

Projektering av effektiva stålkonstruktioner

Stålbyggnadsdagen
2024-11-07

Jan Stenmark Prefabsystem



Innehåll




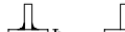



- Z-plåt
- Skarvning av tjocka plåtar
- Lådbalkar med öppet eller slutet hålrum
- Våga variera utförandeklass

Z-plåt

SIS Enarvårdarlicens: Prefabsystem Entreprenad Svenska AB, 2014-03-31

SS-EN 1993-1-10:2005 (E)

Table 3.2: Criteria affecting the target value of Z_{Ed}

a)	Weld depth relevant for straining from metal shrinkage	Effective weld depth a_{eff} (see Figure 3.2) = throat thickn. a of fillet welds	$Z_d = 0$
		$a_{eff} \leq 7\text{mm}$	$Z_d = 0$
		$7 < a_{eff} \leq 10\text{mm}$	$Z_d = 3$
		$10 < a_{eff} \leq 20\text{mm}$	$Z_d = 6$
		$20 < a_{eff} \leq 30\text{mm}$	$Z_d = 9$
		$30 < a_{eff} \leq 40\text{mm}$	$Z_d = 12$
		$40 < a_{eff} \leq 50\text{mm}$	$Z_d = 15$
b)	Shape and position of welds in T- and cruciform- and corner-connections		$Z_d = -25$
		corner joints 	$Z_d = -10$
		single run fillet welds $Z_d = 0$ or fillet welds with $Z_d > 1$ with buttering with low strength weld material 	$Z_d = -5$
		multi run fillet welds 	$Z_d = 0$
		partial and full penetration welds with appropriate welding sequence to reduce shrinkage effects 	$Z_d = 3$
		partial and full penetration welds 	$Z_d = 5$
		corner joints 	$Z_d = 8$
c)	Effect of material thickness s on restraint to shrinkage	$s \leq 10\text{mm}$	$Z_d = 2$
		$10 < s \leq 20\text{mm}$	$Z_d = 4$
		$20 < s \leq 30\text{mm}$	$Z_d = 6$
		$30 < s \leq 40\text{mm}$	$Z_d = 8$
		$40 < s \leq 50\text{mm}$	$Z_d = 10$
		$50 < s \leq 60\text{mm}$	$Z_d = 12$
		$60 < s \leq 70\text{mm}$	$Z_d = 15$
d)	Remote restraint of shrinkage after welding by other portions of the structure	Low restraint: Free shrinkage possible (e.g. T-joints)	$Z_d = 0$
		Medium restraint: Free shrinkage restricted (e.g. diaphragms in box girders)	$Z_d = 3$
		High restraint: Free shrinkage not possible (e.g. stringers in orthotropic deck plates)	$Z_d = 5$
e)	Influence of preheating	Without preheating	$Z_d = 0$
		Preheating $\geq 100^\circ\text{C}$	$Z_d = -8$

* May be reduced by 50% for material stressed, in the through-thickness direction, by compression due to predominantly static loads.

- Z-plåt är plåt med dokumenterade egenskaper i tjockleksriktningen
- Z-plåt finns normalt inte på lager!
- SS-EN 1993-1-10 ger rekommendationer
- Om $Z_{Ed} \leq 10$ krävs inte plåt med option Z35 enligt EN 10164
- Ofta klarar man sig om kälsvetsar har a-mått mindre än 7 mm och plåtar som är högst 30 mm tjocka

Exempel

Välj: PL-8x220x500

$a \leq 10$ mm, $Z_3 = 3$

källsvetsar lagda med flera sträng, $Z_5 = 0$

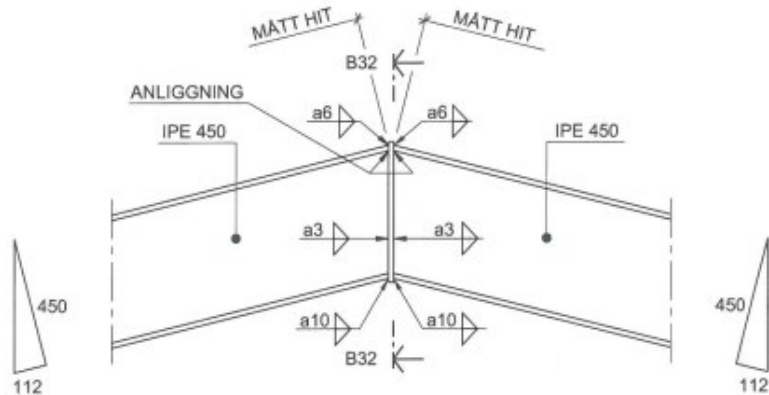
$t_p \leq 10$ mm, $Z_2 = 2$

fri krympning möjlig, $Z_4 = 0$

ingen förvärmning, $Z_6 = 0$

$Z_{Ed} = 3+0+2+0+0 = 5 \leq 10 \Rightarrow$ inget krav på Z-plåt.

Z-värden enligt tabell 3.2 i standarden summeras för förbandet

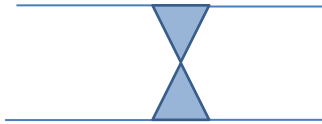


A32 BALK

Exempel - skarvning av plåtar

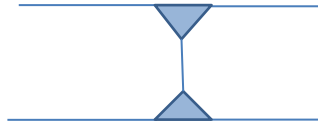
En 40 mm tjock plåt till överflänsen på en hattbalk skall skarvas

Fullt genomsvetsad stumsvets med generellt läge i längsled:



10 + 10 strängar och 2-3 vändningar
8 tim i verkstad
1-2 dagar på arbetsplatsplats

Dubbel Y-fog med anpassat läge i längsled:



1+1 strängar (< 6 mm) och max en vändning
<1 tim i verkstad
<<1 dag på arbetsplatsplats

Lådbalkar med öppna eller slutna hålrum

Öppet hålrum

- Allt som rinner in kan rinna ut (om hålen är tillräckligt stora)
- Fungerar bara vid C0 och C1
- Risk att rostigt vatten dyker upp i ett sent skede
- Risk att det kommer in betong vid gjutning

Slutet hålrum (tätsvetsad)

- Inget kommer in (eller ut!)
- Fungerar även vid utomhuskonstruktioner
- Risker med bristfällig tätsvetsning

Våga variera utförandeklass!

- EN 1090 har fyra utförandeklasser EXC1-EXC4
- Med högre utförandeklass följer mer kontroll i tillverkning och montage
- Rekommendationer för val av utförandeklasser ges i EN 1993-1-1 bilaga C
- Om inget finns angivet kan man anta att EXC2 gäller
- Även om det är CC3 och säkerhetsklass 3 så räcker EXC2
- Restriktioner för val av EXC1 a) till d) behöver inte följas
- Allt med CC1 kan således vara i EXC1
- Valet av konsekvensklass skall baseras på tillförlitlighetsnivå (=säkerhetsklass), typ av detalj och typ av belastning
- Sammantaget kan allt i säkerhetsklass 1 vara EXC1

Krav på svetsansvarig enligt

EN 1090

Utförandeklass	Stål	Tjocklekar (mm)		
		$T \leq 25^a$	$25 < T \leq 50^b$	$T > 50$
EXC1	Alla			
EXC2	S235-S355	B	S	C ^c
	S420-S700	S	C ^d	C
EXC3	S235-S355	S	C	C
	S420-S700	C	C	C
EXC4	Alla	C	C	C

a Fot- och ändplåtar till pelare upp till 50 mm

b Fot- och ändplåtar till pelare upp till 75 mm

c För stål upp till och med S275 räcker S

d För stål N, NL, M och ML räcker S

Exempel EXC1

- Kvalitetsdokumentation enligt 4.2.1 krävs inte i EXC1
- Inga Krav på skurna ytor enligt EN-ISO 9013
- Inga krav på spårbarhet
- Ingen svetsplan
- Ingen WPS

Tack