

## Materiale partialkoefficienter for stål

### Indledning

Grundlags projektet for fastlæggelse af kommende sikkerhedsniveau har udarbejdet dokumentet *L3 Proposal for load combinations and partial factors, Draft – 6 august 2025*.

Heri er i afsnit 3 fastlagt regler for beregning af partialkoefficienter for konstruktionsmaterialer. I de følgende afsnit vil beregningsprincippet i formel (7) og tabellerne 10, 11 og 12 blive benyttet. For stålkonstruktioner vil endvidere tabellerne 13 og 14 blive anvendt.

### Citater fra L3

$$\gamma_R = \gamma_{R1} \gamma_{R2} \gamma_{R3} \tag{1}$$

	Without warning	With warning	With warning and additional load bearing capacity
$\gamma_{R1}$	1,1	1,0	0,9

Table 1. Sub-partial factor  $\gamma_{R1}$ .

where

$\gamma_{R1}$  depends on the failure type (with/without warning)

$\gamma_{R2}$  depends on the model uncertainty  $V_\delta$

$\gamma_{R3}$  depends on the strength parameter uncertainty  $V_R$

$V_\delta$	$\leq 0,05$	0,10	0,15	0,20	0,25
$\gamma_{R2}$	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20

Table 2. Sub partial factor  $\gamma_{R2}$  as a function of the coefficient of variation  $V_\delta$  for model uncertainty.

$V_R$	$\leq 0,05$	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
$\gamma_{R3}$	1,175	1,225	1,275	1,325	1,40	1,475

Table 3. Sub partial factor  $\gamma_{R3}$  as a function of the coefficient of variation  $V_R$  for strength parameter.

S235, S275	S 355, S420	S460	Above S460
$1,0 / b$	$1,0 / b$	$1,0 / b$	$1,0 / b$

Table 4. Sub-partial factor  $\gamma_{R2}$  for yield strength based on nominal values in EN1993-1-1 Annex E.

Værdien af b fastlægges som den ekstra sikkerhed, som er indeholdt i beregningsmodellen.

S235, S275	S 355, S420	S460	Above S460
1,04	1,07	1,09	1,13

Table 5. Sub-partial factors  $\gamma_{R3}$  for yield strength based on nominal values in EN1993-1-1 Annex E.

**Citater fra EN 1993-1-1, annex E:**

Værdierne fra nedenstående tabel er endvidere også indeholdt i JRC rapporten *Reliability background of the Eurocodes, 2024*.

**Table E.1 — Assumed variability of material properties**

Parameter	Steel grade	Mean value $X_m$	Coefficient of variation	Upper reference value $X_{5\%}$	Lower reference value $X_{0,12\%}$
Yield strength, $f_y$	S235, S275	1,25 $R_{eH,min}^a$	5,5 %	1,14 $R_{eH,min}^a$	1,06 $R_{eH,min}^a$
	S355, S420	1,20 $R_{eH,min}^a$	5,0 %	1,11 $R_{eH,min}^a$	1,03 $R_{eH,min}^a$
	S460	1,15 $R_{eH,min}^a$	4,5 %	1,07 $R_{eH,min}^a$	1,00 $R_{eH,min}^a$
	Above S460	1,10 $R_{eH,min}^a$	3,5 %	1,04 $R_{eH,min}^a$	1,00 $R_{eH,min}^a$
Ultimate tensile strength, $f_u$	S235, S275	1,20 $R_{m,min}^a$	5,0 %	1,11 $R_{m,min}^a$	1,03 $R_{m,min}^a$
	S355, S420	1,15 $R_{m,min}^a$	4,0 %	1,08 $R_{m,min}^a$	1,02 $R_{m,min}^a$
	S460 and above	1,10 $R_{m,min}^a$	3,5 %	1,04 $R_{m,min}^a$	1,00 $R_{m,min}^a$
Modulus of elasticity, $E$	All steel grades	210 000 N/mm <sup>2</sup>	3,0 %	200 000 N/mm <sup>2</sup>	192 000 N/mm <sup>2</sup>

<sup>a</sup>  $R_{eH,min}$  and  $R_{m,min}$  are the minimum yield strength  $R_{eH}$  and the lower bound of the ultimate tensile strength  $R_m$ , according to the applicable product standard, e.g. EN 10025 (all parts).

For styrken af boltematerialer kan som eksempel refereres til testresultater i *Behaviour and design resistance of long bolts in shear, Neda Jankovis et al., Journal of Constructional Steel Research 237, 2026, Table 4:*

**Table 4**  
Geometrical (considering only bolts with black surface) and material characterization [10].

Bolt	Class	Tensile stress area $A_{s,mean}$		$A_{s,mean} / A_{s,nom}$		Tensile strength $f_{ub,mean}$		$f_{ub,mean} / f_{ub,nom}$	
		Mean (mm <sup>2</sup> )	No. of meas. (-)	Mean (-)	CoV (%)	Mean (MPa)	No. of coupon tests (-)	Mean (-)	CoV (%)
M20	8.8	229.52	9	0.94	0.77	950.61	6	1.19	1.14
	10.9	240.47	9	0.98	0.28	1176.15	6	1.18	3.24
	Both	235.00	18	0.96	2.46	-	12	1.18	2.37
M24	8.8	344.84	9	0.98	0.91	995.87	6	1.24	4.30
	10.9	342.34	9	0.97	0.34	1166.58	6	1.17	0.93
	Both	343.59	18	0.97	0.76	-	12	1.21	4.56
M27	8.8	-	-	-	-	1013.73	4	1.27	0.53
	10.9	441.27	9	0.96	0.60	1183.33	6	1.18	0.47
	Both	441.27	9	0.96	0.60	-	10	1.21	3.59
M30	8.8	-	-	-	-	984.70	4	1.23	1.80
	10.9	549.82	9	0.98	0.26	1187.03	5	1.19	1.26
	Both	549.82	9	0.98	0.25	-	9	1.21	2.39
All	8.8	-	18	0.96	2.33	983.63	20	1.23	3.45
	10.9	-	36	0.97	0.98	1177.89	23	1.18	1.83
	All	-	54	0.97	1.72	-	43	1.20	3.47

Med ovenstående resultater findes, at middelværdierne for brudstyrkerne for hhv. 8.8 og 10.9 bolte er 1.23 og 1.18 større end de nominelle værdier. Da dette er markant større end de i tabel E.1 anførte værdier for "S460 and above" vurderes det, at resultater for "S460 and above" kan benyttes til bestemmelse af  $\gamma_{M2}$  til samlinger. COV er ca. samme værdi som for "S460 and above" i tabel E.1.

For styrken af svejsemetal i en udført svejsning er det ikke lykkedes at finde baggrundsmateriale. Men svejseelektroders styrke er, ligesom for stålmateriale, større eller lig med den foreskrevne værdi i henhold til leveringsstandarderne. Derfor benyttes værdier som for "S460 and above".

For styrken af rustfrit stål kan refereres til testresultater anført i *Derivation of stainless steel material factors for European and U.S. design standards*, Francisco J. Meza et al., *Journal of Constructional Steel Research* 213, 2024, Table 4 og 9:

Table 4  
Calculated overstrength values based on minimum specified values given in EN 10088-4 and ASTM A240/A240M.

	Yield strength			Ultimate tensile strength		
	Austenitic	Duplex	Ferritic	Austenitic	Duplex	Ferritic
<b>EN 10088</b>						
Simple mean	1.25	1.20	1.22	1.14	1.15	1.15
Weighted mean	1.25	1.19	<sup>a</sup>	1.14	1.16	<sup>a</sup>
Min.	1.08	1.07	1.09	1.07	1.05	1.09
Max.	1.60	1.49	1.34	1.21	1.26	1.28
Simple mean (tail approximation)	1.25	1.12	1.17	1.13	1.10	1.12
Mean by Afshan et al. [6]	1.41	1.20	1.38	1.15	1.16	1.16
Mean by Arrayago et al. [9]	1.22	1.11	1.22	1.15	1.10	1.12
<b>ASTM A240</b>						
Simple mean	1.36	1.22	1.36	1.18	1.17	1.15
Weighted mean	1.33	1.22	<sup>a</sup>	1.16	1.16	<sup>a</sup>
Min.	1.04	1.07	1.10	1.06	1.04	1.08
Max.	1.86	1.54	1.58	1.28	1.34	1.29
Simple mean (tail approximation)	1.33	1.15	1.21	1.16	1.11	1.12

<sup>a</sup> Most of the collected data points on ferritic did not include information regarding the number of associated tests, and therefore, the weighted mean could not be determined for this alloy family.

En opsummering af ovenstående overstyrkefaktorer er sammen med de beregnede værdier af COV anført i tabel 9:

**Table 9**

Proposed material factors and associated COV for austenitic, duplex and ferritic stainless steel to be used with the European (EN 1993-1-4) and U.S. (AISC 370 and ASCE 8) design codes.

Alloy family	EN 1993-1-4				AISC 370 and ASCE 8			
	Yield strength		Ultimate tensile strength		Yield strength		Ultimate tensile strength	
	MF	COV	MF	COV	MF	COV	MF	COV
Austenitic	1.25	0.11	1.10	0.04	1.30	0.11	1.15	0.05
Duplex	1.10	0.07	1.10	0.04	1.15	0.08	1.10	0.05
Ferritic	1.15	0.07	1.10	0.04	1.20	0.08	1.10	0.05

Note: MF: Material factor.

MF skal forstås som forskellen mellem den nominelle styrkeværdi og middelstyrken, som er fundet ved prøvninger.

**Citater fra JRC, Reliability background of the Eurocodes, 2024.:**

I nedenstående tabel A.25 er anført usikkerhederne og den ekstra sikkerhed, som er indeholdt i beregningsmodellerne i stålnormen.

Middelværdien i tabel A.25 viser, at styrken generelt er større end den ved beregningsmodellen beregnede værdi. Dette betyder, at den før omtalte bias,  $b$ , er større end 1. Som eksempel er den beregnede bøjningsbæreevne ved ren tværsnitsanalyse 1.225 større end den reelle styrke. Dette svarer til en bias,  $b = 1.225$ .

**Table A.25** Model uncertainty related to the resistance model for steel

Load or ULS limit state	effect	Relative frequency	Random variable	Mean	CoV
		$w_k$ <sup>a1</sup>		$\mu_g$ <sup>b1</sup>	$V_g$ <sup>b1</sup>
<b>Cross-sectional resistances – no buckling, associated with <math>f_y</math> and <math>\beta_{M0}</math></b>					
Bending – plastic, compact, elastic sections		15%	$\theta_{R,mod,k}$	1,225	7,5%
Shear		3%		1,40	10%
Axial force - yielding		15%		1,00 <sup>d1</sup>	- <sup>d1</sup>
Torsion		2%		1,40	10%
<b>Cross-sectional resistances – slender sections, local buckling, associated with <math>f_y</math> and <math>\beta_{M1}</math></b>					
Bending moment and shear		7,5%	$\theta_{R,mod,k}$	1,15	5%
Axial compression		7,5%		1,10	4%
<b>Member resistances – global buckling, associated with <math>f_y</math> and <math>\beta_{M1}</math></b>					
Column or compression member buckling		15%	$\theta_{R,mod,k}$	1,15	5%
Lateral-torsional buckling		15%		1,20	7,5%
<b>Local section or connector resistances – associated with <math>f_u</math> and <math>\beta_{M2}</math></b>					
Net section and bolt bearing failure		7,5%	$\theta_{R,mod,k}$	1,10	5%
Welds		7,5%		1,10	5%
Bolts, studs and other mechanical connectors		5%		1,10	5%
<sup>a1</sup> Weights are based on best estimates of dominant ultimate limit states in common building, bridge and industrial structures <sup>b1</sup> The mean value of the model uncertainty is defined as the average of the ratio between available test results and strength predictions given by the corresponding Eurocode design model, the corresponding CoV as the coefficient of variation of this ratio <sup>d1</sup> Recommended values for the partial factors are: $\beta_{M0}=1,0$ ; $\beta_{M1}=1,0$ or $1,1$ (depending on application); $\beta_{M2}=1,25$ <sup>d1</sup> The model uncertainties associated with axial force yielding are covered by the uncertainties for material and geometry					

The resulting weighted  $\theta_{R,mod,k}$  for structural steel has a mean of ca.  $\mu=1.15$  and a CoV of 5%.

**Beregning af resulterende værdier for partialkoefficienter:**

$\gamma_{R1}$  kan bestemmes direkte ud fra tabel 10 i L3.

$\gamma_{R2}$  skal justeres med den ekstra sikkerhed, som er indeholdt i beregningsmodellen for styrkeberegningen. Denne ekstra sikkerhed (bias) kan findes i tabel A.25 for forskellige svigtformer.

$\gamma_{R3}$  skal justeres i forhold til forskellen mellem den nominelle styrke og den karakteristiske værdi. Denne forskel er beskrevet i DS/EN 1993-1-1, annek E, tabel E.1. Denne beregning er udført i et regneark, hvor samtidig de endelige beregninger af de for stålkonstruktioner gældende værdier af  $\gamma_{M0}$ ,  $\gamma_{M1}$  og  $\gamma_{M2}$  er indeholdt.

$\gamma_{M0}$  gælder for flydning af stål, hvor der er en bæreevnereserve, idet brudstyrken er højere end flydestyrken -  $\gamma_{R1}$  er derfor 0.9. Det skal dog overvejes, om  $\gamma_{R1}$  bør sættes til 1.0 for stål, hvor forskellen mellem brudstyrke og flydestyrke er mindre end 1.1. Det drejer sig om S700, samt flere af stålene til koldbukning (EN 10149-2) S550 til S700. Til disse stål må ikke benyttes en plastisk global analyse i henhold til punkt 5.2.2(1). Det betyder, at der vil være en bæreevnereserve over for bøjning svarende til en delvis plasticitet af tværsnittet i forhold til en elastisk beregning af tværsnittet. For tryk/træk påvirkning vil der ikke være en tilsvarende reserve, da flydning ikke øger bæreevnen før den plastiske tøjning indtil brudtøjning opnås.

$\gamma_{M1}$  gælder for stabilitetssvigt af stålelementer, hvor bruddet sker varslet -  $\gamma_{R1}$  er derfor 1.0.

$\gamma_{M2}$  gælder for brudstyrke af stål, hvor bruddet er uvarslet -  $\gamma_{R1}$  er derfor 1.1.

I bestemmelsen af  $\gamma_{M0}$  og  $\gamma_{M1}$  kan antages en beregningsmodel svarende til stabilitetssvigt, idet en ren beregning af  $\gamma_{M0}$  ville resultere i en værdi, som er mindre end 1.0. Derfor benyttes samme værdi af de to partialkoefficienter. Beregning af både flydesvigt og stabilitetssvigt er vedlagt.

I bestemmelsen af  $\gamma_{M2}$  benyttes bias fra tabel A.25 Se vedlagte beregning.

### Konklusion

Konklusionen af ovennævnte beregninger er, at vi i Danmark kan fastholde de anbefalede værdier for partialkoefficienter i stålnormen DS/EN 1993-x-x. En undtagelse er der dog, idet Grundlags projektet for fastlæggelse af kommende sikkerhedsniveau har beregnet særskilte partialkoefficienter for udmattelsesstyrken. Disse benyttes direkte i det nationale annek til EN 1993-1-9.

$\gamma_{M0} = 1.00$  for stål med brudstyrke  $> 1.1 \cdot$  flydestyrke. Ellers  $\gamma_{M0} = 1.10$

$\gamma_{M1} = 1.00$  for stål med brudstyrke  $> 1.1 \cdot$  flydestyrke. Ellers  $\gamma_{M1} = 1.10$

$\gamma_{M2} = 1.25$

For rustfrit stål (DS/EN 1993-1-4) gælder ligeledes de anbefalede værdier for partilkoefficienter (se vedlagte beregninger for rustfrit stål).

$\gamma_{M0} = 1.10$

$\gamma_{M1} = 1.10$

$\gamma_{M2} = 1.25$

**Print af beregninger i regneark er vedlagt:**

**Flydestyrke**

	mean	COV	sigma	mu	sigma
S235	1	0.055	0.055 LN	0.00	0.05
S460	1	0.045	0.045 LN	0.00	0.04
over 460	1	0.035	0.035 LN	0.00	0.03

**Modelusikkerhed**

	Bending
COV	0.075
bias	1.225
gam_R1	0.9 varslet med reserve

	annex E middel/karak 5%	karak 5%/middel	korrektionsfaktor 5% / karak_AnnexE
karak 5%	0.91	0.80	1.14
	0.93	0.87	1.07
	0.94	0.91	1.04

**Modelusikkerhed Ax ial compression**

COV	0
bias	1
gam_R1	0.9 varslet med reserve

**S235**

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1				0.9	0.9
gam-R2	XR	0.075	1.225	1.03	0.84
gam-R3	R	0.055	1.14	1.18	1.03
produkt				1.09	0.78

**S460**

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1				0.9	0.9
gam-R2	XR	0.075	1.225	1.03	0.84
gam-R3	R	0.045	1.07	1.17	1.10
produkt				1.08	0.83

**S235**

	COV	korrektions bias	gamma	produkt
gam-R1			0.9	0.9
gam-R2	XR	0	1.00	1.00
gam-R3	R	1.14	1.18	1.03
produkt			1.06	0.93

**S460**

	COV	korrektions bias	gamma	produkt
gam-R1			0.9	0.9
gam-R2	XR	0	1.00	1.00
gam-R3	R	1.07	1.17	1.10
produkt			1.05	0.99

**over 460**

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1				0.9	0.9
gam-R2	XR	0.075	1.225	1.03	0.84
gam-R3	R	0.035	1.04	1.16	1.12
produkt				1.07	0.84

**over 460**

	COV	korrektions bias	gamma	produkt
gam-R1			0.9	0.9
gam-R2	XR	0	1.00	1.00
gam-R3	R	1.04	1.16	1.12
produkt			1.04	1.01

gam\_M0= 1.0

**Stabilitetsstyrke**

	mean	COV	sigma	mu	sigma
S235	1	0.055	0.055 LN	0.00	0.05
S460	1	0.045	0.045 LN	0.00	0.04
over 460	1	0.035	0.035 LN	0.00	0.03

Modelusikkerhed Column or compression member buckling

COV	0.05
bias	1.15
gam_R1	1 varslet

	anneks E middel/karak 5%	karak 5% middel	karak 5%/middel	korrektionsfaktor 5% / karak_Annex E
S235	1.25	0.80	1.14	1.14
S460	1.15	0.87	1.07	1.07
over 460	1.1	0.91	1.04	1.04

Modelusikkerhed Axial compression buckling

COV	0.04
bias	1.1
gam_R1	1 varslet

S235

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1	0.05	1.15	1.15	1.00	1
gam-R2 XR	0.055	1.14	1.14	1.18	0.87
gam-R3 R	0.065	1.14	1.14	1.18	1.03
produkt				1.18	0.90

S460

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1	0.05	1.15	1.15	1.00	1
gam-R2 XR	0.045	1.07	1.07	1.17	0.87
gam-R3 R	0.045	1.07	1.07	1.17	1.10
produkt				1.17	0.95

S235

	COV	korrektions bias	gamma	produkt
gam-R1	0.04	1.1	1.00	1
gam-R2 XR	0.055	1.14	1.18	0.91
gam-R3 R	0.055	1.14	1.18	1.03
produkt			1.18	0.94

S460

	COV	korrektions bias	gamma	produkt
gam-R1	0.04	1.1	1.00	1
gam-R2 XR	0.045	1.07	1.17	0.91
gam-R3 R	0.045	1.07	1.17	1.10
produkt			1.17	1.00

over 460

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1	0.05	1.15	1.15	1.00	1
gam-R2 XR	0.035	1.04	1.04	1.16	0.87
gam-R3 R	0.035	1.04	1.04	1.16	1.12
produkt				1.16	0.97

over 460

	COV	korrektions bias	gamma	produkt
gam-R1	0.04	1.1	1.00	1
gam-R2 XR	0.035	1.04	1.16	0.91
gam-R3 R	0.035	1.04	1.16	1.12
produkt			1.16	1.02

gam\_M1= 1.0

**Brudstyrke. Bolte, svejsninger, lokal brudstyrke.**

	mean	COV	sigma	mu	sigma	karak 5%	anneks E middel/karak 5%	karak 5%/middel	korrektionsfaktor 5% / karak_AnnexE
S235	1	0.05	0.05 LN	0.00	0.05	0.92	1.2	0.83	1.10
S460	1	0.04	0.04 LN	0.00	0.04	0.94	1.15	0.87	1.08
over 460	1	0.035	0.035 LN	0.00	0.03	0.94	1.1	0.91	1.04

Modelusikkerhed Welds, bolts, net section etc

COV 0.05

bias 1.1

gam\_R1 1.1 uvarslet

S235

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1	0.05			1.1	1.1
gam-R2 XR	0.05		1.1	1.00	0.91
gam-R3 R	0.05	1.10		1.18	1.08
produkt				1.29	1.06

S460

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1	0.05			1.1	1.1
gam-R2 XR	0.05		1.1	1.00	0.91
gam-R3 R	0.04	1.08		1.17	1.08
produkt				1.28	1.08

over 460

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1	0.05			1.1	1.1
gam-R2 XR	0.05		1.1	1.00	0.91
gam-R3 R	0.035	1.04		1.16	1.12
produkt				1.28	1.12

gam\_M2=

1.25 bias b for tværsnitssvigt inkluderer ekstra sikkerhed i beregningsmodellerne for bolte, svejsning og brud af netto tværsnit/bolte. I JRC rapport er den sat til 1.10. På den sikre side vælges b=1.0 i stedet for 1.10 => gam\_M2 = 1.23

**Rustfrit stål, Flydestyrke**

	mean	COV	sigma	mu	sigma	korrektionsfaktor 5% / nominal
Austenitisk	1	0.11	0.11 LN	-0.01	0.11	1.04
Duplex	1	0.07	0.07 LN	0.00	0.07	0.98
Ferritisk	1	0.07	0.07 LN	0.00	0.07	1.02

Modelusikkerhed Ax tal compression  
 COV 0  
 bias 1  
 gam\_R1 0.9 varslet med reserve

Austenitisk	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1				0.9	0.9
gam-R2	XR	0.075	1.225	1.03	0.84
gam-R3	R	0.11	1.04	1.24	1.19
produkt				1.14	0.90

Duplex	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1				0.9	0.9
gam-R2	XR	0.075	1.225	1.03	0.84
gam-R3	R	0.07	0.98	1.20	1.22
produkt				1.10	0.92

Ferritisk	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1				0.9	0.9
gam-R2	XR	0.075	1.225	1.03	0.84
gam-R3	R	0.07	1.02	1.20	1.17
produkt				1.10	0.88

Austenitisk	COV	korrektionsbias	gamma	produkt
gam-R1			0.9	0.9
gam-R2	XR	0	1.00	1.00
gam-R3	R	0.11	1.24	1.19
produkt		1.04	1.11	1.07

Duplex	COV	korrektionsbias	gamma	produkt
gam-R1			0.9	0.9
gam-R2	XR	0	1.00	1.00
gam-R3	R	0.07	1.20	1.22
produkt		0.98	1.08	1.10

Ferritisk	COV	korrektionsbias	gamma	produkt
gam-R1			0.9	0.9
gam-R2	XR	0	1.00	1.00
gam-R3	R	0.07	1.20	1.17
produkt		1.02	1.08	1.05

gam\_MO= 1.1

**Rustfrit stål, Stabilitetsstyrke**

	mean	COV	sigma	mu	sigma
Austenitisk	1	0.11	0.11 LN	-0.01	0.11
Duplex	1	0.07	0.07 LN	0.00	0.07
Ferritisk	1	0.07	0.07 LN	0.00	0.07

Modelisikkerhed Column or compression member buckling  
 COV 0.05  
 bias 1.15  
 gam\_R1 1 varslet

	karak 5%	middel/nominal	nominal/middel	korrektionsfaktor 5% / nominal
Austenitisk	0.83	1.25	0.80	1.04
Duplex	0.89	1.1	0.91	0.98
Ferritisk	0.89	1.15	0.87	1.02

Modelisikkerhed Axial compression buckling  
 COV 0.04  
 bias 1.1  
 gam\_R1 1 varslet

**Austenitisk**

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1				1	1
gam-R2 XR	0.05	1.15		1.00	0.87
gam-R3 R	0.11	1.04		1.24	1.19
produkt				1.24	1.04

**Austenitisk**

	COV	korrektions bias	gamma	produkt
gam-R1			1	1
gam-R2 XR	0.04	1.1	1.00	0.91
gam-R3 R	0.11	1.04	1.24	1.19
produkt			1.24	1.08

**Duplex**

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1				1	1
gam-R2 XR	0.05	1.15		1.00	0.87
gam-R3 R	0.07	0.98		1.20	1.22
produkt				1.20	1.06

**Duplex**

	COV	korrektions bias	gamma	produkt
gam-R1			1	1
gam-R2 XR	0.04	1.1	1.00	0.91
gam-R3 R	0.07	0.98	1.20	1.22
produkt			1.20	1.11

**Ferritisk**

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1				1	1
gam-R2 XR	0.05	1.15		1.00	0.87
gam-R3 R	0.07	1.02		1.20	1.17
produkt				1.20	1.02

**Ferritisk**

	COV	korrektions bias	gamma	produkt
gam-R1			1	1
gam-R2 XR	0.04	1.1	1.00	0.91
gam-R3 R	0.07	1.02	1.20	1.17
produkt			1.20	1.06

gam\_M1= 1.1

**Rustfrit stål, Brudstyrke, Bolte, svejsninger, lokal brudstyrke.**

	mean	COV	sigma	0.04 LN	mu	sigma	0.04	karak 5%	1.1	1.1	1.1	nomine/middel	korrektionsfaktor 5% / nominal
Austenitisk	1	0.04	0.04 LN	0.04 LN	0.00	0.00	0.04	0.94	1.1	1.1	1.1	0.91	1.03
Duplex	1	0.04	0.04 LN	0.04 LN	0.00	0.00	0.04	0.94	1.1	1.1	1.1	0.91	1.03
Ferritisk	1	0.04	0.04 LN	0.04 LN	0.00	0.00	0.04	0.94	1.1	1.1	1.1	0.91	1.03

Modelusikkerhed Welds, bolts, net section etc

COV 0.05

bias 1.1

gam\_R1 1.1 uvarslet

**Austenitisk**

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1				1.1	1.1
gam-R2	0.05		1.1	1.00	0.91
gam-R3	0.04	1.03		1.17	1.13
produkt				1.28	1.13

**Austenitisk**

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1				1.1	1.1
gam-R2	0.05		1.1	1.00	0.91
gam-R3	0.04	1.03		1.17	1.13
produkt				1.28	1.13

**Ferritisk**

	COV	korrektionsfaktor	bias	gamma	produkt
gam-R1				1.1	1.1
gam-R2	0.05		1.1	1.00	0.91
gam-R3	0.04	1.03		1.17	1.13
produkt				1.28	1.13

gam\_M2=

1.25 bias b for tværsnitssvigt inkluderer ekstra sikkerhed i beregningsmodellerne for bolte, svejsning og brud af netto tværsnitbolte. I JRC rapporter den sat til 1.10. På den sikre side kunne vælges b=1.0 i stedet for 1.10 => gam\_M2 = 1.25