

SEMKO OY

JKL-svetsplåtar

Bruksanvisning

Konstruktion enligt Eurokod

27.1.2021

Innehållsförteckning:

1 SVETSPLÅTARNAS FUNKTION.....	3
2 SVETSPLÅTARNAS MÅTT OCH MATERIAL.....	3
2.1 Svetsplåtarnas material och standarder.....	3
2.2 Setsplåtarnas mått.....	3
3 SVETSPLÅTARNAS TILLVERKNING OCH TOLERANSER.....	5
3.1 Tillverkningsmetod och utförandeklass.....	5
3.2 Tillverknings toleranser.....	5
3.3 Ytbehandling.....	5
3.4 Kvalitetskontroll.....	5
4 HÅLLFASTHETER.....	6
4.1 Beräkningsgrunder.....	6
4.2 Hållfastheter utan inverkan av tilläggsarmering och kantavstånd.....	6
4.3 Angreppsytta.....	8
4.4 Minsta tillåtna kant- och centrumavstånd.....	9
4.5 Infästningsunderlagets minimitjocklek.....	11
4.6 Sprickarmering.....	12
4.7 Hållfastheter mot kombinerade kraftstorheter.....	14
4.8 Kant- och centrumavståndens inverkan på hållfastheter.....	15
4.9 Tilläggsarmeringens inverkan på kantavstånd.....	16
4.10 Tilläggsarmeringens inverkan på hållfastheter.....	16
4.10.1 Tilläggsarmering för draghållfasthet och böjmoment.....	16
4.10.2 Tilläggsarmering för skärkraft och vridmoment.....	18
5 ANVÄNDNING AV SVETSPLÅTAR.....	20
5.1 Bruksålder och tillåtna påfrestningsklasser.....	20
5.2 Begränsningar i användningen.....	20
6 FÖRVARING, TRANSPORT OCH ANVISNINGAR FÖR MÄRKNING.....	20
7 LITTERATUR RELATERAD TILL BRUKSANVISNINGEN.....	21
BILAGA 1: HÅLLFASTHETSGRAFER ÖVER OLIKA KANTAVSTÅND	
BILAGA 2: HÅLLFASTHETSGRAFER ÖVER OLIKA ANGREPPSYTOR	

1 SVETSPLÅTARNAS FUNKTION

De i bruksanvisningen nämnda JKL-svetsplåtarna är ståldetaljer försedda med förankringar som placeras i betonggjute innan det stelnar. JKL-svetsplåtarna är avsedda som svetsunderlag för stålprofiler. Plåtarna överför krafter från den fastsvetsade stålkonstruktionen till betongen genom sina förankringar.

JKL-svetsplåtarna består av en stålplåt med fastsvetsade kamstålsförankringar, med fastsvetsad plåtförankring i änden. Plåtarna tillverkas i många olika storlekar med varierande materialalternativ.

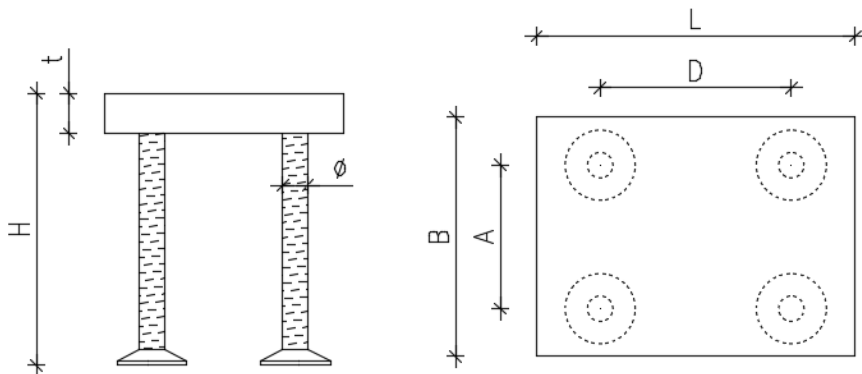
JKL-svetsplåtarna monteras alltid med minimiarmering enligt SFS-EN 1992-1-1 för att säkerställa en seg brottssituation. När hållfasthet utan tilläggsarmering ges i denna anvisning betyder det, att nämnda minimiarmering inte deltar i hållfastheten. När hållfastheten anges med tilläggsarmering, betyder det att en tilläggsarmering enligt punkt 4.10 finns i konstruktionen förutom minimiarmeringen.

2 SVETSPLÅTARNAS MÅTT OCH MATERIAL

2.1 Svetsplåtarnas material och standarder

1	2	3	4
Typ	Del	Material	Standard
JKL	Stålplåt	S355J2+N	SFS-EN 10025
	Förankringsplåt	S355J2+N	SFS-EN 10025
	Förankring	B5000B	SFS 1300
JKLR	Stålplåt	1.4301	SFS-EN 10088
	Förankringsplåt	S355J2+N	SFS-EN 10025
	Förankring	B5000B	SFS 1300
JKLH	Stålplåt	1.4401	SFS-EN 10088
	Förankringsplåt	S355J2+N	SFS-EN 10025
	Förankring	B5000B	SFS 1300

2.2 Svetsplåtarnas mått



Figur 1. JKL-plåtarnas måttbeteckningar

Tabell 1. JKL-plåtarnas mått

1			2	3	4	5	6
JKL-svetsplåt			H	A	D	t	Ø
B	x	L	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
JKL	150	x 150	220	90	90	25	16
	150	x 150	285	90	90	25	16
	150	x 200	220	100	120	25	20
	150	x 200	355	100	120	25	20
	150	x 250	220	100	190	25	20
	150	x 250	355	100	190	25	20
	200	x 200	220	120	120	25	20
	200	x 200	355	120	120	25	20
	200	x 250	220	120	190	25	20
	200	x 250	355	120	190	25	20
	200	x 300	280	120	200	25	25
	200	x 300	435	120	200	25	25
	250	x 250	220	190	190	25	20
	250	x 250	355	190	190	25	20
	300	x 300	280	200	200	25	25
	300	x 300	435	200	200	25	25
	300	x 500	280	200	133	30	25
	300	x 500	435	200	133	30	25
	400	x 400	280	300	300	30	25
	400	x 400	435	300	300	30	25
	500	x 500	280	400	400	30	25
	500	x 500	435	400	400	30	25
	600	x 600	280	500	500	30	25
	600	x 600	435	500	500	30	25

JKL 300 x 500 -plåten försedd med 8 st förankringar.

3 SVETSPLÅTARNAS TILLVERKNING OCH TOLERANSER

3.1 Tillverkningsmetod och utförandeklass

Plåtar:	Termisk eller mekanisk skärning
Förankringar:	Mekanisk kapning, stukning (kall/het)
Svetsning:	Manuell Mag/robotsvets, stuksvets eller bågbultsvetsning
Svetsklass:	C (SFS-EN ISO 5817), EXC2 (SFS-EN 1090-2 punkt 7.6)
Utförandeklass:	EXC2 (SFS-EN 1090-2) [mer krävande klasser enligt separat anvisning]

3.2 Tillverkningstoleranser

Plåtens sidomått:	$\pm 3 \text{ mm } L \leq 120 \text{ mm}$ $\pm 4 \text{ mm } 120 \text{ mm} < L \leq 315 \text{ mm}$
Plåtens rakhet:	L/150
Skurna ytans grovlek:	SFS-EN 1090-2
Skurna ytans lutning:	SFS-EN 1090-2
Ståldelens höjd:	$\pm 3 \text{ mm}$
Förankringars läge:	$\pm 5 \text{ mm}$
Förankringars inbördes avstånd:	$\pm 5 \text{ mm}$
Förankringars lutning:	$\pm 5^\circ$

3.3 Ytbehandling

Synliga ytor och kanter skyddsmålas. Plåtarna levereras med verkstadsgrund, färglagrets tjocklek ca. 40 µm. Epoxymålning 60 µm eller varmförzinkning enligt i kraft varande standarder kan utföras enligt separat beställning. Rostfria och syrafasta plåtar ytbehandlas inte.

3.4 Kvalitetskontroll

Vid kvalitetskontroll iakttas krav enligt produktstandarden. Tillverkaren innehar i kraft varande kvalitetskontrollavtal för produktionen.

4 HÅLLFASTHETER

4.1 Beräkningsgrunder

JKL-svetsplåtarnas hållfastheter är beräknade enligt följande normer, förordningar och regler:

SFS-EN 1992 Eurokod 2 Dimensionering av betongkonstruktioner

SFS-EN 1993 Eurokod 3 Dimensionering av stålkonstruktioner

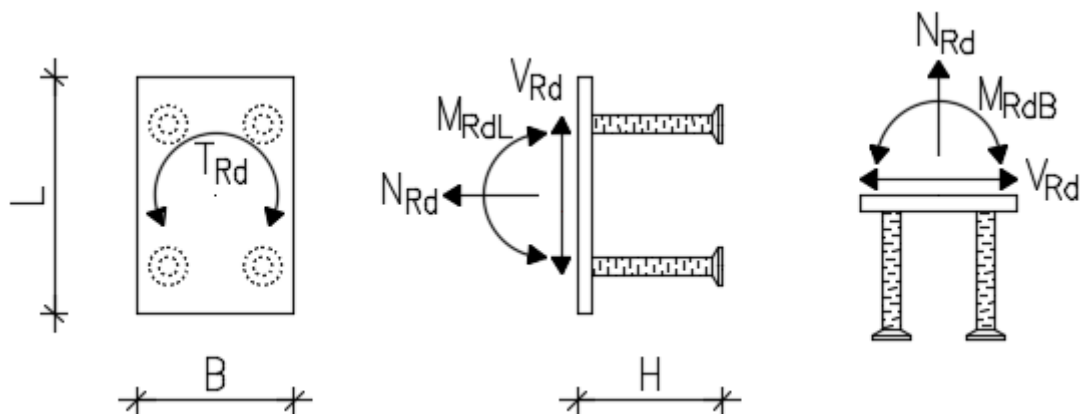
Svetsplåtarnas hållfastheter är beräknade för statisk last. Dynamisk last och utmattningslast ska granskas separat från fall till fall.

4.2 Hållfastheter utan inverkan av tilläggsarmering och kantavstånd

I tabeller 2 och 3 visas JKL-svetsplåtarnas hållfasthet i sådana fall, där endast en belastning inverkar i vart fall. JKL-plåtarnas hållfasthet gentemot kombinerade kraftstorheter ska kontrolleras enligt punkt 4.7.

Hållfastheterna i tabellerna 2 och 3 är beräknade enligt följande antaganden:

- Betonghållfasthet min. C25/30.
- Betongen kan spricka vid svetsplåten.
- Ingen tilläggsarmering vid svetsplåten. Konstruktionen har alltid minimiarmering och sprickarmering enligt punkt 4.6. Den tilläggsarmerade plåtens hållfastheter se punkt 4.10.
- Betongkonstruktionen är dimensionerad gentemot samtliga inverkanade belastningar.
- Svetsplåten ligger tillräckligt långt ifrån kanten så, att brott i betongkant inte utgör verkande brottsorsak (erforderliga kantavstånd, se punkt 4.4). Ifall kantavståndet är mindre än avstånd enligt 4.4 måste hållfastheterna reduceras eller tilläggsarmering installeras vid svetsplåten enligt punkt 4.10.
- Tjockleken på svetsplåtens infästningsunderlag enligt punkt 4.5.
- Lastens lägestolerans den mindre av värdena 10 % av plåtens sidomått eller 15 mm (tillverkningstoleransen ± 5 mm dessutom beaktad i beräkningarna).
- Stålkonstruktionen som ansluts till plåten har en infästningsyta som är minst enligt punkt 4.3.
- Skärkraften V_{Ed} kan verka i plåtens bägge sidoriktningar men endast i en riktning åt gången. En i bägge riktningarna verkande skärkraft skall beaktas enligt punkt 4.7.
- Böjmomentet M_{Ed} kan verka i plåtens bägge sidoriktningar men endast i en riktning åt gången. Ett i bägge riktningarna verkande böjmoment skall beaktas enligt punkt 4.7.



Figur 2. Beteckningar på JKL-plåtarnas kraftriktningar

Tabell 2. JKL-plåtarnas hållfastheter för enskilda kraftstorheter utan tilläggsarmering och utan kantavståndets inverkan i sprucken betong C25/30

1	2	3	4	5	6	7
Svetsplåt	H	N_{Rd}	V_{Rd}	M_{RdL}	M_{RdB}	T_{Rd}
B x L	[mm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
JKL JKLR JKLH	150 x 150	220	115	143	11,4	11,3
	150 x 150	285	164	143	15,6	11,3
	150 x 200	220	120	232	15,2	19,7
	150 x 200	355	228	232	28,4	21,6
	150 x 250	220	131	243	21,6	29,6
	150 x 250	355	242	243	41,0	29,7
	200 x 200	220	123	234	14,7	22,0
	200 x 200	355	232	234	30,2	23,5
	200 x 250	220	135	243	21,8	31,1
	200 x 250	355	245	243	43,0	31,1
	200 x 300	280	182	363	34,2	43,9
	200 x 300	435	321	382	64,0	50,4
	250 x 250	220	147	248	23,2	37,1
	250 x 250	355	261	248	46,3	37,1
	300 x 300	280	195	391	36,3	57,9
	300 x 300	435	340	391	69,9	61,1
	300 x 500	280	236	472	61,0	81,1
	300 x 500	435	386	755	113,7	120,2
	400 x 400	280	238	403	53,9	91,6
	400 x 400	435	387	403	104,7	91,6
	500 x 500	280	276	410	74,9	122,2
	500 x 500	435	438	410	141,3	122,2
	600 x 600	280	332	414	104,2	152,7
	600 x 600	435	486	414	187,5	152,7

Värdena i tabell 2 utgör JKL-, JKLR- ja JKLH-plåtarnas max hållfastheter vid enskilda kraftstorheter utan tilläggsarmering enligt minimiarmerad betongkonstruktion i tabeller 4 och 5.

4.3 Angreppsytta

Vid användning av hållfastheter enligt 4.2 skall angreppsytan på ståldetaljer som fästes i JKL-plåten vara minst enligt tabell 4. Svetsarna kan inberäknas i angreppsytan ifall ståldetaljen svetsats i JKL-plåten med svets runtom. Vid behov kan förstövningar utnyttjas vid infästning mellan stålprofil och JKL-plåten för att garantera en tillräcklig angreppsyta.

Tabell 4. JKL-svetsplåtarnas minimiangreppsytor

1			2	3			4			
Svetsplåt			H	Minimiangreppsyta						
				JKL			JKLR, JKLH			
B	x	L	[mm]	[mm]	x	[mm]	[mm]	x	[mm]	
JKL JKLR JKLH	150	x	150	220	50	x	50	75	x	75
	150	x	150	285	80	x	80	80	x	80
	150	x	200	220	90	x	50	70	x	115
	150	x	200	355	95	x	140	95	x	140
	150	x	250	220	85	x	140	90	x	165
	150	x	250	355	85	x	190	85	x	190
	200	x	200	220	60	x	60	85	x	85
	200	x	200	355	130	x	130	130	x	130
	200	x	250	220	50	x	110	90	x	150
	200	x	250	355	120	x	180	130	x	190
	200	x	300	280	80	x	180	105	x	205
	200	x	300	435	130	x	225	130	x	225
	250	x	250	220	90	x	90	120	x	120
	250	x	250	355	165	x	165	180	x	180
	300	x	300	280	145	x	145	165	x	165
	300	x	300	435	210	x	210	225	x	225
	300	x	500	280	150	x	340	170	x	370
	300	x	500	435	190	x	395	190	x	395
	400	x	400	280	140	x	140	200	x	200
	400	x	400	435	245	x	245	280	x	280
	500	x	500	280	200	x	200	300	x	300
	500	x	500	435	315	x	315	370	x	370
	600	x	600	280	310	x	310	430	x	430
	600	x	600	435	395	x	395	470	x	470

Ifall angreppsytan hos ståldetalj som skall infästas understiger yta given i tabell 4, skall JKL-plåtens hållfastheter reduceras (minskas) enligt illustrationer i bilaga 2.

Reducering av hållfasthet gentemot skärkraft och vridmoment behöver inte utföras i angreppsytan.

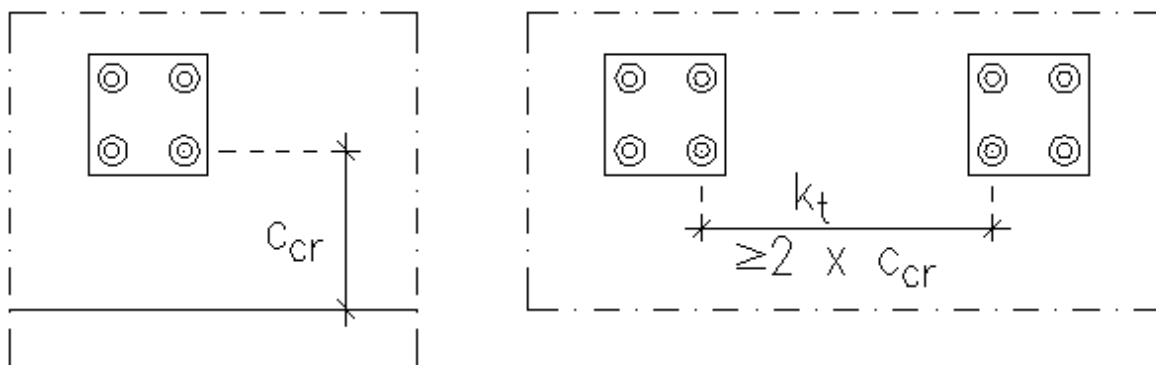
4.4 Minsta tillåtna kant- och centrumavstånd

När hållfastheter enligt punkt 4.2 används bör JKL-plåtarnas kant- och centrumavstånd vara minst enligt tabell 5. Kant- och centrumavstånden i tabell 5 är sådana, att inget brott uppstår i betongkant. Vid mindre kant- eller centrumavstånd skall JKL-plåtarnas hållfastheter reduceras enligt illustrationer i direktiven i bilaga 1 till denna bruksanvisning eller hållfastheten beräknas enligt SFS-EN 1992-4.

Kantavstånden i tabell 5 är avstånden från mitten av JKL-plåtens förankring till betongkonstruktionens kant enligt figur 4. Centrumavstånden är likaså avstånd mellan centrum av förankringar hos intilliggande JKL-plåtar.

Centrumavståndet k_t är hos JKL-plåtarna minst $2 \times$ kantavståndet ifall full hållfasthet hos plåten utnyttjas enligt punkt 4.2. Vid mindre centrumavstånd skall svetsplåtarnas hållfasthet reduceras (minskas) såsom vid enskild svetsplåt.

Vid specialfall och för ytterligare upplysningar ta kontakt med Semkos tekniska rådgivning.



Figur 4. JKL-plåtens kantavstånd c_{cr} från mitten av förankring till betongkonstruktionens kant och centrumavståndet mellan intilliggande svetsplåtar.

Tabell 5. JKL-plåtarnas minimikantavstånd för hållfastheter enligt 4.2

1				2	3	4
Svetsplåt				H	Minimikantav- stånd för hållfasthet enligt 4.2 N_{Rd} , M_{RdL} o. M_{RdB}	Minimikantav- stånd för hållfasthet enligt 4.2 V_{Rd} o. T_{Rd}
B	x	L		[mm]	$C_{cr,N}$ [mm]	$C_{cr,V}$ [mm]
JKL JKLR JKLH	150	x	150	220	321	960
	150	x	150	285	419	960
	150	x	200	220	318	1200
	150	x	200	355	521	1200
	150	x	250	220	318	1200
	150	x	250	355	521	1200
	200	x	200	220	318	1200
	200	x	200	355	521	1200
	200	x	250	220	318	1200
	200	x	250	355	521	1200
	200	x	300	280	405	1500
	200	x	300	435	638	1500
	250	x	250	220	318	1200
	250	x	250	355	521	1200
	300	x	300	280	405	1500
	300	x	300	435	638	1500
	300	x	500	280	405	1500
	300	x	500	435	638	1500
	400	x	400	280	405	1500
	400	x	400	435	638	1500
	500	x	500	280	405	1500
	500	x	500	435	638	1500
	600	x	600	280	405	1500
	600	x	600	435	638	1500

4.5 Infästningsunderlagets minimitjocklek

När hållfastheter enligt 4.2 används måste tjockleken på JKL-plåtens infästningsunderlag vara minst den tjocklek som anges i tabell 6.

Tabell 6. Minimitjocklekar för JKL-plåtarnas infästningsunderlag

1			2	3
Svetsplåt			H	Infästningsunderlagets (betongkonstruktionens) minimitjocklek $h_{\min}$
B	x	L	[mm]	[mm]
JKL JKLR JKLH	150	x 150	220	240
	150	x 150	285	305
	150	x 200	220	240
	150	x 200	355	375
	150	x 250	220	240
	150	x 250	355	375
	200	x 200	220	240
	200	x 200	355	375
	200	x 250	220	240
	200	x 250	355	375
	200	x 300	280	300
	200	x 300	435	455
	250	x 250	220	240
	250	x 250	355	375
	300	x 300	280	300
	300	x 300	435	455
	300	x 500	280	300
	300	x 500	435	455
	400	x 400	280	300
	400	x 400	435	455
	500	x 500	280	300
	500	x 500	435	455
	600	x 600	280	300
	600	x 600	435	455

4.6 Sprickarmering

Vid användning av hållfastheter enligt 4.2 måste sprickarmering monteras vid svetsplåten.

Sprickarmeringsmängden kan fastställas genom formeln i SFS-EN 1992-4 punkt 7.2.1.7:

$$A_{s, re} = 0,5 \frac{N_{Ed}}{f_{yk, re} / \gamma_{Ms, re}}$$

där

N_{Ed} = dragkraftens inverkan på plåten

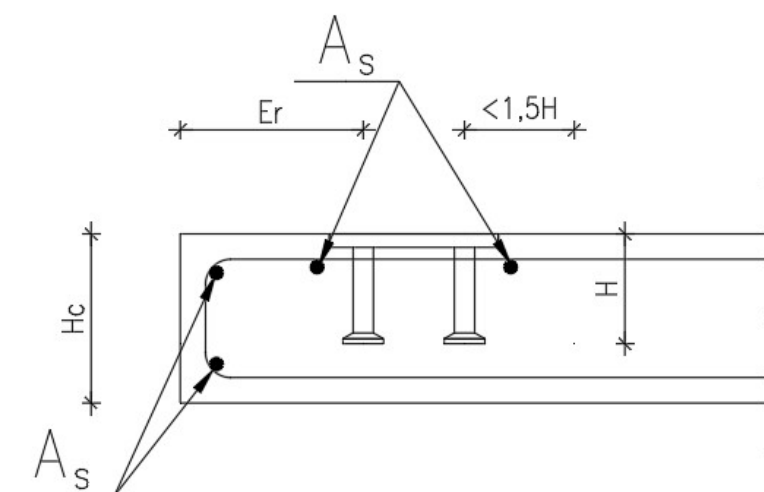
$f_{yk, re}$ = armeringens sträckgräns (≤ 600 MPa)

$\gamma_{Ms, re}$ = armeringens delsäkerhetsfaktor = 1,15

I tabell 6 presenteras färdigt utberäknade sprickarmeringar för hållfastheter enligt punkt 4.2.

Sprickarmeringen skall placeras enligt figur 4 i betongens överdel och sidoytor.

Som sprickarmering kan även övrig armering i betongen utnyttjas ifall den till sin yta är tillräcklig och inte till fullo är använd för annat ändamål.



Figur 4. Placering av sprickarmering i konstruktionen

I figur 4 är sprickarmeringens yta A_s enligt ytan i spalt 3 i tabell 6.

Sprickarmeringen A_s placeras i kantens riktning i betongkonstruktionens övre sida bredvid svetsplåtens förankringar (max. $1,5 H$ avstånd) och i sidoytan enligt figur 4.

Tabell 6. JKL-plåtens sprickarmering för hållfastheter enligt punkt 4.2 och exempel på utförd armering

1				2	3	4	5
Svetsplåt				H	Infästningsunder- lagets sprickarm. A_s	Armeringsdia- meter d_s	Armerings- antal n_s
B	x	L		[mm]	[mm ²]	[mm]	[st]
JKL JKLR JKLH	150	x	150	220	132	8	3
	150	x	150	285	189	8	4
	150	x	200	220	138	8	3
	150	x	200	355	262	10	4
	150	x	250	220	151	8	3
	150	x	250	355	278	10	4
	200	x	200	220	141	8	3
	200	x	200	355	267	10	4
	200	x	250	220	155	10	3
	200	x	250	355	282	10	4
	200	x	300	280	209	10	3
	200	x	300	435	369	12	4
	250	x	250	220	169	10	3
	250	x	250	355	300	10	4
	300	x	300	280	224	10	3
	300	x	300	435	391	12	4
	300	x	500	280	271	12	3
	300	x	500	435	444	12	4
	400	x	400	280	274	12	3
	400	x	400	435	445	12	4
	500	x	500	280	317	12	3
	500	x	500	435	504	12	5
	600	x	600	280	382	12	4
	600	x	600	435	559	12	5

4.7 Hållfastheter mot kombinerade kraftstorheter

Ifall JKL-plåten påverkas samtidigt av två eller fler yttre kraftstorheter, skall plåtens hållfasthet gentemot de kombinerade kraftstorheterna alltid kontrolleras med följande formler.

$$\beta_N = \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{EdL}}{M_{RdL}} + \frac{M_{EdB}}{M_{RdB}} \leq 1,0 \quad (1)$$

$$\beta_V = \frac{V_{EdB} + V_{EdL}}{V_{Rd}} + \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0 \quad (2)$$

där indexet Ed står för dimensioneringsindexet vid brottgräns och Rd för plåtens hållfasthet för motsvarande last, indexen B och L står för dimensioneringsstorhet för i ifråga varande riktning eller hållfasthet.

Dessutom kontrolleras följande formler förutom formlerna (1) och (2):

Plåt utan tilläggsarmering, formler 3, 4 och 5.

$$(\beta_N)^2 + (\beta_V)^2 \leq 1,0 \quad (3)$$

$$(\beta_N)^{1,5} + (\beta_V)^{1,5} \leq 1,0 \quad (4)$$

$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2 \quad (5)$$

Tilläggsarmerad plåt, dessutom formel 6.

$$(\beta_N)^{\frac{2}{3}} + (\beta_V)^{\frac{2}{3}} \leq 1,0 \quad (6)$$

4.8 Kant- och centrumavståndets inverkan på hållfastheter

Ifall JKL-plåtans kant- eller centrumavstånd understiger de i tabell 5 nämnda skall kant- och centrumavståndens hållfastheter enligt punkt 4.2 reduceras (förminskas).

Svetsplåtarnas hållfastheter kan bestämmas med hjälp av grafer i bilaga 1 eller beräknas enligt SFS-EN 1992-4.

Kantavståndens minimivärden som inte får understigas utan tilläggsarmering redogörs för i tabell 8. Vid kantavstånd som understiger värden i tabell 8 skall JKL-plåten förses med tilläggsarmering enligt punkter 4.9 och 4.10.

Tabell 7. JKL-plåtarnas minimikantavstånd utan tilläggsarmering

1				2	3	4
Svetsplåt				H	Minimikantavstånd utan tilläggsarmering för hållfastheter N _{Rd} , M _{RdL} o. M _{RdB}	Minimikantavstånd utan tilläggsarmering för hållfastheter V _{Rd} o. T _{Rd}
B	x	L	[mm]	C _{cr,N,min} [mm]	C _{cr,V,min} [mm]	
JKL JKLR JKLH	150	x	150	220	50	150
	150	x	150	285	50	150
	150	x	200	220	50	150
	150	x	200	355	50	150
	150	x	250	220	50	150
	150	x	250	355	50	150
	200	x	200	220	50	150
	200	x	200	355	50	150
	200	x	250	220	50	150
	200	x	250	355	50	150
	200	x	300	280	50	150
	200	x	300	435	50	150
	250	x	250	220	50	150
	250	x	250	355	50	150
	300	x	300	280	50	150
	300	x	300	435	50	150
	300	x	500	280	50	150
	300	x	500	435	50	150
	400	x	400	280	50	150
	400	x	400	435	50	150
	500	x	500	280	50	150
	500	x	500	435	50	150
	600	x	600	280	50	150
	600	x	600	435	50	150

4.9 Tilläggsarmeringens inverkan på kantavstånd

Vid placering av en tilläggsarmerad JKL-plåt i konstruktionen skall man beakta tjockleken på betongtäcksikt som i fråga varande belastningsklass förutsätter. Punkt 4.10 redogör för tilläggsarmeringens inverkan på JKL-plåtarnas hållfastheter och figurer 6 och 7 tilläggsarmeringens placeringsprinciper.

4.10 Tilläggsarmeringens inverkan på hållfastheter

JKL-plåtarnas hållfastheter kan höjas genom tilläggsarmering när kantavstånden är mindre än avstånden i tabell 4. Tabellerna 8 och 9 ger drag- och skärkraftshållfastheterna för tilläggsarmering placerad vid JKL-plåten enligt figurer 5 och 6.

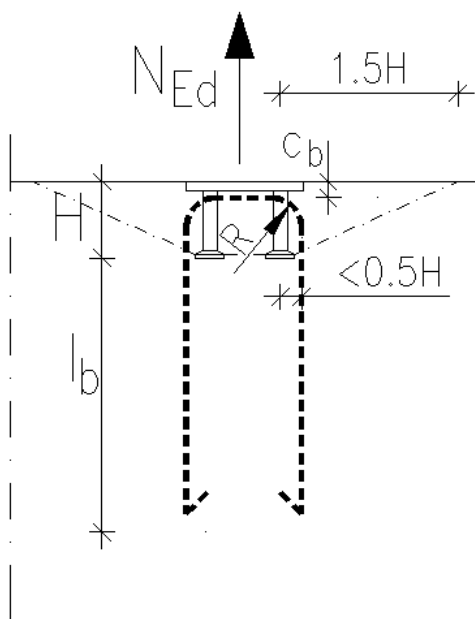
Tabellerna 8 och 9 ger hållfastheten för ett tilläggsarmeringsstål. JKL-plåtens totalhållfasthet som tilläggsarmerad fås genom att multiplicera hållfastheten för ett tilläggsarmeringsstål med armeringsstålens totalantal.

4.10.1 Tilläggsarmering för draghållfasthet och böjmoment

Tilläggsarmering för dragkraft och böjmoment skall placeras i betongkonstruktionen vid JKL-plåten enligt figur 5. Tilläggsarmeringen placeras så nära JKL-plåtens förankringar och stålplåt som möjligt. I sidled får tilläggsarmeringsstålet befinna sig enligt figur 5 på ett avstånd som är max $0,5H$ från mitten av JKL-plåtens förankringsbult.

Tilläggsarmeringen skall förankras i betongkonstruktionen enligt figur 5 utanför JKL-plåtens brottkon för full dragkraft i kamstålet.

Innanför tilläggsarmeringsbyglarna skall en rak armeringsstång placeras, dess diameter måste vara minst densamma som i tilläggsarmeringsbygeln.



Figur 5. JKL-plåtens tilläggsarmering för draghållfasthet och böjmoment

c_b = täcksikt (ant. 20 mm) l_b = förankringslängd enligt SFS-EN 1992-1-1

R = inre böjradie för tilläggsarmeringsbygel enligt SFS-EN 1992-1-1

Tabell 8 redogör för förankringshållfastheter för JKL-plåtarnas tilläggsarmering när den är placerad i brottkonen enligt figur 5. Värdena i tabell 8 är beräknade enligt "dåligt" infästningsläge. Den tilläggsarmerade JKL-plåtens dragkraftshållfasthet fås genom att multiplicera hållfastheten hos en dragkraftbygel enligt tabell 8 med antalet valda byglar vid JKL-plåten. Tilläggsarmeringen skall placeras enligt figur 5 så nära JKL-plåtens förankringar som möjligt.

I beräkningarna har tilläggsarmeringens stål antagits vara kamstål B500B eller motsvarande.

Tabell 8. Dragkraftshållfasthet hos JKL-plåtens tilläggsarmering (dragkraftshållfasthet hos en tilläggsbygel placerad enligt figur 5)

1	2	3	4	5	6
Svetsplåt		Tilläggsarmeringens draghållfasthet $N_{Rd,s}$ [kN]			
		Kamståldiameter Φ_s [mm]			
	H [mm]	T8	T10	T12	T16
JKL JKLR JKLH	220	8,6	10,7	12,9	17,1
	280	11,3	14,1	16,9	22,6
	285	11,5	14,4	17,3	23,0
	355	14,7	18,3	22,0	29,3
	435	18,3	22,8	27,4	36,6

Ifall betongtäcksiktet över tilläggsarmeringen är större än den 20 mm som används i beräkningarna, måste tilläggsarmeringens förankringshållfasthet i brottkonen beräknas separat från fall till fall.

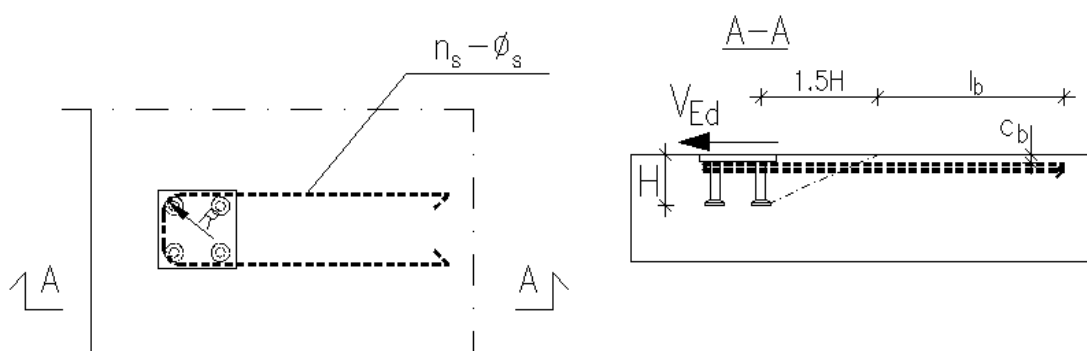
Vid "gott" infästningsläge kan hållfasthetsvärdena i tabell 9 multipliceras med faktorn 1,42.

4.10.2 Tilläggsarmering för skärkraft och vridmoment

Tilläggsarmering för skärkraft och vridmoment skall placeras vid JKL-plåten i betongkonstruktionen enligt figur 6. Skärkraftens tilläggsarmering placeras tvärt emot skärkraften och i höjddled så nära JKL-plåtens stålplåt som möjligt. Tilläggsarmeringen bockas och placeras så, att armeringsstängerna vidrör JKL-plåtens förankringar.

Tilläggsarmeringen skall förankras i betongkonstruktionen enligt snit A – A i figur 6, utanför brottkonen för full dragkraft i kamstålet.

Vid utnyttjande av hållfastheter enligt tabell 9 är det av största vikt att man försäkras om att dragkraftens tilläggsarmering och plåtens förankringar är i tät kontakt med varandra. Kraften i förankringarna antas förmedlas direkt från förankringen till tilläggsarmeringen.



Figur 6. JKL-plåtens tilläggsarmering för skärkraft och vridmoment

c_b = täckskikt (ant. 20mm)

l_b = förankringslängd enligt SFS-EN 1992-1-1

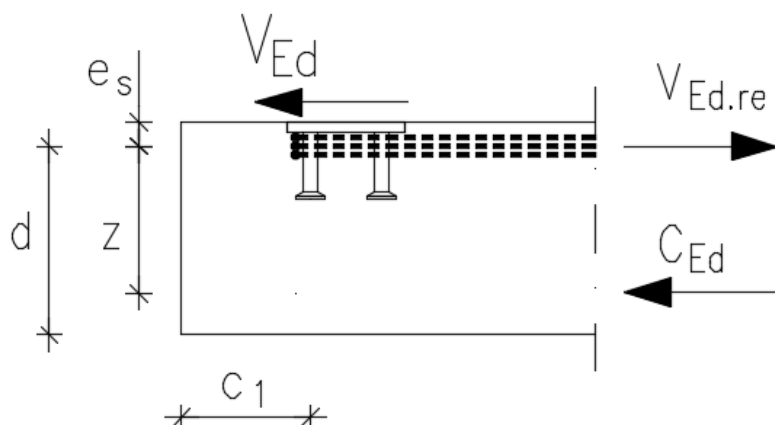
R = inre böjradie för tilläggsarmeringsbygel enligt SFS-EN 1992-1-1

I beräkningarna har tilläggsarmeringens stål antagits vara kamstål B500B eller motsvarande.

Tabell 9. Skärkraft hållfastheter hos tilläggsarmerade JKL-plåtar (skärkraft hållfasthet hos ett kamstål placerat enligt figur 7)

1	2	3	4	5
Svetsplåt	Tilläggsarmerade JKL-plåtars skärkraft-hållfastheter $V_{Rd,s}$ [kN]			
	Kamståldiameter Φ_s [mm]			
B x L	T8	T10	T12	T16
JKL JKLR SAMTLIGA JKLH	10,9	17,1	24,6	43,7

Excentriciteten mellan skärkraft och armering förorsakar en dragkraft i tilläggsarmeringen, som beaktas enligt följande:



Figur 8. Dragkraft i tilläggsarmering för skärkraft

$$V_{Ed.re} = \left(\frac{e_s}{z} + 1 \right) \cdot V_{Ed} \quad (4)$$

där

e_s = avståndet mellan skärkraften (stålplåtens yta) och armeringscentrum

z = Betongkonstruktionens inre momentarm $\approx 0,85d$ ($d \leq \min\left\{\frac{2H}{2}, \frac{2H}{2C_1}\right\}$)

Se även SFS-EN 1992-4.

5 ANVÄNDNING AV SVETSPLÅTAR

5.1 Bruksålder och tillåtna påfrestningsklasser

JKL-plåtarnas bruksålder beror på valt material i svetsplåten. JKL-plåtar kan användas i samtliga påfrestningsklasser, med iakttagande av påfrestningsklassens krav på betongens täckskikt. Vid behov används rostfria JKLR- eller syrafasta JKLH-plåtar.

5.2 Begränsningar i användningen

JKL-plåtarnas kapaciteter är beräknade för statiska laster. För dynamiska laster och utmattningslaster måste större delsäkerhetskoefficienter för lasten användas och anslutningens komponenter granskas från fall till fall.

JKL-plåtarnas hållfastheter är beräknade för betonghållfasthet C25/30 i sprucken betong.

JKL-plåtarna förses alltid med armering som säkerställer konstruktionens sega beteende i brottläge.

6 FÖRVARING, TRANSPORT OCH ANVISNINGAR FÖR MÄRKNING

JKL-plåtarna förvaras i regnskydd.

JKL-plåtarna förses med märkning som alltid redogör för tillverkare, produkttyp och kännetecken samt tillverkningsdatum.