

SEMKO OY

KL- SVETSPLÅTAR

Bruks- och konstruktionsanvisningar
Konstruktion enligt Eurokod (Svensk NA)

1 PLÅTARNAS FUNKTIONSSÄTT

De i bruksanvisningen nämnda KL-plåtarna är ståldetaljer som placeras i betonggjute innan det stelnar, dessa detaljer förmedlar de laster de utsätts för till betongkonstruktionerna via sina förankringar. KL-plåtarna består av en stålplatta med fastsvetsade kamstålsförankringar.

2 PLÅTARNAS MATERIAL OCH MÅTT

2.1 PLÅTARNAS MATERIAL

Tabell 1. Plåtarnas material

Del	Material	Standard
Förankringar	K500B-T	SS212540
Stålplåt	S355J2+N	SFS-EN 10025
Stålplåt	1.4301	SFS-EN 10088
Stålplåt	1.4401	SFS-EN 10088

2.2 PLÅTARNAS ORDERBETECKNING

Orderbeteckning	Stålplåt	Förankringar	Typ
KL	S355J2+N	K500B-T	Svart
KLR	1.4301	K500B-T	Rostfri
KLH	1.4401	K500B-T	Syrafast

2.3 PLÅTARNAS MÅTT

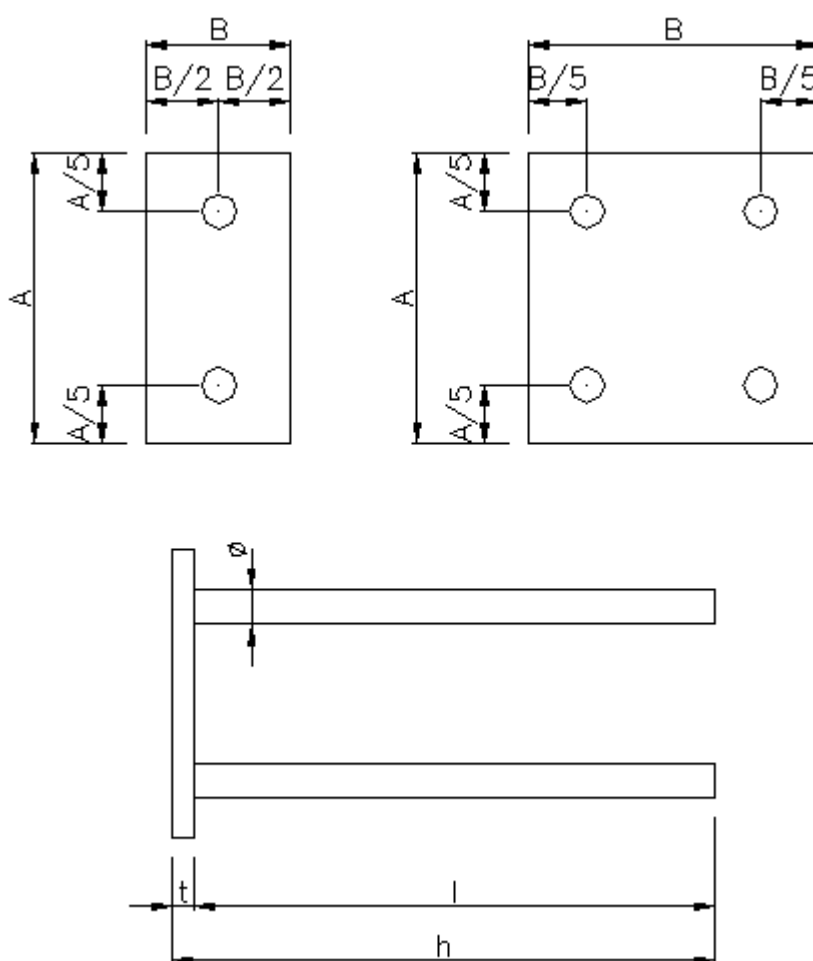


Bild 1. Plåtarnas mått

Tabell 2. Plåtarnas mått

	Svetsplåt			Plåt	Förankring			Totalhöjd [mm]	Vikt [kg]
	B [mm]	x	A [mm]		antal [n]	diam Ø [mm]	längd l [mm]		
KL	50	x	100	8	2	12	210	218	0,7
KL	100	x	100	8	4	12	210	218	1,4
KL	100	x	150	10	4	12	210	220	2,0
KL	150	x	150	12	4	16	210	222	3,5
KL	100	x	200	12	4	16	210	222	3,3
KL	200	x	200	12	4	20	300	312	6,9
KL	250	x	250	15	4	20	300	315	10,6
KL	100	x	300	15	4	20	300	315	6,7
KL	200	x	300	15	4	20	300	315	10,3
KL	300	x	300	15	4	20	300	315	13,9

3 TILLVERKNING

3.1 TILLVERKNINGSMETOD OCH UTFÖRANDEKLASS

Plåtar:	Termisk eller mekanisk skärning
Förankringar:	Mekanisk kapning
Svetsning:	Manuell Mag/robotsvets
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 TOLERANSER

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

3.3 YTBEHANDLING

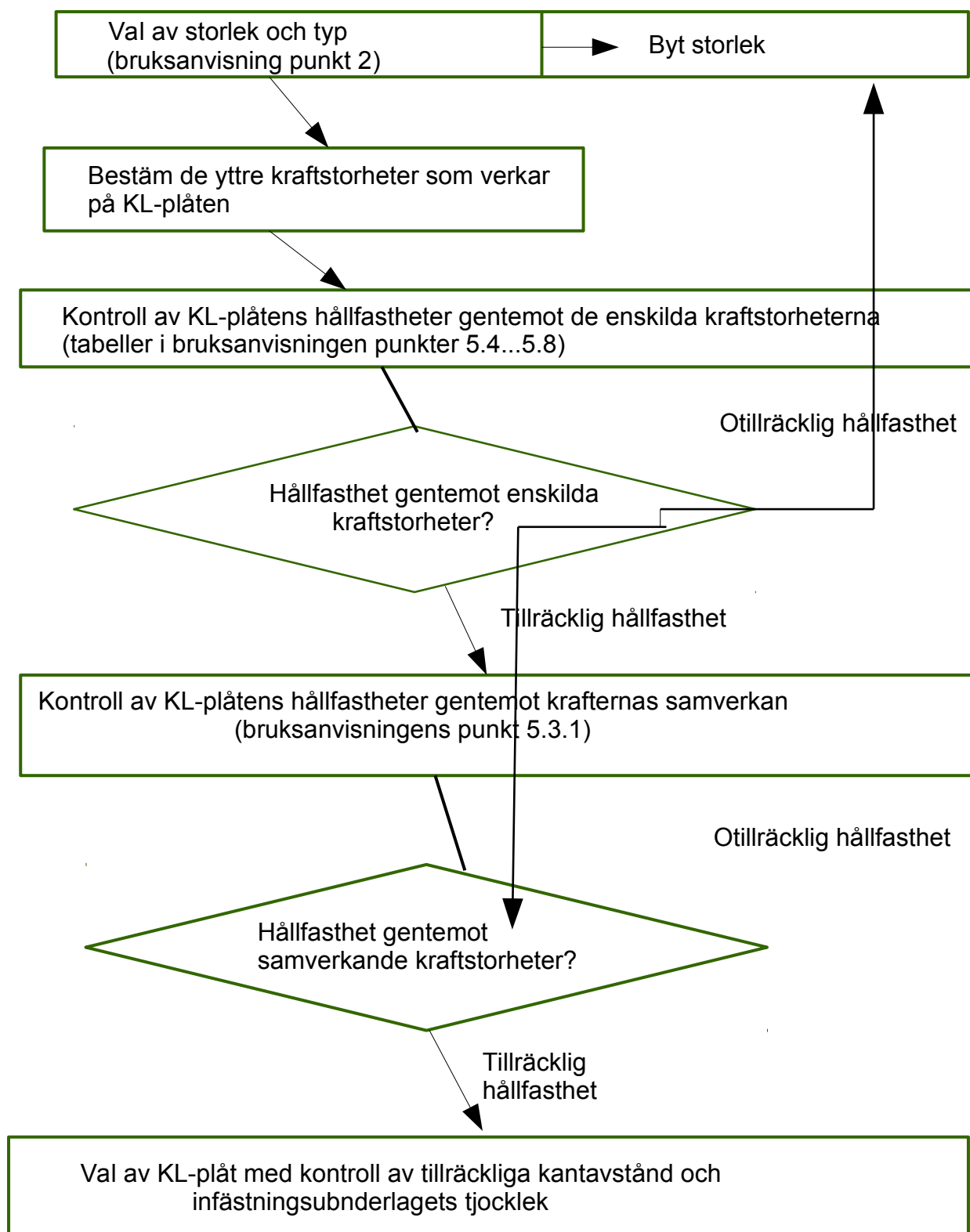
Synliga ytor och kanter skyddsmålas. Plåtarna levereras med verkstadsgrund, färglagrets tjocklek ca. 40 µm. Epoxymålning 60 µm eller varmförzinkning enligt i kraft varande standarder kan utföras enligt separat beställning. Rostfria och syrafasta plåtar ytbehandlas inte.

3.4 MÄRKNING AV PLÅTARNA

Den del av plåten som förblir synlig förses med stämpel. Ur stämpeln framgår produktens beteckning, tillverkarens namn, datum och Inspecta Certifierings kvalitetskontrollmärke.

4 DIMENSIONERINGSGÅNG FÖR KL-PLÅTAR

Vid dimensionering är dimensioneringsgången enligt följande flödesschema:



5 PLÅTARNAS HÅLLFASTHET

5.1 BERÄKNINGSGRUNDER

KL-plåtarnas hållfastheter är beräknade enligt *SS-EN1992-1-1: Eurokod 2: Dimensionering av betongkonstruktioner.*, *SS-EN1993-1-1: Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner. Del 1-1: Allmänna regler och regler för byggnader* och *SS-EN1993-1-8: Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner. Del 1-8: Dimensionering av knutpunkter och förband.*

Vid uträkning av hållfastheter har en eventuell ± 15 mm excentricitet i förhållande till plåtens centrumlinje beaktats.

Hållfastheterna är beräknade för statiska laster vid brottgränstillstånd. Dimensionering för dynamiska laster måste utföras separat.

5.2 KL-PLÅTARNAS BROTTSÄTT

Dimensionerande brottsätt för kraftstorheterna N_{Rd} och M_{Rd} är kamstålens förankringsbrott ur betongen. Dimensionerande brottsätt för kraftstorheterna V_{Rd} och T_{Rd} är skärning av kamstålsförankringarna i betongen.

5.3 DIMENSIONERING

Dimensioneringen utförs enligt brottgränsgranskning genom att ändra den karakteristiska lasten till dimensioneringslast.

5.3.1 Kombinerad av dimensioneringslast

Vid kombinerade belastningsfall bör kontrolleras att ståldetaljen fyller följande krav:

1. Böjmoment kring två axlar

$$\frac{M_{Ed.A}}{M_{Rd.A}} + \frac{M_{Ed.B}}{M_{Rd.B}} \leq 1$$

2. Böjmoment och dragkraft

$$\frac{M_{Ed.A}}{M_{Rd.A}} + \frac{M_{Ed.B}}{M_{Rd.B}} + \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \leq 1$$

3. Skärkraft och vridmoment

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} + \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1$$

4. Dragkraft och skärkraft

$$\left(\frac{N}{N_{ud}}\right)^{4/3} + \left(\frac{Q}{V_{ud}}\right)^{4/3} \leq 1$$

$$N = N_{Rd} \cdot \frac{M_{Ed.A}}{M_{Rd.A}} + N_{Rd} \cdot \frac{M_{Ed.B}}{M_{Rd.B}} + N_{Ed}$$

$$Q = V_{Rd} \cdot \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} + V_{Ed}$$

Dimensioneringslasten bör understiga ståldetaljens hållfasthet.

$$N_{Ed} < N_{Rd}$$

$$V_{Ed} < V_{Rd}$$

$$M_{Ed} < M_{Rd}$$

$$T_{Ed} < T_{Rd}$$

I formlerna är

M_{Ed} = böjmomentets dimensioneringsvärde

M_{Rd} = dimensioneringsvärde för böjmomenthållfastheten

N_{Ed} = dragkraftens dimensioneringsvärde

N_{Rd} = dimensioneringsvärde för dragkrafthållfastheten

V_{Ed} = skärkraftens dimensioneringsvärde

V_{Rd} = dimensioneringsvärde för skärkrafthållfastheten

T_{Ed} = vridmomentets dimensioneringsvärde

T_{Rd} = dimensioneringsvärde för vridmomenthållfastheten

4.4 PLÅTARNAS HÅLLFASTHET, BETONG C30/37

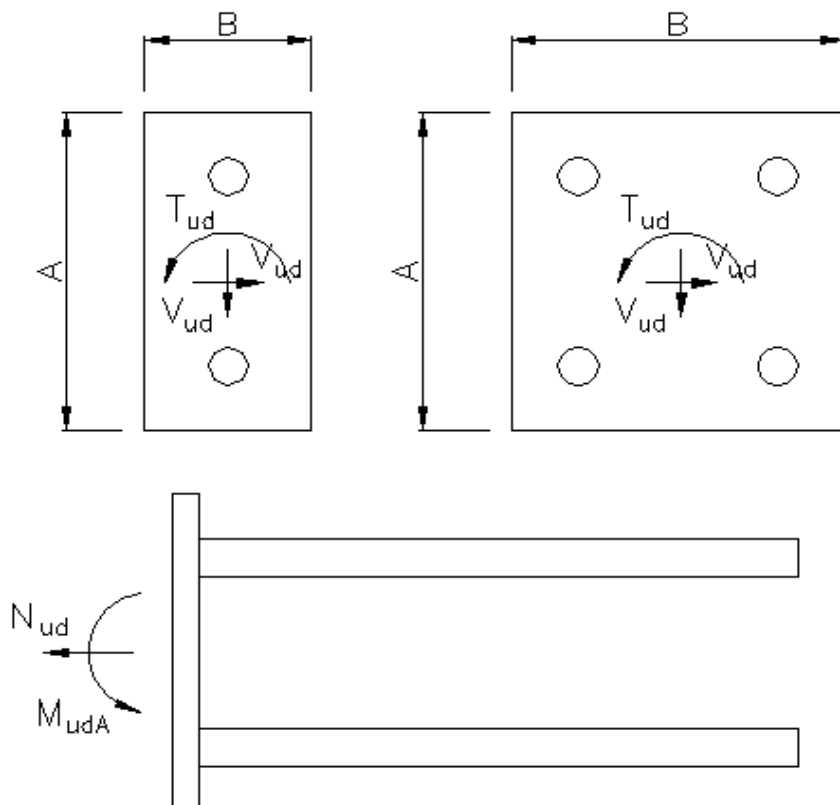


Bild 3. Dimensioneringsvärden för plåtarnas hållfastheter

Tabell 4. Dimensioneringsvärden för plåtarnas hållfastheter, betong C30/37

Svetsplåt				N_{Rd} [kN]	V_{Rd} [kN]	$M_{Rd,B}$ [kNm]	$M_{Rd,A}$ [kNm]	T_{Rd} [kNm]	e_{kB} [mm]	e_{kA} [mm]
	B [mm]	x	A [mm]							
KL	50	x	100	20.7	21.5	0.47	1.86	0.97	18	48
KL	100	x	100	55.2	43.0	3.73	3.73	2.73	48	48
KL	100	x	150	62.1	43.0	3.73	5.59	3.49	31	71
KL	150	x	150	99.2	85.9	7.94	7.94	7.29	61	61
KL	100	x	200	78.8	76.4	4.43	8.87	7.69	37	97
KL	200	x	200	209.7	143.2	19.65	19.65	15.19	99	99
KL	250	x	250	227.5	149.2	24.57	24.57	18.99	109	109
KL	100	x	300	141.7	119.4	7.44	22.31	16.99	28	159
KL	200	x	300	224.6	143.2	19.65	29.48	19.37	71	147
KL	300	x	300	240.7	153.5	29.48	29.48	22.79	131	131

$M_{Rd,B}$ = böjmomenthållfasthetens dimensioneringsvärde i B-riktning

$M_{Rd,A}$ = böjmomenthållfasthetens dimensioneringsvärde i A-riktning

e_{kB} = plåtens minimi angreppsytta i B-riktning

e_{kA} = plåtens minimi angreppsytta i A-riktning

Dimensioneringsvärden för hållfasthet enligt tabell 4 är beräknade för betong C30/37 i goda förankringsförhållanden ($\eta_1 = 1.0$) med tillräcklig kantavstånd (se p. 5.2).

Vid ej goda förankringsförhållanden ($\eta_1 = 0.7$) skall plåtarnas dimensioneringsvärden för normalkraft N_{Rd} och böjmomenten M_{Rd} minskas med faktorn 0,7.

4.5 PLÅTARNAS HÅLLFASTHET, BETONG C40/50

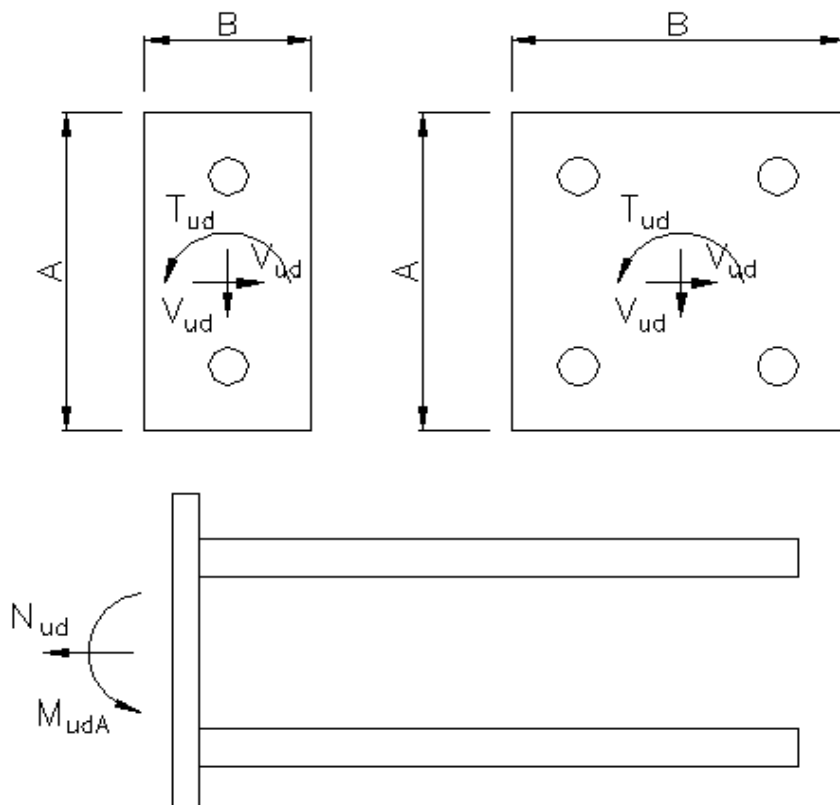


Bild 4. Dimensioneringsvärden för plåtarnas hållfastheter

Tabell 5. Dimensioneringsvärden för plåtarnas hållfastheter, betong C40/50

Svetsplåt				N_{Rd} [kN]	V_{Rd} [kN]	$M_{Rd,B}$ [kNm]	$M_{Rd,A}$ [kNm]	T_{Rd} [kNm]	e_{kB} [mm]	e_{kA} [mm]
	B [mm]	x	A [mm]							
KL	50	x	100	24.2	24.8	0.55	2.18	1.12	20	50
KL	100	x	100	64.7	49.6	4.36	4.36	3.16	50	50
KL	100	x	150	72.7	49.6	4.36	6.55	4.03	36	74
KL	150	x	150	120.2	99.2	9.61	9.61	8.42	66	66
KL	100	x	200	95.5	88.2	5.37	10.74	8.88	41	101
KL	200	x	200	254.0	165.4	23.81	23.81	17.54	103	103
KL	250	x	250	275.6	172.3	29.76	29.76	21.93	116	116
KL	100	x	300	171.6	137.8	9.01	27.03	19.61	33	162
KL	200	x	300	272.1	165.4	23.81	35.72	22.36	80	153
KL	300	x	300	291.6	177.2	35.72	35.72	26.31	140	140

$M_{Rd,B}$ = böjmomenthållfasthetens dimensioneringsvärde i B-riktning

$M_{Rd,A}$ = böjmomenthållfasthetens dimensioneringsvärde i A-riktning

e_{kB} = plåtens minimi angreppsytta i B-riktning

e_{kA} = plåtens minimi angreppsytta i A-riktning

Dimensioneringsvärden för hållfasthet enligt tabell 5 är beräknade för betong C40/50 i goda förankringsförhållanden ($\eta_1 = 1.0$) med tillräckligt kantavstånd (se p. 5.2).

Vid ej goda förankringsförhållanden ($\eta_1 = 0.7$) skall plåtarnas dimensioneringsvärden för normalkraft N_{Rd} och böjmomenten M_{Rd} minskas med faktorn 0,7.

4.6 PLÅTARNAS HÅLLFASTHET, BETONG C45/55

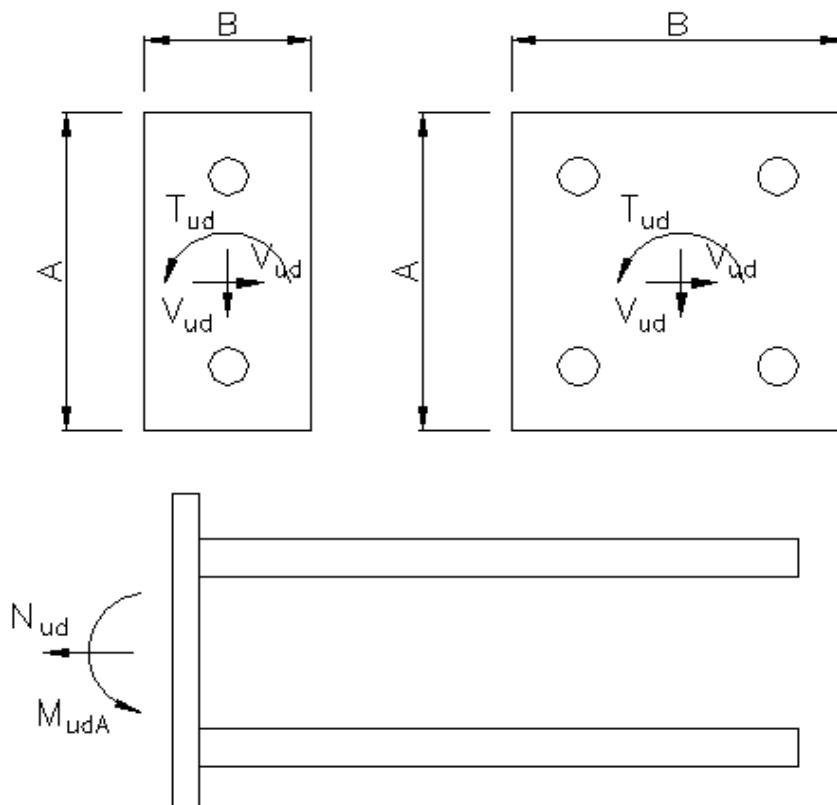


Bild 5. Dimensioneringsvärden för plåtarnas hållfastheter

Tabell 6. Dimensioneringsvärden för plåtarnas hållfastheter, betong C45/55

Svetsplåt				N_{Rd} [kN]	V_{Rd} [kN]	$M_{Rd,B}$ [kNm]	$M_{Rd,A}$ [kNm]	T_{Rd} [kNm]	e_{kB} [mm]	e_{kA} [mm]
	B [mm]	x	A [mm]							
KL	50	x	100	24.2	26.3	0.55	2.18	1.18	20	50
KL	100	x	100	64.7	52.6	4.36	4.36	3.35	50	50
KL	100	x	150	72.7	52.6	4.36	6.55	4.27	36	74
KL	150	x	150	130.0	105.3	10.40	10.40	8.93	68	68
KL	100	x	200	103.3	93.6	5.81	11.62	9.41	42	102
KL	200	x	200	258.7	175.4	24.25	24.25	18.61	103	103
KL	250	x	250	280.7	182.7	30.31	30.31	23.26	117	117
KL	100	x	300	185.6	146.2	9.75	29.24	20.80	35	164
KL	200	x	300	277.1	175.4	24.25	36.37	23.72	80	154
KL	300	x	300	296.9	188.0	36.37	36.37	27.91	140	140

$M_{Rd,B}$ = böjmomenthållfasthetens dimensioneringsvärde i B-riktning

$M_{Rd,A}$ = böjmomenthållfasthetens dimensioneringsvärde i A-riktning

e_{kB} = plåtens minimi angreppsytta i B-riktning

e_{kA} = plåtens minimi angreppsytta i A-riktning

Dimensioneringsvärden för hållfasthet enligt tabell 6 är beräknade för betong C45/55 i goda förankringsförhållanden ($\eta_1 = 1.0$) med tillräckligt kantavstånd (se p. 5.2).

Vid ej goda förankringsförhållanden ($\eta_1 = 0.7$) skall plåtarnas dimensioneringsvärden för normalkraft N_{Rd} och böjmomenten M_{Rd} minskas med faktorn 0,7.

4.7 PLÅTARNAS HÅLLFASTHET, BETONG C54/65

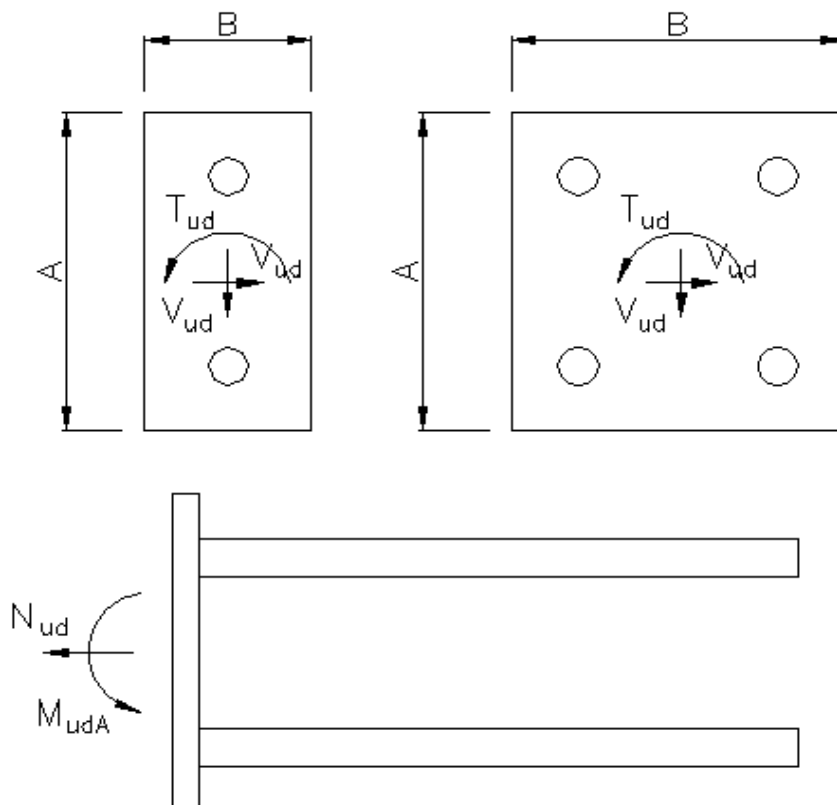


Bild 6. Dimensioneringsvärden för plåtarnas hållfastheter

Tabell 7. Dimensioneringsvärden för plåtarnas hållfastheter, betong C54/65

Svetsplåt				N_{Rd} [kN]	V_{Rd} [kN]	$M_{Rd,B}$ [kNm]	$M_{Rd,A}$ [kNm]	T_{Rd} [kNm]	e_{kB} [mm]	e_{kA} [mm]
	B [mm]	x	A [mm]							
KL	50	x	100	24.2	26.3	0.55	2.18	1.18	20	50
KL	100	x	100	64.7	52.6	4.36	4.36	3.35	50	50
KL	100	x	150	72.7	52.6	4.36	6.55	4.27	36	74
KL	150	x	150	130.0	105.3	10.40	10.40	8.93	68	68
KL	100	x	200	103.3	93.6	5.81	11.62	9.41	42	102
KL	200	x	200	258.7	175.4	24.25	24.25	18.61	103	103
KL	250	x	250	280.7	182.7	30.31	30.31	23.26	117	117
KL	100	x	300	185.6	146.2	9.75	29.24	20.80	35	164
KL	200	x	300	277.1	175.4	24.25	36.37	23.72	80	154
KL	300	x	300	296.9	188.0	36.37	36.37	27.91	140	140

$M_{Rd,B}$ = böjmomenthållfasthetens dimensioneringsvärde i B-riktning

$M_{Rd,A}$ = böjmomenthållfasthetens dimensioneringsvärde i A-riktning

e_{kB} = plåtens minimi angreppsytta i B-riktning

e_{kA} = plåtens minimi angreppsytta i A-riktning

Dimensioneringsvärden för hållfasthet enligt tabell 7 är beräknade för betong C54/65 i goda förankringsförhållanden ($\eta_1 = 1.0$) med tillräckligt kantavstånd (se p. 5.2).

Vid ej goda förankringsförhållanden ($\eta_1 = 0.7$) skall plåtarnas dimensioneringsvärden för normalkraft N_{Rd} och böjmomenten M_{Rd} minskas med faktorn 0,7.

6 ANVÄNDNING AV PLÅTARNA

6.1 BEGRÄNSNINGAR I ANVÄNDNINGEN

KL-plåtarnas hållfastheter är beräknade för statisk last. KL-plåtarnas hållfasthet mot dynamisk last och utmattningslast skall granskas separat.

6.2 PLACERING AV PLÅTARNA MED MINIMI KANT- OCH CENTRUMAVSTÅND

KL-plåtarnas kant- och centrumavstånd skall dimensioneras enligt konstruktionens belastningsklass och med hänsyn till kamstålsförankringarnas infästning i betongen. Placering av KL-plåtar i betongens dragda del bör undvikas på grund av sprickbildning.

Det dimensionerade kantavståndet för KL-plåtar utsatta för drag- och böjmomentpåfrestningar (N_{Rd} och M_{Rd}) är $3 \times \emptyset$, där \emptyset är förankringsstålets diameter.

Det dimensionerade kantavståndet för KL-plåtar utsatta för skär- och vridmomentpåfrestningar (V_{RD} och T_{RD}) är $8 \times \emptyset$, där \emptyset är förankringsstålets diameter. Vid mindre kantavstånd skall dimensioneringsvärdena reduceras så, att när kantavståndet är $1,5 \times \emptyset$, är hållfastheten 0 kN/kNm. Mellanliggande värden fås genom rätlinjig interpolering.

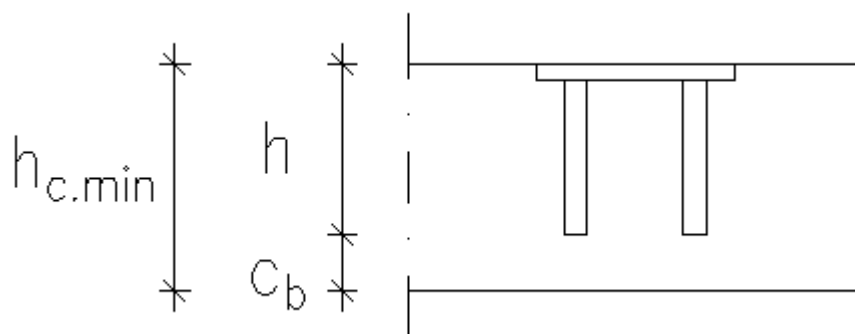
Om infästningsunderlaget armeras gentemot de uppstående påfrestningarna kan hållfastheter enligt tabeller 3...7 utnyttjas även för mindre kantavstånd än $8 \times \emptyset$.

Med kantavstånd avses i detta sammanhang avståndet från plåtaens mitt till konstruktionens kant. KL-plåtens mått bör även beaktas i samband med kantavstånd.

6.3 KRAV PÅ INFÄSTNINGSUUNDERLAGET

6.3.1 Underlagets minimitjocklek

Minimitjockleken $h_{c.min}$ för KL-plåtarnas infästningsunderlag bestäms av belastningsklass och KL-plåtens höjd. Konstruktionens belastningsklass bestämmer erforderlig tjocklek på täcksiktet c_b (se fig. 7). KL-plåtens totalhöjd h , se tabell 2.



Figur 7. Definiering av minimitjocklek $h_{c.min}$ för infästningsunderlaget.

Speciell uppmärksamhet bör fästas på betongtäcksiktets tjocklek vid KL-plåtarnas förankringar. Ifall erforderlig tjocklek på täcksiktet inte uppnås vid ytinstallation av plåten bör den förflyttas så att normenligt täcksikt förverkligas.

De i tabeller 3...7 givna kapacitetsvärdena för KL-plåtar baseras på den betonghållfasthet som gäller för ifrågavarande tabell.

6.3.2 Armering av underlaget

KL-plåtarnas kamstålsförankringar överför externa krafter till betongen. Plåten utsätts förutom de beräknade lasterna även för tvångskrafter som uppstår t.ex. av krympning i konstruktionen, värmerörelser och nedböjningar samt stötar i monteringskedet. Därför måste den konstruktiva fogens seghet bekräftas.

Ifall plåtens infällningsdjup eller förankringarnas avstånd till betongkonstruktionens kant inte är tillräckliga, d.v.s. betongbrott uppstår innan metallen uppnår flytgränsen ska tillräcklig seghet hos infästningen säkras genom armering eller genom att utforma infästningarna så, att brott vid en plåt inte leder till att den infästa konstruktionsdelen eller apparaten lossnar. Vid behov ska infästningen tilläggsarmeras, armeringen dimensioneras så att den förmår överflytta krafterna från plåten till konstruktionen.

Armeringen anses inte i betydande mån förbättra hållfastheten, den förhindrar sprödbrott och säkrar infästningens seghet när brottkon uppstår.

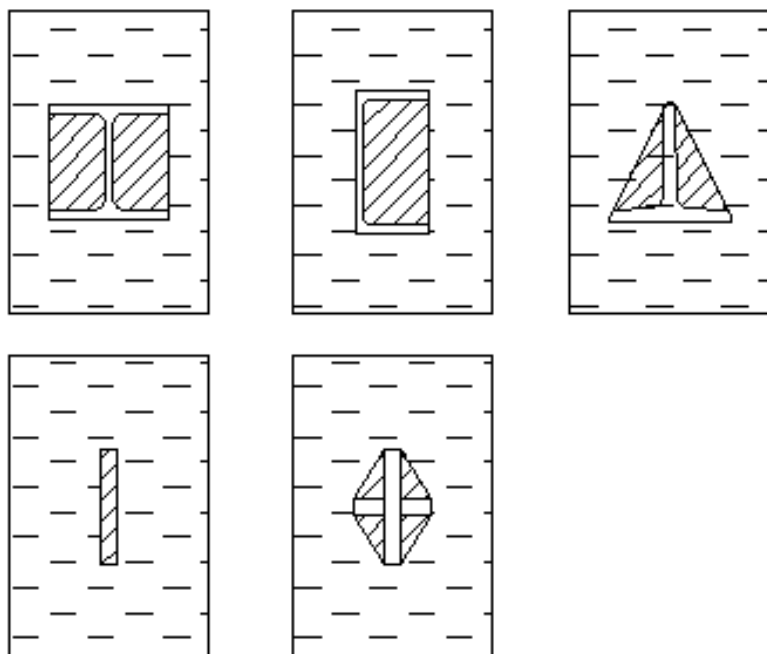
6.4 KL-PLÅTARNAS ANGREPPSYTA

Minsta angreppsytor e_{kB} och e_{kA} för konstruktionsdetalj som kopplas till KL-plåt är givna i tabeller 3...7. Angreppsytans beteckningar:

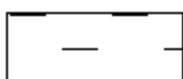
e_{kB} = plåtens minsta angreppsyta i B-riktning

e_{kA} = plåtens minsta angreppsyta i A-riktning

Kravet på angreppsyta gäller för böj- och momentpåfrestningar i plåten, dessa utgörs av normalkraft- och momentpåfrestningar. I figur 3 visas angreppsytor för olika konstruktionsdetaljer. Till angreppsytan kan inberäknas förutom den infästa detaljen även den yta som utgörs av svetsen ifall den infästa detaljen svetsas runt om till KL-plåten.



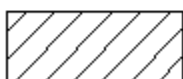
Figur 8. Angreppsytan för olika konstruktionsdetaljer



= KL-plåten



= den infästa konstruktionsdetaljen



= angreppsytan för den infästa konstruktionsdetaljen

Ifall angreppsytan understiger de i tabell 3 givna minimivärdena, skall KL-plåtens dimensioneringsvärden för hållfastheter reduceras. Reduceringen utförs enligt förhållandet mellan angreppsyterna. Reduceringen skall göras för de böjande påfrestningarna, d.v.s. normalkraft- och böjpåfrestningar. Skärkraft- och vridpåfrestningarna kräver ingen reduktion.

Reduktionsformel för dimensioneringsvärden för normalkraft- och böjhållfastheter:

$$F_{red} = \frac{(e - s_0)}{(e - s_{tod})} \cdot F_{Rd}$$

e = cc-avståndet mellan förankringarna i den beräknade riktningen (se tabell 2)

s_0 = i tabeller givet sidomått e_{kB} eller e_{kA} för minimiangreppsyta

s_{tod} = verkligt sidomått för angreppsytan

F_{Rd} = dimensioneringsvärde för minimiangreppsytans hållfasthet (N_{Rd} eller M_{Rd})

F_{red} = dimensioneringsvärde för hållfastheten vid förminskad angreppsyta

7 MONTERING AV KL-PLÅTAR

7.1 APPARATUR OCH TILLBEHÖR

Montering av KL-plåtar kan utföras före betonggjutning genom att fästa dessa i formen eller vid armeringen. Infästningen kan utföras genom spikning, limning, dubbelsidig tejp, fastklämning i formsida eller vid armering.

7.2 UTFÖRANDE AV ARBETET OCH MONTERINGSTOLERANSER

Betongmassa bör ha sådana egenskaper att den med utnyttjande av ändamålsenliga metoder, genom komprimering och behandling efter stelmandet fyller ställda krav. Betongmassans konsistens väljs så, att den till behandlingsbarhet och sammanhållning lämpar sig för den tillverknings-, behandlings- och gjutningsmetod som utnyttjas. Betongmassan bör ha en sådan, för utförande, konstruktion och arbetssätt lämplig komprimerbarhet och smidighet att den till fullo fyller ut formarna och innesluter armeringen.

Gjutarbetet ska utföras med största noggrannhet så, att KL-plåten och/eller förankringen inte rubbas när betongmassan fylls i formen eller vid komprimering.

7.3 MONTERING AV ANSLUTNINGAR TILL KL-PLÅTAR

Vid behov bör konstruktören utarbeta en svetsplan där svetsordning och val av tillsatsämnen framgår.

Typer av tillsatsämnen bestäms av basmaterialets kvalitets- och hållfasthetsklass och de ska vara i enlighet med givna standarder. Vid val av tillsatsämne ska även korrosionspunkter beaktas.

7.4 SÄKERHETSÅTGÄRDER

Arbetsplatsen ska ha en av konstruktören godkänd monteringsplan, som bl.a. innehåller elementmontering och fastsvetsning med material.

8 KVALITETSKONTROLL

Ingjutningsgoods tillverkade hos Semko Oy i Seinäjoki kvalitetsgranskas i enlighet med direktiv givna av Inspecta Certifiering Ab. Inspecta Certifiering Ab fungerar i Finland som en av Miljöministeriet godkänd kvalitetsgranskare av produkter för betongindustrin. Produkterna innehar en av Finlands Betongförening (Bf) given bruksanvisning.

9 ÖVERVAKNING AV MONTERINGEN

9.1 FÖRESKRIFT FÖR ÖVERVAKNING AV MONTERING AV KL-PLÅTAR

Arbetsledningen ska kontrollera att KL-plåtar som används är planenliga. Innan montering utförs kontrolleras att KL-plåtarna är felfria.

Vid montering kontrolleras att KL-plåtarna placeras enligt bruksanvisningen i planerade lägen med hänsyn till given monteringsolerans.

Vid betonggjutet kontrolleras att:

- alla KL-plåtar är monterade på rätt plats enligt givna förevisningar och planer
- betongen komprimeras noggrant kring KL-plåtarna
- KL-plåten inte rubbas efter komprimering
- KL-plåtens läge ligger inom monteringsoleransen på planerad plats och att den befinner sig i förevisad och planerad ställning efter betonggjutningen

9.2 FÖRESKRIFT FÖR ÖVERVAKNING AV MONTERING AV ANSLUTNINGAR

På arbetsplatsen ska arbetsledningen övervaka att fogar och infästningar utförs enligt monterings- och svetsplan. Svetspunkterna ska svetsning rengöras och skyddas mot fukt . Förvärmning rekommenderas när ytttemperaturen är under -5°. Före ytbehandling bör ståldetaljen vara ren och torr.