

# Miljöministeriets förordning om ändring av miljöministeriets förordning om tillämpning av Eurocode-standarder inom husbyggnade

Utfärdad i Helsingfors den 5 november 2010

I enlighet med miljöministeriets beslut ändras i miljöministeriets förordning av den 15 oktober 2007 om tillämpning av Eurocode-standarder inom husbyggnade 2 §, sådan den lyder i miljöministeriets förordning den 30 september 2009, som följer:

## 2 §

Genom denna förordning fastställs nationella bilagor till följande eurokoder att iakttas:

SFS-EN 1990	bilaga 1;	SFS-EN 1997-2	bilaga 26;
SFS-EN 1991-1-1 revision 1	bilaga 2;	SFS-EN 1993-4-1	bilaga 27;
SFS-EN 1991-1-2	bilaga 3;	SFS-EN 1993-4-2	bilaga 28;
SFS-EN 1991-1-3	bilaga 4;	SFS-EN 1993-4-3	bilaga 29;
SFS-EN 1991-1-4 revision 1	bilaga 5;	SFS-EN 1993-5	bilaga 30;
SFS-EN 1991-1-5	bilaga 6;	SFS-EN 1993-6	bilaga 31;
SFS-EN 1992-1-1	bilaga 7;	SFS-EN 1995-1-1/A1:2008	bilaga 32;
SFS-EN 1992-1-2	bilaga 8;	SFS-EN 1996-1-1	bilaga 33;
SFS-EN 1993-1-1	bilaga 9;	SFS-EN 1996-1-2	bilaga 34;
SFS-EN 1993-1-2	bilaga 10;	SFS-EN 1996-2	bilaga 35;
SFS-EN 1993-1-8	bilaga 11;	SFS-EN 1991-1-6 revision 1	bilaga 36;
SFS-EN 1993-1-9	bilaga 12;	SFS-EN 1991-1-7	bilaga 37;
SFS-EN 1993-1-10	bilaga 13;	SFS-EN 1991-3	bilaga 38;
SFS-EN 1994-1-1	bilaga 14;	SFS-EN 1992-3	bilaga 39;
SFS-EN 1994-1-2	bilaga 15;	SFS-EN 1993-1-11	bilaga 40
SFS-EN 1995-1-1	bilaga 16;	SFS-EN 1993-1-12	bilaga 41
SFS-EN 1995-1-2	bilaga 17;	SFS-EN 1999-1-1	bilaga 42
SFS-EN 1997-1	bilaga 18;	SFS-EN 1999-1-2	bilaga 43
SFS-EN 1993-1-3	bilaga 19;	SFS-EN 1999-1-3	bilaga 44
SFS-EN 1993-1-4	bilaga 20;	SFS-EN 1999-1-4	bilaga 45 samt
SFS-EN 1993-1-5	bilaga 21;	SFS-EN 1999-1-5	bilaga 46
SFS-EN 1993-1-6	bilaga 22;		
SFS-EN 1993-1-7	bilaga 23;		
SFS-EN 1993-3-1 revision 1	bilaga 24;		
SFS-EN 1993-3-2	bilaga 25;		

Denna förordning träder i kraft den 1 januari 2011.

Helsingfors den 5 november 2010

Bostadsminister *Jan Vapaavuori*

Byggnadsråd *Jaakko Huuhtanen*

BILAGA 2  
Revision 1, 5.11.2010

## NATIONELL BILAGA

### TILL STANDARD

## SFS-EN 1991-1-1 EUROKOD 1: LASTER PÅ BÄRANDE KONSTRUKTIONER

### Del 1-1: Allmänna laster. Volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader

#### Inledning

Denna nationella bilaga används tillsammans med standard SFS-EN 1991-1-1:2002.

I denna nationella bilaga anges:

a) Nationella parametrar till följande punkter i standarden SFS-EN 1991-1-1, där nationellt val är tillåtet:

- 6.3.1.2(1)P (tabell 6.2)
- 6.3.1.2(10) & (11)
- 6.3.2.2(1)P (tabell 6.4)
- 6.3.3.2(1) (tabell 6.8)
- 6.3.4.2 (tabell 6.10) och
- 6.4(1) (tabell 6.12).

Tilläggs vägledning till standardens SFS-EN 1991-1-1 punkt, där det är tillåtet att ge nationella anvisningar

- 6.2.2(1)

b) Vägledning för användning av de informativa bilagorna A och B.

*Denna reviderade nationella bilaga ersätter den genom miljöministeriets förordning tidigare utfärdade motsvarande nationella bilagan. Ändringar finns i följande punkter: 6.2.2(1) (ny), 6.3.1.2(10) och (11), 6.3.2.2(1)P (tabell 6.4), 6.3.3.2(1) (tabell 6.8) och 6.4(1) (tabell 6.12).*

## 6.2.2 Pelare och väggar

### 6.2.2(1)

Vid beräkning av pelarens kraftstorheter behöver nyttig last inte antas vara rörlig med undantag av våningen ovanför pelaren.

## 6.3.1.2 Värden för laster (bostads-, samlings-, affärs- och kontorsutrymmen)

### 6.3.1.2(1)P

I tabell 6.2 (FI) ges de värden som skall användas i Finland. Vid behov kan även större värden än i tabell 6.2 angivna minimilaster användas. Som belastningsarea för punktlast  $Q_k$  används  $50 \times 50 \text{ mm}^2$  när  $Q_k \leq 2,0 \text{ kN}$ , annars  $100 \times 100 \text{ mm}^2$ .

**Tabell 6.2 (FI)** Nyttiga laster för mellanjäklag, balkonger och trappor i byggnader

Klasser för belastade utrymmen	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]			$Q_k$ [kN]
	Mellanjäklag	Trappor	Balkonger	
<b>Klass A</b>	2,0	2,0	2,5	2,0
<b>Klass B</b>	2,5	3,0	2,5	2,0
<b>Klass C</b>				
– C1	2,5	3,0	2,5	3,0
– C2	3,0	3,0	3,0	3,0
– C3	4,0	3,0	4,0	4,0
– C4	5,0	3,0	5,0	4,0
– C5	6,0	6,0	6,0	4,0
<b>Klass D</b>				
– D1	4,0	3,0	4,0	4,0
– D2	5,0	6,0	5,0	7,0

### 6.3.1.2(10)

Reduktionsfaktorn  $\alpha_A$  för klasserna A ... D bestäms med hjälp av ekvationen (6.1-FI):

$$\alpha_A = \frac{5}{7} \psi_0 + \frac{A_0}{A} \leq 1,0 \quad \text{dock minst } 0,8 \quad (6.1-FI)$$

där

$\psi_0$  är en koefficient enligt tabell A1.1 (FI) i den nationella bilagan till standard EN 1990

$A_0$  är  $10,0 \text{ m}^2$  och

$A$  är belastad area

I övriga klasser är reduktionsfaktorn  $\alpha_A = 1,0$ .

Enligt punkt 6.2.1(4) kan reduktionsfaktorn  $\alpha_A$  tillämpas endast för balk- och plattkonstruktioner. Reduktionsfaktorn får dock inte tillämpas för bärande plattor, som bär i en riktning eller på konstruktioner, där vertikal- och horisontalkonstruktion bildar en full eller delvis fast inspänning. Vid kontinuerliga horisontalkonstruktioner räknas belastningsytan  $A$  fältvis. Förbandet mellan vertikal- och horisontalkonstruktion dimensioneras alltid utan reduktionsfaktor.

Reduktionsfaktorn  $\alpha_A$  tillämpas inte i olyckssituationen inklusive brandsituationen.

Reduktionsfaktorn  $\alpha_A$  kan användas i bruksgränstillstånd endast i den karakteristiska kombinationen.

Användning av reduktionsfaktorn  $\alpha_A$  antecknas i planeringshandlingar och underrättas den som påbörjar byggprojektet.

### 6.3.1.2(11)

Reduktionsfaktorn  $\alpha_n$  bestäms med hjälp av ekvationen (6.2-FI):

$$\alpha_n = \frac{2 + (n - 2)\psi_0}{n} \quad (6.2-FI)$$

där

$n$  är antal våningar i samma klass ovanför de belastade bärande delarna ( $> 2$ ).

$\psi_0$  är en koefficient enligt tabell A1.1 (FI) i den nationella bilagan till standard EN 1990

Våningsreduktion  $\alpha_n$  kan tillämpas endast för pelar- och väggkonstruktioner och grundläggning av dessa.

Våningsreduktion  $\alpha_n$  tillämpas inte tillsammans med kombinationsfaktorn  $\psi$  eller reduktionsfaktorn  $\alpha_A$ .

### 6.3.2.2 Värden för laster (lagrings- och produktionsutrymmen)

#### 6.3.2.2(1)P (Tabell 6.4)

I tabell 6.4 (FI) anges de värden i klass E1, som används i Finland. Reduktionsfaktorn  $\alpha_A$  och våningsreduktion  $\alpha_n$  tillämpas inte för laster i förråds- och produktionsutrymmen (klasserna E1 och E2).

**Tabell 6.4 (FI)** Nyttiga laster på mellanbjälklag från lagring

Kuormitettujen tilojen luokat	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]		$Q_k$ [kN]
	Mellanbjälklag	Trappor	
<b>Luokka E1</b>	7,5	3,0	7,0
Anm: Godslastens storlek anges genom på lämplig plats placerad, klart synlig och permanent lastskylt. På lastskylten anges nyttig last kg/m <sup>2</sup> .			

### 6.3.2.2 Värden för laster (garage och trafikeringsområden för fordon med undantag av broar)

#### 6.3.3.2(1) (Tabell 6.8)

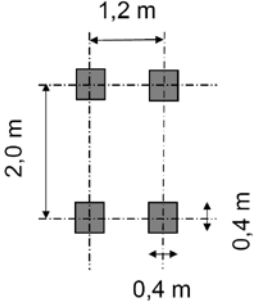
I tabell 6.8 (FI) ges de värden som skall användas i Finland.

**Tabell 6.8 (FI)** Nyttiga laster för garage och trafikeringsområden för fordon \*)

Trafikeringsområdets klass	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]		$Q_k$ [kN]
	Mellanbjälklag	Trappor	
<b>Klass F</b> Totalvikt för fordon: ≤ 30 kN	2,5	3,0	20
<b>Luokka G</b> 30 kN < totalvikt för fordon ≤ 160 kN	5,0	3,0	90

\*) Trafikeringsområden i klass F och G, vilka beskrivs i punkt 6.3.3.1(1)P, skall förses med lastskylt.

Om lastskylt inte sätts upp, skall områden dimensioneras förutom för axellast också för boggielast  $Q_k$  enligt det nedanstående schemat, med storleken 190 kN. Lasten  $Q_k$  fördelas jämnt på samtliga belastningsområden.



Parkerings- och takplan intill byggnader dimensioneras vid behov också för laster från släcknings- och räddningsfordon samt punktlaster från stöbber till plattform- och stegfordon.

### 6.3.4.2 Värden för laster (vattentak)

#### 6.3.4.2 (Tabell 6.10)

I tabell 6.10 (FI) ges de värden som skall användas i Finland.

**Tabell 6.10(FI)** Nyttolaster för tak i klass H

Tak	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]
<b>Klass H</b>	0,4	1,0
Anm: $q_k$ beräknas för en area med storlek högst 10 m <sup>2</sup> .		

## 6.4 Horisontala laster på räcken och på mellanväggar, som fungerar som skyddsväggar

6.4(1) (Tabell 6.12)

I tabell 6.12 (FI) ges de värden som skall användas i Finland.

**Tabell 6.12 (FI)** Horisontella laster på mellanväggar och räcken

Belastat utrymme	$q_k$ eller $Q_k$
<b>Klass A</b>	0,5 kN/m
<b>Klass B</b>	0,5 kN/m
<b>Klasser C1 ... C4 och D</b>	1,0 kN/m
<b>Klass C5</b>	3,0 kN/m
<b>Klass E</b>	1,0 kN/m
<b>Klass F</b>	se bilaga B <sup>*)</sup>
<b>Klass G</b>	se bilaga B <sup>*)</sup>

Anm: I utrymmen av klass E beror horisontallasterna på nyttjandegraden. Av denna anledning bestäms värdet på lasten som minimivärde och korrigeras efter ifrågavarande nyttjandegrad.

<sup>\*)</sup> Bilaga B tillämpas för räcke och skyddsväggar, som ligger i omedelbar närhet av körbanor och ramper. För övriga räcken och skyddsväggar, som möjligtvis blir stötta vid parkering, kan ekvivalent statisk last användas, vars storlek antas i klass F vara minst 5 kN och i klass G minst 25 kN.

## Bilaga A

### Tabellerna för byggnadsmaterials nominella volymvikter samt för lagrade materials nominella volymvikter och naturliga lutningsvinklar

I Finland används som värden för byggnadsmaterials nominella volymvikter samt för lagrat gods nominella volymvikter och för naturliga lutningsvinklar värden som motsvarar verkligheten. Om närmare utredning inte görs kan i stället för värden enligt bilaga A användas värden enligt EN 1992 - EN 1999 eller värden angivna i EN produktstandarder om ifrågavarande värden anges i dessa.

För trämaterial används inte produktstandarder utan för torrt barrträvirke samt för av det genom limning framställda byggnadsmaterial (bl.a. limträ, fanerträ, plywood och lamellskiva) används som volymvikt 5,0 kN/m<sup>3</sup>.

## Bilaga B

### Skyddsväggar och -räcken i parkeringsutrymmen för fordon

I Finland används bilaga B för dimensionering av konstruktioner som fungerar som **kollisionshinder**.

BILAGA 5  
Revision 1, 5.11.2010

**NATIONELL BILAGA**  
**TILL STANDARD**  
**SFS-EN 1991-1-4/A1**  
**EUROKOD 1: LASTER PÅ BÄRANDE KONSTRUKTIONER**  
**Del 1-1: Allmänna laster. Vindlaster**

**Inledning**

Denna nationella bilaga används tillsammans med standarden SFS-EN 1991-1-4:2005 och dess revision A1:2010.

I denna nationella bilaga anges nationella parametrar och tilläggsanvisningar till följande punkter i standarden SFS-EN 1991-1-4, där nationellt val är tillåtet:

- 1.1 Tillämpningsområde, punkt (11) Anm 1
- 4.2 Referensvärden, punkt (1)P Anm 2
- 4.3.2 Terrängens råhet, punkt (1)
- 4.3.3 Terrängens utformning, punkt (1)
- 4.5 Hastighetstryck under vindby, punkt (1) Anm 2
- 7.2.2 Vertikala väggar i byggnader med rektangulärt plan, punkt (1)
- 7.2.2 Vertikala väggar i byggnader med rektangulärt plan, punkt (2), Anm. 1
- A.2 Gränsdragning mellan terrängkategorier 0, I, II, III och IV, punkt (1)
- E.1.5.1 Allmänt, punkt (1) Anm 1

Rekommendationen i standarden SFS-EN 1991-1-4 följs i alla övriga punkter, där det skulle vara tillåtet att ange nationella tilläggsanvisningar.

*Denna reviderade nationella bilaga ersätter den genom miljöministeriets förordning tidigare utfärdade motsvarande nationella bilagan. Ändringar finns i punkterna 4.2(1)P Anm.2 och 4.3.3(1).*

## 1.1 Tillämpningsområde

1.1(11), Anm. 1

Stabil temperaturinversion uppträder varje vinter i de nordliga delarna av Finland. Detta fenomen uppträder tidvis även i andra delar av landet. Under tiden för temperaturinversion är luftströmningarna skiktade så att vindhastigheten ovanför det svaga vindområdet nära markytan är hög. Av denna orsak ges nedan tilläggsanvisningar för beräkning av terrängkoefficient (punkt 4.3.2) och svängningsamplitud orsakad av virvelavlösning (Punkt E.1.5).

*Förklaring:*

*Temperaturinversion är ett mycket vanligt fenomen i norra Finlands fjällområden. Mätning som gjorts i en stagad mast visar att detta fenomen även kan uppträda i södra Finland. Inversion uppträder även i högre luftlager. Därför syns fenomenets inverkan i vindhastighetsvärden motsvarande 50 års upprepningsstad. Av denna orsak beaktas i Finlands nationella bilaga luftströmningens skiktning på grund av temperaturinversion.*

## 4.2 Referensvärden

4.2(1)P, Anm. 2

Det omodifierade referensvärdet  $v_{b,0}$  för vindhastighet är i Finland 21 m/s. Detta värde gäller i hela landet inklusive havs- och fjällområdena. På havsområdena ersätts terrängkoefficienten i standarden SFS-EN 1991-1-4 med värdet, som anges i punkt 4.3.2.

*Förklaring:*

*Det valda referensvärdet, då det används tillsammans med topografikoefficienten  $c_0(z)$  och övriga anvisningar angivna i standarden SFS-EN 1991-1-4, leder till vindlastvärden, som är på den säkra sidan i hela landet inklusive fjällområden. För havsområden behövs dock korrigering av terrängkoefficienten enligt punkt 4.3.2.*

### 4.3.2 Terrängens råhet

4.3.2(1)

Vid bestämning av råhetskoefficienten  $c_r(z)$  används uttrycken (4.4) och (4.5) i standard SFS-EN 1991-1-4 och de terrängparametrar som anges i tabell 4.1 i standarden. För terrängtyp 0 tillämpas beräkningsmodellen dock så att för terrängkoefficienten används värdet  $k_r = 0,18$  i stället för värdet som erhålls från uttrycket (4.5).

*Förklaring:*

*Vindhastigheter inom havsområden underskattas om uttryck (4.5) tillämpas för uppskattning av terrängkoefficienten. Av denna orsak tillämpas inom havsområden värdet  $k_r = 0,18$  som baseras på statistiskt material.*

### 4.3.3 Terrängens utformning

4.3.3(1)

Terrängens (t.ex. backar, branter o.dyl.) vindhastighetsökande effekt beaktas genom användning av topografikoefficienten  $c_0(z)$ . Denna koefficient bestäms enligt bilaga A.3. Formlerna för koefficienten  $c_0$  kalibreras avvikande från de ursprungliga formelnerna enligt följande så, att det inte uppstår ett steg i koefficientens värde, då slutningens lutning är  $\Phi = 0,05$ .



$$c_0 = 1 \quad \text{då } \Phi \leq 0,05$$

$$c_0 = 1 + 2 s (\Phi - 0,05) \quad \text{då } 0,05 < \Phi \leq 0,35$$

$$c_0 = 1 + 0,6 s \quad \text{då } \Phi > 0,35$$

*Förklaring:*

Metoden enligt bilaga A.3 är oklar i tillfällen, där lutningen av en svag sluttning varierar på bägge sidorna av värdet  $\Phi = 0,05$ .

#### 4.5 Hastighetstryck under vindby

4.5(1), Anm. 2

Vid dimensionering av slanka specialkonstruktioner (som kraftledningar) bestäms densiteten  $\rho$  så att den motsvarar höjdläget för byggplatsen samt temperaturen under de förhållanden som råder för det lastfall som granskas. Luftens densitet fås ur uttrycket:

$$\rho = 353/T * e^{-0,00012 H} \quad (2-FI)$$

där

$\rho$  är luftens täthet ( $\text{kg/m}^3$ ) i det lastfall som granskas

$T$  är luftens absoluta temperatur (K) i det lastfall som granskas

$H$  är byggplatsens höjd (m) över havet

*Förklaring:*

Rekommenderat värde för luftens densitet gäller för de flesta konstruktioner. Alternativt kan man använda den noggrannare metod enligt uttryck (2-FI) som är i samklang med dimensioneringsanvisningar rörande vissa specialkonstruktioner (kraftledningar, master).

#### 7.22 Vertikala väggar i konstruktioner med rektangulärt plan

7.22(1)

Hastighetstryckhöjder  $z_e$  för läväggar och sidoväggar bestäms på samma sätt som för den vindpåverkade väggen.

7.22(2) Anm. 1

Som värdena för koefficienterna för trycket på yttersidan  $c_{pe,10}$  och  $c_{pe,1}$  används värdena enligt tabell 7.1. Om förhållandet  $h/d$  är större än 5, används som värdena för koefficienterna  $c_{pe,10}$  och  $c_{pe,1}$  värdena i raden  $h/d = 5$ .

## Bilaga A

### Terrängens inverkan

#### A.2 Gränsdragning mellan terrängtyper 0, I, II, III och IV

A.2(1)

Vid gränsdragning mellan terrängtyper följs förfaringssättet 1.

*Förklaring:*

*Rekommenderade värden för avståndet på vindsidan kan preciseras om det finns tillgång till tillförlitliga mätvärden för vindhastighet från området där terrängtypen ändras.*

*Förfaringssätt 1 i bilaga A.2 är mycket enkelt. Därför rekommenderas den för användning vid bedömning av terrängtypernas ändringszoner. I de delar av kuststäder som befinner sig nära stranden kan dock tillämpning av denna metod leda till snabba och stora ändringar i vindlast för byggnader nära varandra. I sådana fall kan tillämpas den höjdförändring av vindhastighet som presenteras i bilaga A.5 till standarden SFS-EN-1991-1-4. Terrängtypernas övergångsområden kan också preciseras genom att använda tillförlitliga mätvärden för vindhastighet.*

## **Bilaga E**

### **Fenomenen virvelavlösning och aeroelastisk instabilitet**

#### **E.1.5.1 Allmänt**

E.1.5.1(1), Anm. 2

En skiktad luftströmning är möjlig i den största delen av landet. Av denna orsak skall den i standard SFS-EN-1991-1-4 bilaga E.1.5.3 angivna metoden användas för alla de konstruktioner som den är tillämpbar på.

*Förklaring:*

*Den dynamiska impuls kraften från virvelavlösning kan förstärkas om luftströmningen är laminär. Sådana situationer som leder till stora svängningsamplituder har observerats i Mellaneuropa. Laminära luftströmningar är typiska i Finland under de ofta uppträdande temperaturinversionerna. Den beräkningsmetod som presenteras i bilaga E.1.5.3 tar hänsyn till förstärkningseffekten. Den metod som presenteras i bilaga E.1.5.2 saknar däremot den egenskapen. Av denna orsak rekommenderas att metod enligt bilaga E.1.5.3 används i Finland.*

## NATIONELL BILAGA

### TILL STANDARD

## SFS-EN 1991-1-6 EUROKOD 1: LASTER PÅ BÄRANDE KONSTRUKTIONER

### Del 1-6: Allmänna laster. Laster under byggskedet

#### Förord

Denna nationella bilaga används tillsammans med standarden SFS-EN 1991-1-6: 2005.

I denna nationella bilaga anges:

a) Nationella parametrar till följande punkter, som gäller för husbygandet, i standarden SFS-EN 1991-1-6 där nationellt val är tillåtet:

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| – 1.1(3)                    | – 4.10(1)P               |
| – 2.2(4) Anmärkning 1       | – 4.11.1(1) Tabell 4.1   |
| – 3.1(1)P                   | – 4.11.2(1) Anmärkning 2 |
| – 3.1(5) Anmärkning 1 och 2 | – 4.12(1)P Anmärkning 2  |
| – 3.1(7)                    | – 4.12(2)                |
| – 3.1(8) Anmärkning 1       | – 4.12(3)                |
| – 3.3(2)                    | – 4.13(2)                |
| – 3.3(6)                    | – A1.1(1) Anmärkning: 2  |
| – 4.9(6) Anmärkning 2       | – A1.3(2)                |

b) Vägledning för användning av den informativa bilagan B.

*Denna reviderade nationella bilaga ersätter den genom miljöministeriets förordning tidigare utfärdade motsvarande nationella bilagan. Ändringar finns i punkten 3.1(5) Anm.2.*

## 1.1 Tillämpningsområde

### 1.1(3)

Anvisningar, som anges i standarden SFS-EN 1991-1-6 och tillhörande nationell bilaga om bestämning av naturlaster kan tillämpas på dimensionering av hjälpkonstruktioner. Såvida inget annat anges i standarden SFS-EN 1991-1-6 kan standarden SFS-EN 1990 och dess nationella bilaga tillämpas vid kombinerad av laster.

## 2.2 Av byggandet orsakade laster

### 2.2(4)

Gränserna för rörelseområde och placering av de rörliga lasterna, som orsakas av byggandet, måste bestämmas skilt för varje projekt. Anvisningar beträffande områden som påverkas av laster och placering av dessa ges vid behov i projekteringsanvisningar. Områdena som påverkas tecknas i planerna i de fall då lasternas storlek är betydande vad beträffar konstruktionen. Betydande laster kan förorsakas av till exempel:

- tung utrustning
- tunga rörliga byggmaskiner
- lagring av varor eller rivningsavfall
- fyllnings- och grävarbeten
- stöd av gjutformer för och gjutning av ovanliggande våningar

## 3.1 Översikt – Dimensioneringssituationer som betraktas

### 3.1(1)P

Dimensioneringssituationen för vindlaster under osedvanliga väderförhållanden utgör en olycksdimensioneringssituation.

*Förklaring:*

*I Finland dimensioneras konstruktioner i allmänhet inte med hänsyn till vindlaster under osedvanliga väderförhållanden (till exempel cykloner eller orkaner).*

### 3.1(5) Anmärkning 1

Rekommenderade återkomsttider har angetts i tabell 3.1 (FI)

**Tabell 3.1(FI)** Rekommenderade återkomsttider för bestämning av nominella värden för naturlaster

Varaktighet	Återkomsttid (i år)
≤ 3 dygn	- <sup>a</sup>
≤ 3 månader (men > 3 dygn)	5 <sup>b</sup>
≤ 1 år (men > 3 månader)	10
> 1 år	50

<sup>a</sup> Begreppet genomsnittlig återkomsttid är vanligtvis inte lämpligt att använda i situationer där byggskedet är kort. Den nominella varaktigheten av 3 dygn, som valts ut för snabba byggskedet, motsvarar längden på tillförlitliga väderprognosperioder för byggplatsen. Lastens storlek kan då bestämmas på basen av väderprognos. Uppgifter från väderprognoserna kan användas även när byggskedet tar lite längre tid om man har tillräckligt förberett sig för ändrande situationer.

<sup>b</sup> Då nominell lastvaraktighet är högst 3 månader, kan lasterna bestämmas med beaktande av väderförhållandenas variabilitet beroende på årstid och tidsperioder som är kortare än det.

*Förklaring:*

*Snölastens storlek under byggskedet kan bedömas på grundval av tidpunkten för byggarbetet, byggarbetets varaktighet och snöröjning. När en snölast är möjlig, bör dess värde  $s$  emellertid inte antas vara lägre än  $0,5 \text{ kN/m}^2$ . Värdet  $s$  är ett taks eller en konstruktions snölast. När lasten påverkar samtidigt andra plan än taket kan snölasten  $s$  antas vara en jämnt fördelat last och snödriften behöver inte beaktas till exempel på grund av hinder på planen.*

## 3.1(5) Anmärkning 2

För det omodifierade referensvärdet för vindhastighet  $v_{b,0}$  under ett byggskede, som inte överskrider 3 månader, kan värdet 18 m/s användas i hela landet inklusive havs- och fjällområdena.

När byggskedet är kortare än 3 dygn kan ett värde, som baserar sig på väderprognosen användas som vindhastighetens omodifierade referensvärde. Det lägsta värdet, som får användas för vindhastighetens omodifierade referensvärde för vindhastighet, är 10 m/s.

*Förklaring:*

*Som värdet för hastighetstrycket under vindby under byggskedet som är kortare än 3 månader används 75 % av hastighetstrycket under vindby under vanliga dimensioneringssituationer. Detta motsvarar vindlast med en återkomsttid på 5 år.*

## 3.1(7)

Vid kombinerad vind- och snölast görs inga reduktioner i vind- eller snölasten om vind- eller snölasten som används är lägre än vid vanlig dimensioneringssituation.

### 3.1(8)

Som onoggrannheter för konstruktionen och konstruktionsdelar för dimensioneringssituationer under byggskedet används normalt toleranser som gäller för vanliga dimensioneringssituationer.

Onoggrannheter som används skall dock bestämmas skilt för varje projekt om det i byggskedet ingår arbetsfaser där konstruktionen eller en konstruktionsdel belastas när konstruktionen eller konstruktionsdelen ligger i en annan ställning eller position än i slutskedet.

Av installationsarbetet orsakade tvångslaster och av dessa orsakade snedheter bör vid behov beaktas. Tvångslaster och av dessa orsakade snedheter kan uppträda till exempel när installationsarbetet på en konstruktion utförs vid en temperatur som skiljer sig från användningstemperaturen (till exempel installation av en stålstomme under vinterförhållanden).

Av hjälpkonstruktioners snedhet orsakade onoggrannheter måste vid behov beaktas om de avviker från onoggrannheterna i den färdiga konstruktionen.

## 3.3 Bruksgränstillstånd

### 3.3(2)

Deformationen under byggskedet kan vara större än den deformation som tillåts för den färdiga konstruktionen om deformationen försvinner när lasten som påverkat under byggskedet avlägsnas. Deformationen under byggskedet får dock inte orsaka skador på anslutande konstruktioner eller på konstruktionens ytmaterial.

Lastsituationen under byggskedet får inte orsaka större sprickbredd i konstruktionen och konstruktionens styvhet får inte bli mindre på grund av sprickbildningen jämfört med vanlig dimensioneringssituation om situationen under byggskedet och dess effekt på konstruktionens funktion inte har beaktats också vid dimensionering i vanlig dimensioneringssituation.

### 3.3(6)

Hjälpkonstruktionerna bör dimensioneras så att toleranserna för den färdiga konstruktionen inte överskrids.

## 4.9 Laster orsakade av vatten

### 4.9(6)

Inga värden anges. Detta avsnitt gäller huvudsakligen brobyggandet, se den nationella bilagan som utfärdats av Vägförvaltningen.

## 4.10 Islaster orsakade av underkyllt regn

### 4.10(1)P

Islaster bestäms skilt för varje projekt genom att tillämpa standarderna EN 1993-3 och ISO 12494.

*Förklaring:*

*Konstruktioner som dimensioneras i vanlig dimensioneringssituation för islast, bör vid behov dimensioneras också för islast som gäller under byggskedet om issansamling på konstruktionen under byggskedet är möjlig.*

#### **4.11 Av byggandet orsakade laster**

##### **4.11.1 Allmänt**

4.11.1(1)

Tabell 4.1 Gruppering av laster ( $Q_c$ ) orsakade av byggandet:

Anmärkning 1 och 2:

Lasten  $q_{ca,k}$  har ett nominellt värde av  $1,0 \text{ kN/m}^2$ . För icke hopfogade elementplattor är det nominella värdet  $0,5 \text{ kN/m}^2$  för lasten  $q_{ca,k}$ .

Anmärkning 3

De nominella värdena  $q_{cb}$  och  $F_{cb}$  för laster som orsakas av tillfällig lagring av varor bestäms skilt för varje projekt. Beträffande laster på broar genom tillfällig lagring av varor, se den nationella bilagan som utfärdats av Vägförvaltningen.

##### **4.11.2 Laster vid betonggjutning**

4.11.2(1)

För värdena på lasterna  $Q_{ca}$ ,  $Q_{cc}$  och  $Q_{cf}$  samt som belastningsområde för dessa används de rekommenderade värdena som anges i tabell 4.2.

#### **4.12 Olyckslaster**

4.12(1)P Anmärkning 2

Värdet på den dynamiska förstoringsfaktorn är 2 för dimensionering i olyckssituationer.

*Förklaring:*

*Konstruktionsdelar dimensioneras normalt inte med hänsyn till olyckslaster i byggskedet såvida olyckan inte leder till oskäligt stora skador i jämförelse med den ursprungliga händelsen. Konstruktionsdelar och deras förband bör ha sådan skadetålighet, att en mindre stöt eller slag inte leder till att konstruktionen förlorar sin bärförmåga.*

4.12(2)

De dynamiska effekterna bestäms skilt för varje projekt.

*Förklaring:*

*Konstruktionsdelar dimensioneras normalt inte med hänsyn till laster som orsakas av vältande eller fallande utrustning. Laster som orsakas av vältande eller fallande utrustning beaktas vid behov, om det är fråga om ett exceptionellt krävande arbetsskede eller konstruktion och om vältandet eller fallet orsakar en skada som är oskäligt stor jämfört med den ursprungliga händelsen.*

## 4.12(3)

Som dimensioneringsvärde för olyckslast orsakad av människostöt används

- a) 2,5 kN med belastningsyta 200 mm × 200 mm, med vilken effekten av snubblande beaktas
- b) 6,0 kN med belastningsyta 300 mm × 300 mm, med vilken effekten av fall beaktas.

*Förklaring:*

*Konstruktioner dimensioneras med hänsyn till olyckslast av människostöt, då snubblande kan leda till att människan faller (punkt a) eller om det krävs att den betraktade konstruktionen stoppar människans fall (punkt b). Punkt a) kan tillämpas på dimensioneringen av konstruktioner där konstruktionens svikande som resultat av snubblandet leder till fall och punkt b) på dimensionering av skyddskonstruktioner som stoppar fallet.*

**4.13 Jordbävningsslaster**

## 4.13(2)

Inga värden anges. I Finland behöver jordbävningsslaster normalt inte beaktas.

## **BILAGA A1 (Normativ)**

### **Tilläggsregler för byggnader**

**A.1.1 Brottgränstillstånd**

## A1.1(1) Anmärkning 2

För kombinationsfaktorn  $\psi_0$  för variabla laster orsakade av byggandet används det rekommenderade värdet 1,0 och för kombinationsfaktorn  $\psi_2$  för den variabla lastens långtidsvärde används värdet 0,3.

*Förklaring:*

*Kombinationsfaktorns långtidsvärde  $\psi_2$  används för kombinerad av laster i olycksituation, varvid den variabla bygglasten verkar som en övrig samtidig variabel last. Detta är en ytterst sällsynt lastsituation eftersom konstruktionerna dimensioneras normalt inte för olyckslast under byggskedet.*



### **A.1.3 Horisontallaster**

#### A1.3(2)

Det nominella värdet för ekvivalenta horisontallaster är 3 % av de vertikallaster, som orsakar den ogynnsammaste lastkombinationen. Ett lägre värde än detta kan användas, om snedheten på vertikallasten under byggskedet kan uppskattas (till exempel dimensioneringsregler för hjälpkonstruktioner).

Vid betonggjutning antas, att en variabel horisontell punktlast, vars nominella värde är 1,5 kN, verkar i godtycklig riktning i betonggjutningens övre yta.

*Förklaring:*

*Eftersom hjälpkonstruktioner som till exempel vertikalstöd för horisontella gjutformer kan tillåtas ha större snedhet än själva konstruktionen, är av snedheten orsakad horisontallast större än för normal dimensioneringssituation.*

### **Bilaga B (Informativ)**

#### **Laster på konstruktioner under ändring av användningssyfte, reovering eller rivning.**

Informativ bilaga B kan användas.

**NATIONELL BILAGA**  
**TILL STANDARD**  
**SFS-EN 1993-3-1 EUROKOD 3: DIMENSIONERING AV**  
**STÅLKONSTRUKTIONER.**

**Del 3-1: Master och skorstenar - Master**

**Inledning**

Denna nationella bilaga används tillsammans med standard SFS-EN 1993-3-1:2006.

I denna nationella bilaga anges:

a) Nationella parametrar till följande punkter i standard SFS-EN 1993-3-1, där nationellt val är tillåtet:

2.1.1(3)P	7.1(1)	D.3(6) (Anm. 2 och 3)
2.3.1.(1)	9.5(1)	D.4.1(1)
2.3.2(1)	A.1(1)	D.4.2(3)
2.3.6(2)	A.2(1)P (Anm. 2 och 3)	D.4.3(1)
2.3.7(1)	B.1.1(1)	D.4.4(1)
2.3.7(4)	B.2.1(5)	F.4.2.1(1)
2.5(1)	B.2.3(1)	F.4.2.2(2)
2.6(1)	B.3.2.2.6(4)	G.1(3)
4.1(1)	B.3.3(1)	H.2(5)
4.2(1)	B.3.3(2)	H.2(7).
5.1(6)	B.4.3.2.2(2)	
5.2.4(1)	B.4.3.2.3(1)	
6.1(1)	B.4.3.2.8.1(4)	
6.3.1(1)	C.2(1)	
6.4.1(1)	C.6.(1)	
6.4.2(2)	D.1.1(1)	
6.5.1(1)	D.1.2(2)	

b) Vägledning för användning av bilagorna A, B, C, D, F, G och H .

*Denna reviderade nationella bilaga ersätter den genom miljöministeriets förordning tidigare utfärdade motsvarande nationella bilagan. Ändringar finns i följande punkter: 2.1.1(3)P, 2.3.1(1), 6.1(1), C.2(1) ja C.6(1)*

### 2.1.1 Grundkrav

#### 2.1.1(3)P:

Stagbrottfall beaktas endast vid master tillhörande säkerhetsklass 3, som stagats från 2 eller flera nivåer. Anvisningarna enligt bilaga E kan tillämpas.

### 2.3.1 Vindlaster

#### 2.3.1(1):

Anvisningar enligt bilaga B bör användas. Eftersom standardens SFS-EN 1991-1-4 tillämpningsområde inte omfattar bestämning av masters vindlaster, tillämpas inte heller tilläggsanvisningarna i denna nationella bilaga.

Grundhastighet, som gäller i hela landet är  $V_{b,0} = 21$  m/s.

Terrängtyperna är enligt standard SFS-EN 1991-1-4 med följande preciseringar och tillägg:

Typ 0:	Öppet hav, yttre skärgård och öppna kustområden
Mellantyp 0.I:	Gles inre skärgård och skyddande kustområden
Typ I:	Tät inre skärgård, stora sjöområden samt vida fältområden
Mellantyp II-III:	Varierande terräng i inlandet (skogsmark, skogsgårdar, åkrar, sjöar, enskilda byggnader eller byggnadsgrupper)

På fjällområden bör typ II användas, om inte annat anges i projektspecifikationen.

För terrängfaktorer  $z_0$  och  $k_r$  bör värdena enligt standard SFS-EN 1991-1-4 användas med följande undantag:

Typ 0:	$z_0 = 0,003$ och $k_r = 0,180$
Mellantyp 0-I:	$z_0 = 0,003$ och $k_r = 0,167$
Mellantyp II-III:	$z_0 = 0,095$ och $k_r = 0,195$

Vindhastigheter och -tryck beräknas enligt standard SFS-EN 1991-1-4. Eftersom beräkningsformlernas giltighetsområde inte gäller för höjder över 200 m, bör man vid beräkning av vindlaster för mastdelar över 200 m använda det konstanta värdet beräknat för höjden 200 m.

Terrängformens inverkan bör beaktas enligt bilaga A.3 i standarden SFS-EN 1991-1-4 så, att formlerna för terrängfaktorn  $c_0$  anpassas utgående från de ursprungliga formlerna så, att det inte finns någon avsats i faktorns värde vid en lutning på  $\Phi = 0,05$ :

$c_0 = 1$	när $\Phi \leq 0,05$
$c_0 = 1 + 2 s (\Phi - 0,05)$	när $0,05 < \Phi \leq 0,35$
$c_0 = 1 + 0,6 s$	när $\Phi > 0,35$

När man planerar över 100 m höga master på fjäll, bör man dessutom beakta påverkan av så kallad invers temperatur i en särskild analys, där vindhastigheten anknuten till fenomenet är konstant längs hela masten (pustkoefficient = 1,00).

### 2.3.2 Islaster

#### 2.3.2(1):

Anvisningar enligt bilaga C bör användas. Värdena för islaster samt kombinationerna av vind och is och motsvarande kombinationsfaktorer presenteras i bilaga C i denna nationella bilaga.

### 2.3.6 Nyttiga laster

#### 2.3.6(2), Anmärkning 1:

De rekommenderade värdena för plattformar och handräcken bör användas.

Vid slanka konstruktioner, där laster från personer kan påverka komponentens dimensionering, bör konstruktionen kontrolleras med avseende på den följande lastkombinationen, som anknyter till monterings- eller underhållssituationer. Följande effekter bör beaktas:

- Reducerad vindlast (utan is), temperatur 0° C
- Person i mast (på ofördelaktigt ställe), karakteristisk vikt 1 kN och effektiv vind yta 1,0 m<sup>2</sup>
- Ekvivalent horisontal last som har förorsakats av personens rörelse, karakteristiskt värde 0,5 kN
- Andra samtidiga laster förorsakats av montage/underhållsarbete (lyftanläggningar mm.)

I beräkningen av vindtrycket bör parameter för terrängtyp II tillämpas för jämnt område oberoende av mastställets verkliga typ och form. Lastkombinationen kan presenteras i form av följande formel (jfr formlerna C.1 och C.2):

$$\gamma_G G_k + \gamma_E Q_{k,E} + \gamma_W \psi_W Q_{k,w} \quad (2.1 \text{ FI})$$

- där:
- $G_k$  anger karakteristiska värden av konstruktionens och fasta anläggningars vikter
  - $Q_{k,E}$  anger karakteristiska värden av laster förorsakats av montagearbeten, personer etc.
  - $Q_{k,w}$  anger karakteristiska värden av vindlaster (inkl. vindlaster av personer)
  - $\gamma_G$  anger partialkoefficienten för egenvikt,  $\gamma_G = 1,15$
  - $\gamma_E$  anger partialkoefficienten för montagelaster,  $\gamma_E = 1,5$
  - $\gamma_W$  anger partialkoefficienten för vindlaster,  $\gamma_W = 1,5$
  - $\psi_W$  anger kombinationsfaktorn för vindlast,  $\psi_W = 0,5$ .

### 2.3.7 Andra laster

2.3.7(1):

Tilläggsuppgifter anges inte.

2.3.7(4):

Vid konstruktion av master beaktas belastningar som förorsakats av deras montering (till exempel lyft med hjälpmast, kranlyft, stagspänning etc.).

För lyft av stagade master beräknas en situation, där vilket som helst spann mellan stagnivåer är installerat, medan de övre stagen inte ännu är installerade. Belastningskombinationen kan presenteras i form av följande formel (jfr formlerna C.1 och C.2):

$$\gamma_G G_k + \gamma_W \psi_W Q_{k,w} \quad (2.2 \text{ FI})$$

- där:
- $G_k$  anger karakteristiska värden för konstruktionens och anläggningars vikter
  - $Q_{k,w}$  anger karakteristiska värden för vindlaster
  - $\gamma_G$  anger partialkoefficienten för egenvikt, (se tabell A.2 (FI))
  - $\gamma_W$  anger partialkoefficienten för vindlaster, (se tabell A.2 (FI))
  - $\psi_W$  anger kombinationsfaktorn för vindlast,  $\psi_W = 0,4$ .

### 2.5 Dimensionering på basis av försök

2.5(1):

Tilläggsuppgifter anges inte.

### 2.6 Beständighet

2.6(1):

Den rekommenderade livslängden för viktiga radio- och TV-master samt telefonlinkmaster är 50 år. För andra konstruktioner (master för mobiltelefon nätverk, belysningsmaster etc.) är den rekommenderade livslängden 30 år. Livslängden presenteras också i projektspecifikationen. Den planerade livslängden med hänsyn till utmattning bestäms enligt standard SFS-EN 1993-1-9 och dess nationella bilaga.

#### 4.1 Beaktande av korrosion

4.1(1), Anmärkning 1:

Se också SFS-EN ISO 10684 gällande galvanisering av skruvar.

#### 4.2 Stag

4.2(1):

Vid uppskattning av behov för skyddsåtgärder bör den planerade livslängden beaktas. Byte av stagen kan vara ett alternativ till åtgärder, i stället för rekommendationerna ovan.

#### 5.1 Modellering för bestämning av lasters påverkan

5.1(6):

Tilläggsuppgifter anges inte.

#### 5.2.4 Triangulerade konstruktioner där kontinuitet har beaktas (kontinuerligt eller delvis kontinuerligt stöd)

5.2.4(1):

Tilläggsuppgifter anges inte.

#### 6.1 Allmänt

6.1(1), Anmärkning 1:

Följande  $\gamma_M$  - värden bör användas i Finland.

$$\gamma_{M0} = 1,00 \quad \gamma_{M1} = 1,00 \quad \gamma_{M2} = 1,25 \quad \gamma_{Mg} = 1,40 \quad \gamma_{Mi} = 2,00$$

Hållfastheten av stagsammansättningen (stag med fästen) minskar vid böjning av stagkabeln kring fästen (till exempel kilfäste, kauss). Sammansättningens hållfasthet bör beräknas enligt formel:

$R_{d,g} = K_e R_{k,g} / \gamma_{Mg}$ , där

$R_{d,g}$  = dimensioneringsvärde för stagsammansättningens hållfasthet

$R_{k,g}$  = karakteristiskt värde för stagets hållfasthet

$\gamma_{Mg}$  = partialkoefficient för staget

$K_e$  = reduceringskoefficient, som är beroende av stagfästens egenskaper

Den verkliga hållfastheten hos stagsammansättningen kan påvisas med laborieprov eller med beräkningar enligt standard SFS-EN 1993-1-11. Om det varken finns prov eller beräkningar, kan värden enligt tabell 6.1.1(FI) för reduceringskoefficient  $K_e$  användas:

**Tabell 6.1.1 (FI) Reduceringskoefficient  $K_e$  för hållfasthet av stagsammansättning**

Ändfästetyp	$K_e$	Anmärkning
Gjutet ändfäste	1,00	
Kilfäste	0,80	Typ rekommenderad av tillverkaren för ifrågavarande stagstorlek
Kauss	0,80	Typ rekommenderad av tillverkaren för ifrågavarande stagstorlek
Annan	0,70	Tapp eller dylik

#### 6.3.1 Tryckta stavar

6.3.1(1), Anmärkning 2:

Både metod a) eller b) kan användas.

## 6.4. Allmänt

6.4.1(1):

Rekommenderade värden bör användas.

### 6.4.2 Avslutningskivors dragskruvar (flänsförband)

6.4.2(2):

Tilläggsuppgifter anges inte.

### 6.5.1 Mastfotsförband

6.5.1(1):

Tilläggsuppgifter anges inte.

## 7.1 Grunder

7.1(1):

Tillåtna värden för deformationer definieras i projektspecifikationen. Beräkningarna görs för en reducerad vindlast utan is, om inte andra tilläggskrav har presenterats i projektspecifikationen. Om "patch"-last analys har använts i mastberäkningen, tillämpas det också i beräkningen av deformationer i bruktillstånd.

Belastningskombinationen kan presenteras med formel (7.1 FI) (jfr formlerna C.1 och C.2):

$$\gamma_G G_k + 0,64 \gamma_W Q_{k,w} \quad (7.1 \text{ FI})$$

där:

- $G_k$  anger karakteristiska värden för konstruktionens och anläggningars vikter
- $Q_{k,w}$  anger karakteristiska värden för vindlaster (inkl. vindlaster av personer)
- $\gamma_G$  anger partialkoefficienten för egenvikt,  $\gamma_G = 1,0$
- $\gamma_W$  anger partialkoefficienten för vindlaster,  $\gamma_W = 1,0$ .

För partialkoefficient för material skall det rekommenderade värdet  $\gamma_M = 1,0$  användas.

## 9. Partialkoefficientvärden för utmattning

9.5(1):

Värdena enligt den nationella bilagan till standard SFS-EN 1993-1-9 bör användas.

## BILAGA A

### Säkerhetsklassning och partialkoefficienter för laster

A.1(1):

Klasserna enligt tabell A.1 (FI) bör användas.

**Tabell A.1 (FI)** Säkerhetsklasser för master

Säkerhetsklass	
3	Liggande master på strategiska områden, såsom orter för kärnkraftverk eller tätt bebodda områden. Betydande master på bemannade industriella områden, om deras skador förorsakar mycket stora kommersiella och sociala konsekvenser.
2	Alla master som inte tillhör klass 1 eller klass 3.
1	Master som byggs på obemannade platser på landsbygden; master som i fall de skadas sannolikt inte förorsakar skador för människor.

## A.2 Partialkoefficienter för laster

A.2(1)P, Anmärkning 2:

Koefficienterna  $\gamma_G$  och  $\gamma_Q$  bör väljas enligt (den ändrade) tabellen A.2 (FI).

**Tabell A.2 (FI)** Partialkoefficienter för permanenta och föränderliga laster

Typ av effekt	Säkerhetsklass	Permanent laster	Föränderliga laster
Ofördelaktig	3	1,2	1,4
	2	1,1	1,2
	1	1,0	1,1
Fördelaktig	Alla klasser	1,0	0,0
Olyckssituationer		1,0	1,0

A.2(1)P, Anmärkning 3:

Tilläggsuppgifter anges inte.

## Bilaga B

### Modellering av klimatlaster

Bilaga B kan användas.

B.1.1(1):

Tilläggsuppgifter anges inte i detta avsnitt (för islaster, se bilaga C).

B.2.1.1(5):

Tilläggsuppgifter anges inte.

B.2.3(1):

Anmärkning 4 i tabell B.2.1 och anmärkning i tabell B.2.2:

Koefficientvärdena enligt tabellerna B.2.1 och B.2.2 bör användas.

B.3.2.2.6(4), Anmärkning 1:

Det rekommenderade värdet för koefficient  $K_X = 1,0$  bör användas.

B.3.3(1):

Tilläggsuppgifter anges inte.

B.3.3(2):

Tilläggsuppgifter anges inte.

B.4.3.2.2(2), Anmärkning 2:

Det rekommenderade värdet för koefficient  $k_s = 3,5$  bör användas.

B.4.3.2.3(1), Anmärkning 2:

Det rekommenderade värdet för koefficient  $k_s = 3,5$  bör användas.

B.4.3.2.8.1(4), Anmärkning 1:

Det rekommenderade värdet för koefficient  $K_X = 1,0$  bör användas.

## Bilaga C

### Islaster samt kombinationer av is och vind:

Bilaga C kan användas.

## C.2 Islast

### C.2(1):

Isningstyp, som bör beaktas i Finland, är dimfrost, se ISO 12494, avsnitt 7.5.

Vid bestämelse av isklassen på viss höjd används en tillräckligt långvarig isningsstatistik, som möjligen har utförts i närheten. Här rekommenderas samarbete med meteorologen, som känner till frysning.

Masten indelas vertikalt i högst 100 m höga delar, som var och en har sin egen isklass på en höjd som är 2/3 av den beaktade delens höjd mätt från dess nedre nivå. Stagets isklass kan antas vara konstant på stagets hela längd. Det bestäms på en höjd, som är 2/3 av stagtoppets höjd.

Om det inte finns mera exakt data, kan följande antaganden tillämpas:

- Isklassen och anknytande isvikt vid konstruktionsdelar på viss höjd bestäms enligt tabell C.2.1 (FI) i denna nationella bilaga. Tabellens värden baserar sig på isdensiteten  $300 \text{ kg/m}^3$  för delar i mastens skaft och  $400 \text{ kg/m}^3$  för stag.
- Vid beräkning av isens tjocklek för bestämmandet av den effektiva vindytan rekommenderas det att använda principer enligt ISO 12494. En alternativ förenklad metod anges i avsnitt C.6.

Vid master med säkerhetsklass 3, där isklassen är R6 eller högre, beaktas isens excentricitet i skaftet och osymmetrisk is på stag. Tyngdpunkten för den excentriska isen antas att ligga på ett avstånd från mastens centrum, som är 0,5 gånger skaftets bredd i den oförmånligaste riktningen med hänsyn till den beaktade konstruktionsdelen vid varje belastningsfall. Vid osymmetriska islastfall är en del av stagen isfria enligt tabell C.2.3 (FI).

Den totala formfaktorn för det isbelagda fackverkskaftet bestäms på grund av sidornas soliditetskvot enligt bilaga B. Härvid använda parametrar bestäms på grund **fällens** form i skaftet så, att skaftets alla stavar antas ha samma form. Dessutom multipliceras den på detta sätt beräknade totala formfaktorn med isens form med beaktande av korrektionfaktorn, som anges i tabellen C.2.4 (FI).

Formfaktorn för fullt isbelagda fackverk bestäms enligt islagrets tjocklek, som anges i projektspecifikationen, eller så beräknas den enligt formel FI.C.5 (värde  $T_{i,g}$ ) utgående från att isen är symmetrisk.

Isfallet betraktas enligt avsnitt 11 i standard ISO 12494.

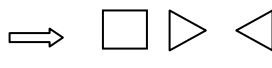
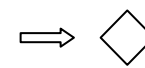
**Tabell C.2.1 (FI)** Islaster och k-faktorer i olika isklasser

Isklass	H (m)	$g_i$ (kg/m)	k
R1	0 - 50	0,5	0,40
R2	50 - 100	0,9	0,45
R3	100 - 150	1,6	0,50
R4	150 - 200	2,8	0,55
R5	200 - 250	5,0	0,60
R6	250 - 300	8,9	0,70
R7	300 - 350	16,0	0,80
R8	350 - 400	28,0	0,90
R9	400 - 450	50,0	1,00

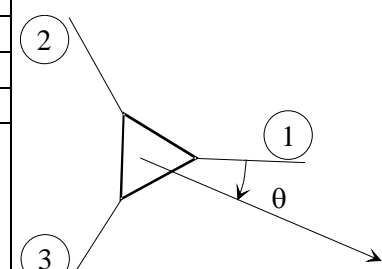


- H är den relativa höjden från den omgivande terrängens nivå, som utgör medelhöjden av området, som ligger på ett avstånd av 10 km från maststället
- $g_i$  är ismassans karakteristiska värde på konstruktionsdelen
- k är reduktionsfaktorn i belastningskombinationer för vind och is (se avsnitt C.6)

**Tabell C.2.2 (FI)** Kraftkoefficient  $C_{f,s,0,i}$  för fullt isat fackverk

Isklass	Kraftkoefficient $C_{f,s,0,i}$ för fullt isat mastskäft	
		
R1 - R3	2,0	1,8
R4 - R5	1,8	1,6
R6 - R7	1,6	1,4
R8 - R9	1,4	1,2
Vindmotstånd beräknas för projekterad yta vinkelrätt mot vindriktningen		

**Tabell C.2.3 (FI)** Osymmetriska islaster för stag. N är numret på stagnivå.

Fall	Vindriktning	Stag utan is	Vind- och stagriktningar
1	180	Alla stag i riktning 1	
2	0	Alla stag i riktningarna 2 och 3	
3	0	Stagen i riktningarna 2 och 3 i stagnivå 1	
Na	0	$1_N, 2_{N-1}, 3_{N-1}$	
Nb	0	$1_N, 2_{N-1}, 3_{N-1}, 2_{N+1}, 3_{N+1}$	
Nyckel: $2_{N-1}$ hänvisar till stagen på stagnivå N-1 i riktning 2			

**Tabell C.2.4 (FI)** Reduktionsfaktor för formfaktor av fullt isat fackverskäft

Islagrets tjocklek $T_{i,s}$	Reduktionsfaktor för formfaktor av fullt isat skäft. Mellanvärdena kan interpoleras.	
	I tvärsnittet runda fällar	I tvärsnittet kantiga fällar
$T_{i,s} \leq B_0/8$	1,10	1,00
$T_{i,s} \geq B_0/2$	1,30	0,74

## C.6 Kombinationer av vind och is

C.6(1):

Värdena för k-faktorn definierade enligt ISO 12494 anges också i tabell C.2.1 (FI) enligt denna nationella bilaga. Följande kombinationsfaktorer bör användas i Finland:

$$\psi_w = 0,5 \quad (\text{C.3a FI})$$

$$\psi_{ice} = 0,3. \quad (\text{C.3b FI})$$

Vindytan av isbelagda konstruktionsdelar beräknas genom att använda följande dimensioneringsvärden för ismassan:

$$g_{i,d} = g_i \text{ i formel C.1. } g_i \text{ anges i tabell C.2.1 (FI).}$$

$$g_{i,d} = \psi_{ice} g_i \text{ i formel C.2.}$$

Islagrets tjocklek, som används vid beräkningen av vindytan för konstruktionsdelar eller lineära anläggningar, kan alternativt till avsnittet i ISO 12494 beräknas med en förenklad metod enligt formel (C.5). Islagrets tjocklek antas vara konstant på konstruktionsdelens alla sidor.

$$T_{i,s} = \sqrt{\frac{4G_{i,d}}{3\rho_i} + B^2} - B \quad T_{i,g} = T_{i,s}/2 \quad (\text{C.5 FI})$$

Symboler:

$T_{i,s}$	är islagrets tjocklek på konstruktionsdelens eller anläggningens yta i fackverket
$T_{i,g}$	är islagrets tjocklek på stagets yta
$G_{i,d}$	är isviktens dimensioneringsvärde ( $G_i$ enligt tabell C.2.1 (FI))
$\rho_i$	är isens densitet
$B$	är konstruktionsdelens bredd eller stagets diameter utan is

Formel FI.C.5 gäller för konstruktionsdelar, om deras bredd är  $B \leq 300$  mm. För större konstruktionsdelar och kompakta rörstommar bör användas metoden gällande för enstaka konstruktionsdelar enligt ISO 12494. Skillnaden mellan värdena  $T_{i,g}$  ja  $T_{i,s}$  förorsakas av stagets symmetriska isning.

Temperaturerna i olika belastningssituationer är:

- Grundtillstånd (utan vind och is) 0° C
- Vind utan is -20° C
- Kombinerad vind och is (alla kombinationer) 0° C

Temperaturen bör beaktas vid bestämmandet av luftens densitet, som används vid beräkning av vindtryck.

## Bilaga D

### Stag, dämpare, isolatorer, anordningar och annan utrustning

D.1.1(1):

Repfäste bör inte användas för fästande av staglinor.

D.1.2(2):

Tilläggsuppgifter anges inte.

D.3(6), Anmärkning 1:

Brott av stagiisolator får inte förorsaka ett totalt mastbrott.

D.3(6), Anmärkning 2:

Tilläggsuppgifter anges inte.

D.4.1(1):

Tilläggsuppgifter anges inte.

D.4.2(3):

Vid ramstångsförband bör man försäkra sig om att en god galvanisk kontakt förekommer. Masterna utrustas med jordledare från topp till grund (åtminstone 25 mm<sup>2</sup> koppar eller 50 mm<sup>2</sup> stål). Mastens skaft och jordledare kopplas med underjordiskt jordningsnät, som bör uppfylla myndighetens bestämmelser och kundens krav.

D.4.3(1):

Mastkonstruktion, som antas utgöra hinder för luftnavigation, bör målas med flyghinderfärger och/eller utrustas med flyghinderljus enligt krav av ICAO och den nationella flygmyndigheten.

Detaljer har angetts i Luftfartsverkets resolution nr 1/2000. Detaljer för markeringar har presenterats i flygningsbestämmelsen AGA M3-6.

D.4.4(1):  
Tilläggsuppgifter anges inte.

### **Bilaga E: Stagbrott**

Bilaga E kan tillämpas.

### **Bilaga F: Byggande**

F.4.2.1(1):  
De rekommenderade värdena bör användas.

F.4.2.2(2):  
De rekommenderade värdena bör användas.

### **Bilaga G: Knäckning av mastdelar**

Bilaga G kan tillämpas.

G.1(3):  
De rekommenderade värdena bör användas.

### **Bilaga H: Knäcklängd och slankhet för stavar**

Bilaga H kan tillämpas.

H.2(5):  
Tilläggsuppgifter anges inte.

H.2(7), Anmärkning 2:  
Tilläggsuppgifter anges inte.

**NATIONELL BILAGA  
TILL STANDARDEN**

**SFS-EN 1999-1-1 EUROKOD 9: DIMENSIONERING AV  
ALUMINIUMKONSTRUKTIONER**

**Del 1-1: Allmänna regler för konstruktioner**

**Förord**

Denna nationella bilaga skall användas tillsammans med standarden SFS-EN 1999-1-1: 2007.

Denna nationella bilaga innehåller följande:

- a) Nationella parametrar för de delar av standarden SFS-EN 1999-1-1 för vilka ett nationellt val är tillåtet:
- 1.1.2(1)
  - 2.1.2(3)
  - 2.3.1(1)
  - 3.2.1(1)
  - 3.2.2(1)
  - 3.2.2(2)
  - 3.2.3.1(1)
  - 3.3.2.1(3)
  - 3.3.2.2(1)
  - 5.2.1(3)
  - 5.3.2(3)
  - 5.3.4(3)
  - 6.1.3(1)
  - 6.2.1(5)
  - 7.1(4)
  - 7.2.1(1)
  - 7.2.2(1)
  - 7.2.3(1)
  - 8.1.1(2)
  - 8.9(3)
  - A.2(1)
  - A(6) (Tabell A.1)
  - C.3.4.1(2)
  - C.3.4.1(3)
  - C.3.4.1(4)
  - K.1(1)
  - K.3(1).
- b) Anvisningar för användning av den tvingande bilagan A och de vägledande bilagorna C, D, E, F, G, H, I, J, K, L och M

### **1.1.2 Tillämpningsområde för standarden SFS-EN 1999-1-1:**

1.1.2(1):

De rekommenderade värdena skall användas.

### **2.1.2 Kvalitetsförvaltning**

2.1.2(3):

Optioner enligt standard SFS-EN 1090-3 skall bestämmas separat i varje enskilt projekt. En kvalitetsplan skall utarbetas för varje projekt.

### **2.3.1 Belastning och inverkan på miljön**

2.3.1(1):

Standarderna SFS-EN 1990 och SFS-EN 1991 med de tillhörande nationella bilagorna skall användas. För islasternas karakteristiska värden gäller ISO 12494.

### **3.2.1 Använda material**

3.2.1(1), Anmärkning 1.:

Andra aluminiumlegeringar och leveranstillstånd enligt SFS-EN-standarderna skall definieras separat i varje projekt på sådant sätt, att den använda aluminiumlegeringen och leveranstillståndet uppfyller de krav, som anges i standard SFS-EN 1999-1-1. I dessa fall skall de parametrar som behövs vid planeringen, se tabeller 3.1a, 3.1b, 3.2a, 3.2b och 3.2c, väljas utgående från den mest ogynnsamma situationen, om inte annat kan påvisas. Andra aluminiumlegeringar och leveranstillstånd skall användas enligt det gällande produktgodkännandet.

### **3.2.2 Smidda aluminiumlegeringars materialegenskaper**

3.2.2(1):

Den rekommenderade bucklingklassen skall användas.

3.2.2(2), Anmärkning 1:

Den rekommenderade metoden skall användas.

#### **3.2.3.1 Översikt**

3.2.3.1(1), Anmärkning, 2.:

Kvalitetskrav för gjutning skall bestämmas i varje projekt på ett sådant sätt, att de motsvarar angivna generella principer enligt bilaga C.

#### **3.3.2.1 Översikt**

3.3.2.1(3), Anmärkning 1:

Ostandardiserade produkter kan användas enligt gällande produktgodkännanden.

#### **3.3.2.2 Förspända bultar**

3.3.2.2(1):

Ostandardiserade skruvar kan användas enligt gällande produktgodkännanden.

### 5.2.1 Inverkan från konstruktionens förskjutningstillstånd

5.2.1(3):

Det rekommenderade värdet skall användas.

### 5.3.2 Felaktigheter i övergripande ramanalys

5.3.2(3):

De rekommenderade värdena skall användas.

### 5.3.4 Felaktigheter för stänger

5.3.4(3):

Det rekommenderade värdet skall användas.

### 6.1.3 Partialkoefficienter

6.1.3(1), Anmärkning 1.:

Rekommenderade värden skall användas.

6.1.3(1), Anmärkning 2.:

Partialkoefficienter för sådana konstruktioner, som standard SFS-EN 1999 inte berör, anges inte.

6.2.1(5), Anmärkning 2.:

Det rekommenderade värdet skall användas.

## 7.1 Översikt

7.1(4):

Permanent deformationer är inte tillåtna i bruksgränstillståndet, om det förorsakar olägenheter.

### 7.2.1 Vertikalavvikelse

7.2.1(1):

Slutliga nedböjningar ( $w_{max}$ , se standard SFS-EN 1990) och sidoförskjutningar i bruksgränstillstånd förorsakade av karakteristiska lastkombinationer i samband med skadliga nedböjningar under statisk last väljs enligt tabell 7.1(FI), förutsatt att det beroende på typ av konstruktion, användningsändamål eller verknings sätt inte kan bevisas att andra värden skulle vara bättre att tillämpa. Förböckning ( $w_c$ , se standard SFS-EN 1990) kan användas för att kompensera nedböjningar förorsakade av permanent last om det inte förorsakar någon olägenhet.

Tabell 7.1 (FI) Bruksgränstillstånd för böjningar och deformationer

Konstruktion	Nedböjningens eller sidoförskjutningens gränstillstånd
Primärbalkar -i takkonstruktioner -i mellanbjälklag  Konsoler	L/300 L/400  L/150
Sekundära balkar i tak	L/200
Balkar i väggkonstruktioner	L/150
Profilplåt -i takkonstruktioner, där risk för vattenanhopningar eller annan skada på taket inte föreligger -i takkonstruktioner, där risk för vattenanhopningar eller annan skada på taket föreligger -då $L \leq 4,5$ m -då $4,5 \text{ m} < L \leq 6,0$ m -då $L > 6,0$ m -i mellanbjälklag -i väggkonstruktioner -i konsoler	L/100  L/150 30 mm L/200 L/300 L/100 L/100
Gränsvärde för konstruktionens sidoförskjutningar -byggnader i 1 och 2 våningar -andra byggnader	H/150 H/400
L är spännvidd H är byggnadens höjd vid beräkningsnivån	
Byggnader, som innehåller kranbanor, se SFS-EN 1993-6 och dess nationella bilaga.	

### 7.2.2 Horisontella förskjutningar

7.2.2(1):

Se tabell 7.1(FI) i avsnitt 7.2.1.

### 7.2.3 Dynamiska effekter

7.2.3(1):

*Förklaring:*

*Tilläggsinformation enligt Stålnormkort Nr. 17/2005, **Vibrationer av bjälklag förorsakade av gångtrafik** utgiven av Stålbyggnadsföreningen rf kan användas. Vid användning av detta Stålnormkort, skall aluminiumets egenskaper tas hänsyn till.*

### 8.1.1 Inledning

8.1.1(2):

Rekommenderade värden skall användas. Partialsäkerhetsfaktorn för limning skall bestämmas på basis av provning, och bilaga D enligt SFS-EN 1990 skall beaktas.

### 8.9 Andra kopplings- ((fognings-)) metoder

8.9(3):

Inga råd anges.

## **Bilaga A**

### **Klassificeringsstandard för tillförlitlighet**

Bilaga A kan användas.

#### **A.2 Klassificeringsstandard för planeringens tillförlitlighet – Övervakningsstandarder för planering**

A.2(1):

Anvisningar i SFS-EN 1990 och dess nationella bilaga skall användas.

#### **A.4 Faktorer som påverkar val av genomförandeklass**

A.4(1), Anmärkning 1.:

*Förklaring:*

*Utförandeklass skall väljas enligt standard SFS-EN 1999-1-1. Utförandeklass skall alltid anges i planeringdokumenten.*

#### **A.6 Fastställande av genomförandeklass**

A.6, Anmärkning 1.:

*Förklaring:*

*Utförandeklass skall bestämmas enligt tabell A1, A.2 och A.3.*

## **Bilaga C**

### **Val av material**

Bilaga C kan användas.

#### **C.3.4.1 Allmänna planeringsregler**

C.3.4.1(2):

Rekommenderade värden skall användas.

C.3.4.1(3):

Rekommenderade värden skall användas.

C.3.4.1(4):

Rekommenderade värden skall användas.

## **Bilaga D**

### **Korrosion och ytskydd**

Bilaga D kan användas.

## **Bilaga E**

### **Analytiska modeller för lastförlängningskvot**

Bilaga E kan användas.

## **Bilaga F**

### **Beteende hos tvärsnitt över en gräns i enlighet med elasticitetsteorin**

Bilaga F kan användas.



## **Bilaga G**

### **Rotationsförmåga**

Bilaga G kan användas.

## **Bilaga H**

### **Metod som grundar sig på plastfogar för kontinuerliga balkar**

Bilaga H kan användas.

## **Bilaga I**

### **Gungning av balkar och knäckning av komprimerade stänger genom vridning eller böjning**

Bilaga I kan användas.

## **Bilaga J**

### **Tvårsnittsegenskaper**

Bilaga J kan användas.

## **Bilaga K**

### **Skjuvningfenomenets inverkan på stängers dimensionering**

Bilaga K kan användas.

K.1(1):  
De rekommenderade värdena skall användas.

K.3(1), Anmärkning 1:  
Den rekommenderade metoden a) skall användas.

K.3(1), Anmärkning 3:  
Inga regler anges. Gräns för plastisk töjning skall bestämmas för varje project.

## **Bilaga L**

### **Klassificering av fästansordningar**

Bilaga L kan användas.

## **Bilaga M**

### **Limmade fästansordningar**

Bilaga M kan användas.

**NATIONELLA BILAGA  
TILL STANDARDEN**

**SFS-EN 1999-1-2 EUROKOD 9: DIMENSIONERING AV  
ALUMINIUMKONSTRUKTIONER**

**Del 1-2: Brandteknisk dimensionering**

**Förord**

Denna nationella bilaga skall användas tillsammans med standarden SFS-EN 1999-1-2: 2007.

Denna nationella bilaga innehåller följande:

a) Nationella parametrar för de delar av standarden SFS-EN 1999-1-2 för vilka ett nationellt val är tillåtet:

2.3(1)

2.3(2)

2.4.2(3)

4.2.2.1(1)

4.2.2.3(5)

4.2.2.4(5).

b) Riktlinjer för användning av de vägledande bilagorna A och B

### 2.1.3 Parametrisk brandexponering

2.1.3:

Förklaring:

För brandavskiljande funktion kan standard SFS-EN 1994-1-2 med tillhörande nationella bilaga användas.

### 2.3 Dimensioneringsvärden för materialegenskaper

2.3(1):

Der rekommenderade värdet skall användas.

2.3(2):

Der rekommenderade värdet skall användas.

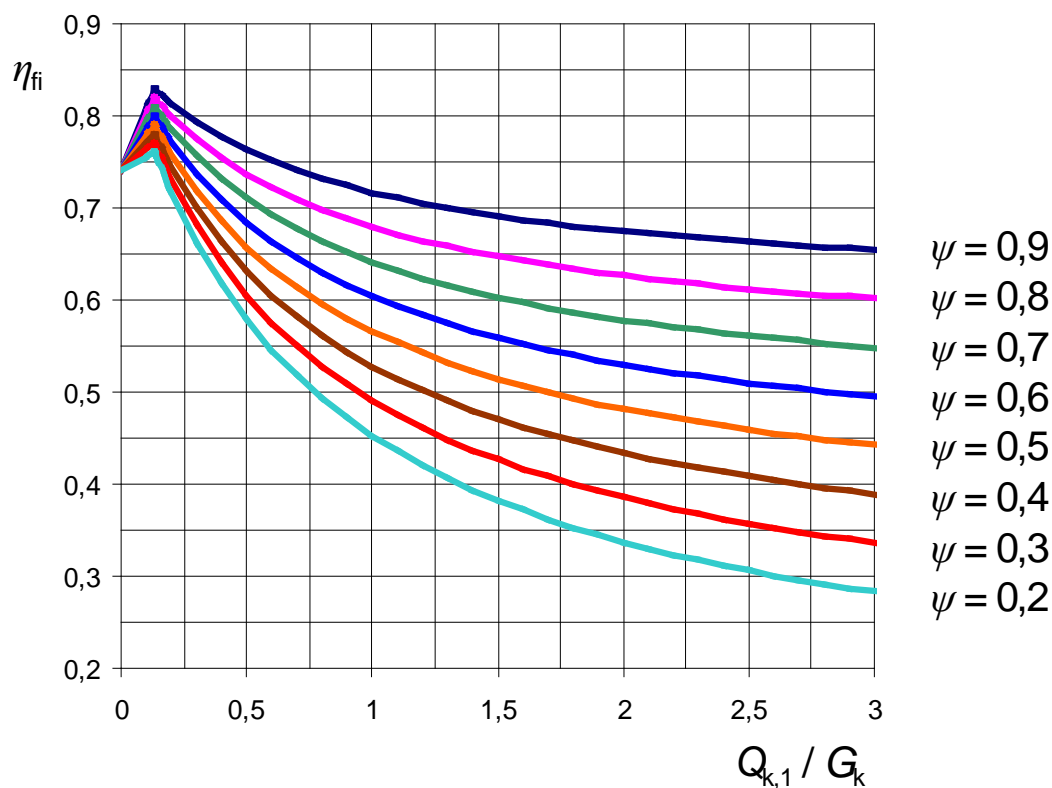
### 2.4.2 Strukturell översyn

2.4.2(3) Anmärkning 1:

Värden enligt de nationella bilagorna till standarderna SFS-EN 1990 och SFS-EN 1991-1-2 skall användas.

2.4.2(3) Anmärkning 2:

Ursprunglig figur 1 ersätts med ny figur 1 (FI).



**Figur 1 (FI)**

Variation av reduktionsfaktorn  $\eta_{fi}$  beroende på lastförhållandet  $Q_{k,1} / G_k$  baserat på kombinationsreglerna enligt den nationella bilagan till standard SFS-EN 1990

#### **4.2.2.1 Tvärsnittsklassificering**

4.2.2.1(1):

Den aktuella minskningen av elasticitetsmodulen kan beaktas.

#### **4.2.2.3 Balkar**

4.2.2.3(5):

Den aktuella minskningen av elasticitetsmodulen kan beaktas.

#### **4.2.2.4 Pelare**

4.2.2.4(5):

Den aktuella minskningen av elasticitetsmodulen kan beaktas.

### **Bilaga A**

**Aluminiumlegeringars och/eller leveransfunktioner, som inte presenteras i standard EN 1999-1-1, egenskaper**

Bilaga A kan användas.

### **Bilaga B**

**Värmeöverföring till en extern aluminiumstång**

Bilaga B kan användas.

**NATIONELL BILAGA  
TILL STANDARDEN**

**SFS-EN 1999-1-3 EUROKOD 9: DIMENSIONERING AV  
ALUMINIUMKONSTRUKTIONER**

**Del 1-3: Utmattningskänsliga konstruktioner**

**Förord**

Denna nationella bilaga ska användas tillsammans med standarden SFS-EN 1999-1-3: 2007.

Denna nationella bilaga innehåller följande:

a) Nationella parametrar för de delar av standarden SFS-EN 1999-1-3 för vilka ett nationellt val är tillåtet:

- 2.1.1 (1)P
- 2.2.1 (3)
- 2.3.1 (3)
- 2.3.2 (6)
- 2.4 (1)
- 3 (1)
- 4 (2)
- 5.8.1 (1)
- 5.8.2 (1)
- 6.1.3 (1)
- 6.2.1(2)
- 6.2.1 (7)
- 6.2.1 (11)
- 6.2.4 (1)
- A.3.1 (1)
- E (5)
- E (7)
- I.2.2 (1)
- I.2.3.2 (1)
- I.2.4 (1).

b) Vägledning för användning av den tvingande bilagan A och de vägledande bilagorna B, C, D, E, F, G, H, I, J och K och vägledning för användning av litteratur.

### **2.1.1 Grundläggande krav**

#### 2.1.1(1)P:

Som tillägg till reglerna i bilaga A skall ett kontrollprogram utarbetas. Kontrollprogrammet skall innehålla följande anvisningar, som skall tillämpas.

a) Vid dimensionering enligt skadetålighetsmetoden, skall det säkras att den kvarstående konstruktionen i fall av skada förorsakad av olyckslast, material, korrosion eller utmattning, alltid kan bära den avsedda lastkombinationen utan brott över den angivna gränsen tills skadan kan upptäckas och den skadade konstruktionen kan repareras eller ersättas med en annan konstruktion.

b) Kontrollerad lastkombination och godtagbar skadeomfattning skall överenskommas med kunden, konstruktören och den behöriga myndigheten och ovannämnda fakta skall dokumenteras i projektspecifikationen. Vid dimensionering enligt skadetålighetsmetoden skall, då konstruktionen nått sin livslängd, använt kontrollsätt och tidpunkter samt förfaringssätt, anges i projektspecifikationen.

c) För att garantera tillräcklig skadetålighet utarbetas anvisningar för utförandet av periodisk kontroll och periodiskt underhåll i ändamålsenlig omfattning så att de motsvarar säkerhetskraven. Anvisningar för användning, underhåll och kontroll av utmattningsbelastade konstruktioner presenteras i den för byggnad eller utmattningsbelastade konstruktioner gällande bruks- och underhållsanvisningen. Anvisningar för användning, underhåll och kontroll av utmattningsbelastade konstruktioner överlämnas vid slutsynen till ägaren av konstruktionen.

d) Alla utmattningsbelastade konstruktioner inklusive bärande förband skall vara tillräckligt tillgängliga för ändamålsenlig kontroll och underhåll. Vid val av partialkoefficienter tas hänsyn till de verkliga möjligheterna att utföra den av skadetålighetsmetoden förutsatta kontrollen.

### **2.2.1 Principen om garanterad hållbarhet**

#### 2.2.1(3):

Det rekommenderade värdet skall användas.

### **2.3.1 Utmattningsbelastningens ursprung**

#### 2.3.1(3), Anmärkning 2:

Andra regler anges inte.

### **2.3.2 Fastställande av utmattningsbelastning**

#### 2.3.2(6):

Rekommenderade värden skall användas.

### **2.4 Partialkoefficienter för utmattningsbelastning**

#### 2.4(1), Anmärkning 1:

Det rekommenderade värdet skall användas.

#### 2.4(1), Anmärkning 2:

Alternativa värden anges inte.

## **3 Material, produkter och fästordningar som skall användas**

#### 3(1), Anmärkning 1:

Annan information anges inte.

## 4 Hållbarhetstid

4(2):

Tilläggsinformation anges inte.

### 5.8.1 Översikt

5.8.1(1):

Annan information anges inte.

### 5.8.2 Dimensioneringsvärde för konverterad nominell spänningsvariationsintervall

5.8.2(1):

Annan information anges inte.

### 6.1.3 Information om konstruktionen

6.1.3(1), Anmärkning 1:

Andra utmattningklasser och konstruktionsdetaljer anges inte.

6.1.3(1), Anmärkning 2:

Andra konstruktionsdetaljer anges inte.

### 6.2.1 Klassificerad information om konstruktion

6.2.1(2), Anmärkning 2:

Partialsäkerhetsfaktorn  $\gamma_{Mf}$  skall tillämpas oberoende av lastcykelantalets storlek. Partialsäkerhetsfaktor  $\gamma_{Mf}$  skall väljas enligt tabell 6.2.1(FI).

**Tabell 6.2.1(FI): Partialsäkerhetsfaktor  $\gamma_{Mf}$  för utmattningshållfasthet**

Dimensioneringsmetod	Konsekvens av brott	
	Mindre allvarlig	Mycket allvarlig
Skadetålighet,	1,00	1,15
Skadesäkerhet	1,15	1,35

6.2.1(7):

Andra råd anges inte.

6.2.1(11):

Andra konstruktionsdetaljer och gränser för tjocklek anges inte.

## Bilaga A

### Underlag för kalkyl av utmattningshållbarhet

Bilaga A kan användas.

### A.3.1 Villkor för dimensionering som uppfyller skadetoleransprincipen

A.3.1(1):

Villkor enligt a)...d) skall följas. Se också avsnitt 2.1.1(1)P i denna nationella bilaga.

## **Bilaga B**

### **Anvisningar för bedömning av sprickor med hjälp av brottsmekanik**

Bilaga B kan användas.

## **Bilaga C**

### **Utmattningsdimensionering grundad på tester**

Bilaga C kan användas.

## **Bilaga D**

### **Spänningsanalys**

Bilaga D kan användas.

## **Bilaga E**

### **Limmade fogar**

Bilaga E kan användas.

E(5):

Det rekommenderade värdet skall användas.

E(7):

Andra värden anges inte.

## **Bilaga F**

### **Tidig utmattning**

Bilaga F kan användas.

## **Bilaga G**

### **Inverkan från R-kvot**

Bilaga G kan användas.

## **Bilaga H**

### **Förbättring av svetsars utmattningsstyrka**

Bilaga H kan användas förutsatt att tillräckliga anvisningar utarbetas. Anvisningarna skall garantera att utförandet motsvarar tillräckligt väl de metoder och utförandesätt som har använts vid provningar.



## **Bilaga I**

### **Gjutprodukter**

Bilaga I kan användas.

#### **I.2.2 Svetsade material**

I.2.2(1):  
Värden anges inte.

#### **I.2.3.2 Gångjärnsfogar**

I.2.3.2(1), Anmärkning 2:  
Värden anges inte.

#### **I.2.4 Limmade fogar i gjutprodukter**

I.2.4(1):  
Värden anges inte.

## **Bilaga J**

### **Tabell över utmattningsklasser**

Bilaga J kan användas.

## **Bilaga K**

### **Metod som grundar sig på hotspot-spänning**

Bilaga K kan användas.

## **Litteratur**

*Förklaring:*

*Litteratur angiven i standarden SFS-EN 1999-1-3 utgör inte en del av den nationella bilagan.*

**NATIONELL BILAGA  
TILL STANDARDEN  
SFS-EN 1999-1-4 EUROKOD 9: DIMENSIONERING AV  
ALUMINIUMKONSTRUKTIONER  
Del 1-4: Kallformad profilerad plåt**

**Förord**

Denna nationella bilaga ska användas tillsammans med standarden SFS-EN 1999-1-4: 2007.

Denna nationella bilaga lägger fram följande:

- a) Nationella parametrar för de delar av standarden SFS-EN 1999-1-4 som tillåter nationell valfrihet:
- 2 3
  - 2 4
  - 2 5
  - 3.1 3
  - 7.3 3
  - A.1 1
  - A.3.4 3.
- b) Riktlinjer för användning av den obligatorisk bilaga A och för användning av vägledande bilaga B.

## 2 Planeringsgrunder

2(3):

De rekommenderade värdena skall användas.

2(4):

Det rekommenderade värdet skall användas.

2(5):

Se den nationella bilagan till standard SFS-EN 1990.

### 3.1 Översikt

3.1(3):

Dessutom kan följande aluminiumlegeringar enligt EN 485-2 användas: EN AW 3105 tillstånd H19 och EN AW 5754: tillstånd H12, H14, H16, H26, H36, H18, H28 och H38. Andra aluminiumlegeringar kan användas enligt gällande produktgodkännanden.

### 7.3 Nedböjningar

7.3(3):

Se den nationella bilagan till standard SFS-EN 1999-1-1.

## Bilaga A Testmetoder

Bilaga A kan användas.

### A.1 Översikt

A.1(1), Anmärkning 2:

Tilläggsinformation anges inte.

A.1(1), Anmärkning 3:

Omformningsfaktorer anges inte.

### A.3.4 Märkvärden

A.3.4(3):

Partialfaktorn skall bestämmas på basis av provning och enligt bilaga D i standard SFS-EN 1990. Dessutom skall regler enligt bilaga A i standard SFS-EN 1999-1-4 beaktas i tillämplig omfattning. Om man genom provning endast bestämmer dimensioneringsvärdet, men inte beräkningsmodell, skall rekommenderade värden för partialkoefficienter för  $\gamma_M$  användas.

## Bilaga B Beständighet hos fästanordningar

Bilaga B kan användas.

**NATIONELL BILAGA  
TILL STANDARDEN**

**SFS-EN 1999-1-5 EUROKOD 9: DIMENSIONERING AV  
ALUMINIUMKONSTRUKTIONER**

**Del 1-5: Skal**

**Förord**

Denna nationella bilaga ska användas tillsammans med standarden SFS-EN 1999-1-5: 2007.

Denna nationella bilaga lägger fram följande:

a) Nationella parametrar för de delar av standard SFS-EN 1999-1-5 som tillåter nationell valfrihet:

2.1 3

2.1 4

b) Riktlinjer för användning av bilaga B.

## **2.1 Översikt**

2.1(3)P

De rekommenderade värdena skall användas.

2.1(4)

Det rekommenderade värdet skall användas.

## **Bilaga B**

**Bestämmelser för bucklingsanalys av torikoniska skal och torisfäriska skal**

Bilaga B kan användas.