

# SEMKO OY

## SUJ-GRUNDBULTAR

Bruks- och konstruktionsdirektiv  
Konstruktion enligt Eurokod (Svensk NA)

## Innehållsförteckning:

1 GRUNDBULTARNAS FUNKTION.....	3
2 MATERIAL OCH MÅTT.....	3
2.1 GRUNDBULTARNAS MATERIAL.....	3
2.2 ORDERBETECKNING.....	3
2.3 MÅTT.....	4
3 TILLVERKNING.....	5
3.1 TILLVERKNINGSMETOD.....	5
3.2 TOLERANSER.....	5
3.3 MÄRKNINGAR.....	5
4 HÅLLFASTHETER.....	6
4.1 BERÄKNINGSGRUNDER.....	6
4.2 SUJ/P-GRUNDBULTARNAS NORMALKRAFTHÅLLFASTHETER.....	6
4.2.1 Dimensioneringsvärden för SUJ/P-grundbultarnas normalkrafthållfasthet vid fullt kantavstånd.....	6
4.2.2 Dimensionering av SUJ/P-grundbultarnas normalkrafthållfastheter vid mindre kantavstånd.....	8
4.3 SUJ/L-GRUNDBULTARNAS NORMALKRAFTHÅLLFASTHETER.....	9
4.3.1 Dimensioneringsvärden för SUJ/L-grundbultar vid fullt kantavstånd.....	9
.....	10
4.4 SUJ-GRUNDBULTARNAS SKÄRKRAFTHÅLLFASTHETER.....	10
4.5 SAMVERKAN MELLAN NORMALKRAFT OCH SKÄRKRAFT.....	11
5 ANVÄNDNING AV GRUNDBULTAR.....	12
5.1 BEGRÄNSNINGAR I ANVÄNDNINGEN.....	12
5.2 PALCERING AV GRUNDBULTAR OCH MINSTA KANT- OCH CENTRUMAVSTÅND.....	12
.....	12
5.3 KRAV PÅ INFÄSTNINGSUUNDERLAGET.....	12
5.3.1 Armering av SUJ/L-grundbulten underlag gentemot drag.....	13
5.3.2 Armering av SUJ/L-grundbulten underlag gentemot tryck.....	15
6 MONTERING AV GRUNDBULTAR.....	17
6.1 APPARATUR OCH TILLBEHÖR.....	17
6.2 MONTERING OCH MONTERINGSTOLERANSER.....	17
6.3 BÖJNING AV BULTAR.....	18
6.4 SVETSNING AV BULTAR.....	18
7 KVALITETSKONTROLL.....	18
8 MONTERINGSÖVERVAKNING.....	19
8.1 MONTERING AV PELARE.....	19
8.2 KONTROLL AV BULTMONTAGE.....	19

## 1 GRUNDBULTARNAS FUNKTION

SUJ-grundbultarna är ståldetaljer som placeras i betonggjute innan det stelnar. De överför krafter från konstruktionsdetaljer som påverkar dem i grundbultens riktning till pelare eller grundsula. Bultarna förankras genom kamstålets kammar (SUJ/P) eller via förankringsplåt (SUJ/L).

## 2 MATERIAL OCH MÅTT

### 2.1 GRUNDBULTARNAS MATERIAL

Tabell 1. Grundbultarnas material

Del	Material	Standard
Kamstål ≤ 32 mm	K500B-T	SS212540
Kamstål 40 mm	BSt500S B500NC	DIN 488 NS 3576-3
Förankringsplåt	S355J2+N	SFS-EN 10025
Brickor	S235JR+AR	SFS-EN 10025
Muttrar	Hållfasth.klass 8	SFS-EN ISO 898-2

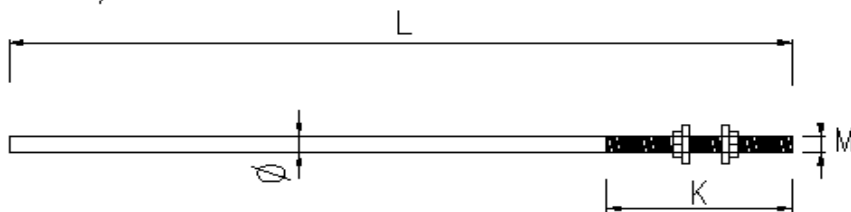
### 2.2 ORDERBETECKNING

Beteckning SUJ/P: lång grundbult

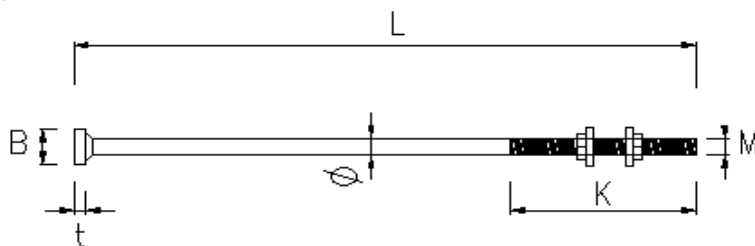
Beteckning SUJ/L: kort grundbult med förankringsplåt

## 2.3 MÅTT

SUJ/P



SUJ/L



Figur 1 . Måttbeteckningar på SUJ-grundbult

Tabell 2. SUJ/P-grundbultarnas mått

Grundbult	M	Ø [mm]	K [mm]	L [mm]	Brickor
SUJ/P16	16	16	140	780	35 x 35 x 6 eller Ø38 x 6
SUJ/P20	20	20	140	950	45 x 45 x 6 eller Ø46 x 6
SUJ/P24	24	25	170	1080	50 x 50 x 6 eller Ø56 x 6
SUJ/P30	30	32	190	1320	60 x 60 x 8 eller Ø65 x 8
SUJ/P39	39	40	200	2000	70 x 70 x 10 eller Ø90 x 10

Tabell 3. SUJ/L-grundbultarnas mått

Grundbult	M	Ø [mm]	K [mm]	B x B [mm x mm]	t [mm]	L [mm]	Brickor
SUJ/L16	16	16	140	35 x 35	6	280	35 x 35 x 6 eller Ø38 x 6
SUJ/L20	20	20	140	45 x 45	8	350	45 x 45 x 6 eller Ø46 x 6
SUJ/L24	24	25	170	50 x 50	10	430	50 x 50 x 6 eller Ø56 x 6
SUJ/L30	30	32	190	60 x 60	10	500	60 x 60 x 8 eller Ø65 x 8

SUJ/L39	39	40	200	75 x 75	12	700	70x70x10 eller Ø90 x 10
---------	----	----	-----	---------	----	-----	----------------------------

I bultleveransen ingår infästningsmuttrar (2 st/bult).

### 3 TILLVERKNING

#### 3.1 TILLVERKNINGSMETOD

Kamstålet kapas mekaniskt. Gängning utförs antingen genom skärande gängning eller valsning. Förankringsplåten svetsas genom robotsvetsning eller för hand med Mig-svets. Svetsning utförs enligt svetsklass C SFS-EN ISO 5817.

#### 3.2 TOLERANSER

Totallängd:	± 10 mm
Gänglängd:	+ 5, -0 mm, gänga 6g
Brickans sidor och hål	± 1 mm

#### 3.3 MÄRKNINGAR

Leveransen innefattar Inspecta Certifiering AB:s kontrollmärke, ståldetaljens beteckning och tillverkarens namn.

## 4 HÅLLFASTHETER

### 4.1 BERÄKNINGSGRUNDER

SUJ-grundbultarnas hållfastheter är beräknade enligt *EN1992-1-1: Eurokod 2: Dimensionering av betongkonstruktioner*, *EN1993-1-1: Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner* och *EN1993-1-8: Eurokod 3: Förband*, betongkvalitet C25/30.

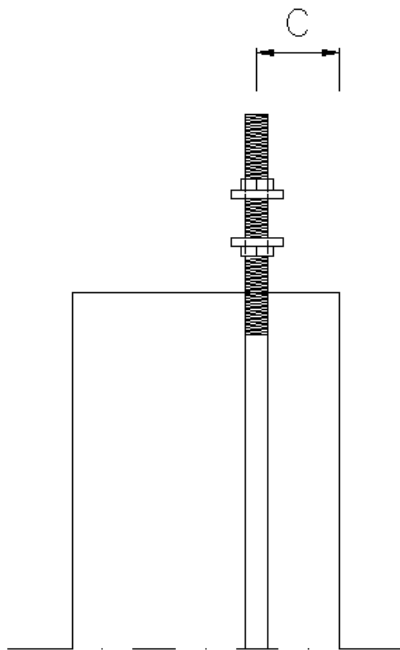
Hållfastheterna är beräknade för statisk last i brottgränstillstånd vid "dåliga" infästningsförhållanden. Dimensionering för dynamisk last skall göras separat.

### 4.2 SUJ/P-GRUNDBULTARNAS NORMALKRAFTHÅLLFASTHETER

#### 4.2.1 Dimensioneringsvärden för SUJ/P-grundbultarnas normalkrafthållfasthet vid fullt kantavstånd

Tabell 4. Dimensioneringsvärden för SUJ/P-grundbultarnas normalkrafthållfasthet vid fullt kantavstånd (betongkvalitet C25/30)

Grundbult	Dimensioneringsvärde för normalkraft $N_{Rd}$ [kN]
SUJ/P16	61,7
SUJ/P20	96,3
SUJ/P24	138,7
SUJ/P30	220,4
SUJ/P39	383,4



**Figur 2. SUJ/P-grundbult och kantavstånd c**

Beräkningen av SUJ/P-grundbultarnas hållfasthet baseras på infästning mellan kamstål och betong. För att kunna utnyttja SUJ/P-grundbultens fulla hållfasthet krävs ett kantavstånd  $c$  enligt figur 2 och tabell 5. Vid mindre kantavstånd skall SUJ/P-grundbultens hållfasthet reduceras enligt punkt 4.2.2.

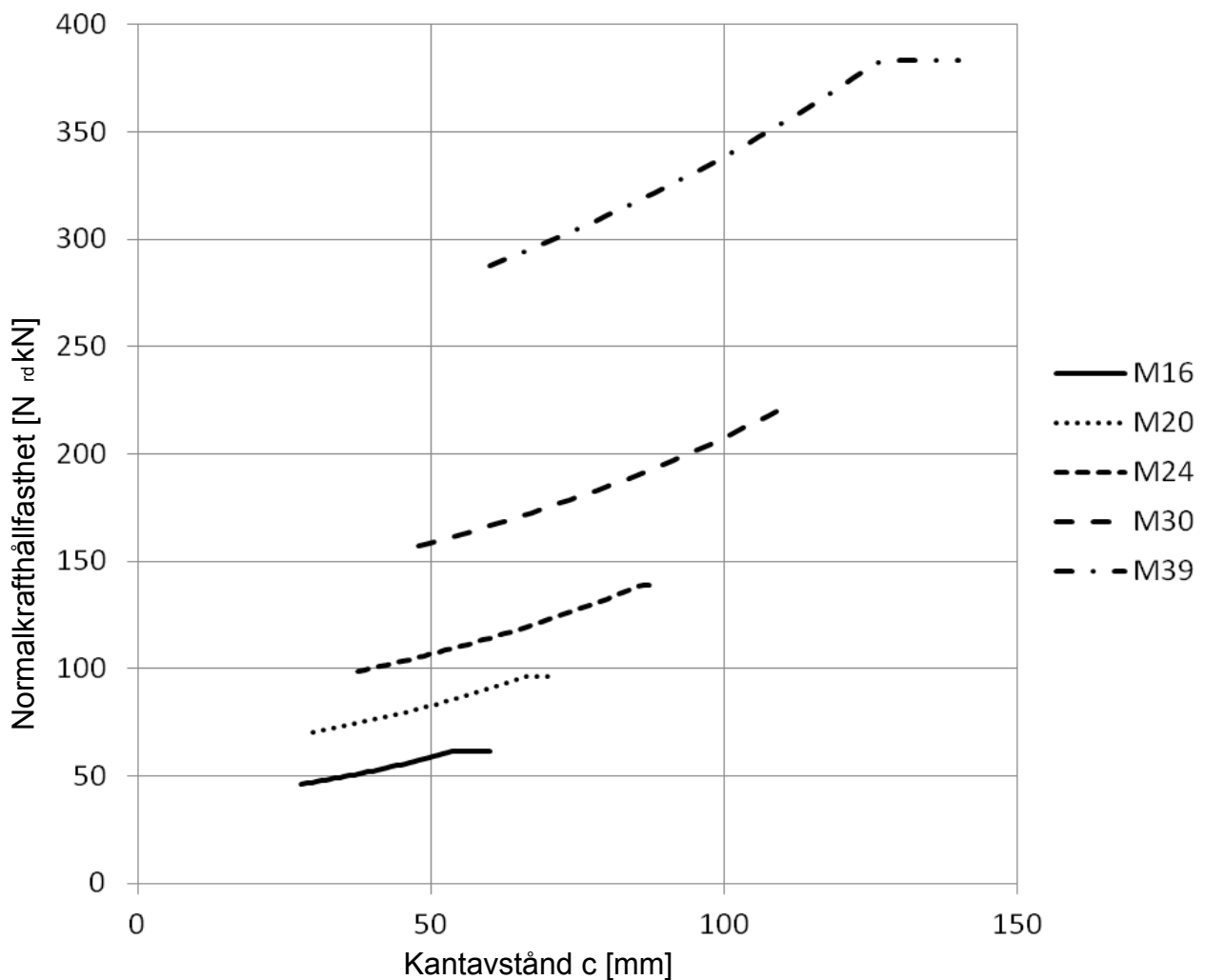
SUJ/P-grundbultarnas minsta tillåtna centrumavstånd är  $2 \times$  kantavstånd  $c$  enligt tabell 5.

**Tabell 5. SUJ/P-grundbultarnas kantavstånd  $c$  för full hållfasthet**

Grundbult	Kantavstånd $c$ [mm]
SUJ/P16	55
SUJ/P20	66
SUJ/P24	86
SUJ/P30	110
SUJ/P39	130

#### 4.2.2 Dimensionering av SUJ/P-grundbultarnas normalkrafthållfastheter vid mindre kantavstånd

Ifall SUJ/P-grundbultens kantavstånd understiger  $c$  enligt tabell 5 skall hållfastheten sänkas enligt bif. kurvor.





## 4.3 SUJ/L-GRUNDBULTARNAS NORMALKRAFTHÅLLFASTHETER

### 4.3.1 Dimensioneringsvärden för SUJ/L-grundbultar vid fullt kantavstånd

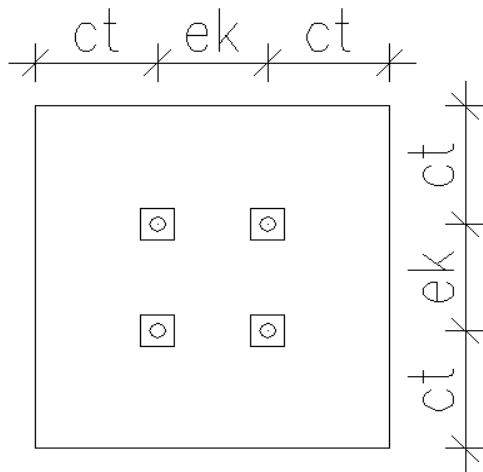
SUJ/L-grundbultarna skall alltid armeras enligt punkterna 5.3.1 och 5.3.2.

**Tabell 6. Dimensioneringsvärden för SUJ/L-grundbultar vid fullt kantavstånd (betongklass C25/30)**

Grundbult	Normalkrafthållfasthetens dimensioneringsvärde $N_{Rd}$ [kN]
SUJ/L16	61,7
SUJ/L20	96,3
SUJ/L24	138,7
SUJ/L30	220,4
SUJ/L39	383,4

**Tabell 7. SUJ/L-grundbultarnas minimikantavstånd  $c_t$  och minimicentrumavstånd  $e_k$  för fullt dimensioneringsvärde för hållfasthet**

Grundbult	Kantavstånd $c_t$ [mm]	Centrumavstånd $e_k$ [mm]
SUJ/L16	134	135
SUJ/L20	202	140
SUJ/L24	250	190
SUJ/L30	300	260
SUJ/L39	490	350



### 4.3.2

Figur 3. SUJ/L-grundbultarnas kantavstånd ct och centrumavstånd ek

## 4.4 SUJ-GRUNDBULTARNAS SKÄRKRAFTHÅLLFASTHETER

SUJ/P- ja SUJ/L-grundbultarnas skärkrafthållfastheter är sinsemellan lika stora.

Dimensioneringsvärdet för en grundbults skärkrafthållfasthet kan beräknas för monteringskedet och för slutläget med formeln

$$V_{Rd} = V_{ker} \cdot \left( 1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \right) \quad (1)$$

där

$V_{Rd}$  = dimensioneringsvärdet för bultens skärkrafthållfasthet

$N_{Ed}$  = kalkylvärdet för normalkraft som påverkar bulten i brottgränstillstånd (drag eller tryck)

$N_{Rd}$  = dimensioneringsvärdet för bultens normalkraftkapacitet enligt punkter 4.2 och 4.3

$V_{ker}$  = koefficient enligt tabell 8

**Tabell 8. SUJ-grundbultarnas dimensioneringsvärden för monteringskedet och slutläget, jfr. formel (1)**

Bultdim.	koefficient $V_{ker}$ [kN]
SUJ 16	3,87
SUJ 20	7,02
SUJ 24	11,22
SUJ 30	21,05
SUJ 39	38,77

I slutläget, när pelarens undergjutning har stelnat kan skärkraft överföras från pelare till grund genom att utnyttja grundbultarnas skärkrafthållfasthet och friktionen mellan pelare och grund. Som friktionskoefficient används härvid det värde som gäller mellan stödytorna enligt konstruktionsdirektiv. När friktionskoefficient används för överföring av skärkraft förutsätts att betongkonstruktionen armeras för den i fråga varande skärkraften.

## 4.5 SAMVERKAN MELLAN NORMALKRAFT OCH SKÄRKRAFT

SUJ-grundbultens hållfasthet mot samtidigt verkande normalkraft och skärkraft beräknas med följande formel:

$$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}}\right)^{1.5} + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}}\right)^{1.5} \leq 1.0 \quad (2)$$

där

$N_{Ed}$  = kalkylvärdet för normalkraft som påverkar bulten i brottgränstillstånd (drag eller tryck)

$N_{Rd}$  = dimensioneringsvärdet för bultens normalkraftkapacitet enligt punkter 4.2 och 4.3

$V_{Ed}$  = kalkylvärde för skärkraft som påverkar bulten i brottgränstillstånd

$V_{Rd}$  = dimensioneringsvärde för bultens skärkrafthållfasthet enligt punkt 4.4

## **5 ANVÄNDNING AV GRUNDBULTAR**

### **5.1 BEGRÄNSNINGAR I ANVÄNDNINGEN**

SUJ-grundbultarnas hållfastheter är beräknade för statiska laster. Hållfastheter för dynamiska och utmattningslaster skall granskas separat.

### **5.2 PALCERING AV GRUNDBULTAR OCH MINSTA KANT- OCH CENTRUMAVSTÅND**

SUJ-grundbultarnas kant- och centrumavstånd skall dimensioneras enligt konstruktionens belastningsklass och förankringarnas infästning i betongen.

Placering av SUJ-grundbultar i dragen del av betongen bör undvikas på grund av sprickbildning i betongen.

### **5.3 KRAV PÅ INFÄSTINGSUNDERLAGET**

Speciell uppmärksamhet på skyddslagrets tjocklek vid SUJ-grundbultarna bör iakttas. Ifall erforderlig tjocklek inte uppfylls vid ytinstallation bör detaljen monteras nedsänkt så, att täckande betongskikt erhålls enligt normenliga krav.

De i tabeller 4 och 6 och punkt 4.3.2 givna hållfastheter för SUJ-grundbultar är beräknade för betongklass C25/30.

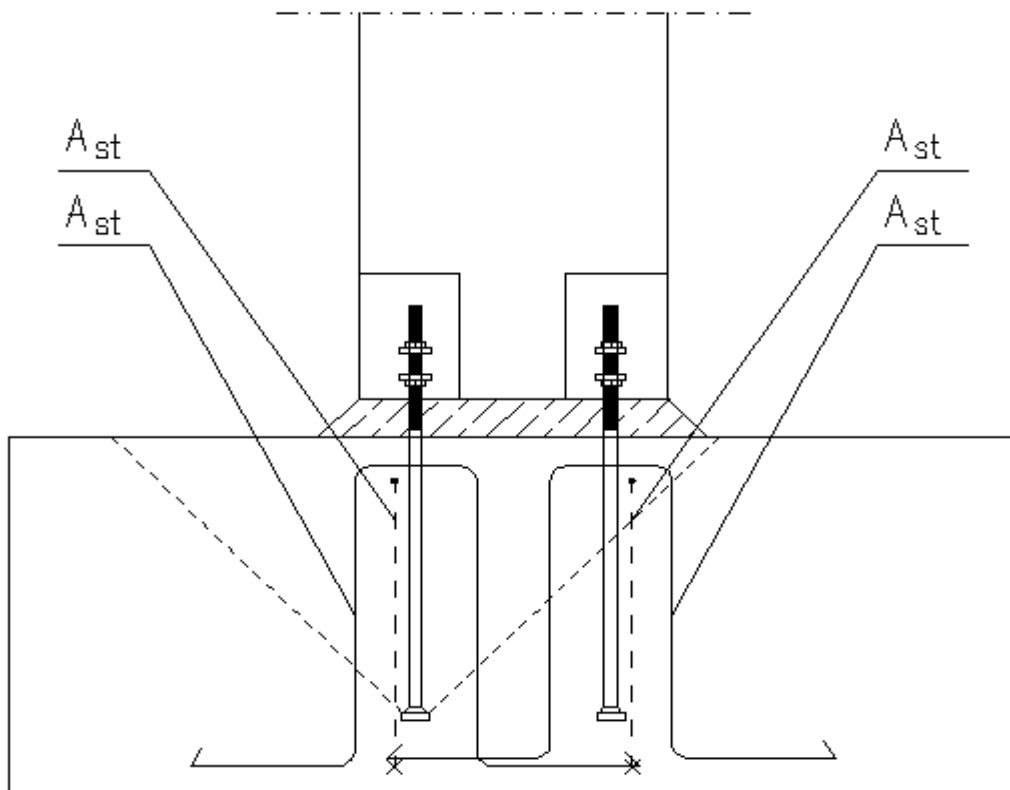
SUJ/P-grundbultarnas tryck- och dragbelastningar överförs till betongen genom förankringen mellan kamstål och betong, sålunda behövs ingen speciell tryck- eller dragarmering.

SUJ/L-grundbultarnas tryck- och dragbelastningar överförs till betongen förutom genom förankringen mellan kamstål och betong även via förankringsplåten, varvid SUJ/L-grundbulten skall förses med infästningsarmering enligt punkter 5.3.1 och 5.3.2.

### 5.3.1 Armering av SUJ/L-grundbulten underlag gentemot drag

SUJ/L-grundbultar skall alltid armeras mot drag.

Armering mot drag utförs enligt fig. 4 och tabell 9. Armeringen  $A_{st}$  placeras genom brottkonen intill grundbulten och förankras utanför brottkonen.



Figur 4. Armering av dragen bult

Tabell 9. Armering av brottkon vid dragen bult

Grundbult	$A_{st}$ [n - Ø]
SUJ16/L	2 - Ø10
SUJ20/L	2 - Ø10
SUJ24/L	2 - Ø10
SUJ30/L	2 - Ø12
SUJ39/L	2 - Ø12

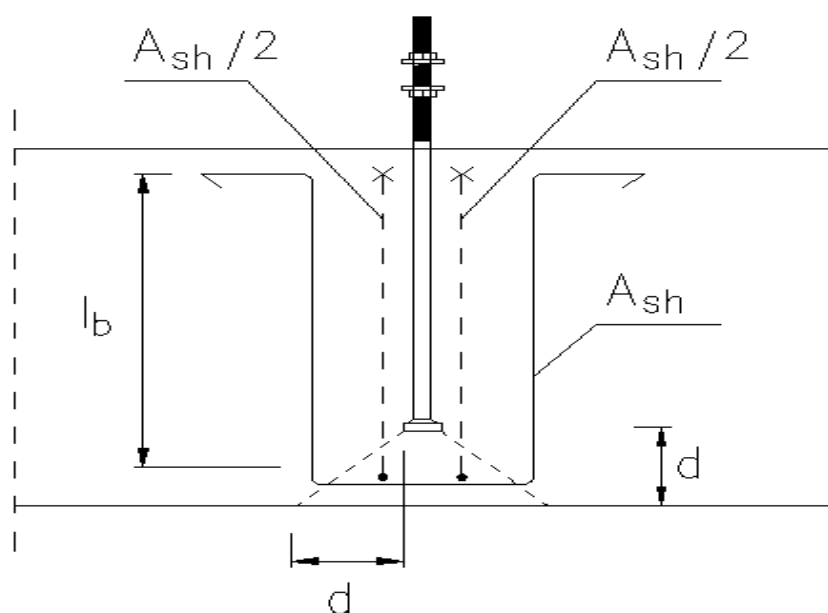
Ifrågavarande stålmängder är beräknade enligt kamstål K500B-T.

### 5.3.2 Armering av SUJ/L-grundbulten underlag gentemot tryck

SUJ/L-grundbultens tryckförankring förutsätter ett tillräckligt avstånd ( $d_{vaad}$ ) till plattans undre yta, så att uppkomst av en undre brottkon förhindras. Plattans undre yta bör vid brottkonsområdet förses med minimiarmering i bägge riktningar enligt *EN1992-1-1: Eurokod 2: Dimensionering av betongkonstruktioner*. Armeringen förankras utanför brottkonen.

Grundbultar utsatta för tryck skall även ha kantavståndet enligt figur 5 lika stort som avståndet från bultens undersida till betongens undre yta.

Ifall  $d < d_{vaad}$ , skall betongkonen under grundbulten förankras med byglar enligt figur 5. Byglarna  $A_{sh}$  enligt tabell 10. Given stålmängd placeras genom brottkonen i bägge riktningar intill grundbulten.



Figur 9. Armering av brottkon under grundbult

Tabell 10. Armering av brottkon under grundbult

Grundbult	$d$ [mm]	$A_{sh}$ [n - Ø]
SUJ16/L	$\geq 130$	2 - Ø10
SUJ20/L	$\geq 170$	2 - Ø10
SUJ24/L	$\geq 220$	2 - Ø10
SUJ30/L	$\geq 250$	2 - Ø10
SUJ39/L	$\geq 350$	2 - Ø12

Ifrågavarande stålmängder är beräknade enligt kamstål K500B-T.

## 6 MONTERING AV GRUNDBULTAR

### 6.1 APPARATUR OCH TILLBEHÖR

Bultmontage kan utföras alternativt med monteringsram eller bultgrupperna kan levereras färdigt sammansatta av tillverkaren. Monteringsramen underlättar arbetet på byggplatsen ävensom lagring och transport.

Monteringsramarna tillverkas för pelare i standardmått eller efter specialbehov. Vid användning av monteringsram säkras korrekt c/c-mått och lodrätthet. Ramen fästes i grundplintens gjutform.

### 6.2 MONTERING OCH MONTERINGSTOLERANSER

Bultarna placeras så, att tillräcklig undergjutningsmån 50 mm för pelarskon säkras (M39 60 mm). Tillräcklig undergjutningsmån från betongytan enligt följande höjdlägen:

Bult	Tjocklek på undergjutning [mm]	Semko-pelarsko:	Avstånd från bultens topp till betongyta (undergjutningens undre yta) för olika pelarskor [mm]		
			SLK	SELK	OPK
SUJ 16	50		110		100
SUJ 20	50		120		110
SUJ 24	50		135	135	125
SUJ 30	50		145	150	135
SUJ 39	60		165	175	160

Dessa höjdlägen ger en monteringsram i höjdlängd  $\geq 20$  mm.

Semko Oy:s monteringsramar ger c/c-måttolerans  $\pm 3$  mm.

OPK-pelarskon kräver en inbördes c/c-tolerans hos SUJ-bultarna =  $\pm 5$  mm.

### 6.3 BÖJNING AV BULTAR

SUJ-bultarna är tillverkade av K500B-T -kamstål. Vid böjning skall samma principer och metoder användas som gäller för kamstål i övrigt och som *EN1992-1-1: Eurokod 2: Dimensionering av betongkonstruktioner* ställer. Vid kallböckning är lägsta tillåtna temperatur på stålet  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ifall böjning måste utföras i lägre temperaturer skall stålet förvärmats till ca.  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$

### 6.4 SVETSNING AV BULTAR

SUJ-kamstålsbultar kan svetsas med diverse allmänt använda smältsvetsmetoder. Vid konstruktiva svetsfogar i betongkonstruktioner skall givna föreskrifter i Eurokoderna beaktas. Vid all svetsning skall följande omständigheter beaktas:

- stål som svetsas i temperaturer under  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  eller i allmänt fuktiga omständigheter skall förvärmats till minst  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- området vid svetsfogen skall omsorgsfullt rengöras innan svetsning utförs.
- svetsarbetet skall utföras med yrkeskunskap och svetsaren skall ha tillräcklig kompetens att utföra arbetet på rätt sätt med tillräcklig svetsström och korrekta tillsatsmedel.

## 7 KVALITETSKONTROLL

Ingjutningsgods 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.



## **8 MONTERINGSÖVERVAKNING**

### **8.1 MONTERING AV PELARE**

SUJ-bultarna är främst avsedda att montera pelare till grund. Innan pelaren monteras skall bultarnas undre muttrar och brickor justeras till rätt höjdläge. Pelarna placeras på brickorna och de överliggande brickorna och muttrarna skruvas fast. Det slutliga åtdragandet utförs efter att pelarens lodräthet kontrollerats. Vid behov kan tilläggstöd utnyttjas under pelaren.

Till slut undergjuts utrymmet mellan pelarbotten och grundplint enligt direktiv som gäller för gjutmassa för undergjutning.

Pelare får inte belastas innan undergjutningen uppnått tillräcklig hårdhet.

### **8.2 KONTROLL AV BULTMONTAGE**

Innan gjutning av bultgrupp utförs bör följande kontrolleras:

- bult- och bultramstorlek är korrekt och lämpar sig för pelaren
- bultgruppernas lägen i förhållande till byggnadens huvudmodullinjer är korrekta
- att gängorna inte skadas under gjutningen, vid behov kan dessa skyddas med tejp eller skyddsror

Efter utförd gjutning skall kontrolleras att bultgruppens läge förblivit oändrat. Signifikanta avvikelser skall rapporteras till konstruktören och lämpliga korrigeringsåtgärder överenskommes.