



STÅL

Se side 91-128

ALUMINIUM

Se side 129-133

RUSTFRITT

Se side 134-135

METALLER

Se side 136





Produkt	Side	Produkt	Side
Europa-standard (EN). Eksempel på oppbygging av konstruksjonsstål.	92-93	UNP. Dimensjoner, masse og statiske verdier.	121
Kvalitetssammenligninger mellom EN 10 025, EN 10 028, EN 10 113, EN 10 210 og tidligere nasjonale standarder.	94-95	IPE. Dimensjoner, masse og statiske verdier.	122
Kvalitetsoversikt og gyldighetsnivå i fasthet for et utvalg kvaliteter i varmvalset stål.	96-97	HEA. Dimensjoner, masse og statiske verdier.	123
Klassifisering, tekniske krav, leveringstilstand og koder for EN 10 025, EN 10 028, EN 10 113 og EN 10 210.	98-101	HEB. Dimensjoner, masse og statiske verdier.	124
Toleranser EN 10 029 og EN 10 051	101-102	Belastningstabell for EXPAMET strekkmetall i bærende konstruksjoner.	125
Tynnplater Kvalitetssammenligninger	103	Belastningstabell for Norgesrist , type PI (press-inn).	126
Tynnplater Trekkeegenskaper, overflate, belegg og symboler.	103	Belastningstabell for Norgesrist , type S - Offshore.	127
Norsok Standard M-120	104-108	Tabeller Aluminium	129-133
DNV, Shipbuildingsteel.	109-115	Tabeller Rustfritt	134-135
Varmformede hulprofiler, rektangulære Dimensjoner, masse og statiske verdier.	116	Tabeller Metaller	136
Varmformede hulprofiler, kvadratiske Dimensjoner, masse og statiske verdier.	117		
Kaldformede hulprofiler, rektangulære Dimensjoner, masse og statiske verdier.	118-119		
Kaldformede hulprofiler, kvadratiske Dimensjoner, masse og statiske verdier.	120		



EUROPA - STANDARD (EN)

Eks. på oppbygging av konstruksjonsstål i følge Europa-standard (EN)

Prinsipielle symboler		Tilleggssymboler for stål			Tilleggssymboler for stålprodukter	
G	S	n	n	n	an	+ an + an
					n = numerisk an = alfanumerisk	

Prinsipielle symboler		Tilleggssymboler					
Bokstav	Mekanisk egenskap	Gruppe 1			Gruppe 2	For stålprodukter	
G = støpestål (hvis nødvendig)	nnn = min. flytegrense (Re) N/mm ² for det tynneste tykkelsesområde	for konstruksjonsstål:				Definisjon,	se oversikt B
		Slagseighetsegenskap i J (Joules)			Test temp.		
S = konstruksjonsstål *)		27 J	40 J	60 J	°C	C = Spesiell kaldforming D = Overflatebelegg påført varmt E = Emaljering F = Smiing H = Hulprofiler L = Lav temperatur M = Termomekanisk valset N = Normalisert eller normaliserende valset O = Offshore P = Stål for spuntvegger Q = Seigherdet S = Skipsbygging T = Rør W = Værbestandig	
		JR JO J 2 J 3 J 4 J 5 J 6	KR KO K 2 K 3 K 4 K 5 K 6	LR LO L 2 L 3 L 4 L 5 L 6	20 0 -20 -30 -40 -50 -60		
		M = termomekanisk valset N = normalisert eller normaliserende valset Q = Seigherdet					

*) For øvrige typer stål vil andre bokstaver bli benyttet, se oversikt A. Da vil imidlertid tilleggssymbolene endre seg. Det henvises til EN 10 027-1 og EN 10 027-2 for videre informasjon og informasjonssirkulære IC 10.

Eksempel på kvalitetsbetegnelse iflg. NS-EN 10 025 (NS 10 025 se side 98)

S 235J2G3

S: Konstruksjonsstål
235: Minimum flytegrense N/mm²
J2: Slagseighet min 27J -20° C
G3: Leveringstilstand:

Symbolet G3 har forskjellig betydning for plater og profiler. For plater er **leveringstilstanden normalisert etter normaliserende valset**.

For profiler står **produsenten fritt med hensyn til leveringstilstand om ikke annet er avtalt**.

Profiler hvor det på bestillingspunkt er avtalt normalisert eller normaliserende valset skal benevnes **G3+N**. Se side 98 for mer detaljert informasjon om leveringstilstand og normaliserende valset.



Oversikt A

Eks. på Prinsipielle symboler

- G = Cast steels = Støpestål – fulgt av et nummer som er spesifisert minimum flytegrense i N/mm² for minste tykkelsesområde
- S = Structural steels = konstruksjonsstål – fulgt av et nummer som er spesifisert minimum flytegrense i N/mm² for minste tykkelsesområde
- P = Steels for pressure purposes = trykkbeholderstål – fulgt av et nummer som er spesifisert minimum flytegrense i N/mm² for minste tykkelsesområde
- L = Steels for line pipe = Stål for rørledning – fulgt av et nummer som er spesifisert minimum flytegrense i N/mm² for minste tykkelsesområde
- B = Steels for reinforcing concrete = Armeringsstål
fulgt av et nummer som spesifiserer flytegrense i N/mm²
- R = Steels for or in the form of rails = Stål for eller som skinner
fulgt av et nummer som spesifiserer minimum strekkfasthet i N/mm²
- H = Cold rolled flat products of high strength for cold forming = Kaldvalsedde høyste flate produkter for kaldforming
fulgt av et nummer som spesifiserer min. flytegrense i N/mm² eller når kun strekkfasthet er spesifisert, settes bokstaven T fulgt av et nummer som er min. strekkfasthet i N/mm²
- M = Electrical steel = Elektroteknisk stål
For øvrige symboler henvises det til standarden
- D = Flat products for cold forming = Flate produkter for kaldforming
For øvrige symboler henvises det til standarden
- X = The content of at least one alloying elements $\geq 5\%$ = Innholdet av minst ett legeringselement $\geq 5\%$
For øvrige symboler henvises det til standarden
- HS = High speed steel = Hurtigstål
For øvrige symboler henvises det til standarden
- C = Non-alloy steels with an average manganese content $< 1\%$ = Ikke legerete stål med en gjennomsnitts mangan-innhold $< 1\%$
For øvrige symboler henvises det til standarden

Oversikt B

Symbolene her vil være skilt fra de øvrige ved et plusstegn (+), og brukes ved spesielle krav:

- +C = Coarse grain – Grovkornet
- +F = Fine grain – Finkornet
- +H = Hardenability – Herdbar
- +Z15 = Through thickness property, min. 15% – Tykkelseskontraksjon min. 15%
- +Z25 = Through thickness property, min. 25% – Tykkelseskontraksjon min. 25%
- +Z35 = Thorough thickness property, min. 35% – Tykkelseskontraksjon min. 35%

Eksempler på symboler som indikerer beleggtyp:

- +AZ = Aluminium Zinc alloy (> 50% Al) coating. – belegg med aluminium sink legering.
- +Z = Hot dip Zinc (galvanised) coating – varmforsinking.
- +ZE = Electrolytic Zinc coating – elektrolytisk forsinking.

Eksempler på symboler som indikerer utførelse:

- +A = Soft annealed – Mykgløding
- +CR = Cold rolled – Kaldvalset
- +M = Thermomechanically formed – Termomekanisk valset
- +N = Normalised or normalised formed – Normalisert eller normaliserende valset
- +Q = Quenched and tempered – Seigherdet
- +U = Untreated – Ubehandlet

Oversikt C

Eks. på Prinsipielle desoksydasjons og kvalitetsgruppesymboler

- FU = Utettet stål
- FN = Utettet stål ikke tillatt
- FF = Tettet stål som inneholder nitrogenbindende elementer i tilstrekkelige mengder til å binde det tilgjengelige nitrogen (f.eks. minimum 0,020% Al). Hvis andre elementer benyttes, skal dette angis i inspeksjonsdokumentet

- BS = Basisstål
- QS = Kvalitetsstål

Disse symboler er oppgitt i den enkelte standard, men inngår ikke uten videre i kvalitetsbetegnelsene

For øvrige symboler/definisjoner henvises det til standarden



Tabellene viser:

Sammenligninger mellom nye europastandarder og tidligere nasjonale standarder (kvalitetene er ikke direkte sammenlignbare)

Nærmest tilsvarende ASTM-standarder og DNV/Lloyds klassestandarder.

Nærmest tilsvarende merkestandarder.

Som rettningsgivende informasjon har vi gjengitt et forenklet utdrag av EN-normene hvor gyldighetsnivå, (tykkelse) stort sett er basert på ≥ 3 mm i strekkfasthet og ≤ 16 mm i flytgrense. For fullstendige data må vi henvise til originalstandardene. Alle data er uforbindtlig.

Felles europeiske standarder (EN)

Alle EU - land og alle EFTA - land har forpliktet seg til å vedta som nasjonal standard alle EN - standarder som oppnår kvalifisert flertall i den europeiske standardiseringsorganisasjonen CEN. En vedtatt EN - standard medfører at tidligere nasjonale standarder bortfaller. Kvalitet S235JRG2 vil som et eksempel bli benevnt likt i Norge, Sverige og England med henvisning til nasjonal standard, NS-EN 10025, BS-EN 10025 og SS-EN 10025.

Forkortelser:

EN = Vedtatt europeisk standard
 NS-EN = Norsk standard
 pr EN = Forslag til europeisk standard

ALMINNELIG KONSTRUKSJONSSTÅL OG MASKINSTÅL, VARMVALSET

Norm	Flytegrense	Strekkfasthet	Slagseighet		NS-EN	NS-EN 1)	DIN 1)	SS 1)	BS 1)	ASTM	DNV	Lloyds	Merkestandarder
			KV J	t °C									
EN 10025 ULEGERTE- STÅL	ReH N/mm ²	R _m N/mm ²			10025 1993	10025 1991	17 100		4360				
	185	290-510			S185	Fe310-0	St 33	1300-00					
	235	340-470	27	20	S235JR	Fe 360 B	St 37-2	1311-00		A 283 Gr.C			
	235	340-470	27	20	S235JRG1	Fe 360 BFU	USt 37-2				NVA/NVE	A/E	DOMEX 240YP
	235	340-470	27	20	S235JRG2	Fe 360 BFN	RSt 37-2	1312-00	40B	A 284C			
	235	340-470	27	0	S235JO	Fe 360 C	St 37-3U		40C	A 36			
	235	340-470	27	-20	S235J2G3	Fe 360 D1	St 37-3N		40D	A 573-58 A 573-65			
	235	340-470	27	-20	S235J2G4	Fe 360 D2							
	275	410-560	27	20	S275JR	Fe 430 B	St 44-2	1412-00	43B	A 573-70	NVA 27		
	275	410-560	27	0	S275JO	Fe 430 C	St 44-3 U		43C	A 633A	NVA 27		
	275	410-560	27	-20	S275J2G3	Fe 430 D1	St 44-3 N	1414-00	43D				
	275	410-560	27	-20	S275J2G4	Fe 430 D2		1414-01					
	355	490-630	27	20	S355JR	Fe 510 B	St 52-3 U	2172-00	50B	A 633C			OX524
	355	490-630	27	0	S355JO	Fe 510 C	St 52-3 N		50C	A 572-50	NVD 36 NVE 36	DH 36 EH 36	DOMEX 355 YPD
	355	490-630	27	-20	S355J2G3	Fe 510 D1		2174-01	50D	A 678 Gr.A			
355	490-630	27	-20	S355J2G4	Fe 510 D2								
355	490-630	40	-20	S355K2G3	Fe 510 DD1								
355	490-630	40	-20	S355K2G4	Fe 510 DD2								
295	470-610			E295	Fe 490-2	St 50-2	1550-00 1550-01						
335	570-710			E335	Fe 590-2	St 60-2	1650-00 1650-01						
360	670-830			E360	Fe 690-2	St 70-2	1655-00						

FINKORNBEHANDLET KONSTRUKSJONSSTÅL, VARMVALSET

Norm	Flytegrense	Strekkfasthet	Slagseighet		NS-EN	NS 1)	DIN 1)	SS 1)	BS 1)	ASTM	DNV	Lloyds	Merkestandarder
			KV J	t °C									
EN 10113-2 NORMALISERTE FINKORN- STÅL	ReH N/mm ²	R _m N/mm ²			10113 1993	12536 12542 12546	17 102		4360				
	275	370-510	40	-20	S275N		St E 285						
	275	370-510	27	-50	S275NL		TSt E285		40 EE				
	355	470-630	40	-20	S355N	E355-DD01	St E 355	2134-01					
	355	470-630	27	-50	S355NL	E355-E01	TSt E 355	2135-01	50 EE				
	420	520-680	40	-20	S420N	E420-DD01	St E420						
	420	520-680	27	-50	S420NL	E420-E01	TSt E420						
	460	550-720	40	-20	S460N	E460-DD01	St E460						
	460	550-720	27	-50	S460NL	E460-E01	TSt E460		55 EE				
	275	360-510	40	-20	S275M								
	275	360-510	27	-50	S275ML								
	355	450-610	40	-20	S355M		St E355TM						
	355	450-610	27	-50	S355ML		TSt E355TM						
	420	500-660	40	-20	S420M		St E420TM			A 678B			WELDOX 420
	420	500-660	27	-50	S420ML		TSt E420TM						
460	530-720	40	-20	S460M		St E460TM			A 852			WELDOX 460	
460	530-720	27	-50	S460ML		TSt E460TM							



KJELESTÅL FOR TRYKKPÅKJENT UTSTYR, VARMVALSET

Norm	Flytegrense	Strekfasthet	Slagseighet		NS-EN	NS-EN 1)	DIN 1)	SS 1)	BS 1)	ASTM	NV	NGS 2)	Merkestandarder
EN 10028-2 ULEGERTE-STÅL	ReH N/mm ²	R _m N/mm ²	KV J	t °C	10 028 1993		17155		1501				
	235	360-480	27	0	P235GH		HI 2)	1330-01	164-360	A 285 C		101 2)	
	265	410-530	27	0	P265GH		HI 2)	1431-01	164-400	A 299		201 2)	
	295	460-580	27	0	P295GH		17Mn 4	2102-01		A 537 CI			
	355	510-650	27	0	P355GH		19Mn6						
EN 10028-2 LAVLEGERTE STÅL	275	440-590	31	+20	16Mo3		16Mo3	2912-01					
	300	450-600	31	+20	13CrMo4-5		13CrMo44	2216-04					
	310	480-630	31	+20	10CrMo9-10		10CrMo9-10	2218-04					
	310	520-670	31	+20	11CrMo9-10								
						NS-EN 1) 10113-2	DIN 1) 17102						
EN 10028-3 NORMALISERTE FINKORN-STÅL	275	390-510	40	-20	P275N	S275N	StE285			A 516-70			
	275	390-510	40	-20	P275NH		WSt E285			A 662A			
	275	390-510	34	-40	P275NL1	S275 SNL	TSt E285	1432-01		A 662B			
	275	390-510	30	-50	P275 NL2		SSt E285			A 737B			
	355	490-630	40	-20	P355N	S355N	St E355				NV4-2	1205 2)	RAEX 385P 2)
	355	490-630	40	-20	P355NH		WSt E355	2106-01			Nv4-4L	1208 2)	RAEX 386P ARCTIC 2)
	355	490-630	34	-40	P355NL1		TSt E355	2107-01					
	355	490-630	30	-50	P355 NL2	S355NL	ESt E355						
	460	570-720	40	-20	P460N		St E460			A 737C			
	460	570-720	40	-20	P460NH		WSt E460			A 738B			
	460	570-720	34	-40	P460NL1		TSt E460						
	460	570-720	30	-50	P460NL2		ESt E460						

VARMFORMEDE HULPROFILER I KONSTRUKSJONSSTÅL

Norm	Flytegrense	Strekfasthet	Slagseighet		NS-EN	NS 1)	DIN 1)	SS 1)	BS 1)	ASTM	NV	NGS 2)	Merkestandarder
EN 10210-1 ULEGERTE-STÅL	ReH N/mm ²	R _m N/mm ²	KV J	t °C	10 210 1994		17100 17123/4/5		4360				
	235	340-470	27	+20	S235JRH	NS12120	St 37-2	1311-00		A 283 Gr.C			
	275	410-560	27	0	S275JOH	NS12143	St 44-3U		43C	A 633A			Celsius S275J2H
	275	410-560	27	-20	S275J2H	NS12143	St 44-3N	1414-01	43D	A 633C			Celsius S355J2H
	355	490-630	27	0	S355JOH	NS12153	St 52-3U		50C	A 572-50			
	355	490-630	27	-20	S355J2H	NS12153	St 52-3N		50D				
EN 10210-1 NORMALISERTE FINKORN-STÅL	275	370-540	40	-20	S275NH		St E285N						
	275	370-540	27	-50	S275NLH		TSt E285N		43EE				Celsius S355NH
	355	470-630	40	-20	S355NH		St E355N						Celsius S355NH(mod.)
	355	470-630	27	-50	S355NLH		TSt E355N		50EE				
EN 10210-1 NORMALISERTE FINKORN-STÅL	460	550-720	40	-20	S460NH		St E460N						
	460	550-720	27	-50	S460NLH		TSt E460N		55EE				

KALDFORMEDE HULPROFILER I KONSTRUKSJONSSTÅL

Norm	Flytegrense	Strekfasthet	Slagseighet		NS-EN	NS 1)	DIN 1)	SS 1)	BS 1)	NV	NGS 2)	Merkestandarder
		Under 3mm/ 3mm og over			10 219-1 1997							
EN 10219-1 ULEGERTE STÅL	235	360-510/340-470	27	20	S235JRH	12120	St 37-2	1311-00				Strongbox 235
	275	360-510/340-470	27	0	S275JOH	12143	St 44-3 U		34/23			
	275	430-580/410-560	27	-20	S275J2H	12143	St 44-3 N	1414-01				
	355	510-680/490-630	27	0	S355JOH	12153	St 52-3 U		43/36			
	355	510-680/490-630	27	-20	S355J2H	12153	St 52-3 N					Hybox S355J2H
EN 10219-1 NORMALISERTE FINKORN-STÅL	275	370-540	40	-20	S275NH		St E 285 N					
	275	370-540	27	-50	S275NLH		TSt E 285 N					
	355	470-630	40	-20	S 355NH		St E 355 N					
	355	470-630	27	-50	S355NLH		TSt E355 N					
	460	550-720	40	-20	S460NH		St E 460 N					
	460	550-720	27	-50	S460NLH		TSt E 460 N					
EN 10219-1 TERMO-MEKANISKE FINKORN-STÅL	275	360-510	40	-20	S275MH							
	275	360-510	27	-50	S275MLH							
	355	450-610	40	-20	S355MH							
	355	450-610	27	-50	S355MLH							
	420	500-660	40	-20	S420MH							
	420	500-660	27	-50	S420MLH							
	460	550-720	40	-20	S460MH							
	460	550-720	27	-50	S460MLH							

Gyldighetsnivå for angitte fasthetsverider, se innledende tekst på side 94.

1) Standarder som er utgått eller vil utgå som følge av nye EN-standarder.

2) Myndighetstillatelse i Norge, Sverige og Finland. Godkjennelse gitt i form av NGS- NR (Nordisk gransking av trykkbeholderstål/Nordic Advisory Committee for Pressure Vessel Steels).

Utarbeidet av Norsk Stål AS. Kopiering og ettertrykk er ikke tillatt uten skriftlig tillatelse



KVALITETSOVERSIKT

Betegnelse		Kjemiske verdier – Smelteanalyse (ladle) %											
Kvalitet	Norm/ Standard	Maks. C	Maks. Mn	Maks. P	Maks. S	Maks. Cr	Maks. Si	Maks. Cu	Maks. V	Maks. Mo	Andre elementer	Ceq	
S235JR S235JRG2 DOMEX 240YPB/D NVA NVE R St. 37-2 SS 1312 A 36	EN 10 025	0,17	1,40	0,045	0,045	-	-	-	-	-	-	-	
	EN 10 025	0,17	1,40	0,045	0,045	-	-	-	-	-	-	-	
	DOMEX	0,12	0,8	0,030	0,025	-	0,03	-	-	-	AL	-	
	DNV	*0,21	2,5 x C (min)	0,035	0,035	-	-	-	-	-	* Profiler C 0,23	-	
	DNV	0,18	0,70 (min)	0,035	0,035	-	-	-	-	-	AL	-	
	DIN 17 100 SS 141312 ASTM												
S275J263 S275J2H P265 GH SA 516 GR.60 H II E295 SS1550 BS4360-43A SS 1412 SS 1430 SS 1432	EN 10 025	0,18	1,50	0,035	0,035	-	-	-	-	-	-	-	
	EN 10 210	0,20	1,50	0,035	0,035	-	-	-	-	-	-	-	
	EN 10 028-2	0,20	0,5-1,40	0,030	0,025	0,30	0,40	0,30	0,02	0,08	AL	-	
	ASME												
	DIN 17 155												
	EN 10 025	-	-	0,045	0,045	-	-	-	-	-	-	-	
	SS141550												
	BS 4360												
	SS 14 1412												
	SS 14 1430 SS 14 1432												
S355JO S355J2G3 S355J2G4 S355N DOMEX 355 MCD/E DOMEX 350W S355J2H S355NH 386 P ARCTIC P 355 NLI NVD 36 NVE 36 E335 NORSEC 360	EN 10 025	0,20	1,60	0,040	0,040	-	0,55	-	-	-	-	-	
	EN 10 025	0,20	1,60	0,035	0,035	-	0,55	-	-	-	-	-	
	EN 10 025	0,20	1,60	0,035	0,035	-	0,55	-	-	-	-	-	
	EN 10 113-2	0,20	0,9-1,65	0,035	0,030	0,030	0,50	0,35	0,12	0,10	AL, Nb	-	
	DOMEX (EN 10 149)	0,10	1,50	0,025	0,010	-	0,03	-	-	-	AL, Nb, B, V	-	
	DOMEX	0,12	0,20-0,50	0,007-0,15	-	0,30-1,25	0,25-0,75	0,25-0,55	-	-	Ni max 0,65	-	
	EN 10 210/EN 10 219	0,20	1,50	0,035	0,035	-	-	-	-	-	-	-	
	EN 10 210	0,20	0,9-1,65	0,035	0,030	0,30	0,50	0,35	0,12	0,10	Finkornbehandlet	-	
	RAEX	0,18	0,9-1,60	0,030	0,025	-	0,15-0,50	-	0,10	-	(Nb+V+Ti)	0,41	
	EN 10 028-3	0,18	0,9-1,70	0,030	0,020	0,30	0,50	0,30	0,10	0,08	(Nb+V+Ti)	0,43	
	DNV	0,18	0,9-1,60	0,035	0,035	0,20	0,10-0,50	0,35	0,05-0,10	0,08	AL, Nb	-	
	DNV	0,18	0,9-1,60	0,035	0,035	0,20	0,10-0,50	0,35	0,05-0,10	0,08	AL, Nb	-	
	EN 10 025	-	-	0,045	0,045	-	-	-	-	-	-	-	
	NORSEC	0,14	1,45	0,025	0,010	0,20	0,45	0,30	-	0,07	Finkornbehandlet	0,40	
NORSOK MDS rev. 3, Des. 00 Y20 S355G10+N Y26 S355G11+N/M Y28 S355G13+N (rev.1) Y30 S420G2+M Y50 S500G2+M	EN 10 225 Aug. 2001												
	EN 10 225	0,12	1,65	0,015	0,005	0,20	0,15-0,55	0,30	0,060	0,08	AL, Nb, Ti, Ni	-	
	EN 10 225	0,14	1,65	0,025	0,015	0,25	0,55	0,30	0,060	0,08	AL, Nb, Ti, Ni	-	
	EN 10 225	0,16	1,60	0,025	0,015	0,25	0,15-0,55	0,35	0,100	0,08	AL, Nb, Ti, Ni	-	
	EN 10 225	0,14	1,65	0,025	0,015	0,25	0,15-0,55	0,35	0,100	0,08	AL, Nb, Ti, Ni	-	
	MDS-Y50	0,14	1,65	0,020	0,007	0,25	0,15-0,55	0,30	0,080	0,25	Al, Nb, Ti, Ni	-	
Fritenar 355	-	0,12	1,60	0,030	0,025	-	0,50	-	-	-	-	0,39	
E 360 St. 52-3N SS 2172 SS 2132 SS 2134 SS 1650 BS4360 50D TSt.E 355	EN 10 025	-	-	0,045	0,045	-	-	-	-	-	-	-	
	DIN 17 100												
	SS 14 21 72												
	SS 14 21 32												
	SS 14 21 34												
	SS 14 16 50												
	BS 4360												
	DIN 17 102												
SS2142 520M 280	OVAKO - EMNERØR	0,22	1,50	0,030	0,040	-	0,50	-	-	0,010	AL	-	
	OVAKO - EMNERØR	0,18	1,50	0,040	0,045	-	0,55	-	0,09	-	-	0,43	
	OVAKO - EMNERØR	0,20	1,60	0,030	0,035	0,30	0,45	0,30	0,12	0,10	-	0,51	
WELDOX 500 D/E WELDOX 700 D/E/F WELDOX 900 D/E/F WELDOX 960 D/E WELDOX 1100 E/F	WELDOX	0,17	1,70	0,020	0,020	-	0,55	-	0,12	-	CE typisk/Langformel	-	
	WELDOX (EN 10137)	0,20	1,60	0,020	0,010	0,70	0,60	0,30	0,09	0,70	≤ 50 mm CE 0,39	-	
	WELDOX (EN 10137)	0,20	1,60	0,020	0,010	0,70	0,50	0,30	0,06	0,70	7,1-20 mm CE 0,41	-	
	WELDOX (EN 10137)	0,20	1,60	0,020	0,010	0,70	0,50	0,30	0,06	0,70	-	CE 0,56	
	WELDOX	0,21	1,20	0,010	0,020	0,80	0,50	0,30	0,08	0,70	4-13 CE 0,56	-	
											CE 0,70		
DOMEX 500MCD/E DOMEX 650MCD/E DOMEX 700MCD/E DOMEX 740XPD/E	DOMEX (EN 10149)	0,10	1,60	0,025	0,010	-	0,30	-	-	-	AL, Nb, V (Ti)	-	
	DOMEX (EN 10149)	0,10	2,00	0,025	0,010	-	0,30	-	-	-	AL, Nb, V (Ti)	-	
	DOMEX (EN 10149)	0,10	2,10	0,025	0,010	-	0,30	-	-	-	AL, Nb, V (Ti)	-	
	DOMEX	0,12	2,10	0,030	0,010	-	0,60	-	-	-	AL, Nb, V (Ti)	-	
HARDOX 400 HARDOX 400 HARDOX 500 HARDOX 500	Tykk. 4-20 mm	0,14	1,60	0,025	0,010	0,30-0,50	0,70	-	-	0,25	Herdet eller herdet og anløpt	-	
	Tykk. (20)-32 mm	0,18	1,60	0,025	0,010	0,50	0,70	-	-	0,25		-	
	Tykk. 4-13 mm	0,27	1,60	0,025	0,010	1,0	0,70	-	-	0,25		-	
	Tykk. (13)-26 mm	0,29	1,60	0,025	0,010	1,0	0,70	-	-	0,30		-	
34CrNiMo6 42CrMo4	EN 10083-1	0,30-0,38	0,50-0,80	0,035	0,035	1,60-1,70	0,40	-	-	0,15-0,30	Ni	-	
	EN 10083-1	0,38-0,45	0,60-0,90	0,035	0,035	0,90-1,20	0,40	-	-	0,15-0,30		-	

Forenkelt utdrag og karakteristikk av stålqualiteter og normer. Alle data er uforbindtlig og må betraktes som retningsgivende. For bindende og fullstendige data må vi vise til originalnormene.

Utarbeidet av Norsk Stål AS. Kopiering og ettertrykk er ikke tillatt uten skriftlig tillatelse.



KVALITETSOVERSIKT

Betegnelse		Mekaniske verdier					Øvrige kommentarer	
Kvalitet	Norm/Standard	Min. Re N/mm ²	Rm N/mm ²	Min. A ₅ %	Slagseighet			
					°C	J		
S235JR	EN 10 025	235	340-470	26	+20	27	Ekstremt gode kaldformingssegenskaper	
S235JRG2	EN 10 025	235	340-470	26	+20	27		
DOMEX 240YPB/D	DOMEX	240	360-510	28	+20/-20	27		
NVA	DNV	235	400-520	22	+20	-		
NVE	DNV	235	400-520	22	-40	27		
R St. 37-2	DIN 17 100	235	340-470					
SS 1312	SS 141312	220	360-460					
A 36	ASTM	250	400-550					
S275J263	EN 10 025	275	410-560	22	-20	27		
S275J2H	EN 10 210	275	410-560	22	-20	27		
P265 GH	EN 10 028-2	265	410-530	23	0	27		
SA 516 GR.60	ASME	220	415-515	-	-	-		
H II	DIN 17 155	265	410-530					
E295	EN 10 025	295	470-610	20	-	-		
SS1550	SS141550	270	490-610					
BS4360-43A	BS 4360	245	430-510					
SS 1412	SS 14 1412	260	430-530					
SS 1430	SS 14 1430	260	410-530					
SS 1432	SS 14 1432	260	410-530					
S355JO	EN 10 025	355	490-630	22	0	27		Ekstremt gode kaldformingssegenskaper Tilsvarende Cor-Ten A
S355J2G3	EN 10 025	355	490-630	22	-20	27		
S355J2G4	EN 10 025	355	490-630	22	-20	27		
S355N	EN 10 113-2	355	470-630	22	-20	40		
DOMEX 355 MCD/E	DOMEX (EN 10 149)	355	430-550	23	-20/-40	40/27		
DOMEX 350W	DOMEX	350	min. 480	24	-	-		
S355J2H	EN 10 210	355	490-630	22	-20	27		
S355NH	EN 10 210	355	470-630	22	-20	40		
386 P ARCTIC	RAEX	355	490-620	22	-60	40		
P 355 NLI	EN 10 028-3	355	490-630	22	-40	34		
NVD 36	DNV	355	490-620	21	-20	34		
NVE 36	DNV	355	490-620	21	-40	34		
E335	EN 10 025	335	570-710	16	-	-		
NORSEC 360	NORSEC	360	490-630	22	-60	50		
Hulprofiler								
NORSQK MDS rev. 3, Des. 00	EN 10 225 Aug. 2001						Z 35 for tykk. ≥ 25 mm * Test ved -20°C for tykk. ≤ 25 mm	
Y20S355G10+N	EN 10 225	355	470-630	22	-440	50		
Y26S355G11+N/M	EN 10 225	355	460-620	22	-40 *	50		
Y28 S355G13+N (rev.1)	EN 10 225	355	460-620	22	-40	50		
Y30 S420G2+M	EN 10 225	420	500-660	19	-40	60		
Y50 S500G2+M	MDS-Y50	500-580	600+750	17	-40	60	Z 35 for tykk. ≥ 25 mm	
Fritenar 355	Fritenar	355	490-600	23	-20/-40	70	Bjelker og formstål	
E 360	EN 10 025	360	670-830	11	-	-		
St. 52-3N	DIN 17 100	355	490-630					
SS 2172	SS 14 21 72	310	470-590					
SS 2132	SS 14 21 32	350	470-630					
SS 2134	SS 14 21 34	350	470-630					
SS 1650	SS 14 16 50	310	590-710					
BS4360 50D	BS 4360	355	490-620					
TSt.E 355	DIN 17 102	355	490-630					
SS2142	OVAKO - EMNERØR	430	min. 600	25	-	-		Varmvalset
520M	OVAKO - EMNERØR	390	500-650	22	-20	27		Varmvalset
280	OVAKO - EMNERØR	470	min. 640	20	+20	27	Varmvalset	
WELDOX 500 D/E	WELDOX	500	570-720	16	-20/-40	40	-60°C etter avtale	
WELDOX 700 D/E/F	WELDOX (EN 10 137)	700	780-930	14	-20/-40/-60	27 tvers		
WELDOX 900 D/E/F	WELDOX (EN 10 137)	900	940-1100	12	-20/-40/-60	27 tvers		
WELDOX 960 D/E	WELDOX (EN 10 137)	960	980-1150	12	-20/-40	27 tvers		
WELDOX 1100 E/F	WELDOX	1100	1250-1500	10	-40/-60	27 tvers		
DOMEX 500MCD/E	DOMEX (EN 10 149)	500	550-700	18	-20/-40	40/27	Ekstremt gode kaldformingssegenskaper	
DOMEX 650MCD/E	DOMEX (EN 10 149)	650	700-880	14	-20/-40	40/27		
DOMEX 700MCD/E	DOMEX (EN 10 149)	700	750-950	12	-20/-40	40/27		
DOMEX 740XPD/E	DOMEX	740	min. 790	13	-20/-40	40/27		
HARDOX 400	HARDOX - SLITESTÅL	ca. 1000	ca. 1250	10 (typisk 20 mm)	-40	45 (typisk 20 mm)	370-430 HB, typisk 400 HB	
HARDOX 500	HARDOX - SLITESTÅL	ca. 1300	ca. 1550	8 (typisk 20 mm)	-40	30 (typisk 20 mm)	450-550 HB, typisk 500 HB	
34CrNiMO6	EN 10 083-1	1000	1200-1400	9	EN 10 045*	EN 10 045*	* Angis i sertifikatet	
42CrMO4	EN 10 083-1	900	1100-1300	10	EN 10 045*	EN 10 045*	* Angis i sertifikatet	

Forenklet utdrag og karakteristikk av stålqualiteter og normer. For bindende og fullstendige data må vi vise til originalnormene.

Utarbeidet av Norsk Stål AS. Kopiering og ettertrykk er ikke tillatt uten skriftlig tillatelse.



EN 10 025, klassifisering, tekniske krav, leveringstilstand og koder. (forenklet og sammensatt utdrag av normen)

Kvalitet System iflg. EN 10 027	Kode for ståltype 1)	Min flytegrense ReH N/mm ²	Kode for slagseighet 2)	Desoksydasjonsmetode	←→ Kode 5)	Leveringstilstand	
						Plater	Profiler
S 185	S	185	–	Valgfritt 3)	–	Valgfritt 6)	Valgfritt 6)
S 235JR		235	JR	Valgfritt 3)	–	Valgfritt 6)	Valgfritt 6)
S 235 JRG1		235	JR	Utettet stål	G1		
S 235 JRG2		235	JR	Utettet stål ikke tillatt	G2		
S 235 JO S 275 JR S 275 JO S 355 JR S 355 JO	235 275 275 355 355	JO JR JO JR JO	Utettet stål ikke tillatt	– – – – –			
S 235 J2G3 S 275 J2G3 S 355 J2G3 S 355 K2G3	S	235 275 355 355	J2 J2 J2 K2	Tettet stål 4)	G3 G3 G3 G3	Normalisert eller normaliserende valset (N) 7)	Valgfritt 6)
S 235 J2G4 S 275 J2G4 S 355 J2G4 S 355 K2G4	S	235 275 355 355	J2 J2 J2 K2	Tettet stål 4)	G4 G4 G4 G4	Leveringstilstand valgt av produsent	Leveringstilstand valgt av produsent
E 295 E 335 E 360	E	295 335 360	– – –	Utettet Stål	– – –	Valgfritt 6)	Valgfritt 6)

EN 10 025, slagseighetsegenskaper

(Tabellen gjelder forøvrig for alle konstruksjonsstål i såkalt gruppe 1 iflg. informasjonssirkulær IC10/93)

Minimum slagseighet i J (Joules)			Test - temp. °C
27J	40J	60J	
JR	KR	LR	20
JO	KO	LO	0
J2	K2	L2	-20
J3	K3	L3	-30
J4	K4	L4	-40
J5	K5	L5	-50
J6	K6	L6	-60

- 1) S = Konstruksjonsstål
E = Maskinstål
- 2) Slagseighetgarantier.
Se egen tabell på denne side.
- 3) Valgfritt - metode etter produsentens valg
- 4) Tettet stål - som inneholder nitrogenbindende elementer i tilstrekkelig mengde til å binde det tilgjengelige nitrogen (f.eks. min. 0,020% AL). Hvis andre elementer benyttes, skal dette angis i inspeksjonsdokumentet.
- 5) Kodekombinasjon for leveringstilstand og desoksydasjonsmetode.
- 6) Valgfritt - Produsenten står fritt med hensyn til leveringstilstand om ikke annet er avtalt. Hvis produktet er bestilt og levert i tilstand N skal dette angis i inspeksjonsdokumentet. Bestiller skal oppgi plusstegn og N, f.eks. for profiler S 355J2G3+N.
- 7) Normalisert eller normaliserende valsing er likestilt i EN 10 025. Normaliserende valsing er en valseprosess hvor den endelige utforming utføres i et bestemt temperaturområde og gir en materialtilstand likeverdig med den som oppnås etter normalisering, slik at minimumsverdiene for de mekaniske egenskapene bibeholdes selv etter normalisering. Betegnelsen for normalisert og normaliserende valset er N.



EN 10 028, Klassifisering, tekniske krav, leveringstilstand og koder (forenklet og sammensatt utdrag av normen)

KODER	EN 10 028-2 Ulegert stål 4)	EN 10 028-2 Lavlegert stål 3) 4)	EN 10 028-3 Normalisert finkornstål 4)
P	Stål for trykkpåkjent utstyr		
G	Ulegert stål	–	–
GH-stål	Slagseige ved 0°C, Tversprøvet	–	–
H eller NH	Stål med spesifiserte egenskaper ved forhøyde temperaturer 1) (Gjelder også for lavlegerte stål iflg. EN 10 028-2 selv om disse ikke har symbolmarkering H eller NH).		
N inkluderer også GH-stål	Normalisert eller normaliserende valset om ikke annet er avtalt.	Må avtales på bestillingstidspunkt idet normen gir mulighet for N, anløpt eller ubehandlet tilstand.	Normalisert eller normaliserende valset om ikke annet er avtalt.
NL1	–	–	Lavtemperaturkvaliteter slagseige ned til -50°C.
NL2	–	–	Spesielle lavtemperaturkvaliteter. Slagseige ned til -50°C.
NH-stål	–	–	Slagseige ned til -20°C.

- 1) For beregningsverdier av Rel eller Rp0,2 ved forhøyde arbeidstemperaturer må vi vise til originalnorm.
- 2) N, se egen forklaring på side 98 (som for EN 10 025).
- 3) Slagseige ved +20°C
- 4) For bindende og fullstendige data må vise til den enkelte norm og EN 10 028-1 (Generelle krav).

EN 10 113, Klassifisering, tekniske krav, leveringstilstand og koder (forenklet og sammensatt utdrag av normen)

KODER	EN 10 113-2 Normaliserte finkornstål 3)	EN 10 113-3 Termomekaniske finkornstål 3)
S	Konstruksjonsstål	
N 1)	Normalisert eller normaliserende valset	–
M 2)	–	Termomekanisk valset
N og M -stål	Slagseige ned til -20°C	
NL og ML - stål	Slagseige ned til -50°C	

- 1) N, se egen forklaring på side 98 (som for EN 10 025).
- 2) M, Termomekanisk valset.
En valseprosess hvor sluttvalsing er foretatt i et område som fører til en tilstand med verdier som ikke kan oppnås med varmebehandling alene
NB! Oppvarming over 580°C kan føre til lavere fasthetsverdier.

M-stål omfatter også fremstilling med akselerert kjøling med eller uten anløpning.
- 3) For bindende og fullstendige data må vi vise til den enkelte norm og EN 10 113-1 (Generelle leveringbetingelser)

Utarbeidet av Norsk Stål AS. Kopiering og ettertrykk er ikke tillatt uten skriftlig tillatelse.



EN 10 210, Klassifisering, tekniske krav, leveringstilstand og koder (forenklet og sammensatt utdrag av normen)

KODER	EN 10 210-1 Ulegert stål 2)	EN 10 210-1 Normaliserte finkornstål Ulegerte 2)	EN 10 210-1 Normaliserte finkornstål Lavlegerte 2)
S	<i>Konstruksjonsstål</i>		
H	<i>Hulprofiler</i>		
JR, JO og J2 - stål	Slagseighet ved +20°C, / 0°C / -20°C Se egen tabell på side 99	–	–
N 1)	–	Normalisert eller normaliserende valset.	Normalisert eller normaliserende valset.
NH-stål	–	Slagseige ned til -20°C	–
NHL-stål	–	–	Slagseige ned til -50°C

EN 10 219, Klassifisering, tekniske krav, leveringstilstand og koder (forenklet og sammensatt utdrag av normen)

KODER	EN 10 219-1 Ulegert stål 2)	EN 10 219-1 Normaliserte finkornstål Ulegerte 2)	EN 10 219-1 Normaliserte og termomekanisk valset finkornstål. Lavlegerte 2)
S	<i>Konstruksjonsstål</i>		
H	<i>Hulprofiler</i>		
JR, JO og J2 - stål	Slagseighet ved +20°C, / 0°C / -20°C	–	–
N 1)	–	Normalisert eller normaliserende valset.	Normalisert eller normaliserende valset.
M	–	–	Termomekanisk valset
L	–	–	Slagseige ned til -50°C

1) N, se egen forklaring på side 98 (som for EN 10 025).

2) For bindende og fullstendige data må vi vise til den enkelte originalnorm.

EN 10 210 og EN 10219, slagseighetsegenskaper

Minimum slagseighet i J (Joule)		Testtemperatur
27J	40J	°C
JR		+20 °C
JO		0 °C
J2		-20 °C
	N	-20 °C
NL		-50 °C
	M	-20 °C
ML		-50 °C



Utdrag av:
EN 10029

utg. 1991
(erstatte DIN 1543, SS 21 11 12)

Denne europastandard spesifiserer krav for toleranser på varmvalsede **ulegerte og legerte stålplater, 3 mm og tykkere, inkludert rustfritt stål**. EN 10029 omfatter ikke skipsplater, rondeller, plater med innvalsedde mønstre eller bredflatt, **hvis ikke annet er angitt i produktteksten**.

For båndplater se: **NS-EN 10 051**

Tabell 1 - TYKKELSESTOLERANSER (alle mål i mm)

Nominell tykkelse	Toleranser for nominell tykkelse							
	Klasse A		Klasse B		Klasse C		Klasse D	
	Nedre grense	Øvre grense	Nedre grense	Øvre grense	Nedre grense	Øvre grense	Nedre grense	Øvre grense
≥ 3 < 5	- 0,4	+ 0,8	- 0,3	+ 0,9	- 0	+ 1,2	- 0,6	+ 0,6
≥ 5 < 8	- 0,4	+ 1,1	- 0,3	+ 1,2	- 0	+ 1,5	- 0,75	+ 0,75
≥ 8 < 15	- 0,5	+ 1,2	- 0,3	+ 1,4	- 0	+ 1,7	- 0,85	+ 0,85
≥ 15 < 25	- 0,6	+ 1,3	- 0,3	+ 1,6	- 0	+ 1,9	- 0,95	+ 0,95
≥ 25 < 40	- 0,8	+ 1,4	- 0,3	+ 1,9	- 0	+ 2,2	- 1,1	+ 1,1
≥ 40 < 80	- 1,0	+ 1,8	- 0,3	+ 2,5	- 0	+ 2,8	- 1,4	+ 1,4
≥ 80 < 150	- 1,0	+ 2,2	- 0,3	+ 2,9	- 0	+ 3,2	- 1,6	+ 1,6
≥ 150 ≤ 250	- 1,2	+ 2,4	- 0,3	+ 3,3	- 0	+ 3,6	- 1,8	+ 1,8

Klasse A: nedre grense avhengig av nominell tykkelse.

Klasse B: konstant nedre grense på - 0,3 mm.

Klasse C: nedre grense 0 og øvre grense avhengig av nominell tykkelse.

Klasse D: symmetrisk toleranse avhengig av nominell tykkelse.

Tabell 1 - TYKKELSESTOLERANSER (alle mål i mm) forts.

Nominell tykkelse	Maksimal tykkelsesforskjell innen en plate					
	≥ 600 < 2000	≥ 2000 < 2500	≥ 2500 < 3000	≥ 3000 < 3500	≥ 3500 < 4000	≥ 4000
≥ 3 < 5	0,8	0,9	0,9	-	-	-
≥ 5 < 8	0,9	0,9	1,0	1,0	-	-
≥ 8 < 15	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2
≥ 15 < 25	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
≥ 25 < 40	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4
≥ 40 < 80	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
≥ 80 < 150	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7
≥ 150 ≤ 250	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	-

Tabell 2 - BREDDETOLERANSE (alle mål i mm)

Nominell bredde	Nedre grense	Øvre grense
≥ 600 < 2000	0	+ 20
≥ 2000 < 3000	0	+ 25
> 3000	0	+ 30

Tabell 3 - LENGDETOLERANSE (alle mål i mm)

Nominell lengde	Nedre grense	Øvre grense
< 4000	0	+ 20
≥ 4000 < 6000	0	+ 30
≥ 6000 < 8000	0	+ 40
≥ 8000 < 10000	0	+ 50
≥ 10000 < 15000	0	+ 75
≥ 15000 < 20000	0	+ 100

Tabell 4 - PLANHET, Normal planhetstoleranser, klasse N (avikelse i mm, pilhøyde).

Nominell tykkelse	Ståltype L		Ståltype H	
	Målelengde			
	1000	2000	1000	2000
≥ 3 < 5	9	14	12	17
≥ 5 < 8	8	12	11	15
≥ 8 < 15	7	11	10	14
≥ 15 < 25	7	10	10	13
≥ 25 < 40	6	9	9	12
≥ 40 < 250	5	8	8	11

Ståltype L: Produkter med spesifisert min flytegrense ≤ 460 N/mm², og som ikke er herdede eller seigherdede.

Ståltype H: Produkter med spesifisert min flytegrense > 460 N/mm² og < 700 N/mm² og alle herdede og seigherdede produkter.

Kopiering og ettertrykk er ikke tillatt uten skriftlig tillatelse.



Utdrag av:
EN 10051

1.utg.april 1992 er fastsatt som Norsk Standard NS-EN 10051 {erstattet EURONORM 51 (1982) og EURONORM 112 (1981)}
Denne europastandard viser til **båndplater/plater** som er kontinuerlig valset med en max bredde på 2200 mm. Standarden gjelder for legert og ikke legert stål, inkludert rustfritt stål. Standarden gjelder ikke for belagte plater.
Denne europastandard viser også til varmvalset bånd for kaldvalsing.

Tabell 1 - ANVENDELSESOMRÅDE.

Produkt	Tykkelse mm	Stål kvaliteter i.h.t: EN	Stål kvaliteter i.h.t: EURONORM 84
Båndplater/plater bredbånd (minimum bredde 600 mm), bånd < 600 mm bredt slittet av bredbånd	≤ 25	EN 10025 EN 10028 EN 10083 EN 10113 EN 10155 EN 10207 EN 10208	88-2, 88-3, 96, 111 120, 137, 149-2, 149-3, 156

Denne europastandard referer ikke til varmvalset bånd valset med bredde < 600 mm (se EURONORM 48).

Tabell 2 - TYKKELSESTOLERANSER (alle mål i mm)

Nominell tykkelse		Toleranser for en nominell bredde			
		≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500 ≤ 1800	>1800
> 2,00	≤ 2,00	± 0,17	± 0,19	± 0,21	-
> 2,50	≤ 2,50	± 0,18	± 0,21	± 0,23	± 0,25
> 3,00	≤ 3,00	± 0,20	± 0,22	± 0,24	± 0,26
> 4,00	≤ 4,00	± 0,22	± 0,24	± 0,26	± 0,27
> 5,00	≤ 5,00	± 0,24	± 0,26	± 0,28	± 0,29
> 6,00	≤ 6,00	± 0,26	± 0,28	± 0,29	± 0,31
> 8,00	≤ 8,00	± 0,29	± 0,30	± 0,31	± 0,35
> 10,00	≤ 10,00	± 0,32	± 0,33	± 0,34	± 0,40
> 12,50	≤ 12,50	± 0,35	± 0,36	± 0,37	± 0,43
> 15,00	≤ 15,00	± 0,37	± 0,38	± 0,40	± 0,46
> 15,00	≤ 25,00	± 0,40	± 0,42	± 0,45	± 0,50

Tabell 4 - LENGDETOLERANSER (alle mål i mm).

Nominell lengde		Toleranser	
		Nedre grense	Øvre grense
≥ 2000	< 2000	0	+10
≥ 2000	< 8000	0	+ 0,005 x nominell lengde
≥ 8000		0	+ 40

Tabell 5 - BREDDETOLERANSER (alle mål i mm).

Nominell bredde		Toleranser			
		Valsekanter Nedre grense		Trimmede kanter ¹⁾ Øvre grense	
> 1200	≤ 1200	0	+ 20	0	+ 3
> 1500	≤ 1500	0	+ 20	0	+ 5
> 1500		0	+ 25	0	+ 6

1) Toleranser for trimmede kanter viser til produkter med nominell tykkelse < 10 mm; for nominell tykkelse > 10 mm må man ved forespørsel og ordre fra verk, bli enig om øvre grenser.

Tabell 6 - PLANHETSTOLERANSER (avikelse i mm, pilhøyde).

Nominell tykkelse	Toleranser på planhet av stål med normal deformering.		
	Nominell bredde	Toleranser på planhet	Spesial toleranser på planhet
≤ 2,00	≤ 1200	18	9
	> 1200 ≤ 1500	20	10
	> 1500	25	13
>2,00 ≤ 25	≤ 1200	15	8
	> 1200 ≤ 1500	18	9
	> 1500	23	12



Kaldvalsede

Trekkeegenskaper	Ny betegnelse		Gammel betegnelse			
	NS-EN 10130 1997 (1991)		NS-EN 10130 1991	SS	DIN	BS USA ASTM
Enklere pressing, knekking	DC 01		Fe P01	1142	St. 12	Cr 4 A 366
Dyppressingskvalitet	DC 03		Fe P03	1146	St. 13	Cr 2
Større krav til dyppressing	DC 04		Fe Po4	1147	St. 14	Cr 1
Overflatekvalitet						
Handelsoverflate	A		A	32	03	GP GP
Beste overflate (1 side feilfri)	B		B	42	05	FF FF
Overflateutseende		Symbol	Overflatejevnhet			
Blank	b		Ra ≤ 4 µm			
Halvblank	g		Ra ≤ 9 µm			
Normal	m		0,6 µm < Ra ≤ 1,9 µm			
Rå	r		Ra > 1,6 µm			

Varmgalvaniserte

Trekkeegenskaper	Ny betegnelse		Gammel betegnelse		Sinkbelegg
	NS-EN 10142 1995		NS-EN 10142 1990		
Handelskvalitet	Dx51D+Z275		FeP02GZ275		275 g/m ² 2 sider
Dyppressingskvalitet	Dx54D+Z275		FeP02GZ275		275 g/m ² 2 sider
Overflateutførelse		Symbol			
Normalt rosemønster, ettervalset		N			
Redusert rosemønster		M			

Elektrolytisk galvaniserte

Trekkeegenskaper	Ny betegnelse		Gammel betegnelse		Sinkbelegg
	NS-EN 10152 1994				
Handelskvalitet	DC01+ZE 25/25 AP		FeP01ZE 25/25 AP		2,5 µ pr 1 side
Dyptrekkskvalitet	DC04+ZE 25/25 AP		FeP04ZE 25/25 AP		2,5 µ pr 1 side
Overflateutførelse					
- Handelsoverflate		A			
- Fosfatert		P			

Aluzink, aluminium og sinkbelagte

Trekkeegenskaper	Ny betegnelse		Gammel betegnelse		SSAB Aluzink
	NS-EN 10215 1995				
- Handelskvalitet	Dx51D+AZ		FeP01AZ150		B 500
- Dyptrekkskvalitet	Dx54D+AZ		FeP06AZ150		F36 A
Belegg sink og aluminium	150 g/m ² 2 sider		150 g/m ² på 2 sider		150 g/m ² 2 sider
Fargebelagte		Betegnelse	Belegg		
Prelaq, slette	Handelskvalitet	Plastisol	175 µ pr 1 side		
Prelaq med lærpreg	Handelskvalitet	Plastisol	200 µ pr 1 side		
Prelaq Nova	Handelskvalitet	Polyester	50 µ pr 1 side		
Colorcoat HPS	Handelskvalitet	Plastisol	200 µ pr 1 side		

Utarbeidet av Norsk Stål AS. Kopiering og ettertrykk er ikke tillatt uten skriftlig tillatelse.



Table 1: Material Data Sheets for Structural Steel

MD S No.	Rev. No.	Standard	Steel Grade	Product Type	Steel Quality Level	Former designation
Y01	3	EN 10025	S235JRG2 S275JR S355J0	Plates and Sections	IV	
		EN 10210	S235JRH S275J0H S355J0H	Hot finished tubulars	IV	
		EN 10219	S235JRH S275J0H S355J2H	Cold formed tubulars	IV	
Y05	1	EN 10113	S355NL/ML	Plates and sections	III	
Y06	1	prEN10225	S355G1+N	Hot finished tubulars	III	
Y07	1	EN 10210	S355/NH	Hot finished tubulars	III	
Y08	1	EN 10219	S355MLH	Cold formed tubulars	III	
Y15	1	EN 10113	S420NL/ML	Plates and sections	III	
Y16	1	EN 10219	S420MLH	Cold formed tubulars	III	
Y20	3	prEN 10225	S355G10+N/G10+M	Plates	I	S355N4z/M4z
Y21	3	prEN 10225	S355G12+N/G12+M	Rolled Sections	I	S355N3z/M3z
Y22	3	prEN 10225	S355G15+Q/G15+N	Seamless Tubulars	I	S355Q3z/N3z
Y25	3	prEN 10225	S355G9+N/G9+M	Plates	II	S355N4/M4
Y26	3	prEN 10225	S355G11+N/G11+M	Rolled Sections	II	S355N3/M3
Y27	3	prEN 10225	S355G14+Q/G14+N	Seamless Tubulars	II	S355Q3/N3
Y28	1	prEN 10225	S355G13+N	Welded Tubulars	II	
Y30	3	prEN 10225	S420G2+Q/G2+M	Plates	I	S420Q3z/M3z
Y31	3	prEN 10225	S420G4+M	Rolled Sections	I	S420M3z
Y32	3	prEN 10225	S420G6+Q(mod)	Seamless Tubulars	I	S420Q3 (z mod)
Y35	3	prEN 10225	S420G1+Q/G1+M	Plates	II	S420Q3/M3
Y36	3	prEN 10225	S420G3+M	Rolled Sections	II	S420M3
Y37	3	prEN 10225	S420G6+Q	Seamless Tubulars	II	S420Q3
Y40	3	prEN 10225	S460G2+Q/G2+M	Plates	I	S460Q3z/M3z
Y41	3	prEN 10225	S460G4+M	Rolled Sections	I	S460M3z
Y42	3	prEN 10225	S460G6+Q (mod)	Seamless Tubulars	I	S460Q3 (z mod)
Y45	3	prEN 10225	S460G1+Q/G1+M	Plates	II	S460Q3/M3
Y46	3	prEN 10225	S460G3+M	Rolled Sections	II	S460M3
Y47	3	prEN 10225	S460G6+Q	Seamless Tubulars	II	S460Q3
Y50	3	prEN 10225	S500G2+Q/G2+M ¹⁾	Plates	I	S500Q3z/M3z ¹⁾
Y51	3	prEN 10225	S500G4+M ¹⁾	Rolled Sections	I	S500M3z ¹⁾
Y52	3	prEN 10225	S500G6+Q (mod) ¹⁾	Seamless Tubulars	I	S500Q3 (z mod) ¹⁾
Y55	3	prEN 10225	S500G1+Q/G1+M ¹⁾	Plates	II	S500Q3/M3 ¹⁾
Y56	3	prEN 10225	S500G3+M ¹⁾	Rolled Sections	II	S500M3 ¹⁾
Y57	3	prEN 10225	S500G6+Q ¹⁾	Seamless Tubulars	II	S500Q3 ¹⁾
Y70	1	prEN 10225	S690+Q ¹⁾	Plates	I	

Note ¹⁾: This steel grade designation is not included in prEN 10225.

All references in the MDS are to the relevant material standard unless otherwise specified.

Denne standard og etterfølgende standarder er forenklede utdrag av den originale NORSOK STANDARD M-120 Rev. 3, Dec. 2000. Standarden henviser i flere tilfeller til (pr. EN 10 225), dvs. en preliminær norm.

pr. EN 10 225 er i mellomtiden blitt en vedtatt europeisk standard EN 10 225, aug. 2001.

Kravspesifikasjonen i EN 10 225 er lik pr. EN 10 225.



MATERIAL DATA SHEET		MDS - Y01	Rev.3
TYPE OF MATERIAL: Structural Steel,			
PRODUCT	STANDARD	GRADE	
Plates and sections	EN 10025	S235JRG2 S275JR S355J0	
Hot finished tubulars	EN 10210	S235JRH S275J0H S355J0H	
Cold formed tubulars	EN 10219	S235JRH S275J0H S355J2H	
SCOPE	This MDS specifies the selected options in the referred standard and modified requirements which shall supersede the corresponding requirements in the referred standard. These grades shall not be used for thicknesses above 25 mm.		
STEEL GRADE	The grades listed represent the minimum requirements for Y01. Other "higher" grades from the referred standards are acceptable as substitutes.		
QUALIFICATION			
HEAT TREATMENT/ DELIVERY CONDITION	For steel grade S235JRG2 the steel shall comply with type "FN", ref. option 3.		
CHEMICAL COMPOSITION			
TENSILE TESTING			
EXTENT OF TESTING			
DIMENSIONS / TOLERANCES			
NON DESTRUCTIVE TESTING (NDT)			
SURFACE PROTECTION	The surface of the material shall comply to Rustgrade A or B or better according to ISO 8501-1.		
MARKING			
CERTIFICATE	EN 10 204 Type 2.2 or higher. For EN 10219 S355J2H Type 3.1B or higher.		

MDS-Y01

Konstruksjonsstål

- Plater og profiler
- Varmformede rør og hulprofiler
- Kaldformede rør og hulprofiler

MATERIAL DATA SHEET		MDS - Y07	Rev. 1
TYPE OF MATERIAL: Structural Steel,			
PRODUCT	STANDARD	GRADE	
Hot finished tubulars seamless or welded	EN 10 210-1	S355NH	
SCOPE	This MDS specifies the selected options in the referred standard and modified requirements which shall supersede the corresponding requirements in the referred standard. The thickness is limited to 25 mm.		
QUALIFICATIONS			
HEAT TREATMENT/ DELIVERY CONDITION			
CHEMICAL COMPOSITION	CEV max 0.43 for all thicknesses		
TENSILE TESTING			
EXTENT OF TESTING			
DIMENSIONS / TOLERANCES			
NON DESTRUCTIVE TESTING (NDT)			
SURFACE PROTECTION	The surface of the material shall comply to Rustgrade A or B or better according to ISO 8501-1.		
MARKING			
CERTIFICATE	EN 10 204 Type 3.1B.		

MDS-Y07

Konstruksjonsstål

- Varmformede rør og hulprofiler, sømløse eller sveisede



MATERIAL DATA SHEET		MDS - Y20	Rev. 3
<i>TYPE OF MATERIAL:</i> Structural Steel with documented through thickness properties			
PRODUCT	STANDARD	GRADE	
Plates	prEN 10225, Oct. 00	S355G10+N/G10+M	
SCOPE	This MDS specifies the selected options in the referred standard and modified requirements which shall supersede the corresponding requirements in the referred standard .		
QUALIFICATIONS	<p>Base material information, shall be submitted with the bid/ be established prior to delivery.</p> <p>The documentation of base material shall cover both delivered and PWHT condition and shall include strain ageing tests (ref. option 12), typical tensile test results for plates and weldability tests according to Annex E (option 18) within each of the following thickness ranges that are relevant for the order:</p> <p>25 < t ≤ 40mm 40 < t ≤ 63mm 63 < t ≤ 100mm 100 < t ≤ 150mm</p> <p>Other thickness ranges related to same chemistry and manufacturing process may apply. In such cases the thickest material in the range shall be tested. The results from PWHT condition shall also meet the specified requirements.</p> <p>CTOD testing shall be included and shall meet a requirement of min. 0,25 mm in as welded condition, and min 0,20 in PWHT condition unless lower values have been accepted by the purchaser.</p>		
HEAT TREATMENT/ DELIVERY CONDITION	Quenched and Tempered is also accepted.		
CHEMICAL COMPOSITION	Option 6		
TENSILE TESTING			
EXTENT OF TESTING	Option 13		
DIMENSIONS / TOLERANCES			
NON DESTRUCTIVE TESTING (NDT)			
SURFACE PROTECTION	All surfaces shall receive a preliminary protective primer coat. Blast cleaning shall comply with ISO 8501-1 Sa 2 1/2 and the surface shall remain at Sa 2 1/2 until application of the primer. The primer shall consist of 1 coat zinc ethyl silicate primer with 15 microns. Measured on a plane polished steel or glass test plate the DFT shall be maximum 25 microns.		
MARKING	Unique marking as defined in the purchase order.		
CERTIFICATE	EN 10 204 Type 3.1B		

MDS-Y20

Konstruksjonsstål med dokumenterte krav til stålet i tykkelsesretningen

- Plater
- Z 35 for tykkelser ≥ 25 mm

MATERIAL DATA SHEET		MDS - Y26	Rev. 3
<i>TYPE OF MATERIAL:</i> Structural Steel			
PRODUCT	STANDARD	GRADE	
Rolled Sections	prEN 10225, Oct.00	S355G11+N/G11+M	
SCOPE	This MDS specifies the selected options in the referred standard and modified requirements which shall supersede the corresponding requirements in the referred standard.		
QUALIFICATIONS	<p>Base material information, shall be submitted with the bid/ be established prior to delivery.</p> <p>The documentation of base material shall include strain ageing tests (ref. option 12), typical tensile test results and weldability tests according to Annex E (option 18) for sections with thickness approximately 20 mm or the greatest thickness required in the purchase order.</p> <p>CTOD testing shall only be included for thickness above 25 mm and shall meet a requirement of min. 0,25 mm in as welded condition unless lower values have been accepted by the purchaser.</p>		
HEAT TREATMENT/ DELIVERY CONDITION			
CHEMICAL COMPOSITION	Option 6 and 9		
TENSILE TESTING			
EXTENT OF TESTING			
DIMENSIONS / TOLERANCES			
NON DESTRUCTIVE TESTING (NDT)			
SURFACE PROTECTION	All surfaces shall receive a preliminary protective primer coat. Blast cleaning shall comply with ISO 8501-1 Sa 2 1/2 and the surface shall remain at Sa 2 1/2 until application of the primer. The primer shall consist of 1 coat zinc ethyl silicate primer with 15 microns. Measured on a plane polished steel or glass test plate the DFT shall be maximum 25 microns.		
MARKING	Unique marking as defined in the purchase order.		
CERTIFICATE	EN 10 204 Type 3.1B		

MDS-Y26

Konstruksjonsstål

- Valsede profiler



MATERIAL DATA SHEET		MDS - Y28	Rev.
<i>TYPE OF MATERIAL:</i> Structural Steel			
<i>PRODUCT</i>	<i>STANDARD</i>	<i>GRADE</i>	
Welded tubulars (Welded hollow sections)	prEN 10225, Oct.00	S355G13+N	
SCOPE	This MDS is applicable for high frequency electric resistance welded hollow sections up to and including 20 mm thick. This MDS specifies the selected options in the referred standard and modified requirements which shall supersede the corresponding requirements in the referred standard.		
QUALIFICATIONS	Establishment of WPS, qualification of welding procedures and qualification of welding operators shall be in accordance with the NORSOK standard M-101, "Structural Steel Fabrication". With regard to Charpy impact testing the following modifications to M-101 shall apply: - Test temperature: -40°C - Notch positions: Fusion Line (FL), FL+2 mm, FL+5 mm - Minimum average energy value: 36 J - Minimum individual energy value: 26 J Qualified thickness range shall be in accordance with EN 288-3, Table 5 Base material information, with typical results from chemical composition and mechanical testing, shall be submitted with the bid/ be established prior to delivery.		
HEAT TREATMENT/ DELIVERY CONDITION			
CHEMICAL COMPOSITION	Option 6		
TENSILE TESTING			
EXTENT OF TESTING			
DIMENSIONS / TOLERANCES			
NON DESTRUCTIVE TESTING (NDT)	In accordance with section 8.4.3.3 of the standard, modified as follows: - Thickness equal to and above 10 mm: prEN 10246-8/U4 - Thickness less than 10 mm: prEN 10246-3/E4 or prEN 10246-8/U4		
SURFACE PROTECTION	All surfaces shall receive a preliminary protective primer coat. Blast cleaning shall comply with ISO 8501-1 Sa 2 1/2 and the surface shall remain at Sa 2 1/2 until application of the primer. The primer shall consist of 1 coat zinc ethyl silicate primer with 15 microns. Measured on a plane polished steel or glass test plate the DFT shall be maximum 25 microns.		
MARKING	Unique marking as defined in the purchase order.		
CERTIFICATE	EN 10 204 Type 3.1B		

MDS-Y28

Konstruksjonsstål

- Sveisede rør
(Sveisede hulprofiler)

MATERIAL DATA SHEET		MDS - Y30	Rev. 3
<i>TYPE OF MATERIAL:</i> Structural Steel, with documented through thickness properties			
<i>PRODUCT</i>	<i>STANDARD</i>	<i>GRADE</i>	
Plates	prEN 10225, Oct.00	S420G2+Q/G2+M	
SCOPE	This MDS specifies the selected options in the referred standard and modified requirements which shall supersede the corresponding requirements in the referred standard.		
QUALIFICATIONS	Base material information, shall be submitted with the bid/ be established prior to delivery. The documentation of base material shall cover both delivered and PWHT condition and shall include strain ageing tests (ref. option 12), typical tensile test results for plates and weldability tests according to Annex E (option 18) within each of the following thickness ranges that are relevant for the order: 25 < t ≤ 40mm 40 < t ≤ 63mm 63 < t ≤ 100mm 100 < t ≤ 150mm Other thickness ranges related to same chemistry and manufacturing process may apply. In such cases the thickest material in the range shall be tested. The results from PWHT condition shall also meet the specified requirements. CTOD testing shall be included and shall meet a requirement of min. 0,25 mm in as welded condition, and min 0,20 in PWHT condition unless lower values have been accepted by the purchaser.		
HEAT TREATMENT/ DELIVERY CONDITION			
CHEMICAL COMPOSITION	Option 6 and 9		
TENSILE TESTING	Mechanical properties given in Table 5b shall be modified as follows: Yield Strength (min.) : 420 MPa (all thicknesses) Tensile Strength : 500-660 MPa (all thicknesses)		
EXTENT OF TESTING	Option 13		
DIMENSIONS / TOLERANCES			
NON DESTRUCTIVE TESTING (NDT)			
SURFACE PROTECTION	All surfaces shall receive a preliminary protective primer coat. Blast cleaning shall comply with ISO 8501-1 Sa 2 1/2 and the surface shall remain at Sa 2 1/2 until application of the primer. The primer shall consist of 1 coat zinc ethyl silicate primer with 15 microns. Measured on a plane polished steel or glass test plate the DFT shall be maximum 25 microns.		
MARKING	Unique marking as defined in the purchase order.		
CERTIFICATE	EN 10 204 Type 3.1B		

MDS-Y30

Konstruksjonsstål med dokumenterte krav til stålet i tykkelsesretningen

- Plater
- Z 35 for tykkelser ≥ 25 mm



MATERIAL DATA SHEET		MDS - Y50		Rev. 3
TYPE OF MATERIAL: Structural Steel with documented through thickness properties				
PRODUCT	STANDARD	GRADE		
Plates	prEN 10225, Oct.00	S500G2+Q/G2+M ¹⁾		
SCOPE	This MDS specifies the selected options in the referred standard and modified requirements which shall supersede the corresponding requirements in the referred standard.			
STEEL GRADE	Grade S460G2+Q/G2+M shall be modified to Grade S500G2+Q/G2+M as specified by this MDS.			
QUALIFICATIONS	<p>Base material information, shall be submitted with the bid/ be established prior to delivery.</p> <p>The documentation of base material shall cover both delivered and PWHT condition and shall include strain ageing tests (ref. option 12), typical tensile test results for plates and weldability tests according to Annex E (option 18) within each of the following thickness ranges that are relevant for the order:</p> <p>25<t ≤ 40mm 40<t ≤ 63mm 63<t ≤ 100mm 100<t ≤ 150mm</p> <p>Other thickness ranges related to same chemistry and manufacturing process may apply. In such cases the thickest material in the range shall be tested. The results from PWHT condition shall also meet the specified requirements.</p> <p>CTOD testing shall be included and shall meet a requirement of min. 0,25 mm in as welded condition, and min 0,20 in PWHT condition unless lower values have been accepted by the purchaser.</p>			
HEAT TREATMENT/ DELIVERY CONDITION				
CHEMICAL COMPOSITION	Option 6 and 9 Ni content may be raised to max 1,0%			
TENSILE TESTING	<p>Mechanical properties given in Table 5c for Grade S460G2+Q/S460G2+M shall be modified as follows:</p> <p>Yield Strength (min.) : 500 - 580 MPa (thicknesses ≤ 75 mm) Tensile Strength : 600-750 MPa (thicknesses ≤ 75 mm)</p>			
EXTENT OF TESTING	Option 13			
DIMENSIONS / TOLERANCES				
NON DESTRUCTIVE TESTING (NDT)				
SURFACE PROTECTION	All surfaces shall receive a preliminary protective primer coat. Blast cleaning shall comply with ISO 8501-1 Sa 2 1/2 and the surface shall remain at Sa 2 1/2 until application of the primer. The primer shall consist of 1 coat zinc ethyl silicate primer with 15 microns. Measured on a plane polished steel or glass test plate the DFT shall be maximum 25 microns.			
MARKING	Unique marking as defined in the purchase order.			
CERTIFICATE	EN 10 204 Type 3.1B			

¹⁾ Note. This steel grade is not included in prEN 10225.

MDS-Y50

Konstruksjonsstål med dokumenterte krav til stålet i tykkelsesretningen

- Plater
- Z 35 for tykkelser ≥ 25 mm



DET NORSKE VERITAS RULES FOR CLASSIFICATION OF SHIPS, NEWBUILDING. METALLIC MATERIALS, PART 2 CHAPTER 2, SEC. 1, JANUARY 2001 (forenklet utdrag gjengitt med tillatelse fra DNV).

FOR BINDENDE OG FULLSTENDIG DATA MÅ VI HENVISE TIL DNV'S KOMPLETTE REGELVERK.

DNV, ROLLED SHIPBUILDINGSTEEL FOR STRUCTURAL APPLICATION.

A. General

A 100 Scope

101 This section specifies the requirements for weldable normal strength, high strength and extra high strength hot rolled structural steel plates and sections. These requirements are also applicable to seamless steel tubes and pipes intended for structural application. The requirements are applicable to steel products with a thickness not exceeding 150 mm. For greater thicknesses certain deviations from these requirements may be accepted or required after consideration in each case.

This section covers IACS UR W11 and W16.

For rolled slabs, billets or bars used as substitute for forgings, see Sec.5.

102 Steels differing from the Rule requirements in chemical composition, deoxidation practice, condition of supply and mechanical properties may be accepted, subject to special approval by the Society. Such steels are to be given a special designation, see 200.

A 200 Designation of steel grades

201 The steel grades of this Section are divided into strength groups of three ranges:

- Normal Strength steels (NS)
- High Strength steels (HS)
- Extra High strength Steels (EHS)

202 The alphanumeric designation of the steel grade is NVx y,

where

NV = designation of a steel grade according to the Society's Rules.

x = a capital letter corresponding to a specified impact toughness test temperature, see Table A1.

y = a figure designating the strength group according to the specified minimum yield stress, see Table A1. The figure y is omitted for NS steels.

203 Additional symbols following the alphanumeric designation given in 202 may be:

- Z = steel grade of improved through-thickness properties.
- S = specially approved steel, see 100.

A 300 Method of manufacture

301 The steel is to be manufactured by an electric or one of the basic oxygen processes. The use of other processes may be specially approved by the Society.

302 The reduction ratio of thickness from continuously cast slab to plate is to be minimum 5 to 1 unless otherwise approved by the Society.

Table A1 Definitions of steel grades

Strength range	Impact testing		Tensile properties	
	Symbol x	Test temperature °C	Symbol y	Minimum yield stress (N/mm ²)
NS	A	-	Omitted	235
	B	0		
	D	-20		
	E	-40		
HS	A	0	27	265
	D	-20	32	315
	E	-40	36	355
	F	-60	40	390
EHS		-20	420	420
		-40	460	460
		-60	500	500
			550	550
			620	620
			690	690

303 The applicable rolling methods are defined as follows:
Controlled Rolling, CR (Normalised Rolling, NR): A rolling procedure in which the final deformation is carried out in the normalising temperature range, resulting in a material condition generally equivalent to that obtained by normalising.

Thermo-Mechanical Rolling, TM (Thermo-Mechanical Controlled Processing, TMCP): This is a procedure which involves the strict control of both the steel temperature and the rolling reduction. Generally a high proportion of the rolling reduction is carried out close to the Ar3 temperature and may involve the rolling in the dual phase temperature region. Unlike controlled rolling (normalised rolling) the properties conferred by TM cannot be reproduced by subsequent normalising or other heat treatment.



B. Normal Strength Steel

B 100 Scope

101 This subsection specifies the requirements for normal strength steel, which is defined as steel with minimum yield stress of 235 N/mm².

B 200 Chemical composition

201 Requirements for chemical composition and deoxidation practice for normal strength steel are given in Table B 1.

B 300 Heat treatment, condition of supply

301 Normal strength steel is to be delivered in a condition complying with the requirements given in Table B2.

B 400 Mechanical properties

401 Normal strength steel is to comply with the mechanical properties specified in Table B3.

402 Additional requirements to through thickness properties (Z-ductility), when specified, are given in E400.

		Grade			
		NVA	NVB	NVD	NVE
Deoxidation		For t ≤ 50mm: Any method except rimmed steel ¹⁾ For t > 50mm: Killed	For t ≤ 50mm: Any method except rimmed steel For t > 50mm: Killed	For t ≤ 25mm: Killed For t > 25mm: Killed and fine grain treated	Killed and fine grain treated
Chemical composition (ladle analysis) ^{2) 3)}	C max. (%) ⁵⁾ Si min. (%) Si max. (%) Mn min. (%) ⁵⁾ P max. (%) S max. (%) Al min ac.sol. (%) ⁷⁾	0,21 ⁴⁾ - 0,50 2,5 x C 0,035 0,035 -	0,21 - 0,35 0,80 ⁶⁾ 0,035 0,035 -	0,21 0,10 0,35 0,60 0,035 0,035 0,015 ⁸⁾	0,18 0,10 0,35 0,70 0,035 0,035 0,015
<p>1) For sections up to 12,5mm thickness, rimmed steel may be accepted subject to special approval by the Society.</p> <p>2) When any grade of steel is supplied in the thermo-mechanically controlled processed conditions, deviations in the specified chemical composition may be allowed or required by the Society.</p> <p>3) The Society may limit the amount of residual- /trace elements which may have an adverse effect on the working and use of the steel, e.g. copper and tin.</p> <p>4) Maximum 0,23 % for sections.</p> <p>5) Carbon plus 1/6 of the manganese content is not to exceed 0,40%.</p> <p>6) For NVB, when the silicon content is 0,10 or above (killed steel), the minimum manganese content may be reduced to 0,60%.</p> <p>7) The total content may be determined instead of the acid soluble content. In such cases the total Al content is not to be less than 0,020%. An upper limit may be specified. Other grain refiners may be used upon special approval by the Society.</p> <p>8) Al is required for thicknesses above 25mm.</p>					

Grade	Thickness, t mm	Condition of supply ¹⁾
NVA	t ≤ 50	Any
	50 < t ≤ 150	AR ²⁾ , CR, N, TM
NVB	t ≤ 50	Any
	50 < t ≤ 150	AR ²⁾ , CR, N, TM
NVD	t ≤ 50	Any
	50 < t ≤ 150	AR ³⁾ , CR, N, TM
NVE	t ≤ 50	AR ³⁾ , CR ³⁾ , N, TM
<p>1) Condition of supply: AR: As rolled. N: Normalized. CR: Controlled rolled. TM: Thermo-mechanically controlled processed (TMCP)</p> <p>2) Grades NVA and NVB may be supplied as rolled (AR) subject to special approval by the Society.</p> <p>3) Subject to special approval by the Society, sections in grade NVD may be supplied as rolled (AR) provided satisfactory results are consistently obtained from Charpy V-notch impact tests. Similarly sections in grade NVE may be supplied as rolled (AR) or controlled rolled (CR).</p>		



Table B3 Mechanical properties for Normal Strength (NS) steel

Grade	Yield stress R_{eH} minimum (N/mm ²)	Tensile strength R_m (N/mm ²)	Elongation A_5 minimum (%)	Test temp. (°C)	Average impact energy J minimum					
					$t \leq 50$		$50 < t \leq 70$		$70 < t \leq 150$	
					Longitudinal	Transverse	Longitudinal	Transverse	Longitudinal	Transverse
NVA				+ 20	-	-	34 ²⁾	24 ²⁾	4 ²⁾	27 ²⁾
NVB				0	27 ¹⁾	20 ¹⁾	34	24	41	27
NVD	235	400-520	22	-20	27	20	34	24	41	27
NVE				-40	27	20	34	24	41	27

1) Charpy V-notch impact tests are generally not required for grade B steel with thickness of 25 mm or less.
 2) Impact tests for Grade A over 50 mm thick are not required when the material is produced using fine grain practice and furnished normalized or thermo-mechanically controlled processed.
 3) For full thickness flat test specimens with a width of 25 mm and a gauge length of 200 mm the elongation is to comply with the following minimum values:

Thickness,mm	$t \leq 5$	$5 < t \leq 10$	$10 < t \leq 15$	$15 < t \leq 20$	$20 < t \leq 25$	$25 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 150$
Elongation	14	16	17	18	19	20	21	22

C. High Strength Steel

C 100 Scope

101 This subsection specifies the requirements for high strength steel, which is defined as steel with minimum yield stress of 265 N/mm² and up to and including 390 N/mm².

102 It should be noted that the fatigue strength of welded joints of high strength steels may not be higher than that of a welded joint in normal strength steel.

C 200 Chemical composition

201 The chemical composition, deoxidation practice and fine grain treatment are in general to satisfy the requirements in Table C1. Where additions of any other elements have been made as part of the steelmaking practice, the content is to be indicated.

202 Grades which according to Table C1 are to be fine grain treated, are to contain one or more of the elements Al, Nb, Ti and V. Other grain-refining elements (micro-alloying) elements may be used after agreement with the Society. The combination of grain-refining elements of the various steel grades is subject to approval by the Society.

A smaller content of Al than given in the table may be accepted, subject to special approval.

203 The content of all elements specified is to be determined for each cast, by ladle analysis, and is to be stated on the certificate. The determination of Al, Nb, Ti and V may be omitted for grades that are not fine-grain treated.

204 When required, the carbon equivalent value is to be calculated from the ladle analysis using the following formula

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15} \%$$

For TM (TMCP) steels the carbon equivalent calculated from above formula is to comply with the requirements given in Table C2.

The formula given in D200 (P_{CM}) may also be used for evaluating weldability instead of the carbon equivalent at the discretion of the Society.

C 300 Heat treatment, condition of supply

301 High strength steel is to be delivered in a condition complying with the requirements given in Table C3.

C 400 Mechanical properties

401 High strength steel is to comply with the mechanical properties specified in Table C4.

402 Additional requirements for through thickness properties (Z- ductility), when specified, are given in E400.



Table C1 Chemical composition and deoxidation practice for High Strength (HS) steel

Grade	NV A27S	NV D27S	NV E27S	NV F32	NV F36	NV E40
	NV A32	NV D32	NV E32			
	NV A36	NV D36	NV E36			
	NV A40	NV D40	NV E40			
Deoxidation	Killed and fine grain treated ¹⁾					
Chemical composition (ladle analysis)						
C maximum (%)	0,18			0,16		
Si (%)	0,10 - 0,50			0,10 - 0,50		
Mn (%)	0,9 - 1,6 ²⁾			0,9 - 1,6 ²⁾		
P maximum (%)	0,035			0,025		
S maximum (%)	0,035			0,025		
Cu maximum (%)	0,35			0,35		
Cr maximum (%)	0,20			0,20		
Ni maximum (%)	0,40			0,80		
Mo maximum (%)	0,08			0,08		
Al ac.sol. (%)	0,015 - 0,08 ³⁾			0,015 - 0,08 ³⁾		
Al total (%)	0,020 - 0,085 ³⁾			0,020 - 0,085 ³⁾		
Nb (%)	0,02 - 0,05 ³⁾			0,02 - 0,05 ³⁾		
V (%)	0,05 - 0,10 ³⁾			0,05 - 0,10 ³⁾		
Ti maximum (%)	0,02			0,02		
N maximum (%)	-			0,009 (0,012 if Al is present)		

1) NVA 27S is accepted semi-killed or killed without fine grain treatment for thicknesses up to and including 25 mm.
2) For thicknesses up to and including 12,5 mm the minimum Mn-content may be reduced to 0,70%. For NVA 27S, NVD 27S and NVE 27S it may be reduced to 0,70% regardless of thickness.
3) The steel is to contain Al, Nb, V or other suitable grain refining elements, either singly or in any combination. When used singly the steel is to contain the specified minimum content of the grain refining element. When used in combination, the specified minimum content of at least one grain refining element is applicable.

Table C2 Carbon equivalent for High Strength steels up to 150mm in thickness produced by TMCP

Steel Grade	Carbon equivalent, maximum (%)		
	t ≤ 50 mm	50 < t ≤ 100 mm	100 < t ≤ 150 mm
NV A27S, D27S, E27S	-	-	-
NV A32, D32, E32, F32	0,36	0,38	0,40
NV A36, D36, E36, F36	0,38	0,40	0,42
NV A40, D40, E40, F40	0,40	-	-

Table C3 Condition of supply for High Strength (HS) steel

Grade	Grain refining elements	Thickness, t mm	Condition of supply ¹⁾
NV A27S NV A32 NV A36	Nb and/or V	t ≤ 12,5	Any
		12,5 < t ≤ 150	AR ³⁾ , CR, N, QT, TM
NV A40	Al only or with T	t ≤ 20	ANY
		20 < t ≤ 35	ANY ²⁾
		35 < t ≤ 150	AR ³⁾ , CR, N, QT, TM
NV D27S NV D32 NV D36	Nb or V	t ≤ 12,5	Any
		12,5 < t ≤ 150	AR ³⁾ , CR, N, QT, TM
NV D40	Al only or with Ti	t ≤ 20	ANY
		20 < t ≤ 35	ANY ²⁾
		25 < t ≤ 150	AR ³⁾ , CR, N, QT, TM
NV E27S NV E32 NV E36	Any	t ≤ 150	CR ³⁾ , N, QT, TM
NV E40	Any	t ≤ 150	N, QT, TM
NV F32 NV F36	Any	t ≤ 150	CR ⁴⁾ , N, QT, TM
NV F40	Any	t ≤ 150	N, QT, TM

- 1) Condition of supply:
AR: As rolled condition.
N: Normalized.
QT: Quenched and tempered
CR: Controlled rolled.
TM: Thermo-mechanically controlled processed (TMCP)
- 2) As rolled (AR) subject to special approval of the Society.
- 3) Subject to special approval by the Society, sections in grades A27S, A32, A36, D27S, D32 and D36 may be supplied as rolled (AR) provided satisfactory results are consistently obtained from Charpy V-notch impact tests. Similarly sections in grades E27S, B2 and E36 may be supplied as rolled (AR) or controlled rolled (CR).
- 4) Subject to special approval by the Society, sections in grades F32 and F36 may be supplied controlled rolled (CR).



Table C4 Mechanical properties for High Strength (HS) steel

Grade	Yield stress R_{eH} minimum (N/mm ²)	Tensile strength R_m (N/mm ²)	Elongation A_5 minimum (%)	Test temperature (°C)	Average impact energy, J minimum					
					$t \leq 50$		$50 < t \leq 70$		$70 < t \leq 150$	
					Longitudinal	Transverse	Longitudinal	Transverse	Longitudinal	Transverse
NV A27S NV D27S NV E27S	265	400-530	22 ¹⁾	0 -20 -40	27 ²⁾	20	34	24	41	27
NV A32 NV D32 NV E32 NV D36	315	440-590	22 ¹⁾	0 -20 -40 -60	31 ²⁾	22	38	26	46	31
NV A36 NV D36 NV E36 NV F36	355	490-620	21 ¹⁾	0 -20 -40 -60	34 ²⁾	24	41	27	50	34
NV A40 NV D40 NV E40 NV F40	390	510-650	20 ¹⁾	0 -20 -60 -60	41	27	45	30	55	37
1) For full thickness flat test specimens with a width of 25 mm and a gauge length of 200 mm the elongation is to comply with the following minimum values: 2) For grades A27S, A32 and A36 steels a relaxation in the number of impact tests for acceptance purposes may be permitted by special agreement with the Society provided that satisfactory results are obtained from occasional check tests.										
Thickness, mm	$t \leq 5$	$5 < t \leq 10$	$10 < t \leq 15$	$15 < t \leq 20$	$20 < t \leq 25$	$25 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 150$		
Elongation (%)										
A27S, D27S & E27S	15	16	17	18	19	20	21	22		
A32, D32, E32 & F32	14	16	17	18	19	20	21	22		
A36, D36, E36 & F36	13	15	16	17	18	19	20	21		
A40, D40, E40 & F40	12	14	15	16	17	18	19	20		

D. Extra High Strength Steel

D 100 Scope

101 This subsection specifies the requirements for extra high strength steel, which is defined as steel with minimum yield stress of 420 N/mm² and up to and including 690 N/mm².

102 It should be noted that the fatigue strength of welded joints of extra high strength steels may not be greater than that of a welded joint in lower strength steels.

D 200 Chemical composition

201 The chemical composition, deoxidation practice and fine grain treatment are in general to satisfy the requirements in Table D1.

Where additions of any other elements have been made as part of the steelmaking practice, the content is to be indicated.

202 All extra high strength steel grades are to be fine grain treated, and are therefore to contain one or more of the elements Al, Nb, Ti and V. Other grain-refining elements (micro-alloying) elements may be used after agreement with the Society. The combination of grain-refining elements of the various steel grades is subject to approval by the Society.

A smaller content of Al than given in the table may be accepted, subject to special approval. When used in combination, the specified minimum content of at least one element is applicable.

203 The content of all elements specified is to be determined for each cast, by ladle analysis, and is to be stated on the certificate.

204 When the weldability is to be evaluated from the chemical composition, the following formula is to be used if not otherwise agreed:

$$P_{cm} = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn + Cu + Cr}{5} + \frac{Ni}{15} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B(\%)$$

D 300 Heat treatment, condition of supply

301 Extra high strength steel is to be delivered in a condition complying with the requirements given in Table D2.

D 400 Mechanical properties

401 Extra high strength steel is to comply with the mechanical properties specified in Table D3.

402 Additional requirements for through thickness properties (Z-ductility), when specified, are given in E400.

403 Drop weight testing and/or fracture mechanics testing may be required where found appropriate by the Society.



Table D1 Chemical composition and deoxidation practice for Extra High Strength (EHS) steel

		Grade					
		NV A420 NV D420 NV E420 NV F420	NV A460 NV D460 NV E460 NV F460	NV A500 NV D500 NV E500 NV F500	NV A550 NV D550 NV E550 NV F550	NV A620 NV D620 NV E620 NV F620	NV A690 NV D690 NV E690 NV F690
<i>Deoxidation</i>		<i>Killed and fine grain treated</i>					
Chemical composition (ladle analysis) ¹⁾	C maximum (%)	A grades: 0,21		D and E grades: 0,20		F grades: 0,18	
	Si (%)	0,10 - 0,55		0,10 - 0,55		0,10 - 0,55	
	Mn maximum (%)	1,7		1,7		1,6	
	P maximum (%)	0,035		0,030		0,025	
	S maximum (%)	0,035		0,030		0,025	
	B maximum (%)	0,005		0,005		0,005	
	N maximum (%)	0,020		0,020		0,020	
	Al ac.sol. (%)	0,015 - 0,08 ²⁾		0,015 - 0,08 ²⁾		0,015 - 0,08 ²⁾	
	Al total (%)	0,020 - 0,085 ²⁾		0,020 - 0,085 ²⁾		0,020 - 0,085 ²⁾	
	Nb (%)	0,02 - 0,05 ²⁾		0,02 - 0,05 ²⁾		0,02 - 0,05 ²⁾	
	V (%)	0,04 - 0,10 ²⁾		0,04 - 0,10 ²⁾		0,04 - 0,10 ²⁾	
Ti maximum (%)	0,02		0,02		0,02		

1) The limits given in the table are regarded as over-all limits. The chemical composition is to comply with the approved specification of the steel grade in question.

2) The steel is to contain Al, Nb, V or other suitable grain refining elements, either singly or in any combination. When used singly the steel is to contain the specified minimum content of the grain refining element. When used in combination, the specified minimum content of at least one grain refining element is applicable.

Table D2 Condition of supply for Extra High Strength (EHS) steel

Grade	Grain refining elements	Thickness, t mm	Condition of supply ^{1) 2)}
NV A420, NV A460, NV A500, NV A550, NV A620, NV A690	Any	t ≤ 150	N, QT, TM
NV D420, NV D460, NV D500, NV D550, NV D620, NV D690	Any	t ≤ 150	N, QT, TM
NV E420, NV E460, NV E500, NV E550, NV E620, NV E690	Any	t ≤ 150	N, QT, TM
NV F420, NV F460, NV F500, NV F550, NV F620, NV F690	Any	t ≤ 150	N, QT, TM

1) Condition of supply: N: Normalized.
QT: Quenched and tempered
CR: Controlled rolled.
TM: Thermo mechanically controlled processed (TMCP)

2) For specified yield stress above 550 N/mm² only quenching and tempering is applicable.



Table D3 Mechanical properties for Extra High Strength (EHS) steel

Steel grad	Yield stress $R_{eH}^{1)}$ minimum	Tensile strength R_m (N/mm^2)	Elongation A_5 minimum %	Test temperature (°C)	Average impact energy J minimum	
					$t \leq 150$	
					Longitudinal	Transverse
NV A420 NV D420 NV E440 NV F420	420	530 - 680	18	0 -20 -40 -60	42	28
NV A460 NV D460 NV E460 NV F460	460	570 - 720	17	0 -20 -40 -60	46	31
NV A500 NV D500 NV E500 NV F500	500	610 - 770	16	0 -20 -40 -60	50	33
NV A550 NV D550 NV E550 NV F550	550	670 - 830	16	0 -20 -40 -60	55	37
NV A620 NV D620 NV E620 NV F620	620	720 - 890	15	0 -20 -40 -60	62	41
NV A690 NV D690 NV E690 NV F690	690	770 - 940	14	0 -20 -40 -60	69	46

1) Where the yield stress R_{eH} does not mark in the tensile test the 0,2% proof stress $R_{p0,2}$ is applicable.
2) For full thickness flat test specimens with a width of 25 mm and a gauge length of 200 mm the elongation is to comply with the following minimum values:

Thickness, mm	$t \leq 10$	$10 < t \leq 15$	$15 < t \leq 20$	$20 < t \leq 25$	$25 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$	$50 < t \leq 150$
Elongation							
A420, D420, E420 & F420	11	13	14	15	16	17	18
A460, D460, E460 & F460	11	12	13	14	15	16	17
A500, D599, E500 & F500	10	11	12	13	14	15	16
A550, D550, E550 & F550	10	11	12	13	14	15	16
A620, D620, E620 & F620	9	11	12	12	13	14	15
A690, D690, E690 & F690	9	10	11	11	12	13	14

E. Testing

E 100 Test material

101 All material in a test unit presented for acceptance tests is to be of the same product form e.g. plates, flats, sections, etc. from the same cast and in the same condition of supply.

The test samples are to be fully representative of the material and, where appropriate, are not to be cut from the material until heat treatment has been completed.

The test pieces are not to be separately heat treated in any way.

102 Unless otherwise agreed, the test samples for tensile and impact test pieces are to be taken from the following positions:

- Plates and flats with a width ≥ 600 mm:
The test samples are to be taken from one end at a position approximately midway between the axis in the direction of rolling and the edge of the rolled product (see Fig.1a). Unless otherwise agreed the tensile test pieces are to be prepared with their longitudinal axes transverse to the final direction of rolling.
- Flats with a width < 600 mm, bulb flats and other sections:

The test samples are to be taken from one end at a position approximately one third from the outer edge (see Figs. 1b, 1c, 1d and 1e) or in the case of small sections, as near as possible to this position. In the case of channels, beams or bulb angles, the test samples may alternatively be taken from a position approximately one quarter of the width from the web centre line or axis (see Fig. 1d). The tensile test pieces may be prepared with their longitudinal axes either parallel or transverse to the final direction of rolling.

For small sizes, the tensile test pieces may consist of a suitable length of the full cross-section of the product.

- Bars and other similar products:
The test samples are to be taken so that the longitudinal axes of the test pieces are parallel to the direction of rolling and are as near as possible to the following:
 - for non-cylindrical sections, at one third of the half diagonal from the outside (see Fig. 1e),
 - for cylindrical sections, at one third of the radius from the outside (see Fig. 1f).

103 Samples for testing of through thickness properties are to be agreed upon by the Society.

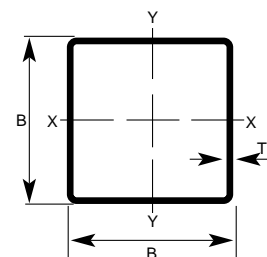


Dimensjoner, masse og statiske verdier

Varmformede hulprofiler

Celsius SHS-VF HUP EN 10 210

Kvadratiske



Dimensjon	Tykkelse	Masse (7,85kg/ dm ³)	Tversnits- areal	Annet arealmoment	Tregheitsradius	Elastisk tversnits- modul	Plastisk tversnits- modul	Torsjonskonstanter		Utvendig overflate pr. m.lengde	Nominell lengde pr. tonn
								Annet arealmoment for torsjon	Elastisk tversnits- areal for torsjon		
BxB mm	T mm	M kg/m	A cm ²	I cm ⁴	i cm	Wel cm ³	Wpl cm ³	It cm ⁴	Ct cm ³	As m ² /m	m
40 x 40	3.0	3.41	4.34	9.78	1.50	4.89	5.97	15.7	7.10	0.152	293
	3.2	3.61	4.60	10.2	1.49	5.11	6.28	16.5	7.42	0.152	277
	4.0	4.39	5.59	11.8	1.45	5.91	7.44	19.5	8.54	0.150	228
	5.0	5.28	6.73	13.4	1.41	6.68	8.66	22.5	9.60	0.147	189
50 x 50	3.0	4.35	5.54	20.2	1.91	8.08	9.70	32.1	11.8	0.192	230
	3.2	4.62	5.88	21.2	1.90	8.49	10.2	33.8	12.4	0.192	217
	4.0	5.64	7.19	25.0	1.86	9.99	12.3	40.4	14.5	0.190	177
	5.0	6.85	8.73	28.9	1.82	11.6	14.5	47.6	16.7	0.187	146
60 x 60	3.0	5.29	6.74	36.2	2.32	12.1	14.3	56.9	17.7	0.232	189
	3.2	5.62	7.16	38.2	2.31	12.7	15.2	60.2	18.6	0.232	178
	4.0	6.90	8.79	45.4	2.27	15.1	18.3	72.5	22.0	0.230	145
	5.0	8.42	10.7	53.3	2.23	17.8	21.9	86.4	25.7	0.227	119
70 x 70	3.0	6.30	7.98	53.3	2.17	20.5	26.0	102	29.6	0.224	97.2
	3.2	6.63	8.41	56.2	2.16	21.1	26.9	106	30.4	0.224	92.2
	4.0	8.15	10.3	66.7	2.09	23.2	30.4	118	33.4	0.219	79.9
	5.0	9.99	12.7	88.5	2.04	26.4	35.3	142	36.8	0.217	100
80 x 80	3.0	7.40	9.42	68.6	2.70	19.6	23.3	108	28.7	0.271	135
	3.2	7.73	9.85	71.5	2.69	20.2	24.2	112	29.5	0.271	128
	4.0	9.41	12.0	114	2.64	25.3	30.8	142	36.8	0.267	100
	5.0	11.6	14.7	137	2.58	29.7	36.9	169	42.9	0.264	81.5
90 x 90	3.0	8.53	10.9	105	3.11	26.2	31.0	164	38.5	0.311	117
	3.2	8.91	11.4	111	3.09	26.6	31.4	167	38.9	0.311	111
	4.0	10.6	13.4	137	3.05	34.2	41.1	217	49.8	0.307	86.5
	5.0	12.8	16.2	162	2.99	40.5	49.7	262	58.7	0.304	70.2
100 x 100	3.0	10.0	12.8	145	3.52	33.8	39.7	237	49.7	0.351	104
	3.2	10.4	13.3	152	3.50	34.4	40.6	242	50.6	0.351	98.7
	4.0	12.4	15.7	181	3.45	44.4	53.0	316	64.8	0.347	76.1
	5.0	15.2	19.5	225	3.40	53.0	64.3	382	77.0	0.344	61.6
120 x 120	3.0	11.9	15.2	232	3.91	46.4	54.4	361	68.2	0.390	83.9
	3.2	12.4	15.8	241	3.89	47.0	55.3	366	69.1	0.390	79.9
	4.0	14.7	18.7	279	3.86	55.9	66.4	439	81.8	0.387	68.0
	5.0	18.2	23.2	336	3.80	67.1	80.9	534	97.8	0.384	54.9
140 x 140	3.0	14.2	18.1	162	2.99	40.5	49.7	262	58.7	0.304	70.2
	3.2	14.7	18.7	168	2.97	41.1	50.6	267	59.6	0.304	66.2
	4.0	17.5	22.4	189	2.91	47.3	59.5	312	68.3	0.299	57.0
	5.0	21.0	27.7	225	2.82	55.9	70.6	373	81.8	0.295	46.0
150 x 150	3.0	16.6	21.5	200	3.45	44.4	53.0	316	64.8	0.347	76.1
	3.2	17.1	22.1	207	3.43	45.0	53.9	321	65.7	0.347	72.1
	4.0	20.1	25.6	281	3.32	62.6	77.6	459	90.5	0.339	49.9
	5.0	24.4	31.4	347	3.22	80.1	102.1	587	116.0	0.334	39.0
160 x 160	3.0	17.8	22.7	498	4.68	83.0	97.6	777	122	0.467	56.0
	3.2	18.4	23.4	510	4.66	84.0	98.6	787	123	0.467	52.0
	4.0	21.0	27.7	603	4.55	121	146	1160	176	0.459	36.2
	5.0	26.6	35.2	726	4.46	142	175	1382	206	0.454	29.7
180 x 180	3.0	20.7	26.7	552	4.34	164	207	1623	236	0.448	24.5
	3.2	21.3	27.4	565	4.32	165	208	1636	237	0.448	23.0
	4.0	24.4	31.4	653	4.23	202	246	2272	294	0.534	25.0
	5.0	29.9	38.6	807	4.16	236	293	2696	342	0.528	20.5
200 x 200	3.0	22.6	28.7	1002	5.90	134	156	1550	197	0.587	44.3
	3.2	23.3	29.4	1015	5.88	135	157	1563	198	0.587	41.8
	4.0	28.1	35.8	1223	5.77	199	237	2351	291	0.579	28.5
	5.0	35.1	44.8	1491	5.68	236	286	2832	344	0.574	23.2
250 x 250	3.0	43.1	54.9	1773	5.57	277	342	3375	402	0.568	19.0
	3.2	44.0	56.0	1800	5.55	279	344	3402	404	0.568	18.0
	4.0	52.7	67.1	2080	5.41	324	411	4026	467	0.559	15.3
	5.0	65.2	83.0	2430	5.31	373	467	4671	527	0.552	12.5
300 x 300	3.0	21.0	26.7	807	5.50	115	135	1253	170	0.547	47.7
	3.2	21.6	27.4	821	5.48	116	136	1266	171	0.547	45.2
	4.0	26.1	33.3	984	5.44	141	166	1540	206	0.544	38.3
	5.0	32.6	41.6	1195	5.36	171	204	1892	249	0.539	30.7
350 x 350	3.0	40.0	50.9	1416	5.27	202	246	2272	294	0.534	25.0
	3.2	40.8	51.8	1443	5.25	204	248	2300	296	0.534	23.5
	4.0	48.7	62.1	1653	5.16	236	293	2696	342	0.528	20.5
	5.0	60.3	76.7	2007	5.07	277	342	3375	402	0.522	16.0
400 x 400	3.0	22.6	28.7	1002	5.90	134	156	1550	197	0.587	44.3
	3.2	23.3	29.4	1015	5.88	135	157	1563	198	0.587	41.8
	4.0	28.1	35.8	1223	5.77	199	237	2351	291	0.579	28.5
	5.0	35.1	44.8	1491	5.68	236	286	2832	344	0.574	23.2

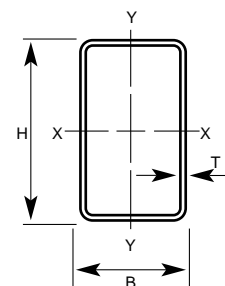


**Dimensjoner,
masse og
statiske verdier**

Kaldformede hulprofiler

**Hybox
SHS-KF HUP
EN 10 219**

Rektangulære



Dimensjon	Tykkelse	Masse (7,85kg/ dm ³)	Tvers- nitts- areal	Annet arealmoment		Treghetsradius		Elastisk tverrsnitts- modul		Plastisk tverrsnitts- modul		Torsjonskonstanter		Utvendig overflate pr. m.lengde	Nominell lengde pr. tonn
												Annet areal- moment for torsjon	Elastisk tverrsnitts- areal for torsjon		
HxB mm	T mm	M kg/m	A cm ²	I _{xx} cm ⁴	I _{xy} cm ⁴	I _{xx} cm	I _{yy} cm	W _{elxx} cm ³	W _{elyy} cm ³	W _{plx} cm ³	W _{ply} cm ³	I _t cm ⁴	C _t cm ³	As m ² /m	m
180 x 100	4.0	16.8	21.3	926	374	6.59	4.18	103	74.8	126	84.0	845	127	0.546	59.7
	5.0	20.7	26.4	1124	452	6.53	4.14	125	90.4	154	103	1045	154	0.543	48.3
	6.0	24.5	31.2	1310	524	6.48	4.10	146	105	181	120	1227	179	0.539	40.8
	8.0	31.4	40.0	1598	637	6.32	3.99	178	127	226	150	1565	222	0.526	31.8
	10.0	38.1	48.6	1859	736	6.19	3.89	207	147	268	177	1859	260	0.517	26.2
200 x 100	4.0	18.0	22.9	1200	411	7.23	4.23	120	82.2	148	91.7	985	142	0.586	55.5
	5.0	22.3	28.4	1459	497	7.17	4.19	146	99.4	181	112	1206	172	0.583	44.9
	6.0	26.4	33.6	1703	577	7.12	4.14	170	115	213	132	1417	200	0.579	37.9
	8.0	33.9	43.2	2091	705	6.95	4.04	209	141	267	165	1811	250	0.566	29.5
	10.0	41.3	52.6	2444	818	6.82	3.94	244	164	318	195	2154	292	0.557	24.2
200 x 120	4.0	19.3	24.5	1353	618	7.43	5.02	135	103	164	115	1345	172	0.626	51.9
	5.0	23.8	30.4	1649	750	7.37	4.97	165	125	201	141	1652	210	0.623	42.0
	6.0	28.3	36.0	1929	874	7.32	4.93	193	146	237	166	1947	245	0.619	35.4
	8.0	36.5	46.4	2386	1079	7.17	4.82	239	180	298	209	2507	308	0.606	27.4
	10.0	44.4	56.6	2806	1262	7.04	4.72	281	210	356	250	3007	364	0.597	22.5
200 x 150	4.0	21.2	26.9	1584	1021	7.67	6.16	158	136	187	154	1942	219	0.686	47.3
	5.0	26.2	33.4	1935	1245	7.62	6.11	193	166	230	189	2391	267	0.683	38.2
	6.0	31.1	39.6	2268	1457	7.56	6.06	227	194	271	223	2826	313	0.679	32.1
	8.0	40.2	51.2	2829	1816	7.43	5.95	283	242	344	283	3665	396	0.666	24.9
	10.0	49.1	62.6	3348	2143	7.31	5.85	335	286	413	339	4428	471	0.657	20.4
250 x 150	5.0	30.1	38.4	3304	1508	9.28	6.27	264	201	320	225	3285	337	0.783	33.2
	6.0	35.8	45.6	3886	1768	9.23	6.23	311	236	378	266	3886	396	0.779	27.9
	8.0	46.5	59.2	4886	2219	9.08	6.12	391	296	482	340	5050	504	0.766	21.5
	10.0	57.0	72.6	5825	2634	8.96	6.02	466	351	582	409	6121	602	0.757	17.6
	12.0	66.0	84.1	6458	2925	8.77	5.90	517	390	658	463	7088	684	0.738	15.2
300 x 100	6.0	35.8	45.6	4777	842	10.2	4.30	318	168	411	188	2403	306	0.779	27.9
	8.0	46.5	59.2	5978	1045	10.0	4.20	399	209	523	238	3080	385	0.766	21.5
	10.0	57.0	72.6	7106	1224	9.90	4.11	474	245	631	285	3681	455	0.757	17.6
	12.0	68.3	87.0	8010	1374	9.59	3.97	534	275	732	330	4292	521	0.736	14.6
	300 x 200	6.0	45.2	57.6	7370	3962	11.3	8.29	491	396	588	446	8115	651	0.979
8.0		59.1	75.2	9389	5042	11.2	8.19	626	504	757	574	10627	838	0.966	16.9
10.0		72.7	92.6	11313	6058	11.1	8.09	754	606	921	698	12987	1012	0.957	13.8
12.0		84.8	108	12788	6854	10.9	7.96	853	685	1056	801	15236	1167	0.938	11.8
12.5		88.0	112	13179	7060	10.8	7.94	879	706	1091	828	15768	1204	0.936	11.4
400 x 200	8.0	71.6	91.2	18974	6517	14.4	8.45	949	652	1173	728	15820	1133	1.17	14.0
	10.0	88.4	113	23003	7864	14.3	8.36	1150	786	1434	888	19368	1373	1.16	11.3
	12.0	104	132	26248	8977	14.1	8.24	1312	898	1656	1027	22782	1591	1.14	9.6
	12.5	108	137	27100	9260	14.1	8.22	1355	926	1714	1062	23594	1644	1.14	9.30

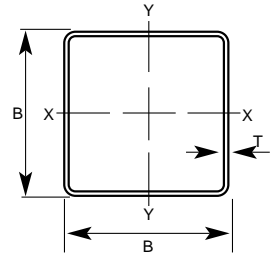


**Dimensjoner,
masse og
statiske verdier**

Kaldformede hulprofiler

**Hybox
SHS-KF HUP
EN 10 219**

Kvadratiske



Dimensjon	Tykkelse	Masse (7,85kg/ dm ³)	Tversnits- areal	Annet arealmoment	Tregghetsradius	Elastisk tversnits- modul	Plastisk tversnits- modul	Torsjonskonstanter		Utvendig overflate pr. m.lengde	Nominell lengde pr. tonn
								Annet areal- moment for torsjon	Elastisk tversnits- areal for torsjon		
BxB mm	T mm	M kg/m	A cm ²	I cm ⁴	i cm	Wel cm ³	Wpl cm ³	It cm ⁴	Ct cm ³	As m ² /m	m
25 x 25	2.0	1.36	1.74	1.48	0.924	1.19	1.47	2.53	1.80	0.093	733
	2.5	1.64	2.09	1.69	0.899	1.35	1.71	2.97	2.07	0.091	610
	3.0	1.89	2.41	1.84	0.874	1.47	1.91	3.33	2.27	0.090	529
30 x 30	2.0	1.68	2.14	2.72	1.13	1.81	2.21	4.54	2.75	0.113	596
	2.5	2.03	2.59	3.16	1.10	2.10	2.61	5.40	3.20	0.111	492
	3.0	2.36	3.01	3.50	1.08	2.34	2.96	6.15	3.58	0.110	423
40 x 40	2.0	2.31	2.94	6.94	1.54	3.47	4.13	11.3	5.23	0.153	434
	2.5	2.82	3.59	8.22	1.51	4.11	4.97	13.6	6.21	0.151	355
	3.0	3.30	4.21	9.32	1.49	4.66	5.72	15.8	7.07	0.150	303
	4.0	4.20	5.35	11.1	1.44	5.54	7.01	19.4	8.48	0.146	238
50 x 50	2.0	2.93	3.74	14.1	1.95	5.66	6.66	22.6	8.51	0.193	341
	2.5	3.60	4.59	16.9	1.92	6.78	8.07	27.5	10.2	0.191	278
	3.0	4.25	5.41	19.5	1.90	7.79	9.39	32.1	11.8	0.190	236
	4.0	5.45	6.95	23.7	1.85	9.49	11.70	40.4	14.4	0.186	183
	5.0	6.56	8.36	27.0	1.80	10.8	13.7	47.5	16.6	0.183	152
60 x 60	3.0	5.19	6.61	35.1	2.31	11.7	14.0	57.1	17.7	0.230	193
	4.0	6.71	8.55	43.6	2.26	14.5	17.6	72.6	22.0	0.226	149
	5.0	8.13	10.4	50.5	2.21	16.8	20.9	86.4	25.6	0.223	123
70 x 70	2.5	5.17	6.59	49.4	2.74	14.1	16.5	78.5	21.2	0.271	193
	3.0	6.13	7.81	57.5	2.71	16.4	19.4	92.4	24.7	0.270	163
	3.5	7.06	8.99	65.1	2.69	18.6	22.2	106	28.0	0.268	142
	4.0	7.97	10.1	72.1	2.67	20.6	24.8	119	31.1	0.266	126
	5.0	9.70	12.4	84.6	2.62	24.2	29.6	142	36.7	0.263	103
80 x 80	3.0	7.07	9.0	87.8	3.12	22.0	25.8	140	33.0	0.310	141
	3.5	8.16	10.4	99.8	3.10	25.0	29.5	161	37.6	0.308	123
	4.0	9.22	11.7	111	3.07	27.8	33.1	180	41.8	0.306	108
	5.0	11.3	14.4	131	3.03	32.9	39.7	218	49.7	0.303	88.7
	6.0	13.2	16.8	149	2.98	37.3	45.8	252	56.6	0.299	75.7
90 x 90	3.0	8.01	10.2	127	3.53	28.3	33.0	201	42.5	0.350	125
	3.5	9.26	11.8	145	3.51	32.2	37.9	232	48.5	0.348	108
	4.0	10.5	13.3	162	3.48	36.0	42.6	261	54.2	0.346	95.4
	5.0	12.8	16.4	193	3.43	42.9	51.4	316	64.7	0.343	77.9
	6.0	15.1	19.2	220	3.39	49.0	59.5	368	74.2	0.339	66.2
100 x 100	3.0	8.96	11.4	177	3.94	35.4	41.2	279	53.2	0.390	112
	4.0	11.7	14.9	226	3.89	45.3	53.3	362	68.1	0.386	85.2
	5.0	14.4	18.4	271	3.84	54.2	64.6	441	81.7	0.383	69.4
	6.0	17.0	21.6	311	3.79	62.3	75.1	514	94.1	0.379	58.9
	8.0	21.4	27.2	366	3.67	73.2	91.1	645	114.0	0.366	46.8
120 x 120	4.0	14.2	18.1	402	4.71	67.0	78.3	637	101	0.466	70.2
	5.0	17.5	22.4	485	4.66	80.9	95.4	778	122	0.463	57.0
	6.0	20.7	26.4	562	4.61	93.7	112	913	141	0.459	48.2
	8.0	26.4	33.6	677	4.49	113	138	1163	175	0.446	37.9
	10.0	31.8	40.6	777	4.38	129	162	1376	203	0.437	31.4
140 x 140	4.0	16.8	21.3	652	5.52	93.1	108	1023	140	0.546	59.7
	5.0	20.7	26.4	791	5.48	113	132	1256	170	0.543	48.3
	6.0	24.5	31.2	920	5.43	131	155	1479	198	0.539	40.8
	8.0	31.4	40.0	1127	5.30	161	194	1901	248	0.526	31.8
	10.0	38.1	48.6	1312	5.20	187	230	2274	291	0.517	26.2
150 x 150	4.0	18.0	22.9	808	5.93	108	125	1265	162	0.586	55.5
	5.0	22.3	28.4	982	5.89	131	153	1554	197	0.583	44.9
	6.0	26.4	33.6	1146	5.84	153	180	1833	230	0.579	37.9
	8.0	33.9	43.2	1412	5.71	188	226	2364	289	0.566	29.5
	10.0	41.3	52.6	1653	5.61	220	269	2839	341	0.557	24.2
160 x 160	4.0	19.3	24.5	987	6.34	123	143	1541	185	0.626	51.9
	5.0	23.8	30.4	1202	6.29	150	175	1896	226	0.623	42.0
	6.0	28.3	36.0	1405	6.25	176	206	2239	264	0.619	35.4
	8.0	36.5	46.4	1741	6.12	218	260	2897	334	0.606	27.4
	10.0	44.4	56.6	2048	6.02	256	311	3490	395	0.597	22.5
180 x 180	5.0	27.0	34.4	1737	7.11	193	224	2724	290	0.703	37.1
	6.0	32.1	40.8	2037	7.06	226	264	3223	340	0.699	31.2
	8.0	41.5	52.8	2546	6.94	283	336	4189	432	0.686	24.1
	10.0	50.7	64.6	3017	6.84	335	404	5074	515	0.677	19.7
	12.0	58.5	74.5	3322	6.68	369	454	5865	584	0.658	17.1
	12.5	60.5	77.0	3406	6.65	378	467	6050	600	0.656	16.5
200 x 200	5.0	30.1	38.4	2410	7.93	241	279	3763	362	0.783	33.2
	6.0	35.8	45.6	2833	7.88	283	330	4459	426	0.779	27.9
	8.0	46.5	59.2	3566	7.76	357	421	5815	544	0.766	21.5
	10.0	57.0	72.6	4251	7.65	425	508	7072	651	0.757	17.6
	12.0	66.0	84.1	4730	7.50	473	576	8230	743	0.738	15.2
	12.5	68.3	87.0	4859	7.47	486	594	8502	765	0.736	14.6
250 x 250	6.0	45.2	57.6	5672	9.92	454	524	8843	681	0.979	22.1
	8.0	59.1	75.2	7229	9.80	578	676	11598	878	0.966	16.9
	10.0	72.7	92.6	8707	9.70	697	822	14197	1062	0.957	13.8
	12.0	84.8	108	9859	9.55	789	944	16691	1226	0.938	11.8
	12.5	88.0	112	10161	9.52	813	975	17283	1266	0.936	11.4
	300 x 300	8.0	71.6	91.2	12801	11.8	853	991	20312	1293	1.17
10.0		88.4	113	15519	11.7	1035	1211	24966	1572	1.16	11.3
12.0		104	132	17767	11.6	1184	1402	29514	1829	1.138	9.65
12.5		108	137	18348	11.6	1223	1451	30601	1892	1.14	9.3



Masse, dimensjoner og statiske verdier. UNP

UNP	For bøyningssakse For axis										Akse-avstand Distance of centre of gravity					
	x - x					y - y					S _x mm ³ x10 ³	S _x mm	e _y mm	x _M mm	I _t mm ⁴ x10 ³	C mm ⁶ x10 ⁹
	I _x mm ⁴ x10 ⁶	W _x mm ³ x10 ³	I _x mm	W _{px} mm ³ x10 ³	I _y mm ⁴ x10 ⁶	W _y mm ³ x10 ³	I _y mm	W _{py} mm ³ x10 ³								
30	0,0639	4,26	10,8	5,06	0,0533	2,68	9,9	4,57	2,53	25,3	13,1	22,2	9,12	0,00436		
40	0,141	7,05	15,0	8,40	0,0668	3,08	10,4	4,55	4,20	33,6	13,3	23,2	10,0	0,0119		
50	0,264	10,6	19,2	12,6	0,0912	3,75	11,3	6,96	6,30	41,9	13,7	24,7	11,2	0,0278		
60	0,316	10,5	22,1	12,5	0,0451	2,16	8,4	4,27	6,25	50,5	9,1	15,0	9,39	0,0219		
65	0,575	17,7	25,2	21,0	0,1410	5,07	12,5	9,63	10,5	54,7	14,2	26,0	16,1	0,0773		
80	1,060	26,5	31,0	31,8	0,194	6,36	13,3	12,2	15,9	66,5	14,5	26,7	21,6	0,168		
100	2,060	41,2	39,1	49,0	0,293	8,49	14,7	16,5	24,5	84,2	15,5	29,3	28,1	0,414		
120	3,640	60,7	46,2	72,6	0,432	11,1	15,9	21,5	36,3	100	16,0	30,3	41,5	0,900		
140	6,050	86,4	54,5	103	0,627	14,8	17,5	28,8	51,4	118	17,5	33,7	56,8	1,800		
160	9,250	116	62,1	138	0,853	18,3	18,9	35,8	68,8	133	18,4	35,6	73,9	3,260		
180	13,50	150	69,5	179	1,14	22,4	20,2	43,7	89,6	151	19,2	37,5	95,5	5,570		
200	19,10	191	77,0	228	1,48	27,0	21,4	52,7	114	168	20,1	39,4	119,0	9,070		
220	26,90	245	84,8	292	1,97	33,6	23,0	65,4	146	185	21,4	42,0	160	14,60		
240	36,00	300	92,2	358	2,48	39,6	24,2	76,8	179	201	22,3	43,9	197	22,10		
260	48,20	371	99,9	442	3,17	47,7	25,6	92,9	221	218	23,6	46,6	255	33,30		
280	62,80	448	109	532	3,99	57,2	27,4	111	266	236	25,3	50,2	310	48,50		
300	80,30	535	117	632	4,95	67,8	29,0	131	316	254	27,0	54,1	374	69,10		
320	108,7	679	121	826	5,97	80,6	28,1	153	413	263	26,0	48,2	667	96,10		
350	128,4	734	129	918	5,70	75,0	27,2	143	459	286	24,0	44,5	612	114,0		
380	157,6	829	140	1014	6,15	78,7	27,7	150	507	311	23,8	45,8	591	146,0		
400	203,5	1020	149	1236	8,46	102	30,4	194	618	329	26,5	51,1	816	221,0		

I = annet arealmoment
 W = tverrsnittsmoment
 i = tverrsnittsmodul
 S_x = treghetsradius
 S_x = statisk moment for det halve tverrsnitt
 S_x = I_x : S_x = avstand mellom strekk- og trykkresultantens angrepspunkter
 W_p = plastisk tverrsnittsmoment
 I_t = annet arealmoment for torsjon
 C = hvelvingsmotstand
 x_M = avstanden til skjærsenteret M fra y-aksen
 I = second moment of area
 W = section modulus
 i = radius of gyration
 S_x = moment of area of the half cross section
 S_x = I_x : S_x = distance between the point of action of tension and pressure
 W_p = plastic section modulus
 I_t = second moment of area for torsion
 C = buckling resistance
 x_M = distance from the y-axis to the center of shear, M

Gjengitt med tillatelse av Norges Standardiseringsforbund.



Masse, dimensjoner og statiske verdier. IPE

IPE	Tverrsnitt Cross section		Overflate Surface		For bøyningsakse For axis												
	A mm ² x10 ³	m ² /m	m ² /t	x - x					y - y					I _t mm ⁴ x10 ³	S _x mm ³ x10 ³	s _x mm	S mm ⁶ x10 ⁹
				I _x mm ⁴ x10 ⁶	W _x mm ³ x10 ³	i _x mm	W _{px} mm ³ x10 ³	I _y mm ⁴ x10 ⁶	W _{py} mm ³ x10 ³	i _y mm	W _{py} mm ³ x10 ³						
80	0,764	0,328	54,8	0,801	20,0	32,4	23,2	0,0849	3,69	10,5	5,50	7,0	11,6	69,0	0,118		
100	1,03	0,400	49,5	1,71	34,2	40,7	39,4	0,159	5,79	12,4	8,62	12,1	19,7	86,8	0,351		
120	1,32	0,475	45,6	3,18	53,0	49,0	60,8	0,277	8,65	14,5	12,9	17,4	30,4	105	0,890		
140	1,64	0,551	42,6	5,41	77,3	57,4	88,4	0,449	12,3	16,5	18,4	24,5	44,2	123	1,981		
160	2,01	0,623	39,4	8,69	109	65,8	124	0,683	16,7	18,4	24,9	36,2	61,9	140	3,959		
180	2,39	0,698	37,1	13,2	146	74,2	166	1,01	22,2	20,5	33,1	48,0	83,2	158	7,431		
200	2,85	0,768	34,3	19,4	194	82,6	220	1,42	28,5	22,4	42,5	70,2	110	176	12,99		
220	3,34	0,848	32,4	27,7	252	91,1	286	2,05	37,3	24,8	55,7	91,0	143	194	22,67		
240	3,91	0,922	30,0	38,9	324	99,7	366	2,84	47,3	26,9	70,6	129	183	212	37,39		
270	4,59	1,04	28,8	57,9	429	112	484	4,20	62,2	30,2	93,0	160	242	239	70,58		
300	5,38	1,16	27,5	83,6	557	125	628	6,04	80,5	33,5	120	202	314	266	125,9		
330	6,26	1,25	25,5	117,7	713	137	804	7,88	98,5	35,5	147	283	402	293	199,1		
360	7,27	1,35	23,6	162,7	904	150	1020	10,4	123	37,9	184	375	510	319	313,6		
400	8,45	1,47	22,2	231,3	1160	165	1308	13,2	146	39,5	219	514	654	354	490,0		
450	9,88	1,61	20,7	337,4	1500	185	1708	16,8	176	41,2	264	671	851	397	791,0		
500	11,6	1,74	19,2	482,0	1930	204	2200	21,4	214	43,1	320	897	1100	439	1249		
550	13,4	1,88	17,7	671,2	2440	223	2780	26,7	254	44,5	379	1240	1390	482	1884		
600	15,6	2,01	16,6	920,8	3070	243	3520	33,9	308	46,6	460	1660	1760	524	2846		

I = annet arealmoment
 W = tverrsnittsmodul
 i = treghetsradius
 S_x = statisk moment for det halve tverrsnitt
 s_x = I_x : S_x = avstand mellom strekk- og trykkresultantens angrepspunkter
 W_p = plastisk tverrsnittsmodul
 I_t = annet arealmoment for torsjon
 C = hvelvingsmotstand

I = second moment of area
 W = section modulus
 i = radius of gyration
 S_x = moment of area of the half cross section
 s_x = I_x : S_x = distance between the point of action of tension and pressure
 W_p = plastic section modulus
 I_t = second moment of area for torsion
 C = buckling resistance

Gjengitt med tillatelse av Norges Standardiseringsforbund.



Masse, dimensjoner og statiske verdier. HEA

HEA	Tverr-snitt Cross section		Overflate Surface		For bøyingsakse For axis										C mm ⁶ x10 ⁹	
	A mm ² x10 ³	m ² /m	m ² /t	x - x					y - y					S _x mm ³ x10 ³		S _x mm
				I _x mm ⁴ x10 ⁶	W _x mm ³ x10 ³	i _x mm	W _{px} mm ³ x10 ³	I _y mm ⁴ x10 ⁶	W _{py} mm ³ x10 ³	i _y mm	W _{py} mm ³ x10 ³	I _t mm ⁴ x10 ³				
HE100A	2,12	0,561	33,6	3,49	72,8	83	40,6	1,34	26,8	25,1	40,0	41,5	52,6	2,581		
120A	2,53	0,677	34,1	6,06	106	119	48,9	2,31	38,5	30,2	57,6	59,7	60,2	6,472		
140A	3,14	0,794	32,2	10,3	155	173	57,3	3,89	55,6	35,2	83,3	86,7	81,6	15,06		
160A	3,88	0,906	29,8	16,7	220	246	65,7	6,16	76,9	39,8	115	123	123	31,41		
180A	4,53	1,02	28,9	25,1	294	324	74,5	9,25	103	45,2	154	162	149	60,21		
200A	5,38	1,14	26,8	36,9	389	430	82,8	13,4	134	49,8	200	215	211	108,0		
220A	6,43	1,26	24,9	54,1	515	568	91,7	19,5	178	55,1	266	284	286	193,3		
240A	7,68	1,37	22,7	77,6	675	744	101	27,7	231	60,0	346	372	417	328,5		
260A	8,68	1,48	21,8	104,5	836	920	110	36,7	282	65,0	423	460	526	516,4		
280A	9,73	1,60	21,0	136,7	1010	1112	119	47,6	340	70,0	510	556	624	785,4		
300A	11,2	1,72	19,4	182,6	1260	1384	127	63,1	421	74,9	630	692	856	1200		
320A	12,4	1,76	18,0	229,3	1480	1628	136	69,9	466	74,9	698	814	1080	1512		
340A	13,3	1,79	17,1	276,9	1680	1850	144	74,4	496	74,6	743	925	1280	1824		
360A	14,3	1,83	16,4	330,9	1890	2080	152	78,9	526	74,3	788	1040	1490	2177		
400A	15,9	1,91	15,3	450,7	2310	2560	168	85,6	571	73,4	855	1280	1900	2942		
450A	17,8	2,01	14,4	637,2	2900	3220	189	94,7	631	72,9	945	1610	2450	4148		
500A	19,8	2,11	13,6	869,7	3550	3940	210	103,7	691	72,4	1035	1970	3100	5643		
550A	21,2	2,21	13,3	1119	4150	4620	230	108,2	721	71,5	1080	2310	3530	7189		
600A	28,6	2,31	13,0	1412	4790	5360	250	112,7	751	70,5	1125	2680	3990	8978		
650A	24,2	2,41	12,7	1752	5470	6140	269	117,2	782	69,7	1170	3070	4500	11027		
700A	26,0	2,50	12,3	2153	6240	7040	288	121,8	812	68,4	1215	3520	5150	13352		
800A	28,6	2,70	12,0	3034	7680	8700	326	126,4	843	66,5	1260	4350	5990	18290		
900A	32,0	2,90	11,5	4221	9480	10820	363	135,5	903	65,0	1350	5410	7390	24962		
1000A	34,7	3,10	11,4	5538	11190	12820	400	140,0	934	63,5	1395	6410	8250	32074		

I = annet arealmoment

W = tverrsnittsmodul

i = tregheitsradius

S_x = statisk moment for det halve tverrsnitt

S_x = I_x : S_x = avstand mellom strekk- og trykkresultantens angrepspunkter

W_p = plastisk tverrsnittsmodul

I_t = annet arealmoment for torsjon

C = hvelvingsmotstand

I = second moment of area

W = section modulus

i = radius of gyration

S_x = moment of area of the half cross section

S_x = I_x : S_x = distance between the point of action of tension and compression

W_p = plastic section modulus

I_t = second moment of area for torsion

C = buckling resistance

Gjengitt med tillatelse av Norges Standardiseringsforbund.



Masse, dimensjoner og statiske verdier. HEB

HEB	Tverrsnitt Cross section	Overflate Surface		For høyingsakse For axis										S _x mm ³ x10 ³	S _x mm	C mm ⁶ x10 ⁹	
		A mm ² x10 ³	m ² /m	m ² /t	x - x					y - y							
					I _x mm ⁴ x10 ⁶	W _x mm ³ x10 ³	i _x mm	W _{ox} mm ³ x10 ³	I _y mm ⁴ x10 ⁶	W _y mm ³ x10 ³	i _y mm	W _{oy} mm ³ x10 ³	I _t mm ⁴ x10 ³				
HE100B	2,60	0,567	27,8	4,50	88,9	41,6	104	1,67	33,5	25,3	50,0	92,9	52,1	86,3	3,375		
120B	3,40	0,686	25,7	8,64	144	50,4	165	3,18	52,9	30,6	79,2	139	82,6	105	9,410		
140B	4,30	0,805	23,9	15,1	216	59,3	246	5,50	78,5	35,8	118	201	123	123	22,48		
160B	5,43	0,918	21,5	24,9	311	67,8	354	8,89	111	40,5	166	314	177	141	47,94		
180B	6,53	1,04	20,3	38,3	426	76,6	482	13,6	151	45,7	227	423	241	159	93,75		
200B	7,81	1,15	18,8	57,0	570	85,4	642	20,0	200	50,7	300	595	321	177	171,1		
220B	9,10	1,27	17,8	80,9	736	94,3	828	28,4	258	55,9	387	768	414	196	295,4		
240B	10,6	1,38	16,6	112,6	938	103	1054	39,2	327	60,8	490	1030	527	214	486,9		
260B	11,8	1,50	16,1	149,2	1150	112	1282	51,3	395	65,8	592	1240	641	233	753,7		
280B	13,1	1,62	15,7	192,7	1380	121	1534	65,9	471	70,9	706	1440	767	251	1130		
300B	14,9	1,73	14,8	251,7	1680	130	1868	85,6	571	75,8	855	1860	934	269	1688		
320B	16,1	1,77	13,9	308,2	1930	138	2140	92,4	616	75,7	923	2260	1070	287	2069		
340B	17,1	1,81	13,4	366,6	2160	146	2400	96,9	646	75,3	968	2580	1200	304	2454		
360B	18,1	1,85	13,0	431,9	2400	155	2680	101,4	676	74,9	1013	2930	1340	322	2883		
400B	19,8	1,93	12,4	576,8	2880	171	3240	108,2	721	74,0	1080	3570	1620	357	3817		
450B	21,8	2,03	11,8	798,9	3550	191	3980	117,2	781	73,3	1170	4420	1990	401	5258		
500B	23,9	2,12	11,4	1072	4290	212	4820	126,2	842	72,7	1260	5400	2410	445	7018		
550B	25,4	2,22	11,2	1367	4970	232	5600	130,8	872	71,7	1305	6020	2800	489	8856		
600B	27,0	2,32	11,0	1710	5700	252	6420	135,3	902	70,8	1350	6690	3210	532	10965		
650B	28,6	2,42	10,8	2106	6480	271	7320	139,8	932	69,9	1395	7410	3660	575	13363		
700B	30,6	2,52	10,5	2569	7340	290	8320	144,4	963	68,7	1440	8330	4160	617	16064		
800B	33,4	2,71	10,3	3591	8980	328	10220	149,0	994	66,8	1485	9490	5110	702	21840		
900B	37,1	2,91	10,0	4941	10980	365	12580	158,2	1050	65,3	1575	11400	6290	785	29461		
1000B	40,0	3,11	9,9	6447	12890	401	14860	162,8	1090	63,8	1620	12600	7430	868	37637		

I = annet arealmoment

W = tverrsnittsmodule

i = treghetsradius

S_x = statisk moment for det halve tverrsnitt

S_x = I_x : S_x = avstand mellom strekk- og trykkresultantens angrepspunkter

W_p = plastisk tverrsnittsmodule

I_t = annet arealmoment for torsjon

C = hvelvingsmotstand

I = second moment of area

W = section modulus

i = radius of gyration

S_x = moment of area of the half cross section

S_x = I_x : S_x = distance between the point of action of tension and compression

W_p = plastic section modulus

I_t = second moment of area for torsion

C = buckling resistance

Gjengitt med tillatelse av Norges Standardiseringsforbund.



Belastningstabell for EXPAMET strekkmetall i bærende konstruksjoner.

Hver 4. maske sveiset til bærende konstruksjoner.

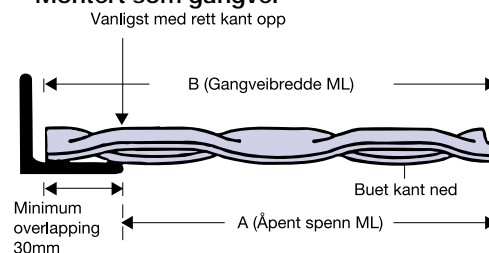
EXPAMET nr.	Største anbefalte spennvidde i mm 2)					
	A Åpent spenn (ML) Fordelt last			B Gangbredde (ML) Fordelt last		
	Kg/m ²			Kg/m ²		
	300	500	750	300	500	750
2492/stål 1)	668	548	484	732	612	548
4894/stål	1088	920	789	1152	984	853
4896/stål	606	546	485	670	610	549
4897/stål	789	606	551	853	670	615
4898/stål 1)	841	668	606	905	732	670
4899/stål	977	789	728	1041	853	792
488S 1S/rustfritt	606	546	485	670	610	615
2488S/rustfritt	668	548	484	732	612	548

1) På lager. Øvrige Expamet-nr. leveres fra verk etter avtale.

2) Spennvidden må være i maskenes lengderetning hvor bære-evnen er størst.
Plateformat oppgis alltid med strekkmetallets lengderetning først.
(f.eks. 2440MLx1220mmMB) eller 100MLx2000mmMB)

Max nedbøyning 1/200 av spennvidde. Eksempel: Expamet 2492 med belastning 300Kg/m², for et åpent spenn. Anbefalt spennvidde 668mm : 200 = 3.34mm nedbøyning

Montert som gangvei



Expamet nr.	Maske størrelse/ åpning mm	Strenger bredde x tykkelse mm	Total høyde mm ca.	Ca. Kg/m ²
2492/stål	60x25	6,1x4,5	11,5	17,0
4894/stål	121x38	13,0x6,0	21,5	32,2
4896/stål	121x34	6,35x4,5	13,0	13,2
4897/stål	121x34	7,9x4,5	15,3	16,5
4898/stål	121x34	9,5x4,5	16,5	19,8
4899/stål	121x36	9,5x6,0	18,5	25,0
488S 1S/rustfritt	121x34	6,35x5,0	13,0	15,3
2488S/rustfritt	60x25	6,1x5,0	12,0	19,6

Utarbeidet av Norsk Stål AS.
Kopiering og ettertrykk er ikke tillatt uten skriftlig tillatelse.



Belastningstabell for Norgesrist, type PI (press-inn)

Beregningsgrunnlag:

Tillatt spenning:

1400 kg/cm²

Sikkerhetsfaktor/flyt:

1,71

Sikkerhetsfaktor/brudd:

2,35

Maskevidde/mm Lysåpning	30x14	30x14	30x14	30x14	30x14	30x14	30x14	30x14	30x14			
Vekt i kg/m ²	19,6	22,0	27,1	24,8	31,2	30,1	38,8	46,9	54,7			
Maskevidde/mm (lysåpning)	30x30	30x30	30x30	30x30	30x30	30x30	30x30	30x30	30x30	30x30	30x30	
Vekt i kg/m ²	15,1	17,7	23,2	20,3	27,0	25,7	34,6	46,8	54,2	73,6	101,2	
Bærestål/mm	20x2	25x2	25x3	30x2	30x3	40x2	40x3	50x3	60x3	60x4	70x5	
Spennvidde/mm	500	1540	2555	3840	3890	5830	6910	10380	16560	23855	31805	54670
	600	1075	1780	2875	2710	4065	4810	7235	11535	16615	22150	38080
	700	775	1285	1930	1960	2935	3480	5225	8335	12005	16005	27515
	800	600	990	1490	1510	2270	2690	4040	6445	9280	12370	21265
	900		790	1185	1205	1805	2140	3210	5125	7380	9835	16905
	1000		645	975	985	1480	1750	2635	4206	6055	8070	13870
	1100			800	810	1215	1440	2165	3450	4965	6615	11370
	1200				690	1035	1225	1840	2935	4225	5630	9675
	1300					880	1045	1570	2500	3600	4800	8250
	1400					750	890	1335	2125	3060	4075	7005
	1500						790	1190	1895	2725	3630	6240
	1600						695	1045	1665	2395	3190	5480
	1700							930	1480	2130	2835	4870
	1800							830	1320	1900	2530	4345
	1900							750	1195	1720	2290	3935
2000								1080	1555	2070	3555	

Tabellen angir jevnt fordelt belastningsmulighet i kg/m² for et utvalg PI- rister. Tabellen er beregnet ved største spennvidde hvor en jevnt fordelt last på 500kg/m² gir en max. nedbøyning på 1/200 av spennvidden.

Utarbeidet av Norsk Stål AS. Kopiering og ettertrykk er ikke tillatt uten skriftlig tillatelse.



Belastningstabell for Norgesrist. Type S-Offshore:

Beregningsgrunnlag: Tillatt spenning: 1800daN/cm²
Sikkerhetsfaktor/flyt: 1,82
Sikkerhetsfaktor/brudd: 2,50

Bærestål i mm	Vekt Kg/m ²	Type S 41x100 ¹⁾	
25x5	40,82	Maskedeling mm 41x100	Maskevidde
30x5	45,60		mm
35x5	50,39		13x94
50x5	65,84		Nominell

Vektene gjelder for ubehandlet utførelse. Varmgalvanisert gir en vektøkning på 5-10%.

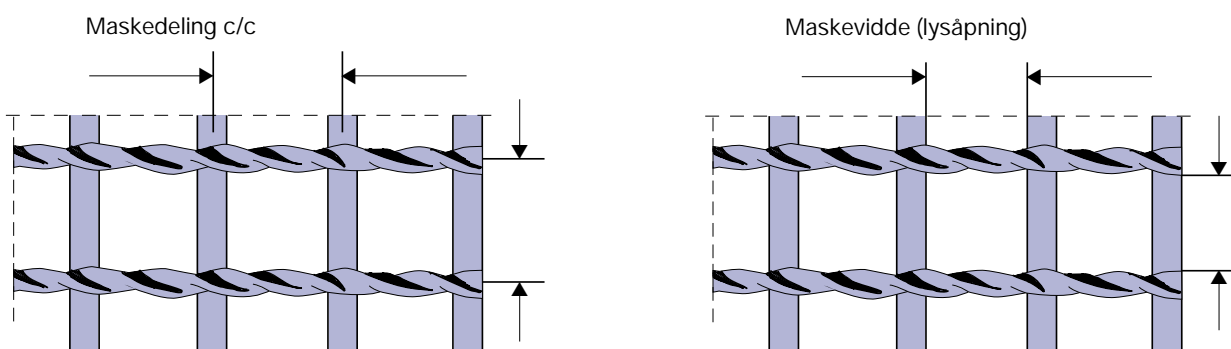
1) En ny og lettere type er under konstruksjon.

Bærestål mm	Spennvidde, mm												
	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250	2400
25x5 U	4201	2688	1584	997	668	469	341						
D	2,50	3,90	4,77	5,57	6,36	7,16	7,95						
30x5 U	6188	3960	2750	1763	1181	829	605	454	349				
D	2,06	3,22	4,64	5,51	6,30	7,09	7,88	8,66	9,45				
35x5 U	8608	5509	3825	2811	1917	1346	982	737	568	446	340		
D	1,75	2,74	3,94	5,37	6,24	7,02	7,80	8,58	9,36	10,14	10,40		
50x5 U	17951	11489	7978	5861	4488	3546	2872	2197	1692	1331	1014	770	594
D	1,22	1,90	2,73	3,72	4,85	6,15	7,59	8,50	9,27	10,04	10,30	10,30	10,30

U = Tillatt jevnt fordelt belastning i daN/m².

D = Nedbøying i mm. Den fete grenselinjen markerer max tillatt spennvidde ved belastning 500daN/m² for en nedbøying på 1/200 av spennvidden eller maks 10mm.

1daN/m² = 0,9806kg.



S - risten oppfyller Arbeidstilsynets og Oljedirektoratets bestemmelser om å stoppe en kule med 15mm dia. Sagtannet bærestål (sklisikker) og ekstra langsgående rundstål mellom bærestålene er standard utførelse, se ill. side 54.

Utarbeidet av Norsk Stål AS. Kopiering og ettertrykk er ikke tillatt uten skriftlig tillatelse.





INNHold TABELLER ALUMINIUM

Produkt	Side	Produkt	Side
		Legeringsbetegnelser	130
		Tilstandsbetegnelser	131
		Kjemisk sammensetning	132
		Mekaniske min. verdier	132-133
		Toleranser	133



LEGERINGSBETEGNELSER OG ET UTVALG NÆRLIGGENDE STANDARDER

Euronorm EN AW	USA AA	Tyskland DIN	W-stoff nr.	England BS	Sverige SS	Sveits VSM	Kanada Alcan	ISO 209	Norge NS
1070A 1050A 1350	1070A 1050A 1350	Al99,7 Al99,5 E-Al	3.0275 3.0255 3.0257	1070A 1050A 1350	4005 4007 4008	Al99,7 Al99,5 E-Al99,5	99,7 1S C1S	Al99,7 Al99,5 -	17015 17010 -
1200 3103 6101B	1200 3103 6101B	Al99 AlMn1 E-AlMgSi0,5	3.0205 3.0515 3.3207	1200 3103 -	4010 4054 4102	Al99,0 AlMn -	2S 3S -	Al99,0 Al-Mn1 E-AlMgSi0,5	17005 17405 -
6060 6061 6063	6060 6061 6063	- AlMg1SiCu AlMgSi0,5	- 3.3211 3.3206	- 6061 6063	4103 - 4104	- - AlMgSi0,5	- - 50S	Al-MgSi Al-Mg1SiCu Al-Mg0,5Si	- - 17310
5005 6005 5049	5005 6005 5049	AlMg1 - AlMg2Mn0,8	3.3315 - -	5005 - -	4106 4107 4115	AlMg1 - -	B57S - -	Al-Mg1 Al-SiMg -	- - -
5052 5754 5083	5052 5754 5083	AlMg2,5 AlMg3 AlMg4,5Mn	3.3523 3.3535 3.3547	5052 - 5083	4120 4125 4140	AlMg2,5 AlMg3 AlMg4,5Mn	57S - D54S	Al-Mg2,5 Al-Mg3 Al-Mg4,5Mn	- 17210 17215
6262 6082 2014	6262 6082 2014	AlMgSiPb AlMgSi1 AlCuSiMn	3.0615 2.2315 3.1255	- 6082 2014	- 4212 4338	AlMgSiPb AlMgSi1Mn AlCu4SiMn	- B51S B26S	- Al-Si1MgMn Al-Cu4SiMg	- 17305 -
2011 2024 7020 7075	2011 2024 7020 7075	AlCuBiPb AlCuMg2 AlZn4,5Mg1 AlZnMgCu1,5	3.1655 3.1355 3.4335 3.4365	2011 2024 7020 7075	4355 - 4425 -	AlCu6BiPb - AlZn4,5Mg1 AlZn6MgCu1,5	28S - D74S -	Al-Cu6BiPb Al-Cu4Mg1 Al-Zn4,5Mg1 Al-Zn6MgCu	- - 17410 -

LEGERINGSBETEGNELSEN EN AW

Euronorm EN AW

- 1000 serien
- 2000 serien
- 3000 serien
- 4000 serien
- 5000 serien
- 6000 serien
- 7000 serien
- 8000 serien

Hovedelement

Ren aluminium 99%
Kobber (Cu)
Mangan (Mn)
Silisium (Si)
Magnesium (Mg)
Magnesium/Silisium (Mg/Si)
Zink (Zn)
Andre elementer



TILSTANDSBETEGNELSER

Beregning etter EN	Leveringstilstand
F	Ubehandlet (som fabrikert)
O	Mykglødet
H12	Kvarthard
H22	Kvarthard, anløpt og avspenningsglødet
H14	Halvhard
H24	Halvhard, anløpt og avspenningsglødet
H16	Trekvarthard
H26	Trekvarthard, anløpt og avspenningsglødet
H18	Hard
H28	Hard, anløpt og avspenningsglødet
H32	Kvarthard, stabilisert
H34	Halvhard, stabilisert
H36	Trekvarthard, stabilisert
H38	Hard, stabilisert
T1	Avkjølt fra varmebehandlingstemperatur og kaldutherdet
T3	Innherdet, hardbearbeidet og kaldutherdet
T4	Innherdet og kaldutherdet
T5	Avkjølt fra varmebehandlingstemperatur og varmeutherdet
T6	Innherdet og varmeutherdet
T8	Innherdet, hardbearbeidet og varmeutherdet
T9	Innherdet, varmeutherdet og hardbearbeidet
T10	Avkjølt fra varmebehandlingstemperatur, varmutherdet og hardbearbeidet
H angir	kaldbearbeidet materiale
<u>1. siffer</u>	
H1	Bare kaldbearbeidet
H2	Kaldbearbeidet og delvis tilbakeglødet (anløpt)
H3	Kaldbearbeidet og stabilisert
<u>2 siffer</u>	Reduksjonsgrad siste valsestikk
-2	15-20%
-4	30-35%
-6	55%
-8	75%
-9	90%



MEKANISKE MINIMUMSVERDIER - Aluminium

Legering	Tilstand Min.	Strekfasthet RM N/mm ² Min.	Flytegrense RP0,2 N/mm ² Min.	Forlengelse A5
1050A	0	65	20	35
	H 14	105	85	6
1200	0	70	25	35
	H 14	115	95	6
5005	H 34	145	110	5
5052	H 22 / H 32	220	130	7
	H 24 / H 34	230	150	6
5083	H 116 / H 321	305	215	10
5754	H 22 / H 32	220	130	10
	H 14	240	190	4
	H 24 / H 34	240	160	6
6060	T 6	215	160	10
6082	T 6	295	255	8

MEKANISKE MINIMUMSVERDIER - Skipsplater

DNV

	5754-H24/34	5083-H116/321
Strekfasthet Rm min	240 N/mm ²	305 N/mm ²
Flytegrense Rp0,2 min.	165 N/mm ²	215 N/mm ²
Forlengelse A5 % min	10 %	10 %

KJEMISK SAMMENSETNING - Aluminium

Legering EN AW	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Al
1070A	0,2	0,25	0,03	0,03	0,03	-	0,07	99,7
1050A	0,25	0,4	0,05	0,05	0,05	-	0,07	99,5
1350	0,1	0,4	0,05	0,01	-	0,01	0,05	99,5
1200	1,00 Si + Fe		0,05	0,05	-	-	0,1	99
3003	0,6	0,7	0,05-0,20	1,0 - 1,5	-	-	0,1	Rest
3105	0,6	0,7	0,3	0,3 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2	0,4	"
5005	0,3	0,7	0,2	0,2	0,5 - 1,1	0,1	0,25	"
5052	0,25	0,4	0,1	0,1	2,2 - 2,8	0,15 - 0,35	0,1	"
5754	0,4	0,4	0,1	0,5	2,6 - 3,8	0,3	0,2	"
5083	0,4	0,4	0,1	0,4 - 1,0	4,0 - 4,9	0,05-0,25	0,25	"
6060	0,3 - 0,6	0,1 - 0,3	0,0 - 0,1	0,0 - 0,1	0,35 - 0,6	0,0 - 0,05	0,0 - 0,15"	
6082	0,7 - 1,3	0,0 - 0,5	0,0 - 0,1	0,4 - 1,0	0,6 - 1,2	0,0 - 0,25	0,0 - 0,25"	



KALDVALSEDE PLATER - dimensjonstoleranser - EN 485-4

Tykkelsestoleranser

Platetykkelse mm		Tykkelsestoleranser for oppgitte bredde mm		
over	t.o.m.	-1000	1001-1250	1251-1600
	+ 0,04	+ 0,06	+ 0,07	
0,6	0,8	+ 0,04	+ 0,07	+ 0,08
0,8	1,0	+ 0,05	+ 0,08	+ 0,09
1,0	1,2	+ 0,05	+ 0,09	+ 0,10
1,2	1,5	+ 0,07	+ 0,11	+ 0,12
1,5	1,8	+ 0,08	+ 0,12	+ 0,13
1,8	2,0	+ 0,09	+ 0,13	+ 0,14
2,0	2,5	+ 0,10	+ 0,14	+ 0,15
2,5	3,0	+ 0,11	+ 0,15	+ 0,17
3,0	3,5	+ 0,12	+ 0,17	+ 0,19
3,5	4,0	+ 0,15	+ 0,20	+ 0,22
4,0	5,0	+ 0,18	+ 0,22	+ 0,24
5,0	6,0	+ 0,20	+ 0,24	+ 0,25

Breddetoleranse

Platetykkelse mm		Lengdetol. for oppgitte lgd. mm	
fra	t.o.m.	501-1250	1251-2000
0,5	3,0	- 0 + 3	- 0 + 4
3,0	6,0	- 0 + 4	- 0 + 5

Lengdetoleranse

Platetykkelse mm		Lengdetol. for oppgitte lgd. mm	
fra	t.o.m.	-1000	1001 - 2000
0,5	3,0	- 0 + 3	- 0 + 4
3,0	6,0	- 0 + 4	- 0 + 6

VARMVALSEDE PLATER - dimensjonstoleranser - EN 483-3

Tykkelsestoleranser

Platetykkelse mm		Tykkelsestoleranser for oppgitte bredde mm	
fra	t.o.m.	t.o.m. 1250	1250-1600
8	10	+ 0,45	+ 0,50
10	15	+ 0,50	+ 0,60
15	20	+ 0,60	+ 0,70
20	30	+ 0,65	+ 0,75

Bredde- og lengdetoleranse

Platetykkelse mm		Tykkelsestoleranser for oppgitte bredde mm			
fra	t.o.m.	t.o.m. 1000	1001-2000	2001-3000	3001 t.o.m. *)
8	12	- 0 + 6	- 0 + 8	- 0 + 10	- 0 + 12
12	30	- 0 + 7	- 0 + 9	- 0 + 12	- 0 + 14



		EN Standard		Retningsgivende analyser				
		NS EN 10 088		C max	Cr	Ni	Mo	Andre
		Nummer	Betegnelse					
Generelt bruksområde vedr. korrosjon	Austenittisk	1.4307	x 2 cr Ni 18-9	0,030	17-19	8-10	-	-
		1.4311	x 2 Cr Ni N 18-10	0,030	17-19	8-11	-	N
		1.4301	x 5 Cr Ni 18-10	0,05	17-19	8-10	-	-
		1.4541	x 6 Cr Ni Ti 18-10	0,08	17-19	9-12	-	Ti
		1.4401	x 5 Cr Ni Mo 17-12-2	0,05	16,5-18,5	10-13	2-2,5	-
		1.4404	x 2 Cr Ni Mo 17-12-2	0,030	16,5-18,5	10-13	2-2,5	-
		1.4571	x 6 Cr Ni Mo Ti 17-12-2	0,08	16,5-18,5	10,5-14	2-2,5	Ti
	1.4432	x 2 Cr Ni Mo 17-12-3	0,03	16,5-18	10,5-13	2,5-3	-	
	Duplex	1.4362	x 2 Cr Ni N 23-4	0,030	23	4	-	N
1.4460		X 3 Cr Ni Mo N 27-5-2	0,030	24-27	4,5-7,0	1,3-2	N	
Andre	1.4418	x 4 Cr Ni Mo 16-5-1	0,05	15-17	4-6	0,80-1,5	-	
Utsatt bruksområde vedr. korrosjon	Austenittisk	1.4435	x 2 Cr Ni Mo 18-4-3	0,030	17-19	12,5-15	2,5-3	-
		1.4429	x 2 Cr Ni Mo N 17-13-3	0,030	16,5-18,5	9,5-13	2,5-3	N
		1.4436	x 3 Cr Ni Mo 17-13-3	0,03	16-18,5	10,5-13	2,5-3,0	-
		1.4438	x 2 Cr Ni Mo 18-15-4	0,030	17,5-19,5	13,5-17,0	3,0-4,0	-
		1.4539	x 1 Ni Cr Mo Cu 25-20-5	0,020	19,0-21,0	24,0-26,0	4,0-5,0	Cu
		1.4547	x 1 Cr Ni Mo Cu N 20-18-7	0,020	19,5-20,5	17,5-18,5	6,0-6,5	Cu, N
	Duplex	1.4462	x 2 Cr Ni Mo N 22-5-3	0,030	21-23	4,5-6,5	2,5-3,5	N
Varme- fast	Auste- nittisk	1.4845	x 8 Cr Ni 25-21 ^{*)}	0,08	24,0-26,0	19,0-22	-	-
		1.4841	x 15 Cr Ni Si 25-21 ^{*)}	0,20	24-26	19-22	-	-
Auto- mat	Auste- nittisk	4305	x 8 Cr Ni S 18-9	0,10	17,0-19,0	8,0-10,0	0,60	S

Verdiene i tabellen er basert på tilgjengelige standarder, og ovennevnte opplysninger må betraktes som retningsgivende.

*) EN 10 095



TABELLER RUSTFRITT

Nasjonale rustfrie standarder			Mekaniske standarder				
Svensk SS	USA AISI [UNS]	Andre	Min. Re 0,2 N/mm ²	Rm N/mm ²	A ₅ %	Skalnings-temperatur	Øvrige bemerkninger
2352	304 L	–	190	480–680	40	850°C	Sveisbar
2371	304 LN	–	270	550–750	35	850°C	Sveisbar
2333	304	–	210	500–700	40	850°C	Sveisbar
2337	321	–	210	510–710	35	850°C	Sveisbar
2347	316	–	220	510–710	40	850°C	Sveisbar
2348	316 L	–	210	490–690	40	850°C	Sveisbar
2350	316 Ti	–	220	510–710	35	850°C	Sveisbar
2343	316 L	–	200	500–700	30	850°C	Sveisbar
2327	S 32304	SAF2304	400	600–820	25	1000°C	Sveisbar
2324	329	–	450	600–800	20	1070°C	Sveisbar
2387	–	–	620	830–1030	15	850°C	Sveisbar
2353	316 L	–	210	490–690	40	850°C	Sveisbar
2375	316 LN	–	290	580–780	35	850°C	Sveisbar
2343	316	–	220	510–710	40	850°C	Sveisbar
2367	317 L	–	220	490–690	35	850°C	Sveisbar
2562	N 08904	904 L	220	500–750	35	1000°C	Sveisbar
2378	S 31254	254 SMO	300	650–850	35	1000°C	(Sveisbar)
2377	S31803	SAF 2205	480	680–880	25	–	(Sveisbar)
2361	310 S	–	–	max. 780	–	1150°C	Sveisbar
–	–	–	230	550–750	28	1150°C	Sveisbar
2346	303	–	210	490–780	35	850°C	Sveisbar



TEKNISKE DATA METALLER

	Tilstand	Legeringselement %					
		Cu	Zn	Pb	Sn	SB	As
Loddetinn				50	50		
RZ-sinplater		0,13	99,7				
Blyblokker				99,97			
Kobberplate/bånd	Halvhard	99,5					
Kobberplate/bånd	Glødd	99,5					
Kobberskinne/bolt	Halvhard	99,9					
Messingplate	Halvhard	63	37				
Messinbolt	Hard	58	39	3			
Fosforbronseplate	Fjærhard	93,5			6		
Blyplate/bånd				99,9			

	Strekfasthet Rm-N/mm ²		Flytegrense Rp0,2-N/mm ²		Forlengelse A5 min.	Hardhet HV min.	Smeltepunkt °C	Egenvekt gr/cm ³	Elektr. motstand mm ² /m	Norsk std. NS	Tysk std. DIN
	min.	maks	min.	maks.							
Loddetinn											
RZ-sinplater	160		120		30	40	418	7,2			
Blyblokker							327	11,3			
Kobberplate/bånd	240	300	180	250	8	65	1083	8,9		16015	
Kobberplate/bånd	220	260	40	120	33	40	1083	8,9		16015	
Kobberskinne/bolt	250	290	180	250	10	75	1083	8,9			
Messingplate	360	440	240	360	20	60	900	8,4			
Messinbolt	400	550	160	420	8 - 35	100	880	8,5		16130	CuZn39Pb3
Fosforbronseplate	670	770	630	730	5	200	950	8,8		16306	
Blyplate/bånd						5	327	11,3			