningar

för kvalitetssäkring av
balkonger och inglasningar

Innehållsförteckning

1. Allmänt	4	8.2 Glasluckor	26
2. Definitioner	4	8.2.1 Statik	26
3. Normer och föreskrifter	4	8.2.2 Ventilation	26
4. Säkerhetsklasser	5	8.2.3 Miljö	26
5. Laster på plattor, väggar och tak	5	8.2.4 Barnsäkerhet	27
5.1 Lokallaster	5	8.2.5 Underhåll	27
5.2 Nyttig last vid lastnedräkning	7	8.2.6 Övrigt	27
5.3 Vindlaster	7	8.3 Mellanskärmar	27
5.3.1 Generellt	7	8.3.1 Statik	27
5.3.2 Terrängtyper	9	8.3.2 Anslutningar	27
5.3.3 Övergång mellan terräng- typerna 0, I, II, III och IV	10	8.4 Balkongtak	27
5.3.4 Numerisk beräkning av topografifaktorer	11	8.4.1 Statik	27
5.3.5 Karakteristiskt hastighetstryck	11	8.4.2 Anslutningar	27
5.3.6 Väggar	12	8.5 Inglasning på befintliga räcken	27
5.3.7 Balkongtak	14	8.5.1 Räcken förberedda för inglasning	27
5.3.7.1 Plana tak	14	9. Infästningar	28
5.3.7.2 Pulpettak	16	10. Konstruktion i aluminium	28
5.4 Snölast på tak	17	11. Dimensionering av glas	30
5.4.1 Grundvärde	18	11.1 Glaset's hållfasthet	30
5.4.2 Formfaktorer	18	11.2 Glastyper	30
5.4.2.1 Pulpettak	18	11.2.1 Floatglas	30
6. Balkongplattor	19	11.2.2 Termiskt härdat säkerhetsglas	30
7. Räcken	20	11.2.3 Värmeförstärkt glas	31
7.1 Laster på räcken	20	11.2.4 Laminerat säkerhetsglas	31
7.1.1 Lokallaster	20	11.3 Beräkning av glastjocklek	31
7.1.2 Säkerhet	21	11.4 Dimensionering för vertikal inglasning	34
8. Inglasning	23	11.5 Dimensionering för lutande glasning – glas i tak	34
8.1 Konstruktionstyper	23	11.6 Val av glas	35
8.1.1 Våningshöga element	24	11.6.1 Glas ovanför balkongfront	35
8.1.1.1 Statik	24	11.6.2 Glas i balkongfront	35
8.1.2 Ramkonstruktion	24	11.6.3 Glas i balkongtak	35
8.1.2.1 Statik	24	12. Skivmaterial	36
8.1.3 Inspända stolpar	26	13. Bilaga A. Snö- och vindlaster	37
8.1.3.1 Statik	26	14. Bilaga B	40
		Våningshög inglasning	

1. Allmänt

Balkongföreningen arbetar för att säkerställa en hög kvalitet hos balkongprodukter från medlemsföretagen, från projektering och konstruktion till färdig produkt. Denna tekniska anvisning visar översiktligt den tekniska miniminivå som måste följas för att uppfylla byggnormer på den svenska marknaden.

Balkongföreningen förutsätter att beställaren tillhandahåller befintliga konstruktionshandlingar. Detta möjliggör den verifiering av konstruktionen, som alltid måste göras.

Balkongföreningens medlemmar uppfyller kraven för CE-märkning enligt EN 1090. Se vidare på www.bf.nu

Beträffande balkonger och brand hänvisas till följande anvisningar från Balkongföreningen: "**Anvisning Brand och inglasade balkonger**" samt "**Analytisk branddimensionering**", se vidare föreningens hemsida www.bf.nu

2. Definitioner

Öppen balkong

– avser en balkong utan inglasning.

Enkel inglasning

– avser balkong som försetts med en inglasning med enkelglas ovanpå, utanför eller innanför räcket, i syfte att kunna skapa ett vind- och regnskydd. En enkel inglasning kan inte på något sätt skapa ett klimatiserat rum. Vid otjänlig väderlek kan såväl vatten som snö tränga in på balkongen, se vidare punkt 8.2.6

Klimatiserad inglasning

– avser att öka boytan, genom att inglasningens väggar (och tak) uppfyller byggnormens krav på värmeisolering, ljudreducering etc. En fullklimatiserad inglasning innebär också att brandcellsgränsen flyttas från ytterväggen till inglasningen och härigenom också det brandtekniska kravet som finns för ytterväggen.



I dessa anvisningar behandlas bara öppna balkonger och balkonger med enkel inglasning.

3. Normer och föreskrifter

Senaste utgåva av följande normer ska beaktas, i dessa anvisningar refereras till följande:

Boverkets Byggregler (www.boverket.se) BBR 29

Boverkets Konstruktionsregler EKS 11

I EKS anges tillämpliga SS-EN-standarder

Boverket har dessutom givit ut handböcker, vilka innehåller anvisningar för beräkningar och tabeller. Aktuell för balkonger och inglasningar är:

Boverkets handbok om Bygg Barnsäkert (2011)

4. Säkerhetsklasser

Med hänsyn till omfattningen av de personskador som kan befaras uppkomma vid brott i en byggnadsverksdel, exempelvis balkong, ska byggnadsverksdelen hänföras till någon av följande säkerhetsklasser:

- Säkerhetsklass 0 dimensionering av "infill panels" enligt EN 16612, se avsnitt 11.3. Observera att tabellen innehåller två värden, egentyngd/variabel last
- Säkerhetsklass 1 (låg), liten risk för allvarliga personskador.
- Säkerhetsklass 2 (normal), någon risk för allvarliga personskador.
- Säkerhetsklass 3 (hög), stor risk för allvarliga personskador.

I tabell 4:1 anges aktuella partialkoefficienter för olika säkerhetsklasser.

Tabell 4:1 Partialkoefficienten γ_d

Säkerhetsklass	γ_d
0 Infill panel	0,92/0,73
1 Låg	0,83
2 Normal	0,91
3 Hög	1,0

I dessa anvisningar hänförs balkongkonstruktionens olika delar till följande klasser:

Säkerhetsklass 0

- Inglasning
- Fyllning i räcken

Säkerhetsklass 1

- Glas och sekundära infästningskomponenter.

Säkerhetsklass 2

- Balkongplattan.
- De delar av det bärande systemet som endast betjänar en balkongplatta.
- Räckets bärande stomme i form av räckesstolpar, med infästning.
- Inglasningens bärande stomme.
- Primära infästningskomponenter .

Säkerhetsklass 3

- De delar av det bärande systemet vars kollaps innebär att en bjälklagsyta > 150 m² rasar.
- Alla delar av balkongkonstruktionens bärande huvudsystem som ingår i en utrymningsväg.

5. Laster på plattor, väggar och tak

5.1 Lokallaster

Laster enligt Eurokod delas in i kategorier beroende på användningsområde. Byggherren kan bestämma annan kategoritillhörighet än A (bostäder).

Balkonger till bostäder, kategori A skall dimensioneras för en nyttig fri last av 3,5 kN/m² eller en koncentrerad last av 2,0 kN. ψ -faktorer enligt EKS, se tabell 5:1.

Dimensioneringsvärdet för laster i brottgränstillstånd (EQU) (STR/GEO) (Uppsättning A, B), ska vara enligt tabellerna 5:2 och 5:3.

Partialkoefficienten γ_d bestäms i 10–14 §§ i Avdelning A.

Tabell 5:1 ψ -faktorer

Last	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Nyttig last i byggnader			
Kategori A: rum och utrymmen i bostäder	0,7	0,5	0,3
Kategori B: kontorslokaler	0,7	0,5	0,3
Kategori C: samlingslokaler	0,7	0,7	0,6
Kategori D: affärslokaler	0,7	0,7	0,6
Kategori E: lagerutrymmen	1,0	0,9	0,8
Kategori F: utrymmen med fordonstrafik, fordonstyngd ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Kategori G: utrymmen med fordonstrafik, $30 \text{ kN} < \text{fordonstyngd} \leq 160 \text{ kN}$	0,7	0,5	0,3
Kategori H: yttertak	0	0	0
Snölast med beteckningar enligt EN 1991-1-3			
$S_k \geq 3 \text{ kN/m}^2$	0,8	0,6	0,2
$2,0 \leq S_k < 3,0 \text{ kN/m}^2$	0,7	0,4	0,2
$1,0 \leq S_k < 2,0 \text{ kN/m}^2$	0,6	0,3	0,1
Vindlast	0,3	0,2	0
Temperaturlast (ej brand) i byggnad	0,6	0,5	0

Tabell 5:2

Dimensioneringsvärden för laster (EQU) (Uppsättning A)					
Varaktiga och tillfälliga d.s ¹⁾	Permanent laster		Variabel huvudlast	Samverkande variabla laster	
	Ogynnsamma	Gynnsamma		Största last	Övriga laster
(Ekv 6.10)	$\gamma_d 1,1 G_{kj,sup}$	$0,9 G_{kj,inf}$	När lasten är ogynnsam: $\gamma_d 1,5 Q_{k,1}$ När lasten är gynnsam: 0		När lasten är ogynnsam: $\gamma_d 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$ När lasten är gynnsam: 0

¹⁾ Dimensioneringssituationer

Tabell 5:3

Dimensioneringsvärden för laster (STR/GEO) (Uppsättning B)					
Varaktiga och tillfälliga d.s ¹⁾	Permanenta laster		Variabel huvudlast	Samverkande variabla laster	
	Ogynnsamma	Gynnsamma		Största last	Övriga laster
(Ekv 6.10a)	$\gamma_d 1,35 G_{kj,sup}$ $\gamma_d 1,35 P_k$	$1,00 G_{kj,inf}$ $1,00 P_k$		När lasten är ogynnsam: $\gamma_d 1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1}$ När lasten är gynnsam: 0	När lasten är ogynnsam: $\gamma_d 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$ När lasten är gynnsam: 0
(Ekv 6.10b)	$\gamma_d 0,89 \times 1,35 G_{kj,sup}$ $\gamma_d 1,35 P_k$	$1,00 G_{kj,inf}$ $1,00 P_k$	När lasten är ogynnsam: $\gamma_d 1,5 Q_{k,1}$ När lasten är gynnsam: 0		När lasten är ogynnsam: $\gamma_d 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$ När lasten är gynnsam: 0

¹⁾ Dimensioneringssituationer

Vanligen dimensionerande lastkombination blir ekvation (6.10b)

där:

G_{kj} är egentyngd

Q_k är en variabel last (nyttig last, vind- eller snölast)

P_k är karakteristiskt värde på förspänning

5.2 Nyttig last vid lastnedräkning

Vid dimensionering av konstruktionsdelar belastade av flera våningar, gäller för lastnedräkning att den nyttiga lasten får reduceras/kombineras med lastnedräkningsfaktorerna α_A och α_n enligt EKS.

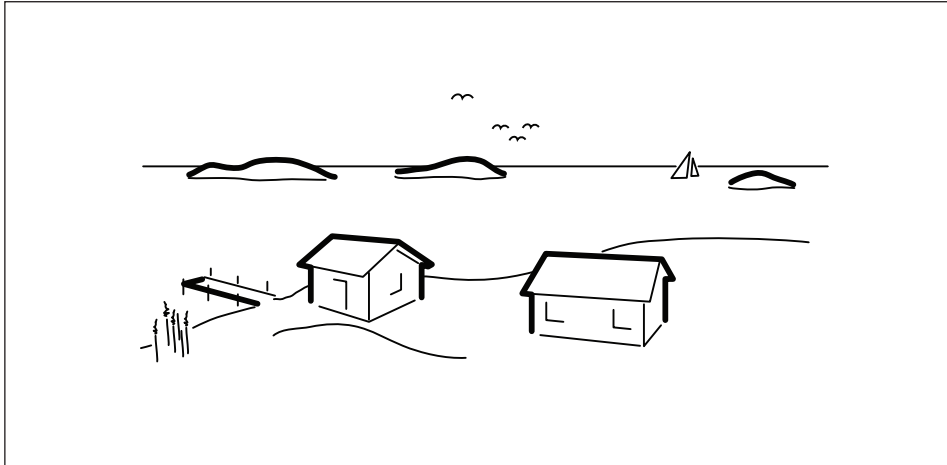
5.3 Vindlaster

Dimensionerande vindlaster fås ur SS-EN 1991-1-4, med nationellt valda parametrar enligt EKS. Vind- och snölaster redovisas i bilaga B.

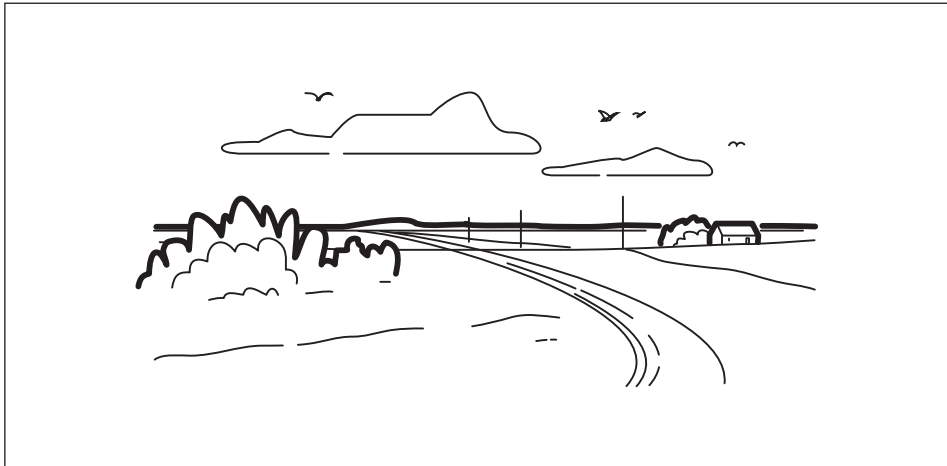
5.3.1 Generellt

Vindlasten är i grunden baserad på referensvindhastigheten, som SMHI har beräknat för landets kommuner och som betecknas referensvindhastighet (v_b), vilken definieras som medelvindhastigheten under 10 minuter på höjden 10 meter över markytan med råhetsfaktor $z_0 = 0,005$ och med upprepningstiden 50 år.

I EKS anges referensvindhastighet för olika kommuner, se även bilaga B "Snö- och vindlaster för Sveriges kommuner".



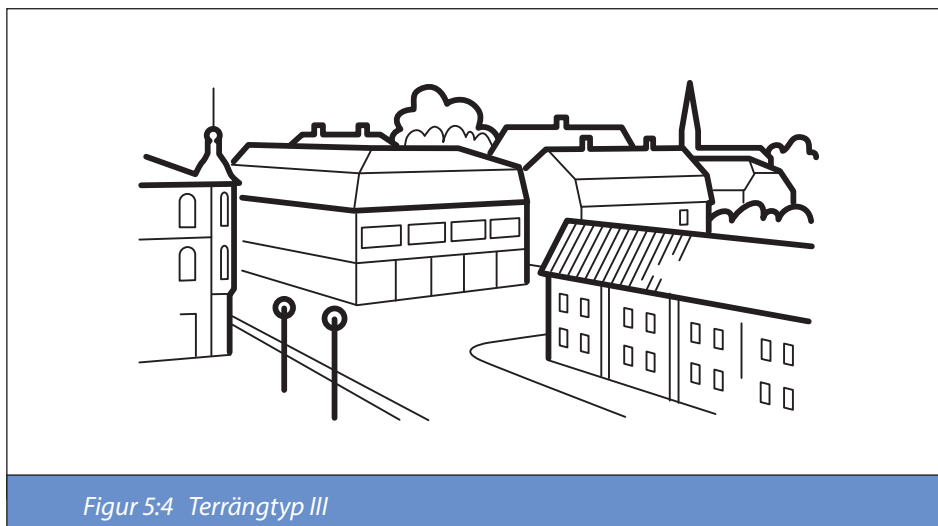
Figur 5:1 Terrängtyp 0



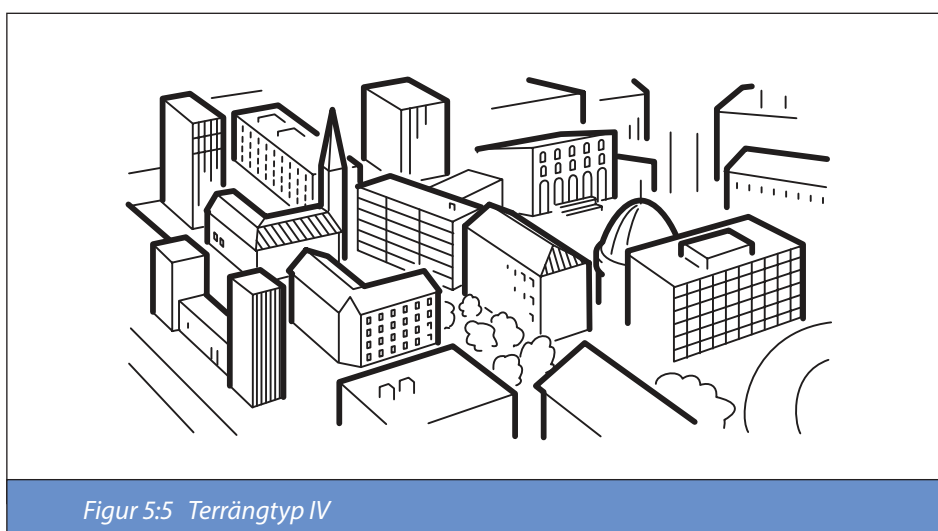
Figur 5:2 Terrängtyp I



Figur 5:3 Terrängtyp II



Figur 5:4 Terrängtyp III



Figur 5:5 Terrängtyp IV

5.3.2 Terrängtyper

Vindhastigheten är beroende av terrängens egenskaper.

I bilaga A till EN 1991-1-4:2005 illustreras maximal råhet för varje terrängtyp, se figurer 5:1 till 5:5.

0. Havs- eller kustområde exponerat för öppet hav.
- I. Sjö eller plant och horisontellt område med försumbar vegetation och utan hinder.
- II. Område med låg vegetation som gräs och enstaka hinder (träd, byggnader) med minsta inbördes avstånd lika med 20 gånger hindrens höjd.
- III. Område täckt med vegetation eller byggnader eller med enstaka hinder med största inbördes avstånd lika med 20 gånger hindrens höjd (t ex byar, förorter, skogsmark).
- IV. Område där minst 15% av arean är bebyggd och där byggnadernas medelhöjd är > 15 m.

Aktuell terrängtyp för ett objekt bör tillhandahållas av beställaren

5.3.3 Övergång mellan terrängtyperna 0, I, II, III och IV

Övergången mellan olika terrängtyper bör beaktas vid beräkning av q_p och c_{scd} .

ANM. Den nationella bilagan kan ge lämplig metod. Nedanstående två metoder rekommenderas, Metod 1 och Metod 2.

Metod 1

Om ett bärverk är beläget nära gränsen mellan två terrängtyper bör vindlasten bestämmas med utgångspunkt från terrängtypen med lägre råhet om denna ligger uppströms mot vindriktningen och avståndet till gränsen är:

- mindre än 2 km för terrängtyp 0.
- mindre än 1 km för terrängtyp I, II eller III.

Inverkan av små områden (mindre än 10% av aktuellt område) med avvikande råhet kan försummas.

Metod 2

a) Bestäm terrängtyperna inom aktuella sektorer uppströms mot vinden.

b) Bestäm för varje sektor avståndet, x , från byggnaden till den plats uppströms där råheten ändras.

c) Om avståndet x från byggnaden till terräng med lägre råhet är mindre än de värden som anges i tabell 5:4, bör det lägre värdet på råhet användas för beaktad aktuell sektor. Om avståndet x är större än de värden som anges i tabell 5:4 bör det högre värdet på råhet användas.

Inverkan av små områden (mindre än 10% av aktuellt område) med avvikande råhet kan försummas.

Om tabell 5:4 inte innehåller något x -värde, eller för höjder > 50 m, bör den lägre råheten tillämpas.

För mellanliggande värden på höjden z kan linjär interpolation tillämpas.

En byggnad i en viss terrängtyp kan beräknas i en terrängtyp med lägre råhet om den är belägen inom de gränser som anges i tabell 5:4.

Hänsyn ska även tas till att vindlasten kan bli högre om byggnaden ligger nära en annan byggnad som är mer än dubbelt så hög som genomsnittshöjden av närbelägna byggnader i området.

Tabell 5:4 Avstånd x

Höjd z	I till II	I till III	Höjd z	II till III	II till IV	Höjd z	III till IV
5 m	0,50 km	5,00 km	5 m	0,30 km	2,00 km	5 m	0,20 km
7 m	1,00 km	10,00 km	7 m	0,50 km	3,50 km	7 m	0,35 km
10 m	2,00 km	20,00 km	10 m	1,00 km	7,00 km	10 m	0,70 km
15 m	5,00 km		15 m	3,00 km	20,00 km	15 m	2,00 km
20 m	12,00 km		20 m	7,00 km		20 m	4,50 km
30 m	20,00 km		30 m	10,00 km		30 m	7,00 km
50 m	50,00 km		50 m	30,00 km		50 m	20,00 km

5.3.4 Numerisk beräkning av topografifaktorer

För bestämning av vindhastigheter vid enskilda höjder och åsar eller branter samt dalgångar, hänvisas till Bilaga A.3 i SS-EN 1991-1-4.

5.3.5 Karakteristiskt hastighetstryck q_k

För att bestämma vindlasten enligt SS-EN 1991-1-4 erfordras värden för karakteristiskt hastighetstryck för aktuell terrängtyp. I tabellerna 5:5 och 5:6 anges värden för referensvindlasterna 21–26 m/s, terrängtyperna 0-IV och för höjder upp till 100 m.

Tabell 5:5 Karakteristiskt hastighetstryck q_p för $v_b = 21, 22$ respektive 23 m/s.

Höjd h (m)	$v_b = 21$ m/s					$v_b = 22$ m/s					$v_b = 23$ m/s				
	Terrängtyp					Terrängtyp					Terrängtyp				
	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV
2	0,55	0,48	0,36	0,32	0,29	0,6	0,52	0,39	0,35	0,32	0,65	0,57	0,43	0,38	0,35
4	0,64	0,57	0,45	0,32	0,29	0,70	0,63	0,50	0,35	0,32	0,76	0,68	0,54	0,38	0,35
8	0,74	0,67	0,56	0,39	0,29	0,81	0,74	0,61	0,43	0,32	0,88	0,81	0,67	0,47	0,35
12	0,80	0,74	0,63	0,46	0,32	0,87	0,81	0,69	0,50	0,35	0,95	0,88	0,75	0,55	0,38
16	0,84	0,78	0,68	0,51	0,37	0,92	0,86	0,74	0,56	0,40	1,01	0,94	0,81	0,61	0,44
20	0,87	0,82	0,71	0,55	0,41	0,96	0,90	0,78	0,60	0,45	1,05	0,98	0,86	0,66	0,49
25	0,91	0,86	0,76	0,59	0,45	1,00	0,94	0,83	0,65	0,49	1,09	1,03	0,91	0,71	0,54
30	0,94	0,89	0,79	0,62	0,48	1,03	0,98	0,87	0,69	0,53	1,13	1,07	0,95	0,75	0,58
35	0,97	0,92	0,82	0,65	0,51	1,06	1,01	0,90	0,72	0,56	1,16	1,10	0,98	0,79	0,62
40	0,99	0,94	0,84	0,68	0,54	1,08	1,03	0,93	0,75	0,59	1,18	1,13	1,01	0,82	0,65
45	1,01	0,96	0,87	0,71	0,56	1,11	1,06	0,95	0,77	0,62	1,21	1,16	1,04	0,85	0,68
50	1,03	0,98	0,89	0,73	0,59	1,13	1,08	0,97	0,80	0,64	1,23	1,18	1,06	0,87	0,70
55	1,04	1,00	0,91	0,75	0,61	1,14	1,10	0,99	0,82	0,67	1,25	1,20	1,09	0,90	0,73
60	1,06	1,02	0,92	0,77	0,63	1,16	1,11	1,01	0,84	0,69	1,27	1,22	1,11	0,92	0,75
65	1,07	1,03	0,94	0,78	0,64	1,18	1,13	1,03	0,86	0,71	1,28	1,24	1,13	0,94	0,77
70	1,08	1,04	0,95	0,8	0,66	1,19	1,15	1,05	0,88	0,72	1,30	1,25	1,15	0,96	0,79
75	1,10	1,06	0,97	0,81	0,67	1,20	1,16	1,06	0,89	0,74	1,31	1,27	1,16	0,98	0,81
80	1,11	1,07	0,98	0,83	0,69	1,22	1,17	1,08	0,91	0,76	1,33	1,28	1,18	0,99	0,83
85	1,12	1,08	0,99	0,84	0,70	1,23	1,19	1,09	0,92	0,77	1,34	1,30	1,19	1,01	0,84
90	1,13	1,09	1,01	0,85	0,72	1,24	1,20	1,10	0,94	0,78	1,35	1,31	1,21	1,02	0,86
95	1,14	1,10	1,02	0,87	0,73	1,25	1,21	1,12	0,95	0,80	1,37	1,32	1,22	1,04	0,87
100	1,15	1,11	1,03	0,88	0,74	1,26	1,22	1,13	0,96	0,81	1,38	1,33	1,23	1,05	0,89

Tabell 5:6 Karakteristiskt hastighetstryck q_p för $v_b = 24, 25$ respektive 26 m/s.

Höjd h (m)	v _b = 24 m/s					v _b = 25 m/s					v _b = 26 m/s				
	Terrängtyp					Terrängtyp					Terrängtyp				
	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV
2	0,71	0,62	0,46	0,41	0,38	0,77	0,67	0,50	0,45	0,41	0,84	0,73	0,55	0,49	0,44
4	0,83	0,75	0,59	0,41	0,38	0,90	0,81	0,64	0,45	0,41	0,98	0,87	0,69	0,49	0,44
8	0,96	0,88	0,73	0,51	0,38	1,04	0,95	0,79	0,55	0,41	1,13	1,03	0,86	0,60	0,44
12	1,04	0,96	0,82	0,60	0,42	1,13	1,04	0,89	0,65	0,45	1,22	1,13	0,96	0,70	0,49
16	1,10	1,02	0,88	0,66	0,48	1,19	1,11	0,96	0,72	0,52	1,29	1,20	1,04	0,78	0,56
20	1,14	1,07	0,93	0,72	0,53	1,24	1,16	1,01	0,78	0,58	1,34	1,26	1,10	0,84	0,63
25	1,19	1,12	0,99	0,77	0,59	1,29	1,22	1,07	0,84	0,64	1,40	1,32	1,16	0,90	0,69
30	1,23	1,16	1,03	0,82	0,63	1,33	1,26	1,12	0,89	0,69	1,44	1,37	1,21	0,96	0,74
35	1,26	1,20	1,07	0,86	0,67	1,37	1,30	1,16	0,93	0,73	1,48	1,41	1,25	1,00	0,79
40	1,29	1,23	1,10	0,89	0,71	1,40	1,33	1,20	0,97	0,77	1,51	1,44	1,29	1,04	0,83
45	1,32	1,26	1,13	0,92	0,74	1,43	1,36	1,23	1,00	0,80	1,54	1,48	1,33	1,08	0,87
50	1,34	1,28	1,16	0,95	0,77	1,45	1,39	1,26	1,03	0,83	1,57	1,51	1,36	1,11	0,90
55	1,36	1,31	1,18	0,98	0,79	1,48	1,42	1,28	1,06	0,86	1,60	1,53	1,39	1,15	0,93
60	1,38	1,33	1,21	1,00	0,82	1,50	1,44	1,31	1,08	0,89	1,62	1,56	1,42	1,17	0,96
65	1,40	1,35	1,23	1,02	0,84	1,52	1,46	1,33	1,11	0,91	1,64	1,58	1,44	1,20	0,99
70	1,42	1,36	1,25	1,04	0,86	1,54	1,48	1,35	1,13	0,93	1,66	1,60	1,46	1,22	1,01
75	1,43	1,38	1,27	1,06	0,88	1,55	1,50	1,37	1,15	0,96	1,68	1,62	1,48	1,25	1,03
80	1,45	1,40	1,28	1,08	0,90	1,57	1,52	1,39	1,17	0,98	1,70	1,64	1,51	1,27	1,06
85	1,46	1,41	1,30	1,10	0,92	1,58	1,53	1,41	1,19	1,00	1,71	1,66	1,52	1,29	1,08
90	1,47	1,43	1,31	1,11	0,93	1,60	1,55	1,43	1,21	1,01	1,73	1,67	1,54	1,31	1,10
95	1,49	1,44	1,33	1,13	0,95	1,61	1,56	1,44	1,23	1,03	1,74	1,69	1,56	1,33	1,11
100	1,50	1,45	1,34	1,15	0,97	1,63	1,58	1,46	1,24	1,05	1,76	1,71	1,58	1,34	1,13

5.3.6 Väggar

En inglasning och dess infästningar ska dimensioneras för förekommande tryck- och suglaster av vind.

Inglasningen betraktas som otät.

Erfarenheter visar att invändig vindlast på inglasade balkonger sällan uppträder i praktiken. För den typ av inglasade balkonger som denna anvisning behandlar, bortses från invändig vindlast på balkonger och balkongtak. Balkongerna betraktas som öppna och att tryckutjämning uppträder snabbt.

Inglasningen betraktas inte som "väggar med flera skikt", varför formfaktorer för sådan inte tas med i beräkningarna. De mest aktuella formfaktorerna återfinns i tabell 5:7.

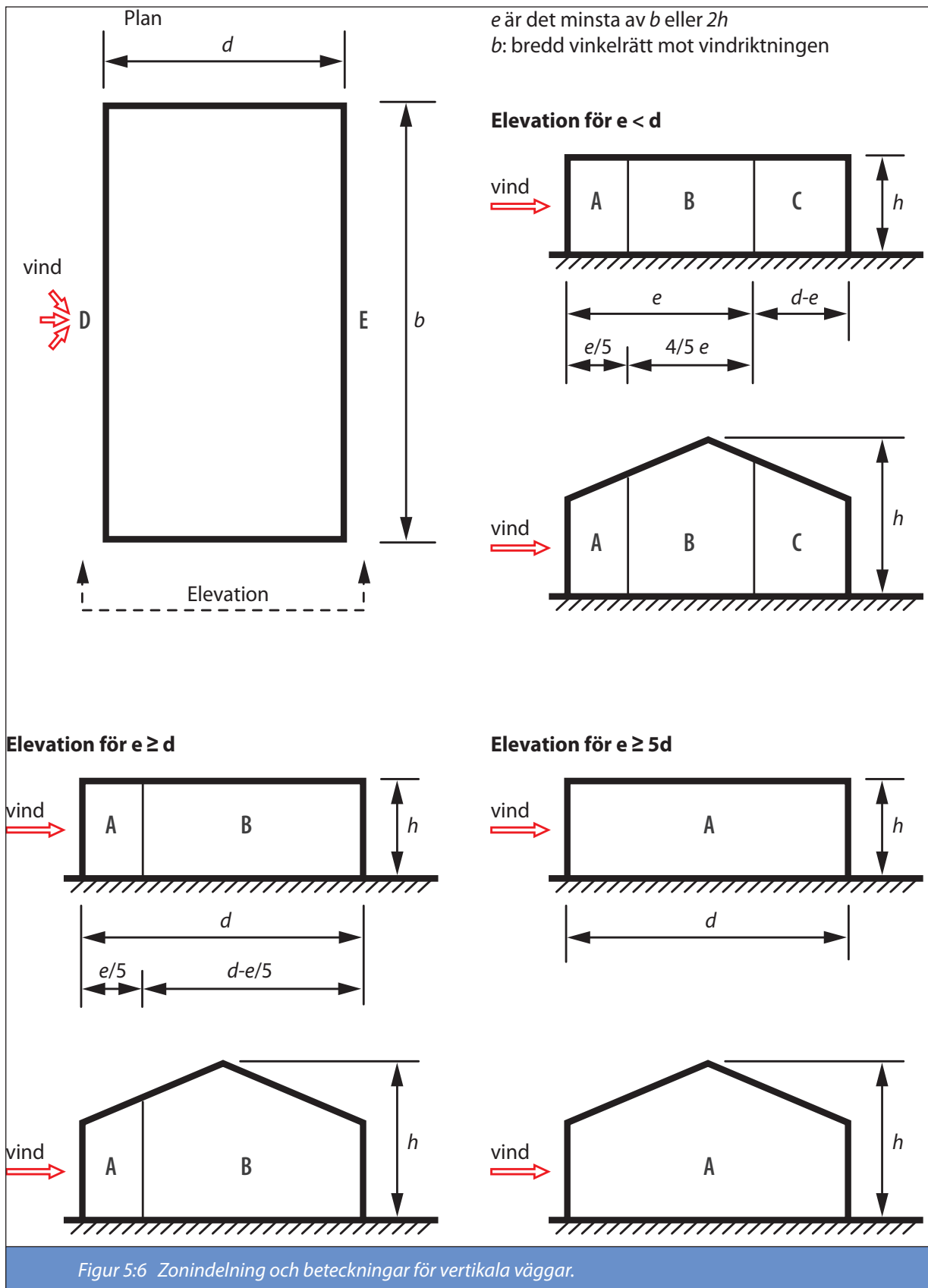
Observera att stora suglaster uppkommer på inglasningar nära gavlarna på husen.

Max $c_{pe,sug}$, se figur 5:6 och tabell 5:7.

Tabell 5:7 Rekommenderade värden för formfaktorer för vertikala väggar i planrektangulära byggnader.

Zon	A	B	C	D	E
h/d	c_{pe10}	c_{pe10}	c_{pe10}	c_{pe10}	c_{pe10}
5	-1,2	-0,8	-0,5	+0,8	-0,7
1	-1,2	-0,8	-0,5	+0,8	-0,5
≤ 0,25	-1,2	-0,8	-0,5	+0,7	-0,3

ANM 1 Värdena för c_{pe10} och c_{pe1} kan anges i nationell bilaga. Rekommenderade värden ges i tabell 5:7, beroende på förhållandet mellan h/d. För mellanliggande värden för h/d kan interpolering göras. Värdena i tabell 5:7 gäller även för väggar i byggnader med lutande tak, exempelvis sadeltak och pulpettak.



5.3.7 Balkongtak

De mest aktuella formfaktorerna avseende tak till balkonger, med eller utan inglasningar, återfinns i tabellerna 7.2 och 7.3 i SS-EN 1991-1-4.

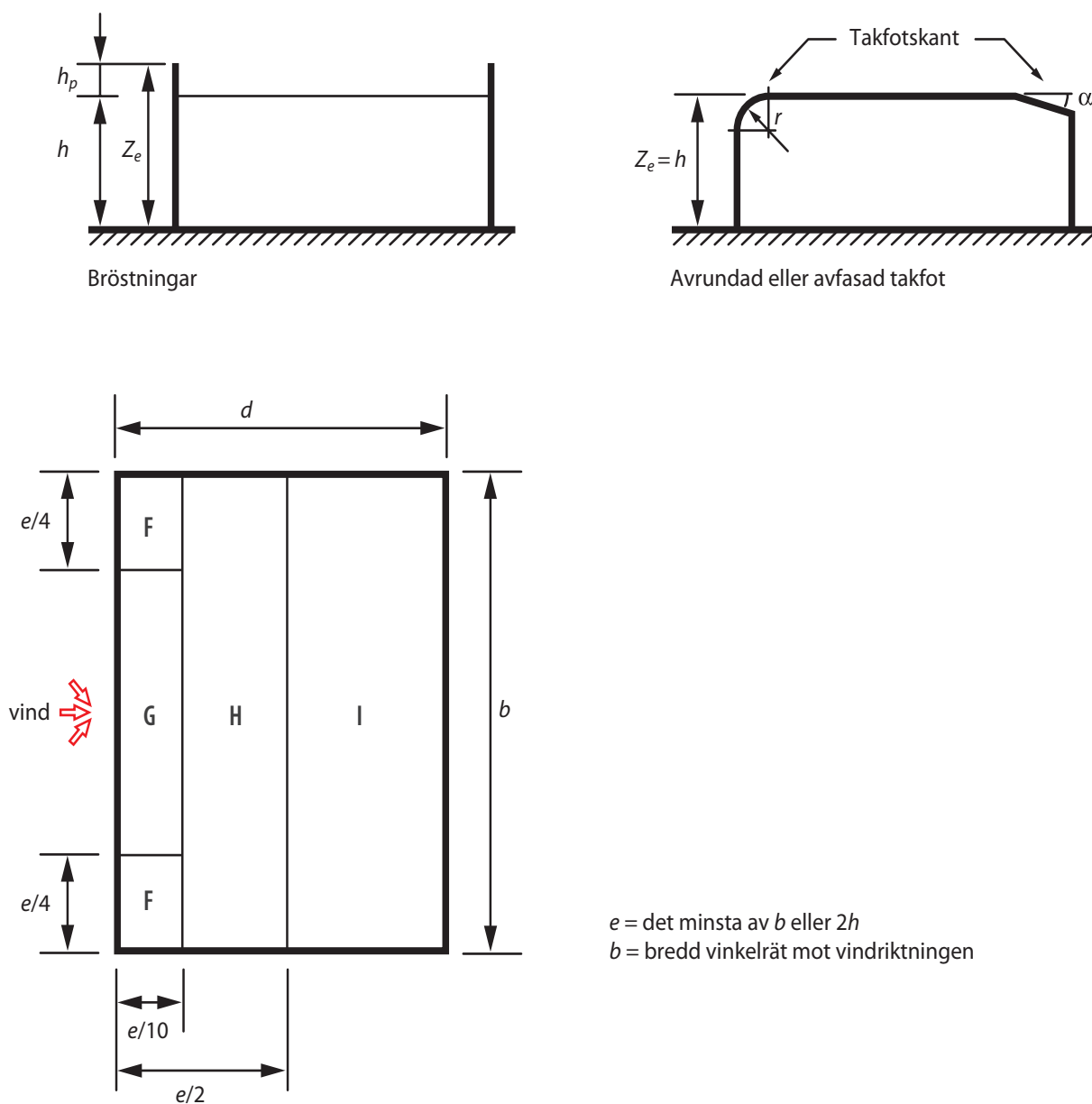
5.3.7.1 Plana tak

Plana tak definieras då de har en takvinkel (α) på $-5^\circ < \alpha < 5^\circ$.

Tak bör delas in i zoner, i enlighet med figur 5:7.

Referenshöjden för plana tak och tak med avrundad eller avfasad kant bör sättas lika med h . Referenshöjden för plana tak med takfot bör sättas till $h + h_p$, se figur 5:7.

Formfaktorer för de olika zonerna ges i tabell 5:8.



Figur 5:7 Zonindelning och beteckningar för plana tak.

Tabell 5:8 Formfaktorer för plana tak.

Taktyp		Zon			
		F	G	H	I
		$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
Normal takfot		-1,8	-1,2	-0,7	+0,2 -0,2
Med bröstning	$h_p/h = 0,025$	-1,8	-1,1	-0,7	+0,2 -0,2
	$h_p/h = 0,05$	-1,4	-0,9	-0,7	+0,2 -0,2
	$h_p/h = 0,10$	-1,2	-0,8	-0,7	+0,2 -0,2
Avrundad takfot	$r/h = 0,05$	-1,0	-1,2	-0,4	+0,2 -0,2
	$r/h = 0,10$	-0,7	-0,8	-0,3	+0,2 -0,2
	$r/h = 0,20$	-0,5	-0,5	-0,3	+0,2 -0,2
Mansardformad takfot	$\alpha = 30^\circ$	-1,0	-1,0	-0,3	+0,2 -0,2
	$\alpha = 45^\circ$	-1,2	-1,3	-0,4	+0,2 -0,2
	$\alpha = 60^\circ$	-1,3	-1,3	-0,5	+0,2 -0,2

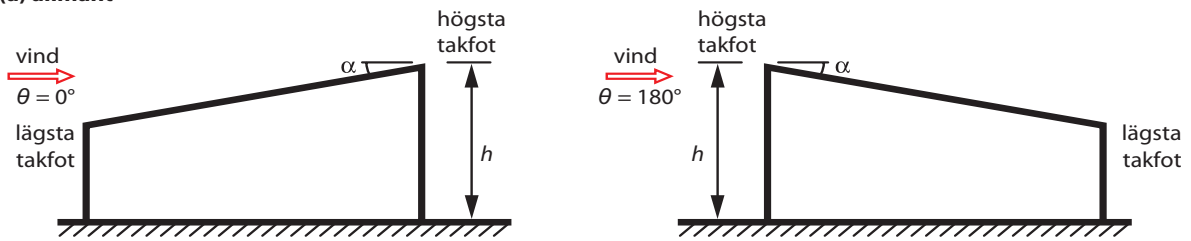
ANM 1 För tak med bröstning eller avrundad takfot kan linjär interpolation tillämpas för mellanliggande värden av h_p/h och r/h .

ANM 2 För tak med takfot av mansardform kan linjär interpolation tillämpas för α mellan 30° , 45° och 60° . För $\alpha > 60^\circ$ kan linjär interpolation tillämpas mellan $\alpha = 60^\circ$ och värden för normal takfot.

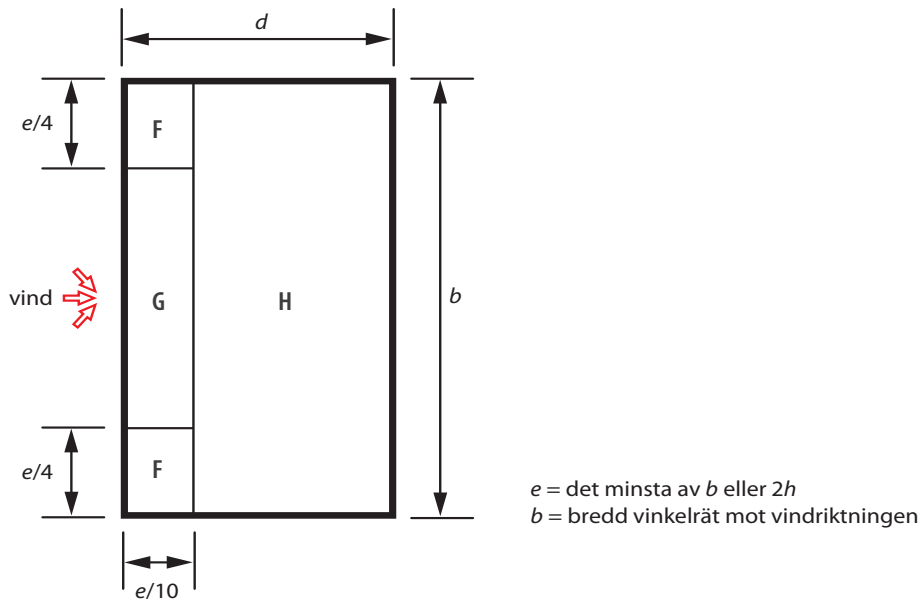
ANM 3 I zon I, där både positiva och negativa värden anges, ska bägge värdena beaktas.

ANM 4 För själva takfoten på tak med avrundad takfot kan formfaktorerna längs avrundningen bestämmas med linjär interpolation mellan formfaktorerna för vägg och tak.

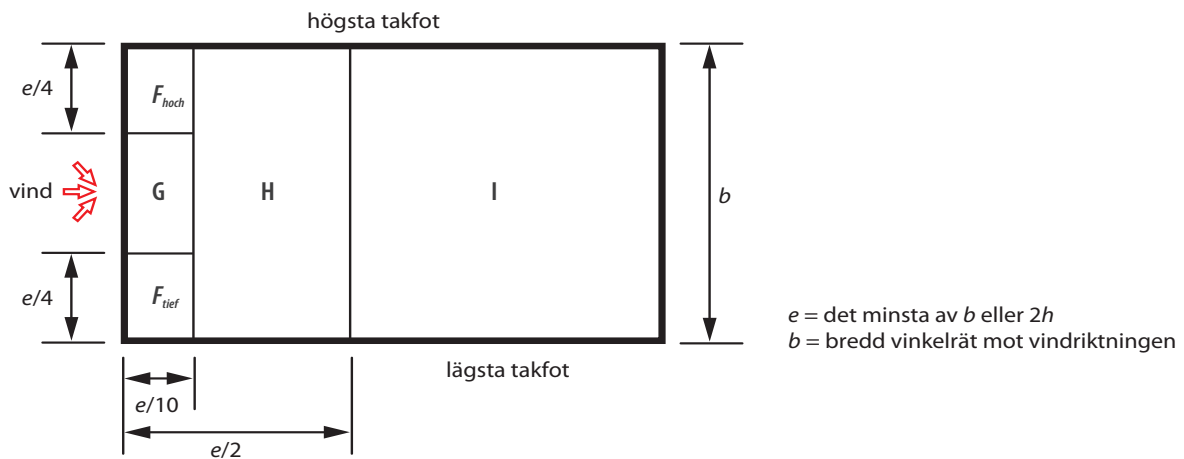
(a) allmänt



(b) vindriktningar $\theta = 0^\circ$ och $\theta = 180^\circ$



(c) vindriktningar $\theta = 90^\circ$



Figur 5:8 Zonindelning och beteckningar för pulpettak.

5.3.7.2 Pulpettak

Balkongtak är normalt utförda i form av pulpettak.

Taket, inklusive utsprång bör delas in i zoner i enlighet med figur 5:8

Referenshöjden z_e bör sättas lika med h .

De formfaktorer som bör tillämpas för respektive zon anges i tabellerna 5:9 och 5:10.

Tabell 5:9 Formfaktorer för utvändig vindlast på pulpettak.

Taklutning α	Zon för vindriktning $\theta = 0^\circ$			Zon för vindriktning $\theta = 180^\circ$		
	F	G	H	F	G	H
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
5°	-1,7	-1,2	-0,6	-2,3	-1,3	-0,8
	+0,0	+0,0	+0,0			
15°	-0,9	-0,8	-0,3	-2,5	-1,3	-0,9
	+0,2	+0,2	+0,2			
30°	-0,5	-0,5	-0,2	-1,1	-0,8	-0,8
	+0,7	+0,7	+0,4			
45°	-0,0	-0,0	-0,0	-0,6	-0,5	-0,7
	+0,7	+0,7	+0,6			
60°	+0,7	+0,7	+0,7	-0,5	-0,5	-0,5
75°	+0,8	+0,8	+0,8	-0,5	-0,5	-0,5

Tabell 5:10 Formfaktorer för utvändig vindlast på pulpettak.

Taklutning α	Zon för vindriktning $\theta = 90^\circ$				
	F_{up}	F_{low}	G	H	I
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,10}$
5°	-2,1	-2,1	-1,8	-0,6	-0,5
15°	-2,4	-1,6	-1,9	-0,8	-0,7
30°	-2,1	-1,3	-1,5	-1,0	-0,8
45°	-1,5	-1,3	-1,4	-1,0	-0,8
60°	-1,2	-1,2	-1,2	-1,0	-0,7
75°	-1,2	-1,2	-1,2	-1,0	-0,5

ANM Vid vindriktningen $\theta = 0^\circ$ (se tabell 5:9) och taklutning mellan $\alpha = +5^\circ$ och $+45^\circ$ ändras vindlasten snabbt mellan positiva och negativa värden, därför anges både positiva och negativa värden. För dessa tak bör två fall beaktas: ett med alla värden positiva och ett med alla värden negativa. Ingen blandning mellan positiva och negativa värden är tillåten.

ANM 2 För mellanliggande taklutningar kan linjär interpolation mellan värden med samma tecken tillämpas. Värdet 0,0 är angivet för att underlätta interpolation.

5.4 Snölast på tak

Taken dimensioneras i enlighet med SS-EN 1991-1-3. Snölast på tak, karakteristiskt värde s beräknas som produkten av snölastens grundvärde s_k och en formfaktor μ .

$$s = \mu_i \times c_e \times c_t \times s_k \text{ (normalt är } c_e \text{ och } c_t = 1)$$

5.4.1 Grundvärde

Snölastens grundvärde bestäms av var byggnaden är belägen.

Värden på s_k för Sveriges kommuner baserade på snölastkartan, se bilaga B.

Vid nedböjningsberäkningar används frekvent värde för snölast $s = \psi_1 \times s_k$

5.4.2 Formfaktorer

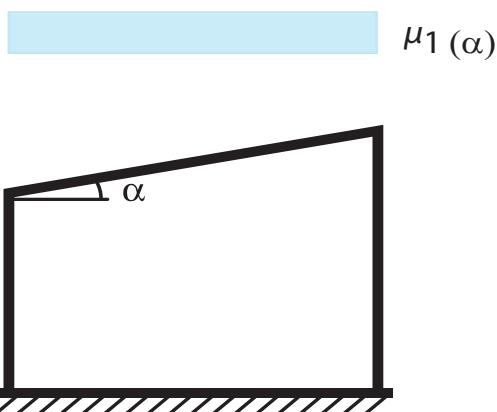
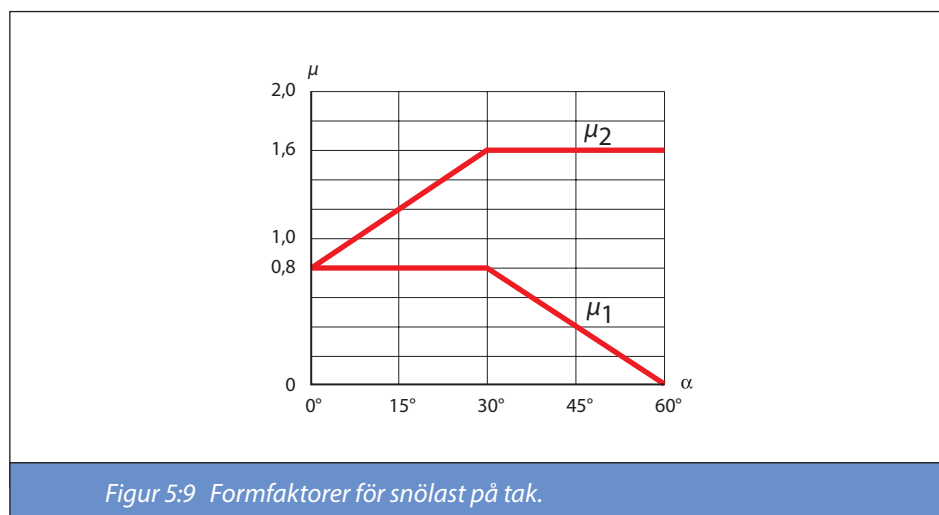
Formfaktorer för balkongtak som gränsar till närliggande högre byggnad, med hänsyn till snöras och nivåskillnader enligt SS-EN 1991-1-3, avsnitt 5.3.6.

5.4.2.1 Pulpettak

Den formfaktor μ_1 som bör användas för flernivåtak ges i tabell 5:12 och visas i figur 5:9 och 5:10.

Tabell 5:12 Formfaktorer för snölast på tak.

Taklutning	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8(60 - \alpha)/30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8 \alpha/30$	1,6	-



Figur 5:10 Formfaktorer för snölast på pulpettak.

6. Balkongplattor

Balkongplattor ska dimensioneras för laster i enlighet med avsnitt 5. Kombination av snölast, vindlast och nyttig last ska göras vid dimensioneringen, se EKS. Kombination av snölast och nyttig last görs inte på balkongplattor, utom i de fall då snölast förs ner på balkongplattan via pelare eller stag. Bakgrunden till detta är att det kan ligga snö på taket samtidigt med nyttig last på balkongplattan. Material i den bärande konstruktionen till balkongplattan, ska dimensioneras i förhållande till aktuell materialstandard, se avsnitt 3. För infästning av räcken, inglasning, pelare eller dragstag till balkongplattan, se avsnitt 10.

Maximalt tillåten nedböjning bestäms av respektive inglasningsleverantör, beakta effekten av långtidslaster för betongplattor. Vid inglasning bör nedböjningen på grund av långtidslaster inte överstiga 10 mm.

Toleranser ska följa betongelementtillverkarnas normer om inget annat anges. Betongplattor bör behandlas så att kalkutfällning på glas undviks.

Balkonger som är belägna över en gångbana på mindre höjd än 2,20 m, ska utformas så att de kan uppmärksammas av personer med nedsatt synförmåga. (BFS 2011:6)

Balkongplattans lutning ut från huskropp ska ligga inom 1:80 - 1:100.

De värden på nyttig last som ska tillämpas på bjälklag, trappor och balkonger i kategori A till D i byggnader anges i tabell 6:1.

Tabell 6:1 Nyttig last på bjälklag m m i byggnader.

Kategori	q_k [kN/m ²] ^a	Q_k [kN] ^a
A: rum och utrymmen i bostäder		
– Bjälklag	2,0	2,0
– Trappor	2,0	2,0
– Balkonger ^{b)}	3,5	2,0
– Vindbjälklag I	1,0	1,5
– Vindbjälklag II	0,5	0,5
B: kontorslokaler	2,5	3,0
C: samlingslokaler ^{a)}		
– C1: Utrymmen med bord, etc. T ex lokaler i skolor, caféer, restauranger, matsalar, lärum, receptioner.	2,5	3,0
– C2: Utrymmen med fasta sittplatser, t ex kyrkor, teatrar eller biografer, konferenslokaler, föreläsningssalar, samlingslokaler, väntrum samt väntsalor på järnvägsstationer.	2,5	3,0
– C3: Utrymmen utan hinder för människor i rörelse, t ex museer, utställningslokaler, etc samt kommunikationsutrymmen i offentliga byggnader, hotell, sjukhus och järnvägsstationer.	3,0	3,0
– C4: Utrymmen där fysiska aktiviteter kan förekomma, t ex danslokaler, gymnastiksalor, teaterscener.	4,0	4,0
– C5: Utrymmen där stora folksamlingar kan förekomma, t ex i byggnader avsedda för offentliga sammankomster såsom konserthallar, sporthallar inklusive ståplatsläktare ^{b)} terrasser ^{b)} samt kommunikationsutrymmen och plattformar till järnvägar.	5,0	4,5
D: affärslokaler		
– D1: Lokaler avsedda för detaljhandel	4,0	4,0

För balkonger i anslutning till bjälklag i kategori B tillämpas samma last som balkonger i kategori A. För balkonger i anslutning till bjälklag i kategori C till D tillämpas samma last som för bjälklaget.

7. Räckan

7.1 Laster på räckan

7.1.1 Lokallaster

Nyttig last i form av injelast på räckan fås i EN 1991-1-1, se tabell 8:1.

Lasten verkar i ovankant av räckan, dock inte högre än 1,2 m. Den rekommenderade lasten ska placeras i de lägen som är mest ogynnsamma för den enskilda byggnadsdelen.

Nyttig last ska kombineras med vindlast, under förutsättning att dessa kan förekomma samtidigt.

Lastkombinationen i brottgränstillstånd anges i EKS Tabell B-3 (Ekv. 6.10b) och beräknas för maxvärdet av följande två kombinationer:

Nyttig last, huvudlast: $q_{\text{brott}} = Y_d \times 1,5 \times q_k + Y_d \times 1,5 \times v_k$

Vind huvudlast: $q_{\text{brott}} = Y_d \times 1,5 \times v_k + Y_d \times 1,5 \times \psi_0 \times q_k$

Värdet för ψ_0 anges i EKS i Tabell B-1

Utböjningskontroll beräknas i bruksgränstillstånd med den frekventa lastkombinationen som anges i SS-EN 1990 (Ekv. 6.15b) enligt följande:

$q_{\text{bruks}} = \psi_1 \times q_k + \psi_1 \times v_k$. Värdet ψ_1 anges i EKS Tabell B-1.

Eftersom anvisningar för maximal utböjning av räckan saknas i EKS, kan 30 mm tjäna som riktvärde. Detta värde kan härledas från SBN 80.

Tabell 7:1 Horisontella laster på skiljeväggar och bröstningar

Understrukna värden anger nationellt valt värde.

För bestämning av kategoritillhörighet hänvisas till tabell 7:1.

Kategorier av användningsområden	q_k (kN/m)
Kategori A	0,5
Kategori B och C1	0,5
Kategori C2 till C4 och D	1
Kategori C5	3
Kategori E	2
Kategori F	Se bilaga B i EN 1991-1-1
Kategori G	Se bilaga B i EN 1991-1-1

ANM 1 För kategorierna A, B och C1 kan q_k väljas inom intervallet 0,2 till 1,0 (0,5).

ANM 2 För kategorierna C2 till C4 samt D kan q_k väljas inom intervallet 0,8 kN/m – till 1,0 kN/m.

ANM 3 För kategori C5 kan q_k väljas inom intervallet 3,0 kN/m till 5,0 kN/m.

ANM 4 För kategori E kan q_k väljas inom intervallet 0,8 kN/m till 2,0 kN/m. För utrymmen i kategori E beror de horisontella lasterna på lokalens användning. Därför anges värdet på q_k som ett minimivärde och bör kontrolleras för det aktuella användningsområdet.

ANM 5 Där ett intervall av värden anges i noterna 1, 2, 3 och 4 kan värdet fastställas i den nationella bilagan. Det rekommenderade värdet är understruket.

ANM 6 Den nationella bilagan kan ange ytterligare punktlaster Q_k och/eller specificera annan påverkan från hårda eller mjuka föremål för analytisk eller experimentell verifiering.

Balkongfronter under räckan i utrymmen i kategori C5, ska dimensioneras för en godtyckligt placerad punktlast $Q_k = 3$ kN. För lokaler där betydande folksamlingar kan förekomma vid publika tillställningar, tex. idrottsarenor, ståplatsläktare, scener, samlingslokaler eller konferensrum, bör injelasten väljas enligt kategori C5.

7.1.2 Säkerhet

I BBR kapitel 8 återfinns de krav som ställs beträffande säkerhet vid användning. Där framgår bl a vilka krav som ställs på balkonger, räcken och inglasningar beträffande skydd mot fall och personsäkerhet.

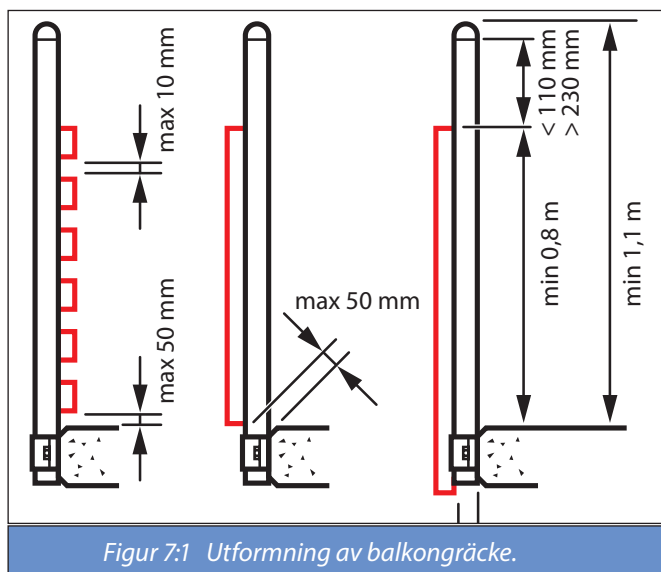
I kapitel 8:2 slås fast att vid större nivåskillnader och öppningar krävs speciella skyddsanordningar mot personskador till följd av nedstörtning. Med risk för nedstörtning anger BBR det fall då nivåskillnaden mellan balkongplatta/trapplan och golv/mark nedanför är större än 2 m. Balkongräcken ska vara minst 1,1 m höga.

Räcken på balkonger ska ha en icke klättringsbar del på minst 0,8 m inom skyddshöjden. Vertikala öppningar ska vara högst 100 mm breda. BF har tagit fram en provningsmetod för att verifiera att denna öppning inte kan vidgas utan en viss kraft, se www.bf.nu

Beakta att perforeringar i form av hål och nätutförande för fyllningar ska vara så utförda att de inte medger klättring. Hålstorleken bör inte överstiga 30 mm. Avståndet mellan liggande pinnar ska inte överstiga 10 mm. Se figur 7:1

Fritt mått i höjded mellan ett balkongräckes underkant och balkonggolvet ska vara max 50 mm, såväl horisontellt som vertikalt. För att barn inte ska kunna fastna med huvudet får det ovanför räckesfyllning och handledare inte finnas horisontella öppningar i intervallet mellan 110 och 230 mm. Grundtanken är att små barn inte själva ska kunna ta sig ut på balkongen och vistas där utan uppsikt.

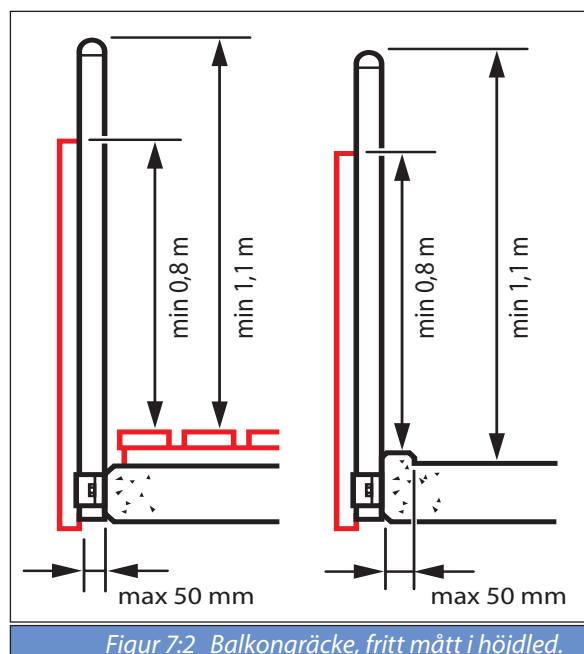
I de fall en tillgänglighetsanpassning av nivåskillnad mellan inne i lägenheten och ute på balkongen görs, t ex att lägga ett trallgolv på balkongen, kan räckeshöjden behöva ökas i motsvarande grad. Detta för att klara kravet så att inte klättring medges i ett intervall av 0,8 m och att skyddshöjden blir minst 1,1 m, se figur 7:2.



Horisontella profiler ska i ett intervall av 0,8 m vara fasade i minst 45° ifall de sticker ut mer än 10 mm. Då balkongen har en infästning med dragstag, bör dessa inte ha mindre lutning än 45°, detta gäller dock inte inglasningar eftersom de omfattas av kravet på säkerhetsbeslag och spärranordningar enligt BBR, kapitel 8:231.

Då våningshöga dörrar monteras innanför befintligt räcke, påverkar inte golvskenan klättringsbarheten för räcket, då kravet på barnsäkerhet enligt ovan gäller, se Bilaga B, figur B:1.

Fyllnadsmaterial och dess infästningar ska dimensioneras för dynamisk påverkan av en människa. Fyllnadsmaterialet ska utformas så att risken för fall ut genom detsamma begränsas. Provningsmetod för motstånd mot tung stöt och klassindelning för planglas finns i SS-EN 12600. Relevant nivå för angivande av dynamisk påverkan av en människa är klass 2 enligt SS-EN 12600.

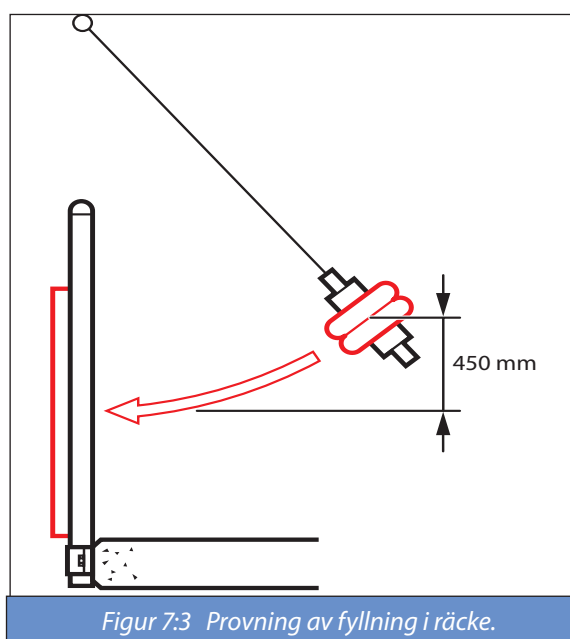


Figur 7:2 Balkongräcke, fritt mått i höjdlid.

Då risk för fall föreligger (> 2 m fallhöjd) är kravet sålunda att risken för såväl personskada som fall skall begränsas.

Då glas används som fyllning och inte risk för fall föreligger, d v s enbart risken för skärskador föreligger, ska termiskt härdat säkerhetsglas enligt SS-EN 12150-1, som klarar lägst klass 1(C)3 eller laminerat säkerhetsglas enligt SS-EN 14449 som klarar lägst klass 2(B)2 enligt SS-EN 12600 användas. Då risk för fall ut genom en glasyta föreligger, kan det förhindras med hjälp av räcke eller genom att välja laminerat säkerhetsglas, som tillsammans med dess infästning klarar kravet på klass 2, enligt BBR. Kravuppfyllnaden ska kunna verifieras genom utförd provning.

Balkongföreningen har tagit fram en modifierad metod, baserad på SS-EN 12600, för provning av fyllningar i räcken, se figur 7:3. Uppfyllande av krav ska kunna verifieras genom oberoende provning enligt denna metod. Se www.bf.nu.



Figur 7:3 Provning av fyllning i räcke.

8. Inglasning

Med inglasning menas här enklare inglasningar som har som främsta syfte att vara ett väderskydd och således inte en klimatiserad balkong avsedd för uppvärmning.

De normer och riktlinjer som anges under avsnitt 7. Räckten, gäller även för räcke/bröstning i samband med inglasning.

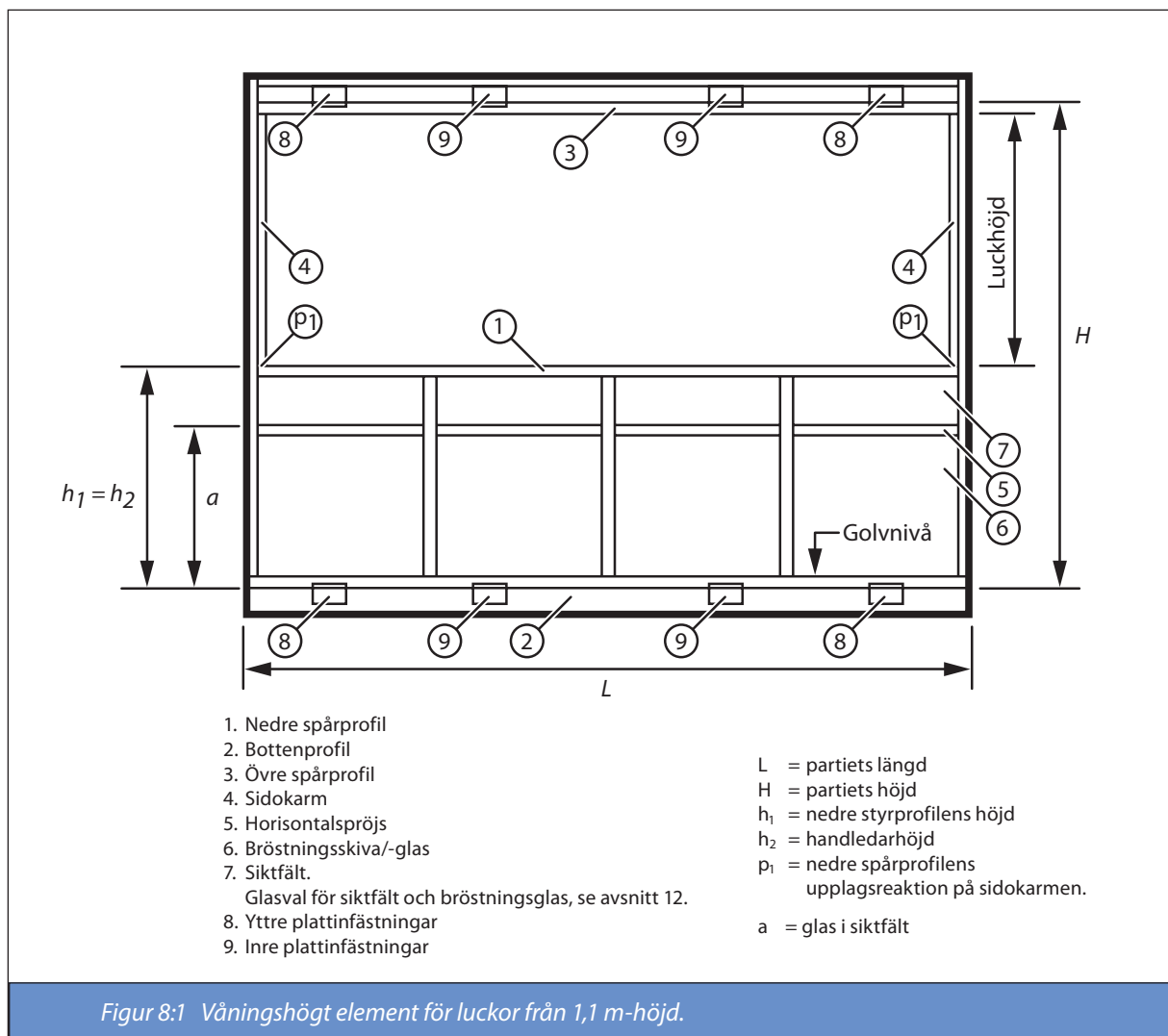
Detta kapitel delas in i följande delar:

- Konstruktionstyper
- Glasluckor/dörrar
- Mellanskärmar
- Tak
- Inglasning på befintliga räcken

8.1 Konstruktionstyper

De olika inglasningskonstruktioner som förekommer på marknaden delas fortsättningsvis in i:

- Våningshöga element
- Ramkonstruktion
- Inspända stolpar



8.1.1 Våningshöga element

8.1.1.1 Statik

Figur 8:1 visar ett våningshögt element med benämningar.

Partiet och dess upplag ska enligt gällande normer kontrolleras mot sin egentyngd, nyttig linjelast på handledaren och vindlast. Vid vindlast fungerar den nedre spårprofilen (1) som en balk och överför last från halva partiytan till resp. karmsida (4) med punktlasten P_1 . Via sidokarmarna överförs P_1 till de yttre plattinfästningarna (8). Övre spårprofil och bottenprofil överför sedan resterande last till både de yttre och inre plattinfästningarna (9).

$$P_1 = q \times H \times L/4$$

Den nedre spårprofilen kan sitta på 1,1 m-höjd som i figuren eller på 0,8 m-höjd och då med en separat handledare på 1,1 m-höjd.

Som ett riktvärde bör utböjningen på den nedre spårprofilen begränsas till 30 mm för att undvika risk för försämrad funktion på inglasningen, t ex att luckorna kan lossna från sina infästningar. Utböjningen beräknas i bruksgränstillstånd.

8.1.2 Ramkonstruktion

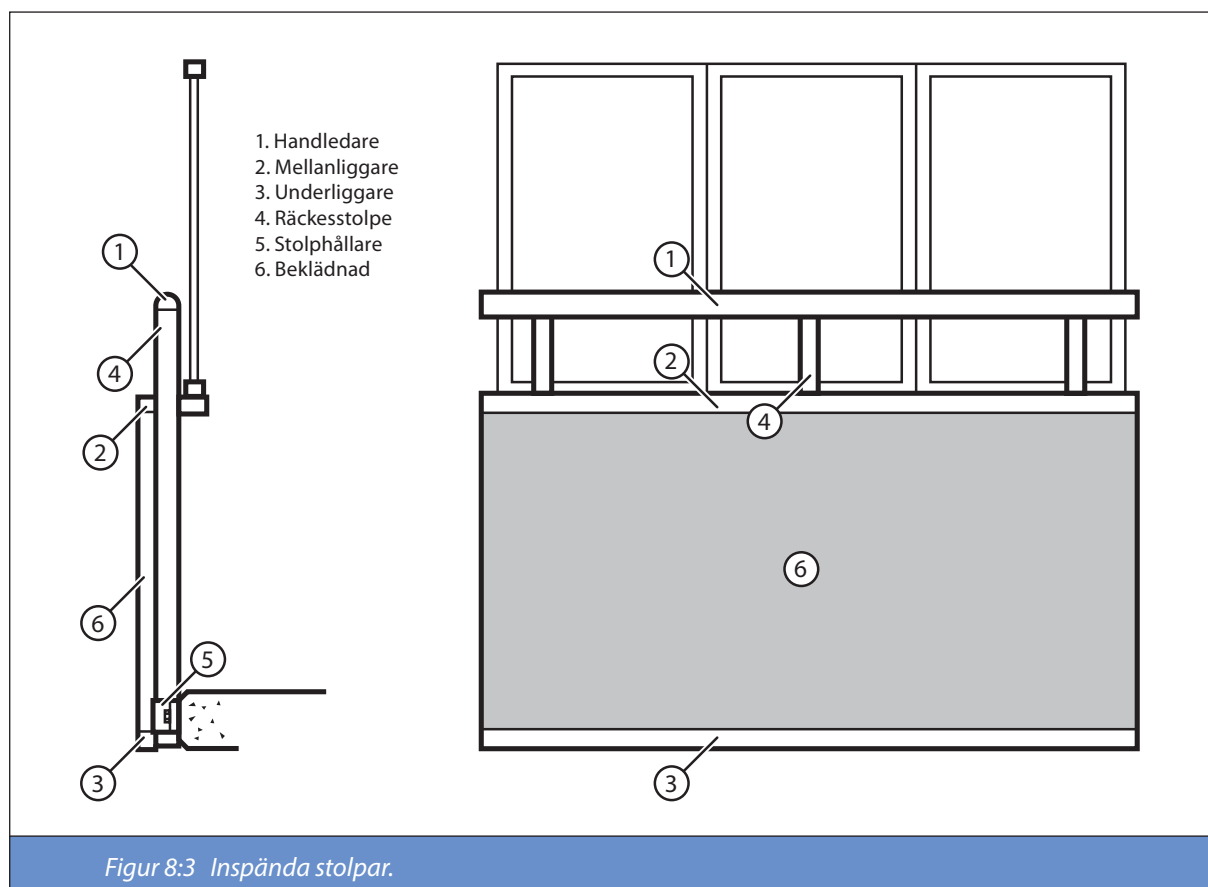
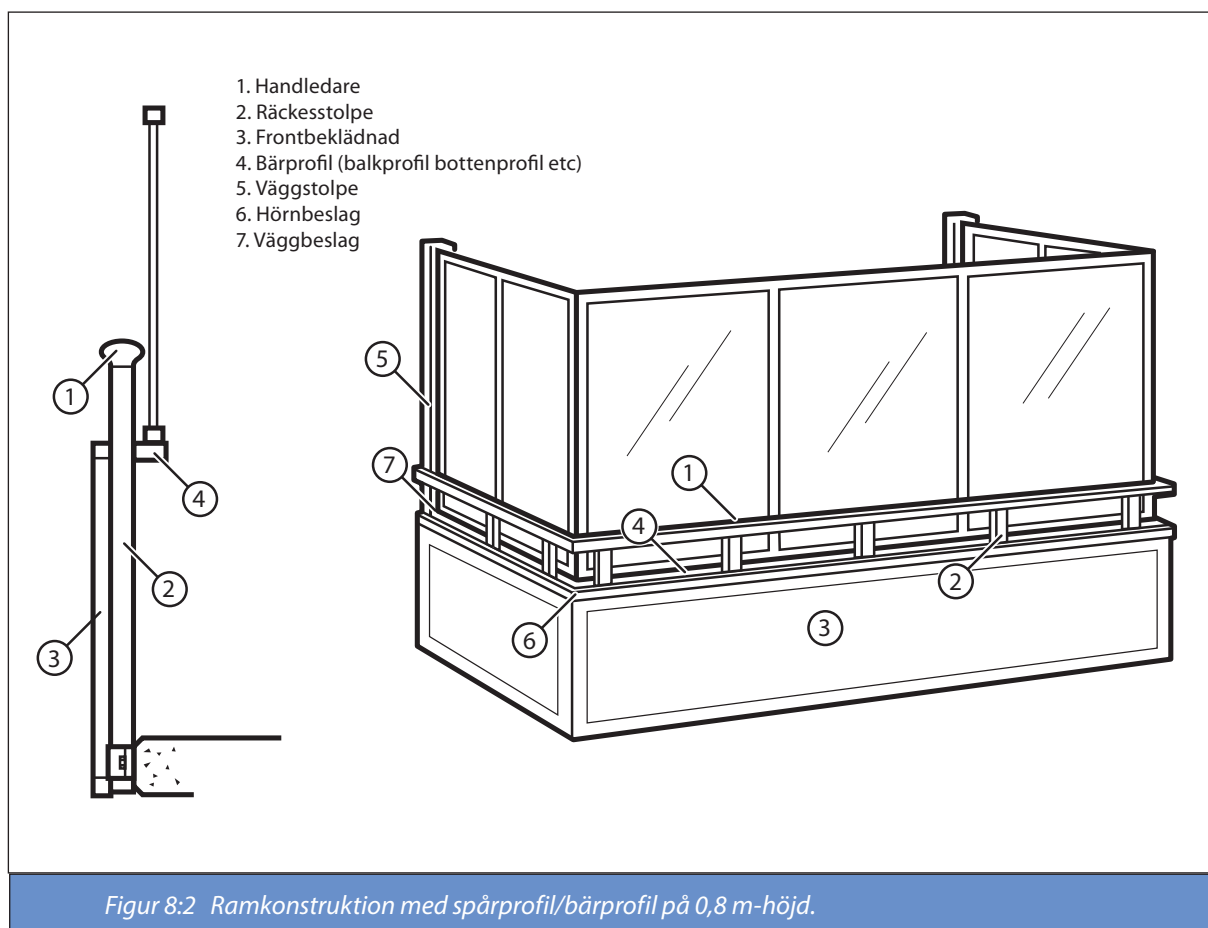
8.1.2.1 Statik

Figur 8:2 visar denna konstruktionstyp med benämningar.

Balkongräcket har antingen som figuren visar en nedre spårprofil/bärbalk på 0,8 m-höjd och en handledare på 1,1 m-höjd, eller att spårprofil/bärbalk sitter på 1,1 m-höjd och då även fungerar som handledare.

Vid denna typ av inglasning dimensioneras spårprofil/bärbalk (4) samt dess hörnbeslag (6) och väggbeslag (7), som en statiskt bestämd ramkonstruktion. Konstruktionen ska enligt gällande normer kontrolleras för egentyngd, linjelast på handledaren och vindlast. Ramen belastas av vindlast från halva våningshöjden. Ramen ska förankras till väggar eller där infästningsmöjlighet i vägg saknas, till en väggstolpe (5) som överför lasten till golv och tak. Dessa väggstolpar ska ha tillräckligt böjmotstånd, även i sidled och dess infästningar ska kontrolleras. Ramhörnen ska utföras jämnstarka med spårprofil/bärbalk med avseende på böjande moment och infästning till vägg/väggstolpe ska kontrolleras.

Om en ramkonstruktion kombineras med viss inspanning av stolpar, så uppstår en samverkande konstruktion som kan vara svår att beräkna utan hjälp av ett dataprogram.



8.1.3 Inspända stolpar

8.1.3.1 Statik

Vid inglasning på balkongräcken med inspända stolpar så måste stolpar, stolpfästen och infästningar kontrolleras. Figur 8:3 visar denna konstruktionstyp.

Beklädnaden kan sitta utvändigt eller invändigt. Den kan gå upp till 0,8 m-höjd eller till fullhöjd och plattkanten kan vara synlig eller täckt. Konstruktionen ska enligt gällande normer kontrolleras för egenvikt, linjelast på handledaren och vindlast. Varje räckesstolpe tar sin del av belastningen (både utåt/inåt och i sidled).

Vid tunnare balkongplattor måste även betongen kontrolleras. Vid kemankarinfästning i tunna balkongplattor, ska kapacitetsreduktion beaktas vid små kantavstånd och detta leder ofta till små avstånd mellan stolparna.

Eftersom vanliga balkongräcken normalt bara är dimensionerade för linjelast på handledaren eller vindlast på räckets beklädnad, så går det normalt inte att montera inglasning på dessa utan extra förstärkningar såsom bärbalk och väggstolpar på sätt som beskrivs under 8.1.2.1.

8.2 Glasluckor

Glasluckor till inglasning finns i form av skjutluckor och vikluckor, samt en typ som både går att skjuta och vika in. Skjutluckor finns med öppningsbar innerram för enklare putsning. Vikluckor finns med eller utan sidoprofiler. Vid balkongräcken utan tät beklädnad som t ex gallerpinnar eller perforerad plåt, är det vanligt med våningshöga dörrar monterade mellan balkongplattorna.

8.2.1 Statik

Luckornas glas och infästningsdetaljer ska dimensioneras för aktuell vindlast och egenvikt. Glaset i luckorna betraktas företrädesvis som 2-sidigt eller 4-sidigt upplagda. För att glaset i en lucka ska kunna beräknas som 4-sidigt upplagt, krävs en viss styvhet på luckornas sidoprofiler. Maximal utböjning $L/125$ beräknat vid brottlast. Provning och utlåtande från provningsinstitut får dock användas, även om inte sidoprofilernas styvhet uppfyller detta krav. Detta kan bli aktuellt t ex vid limmade konstruktioner. Se dimensionering av glas!

8.2.2 Ventilation

I drift- och skötselinstruktionerna informeras om att man bör öppna luckor om kondens uppstår. Viktigt är också att undersöka om lägenheten ventileras genom balkongfasaden, vilket då kräver att ventilationen genom densamma inte påverkar luftflödet in i lägenheten.

8.2.3 Miljö

En balkonginglasning förbättrar ljudklimatet i lägenheten. Utförda fältmätningar avseende trafikbuller har visat att inglasningens ljudreduktion för ramlösa system är upp till 17 dB och för ramförsedda system upp till 21 dB, beroende på material i räckesfyllningen och tätningar.

Dessutom kan energihushållningen förbättras genom att luften förvärms på den inglasade balkongen. Detta kräver att luckorna är stängda vid kall väderlek och att inte balkongdörren står öppen. Gjorda mätningar visar att inglasningens effekt med minskade värmeförluster motsvarar en tilläggsisolering av den yttervägg som vetter mot inglasningen.

8.2.4 Barnsäkerhet

Regler om barnsäkerhet anges i Boverkets byggregler, BBR. Kraven kan uppfyllas med godkända lås, löstagbara handtag eller ventilationsbeslag. Grundtanken är att små barn inte själva ska kunna ta sig ut på balkongen och vistas utan uppsikt, se även Boverkets publikation Bygg Barnsäkert.

8.2.5 Underhåll

För att funktion och livslängd ska bibehållas, ska tillverkarens anvisningar beträffande drift och underhåll följas.

8.2.6 Övrigt

Luckor/dörrar bör vara ställda enligt tillverkarens anvisningar vid stark blåst och vid risk för regn. Vid ogynnsam väderlek kan regn och snö tränga in genom en inglasning.

Balkongplatta av betong bör behandlas för att undvika kalkutfällningar på glas, **för putsning av glas se tillverkarens skötselanvisningar.**

8.3 Mellanskärmar

8.3.1 Statik

Mellanskärmar och dess infästningar dimensioneras för egenvikt och vindlast.

8.4 Balkongtak

8.4.1 Statik

Tak över inglasade balkonger ska dimensioneras för egenvikt, snölast och vindlast enligt gällande normer. För upptagande av vindlaster på inglasningen som överförs till taket i olika riktningar, måste taken utformas formstabila. Detta gäller oavsett om de läggs upp på pelare eller utförs som fribärande konstruktioner. Enkla balkongtak över befintliga balkonger är normalt inte dimensionerade för att ta upp tillkommande vindlaster från en inglasning. De måste således förstärkas eller bytas ut.

8.5 Inglasning på befintliga räcken

Vid tillvalsinglasning av nya balkonger och styckevis inglasning av äldre balkonger, gäller det som ovan angetts om statik, anslutningar och brandkrav under

- 8.1.3 Inspända stolpar
- 8.2 Glasluckor
- 8.3 Mellanskärmar
- 8.4 Balkongtak

8.5.1 Räcken förberedda för inglasning

Det anges ibland att räcken ska vara förberedda för inglasning. Detta är en oprecis skrivning som inte säger hur räckena ska se ut och som kan ge upphov till en felaktig anbudsutvärdering. Frågor är:

- Gäller det enbart statiken?
- Ska spårprofiler vara monterade?
- Ska godkända E30-anslutningar utföras mellan räcke och byggnadsstomme?
- Hur ska mellanskärmar och tak utföras?

Det bör skrivas in att balkongerna ska kunna glasas in senare och begära beskrivningar/ritningar på hur detta kan utföras. Då tar man i detta skede även ställning till hur skärmar och tak ska utformas, så att det blir en helhetslösning.

9. Infästningar

För dimensionering av expanderskruv och kemankare hänvisas till leverantörens anvisningar.

För dimensionering av andra typer av infästningar och skruvförband hänvisas också till litteraturen samt leverantörernas anvisningar. Exempel på sådan litteratur kan för olika typer av infästningar vara:

Skruvförband

- SS-EN 1993-1-8 Knutpunkter och förband.
- Fästdon och förband SBI P192
- Handbok för tillämpning av SS-EN 1090-2.

Tunnplåtsförband

- SS-EN 1999-1-1
- Sapa – Handbok för konstruktörer.

Träskruvsförband behandlas i

- SS-EN 1995-1-1

10. Konstruktion i aluminium

Viktigt att tänka på vid konstruktion i aluminium:

Låg tunghet $\gamma = 2,7 \text{ kg/dm}^3$ – Har främst betydelse när egentyngden är dimensionerande samt vid transport och montering.

Låg elasticitetsmodul $E = 70 \text{ GPa}$

Deformationskrav är ofta dimensionerande för aluminiumkonstruktioner.

Relativt lågt $\sigma_B/\sigma_{0,2}$ – Detta begränsar materialets förmåga till plasticering. Ett högt förhållande bör väljas om det finns risk för total kollaps vid överbelastning.

Låg hårdhet – Risk för transportskador.

Stor längdutvidgning $\alpha = 24 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ – Detta är dubbelt så mycket som för stål, vilket gör att temperaturvariationer kan ge upphov till tvångskrafter.

Svetsning – Svetsning påverkar hållfastheten och kräver speciella överväganden.

Tabell 10:1

Översikt över olämpliga materialkombinationer med hänsyn till galvanisk korrosion.

X = mycket olämpligt (X) = kan vara olämpligt

	Stål	Rostfritt stål	Aluminium	Koppar	Bly	Zink	Andra olämpliga material/miljöer
Stål ¹⁾		(X)	(X)	(X)	(X)	X	
Rostfritt stål ²⁾	(X)				(X)		
Aluminium ³⁾	(X)			X	(X)	(X)	Impregnerat trä, direkt kontakt med eller avrinning från färsk betong, avrinning från koppartak.
Koppar ⁴⁾	(X)		X		(X)	X	
Bly ⁵⁾	(X)	(X)	(X)	(X)			Alkalier och syror, smuts från färsk betong eller murbruk.
Zink ⁶⁾	X		(X)	X			Alkalier, syror, SO ₂ -föreningar, impregnerat trä, direkt kontakt med eller avrinning från färsk betong, avrinning från koppartak, kondensvatten.

- 1) Korrosionsmotståndet reduceras något vid kontakt med koppar, rostfritt stål och bly ifall blyet inte täcker hela ytan. Korrosionen ökar kraftigt om det finns saltvatten.
- 2) Rostfritt stål är en lite effektiv katod. Rostfritt stål kan därför brukas i byggnader tillsammans med alla aktuella metalltyper. I sjövattnet och i marin atmosfär kommer emellertid korrosionen att gå snabbare därför att det är salter i elektrolysen.
- 3) Aluminium är en av de mest oädla metallerna, och det angrips därför lätt i kontakt med andra metaller. I praxis är kontakten med koppar den mest utsatta, och bör undvikas. Vanligt karbonstål kan gå till angrepp på aluminium, speciellt med klorider i elektrolysen. Stål bör därför förzinkas vid kontakt med aluminium.
- 4) Koppar är en ädelmetall och utsätts normalt inte för galvanisk korrosion, i alla fall inte med förhållanden och legeringar som är vanliga i byggnader. Koppar angriper emellertid andra metaller.
- 5) Bly är en svagt oädel metall, men den galvaniska korrosionen kommer i praktiken att vara mycket liten. Bly används därför ofta som mellanlägg mellan två metaller för att undvika galvanisk korrosion, t ex mellan stål/koppar, stål/zink och zink/koppar. Bly kan vid enstaka tillfällen angripas svagt av koppar och rostfritt stål.
- 6) Zink är en oädel metall och har generellt litet motstånd mot galvanisk korrosion. Kontakt med koppar är speciellt farlig, men också stål bör vara förzinkat när det ska ha kontakt med zink. Kontakt med andra metaller som ofta används i byggnader, är av mindre praktisk betydelse.

Tabell 10:2

Vanliga legeringar enligt SS-EN 1999-1-1:2007 är:

Legering	Produktform	"Temper"	Tjocklek	f_0
EN-AW 6060	EP/ET	T6	$t \leq 15$	140
		T66	$t \leq 3$	160
EN-AW 6063	EP/ET	T6	$t \leq 25$	160
		T66	$t \leq 10$	200
EN-AW 6005A	EP/O	T6	$t \leq 5$	225
	EP/H	T6	$t \leq 5$	215
EN-AW 6082	EP/O	T6	$t \leq 5$	250

Förklaringar: EP= Strängpressade profiler
 EP/H = Strängpressade hålprofiler
 EP/O = Strängpressade öppna profiler
 ET = Strängpressade rör (Extruded Tube)

11. Dimensionering av glas

11.1 Glaset hållfasthet

Planglasets praktiska hållfasthet, såväl drag- som böjhållfasthet, är mindre än 1% av den teoretiska. Anledningen är förekomsten av ett mycket stort, obestämbar antal mikrosprickor i glasytan, så kallade Griffith-sprickor. Vid belastning kan någon eller några av dessa sprickor komma att utgöra brottanvisningar. Även den skurna glaskanten kan uppvisa brottanvisningar som varierar i storlek och antal allt efter kvaliteten på själva skärningen.

Glas uppvisar därför stor spridning i hållfasthet och dess brottspänning går ej att entydigt bestämma. Hållfastheten måste därför fastläggas genom provning och statistisk analys för varje enskild glastyp och belastningsfall.

Då det i begreppet hållfasthet för glas ligger ett mått av sannolikhet för brott, kommer också en riskfaktor in vid fastläggande eller val av det dimensionerande hållfasthetsvärdet för aktuell glastyp och belastningsfall. Det så använda hållfasthetsvärdet för glas är egentligen ingen materialkonstant utan ska ses som ett designvärde för aktuellt belastningsfall.

Glas brister med så kallat sprött brott. Det spricker utan att först genomgå någon plastisk deformation. Glas uppvisar endast elastisk deformation. Detta medför att glas har sämre möjligheter att klara punktlaster än utbredda laster. Vidare är det så att glas tål betydligt större korttidslaster, typ vindstötar och liknande, än laster med lång varaktighet såsom snölast, egenvikt etc.

Glas dimensioneras enligt SS EN 16612.

11.2 Glastyper

11.2.1 Floatglas

Vid brott uppvisar vanligt glas ett sprickmönster med ganska stora, vassa och skarpa glasbitar som oftast hålls kvar i glasfalsen. Detta tillsammans med låg hållfasthet blir mot punktlaster gör att vanligt floatglas inte klassas som personsäkerhetsglas enligt MTK Säkerhet.

För ytterligare information om glas, dess användning och montering se www.glascentrum-mtk.se/publikationer.

11.2.2 Termiskt härdat säkerhetsglas

En viktig egenskap hos termiskt härdat glas är att det vid brott granulerar i ett mycket stort antal små glasbitar, som genom sin form rimligtvis inte vållar personskada. Granuleringen orsakas av den i kärnan inbyggda dragspänningen. När härdat glas brister blir det således oftast bara kvar ett stort hål där glaset har suttit.

Termiskt härdat glas, som ska användas som säkerhetsglas, dels ha styrka dels granulera i små glasbitar vid brott, ska uppfylla produktstandarderna SS-EN 12150 "Termiskt härdat säkerhetsglas". Standarden ställer bland annat krav på fragmenteringstest av det härdade glaset. För härdat glas som säkerhetsglas, dels för att minimera risk för personskador, gäller att provning och klassning sker enligt en provningsstandard SS-EN 12600.

Se vidare MTK Säkerhet!

11.2.3 Värmeförstärkt glas

Till skillnad från härdat glas går värmeförstärkt glas inte sönder i ett mycket stort antal små glasbitar, utan sprickmönstret är detsamma som för vanligt glas, d v s brottmönstret klassas inte som personsäkert. Värmeförstärkt glas ska uppfylla fordringarna enligt SS- EN 1863.

11.2.4 Laminerat säkerhetsglas

Laminerat säkerhetsglas (lamellglas) består av två eller flera glasskivor med tunn(-a)mellanliggande plastfolie(-r) av PVB eller annan folietyp. Lamellglas är inte starkare än vanligt, enkelt glas med motsvarande tjocklek. Vid långtidslaster kan det till och med spricka lättare. Om lamellglaset spricker håller dock folien kvar glasbitarna. Detta minimerar risken för skärskador, försvårar genomträngning och gör att ett visst skydd upprätthålls även efter att glaset har spruckit.

PVB-folien absorberar anslagsenergin vid yttre åverkan med hårda och skarpa verktyg. Genom att öka antalet skikt kan denna egenskap ytterligare förstärkas. Det är värt att notera att lamellglas till viss grad kan försvåra räddningstjänstens arbete vid en eventuell brand.

Lamellglas spricker vid samma temperaturpåkänningar som vanligt glas. Vid kortvariga laster böjer det ned lika mycket och vid långvariga, på grund av viss skjuvning i folien, något mer än vanligt glas av motsvarande tjocklek. Lamellglas kan skäras till och bearbetas till slutligt mått efter själva lamineringsprocessen, d v s från stora lagerskivor.

Lamellglas ska uppfylla produktstandarden SS- EN 14449. För laminerat glas som säkerhetsglas, d v s för att minimera risk för personskador, gäller att provning och klassning sker enligt en provningsstandard SS-EN 12600.

Se vidare MTK Säkerhet!

11.3 Beräkning av glastjocklek

För glasdimensionering gäller standarden SS-EN 16612.

I denna standard har man infört ett nytt begrepp för en viss typ av glaskomponent i ett hus, nämligen begreppet "Infill panels".

"Infill panels" är ett stomkomplement som bär sin egenvikt samt laster som oftast angriper vinkelrätt mot ytan, t.ex. fönster och fasadpaneler. Vid dimensionering av "infill panels" används andra partialkoefficienter än de i Eurokod.

Dimensioneringsvärden för "infill panels"					
Varaktiga och tillfälliga d.s	Permanent laster		Variabel huvudlast	Samverkande variabla laster	
	Ogynnsamma	Gynnsamma		Största last	
Infill panels	1,1 $G_{kj,sup}$	1,00 $G_{kj,inf}$		När lasten är ogynnsam: 1,1 $Q_{k,1}$	
				När lasten är gynnsam: 0	

1) Dimensioneringssituationer

För glasdimensioneringen och här då för att bestämma glastjocklek och utböjning användes Timoshenkos formel, som med avpassade designhållfasthetsvärden för glas ger en god anpassning till det verkliga belastningsfallet. Vid firsidigt monterad glasskiva, d v s glas insatt i glasfals längs alla fyra sidorna, gäller avseende:

$$1. \text{ Glastjocklek (t)} \quad \sigma = \frac{\beta \times F_{d,1} \times 10^{-3} \times b^2}{t^2} \quad \text{som ger} \quad t = b \sqrt{\frac{\beta \times F_{d,1} \times 10^{-3}}{f_{g;d}}}$$

$$2. \text{ Utböjning (y)} \quad y = \frac{a \times b}{4 \times t} \sqrt{\frac{F_{d,2} \times 10^{-3}}{E}}$$

Vid tvåsidigt monterad glasskiva gäller avseende:

$$3. \text{ Glastjocklek (t)} \quad \sigma = \frac{0,75 \times F_{d,1} \times 10^{-3} \times L^2}{t^2} \quad \text{som ger} \quad t = L \sqrt{\frac{0,75 \times F_{d,1} \times 10^{-3}}{f_{g;d}}}$$

$$4. \text{ Utböjning (y)} \quad y = \frac{5}{32} \times \frac{F_{d,2} \times 10^{-3} \times L^4}{E \times t^3}$$

Här är:

- t = Min. glastjocklek, mm. Vid beräkning av utböjning insätts min. tjockleken för aktuell nominell tjocklek. Om det gäller t ex 6 mm glas blir min. tjockleken 5,8 mm emedan produktionstoleransen är ± 0,2 mm. Vid lamellglas, använd den ekvivalenta framräknade tjockleken.
- a = Glasets längsta sida, mm.
- b = Glasets kortaste sida, mm.
- β = Koefficient som funktion av glasets sidoförhållande.
- L = Glasets fria spännvidd vid tvåkantstöd, d v s längd på sida som ej sitter i glasfals, mm.
- y = Utböjning/nedböjning, mm.
- F_{d,1} = Dimensionerande lastvärde i brottgränstillstånd, kN/m².
- F_{d,2} = Dimensionerande lastvärde i bruksgränstillstånd, kN/m².
- σ = Aktuell spänning i glaset
- f_{g;d} = Dimensionerande böjhållfasthet för glaset, se nedan, N/mm².
- E = Glasets elasticitetsmodul, 7,0 × 10⁴ N/mm².

β-koefficient som funktion av a/b vid jämn, utbredd last och glasfals alla fyra sidor:

a/b	1,0	1,2	1,4	1,5	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
β	0,29	0,38	0,45	0,52	0,57	0,61	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73

Vid sidoförhållande a/b > 3 räknar man som om glaset bara var tvåsidigt monterat.

Böjhållfasthet för planglas

Beräkning av dimensionerande böjhållfasthet för planglas

$$f_{g;d} = k_e \times k_{mod} \times k_{sp} \times f_{g;k} / \gamma_{M:A}$$

där

f_{g;k} Karakteristisk värde för böjhållfastheten gällande planglas (f_{g;k} = 45 N/mm²)

γ_{M:A} partialkoefficient för planglas (γ_{M:A} = 1,8)

k_{sp} faktor för glasets ytprofil (k_{sp} = 1,0 för obehandlad glasyta)

k_{mod} faktor varaktighet av last (k_{mod} = 0,74 för vindlast)

k_e reduktionsfaktor för styrka vid kant gällande planglas (k_e = 0,9 för slipade kanter, 0,8 för dragen kant och 1,0 för polerad kant).

Dimensionerande böjhållfasthet för plan glas med dragen kant blir då:

$$f_{g;d} = 0,8 \times 0,74 \times 1,0 \times 45 / 1,8 = 14,8 \text{ N/mm}^2$$

Böjhållfasthet för härdat glas

Dimensionerande böjhållfasthet för ett härdat glas beräknas fram genom att addera effekten av härdningen till böjhållfastheten för planglas.

$$f_{g;d} = k_{\text{mod}} \times k_{\text{sp}} \times f_{g;k} / \gamma_{M:A} + k_v \times (f_{b;k} - f_{g;k}) / \gamma_{M:v}$$

k_{mod} , k_{sp} , $f_{g;k}$, $\gamma_{M:A}$ är beskrivna ovan.

$\gamma_{M:v}$ partialkoefficient för härdat glas ($\gamma_{M:v} = 1,2$)

$f_{b;k}$ karakteristiskt värde för böjhållfasthet gällande härdat glas

$$f_{b;k} = 120 \text{ N/mm}^2 \text{ för termiskt härdat glas enligt EN 12150-1 eller EN 14179-1}$$

$$f_{b;k} = 70 \text{ N/mm}^2 \text{ för värmeförstärkt glas enligt EN 1863-1.}$$

$$f_{b;k} = 150 \text{ N/mm}^2 \text{ för kemiskt härdat glas enligt EN 12337-1.}$$

k_v reduktionsfaktor för härdningssätt ($k_v = 1,0$ för horisontellt härdat glas)

Dimensionerande böjhållfasthet för ett värmeförstärkt glas och faktorer enligt blir då:

$$f_{g;d} = 0,74 \times 1,0 \times 45 / 1,8 + 1,0 \times (70 - 45) / 1,2 = 39,3 \text{ N/mm}^2$$

För att luckramen/glasfalsen ska anses ge glaset tillräckligt stöd för firsidigt upplag och formlerna ovan ska kunna användas, får ramen inte böja ner mer än $L/125$ vid maximal belastning. L är glassidans längd.

Om ramen inte har tillräcklig styvhet måste inverkan av profilernas deformationer tas i beaktande vid beräkning av spänningarna i glasskivan. Ett sätt att göra detta kan vara en FEM-beräkning. Ett annat sätt kan vara att provbelasta en serie luckor eller vid fullskaleprov hos testinstitut. Se Boverkets skrift, dimensionering genom provning.

Maximal tillåten utböjning på glaset avgörs av risken för att glas kryper ur falsen, samt upplevelsemässiga faktorer vid vindbelastningar.

Den effektiva tjockleken för lamellglas, d v s (t) i formlerna ovan är beroende av ingående lasters varaktighet och uppkomst av skjuvning i själva folien. I SS EN 16612 bilaga D finns ett förenklat sätt att ta fram en ekvivalent tjocklek på laminerade glas.

Följande värden kan användas där den dominerande lasten är vindlast.

Glastjocklek mm	Ekvivalent tjocklek	
	$t_{\text{dformation}}$	$t_{\text{hållfasthet}}$
3+0,76+3	5,07	5,62
4+0,76+4	6,63	7,32
5+0,76+5	8,19	9,03
6+0,76+6	9,75	10,74
8+0,76+8	12,86	14,15
10+0,76+10	15,98	17,57

För att kontrollera utböjningens inverkan på dimensionering av inbyggnadsdjup (avstånd från dagöppning till glaskant) i glasfalsen kan följande formel användas:

Här är:
$$f_y = 2,5 \times \frac{y^2}{b}$$

f_y = Utböjningens (räknat vid brottlastgräns) inverkan på inbyggnadsdjup, mm, d v s hur mycket glaskanten kan flytta sig i falsen när glaset böjer ut y mm.

y = Ned- eller utböjning, mm.

b = Kortaste sida, mm, respektive fri spännvidd vid tvåkantsstöd

11.4 Dimensionering för vertikal inglasning

För glas monterat vertikalt ovan räcket är det endast vindlasten som belastar glaset. Det dimensionerande lastvärdet för vind fås enligt:

$$F_{d,1} = \gamma_f \times c_{pe} \times q_k$$

Här är:

$F_{d,1}$ = Dimensionerande lastvärde i brottgränstillstånd, kN/m².

γ_f = Partialkoefficient för aktuell lastkombination, vanligtvis $1,5 \times 0,83 = 1,25$.

c_{pe} = Formfaktor.

q_k = Karakteristiskt värde på vindens hastighetstryck, kN/m².

γ_f , c_{pe} och q_k erhålls från SS-EN 1991-1-4:2005.

Det är viktigt att beakta att vind kan ge upphov till såväl tryck- som sugkrafter.

Detta framgår av formfaktorn c_{pe}

Det dimensionerande lastvärdet $F_{d,1}$ insättes sedan i formlerna för fyr- eller tvåsidigt monterat glas för att få fram glastjocklek ur hållfasthetssynpunkt.

Bedöms utböjningen för stor får man öka på glastjockleken och här är utböjningen omvänt proportionell mot glastjockleken.

11.5 Dimensionering för glas i tak

För glas i tak, d v s glas monterat lutande i förhållande till vertikalplanet, blir lastfallet mer komplicerat. Förutom vindlaster kommer glasets egenvikt med som en komponent och oftast även snölast.

De dimensionerande lastvärdena för såväl vind som snö erhålls även i detta fall från SS-EN 1991-1-4:2005 respektive SS-EN 1991-1-3:2003.

Vid lutning mer än 45° från horisontalplanet och om taket saknar snörasskydd, behöver man ej räkna med att det blir någon snölast på ett glatt glastak. Annars räknas med full snölast, emedan den termiska koefficienten $C_1 = 1$, när man har enkelglas och ingen uppvärmning av balkongen.

Glaset dimensioneras enligt SS EN 16612.

För vissa takkonstruktioner kan det också bli intressant att kontrollera hållfastheten när vindlast ger upphov till sugkraft. I sådant läge gäller:

$$F_{d,1} = \gamma_d \times \gamma_f \times c_{pe} \times q_k + \gamma_d \times G_{kj} \times 1,35 \times 9,81 \times 10^{-3} \times \cos \alpha$$

Här är oftast $\gamma_d = 0,91$ och $\gamma_f = 1,5$ för vindlasten och 1,0 för egenlasten. Emedan c_{pe} här är negativt blir F_d sannolikt negativ, vilket anger att kraften är uppåtriktad.

I formeln insätts bara absolutvärdet.

11.6 Val av glas

11.6.1 Glas ovanför balkongfront

Vid val av glastyp måste man förutom att ta hänsyn till hållfasthet och utböjning också ta hänsyn till eventuella risker vid glasbräckage. Således bör vanligt floatglas endast användas om glaset är monterat i ram längs alla fyra sidor och man kan räkna med att glasbitarna vid bräckage hålls på plats av ramen, såsom i ett vanligt fönster.

Bedömer man att det finns risk för ofrivillig kontakt med glaset, som då utsätts för så stor belastning att det eventuellt brister, ska inte vanligt floatglas användas utan säkerhetsglas typ härdat eller lamellglas, se MTK Säkerhet.

Sitter glaset bara monterat i falsar längs två sidor med två glaskanter oskyddade, bör glaset vara härdat alternativt lamellglas. Sitter det bara vanligt glas och man av en eller annan anledning åstadkommer en kantskada i den oskyddade kanten så att glaset spricker, kommer mycket vassa, skarpa och stora glasbitar att falla ut och ned och kan åstadkomma stor skada på person, men även egendom.

Lamellglas ska i denna situation väljas före enkelt, härdat glas om risk föreligger att barn eller vuxen kan falla ut genom den öppning som uppstår om ett härdat glas brister. De fria glaskanterna, antingen det är härdat glas eller lamellglas, ska vara helslipade, utan sk "blänken", så att man ej kan skära sig på dem.

11.6.2 Glas i balkongfront

För oskyddat glas i balkongfront ska lamellglas dimensionerat för såväl aktuella laster som personsäkerhet användas. Lamellglas ska användas för att glaset ska sitta kvar i sin infästning vid ett eventuellt bräckage. Önskas ökad styrka hos dessa glas i balkongfront väljs lamellglas, med skivor av termiskt fullhärdat eller värmeförstärkt glas. Glasen ska klara klass 2 enligt SS-EN 12600.

Att använda enkelt, härdat glas i oskyddade balkongfronter leder till öppet hål om glaset av en eller annan anledning brister. Ett lite olyckligt montage, så att t ex glaskanten skadas när man får rörelse i konstruktionen, kan också leda till att det härdade glaset brister och ett stort hål bildas i balkongfronten.

Är nivåskillnad mellan balkongplatta och mark mer än 2,0 m ska endast laminerat glas användas. Glas och andra skivmaterial behandlas i BBR, se även MTK Säkerhet.

! Glaset ska vid eventuellt bräckage sitta kvar i sin infästning för att förhindra fall ut genom räcket.

För glas i siktfält, se figur 8:1 sidan 23, gäller att det kan utgöras av laminerat eller härdat glas. Då siktrutan går så långt ned att avståndet a i figur 8:1 blir mindre än 600 mm ska alltid laminerat glas användas. Då siktfältets nedre kant är belägen ≥ 600 mm ovanför kan såväl laminerat säkerhetsglas som härdat säkerhetsglas användas i siktfältet.

11.6.3 Glas i balkongtak

Även vid lutande glasning, dvs i detta fall takglasning, måste man förutom till hållfasthet och utböjning ta hänsyn till eventuella risker vid glasbräckage. Det är den samlade glasbranschens rekommendation när det gäller glas i tak – även skärmtak – att glaset ska vara av lamelltyp. Vid flerglaskonstruktioner gäller detta för innerglaset.

Är det vid enkelglas även fråga om snölast och lite större glasformat krävs oftast ur hållfasthetssynpunkt härdat eller värmeförstärkt lamellglas.

Att bara sätta vanligt härdat glas som takglas avråds på det bestämdaste. När ett sådant glas spricker är det, som påtalats tidigare, högst sannolikt att granulerna sitter ihop och faller ned som segment eller skivor. Självklart gäller detta än mer om bara vanligt glas användes i tak.

12. Skivmaterial

För oskyddade skivor i balkongfront, d v s placerade under handledaren, gäller att de ska dimensioneras för såväl aktuella laster som personsäkerhet. Kriterier för brottyper motsvarande de som gäller för glas i balkongfronter gäller. Detta innebär att vid brott ska inte personer riskera skadas på brottbitarna samt att de även efter brott skyddar mot nedstörtning, enligt BBR.

Tillverkare av skivor ska kunna redovisa godkända resultat vid oberoende provningar enligt den av Balkongföreningen modifierade metoden av SS-EN 12600.

Bilaga A. Snö- och vindlaster i Sveriges kommuner.

(Figurerna A1 och A2 redovisar gällande värden, tabellerna nedan är enbart riktvärden)

Kommun	vb	s _K
Ale	25	1,5
Alingsås	25	2,0
Alvesta	24	2,0
Aneby	24	2,5
Arboga	23	2,5
Arjeplog	22-26a	3,0-4,5a
Arvidsjaur	21-22a	3,0
Arvika	23	2,5
Askersund	24	2,5
Avesta	23	2,5
Bengtstors	24	2,5
Berg	24	3,0-4,5a
Bjurholm	22	3,0
Bjuv	26	1,5
Boden	21-22a	3,0
Bollebygd	25	2,0
Bollnäs	23	3,0
Borgholm	24	2,0
Borlänge	22	3,0
Borås	25	2,0-2,5b
Botkyrka	24	2,0
Boxholm	24	2,0
Bromölla	25	1,5
Bräcke	23	2,5-3,0b
Burlöv	26	1,0
Båstad	25	1,5
Dals-Ed	24	2,0
Danderyd	24	2,0
Degerfors	23	2,5
Dorotea	24	3,0-4,5a
Eda	23	2,5-3,0b
Ekerö	24	2,0
Eksjö	24	2,5
Emmaboda	24	2,0
Enköping	23	2,0
Eskilstuna	23	2,0
Eslöv	26	1,5
Essunga	25	2,0
Fagersta	23	2,5
Falkenberg	25	1,5-2,0b
Falköping	24	2,0-2,5b

Kommun	vb	s _K
Falun	23	2,5-3,0b
Filipstad	23	2,5
Finspång	24	2,5
Flen	24	2,0
Forshaga	23	2,5
Färgelanda	25	2,0
Gagnef	22	3,0
Gislaved	24	2,0-2,5b
Gnesta	24	2,0
Gnosjö	24	2,0-2,5b
Gotland	24	2,5
Grums	23	2,5
Grästorp	24	2,0
Gullspång	24	2,5
Gällivare	21-26a	3,0-4,5b
Gävle	23	2,5-3,0b
Göteborg	25	1,5
Götene	24	2,0
Habo	24	2,5
Hagfors	22	2,5
Hallsberg	23	2,5
Hallstahammar	23	2,0
Halmstad	25	1,5-2,5b
Hammarö	23	2,5
Haninge	24	2,0
Haparanda	22	3,0
Heby	23	2,0-2,5b
Hedemora	23	2,5
Helsingborg	26	1,0
Herrljunga	25	2,0
Hjo	24	2,0
Hofors	23	2,5
Huddinge	24	2,0
Hudiksvall	23	3,0-3,5b
Hultsfred	24	2,5
Hylte	25	2,0
Håbo	23	1,5
Hällefors	23	3,0
Härjedalen	23-25a	3,0-4,5a
Härnösand	22	3,5
Härryda	25	1,5-2,0b

Kommun	vb	s _K
Hässleholm	25	1,5-2,0b
Höganäs	26	1,0
Högsby	24	2,0-2,5b
Hörby	25	1,5
Höör	25	1,5
Jokkmokk	22-26a	3,0-4,5a
Järfälla	24	2,0
Jönköping	24	2,5-3,0b
Kalix	22	3,0
Kalmar	24	2,0-2,5b
Karlsborg	24	2,0
Karlshamn	24	1,5-2,0b
Karlskoga	23	2,5
Karlskrona	24	2,0
Karlstad	23	2,5
Katrineholm	24	2,0-2,5b
Kil	23	2,5
Kinda	24	2,0-2,5b
Kiruna	21-26a	2,5-4,5b
Klippan	25	1,5
Knivsta	24	2,5
Kramfors	22	3,0-4,5a
Kristianstad	25	1,5
Kristinehamn	23	2,5
Krokom	25	3,0-5,5a
Kumla	23	2,5
Kungsbacka	25	1,5
Kungsör	23	2,0
Kungälv	25	1,5
Kävlinge	26	1,0-1,5b
Köping	23	2,5
Laholm	25	1,5-3,0b
Landskrona	26	1,0
Laxå	24	2,5
Lekeberg	23	2,5
Leksand	22	2,5-3,0b
Lerum	25	1,5
Lessebo	24	2,0
Lidingö	24	2,0
Lidköping	24	2,0
Lilla Edet	25	1,5

Kommun	vb	s _K
Lindesberg	22	2,5
Linköping	24	2,0
Ljungby	25	2,0-2,5b
Ljusdal	23	3,0
Ljusnarsberg	22	3,0
Lomma	26	1,0
Ludvika	22	2,5-3,0b
Luleå	21-22a	3,0
Lund	26	1,5
Lycksele	23	3,0-3,5b
Lysekil	25	1,5
Malmö	26	1,0
Malung	22	2,5-3,5b
Malå	22	3,0
Mariestad	24	2,5
Mark	25	2,0
Markaryd	25	2,5-3,0b
Mellerud	24	2,0
Mjölby	24	2,0
Mora	22	2,5-3,5b
Motala	24	2,0-2,5b
Mullsjö	24	2,5
Munkedal	25	1,5-2,0b
Munkfors	23	2,5
Mölnadal	25	1,5
Mönsterås	24	2,5
Mörbylånga	24	2,0
Nacka	24	2,0
Nora	23	2,5-3,0b
Norberg	23	2,5
Nordanstig	23	3,0-3,5b
Nordmaling	22	3,0-3,5b
Norrköping	24	2,0-2,5b
Norrtälje	24	2,0
Norsjö	22	3,0
Nybro	24	2,0-2,5b
Nykvarn	24	2,0
Nyköping	24	2,0-2,5b
Nynäshamn	24	2,0-2,5b
Nässjö	24	2,5
Ockelbo	23	2,5-3,0b
Olofström	24	2,0
Orsa	22	2,5-3,0b
Orust	25	1,5

Kommun	vb	s _K
Osby	25	1,5-2,0b
Oskarshamn	24	2,5
Ovanåker	23	2,5-3,0b
Oxelösund	24	2,5
Pajala	21-22a	3,0-3,5b
Partille	25	1,5
Perstorp	25	1,5
Piteå	21	3,0-3,5b
Ragunda	23	2,5
Robertsfors	22	3,0
Ronneby	24	2,0
Rättvik	23	3,0
Sala	23	2,0-2,5b
Salem	24	2,0
Sandviken	23	2,5-3,0b
Sigtuna	24	1,5
Simrishamn	26	1,5
Sjöbo	26	1,5
Skara	24	2,0-2,5b
Skellefteå	22	3,0-3,5b
Skinnskatteberg	23	2,5-3,0b
Skurup	26	1,0
Skövde	24	2,5
Smedjebacken	22	3,0
Sollefteå	23	2,5-3,0b
Sollentuna	24	2,0
Solna	24	2,0
Sorsele	22-25a	3,0-3,5b
Sotenäs	25	1,5
Staffanstorp	26	1,0
Stenungsund	25	1,5
Stockholm	24	2,0
Storfors	23	2,5
Storuman	23-25a	3,0-4,5a
Strängnäs	23	2,0
Strömstad	24	1,5-2,0b
Strömsund	23-26a	2,5-5,5a
Sundbyberg	24	2,0
Sundsvall	23	2,5-3,5b
Sunne	22	2,5
Surahammar	23	2,0-2,5b
Svalöv	26	1,5
Svedala	26	1,0
Svenljunga	25	2,0-2,5b

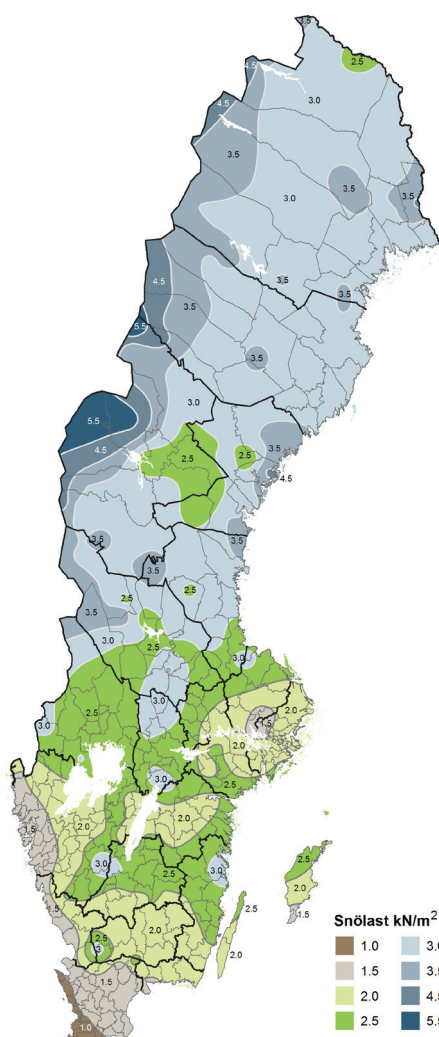
Kommun	vb	s _K
Säffle	24	2,5
Säter	22	2,5-3,0b
Sävsjö	24	2,0-2,5b
Söderhamn	23	3,0
Söderköping	24	2,0-2,5b
Södertälje	24	2,0
Sölvesborg	25	1,5
Tanum	25	1,5
Tibro	24	2,0
Tidaholm	24	2,0-2,5b
Tierp	24	2,5
Timrå	22	3,0-3,5b
Tingsryd	24	2,0
Tjörn	26	1,5
Tomelilla	26	1,5
Torsby	22	2,5-3,5b
Torsås	24	2,0
Tranemo	24	2,5
Tranås	24	2,5
Trelleborg	26	1,0
Trollhättan	25	2,0
Trosa	24	2,0-2,5b
Tyresö	24	2,0
Täby	24	2,0
Töreboda	24	2,0-2,5b
Uddevalla	25	1,5
Ulricehamn	25	2,5-3,0b
Umeå	22	3,0
Upplands-Bro	24	1,5
Upplands-Väsby	24	2,0
Uppsala	24	2,0
Uppvidinge	24	2,0
Vadstena	24	2,0
Vaggeryd	24	2,0-2,5b
Valdemarsvik	24	2,5
Vallentuna	24	2,0
Vansbro	22	2,5
Vara	24	2,0
Varberg	25	1,5-2,0b
Vaxholm	24	2,0
Vellinge	26	1,0
Vetlanda	24	2,0-2,5b
Vilhelmina	23-24a	3,0-5,5a
Vimmerby	24	2,5

Kommun	v_b	s_K
Vindeln	22-23a	3,0
Vingåker	24	2,0-2,5b
Värgårda	25	2,0
Vänersborg	25	2,0
Vännäs	22	3,0
Värmdö	24	2,0
Värnamo	24	2,0
Västervik	24	2,5-3,0b
Västerås	23	2,0
Växjö	24	2,0
Ydre	24	2,5
Ystad	26	1,5

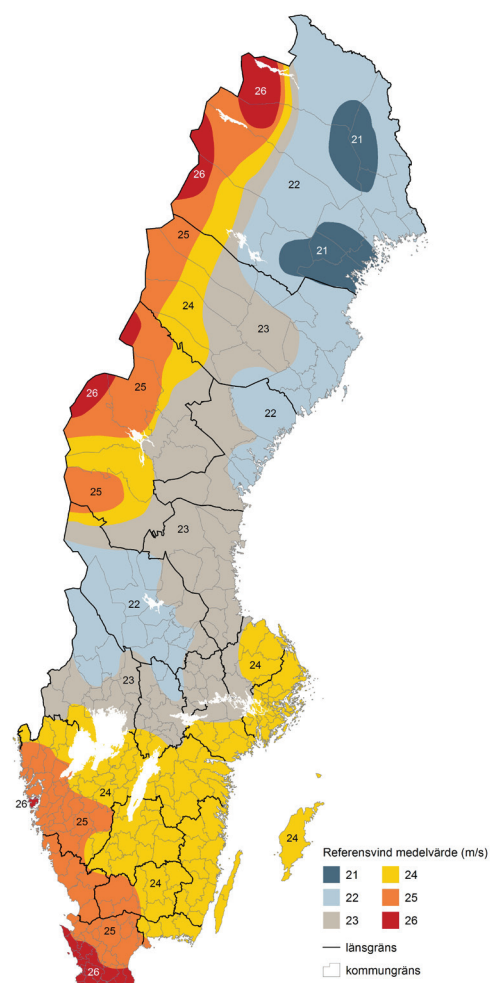
Kommun	v_b	s_K
Åmål	24	2,5
Ånge	23	2,5-3,0
Åre	24-26a	3,5-5,5a
Årjäng	23	2,5-3,0b
Åsele	22-23a	3,0
Åstorp	25	1,5
Åtvidaberg	24	2,0-2,5b
Älmhult	25	2,0
Älvdalen	22-26a	3,0-3,5a
Älvkarleby	23	2,5
Älvsbyn	21	3,0
Ängelholm	25	1,5

Kommun	v_b	s_K
Öckerö	26	1,5
Ödeshög	24	2,0
Örebro	23	2,5
Örkelljunga	25	1,5-2,0b
Örnsköldsvik	22	3,0-3,5b
Östersund	23	2,5-3,5b
Österåker	24	2,0
Östhammar	24	2,0-2,5b
Östra Göinge	25	1,5
Överkalix	21-22a	3,0-3,5b
Övertorneå	22	3,0-4,5b

Snölast på mark och Referensvindhastigheten v_b i m/s., se vidare EKS där de juridiskt korrekta värdena erhålls och visas genom ett klick på aktuell zon. Detta gäller för läsning på dataskärm.

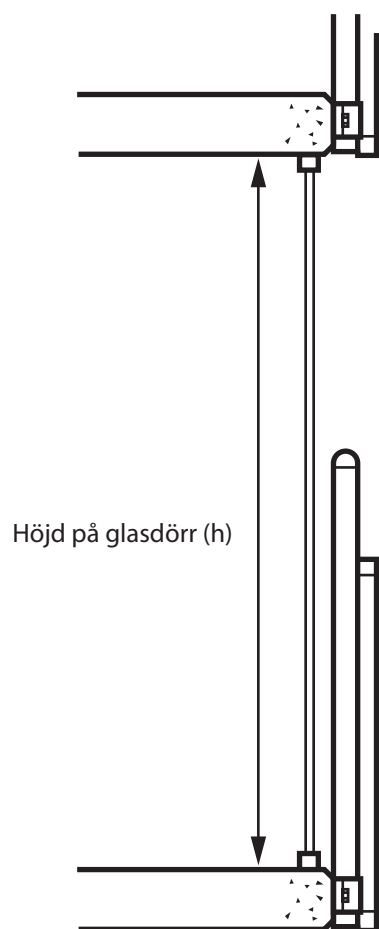


Figur A:1 Snölast på mark



Figur A:2 Referensvindhastighet

Bilaga B. Våningshög inglasning



Figur B:1 Våningshög inglasning

