

/ REGISTER

| | |
|----------------------------------|-----------|
| FÖRORD | 4 |
| 1.FÖRBINDELSENÅLAR | 5 |
| 1.1 MONTERING | 6 |
| 1.2 KRAFTRIKTNINGAR | 6 |
| 1.3 TEMPERATURRÖRELSER | 7 |
| 1.4 LASTKOMBINATIONER | 7 |
| 1.5 DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA | 8 |
| 2 BÄRANKARE | 13 |
| 2.1 MONTERING | 14 |
| 2.2 DIMENSIONERANDE LASTER | 20 |
| 2.3 TEMPERATURRÖRELSER | 20 |
| 2.4 LASTKOMBINATIONER | 21 |
| 2.5 DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA | 22 |
| 2.6 KARAKTERISTISK BÄRFÖRMÅGA | 29 |
| 2.7 EXEMPEL | 34 |
| 3.FÖRBINDELSESTEGAR | 36 |
| 3.1 MONTERING | 37 |
| 3.2 KRAFTER | 38 |
| 3.3 SVETSADE FOGAR | 40 |
| 3.4 TEMPERATURRÖRELSER | 40 |
| 3.5 BÄRFÖRMÅGA FÖRBINDELSESTEGAR | 40 |
| 4. ARTIKELÖVERSIKT | 42 |

FÖRORD

För att underlätta användandet av JOMA förbindelsesystem har Tyréns AB fått i uppdrag av JOMA AB att producera detta material.

Som tillverkare är JOMA AB angelägna om att deras produkter används på rätt sätt. För varje förbindelsedon finns anvisningar som anger bärförmåga samt montageanvisningar.

Svensk standard SS-EN 1991-1, Laster på bärverk, SS-EN 1992-1-1:2005, Dimensionering av betongkonstruktioner och SS-EN 1993-1-1:2005, Dimensionering av stålkonstruktioner ligger till grund för samtliga beräkningar. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut har utfört provningar som har verifierat de teoretiska beräkningarna.

Senast uppdaterad februari 2015

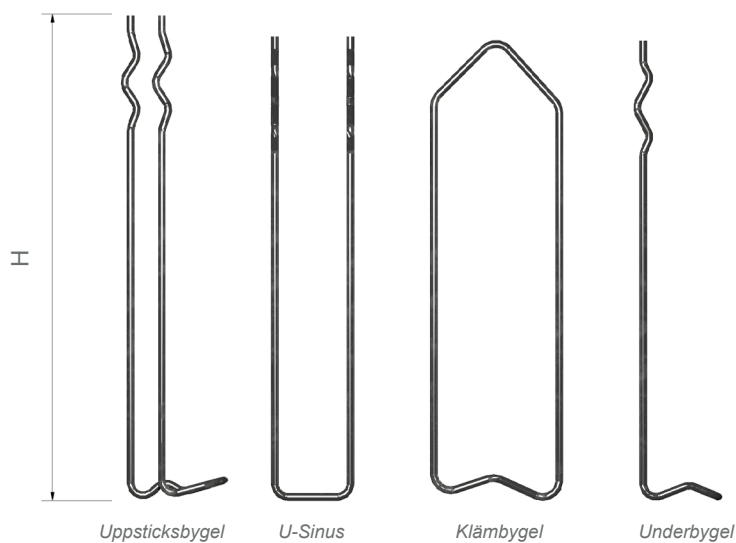
Tyréns AB, Region Syd
Peter Gustavsson

FÖRBINDELSNÅLAR

1. FÖRBINDELSNÅLAR

Förbindelsenålar kan tillsammans med t.ex. bärankare användas vid förbindning av två betongskivor till ett sandwichelement. Förbindelsenålar finns i fyra olika utförande: U-Sinus, Klämygel, Uppsticksbygel och Underbygel.

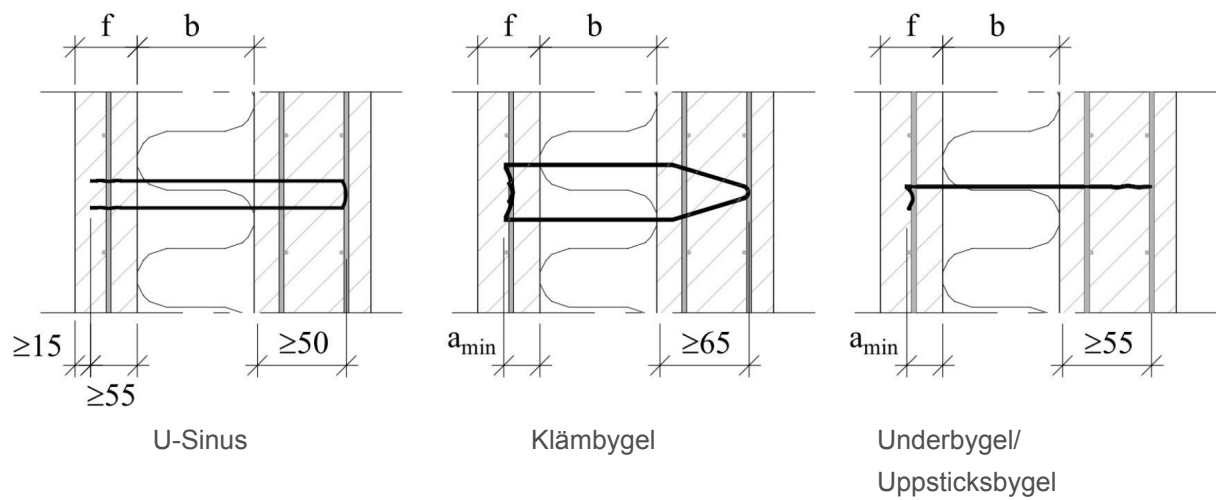
Förbindelsenålarna är tillverkade av kalldragen rostfri tråd av kvalitet EN 1.4301 och rostfri syrafast av kvalitet EN 1.4401. Efter kalldragning har tråden en sträckgräns $f_{yk} \geq 700$ MPa. Förbindelsenålarna tillverkas med diameter 4 och 5 mm.



Figur 1.1 Måttskiss förbindelsenålar

| U-Sinus H (mm) | | Klämygel H (mm) | | Underbygel H (mm) | | Uppsticksbygel H (mm) |
|-------------------|-----------|--------------------|-----------|----------------------|-----------|--------------------------|
| Ø4 mm | Ø5 mm | Ø4 mm | Ø5 mm | Ø4 mm | Ø5 mm | Ø4 mm |
| 120 - 340 | 200 - 420 | 120 - 340 | 260 - 420 | 160 - 340 | 260 - 420 | 160 - 340 |

1.1 MONTERING

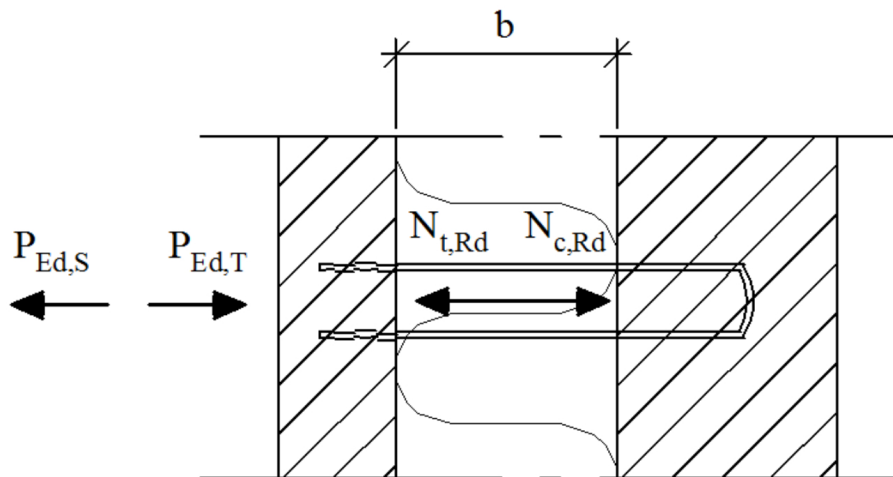


$$f \geq 70 \text{ mm}$$

$$a_{\min} = f/2 + \emptyset$$

Figur 1.2 Montering av förbindelsenålar

1.2 KRAFTRIKTNINGAR



- b : Anger isolertjockleken (mm).
- $N_{t,Rd}$: Dimensionerande bärförmåga per förbindelsenål vid belastning av vindlast som ger sug.
- $N_{c,Rd}$: Dimensionerande bärförmåga per förbindelsenål vid belastning av vindlast som ger tryck.
- $P_{Ed,S}$: Dimensionerande vindlast, sug, som belastar en förbindelsenål.
- $P_{Ed,T}$: Dimensionerande vindlast, tryck, som belastar en förbindelsenål.

Figur 1.3 Kraftriktningar

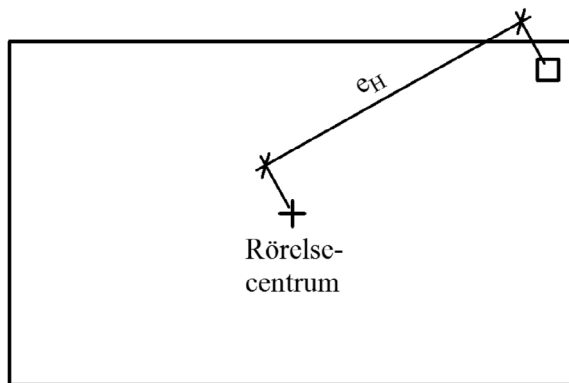
1.3 TEMPERATURRÖRELSER

Hänsyn ska tas till ytterskivans temperaturrörelser. Avståndet ifrån rörelsecentrum till den förbindelsenål som ska beräknas anges med e_H . I dimensioneringstabellerna anges dimensionerande bärförmåga vid olika avstånd e_H .

Värdena i dimensioneringstabellerna förutsätter att:

Betongens längdutvidgning $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

Karakteristisk temperaturskillnad $\Delta T = 45^\circ\text{C}$, $\psi_0 = 0,6$



Figur 1.4 Temperaturrörelser

1.4 LASTKOMBINATIONER

Två olika lastkombinationer skall undersökas, se svensk standard SS-EN 1990.

- Vindlast som huvudlast (6.10b)
- Temperaturlast som huvudlast (6.10b)

Vid vindlast som huvudlast gäller:

$$P_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot P_{Ek}$$

$$Q_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot \psi_0 \cdot Q_{Ek}$$

P_{Ek} = Karakteristiskt värde för vindlast,
sug ($P_{Ek,S}$) eller tryck ($P_{Ek,T}$)

Q_{Ek} = Karakteristisk temperaturlast

$\psi_0 = 0,3$ för vindlast

$\psi_0 = 0,6$ för temperaturlast

Vid temperaturlast som huvudlast gäller:

$$P_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot \psi_0 \cdot P_{Ek}$$

$$Q_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot Q_{Ek}$$

Där

γ_d = partialkoefficient som beror av säkerhetsklass enligt följande tabell:

| Säkerhetsklass | Konsekvens av brott | γ_d |
|----------------|--|------------|
| 3 | (Hög), stor risk för allvarliga personsador | 1,0 |
| 2 | (Medel), någon risk för allvarliga personsador | 0,91 |
| 1 | (Låg), liten risk för allvarliga personsador | 0,83 |

1.5 DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

I tabell 1.1 - 1.4 anges dimensionerande bärförmåga för förbindelsenålar - U-Sinus, Klämygel, Uppsticksbygel och Underbygel, vid tryckbelastning respektive dragbelastning för diameter 4 och 5mm

Avståndet b i tabellerna anger isolertjockleken.

Rätlinjig interpolering gäller mellan värdena i tabellerna.

Värdena i tabellerna anger dimensionerande bärförmåga vid vindlast tryck eller drag, vid samtidig dimensionerande temperaturlast. Användaren skall själv beräkna dimensionerande vindlast, P_{Ed} , (sug $P_{Ek,S}$ eller tryck $P_{Ek,T}$). Vid lastfall med vind som huvudlast ska karakteristisk vindlast multipliceras med $\gamma_d \cdot 1,5$ och vid temperaturlast som huvudlast skall karakteristisk vindlast multipliceras med $\gamma_d \cdot 1,5 \cdot \psi_0$, se avsnitt 1.4. Temperaturrerelsens inverkan är redan medräknad i tabellernas värden, se förutsättningar nedan.

Följande villkor skall vara uppfyllt:

$$P_{Ed,S} \leq N_{t,Rd} \text{ (gäller för respektive lastfall)}$$

$$P_{Ed,T} \leq N_{c,Rd} \text{ (gäller för respektive lastfall)}$$

Följande förutsättningar gäller:

- Betongkvalitet min. C25/30.
- För lastfall med temperaturlast som huvudlast gäller säkerhetsklass 2.
- Ytterskiva ≥ 70 mm
- Isolering av cellplast, mineralull eller stenull.
- Karakteristisk temperaturskillnad $\Delta T = 45^\circ\text{C}$ ($\psi_0 = 0,6$), se 1.3 och 1.4

Tabell 1.1 Dimensionerande bärförmåga vid tryck $N_{c,Rd}$ i kN för förbindelsenålar med diameter 4 mm.

| Förbindelsenålar med diameter 4 mm | | | | | |
|--|-----------------------------------|------|------|------|------|
| Dimensionerande bärförmåga vid tryck $N_{c,Rd}$ (kN) | | | | | |
| Isoler- tjock- lek b (mm) | Lastfall då vindlast är huvudlast | | | | |
| | Avstånd e_H (m) | | | | |
| | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| 50 | 2,38 | - | - | - | - |
| 60 | 2,38 | 2,38 | - | - | - |
| 70 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 1,58 | - |
| 80 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 |
| 90 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 |
| 100 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 |
| 110 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 |
| 120 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 |
| 130 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 |
| 140 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 |
| 150 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,35 | 2,26 |
| 160 | 2,35 | 2,28 | 2,21 | 2,14 | 2,07 |
| 170 | 2,12 | 2,07 | 2,01 | 1,96 | 1,90 |
| 180 | 1,92 | 1,88 | 1,83 | 1,79 | 1,75 |
| 190 | 1,75 | 1,72 | 1,68 | 1,64 | 1,61 |
| 200 | 1,60 | 1,57 | 1,54 | 1,51 | 1,48 |
| 210 | 1,47 | 1,44 | 1,42 | 1,39 | 1,37 |
| 220 | 1,35 | 1,33 | 1,31 | 1,29 | 1,27 |
| 230 | 1,25 | 1,23 | 1,21 | 1,19 | 1,18 |

| Förbindelsenålar med diameter 4 mm | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|
| Dimensionerande bärförmåga vid tryck $N_{c,Rd}$ (kN) | | | | | |
| Isoler- tjock- lek b (mm) | Lastfall då temperaturlast är huvudlast | | | | |
| | Avstånd e_H (m) | | | | |
| | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| 50 | - | - | - | - | - |
| 60 | 2,38 | - | - | - | - |
| 70 | 2,38 | 1,58 | - | - | - |
| 80 | 2,38 | 2,38 | 1,25 | - | - |
| 90 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 1,45 | - |
| 100 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,23 | 1,57 |
| 110 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 1,94 |
| 120 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,07 |
| 130 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,32 | 2,07 |
| 140 | 2,38 | 2,38 | 2,38 | 2,19 | 2,00 |
| 150 | 2,38 | 2,35 | 2,20 | 2,05 | 1,91 |
| 160 | 2,26 | 2,14 | 2,03 | 1,91 | 1,79 |
| 170 | 2,05 | 1,96 | 1,86 | 1,77 | 1,68 |
| 180 | 1,86 | 1,79 | 1,72 | 1,64 | 1,57 |
| 190 | 1,70 | 1,64 | 1,58 | 1,52 | 1,46 |
| 200 | 1,56 | 1,51 | 1,46 | 1,41 | 1,36 |
| 210 | 1,44 | 1,39 | 1,35 | 1,31 | 1,27 |
| 220 | 1,32 | 1,29 | 1,25 | 1,22 | 1,19 |
| 230 | 1,22 | 1,19 | 1,17 | 1,14 | 1,11 |

Tabell 1.2 Dimensionerande bärförmåga vid drag $N_{t,Rd}$ i kN för förbindelsenålar med diameter 4 mm.

| Förbindelsenålar med diameter 4 mm | | | | | |
|---|-----------------------------------|------|------|------|------|
| Dimensionerande bärförmåga vid drag $N_{t,Rd}$ (kN) | | | | | |
| Isoler- tjock- lek b (mm) | Lastfall då vindlast är huvudlast | | | | |
| | Avstånd e_H (m) | | | | |
| | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| 50 | 3,39 | - | - | - | - |
| 60 | 3,39 | 3,39 | - | - | - |
| 70 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 1,58 | - |
| 80 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 2,88 |
| 90 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 100 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 110 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 120 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 130 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 140 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 150 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 160 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 170 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 180 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 190 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 200 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 210 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 220 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 230 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |

| Förbindelsenålar med diameter 4 mm | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|
| Dimensionerande bärförmåga vid drag $N_{t,Rd}$ (kN) | | | | | |
| Isoler- tjock- lek b (mm) | Lastfall då temperaturlast är huvudlast | | | | |
| | Avstånd e_H (m) | | | | |
| | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| 50 | - | - | - | - | - |
| 60 | 3,06 | - | - | - | - |
| 70 | 3,39 | 1,58 | - | - | - |
| 80 | 3,39 | 3,39 | 1,25 | - | - |
| 90 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 1,45 | - |
| 100 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 1,90 |
| 110 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 120 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 130 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 140 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 150 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 160 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 170 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 180 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 190 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 200 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 210 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 220 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |
| 230 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 | 3,39 |

Tabell 1.3 Dimensionerande bärförmåga vid tryck $N_{c,Rd}$ i kN för förbindelsenålar med diameter 5 mm.

| Förbindelsenålar med diameter 5 mm | | | | | |
|--|-----------------------------------|------|------|------|------|
| Dimensionerande bärförmåga vid tryck $N_{c,Rd}$ (kN) | | | | | |
| Isoler- tjock- lek b (mm) | Lastfall då vindlast är huvudlast | | | | |
| | Avstånd e_H (m) | | | | |
| | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| 50 | 2,97 | - | - | - | - |
| 60 | 2,97 | 1,95 | - | - | - |
| 70 | 2,97 | 2,97 | 2,47 | - | - |
| 80 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | - |
| 90 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 100 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 110 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 120 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 130 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 140 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 150 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 160 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 170 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 180 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 190 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 200 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 210 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 220 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,91 |
| 230 | 2,92 | 2,87 | 2,82 | 2,77 | 2,72 |
| 240 | 2,71 | 2,67 | 2,62 | 2,58 | 2,54 |
| 250 | 2,52 | 2,48 | 2,45 | 2,41 | 2,37 |
| 260 | 2,35 | 2,32 | 2,29 | 2,25 | 2,22 |
| 270 | 2,19 | 2,17 | 2,14 | 2,11 | 2,08 |
| 280 | 2,05 | 2,03 | 2,01 | 1,98 | 1,96 |
| 290 | 1,93 | 1,91 | 1,89 | 1,87 | 1,84 |
| 300 | 1,81 | 1,79 | 1,78 | 1,76 | 1,74 |
| 310 | 1,71 | 1,69 | 1,67 | 1,66 | 1,64 |
| 320 | 1,61 | 1,60 | 1,58 | 1,57 | 1,55 |

| Förbindelsenålar med diameter 5 mm | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|
| Dimensionerande bärförmåga vid tryck $N_{c,Rd}$ (kN) | | | | | |
| Isoler- tjock- lek b (mm) | Lastfall då temperaturlast är huvudlast | | | | |
| | Avstånd e_H (m) | | | | |
| | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| 50 | - | - | - | - | - |
| 60 | - | - | - | - | - |
| 70 | 2,97 | - | - | - | - |
| 80 | 2,97 | 2,97 | - | - | - |
| 90 | 2,97 | 2,97 | 2,26 | - | - |
| 100 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 1,95 | - |
| 110 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,16 |
| 120 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 130 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 140 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 150 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 160 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 170 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 180 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 190 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 200 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| 210 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,96 | 2,84 |
| 220 | 2,97 | 2,97 | 2,87 | 2,77 | 2,67 |
| 230 | 2,85 | 2,77 | 2,68 | 2,60 | 2,51 |
| 240 | 2,65 | 2,58 | 2,51 | 2,43 | 2,36 |
| 250 | 2,47 | 2,41 | 2,35 | 2,28 | 2,22 |
| 260 | 2,31 | 2,25 | 2,20 | 2,15 | 2,09 |
| 270 | 2,16 | 2,11 | 2,07 | 2,02 | 1,97 |
| 280 | 2,02 | 1,98 | 1,94 | 1,90 | 1,86 |
| 290 | 1,90 | 1,87 | 1,83 | 1,80 | 1,76 |
| 300 | 1,79 | 1,76 | 1,73 | 1,70 | 1,67 |
| 310 | 1,69 | 1,66 | 1,63 | 1,60 | 1,58 |
| 320 | 1,59 | 1,57 | 1,54 | 1,52 | 1,50 |

Tabell 1.4 Dimensionerande bärförmåga vid drag $N_{t,Rd}$ i kN för förbindelsenålar med diameter 5 mm.

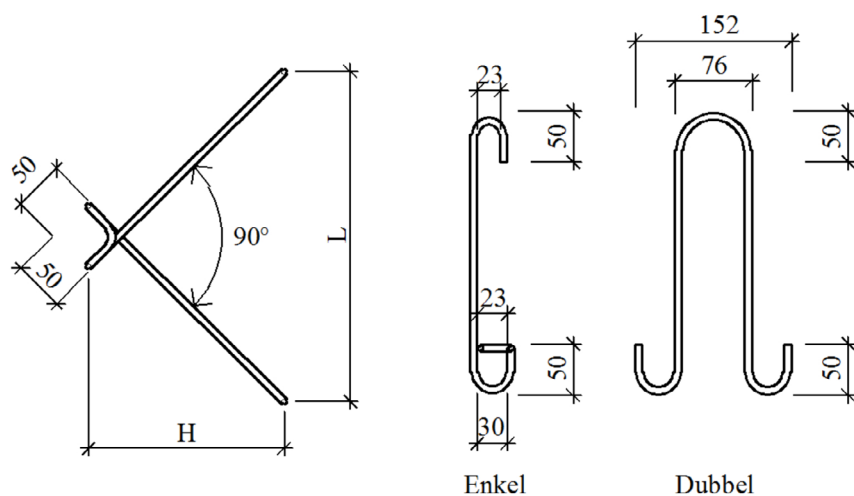
| Förbindelsenålar med diameter 5 mm | | | | | |
|---|-----------------------------------|------|------|------|------|
| Dimensionerande bärförmåga vid drag $N_{t,Rd}$ (kN) | | | | | |
| Iso- lertjock- lek b (mm) | Lastfall då vindlast är huvudlast | | | | |
| | Avstånd e_H (m) | | | | |
| | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| 50 | 2,97 | - | - | - | - |
| 60 | 4,24 | 1,95 | - | - | - |
| 70 | 4,24 | 4,24 | 2,47 | - | - |
| 80 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 3,54 | - |
| 90 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 100 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 110 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 120 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 130 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 140 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 150 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 160 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 170 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 180 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 190 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 200 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 210 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 220 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 230 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 240 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 250 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 260 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 270 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 280 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 290 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 300 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 310 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 320 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |

| Förbindelsenålar med diameter 5 mm | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|
| Dimensionerande bärförmåga vid drag $N_{t,Rd}$ (kN) | | | | | |
| Iso- lertjock- lek b (mm) | Lastfall då temperaturlast är huvudlast | | | | |
| | Avstånd e_H (m) | | | | |
| | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| 50 | - | - | - | - | - |
| 60 | - | - | - | - | - |
| 70 | 4,24 | - | - | - | - |
| 80 | 4,24 | 3,54 | - | - | - |
| 90 | 4,24 | 4,24 | 2,26 | - | - |
| 100 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 1,95 | - |
| 110 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 2,16 |
| 120 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 130 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 140 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 150 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 160 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 170 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 180 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 190 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 200 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 210 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 220 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 230 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 240 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 250 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 260 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 270 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 280 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 290 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 300 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 310 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |
| 320 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 | 4,24 |

2. BÄRANKARE

Bärankare, SPA 1 och SPA 2, kan användas tillsammans med förbindelsenålar vid förbindning av två betongskivor till ett sandwichelement.

Bärankare är tillverkade av rostfri tråd av kvalitet EN 1.4301 och rostfri syrafast av kvalitet EN 1.4401. Tråden är kalldragen och har en sträckgräns $f_{yk} \geq 700$ MPa. Bärankare finns i två olika dimensioner. SPA-1-07 (enkel) och SPA-2-07 (dubbel) med diameter 7 mm, och SPA-1-09 (enkel) och SPA-2-09 (dubbel), med diameter 9 mm.



Figur 2.1 Måttskiss för bärankare

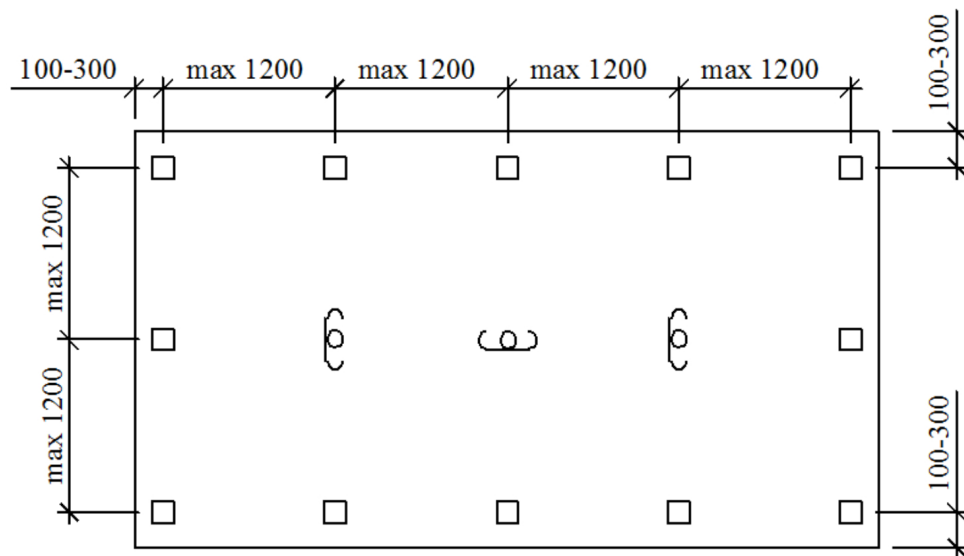
| H (mm) | Rekommenderad isolertjocklek (mm) | L (mm) | |
|--------|-----------------------------------|-------------|--------|
| | | SPA-1/SPA-2 | |
| | | Ø 7 mm | Ø 9 mm |
| 160 | 50-60 | 260 | |
| 180 | 70-80 | 300 | |
| 200 | 90-100 | 340 | |
| 220 | 110-120 | 380 | |
| 240 | 130-140 | 420 | 420 |
| 260 | 150-160 | 460 | 460 |
| 280 | 170-180 | 500 | 500 |
| 300 | 190-200 | 540 | 540 |
| 320 | 210-220 | 580 | 580 |
| 340 | 230-240 | 620 | 620 |
| 360 | 250-260 | 660 | 660 |
| 380 | 270-280 | 700 | 700 |
| 400 | 290-300 | 740 | 740 |
| 420 | 310-320 | 780 | 780 |
| 440 | 330-340 | 820 | 820 |

2.1 MONTERING

Avståndet mellan SPA-ankare och förbindelsenålar bör inte överstiga 1200 mm, se figur 2.2. Avståndet mellan förbindelsenålar till kant bör vara 100 - 300 mm.

Om dimensionering utförs enligt avsnitt 2.6, karakteristisk bärförmåga, gäller tabellernas värden vid de avstånd som anges i figur 2.2.

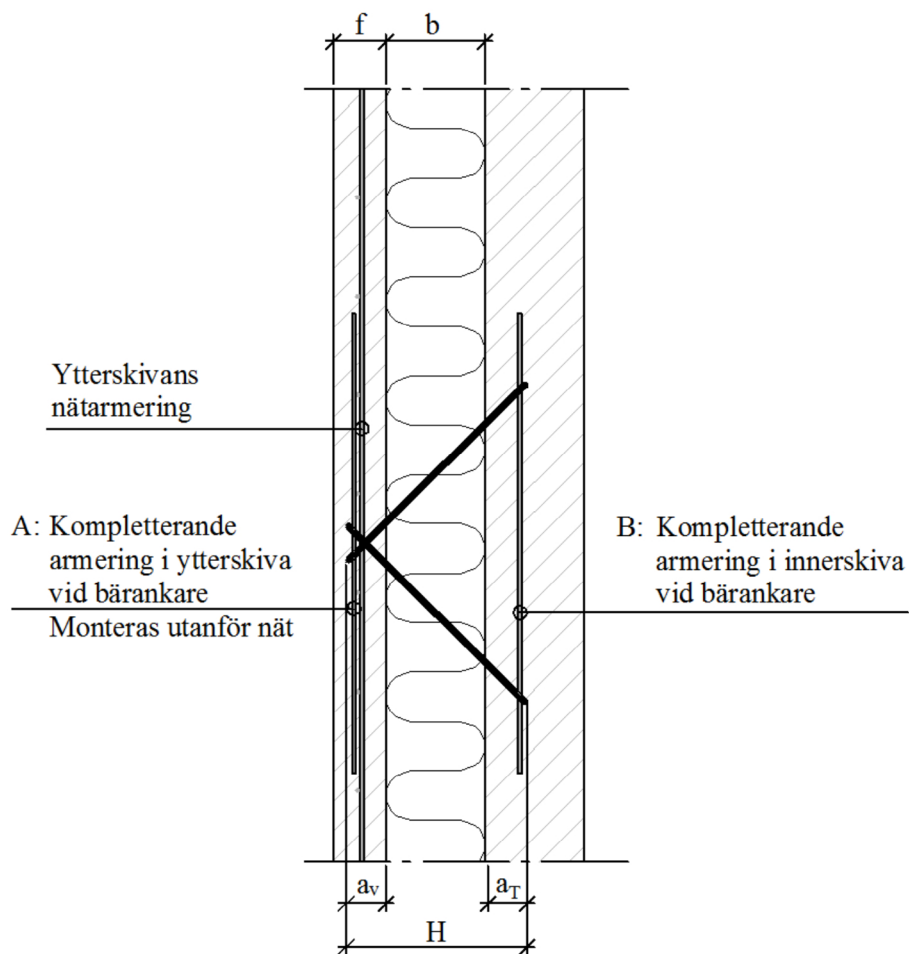
Om dimensionering utförs enligt avsnitt 2.5, dimensionerande bärförmåga, kan andra avstånd väljas då användaren själv ska beräkna dimensionerande laster.



Figur 2.2 Rekommenderat avstånd mellan SPA-ankare och andra förbindelsenålar.

SPA-ankare kan även monteras med 2 eller 3 st bärarkare i grupp enligt figur 2.4 och 2.5.

Figur 2.3 Montering av 1 st SPA-ankare (SPA-1-07 och SPA-1-09).



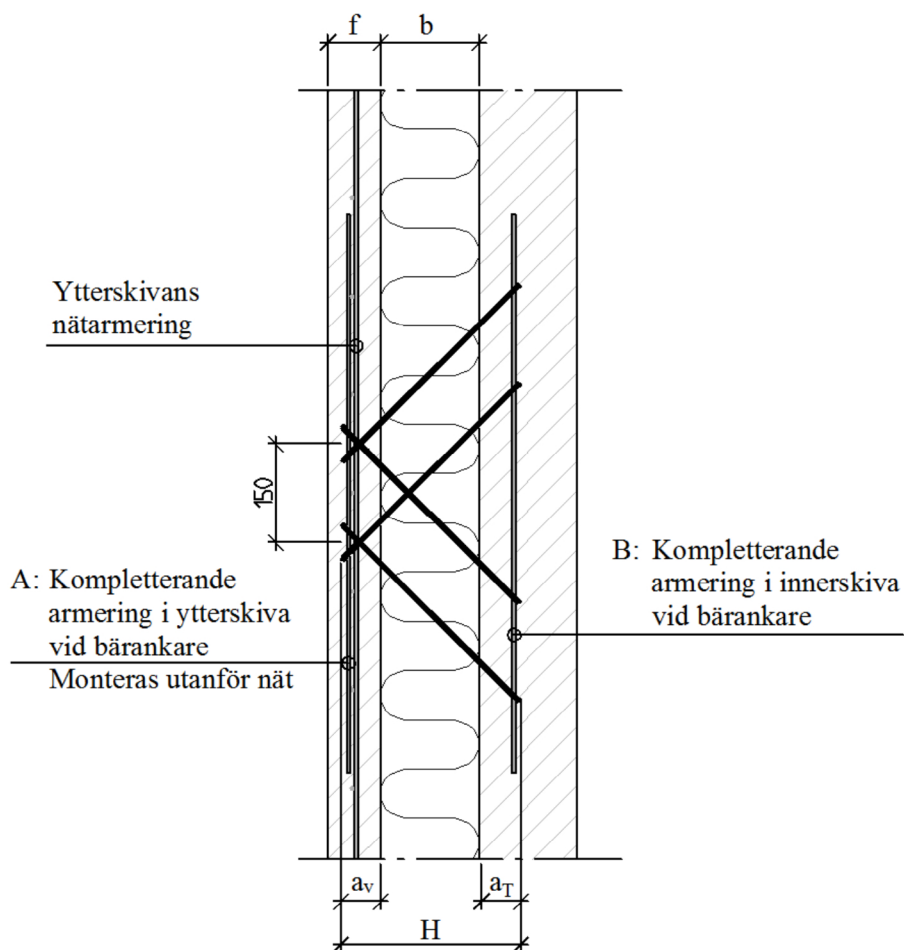
| | SPA-1-07 | SPA-1-09 |
|-------|--------------|--------------|
| a_v | ≥ 52 mm | ≥ 54 mm |
| a_T | ≥ 55 mm | ≥ 55 mm |
| f | ≥ 70 mm | ≥ 70 mm |

| H (mm) | SPA-1-07 | | SPA-1-09 | |
|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | A | B | A | B |
| | 1 Ø8 K500B | 1 Ø10 K500B | 1 Ø8 K500B | 1 Ø10 K500B |
| ≤ 280 | l = 700 mm | l = 700 mm | l = 700 mm | l = 700 mm |
| 300-320 | l = 700 mm | l = 800 mm | l = 700 mm | l = 800 mm |
| 340-360 | l = 700 mm | l = 900 mm | l = 700 mm | l = 900 mm |
| 380-440 | l = 700 mm | l = 1050 mm | l = 700 mm | l = 1050 mm |

A: Kompletterande armering i ytterskiva vid bärankare.

B: Kompletterande armering i innerskiva vid bärankare.

Figur 2.4 Montering av 2 st SPA-ankare (SPA-1-07 och SPA-1-09).



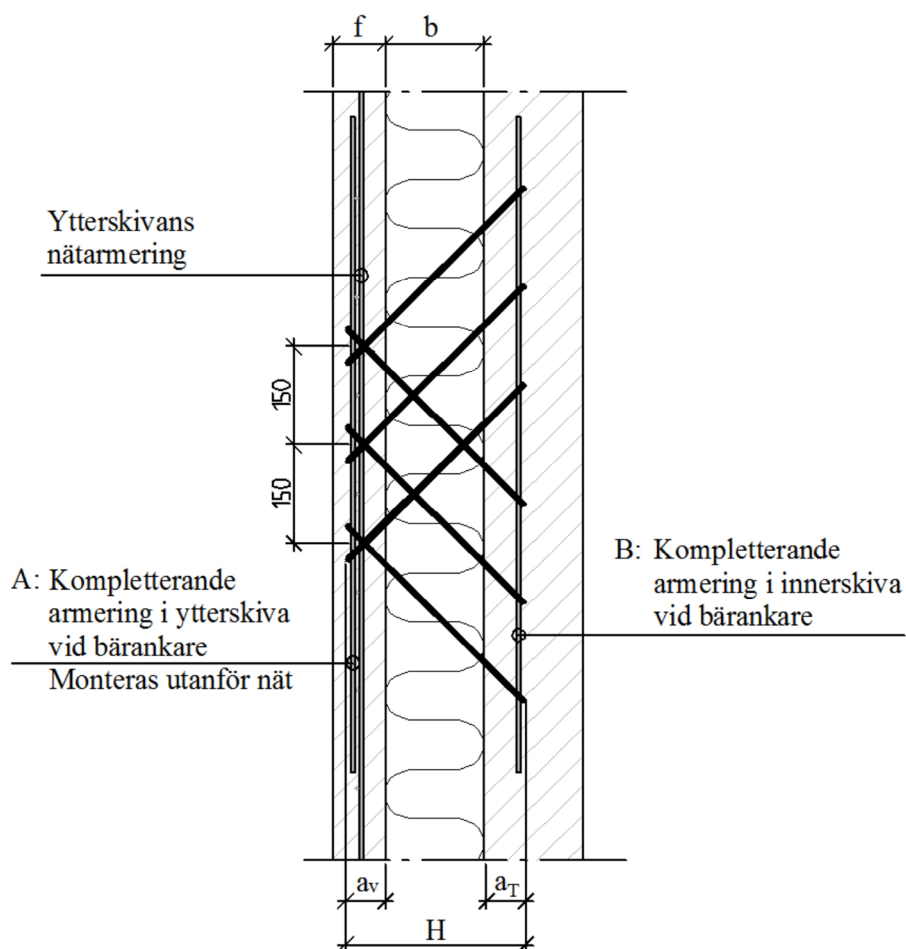
| | SPA-1-07 | SPA-1-09 |
|----------------|----------|----------|
| a _v | ≥52 mm | ≥54 mm |
| a _T | ≥55 mm | ≥55 mm |
| f | ≥70 mm | ≥70 mm |

| H (mm) | SPA-1-07 | | SPA-1-09 | |
|---------|------------|-------------|------------|-------------|
| | A | B | A | B |
| | 1 Ø8 K500B | 1 Ø10 K500B | 1 Ø8 K500B | 1 Ø10 K500B |
| ≤ 280 | l = 800 mm | l = 850 mm | l = 800 mm | l = 850 mm |
| 300-320 | l = 800 mm | l = 950 mm | l = 800 mm | l = 950 mm |
| 340-360 | l = 800 mm | l = 1050 mm | l = 800 mm | l = 1050 mm |
| 380-440 | l = 800 mm | l = 1200 mm | l = 800 mm | l = 1200 mm |

A: Kompletterande armering i ytterskiva vid bärankare.

B: Kompletterande armering i innerskiva vid bärankare.

Figur 2.5 Montering av 3 st SPA-ankare (SPA-1-07 och SPA-1-09).



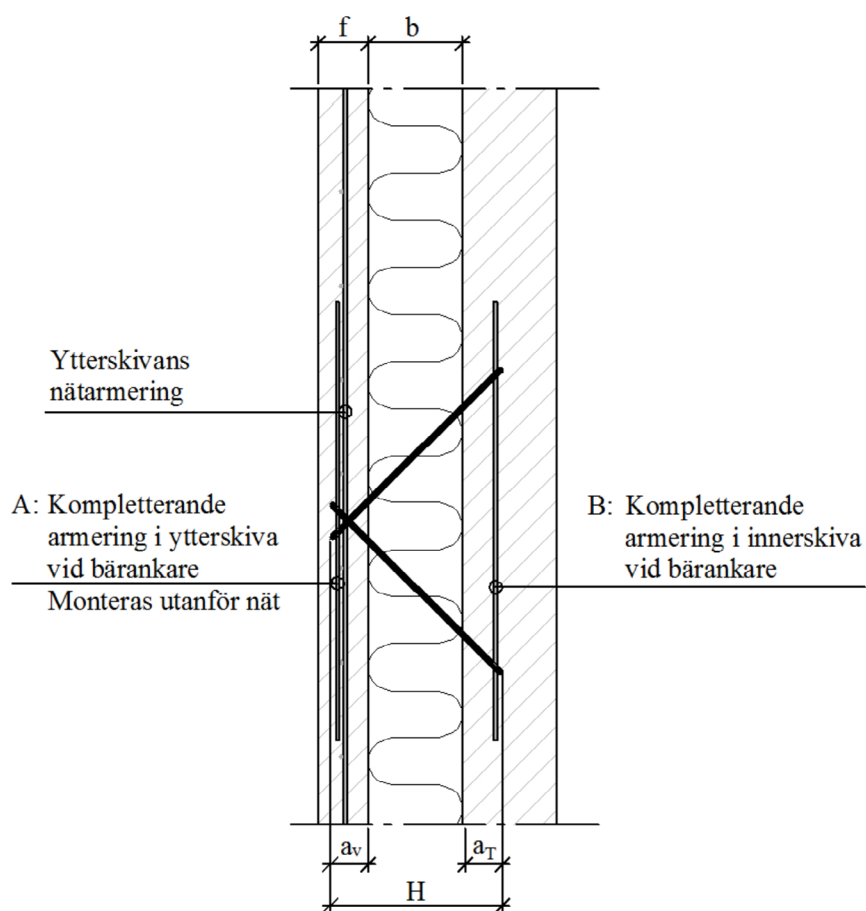
| | SPA-1-07 | SPA-1-09 |
|-------|--------------|--------------|
| a_v | ≥ 52 mm | ≥ 54 mm |
| a_T | ≥ 55 mm | ≥ 55 mm |
| f | ≥ 70 mm | ≥ 70 mm |

| H (mm) | SPA-1-07 | | SPA-1-09 | |
|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | A | B | A | B |
| | 1 Ø8 K500B | 1 Ø10 K500B | 1 Ø8 K500B | 1 Ø10 K500B |
| ≤ 280 | l = 900 mm | l = 1000 mm | l = 900 mm | l = 1000 mm |
| 300-320 | l = 900 mm | l = 1100 mm | l = 900 mm | l = 1100 mm |
| 340-360 | l = 900 mm | l = 1200 mm | l = 900 mm | l = 1200 mm |
| 380-440 | l = 900 mm | l = 1350 mm | l = 900 mm | l = 1350 mm |

A: Kompletterande armering i ytterskiva vid bärankare.

B: Kompletterande armering i innerskiva vid bärankare.

Figur 2.6 Montering av dubbel SPA-ankare (SPA-2-07 och SPA-2-09).



| | SPA-2-07 | SPA-2-09 |
|-------|--------------|--------------|
| a_v | ≥ 52 mm | ≥ 54 mm |
| a_T | ≥ 55 mm | ≥ 55 mm |
| f | ≥ 70 mm | ≥ 70 mm |

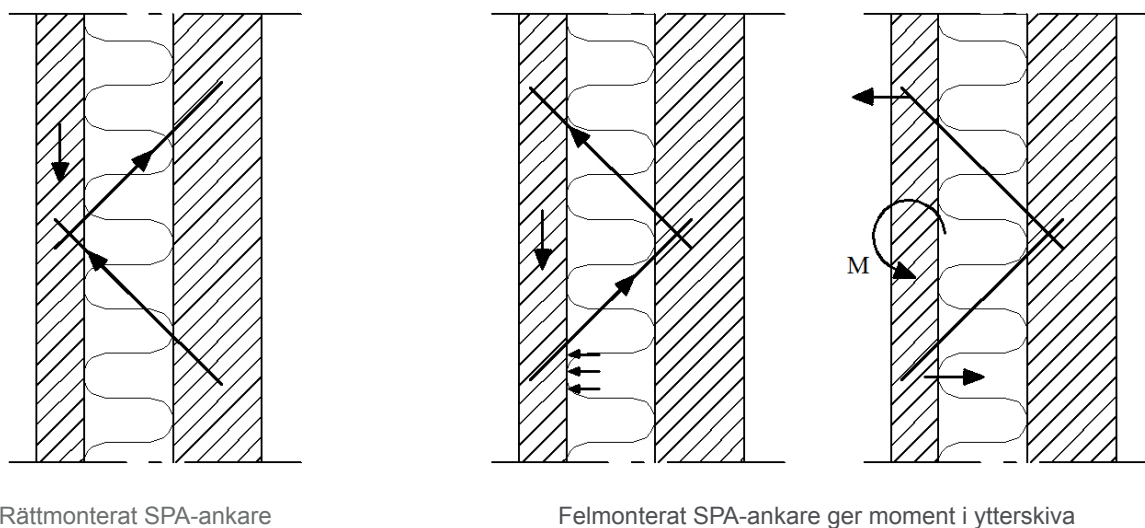
| H (mm) | SPA-2-07 | | SPA-2-09 | |
|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | A | B | A | B |
| | 2 Ø8 K500B | 2 Ø10 K500B | 2 Ø8 K500B | 2 Ø10 K500B |
| ≤ 280 | l = 700 mm | l = 700 mm | l = 700 mm | l = 700 mm |
| 300-320 | l = 700 mm | l = 800 mm | l = 700 mm | l = 800 mm |
| 340-360 | l = 700 mm | l = 900 mm | l = 700 mm | l = 900 mm |
| 380-440 | l = 700 mm | l = 1050 mm | l = 700 mm | l = 1050 mm |

A: Kompletterande armering i ytterskiva vid bärankare.

B: Kompletterande armering i innerskiva vid bärankare.

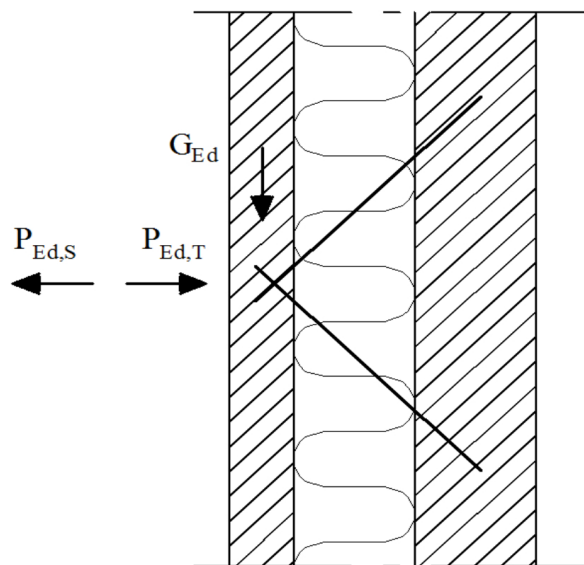
Det är viktigt att SPA-ankaret monteras så att skärningspunkten för drag och tryck hamnar i ytterskivan, se figur 2.7. Vid rättmonterat SPA-ankare angriper krafterna i samma punkt i ytterskivan och ingen böjning eller vridning uppstår.

Om SPA-ankaret monteras felvänt uppstår ett helt annat kraftspel. Krafterna angriper inte i samma punkt vilket medför att ytterskivan påverkas av ett kraftpar som ger moment, se figur 2.7. Då ytterskivan är tunn, 70-80 mm, och armeringsmängden är relativt liten, finns risk för att sprickor kan uppstå. Det finns även risk för att den tryckande delen av SPA-ankaret stansar igenom den tunna ytterskivan. Även om felvänt SPA-ankare kan bära viss last, är det svårt att försäkra sig om att sprickor inte kan uppstå. Armeringsmängd, armeringens placering i ytterskivan och ytterskivans tjocklek spelar stor roll.



Figur 2.7 Kraftspel i ytterskivan vid rättmonterat resp. felmonterat SPA-ankare

2.2 DIMENSIONERANDE LASTER



G_{Ed} : Ytterskivans dimensionerande egentyngd som belastar 1, 2 eller 3 st bärankare.

$P_{Ed,S}$: Dimensionerande vindlast, sug, som belastar 1, 2 eller 3 st bärankare.

$P_{Ed,T}$: Dimensionerande vindlast, tryck, som belastar 1, 2 eller 3 st bärankare.

Figur 2.8 Dimensionerande laster

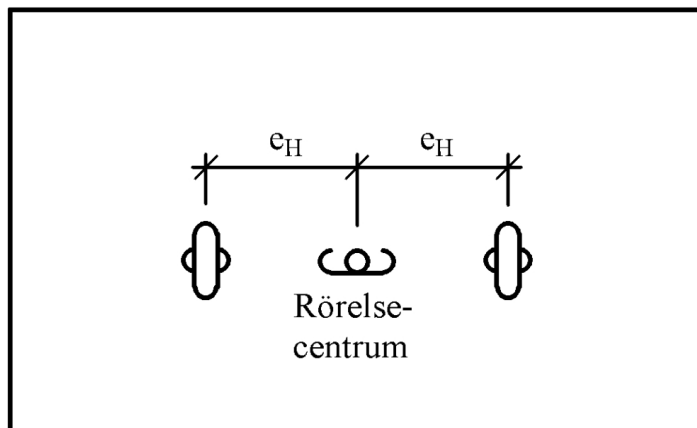
2.3 TEMPERATURRÖRELSER

Hänsyn skall tas till ytterskivans temperaturrörelser. Avståndet ifrån rörelsecentrum till den bärankare som ska beräknas anges med e_H . I dimensioneringstabellerna anges maximalt tillåtet värde på avståndet e_H .

Värdena i dimensioneringstabellerna förutsätter att:

Betongens längdutveckling $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

Karakteristisk temperaturskillnad $\Delta T = 45^\circ\text{C}$



Figur 2.9 Avstånd e_H ifrån rörelsecentrum.

2.4 LASTKOMBINATIONER

Tre olika lastkombinationer ska undersökas, se svens standard SS-EN 1990.

- Vindlast som huvudlast (6.10b)
- Egentyngd dominerar (6.10a)
- Temperaturlast som huvudlast (6.10b)

Vid vindlast som huvudlast gäller:

$$G_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,2 \cdot G_{Ek}$$

$$P_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot P_{Ek}$$

$$Q_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot \Psi_0 \cdot Q_{Ek}$$

Då egentyngden dominerar gäller:

$$G_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,35 \cdot G_{Ek}$$

$$P_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot \Psi_0 \cdot P_{Ek}$$

$$Q_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot \Psi_0 \cdot Q_{Ek}$$

Vid temperaturlast som huvudlast gäller:

$$G_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,2 \cdot G_{Ek}$$

$$P_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot \Psi_0 \cdot P_{Ek}$$

$$Q_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot Q_{Ek}$$

där

γ_d = Partialkoefficient som beror av säkerhetsklass enligt följande tabell:

| Säkerhetsklass | Konsekvens av brott | γ_d |
|----------------|--|------------|
| 3 | (Hög), stor risk för allvarliga personsador | 1,0 |
| 2 | (Medel), någon risk för allvarliga personsador | 0,91 |
| 1 | (Låg), liten risk för allvarliga personsador | 0,83 |

G_{Ek} = Karakteristiskt värde för egentyngd

P_{Ek} = Karakteristiskt värde för vindlast, sug ($P_{Ek,S}$) eller tryck ($P_{Ek,T}$)

Q_{Ek} = Karakteristisk temperaturlast

$\Psi_0 = 0,3$ för vindlast

$\Psi_0 = 0,6$ för temperaturlast

2.5 DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Tabell 2.1 och 2.2 gäller för enkel bärankare, SPA-1-07 (diameter 7 mm), och tabell 2.3 gäller för dubbel bärankare (SPA-2-07). Tabell 2.4 och 2.5 gäller för enkel bärankare, SPA-1-09 (diameter 9 mm), och tabell 2.6 gäller för dubbel bärankare (SPA-2-09).

I tabellerna anges dimensionerande värden för 1 st. bärankare (figur 2.3 och 2.6), 2 st. bärankare (figur 2.4) och 3 st. bärankare (figur 2.5).

Värdena i tabellerna anger dimensionerande bärförmåga, G_{Ed} , vid samtidig dimensionerande vindlast och temperaturlast. Användaren ska själv beräkna dimensionerande vindlast, P_{Ed} , och dimensionerande egentyngd, G_{Ed} , där ytterskivans tyngd skall multipliceras med $\gamma_d \cdot 1,2$ eller $\gamma_d \cdot 1,35$ beroende på vilket lastfall som är dimensionerande, se avsnitt 2.4. Temperaturrelens inverkan är redan medräknad i tabellernas värden, se förutsättningar nedan.

Följande villkor skall vara uppfyllt:

$$G_{Ed} \leq G_d$$

$$P_{Ed,S} \leq P_{d,S}$$

$$P_{Ed,T} \leq P_{d,T}$$

där

$$P_{d,S} = \text{Tabellernas värde för dimensionerande vindlast, sug}$$

$$P_{d,T} = \text{Tabellernas värde för dimensionerande vindlast, tryck}$$

I tabellerna anges det maximala avståndet e_H som ett bärankare kan placeras infrån rörelsecentrum.

Följande förutsättningar gäller:

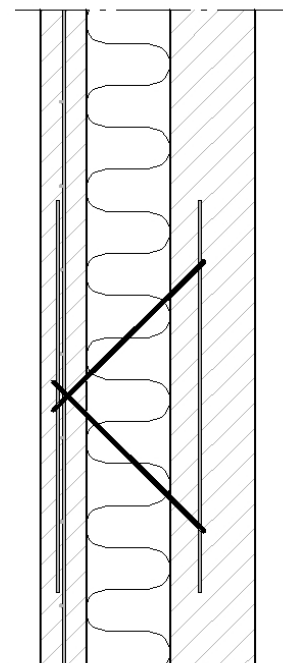
- Betongkvalitet min. C30/37.
- Förankringsdjup och kompletterande armering enligt figur 2.3, 2.4, 2.5 och 2.6.
- Rättmonterat SPA-ankare enligt figur 2.7.
- Ytterskiva ≥ 80 mm.
- Isolering av cellplast, mineralull eller stenu.
- Karakteristisk temperaturskillnad $\Delta T = 45^\circ\text{C}$ ($\psi_0 = 0,6$), se 2.3 och 2.4.

Vid ytterskiva med tjocklek < 80 mm (dock ≥ 70 mm) ska tabellernas värden multipliceras med 0,9.

Vid betongkvalitet C25/30 ska tabellernas värden multipliceras med 0,9.

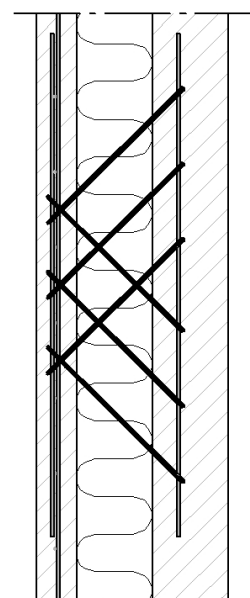
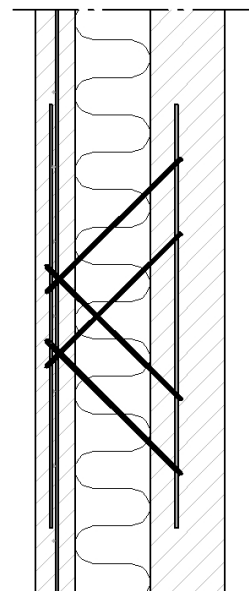
Tabell 2.1 Dimensionerande bärförmåga, G_d , vid samtidig dimensionerande vindlast och temperaturlast. SPA-1-07 (diameter 7 mm). Monterad med 1 st. bärankare enligt figur 2.3. Ytterskiva ≥ 80 mm. Vid ytterskiva med tjocklek < 80 mm (dock ≥ 70 mm) ska värdena i tabellen multipliceras med 0,9.

| SPA-1-07 (diameter 7 mm) | | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|------------|
| Dimensionerande bärförmåga G_d (kN) | | | | | |
| H (mm) | Vindlast, sug, för 1 st. bärankare | | Vindlast, tryck, för 1 st. bärankare | | Max e_H |
| | $P_{d,S} \leq 1,26$ (kN) | $P_{d,S} \leq 4,20$ (kN) | $P_{d,T} \leq 0,90$ (kN) | $P_{d,T} \leq 3,00$ (kN) | |
| Monterad med 1 st. SPA-1-07 (figur 2.3) | | | | | |
| 200 | 10,10 | 7,74 | 11,47 | 9,65 | ≤ 4 m |
| 220 | 10,10 | 7,74 | 11,47 | 9,65 | ≤ 5 m |
| 240 | 10,10 | 7,74 | 10,56 | 9,65 | ≤ 5 m |
| 260 | 10,10 | 7,74 | 9,10 | 7,74 | ≤ 5 m |
| 280 | 10,10 | 7,74 | 7,83 | 6,37 | ≤ 5 m |
| 300 | 10,10 | 7,74 | 6,64 | 4,91 | ≤ 5 m |
| 320 | 10,10 | 7,74 | 5,64 | 3,91 | ≤ 5 m |
| 340 | 10,10 | 7,74 | 4,73 | 3,00 | ≤ 5 m |
| 360 | 10,10 | 7,74 | 4,10 | 2,28 | ≤ 5 m |



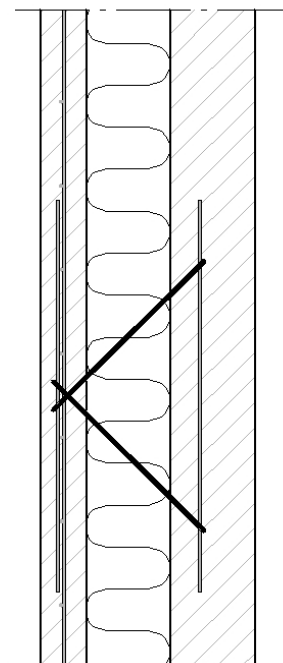
Tabell 2.2 Dimensionerande bärförmåga, G_d , vid samtidig dimensionerande vindlast och temperaturlast. SPA-1-07 (diameter 7 mm). Monterad med 2 st. eller 3 st. bärarkare enligt figur 2.4 och 2.5. Ytterskiva ≥ 80 mm. Vid ytterskiva med tjocklek < 80 mm (dock ≥ 70 mm) ska värdena i tabellen multipliceras med 0,9.

| SPA-1-07 (diameter 7 mm) | | | | | |
|---|--|-----------------------------|--|-----------------------------|------------|
| Dimensionerande bärförmåga G_d (kN) | | | | | |
| H (mm) | Vindlast, sug, för 2 eller 3 st. bärarkare i grupp | | Vindlast, tryck, för 2 eller 3 st. bärarkare i grupp | | Max e_H |
| | $P_{d,S} \leq 1,26$ (kN) | $P_{d,S} \leq 4,20$ (kN) | $P_{d,T} \leq 0,90$ (kN) | $P_{d,T} \leq 3,00$ (kN) | |
| Monterad med 2 st. SPA-1-07 (figur 2.4) | | | | | |
| 200 | 22,20 | 21,00 | 25,20 | 24,20 | ≤ 4 m |
| 220 | 22,20 | 21,00 | 25,20 | 24,20 | ≤ 5 m |
| 240 | 22,20 | 21,00 | 23,20 | 24,20 | ≤ 5 m |
| 260 | 22,20 | 21,00 | 20,00 | 20,00 | ≤ 5 m |
| 280 | 22,20 | 21,00 | 17,20 | 17,00 | ≤ 5 m |
| 300 | 22,20 | 21,00 | 14,60 | 13,60 | ≤ 5 m |
| 320 | 22,20 | 21,00 | 12,40 | 11,60 | ≤ 5 m |
| 340 | 22,20 | 21,00 | 10,40 | 9,60 | ≤ 5 m |
| 360 | 22,20 | 21,00 | 9,00 | 8,00 | ≤ 5 m |
| 380 | 22,20 | 21,00 | 7,60 | 6,60 | ≤ 5 m |
| Monterad med 3 st. SPA-1-07 (figur 2.5) | | | | | |
| 200 | 33,30 | 33,30 | 37,80 | 37,80 | ≤ 4 m |
| 220 | 33,30 | 33,30 | 37,80 | 37,80 | ≤ 5 m |
| 240 | 33,30 | 33,30 | 34,80 | 34,80 | ≤ 5 m |
| 260 | 33,30 | 33,30 | 30,00 | 30,00 | ≤ 5 m |
| 280 | 33,30 | 33,30 | 25,80 | 25,80 | ≤ 5 m |
| 300 | 33,30 | 33,30 | 21,90 | 21,90 | ≤ 5 m |
| 320 | 33,30 | 33,30 | 18,60 | 18,60 | ≤ 5 m |
| 340 | 33,30 | 33,30 | 15,60 | 15,60 | ≤ 5 m |
| 360 | 33,30 | 33,30 | 13,50 | 13,50 | ≤ 5 m |
| 380 | 33,30 | 33,30 | 11,40 | 11,40 | ≤ 5 m |
| 400 | 33,30 | 33,30 | 9,90 | 9,90 | ≤ 5 m |



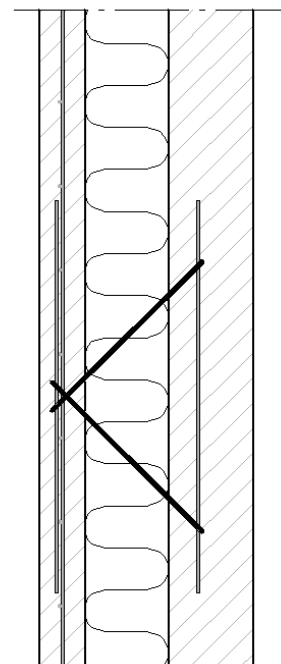
Tabell 2.3 Dimensionerande bärförmåga, G_d , vid samtidig dimensionerande vindlast och temperaturlast. Dubbel bärnkare SPA-2-07 (diameter 7 mm). Enkelt monterad enligt figur 2.6. Ytterskiva ≥ 80 mm. Vid ytterskiva med tjocklek < 80 mm (dock ≥ 70 mm) ska värdena i tabellen multipliceras med 0,9.

| SPA-2-07 (diameter 7 mm) | | | | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|------------|
| Dimensionerande bärförmåga G_d (kN) | | | | | |
| H (mm) | Vindlast, sug, för 2 eller 3 st. bärnkare i grupp | | Vindlast, tryck, för 2 eller 3 st. bärnkare i grupp | | Max e_H |
| | $P_{d,S} \leq 1,26$ (kN) | $P_{d,S} \leq 4,20$ (kN) | $P_{d,T} \leq 0,90$ (kN) | $P_{d,T} \leq 3,00$ (kN) | |
| Enkelt monterad (figur 2.6) | | | | | |
| 200 | 17,20 | 14,70 | 19,40 | 17,40 | ≤ 4 m |
| 220 | 17,20 | 14,70 | 19,40 | 17,40 | ≤ 5 m |
| 240 | 17,20 | 14,70 | 19,40 | 17,40 | ≤ 5 m |
| 260 | 17,20 | 14,70 | 19,40 | 17,40 | ≤ 5 m |
| 280 | 17,20 | 14,70 | 18,00 | 17,10 | ≤ 5 m |
| 300 | 17,20 | 14,70 | 15,50 | 14,10 | ≤ 5 m |
| 320 | 17,20 | 14,70 | 13,20 | 11,60 | ≤ 5 m |
| 340 | 17,20 | 14,70 | 11,40 | 9,70 | ≤ 5 m |
| 360 | 17,20 | 14,70 | 9,90 | 8,00 | ≤ 5 m |
| 380 | 17,20 | 14,70 | 7,50 | 5,50 | ≤ 5 m |



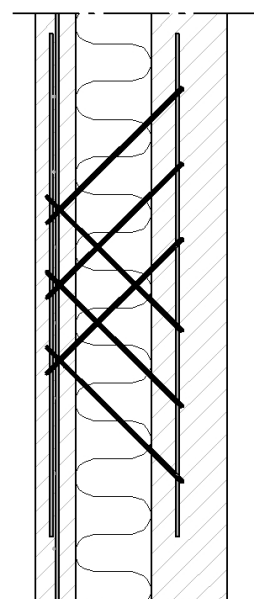
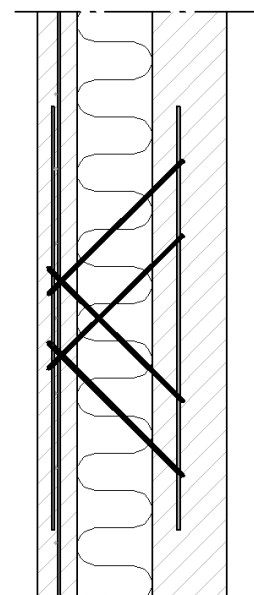
Tabell 2.4 Dimensionerande bärförmåga, G_d , vid samtidig dimensionerande vindlast och temperaturlast. SPA-1-09 (diameter 9 mm). Monterad med 1 st. bärankare enligt figur 2.3. Ytterskiva ≥ 80 mm. Vid ytterskiva med tjocklek < 80 mm (dock ≥ 70 mm) ska värdena i tabellen multipliceras med 0,9.

| SPA-1-09 (diameter 9 mm) | | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|------------|
| Dimensionerande bärförmåga G_d (kN) | | | | | |
| H (mm) | Vindlast, sug, för 1 st. bärankare | | Vindlast, tryck, för 1 st. bärankare | | Max e_H |
| | $P_{d,S} \leq 1,26$ (kN) | $P_{d,S} \leq 4,20$ (kN) | $P_{d,T} \leq 0,90$ (kN) | $P_{d,T} \leq 3,00$ (kN) | |
| Monterad med 1 st. SPA-1-09 (figur 2.3) | | | | | |
| 200 | 11,73 | 10,37 | 14,11 | 12,41 | ≤ 4 m |
| 220 | 12,50 | 10,37 | 14,11 | 12,41 | ≤ 5 m |
| 240 | 12,50 | 10,37 | 14,11 | 12,41 | ≤ 5 m |
| 260 | 12,50 | 10,37 | 14,11 | 12,41 | ≤ 5 m |
| 280 | 12,50 | 10,37 | 14,11 | 12,41 | ≤ 5 m |
| 300 | 12,50 | 10,37 | 14,11 | 12,41 | ≤ 5 m |
| 320 | 12,50 | 10,37 | 13,86 | 12,41 | ≤ 5 m |
| 340 | 12,50 | 10,37 | 12,16 | 10,71 | ≤ 5 m |
| 360 | 12,50 | 10,37 | 10,71 | 9,18 | ≤ 5 m |
| 380 | 12,50 | 10,37 | 9,44 | 7,91 | ≤ 5 m |
| 400 | 12,50 | 10,37 | 8,42 | 6,72 | ≤ 5 m |
| 420 | 12,50 | 10,37 | 7,48 | 5,78 | ≤ 5 m |
| 440 | 12,50 | 10,37 | 6,63 | 4,93 | ≤ 5 m |



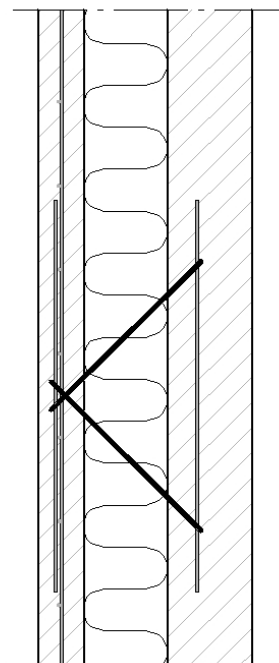
Tabell 2.5 Dimensionerande bärförmåga, G_d , vid samtidig dimensionerande vindlast och temperaturlast. SPA-1-09 (diameter 9 mm). Monterad med 2 eller 3 st. bärarkare enligt figur 2.4 och 2.5. Ytterskiva ≥ 80 mm. Vid ytterskiva med tjocklek < 80 mm (dock ≥ 70 mm) ska värdena i tabellen multipliceras med 0,9.

| SPA-1-09 (diameter 9 mm) | | | | | |
|--|--|-----------------------------|--|-----------------------------|------------|
| Dimensionerande bärförmåga G_d (kN) | | | | | |
| H (mm) | Vindlast, sug, för 2 eller 3 st. bärarkare i grupp | | Vindlast, tryck, för 2 eller 3 st. bärarkare i grupp | | Max e_H |
| | $P_{d,S} \leq 1,26$ (kN) | $P_{d,S} \leq 4,20$ (kN) | $P_{d,T} \leq 0,90$ (kN) | $P_{d,T} \leq 3,00$ (kN) | |
| Monterad med 2 st. SPA-1-09 (figur 2.4) | | | | | |
| 200 | 22,08 | 22,56 | 26,56 | 25,76 | ≤ 4 m |
| 220 | 23,52 | 22,56 | 26,56 | 25,76 | ≤ 5 m |
| 240 | 23,52 | 22,56 | 26,56 | 25,76 | ≤ 5 m |
| 260 | 23,52 | 22,56 | 26,56 | 25,76 | ≤ 5 m |
| 280 | 23,52 | 22,56 | 26,56 | 25,76 | ≤ 5 m |
| 300 | 23,52 | 22,56 | 26,56 | 25,76 | ≤ 5 m |
| 320 | 23,52 | 22,56 | 26,08 | 25,76 | ≤ 5 m |
| 340 | 23,52 | 22,56 | 22,88 | 22,56 | ≤ 5 m |
| 360 | 23,52 | 22,56 | 20,16 | 19,68 | ≤ 5 m |
| 380 | 23,52 | 22,56 | 17,76 | 17,28 | ≤ 5 m |
| 400 | 23,52 | 22,56 | 15,84 | 15,04 | ≤ 5 m |
| 420 | 23,52 | 22,56 | 14,08 | 13,28 | ≤ 5 m |
| 440 | 23,52 | 22,56 | 12,48 | 11,68 | ≤ 5 m |
| Monterad med 3 st. SPA-1-09 (figur 2.5) | | | | | |
| 200 | 33,12 | 33,12 | 39,84 | 39,84 | ≤ 4 m |
| 220 | 35,28 | 35,28 | 39,84 | 39,84 | ≤ 5 m |
| 240 | 35,28 | 35,28 | 39,84 | 39,84 | ≤ 5 m |
| 260 | 35,28 | 35,28 | 39,84 | 39,84 | ≤ 5 m |
| 280 | 35,28 | 35,28 | 39,84 | 39,84 | ≤ 5 m |
| 300 | 35,28 | 35,28 | 39,84 | 39,84 | ≤ 5 m |
| 320 | 35,28 | 35,28 | 39,12 | 39,12 | ≤ 5 m |
| 340 | 35,28 | 35,28 | 34,32 | 34,32 | ≤ 5 m |
| 360 | 35,28 | 35,28 | 30,24 | 30,24 | ≤ 5 m |
| 380 | 35,28 | 35,28 | 26,64 | 26,64 | ≤ 5 m |
| 400 | 35,28 | 35,28 | 23,76 | 23,76 | ≤ 5 m |
| 420 | 35,28 | 35,28 | 21,12 | 21,12 | ≤ 5 m |
| 440 | 35,28 | 35,28 | 18,72 | 18,72 | ≤ 5 m |



Tabell 2.6 Dimensionerande bärförmåga, G_d , vid samtidig dimensionerande vindlast och temperaturlast. Dubbel bärankare SPA-2-09 (diameter 9 mm). Enkelt monterad enligt figur 2.6. Ytterskiva ≥ 80 mm. Vid ytterskiva med tjocklek < 80 mm (dock ≥ 70 mm) ska värdena i tabellen multipliceras med 0,9.

| SPA-2-09 (diameter 9 mm) | | | | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|------------|
| Dimensionerande bärförmåga G_d (kN) | | | | | |
| H (mm) | Vindlast, sug, för 2 eller 3 st. bärankare i grupp | | Vindlast, tryck, för 2 eller 3 st. bärankare i grupp | | Max e_H |
| | $P_{d,S} \leq 1,26$ (kN) | $P_{d,S} \leq 4,20$ (kN) | $P_{d,T} \leq 0,90$ (kN) | $P_{d,T} \leq 3,00$ (kN) | |
| Enkel monterad (figur 2.6) | | | | | |
| 200 | 24,00 | 21,20 | 24,50 | 22,40 | ≤ 4 m |
| 220 | 24,00 | 21,20 | 24,50 | 22,40 | ≤ 5 m |
| 240 | 24,00 | 21,20 | 24,50 | 22,40 | ≤ 5 m |
| 260 | 24,00 | 21,20 | 24,50 | 22,40 | ≤ 5 m |
| 280 | 24,00 | 21,20 | 24,50 | 22,40 | ≤ 5 m |
| 300 | 24,00 | 21,20 | 24,50 | 22,40 | ≤ 5 m |
| 320 | 24,00 | 21,20 | 24,50 | 22,40 | ≤ 5 m |
| 340 | 24,00 | 21,20 | 24,50 | 22,40 | ≤ 5 m |
| 360 | 24,00 | 21,20 | 24,50 | 22,40 | ≤ 5 m |
| 380 | 24,00 | 21,20 | 23,20 | 21,80 | ≤ 5 m |
| 400 | 24,00 | 21,20 | 20,70 | 19,00 | ≤ 5 m |
| 420 | 24,00 | 21,20 | 18,50 | 16,80 | ≤ 5 m |
| 440 | 24,00 | 21,20 | 16,40 | 14,60 | ≤ 5 m |



2.6 KARAKTERISTISK BÄRFÖRMÅGA

Tabell 2.7 Gäller för enkel bärankare, SPA-1-07 (diameter 7 mm) och **tabell 2.8** gäller för dubbel bärankare, SPA-2-07. **Tabell 2.9** gäller för enkel bärankare, SPA-1-09 (diameter 9 mm) och **tabell 2.10** gäller för dubbel bärankare, SPA-2-09.

I tabellerna anges karakteristiska värden för 1 st. bärankare (figur 2.3 och 2.6), 2 st. bärankare (figur 2.4) och 3 st. bärankare (figur 2.5).

Värdena i tabellerna anger karakteristisk bärförmåga, G_k , vid samtidig dimensionerande vindlast och temperaturlast. Den karakteristiska bärförmågan enligt tabellerna ska jämföras med den verkliga karakteristiska belastningen, G_{Ek} , som ytterskivan ger. Ytterskivans tyngd ska inte multipliceras med någon faktor. När referensvindhastighet, terrängtyp och byggnadshöjd är känd kan karakteristisk bärförmåga erhållas direkt ifrån tabellerna. Temperaturrelens inverkan är medräknad i tabellernas värden, se förutsättningar nedan.

Följande villkor ska vara uppfyllt:

$$G_{Ek} \leq G_k$$

I tabellerna anges det maximala avståndet e_H som ett bärankare kan placeras ifrån rörelsecentrum.

Följande förutsättningar gäller:

- Betongkvalitet min C30/37.
- Säkerhetsklass 2.
- Centrumavstånd i horisontal och vertikallängd mellan SPA-ankare och förbindelsenålar enligt figur 2.2.
- Förankringsdjup och kompletterande armering enligt figur 2.3, 2.4, 2.5 och 2.6.
- Rättmonterat SPA-ankare enligt figur 2.7.
- Ytterskiva ≥ 80 mm.
- Isolering av cellplast, mineralull eller stenull.
- Zon A, $C_{pe,1}$ formfaktor sug 1,4. Zon D, $C_{pe,1}$ formfaktor tryck 1,0.
- Karakteristisk temperaturskillnad $\Delta T = 45^\circ\text{C}$ ($\psi_0 = 0,6$), se 2.3 och 2.4.

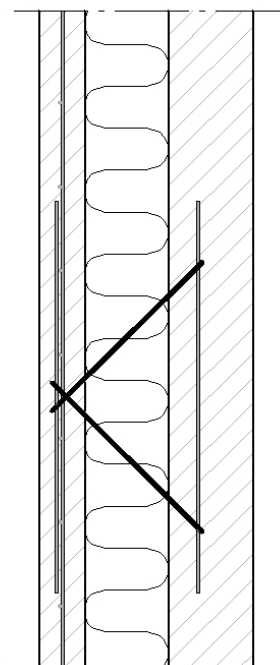
Vid säkerhetsklass 3 ska karakteristisk bärförmåga enligt tabellerna multipliceras med 0,9.

Vid ytterskiva med tjocklek < 80 mm (dock ≥ 70 mm) ska tabellernas värden multipliceras med 0,9.

Vid betongkvalitet C25/30 ska tabellernas värden multipliceras med 0,9.

Tabell 2.7 Karakteristisk bärförmåga, G_k , vid samtidig vindlast och temperaturlast. SPA-1-07 (diameter 7 mm).
Ytterskiva ≥ 80 mm. Vid ytterskiva med tjocklek < 80 mm (dock ≥ 70 mm) ska värdena i tabellen multipliceras med 0,9.

| SPA-1-07 (diameter 7 mm) | | | | |
|--|---|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Karakteristisk bärförmåga G_k (kN) | | | | |
| H (mm) | 1 st. bärarkare (figur 2.3) | 2 st. bärarkare (figur 2.4) | 3 st. bärarkare (figur 2.5) | Max e_H |
| | Referensvindhastighet $v_b = 26$ m/s, terrängtyp I, byggnadshöjd max 20m | | | |
| 200 | 7,08 | 18,07 | 27,11 | ≤ 4 m |
| 220 | 7,08 | 18,07 | 27,11 | ≤ 5 m |
| 240 | 7,08 | 18,07 | 27,11 | ≤ 5 m |
| 260 | 7,08 | 17,58 | 26,37 | ≤ 5 m |
| 280 | 5,83 | 14,65 | 21,98 | ≤ 5 m |
| 300 | 4,50 | 12,21 | 18,32 | ≤ 5 m |
| 320 | 3,58 | 10,26 | 15,38 | ≤ 5 m |
| 340 | 2,75 | 8,63 | 12,94 | ≤ 5 m |
| 360 | 2,08 | 7,33 | 10,99 | ≤ 5 m |
| 380 | 1,50 | 6,04 | 9,28 | ≤ 5 m |
| 400 | 1,08 | 5,13 | 8,06 | ≤ 5 m |
| Referensvindhastighet $v_b = 24$ m/s, terrängtyp II, byggnadshöjd max 30m | | | | |
| 200 | 7,83 | 18,56 | 27,84 | ≤ 4 m |
| 220 | 7,83 | 18,56 | 27,84 | ≤ 5 m |
| 240 | 7,83 | 18,56 | 27,84 | ≤ 5 m |
| 260 | 7,83 | 17,91 | 26,86 | ≤ 5 m |
| 280 | 6,33 | 15,14 | 22,71 | ≤ 5 m |
| 300 | 5,08 | 12,70 | 19,05 | ≤ 5 m |
| 320 | 4,08 | 10,58 | 15,87 | ≤ 5 m |
| 340 | 3,25 | 9,12 | 13,68 | ≤ 5 m |
| 360 | 2,58 | 7,65 | 11,48 | ≤ 5 m |
| 380 | 2,00 | 6,59 | 10,01 | ≤ 5 m |
| 400 | 1,58 | 5,68 | 8,55 | ≤ 5 m |

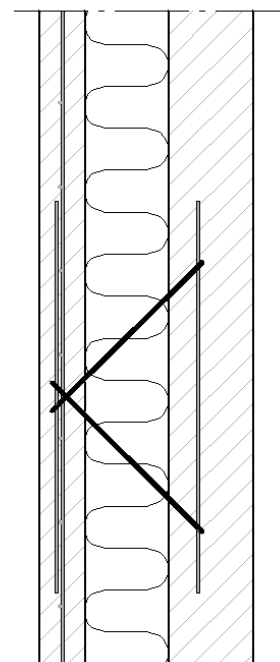


Tabell 2.8 Karakteristisk bärförmåga, G_k , vid samtidig vindlast och temperaturlast. Dubbel bärarkare, SPA-2-07 (diameter 7 mm). Ytterskiva ≥ 80 mm. Vid ytterskiva med tjocklek < 80 mm (dock ≥ 70 mm) ska värdena i tabellen multipliceras med 0,9.

| SPA-2-07 (diameter 7 mm) | | |
|--|---|------------|
| Karakteristisk bärförmåga G_k (kN) | | |
| H (mm) | 1 st. bärarkare (figur 2.6) | Max e_H |
| | Referensvindhastighet $v_b = 26$ m/s, terrängtyp I, byggnadshöjd max 20m | |
| 200 | 13,46 | ≤ 5 m |
| 220 | 13,46 | ≤ 5 m |
| 240 | 13,46 | ≤ 5 m |
| 260 | 13,46 | ≤ 5 m |
| 280 | 13,46 | ≤ 5 m |
| 300 | 12,91 | ≤ 5 m |
| 320 | 10,62 | ≤ 5 m |
| 340 | 8,88 | ≤ 5 m |
| 360 | 7,33 | ≤ 5 m |
| 380 | 6,04 | ≤ 5 m |
| 400 | 5,04 | ≤ 5 m |
| Referensvindhastighet $v_b = 24$ m/s, terrängtyp II, byggnadshöjd max 30m | | |
| 200 | 14,29 | ≤ 5 m |
| 220 | 14,29 | ≤ 5 m |
| 240 | 14,29 | ≤ 5 m |
| 260 | 14,29 | ≤ 5 m |
| 280 | 14,29 | ≤ 5 m |
| 300 | 13,27 | ≤ 5 m |
| 320 | 11,26 | ≤ 5 m |
| 340 | 9,43 | ≤ 5 m |
| 360 | 7,88 | ≤ 5 m |
| 380 | 6,68 | ≤ 5 m |
| 400 | 5,59 | ≤ 5 m |

Tabell 2.9 Karakteristisk bärförmåga, G_k , vid samtidig vindlast och temperaturlast. SPA-1-09 (diameter 9 mm).
Ytterskiva ≥ 80 mm. Vid ytterskiva med tjocklek < 80 mm (dock ≥ 70 mm) ska värdena i tabellen multipliceras med 0,9.

| SPA-1-09 (diameter 9 mm) | | | | |
|--|---|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Karakteristisk bärförmåga G_k (kN) | | | | |
| H (mm) | 1 st. bärarkare (figur 2.3) | 2 st. bärarkare (figur 2.4) | 3 st. bärarkare (figur 2.5) | Max e_H |
| | Referensvindhastighet $v_b = 26$ m/s, terrängtyp I, byggnadshöjd max 20m | | | |
| 200 | 9,50 | 19,15 | 28,72 | ≤ 4 m |
| 220 | 9,50 | 19,15 | 28,72 | ≤ 5 m |
| 240 | 9,50 | 19,15 | 28,72 | ≤ 5 m |
| 260 | 9,50 | 19,15 | 28,72 | ≤ 5 m |
| 280 | 9,50 | 19,15 | 28,72 | ≤ 5 m |
| 300 | 9,50 | 19,15 | 28,72 | ≤ 5 m |
| 320 | 9,50 | 19,15 | 28,72 | ≤ 5 m |
| 340 | 9,50 | 19,15 | 28,72 | ≤ 5 m |
| 360 | 8,41 | 16,93 | 25,40 | ≤ 5 m |
| 380 | 7,24 | 14,72 | 22,08 | ≤ 5 m |
| 400 | 6,15 | 13,02 | 19,54 | ≤ 5 m |
| 420 | 5,29 | 11,46 | 17,19 | ≤ 5 m |
| 440 | 4,51 | 10,16 | 15,24 | ≤ 5 m |
| Referensvindhastighet $v_b = 24$ m/s, terrängtyp II, byggnadshöjd max 30m | | | | |
| 200 | 10,12 | 19,54 | 29,30 | ≤ 4 m |
| 220 | 10,12 | 19,54 | 29,30 | ≤ 5 m |
| 240 | 10,12 | 19,54 | 29,30 | ≤ 5 m |
| 260 | 10,12 | 19,54 | 29,30 | ≤ 5 m |
| 280 | 10,12 | 19,54 | 29,30 | ≤ 5 m |
| 300 | 10,12 | 19,54 | 29,30 | ≤ 5 m |
| 320 | 10,12 | 19,54 | 29,30 | ≤ 5 m |
| 340 | 10,12 | 19,54 | 29,30 | ≤ 5 m |
| 360 | 9,03 | 17,19 | 25,79 | ≤ 5 m |
| 380 | 7,71 | 15,11 | 22,66 | ≤ 5 m |
| 400 | 6,69 | 13,28 | 19,93 | ≤ 5 m |
| 420 | 5,76 | 11,85 | 17,78 | ≤ 5 m |
| 440 | 4,98 | 10,55 | 15,82 | ≤ 5 m |



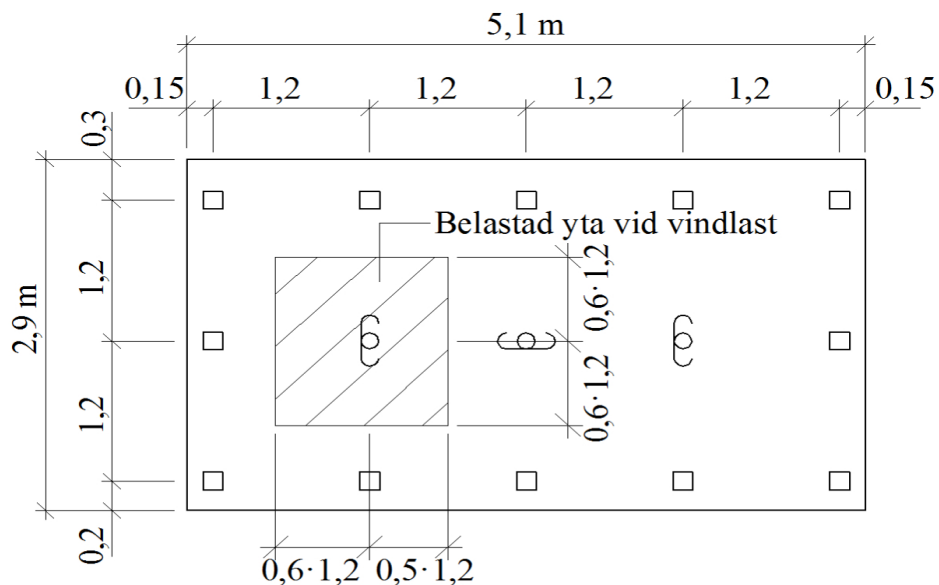
Tabell 2.10 Karakteristisk bärförmåga, G_k , vid samtidig vindlast och temperaturlast. Dubbel bärarkare, SPA-2-09 (diameter 9 mm). Ytterskiva ≥ 80 mm. Vid ytterskiva med tjocklek < 80 mm (dock ≥ 70 mm) ska värdena i tabellen multipliceras med 0,9.

| SPA-2-09 (diameter 9 mm) | | |
|--|---|------------|
| Karakteristisk bärförmåga G_k (kN) | | |
| H (mm) | 1 st. bärarkare (figur 2.6) | Max e_H |
| | Referensvindhastighet $v_b = 26$ m/s, terrängtyp I, byggnadshöjd max 20m | |
| 200 | 19,41 | ≤ 4 m |
| 220 | 19,41 | ≤ 5 m |
| 240 | 19,41 | ≤ 5 m |
| 260 | 19,41 | ≤ 5 m |
| 280 | 19,41 | ≤ 5 m |
| 300 | 19,41 | ≤ 5 m |
| 320 | 19,41 | ≤ 5 m |
| 340 | 19,41 | ≤ 5 m |
| 360 | 19,41 | ≤ 5 m |
| 380 | 19,37 | ≤ 5 m |
| 400 | 17,09 | ≤ 5 m |
| 420 | 15,06 | ≤ 5 m |
| 440 | 13,37 | ≤ 5 m |
| Referensvindhastighet $v_b = 24$ m/s, terrängtyp II, byggnadshöjd max 30m | | |
| 200 | 19,78 | ≤ 4 m |
| 220 | 19,78 | ≤ 5 m |
| 240 | 19,78 | ≤ 5 m |
| 260 | 19,78 | ≤ 5 m |
| 280 | 19,78 | ≤ 5 m |
| 300 | 19,78 | ≤ 5 m |
| 320 | 19,78 | ≤ 5 m |
| 340 | 19,78 | ≤ 5 m |
| 360 | 19,78 | ≤ 5 m |
| 380 | 19,45 | ≤ 5 m |
| 400 | 17,26 | ≤ 5 m |
| 420 | 15,38 | ≤ 5 m |
| 440 | 13,68 | ≤ 5 m |

2.7 EXEMPEL

Antal och typ av SPA-ankare ska beräknas för en ytterskiva med mått enligt figuren nedan.

Ytterskivans tjocklek är 80 mm. Isolertjocklek 220 mm.



Följande förutsättningar gäller:

- Betongkvalitet C30/37.
- Säkerhetsklass 2.
- Referensvindhastighet $v_b = 25$ m/s
- terrängtyp II
- Byggnadshöjd max 20 m

Alternativ 1 - dimensionerande bärförmåga (avsnitt 2.5)

Dimensionerande laster beräknas enligt följande:

Karakteristiskt hastighetstryck:

$$q_p = 1,01 \text{ kN/m}^2 \text{ (svensk standard SS-EN 1991-1-4:2005 vindlast)}$$

Formfaktor:

$$\text{zon A (sug)} = 1,4 (C_{pe,1})$$

$$\text{zon D (tryck)} = 1,0 (C_{pe,1})$$

Belastad yta vid vindlast för 1, 2 eller 3 st. SPA-ankare i grupp:

$$0,6 \cdot (1,2 + 1,2) \cdot (0,6 \cdot 1,2 + 0,5 \cdot 1,2) = 1,9 \text{ m}^2 \text{ (något på säkra sidan)}$$

Karakteristisk vindlast:

$$\text{sug (zon A)} P_{Ek,S} = 2,69 \text{ kN}$$

$$\text{tryck (zon D)} P_{Ek,T} = 1,92 \text{ kN}$$

Karakteristisk tyngd för ytterskivan:

$$G_{Ek} = 5,1 \cdot 2,9 \cdot 0,08 \cdot 25 = 29,6 \text{ kN, vilket vid symmetri ger}$$

$$G_{Ek} = 14,8 \text{ kN per 1, 2 eller 3 st. SPA-ankare i grupp}$$

Vid vindlast som huvudlast gäller:

$$G_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,2 \cdot G_{Ek} = 0,91 \cdot 1,2 \cdot 14,8 = 16,2 \text{ kN}$$

$$P_{Ed,S} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot P_{Ek,S} = 0,91 \cdot 1,5 \cdot 2,69 = 3,67 \text{ kN}$$

$$P_{Ed,T} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot P_{Ek,T} = 0,91 \cdot 1,5 \cdot 1,92 = 2,62 \text{ kN}$$

Då egentyngden dominerar gäller:

$$G_{Ed} = \gamma_d \cdot 1,35 \cdot G_{Ek} = 0,91 \cdot 1,35 \cdot 14,8 = 18,2 \text{ kN}$$

$$P_{Ed,S} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot \psi_0 \cdot P_{Ek,S} = 0,91 \cdot 1,5 \cdot 0,3 \cdot 2,69 = 1,10 \text{ kN}$$

$$P_{Ed,T} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot \psi_0 \cdot P_{Ek,T} = 0,91 \cdot 1,5 \cdot 0,3 \cdot 1,92 = 0,79 \text{ kN}$$

Välj t.ex. 3 st. SPA-1-07 H = 320, monterade tillsammans enligt figur 2.5.

Tabell 2.2 ger följande dimensionerande värden:

$$G_d = 33,3 \text{ kN vid } P_{d,S} \leq 4,20 \text{ kN}$$

$$G_d = 33,3 \text{ kN vid } P_{d,S} \leq 1,26 \text{ kN}$$

$$G_d = 18,6 \text{ kN vid } P_{d,T} \leq 3,0 \text{ kN}$$

$$G_d = 18,6 \text{ kN vid } P_{d,T} \leq 0,9 \text{ kN}$$

Båda lastfallen ska kollas. I detta exempel blir lastfallet med dominerande egentyngd dimensionerande.

$$G_{Ed} = 18,2 \text{ kN} < G_d = 18,6 \text{ kN ok!}$$

$$P_{Ed,S} = 1,10 \text{ kN} < P_{d,S} = 1,26 \text{ kN ok!}$$

$$P_{Ed,T} = 0,79 \text{ kN} < P_{d,T} = 0,9 \text{ kN ok!}$$

Alternativ 2- karakteristisk bärförmåga (avsnitt 2.6)

Karakteristisk tyngd för ytterskivan:

$$G_{Ek} = 5,1 \cdot 2,9 \cdot 0,08 \cdot 25 = 29,6 \text{ kN, vilket vid symmetri ger}$$

$$G_{Ek} = 14,8 \text{ kN per 1, 2 eller 3 st. SPA-ankare i grupp}$$

Välj t.ex. 3 st. SPA-1-07 H = 320, monterade tillsammans enligt figur 2.5. Med lastförutsättning $v_b = 26 \text{ m/s}$, terrängtyp I och byggnadshöjd max 20 m, ger tabell 2.7 följande karakteristiska värde:

$$G_k = 15,38 \text{ kN}$$

$$G_{Ek} = 14,8 \text{ kN} < G_k = 15,38 \text{ kN ok!}$$

Här väljer vi den lastförutsättning som ligger närmast över aktuell lastförutsättning.

I detta exempel gäller $v_b = 25 \text{ m/s}$, terrängtyp II och byggnadshöjd max 20 m, vilket ger lägre last än tabellens lastförutsättning $v_b = 26 \text{ m/s}$, terrängtyp I och byggnadshöjd max 20 m. För användaren blir det betydligt enklare att använda alternativ 2, karakteristisk bärförmåga. Vid alternativ 1 behöver dimensionerande laster beräknas, vilket blir mer omfattande.

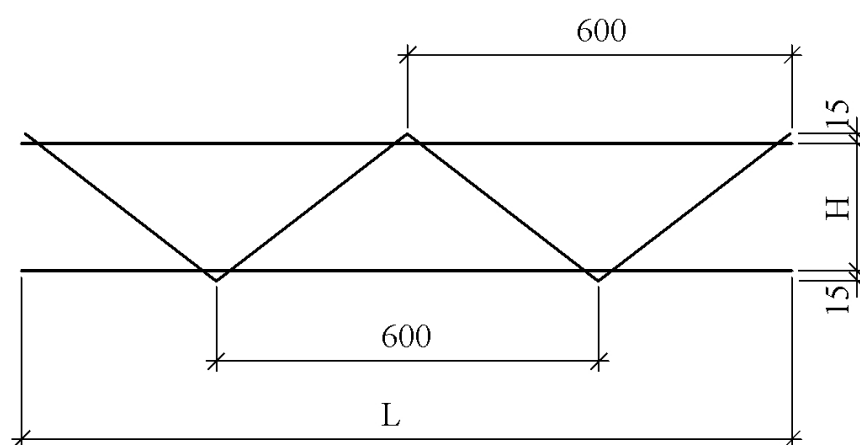
3. FÖRBINDELSESTEGAR

Förbindelsestegar kan användas vid förbindning av två betongskivor till ett sandwichelement.

De raka stängerna är antingen av profilerad stål, kvalitet PS500, eller av slätstål, kvalitet Ss260S. Diagonalerna är tillverkade av kalldragen rostfritt stål av kvalitet EN 1.4301.

De raka stängerna har en sträckgräns $f_{yk} \geq 500$ MPa. Diagonalerna har en sträckgräns $f_{yk} \geq 700$ MPa. Både de raka stängerna och diagonalerna har diametern 5 mm.

Standard längder, L, för förbindelsestegar är 1200, 2400 och 3000 mm.

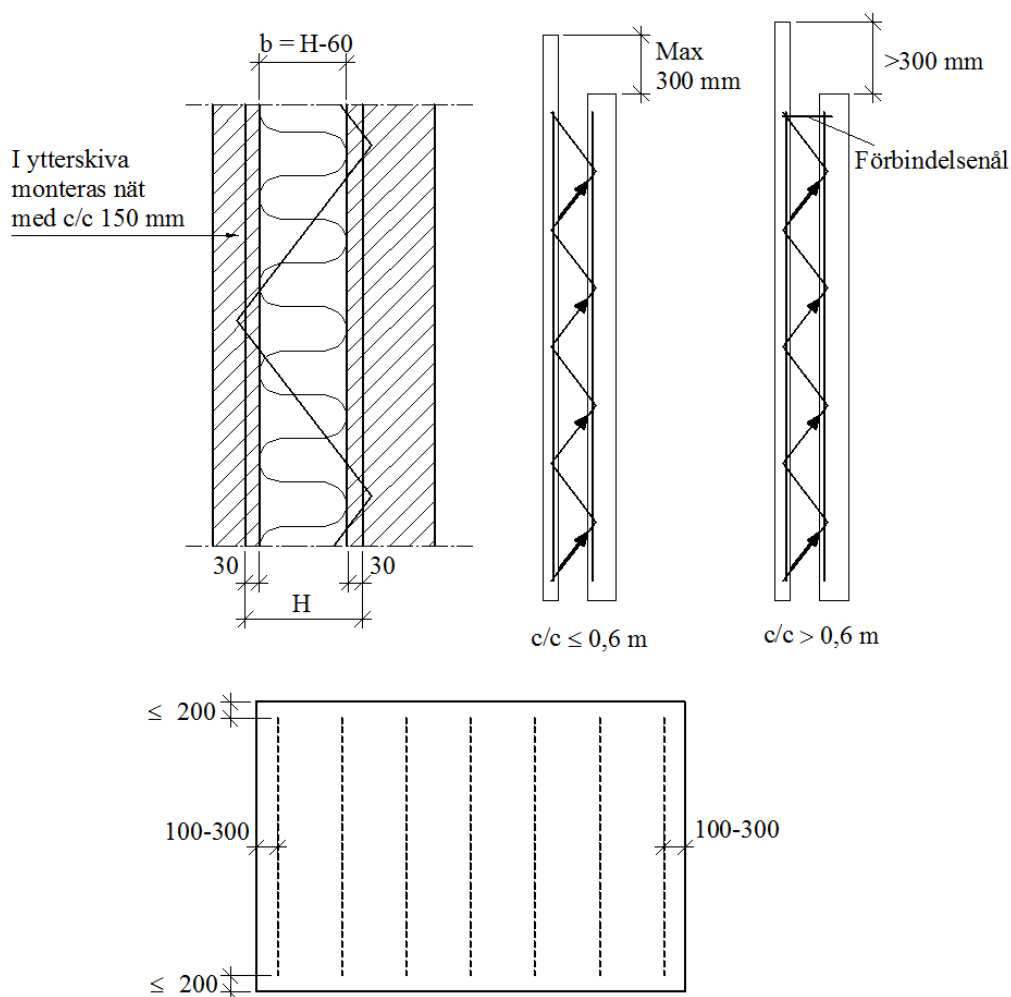


Figur 3.1 Måttskiss för förbindelsestegar.

| H (mm) | Rekommenderad isolertjocklek |
|--------|------------------------------|
| 140 | 80 |
| 160 | 100 |
| 170 | 110 |
| 180 | 120 |
| 200 | 140 |
| 210 | 150 |
| 220 | 160 |
| 240 | 180 |
| 260 | 200 |
| 280 | 220 |
| 300 | 240 |
| 320 | 260 |

| H (mm) | Rekommenderad isolertjocklek |
|--------|------------------------------|
| 340 | 280 |
| 360 | 300 |
| 380 | 320 |
| 400 | 340 |
| 420 | 360 |
| 440 | 380 |

3.1 MONTERING



Figur 3.2 Montering av förbindelsestegar.

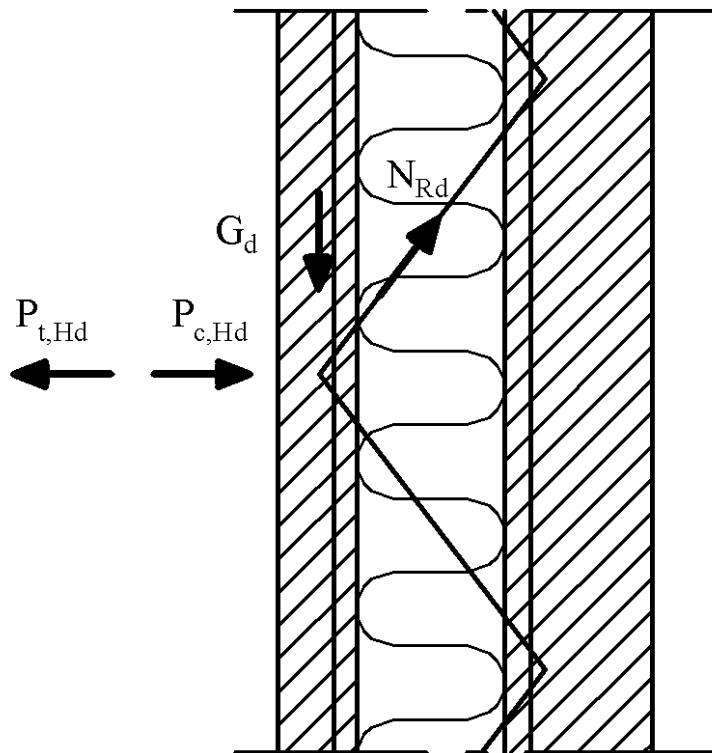
Rekommenderad höjd, H, för stegarna är isolertjockleken + 60 mm. Detta ger ett förankringsdjup av 30 mm både i ytterskiva och i innerskiva.

Kantavståndet till den första stegen bör vara mellan 100 – 300 mm. Avståndet från elementets över- respektive undersida bör vara max 200 mm.

Stegarna ska monteras så att varje medverkande dragen diagonalstång ansluts till en knutpunkt i innerskivan, se figur 3.2. Om ytterskivan sticker upp förbi innerskivan med mer än 300 mm och/eller stegarna monteras med centrumavstånd > 0,6 m bör förbindelsenålar monteras vid de övre stegändarna.

Beroende på skivans geometri, hur mycket ytterskivan fortsätter förbi innerskivan samt hur öppningar är fördelade kan stegarna behöva kompletteras med förbindelsenålar längs kanter och öppningar för att minska risken för ytterskivans kantförskjutningar.

3.2 KRAFTER



Figur 3.3 Krafteriktningar

G_k = ytterskivans karakteristiska egentyngd (verklig tyngd).

G_d = ytterskivans dimensionerande egentyngd.

P_{Hk} = karakteristiskt värde för vindlast, sug eller tryck.

P_{Hd} = dimensionerande värde för vindlast, sug eller tryck.

N_{Rd} = dimensionerande kapacitet i dragen diagonalstag.

Följande lastkombinationer ligger till grund för värdena i dimensioneringstabellen, se svensk standard SS-EN 1990.

Brottstadiet, då vindlast dominerar (6.10b):

$$G_d = \gamma_d \cdot 1,2 \cdot G_k$$

$$P_{Hd} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot P_{Hk}$$

Brottstadiet, då egentyngden dominerar (6.10a):

$$G_d = \gamma_d \cdot 1,35 \cdot G_k$$

$$P_{Hd} = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot \psi_0 \cdot P_{Hk}$$

Bruksstadiet då temperaturrörelse är huvudlast (6.14b):

$$G_d = G_k$$

$$P_{Hd} = \psi_0 \cdot P_{Hk}$$

$$P_{Td} = 1,0 \cdot P_{Tk}$$

P_{Tk} = karakteristisk temperaturlast där temperaturskillnaden $\Delta T = 30^\circ$, se avsnitt 3.4 nedan.

$\psi_0 = 0,3$ (gäller för vindlast)

γ_d = partialkoefficient som beror av säkerhetsklass enligt följande tabell:

| Säkerhetsklass | Konsekvens av brott | γ_d |
|----------------|--|------------|
| 3 | (Hög), stor risk för allvarliga personsador | 1,0 |
| 2 | (Medel), någon risk för allvarliga personsador | 0,91 |
| 1 | (Låg), liten risk för allvarliga personsador | 0,83 |

Vid cellplast antas att vindlast som ger tryck inte påverkar stegarna utan tas upp av isoleringen. Tyngden av ytterskivan tas upp som drag i de dragna diagonalstängerna. Om mindre kompressionstålig isolering typ stenuil används är det tveksamt att isoleringen kan ta upp de tryckkrafter som uppstår av vindlast och ytterskivans tyngd. De olika diagonalerna samverkar istället och krafterna tas upp genom tryck och drag. Bärförmågan som anges i dimensioneringstabellen förutsätter cellplast som isolering.

3.3 SVETSADE FOGAR

Den svetsade fogen mellan diagonalstång och ytter- och innerstång har enligt provningsrapport PX07225, daterad 2010-11-09, Avskjuvningsprov av svetsar på armeringsstegar, utförd av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, en karakteristisk dragkapacitet $F_k \geq 7,0$ kN

Dimensionerande dragkapacitet i svets blir

$$F_d = 5,6 \text{ kN}$$

3.4 TEMPERATURRÖRELSER

Hänsyn ska tas till ytterskivans temperaturrörelser. Temperaturrörelser i tvärled, vinkelrätt mot förbindelsestegar, ger liten påverkan på stegarna. Avståndet vinkelrätt stegar ifrån rörelsecentrum till den förbindelsestege som ska beräknas anges med avståndet e_H . I dimensioneringstabellerna anges maximalt tillåtet värde på avståndet e_H . Värdena i dimensioneringstabellerna förutsätter att:

$$\text{Betongens längdutvidgning } \alpha = 12 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$$

$$\text{Temperaturskillnaden i tvärled } \Delta T = 45^\circ\text{C}$$

Temperaturrörelser i längdsled, längsmed förbindelsestegar, ger större påverkan på stegarna. Stegarna är styva i sin längdriktning och höga spänningar i diagonalstagen uppstår redan vid måttliga temperaturrörelser. Temperaturrörelsens påverkan på stegarna ökar desto mindre steghöjd H som används och desto längre steglängd som används.

Vid beräkning i bruksstadiet, se avsnitt 3.2 ovan, är temperaturskillnaden $\Delta T = 30^\circ$, vald vid kontroll i längdsled, längs med stegarna.

3.5 BÄRFÖRMÅGA - FÖRBINDELSESTEGAR

I tabell 3.1 anges stegarnas bärförmåga uttryckt i hur stor karakteristisk vertikal tyngd ifrån ytterskivan, G_k , som kan belasta varje draget diagonalstag. Hänsyn är tagen till vindlast sug med förutsättningar enligt nedan.

Vid förbindelsestege med längd 1200 mm medverkar 2 stycken dragna diagonalstag. Vid förbindelsestege med längd 2400 mm medverkar 4 stycken dragna diagonalstag.

I tabell 3.1 anges värden när stegarna monteras med centrumavstånd 0,6 m och 1,2 m samt värden vid vindzon A och B. Vindzon A gäller vid randzoner nära hushörn och ger högre vindlast sug.

I tabell 3.1 anges det maximala avståndet e_H som en förbindelsestege kan placeras ifrån rörelsecentrum.

Rätlinjig interpolering gäller mellan samtliga värden i tabellen.

Tabell 3.1 Karakteristisk vertikal tyngd ifrån ytterskivan, G_k , som kan belasta varje draget diagonalstag. Följande förutsättningar gäller:

- Betongkvalitet C30/37
- Förankringsdjup 30 mm
- Isolering av cellplast
- Förbindelsestege med max längd 2400 mm
- Referensvindhastighet $v_b = 26$ m/s
- Terrängtyp I
- Byggnadshöjd max 20 m
- Zon A, $C_{pe,1}$ formfaktor 1,4
- Zon B, $C_{pe,1}$ formfaktor 1,1
- Dimensionerande kapacitet per dragen stång $N_{Rd} \geq 5,6$ kN

Stegarna monteras enligt figur 3.2. Om ytterskivan sticker upp förbi innerskivan med mer än 0,3 m och/eller stegarna monteras med centrumavstånd $> 0,6$ m bör förbindelsenålar monteras vid de övre stegändarna.

| Karakteristisk tyngd G_k (kN), per draget diagonalstag | | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| H (mm) | Vindzon A (formfaktor 1,4) | | Vindzon B (formfaktor 1,1) | |
| | c/c 0,6 m $e_H \leq 5$ (m) | c/c 1,2 m $e_H \leq 5$ (m) | c/c 0,6 m $e_H \leq 5$ (m) | c/c 1,2 m $e_H \leq 5$ (m) |
| 140 | 1,61 | 1,19 | 1,61 | 1,61 |
| 160 | 1,86 | 1,38 | 1,86 | 1,86 |
| 170 | 1,99 | 1,45 | 1,99 | 1,99 |
| 180 | 2,10 | 1,50 | 2,10 | 2,04 |
| 200 | 2,30 | 1,58 | 2,30 | 2,07 |
| 210 | 2,39 | 1,61 | 2,39 | 2,08 |
| 220 | 2,46 | 1,64 | 2,46 | 2,09 |
| 240 | 2,57 | 1,66 | 2,60 | 2,08 |
| 260 | 2,51 | 1,67 | 2,69 | 2,06 |
| 280 | 2,46 | 1,67 | 2,64 | 2,04 |
| 300 | 2,40 | 1,66 | 2,57 | 2,00 |
| 320 | 2,34 | 1,64 | 2,50 | 1,97 |
| 340 | 2,28 | 1,62 | 2,43 | 1,93 |
| 360 | 2,22 | 1,60 | 2,36 | 1,88 |
| 380 | 2,16 | 1,57 | 2,30 | 1,84 |
| 400 | 2,10 | 1,54 | 2,23 | 1,80 |
| 420 | 2,04 | 1,51 | 2,16 | 1,76 |
| 440 | 1,98 | 1,48 | 2,09 | 1,72 |

4. ARTIKLAR

I efterföljande tabeller ges artikelnummer och benämning till de produkter som har beskrivits i tidigare kapitel. Tabellerna anger artikelnummer för utförande i rostfritt stål, EN 1.4301.

För utförande i syrafast rostfritt stål, specificera dimension vid beställning.

4.1 U-SINUS

Tabell 4.1 U-Sinus, Ø 4 mm, EN 1.4301

| Dimension (Ø x H x b x H) | Art.nr. | Antal/förp. | Material |
|---------------------------|---------|-------------|-----------|
| Ø4x120x40x120mm | 0734124 | 500 st | EN 1.4301 |
| Ø4x140x40x140mm | 0734144 | 500 st | EN 1.4301 |
| Ø4x160x40x160mm | 0734164 | 500 st | EN 1.4301 |
| Ø4x180x40x180mm | 0734184 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø4x200x40x200mm | 0734204 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø4x220x40x220mm | 0734224 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø4x240x40x240mm | 0734244 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø4x260x40x260mm | 0734264 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø4x280x40x280mm | 0734280 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø4x300x40x300mm | 0734304 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø4x320x40x320mm | 0734320 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø4x340x40x340mm | 0734344 | 250 st | EN 1.4301 |



Tabell 4.2 U-Sinus, Ø 5 mm, EN 1.4301

| Dimension (Ø x H x b x H) | Art.nr. | Antal/förp. | Material |
|---------------------------|---------|-------------|-----------|
| Ø5x200x40x200mm | 0735204 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø5x220x40x220mm | 0735224 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø5x240x40x240mm | 0735244 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø5x260x40x260mm | 0735264 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø5x280x40x280mm | 0735284 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø5x300x40x300mm | 0735300 | 250 st | EN 1.4301 |
| Ø5x320x40x320mm | 0735320 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x340x40x340mm | 0735340 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x360x40x360mm | 0735360 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x380x40x380mm | 0735380 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x400x40x400mm | 0735400 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x420x40x420mm | 0735420 | 100 st | EN 1.4301 |

4.2 UNDERBYGEL

Tabell 4.3 Underbygel, Ø 4 mm, EN 1.4301

| Dimension (Ø x H) | Art.nr. | Antal/förp. | Material |
|-------------------|---------|-------------|-----------|
| Ø4x160mm | 8140190 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x180mm | 8140141 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x200mm | 8140156 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x220mm | 8140181 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x240mm | 8140150 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x260mm | 8140138 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x280mm | 8140160 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x300mm | 8140139 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x320mm | 8140222 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x340mm | 8140223 | 100 st | EN 1.4301 |



Tabell 4.4 Underbygel, Ø 5 mm, EN 1.4301

| Dimension (Ø x H) | Art.nr. | Antal/förp. | Material |
|-------------------|---------|-------------|-----------|
| Ø5x260mm | 8150104 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x280mm | 8150068 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x300mm | 8150069 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x320mm | 8150070 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x340mm | 8150106 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x360mm | 8150100 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x380mm | 8150155 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x400mm | 8150166 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x420mm | 8150167 | 100 st | EN 1.4301 |

4.3 UPPSTICKSBYGEL

Tabell 4.4 Uppsticksbygel, Ø 4 mm, EN 1.4301

| Dimension (Ø x H) | Art.nr. | Antal/förp. | Material |
|-------------------|---------|-------------|-----------|
| Ø4x160mm | 0734001 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x180mm | 0734002 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x200mm | 0734003 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x220mm | 0734004 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x240mm | 0734005 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x260mm | 0734006 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x280mm | 0734007 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x300mm | 0734008 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x320mm | 0734009 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x340mm | 0734010 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x360mm | 0734011 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x380mm | 0734014 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x400mm | 0734016 | 100 st | EN 1.4301 |



4.4 KLÄMBYGEL

Tabell 4.5 Klämbygel, Ø 4 mm, EN 1.4301

| Dimension (Ø x H) | Art.nr. | Antal/förp. | Material |
|-------------------|---------|-------------|-----------|
| Ø4x120mm | 8140134 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x140mm | 8140224 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x160mm | 8140116 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x180mm | 8140117 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x200mm | 8140118 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x220mm | 8140119 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x240mm | 8140120 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x260mm | 8140121 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x280mm | 8140122 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x300mm | 8140123 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x320mm | 8140124 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø4x340mm | 8140225 | 100 st | EN 1.4301 |



Tabell 4.6 Klämbygel, Ø 5 mm, EN 1.4301

| Dimension (Ø x H) | Art.nr. | Antal/förp. | Material |
|-------------------|---------|-------------|-----------|
| Ø5x260mm | 8150065 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x280mm | 8150094 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x300mm | 8150066 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x320mm | 8150095 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x340mm | 8150096 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x360mm | 8150101 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x380mm | 8150097 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x400mm | 8150168 | 100 st | EN 1.4301 |
| Ø5x420mm | 8150169 | 100 st | EN 1.4301 |

4.5 SPA-1-07

Tabell 4.7 SPA-1-07, Ø 7 mm, EN 1.4301

| Dimension (Ø x H) | Art.nr. | Antal/pall | Material |
|-------------------|---------|------------|-----------|
| Ø7x160mm | 8170011 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø7x180mm | 8170012 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø7x200mm | 8170013 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø7x220mm | 8170014 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø7x240mm | 8170015 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø7x260mm | 8170016 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø7x280mm | 8170017 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø7x300mm | 8170018 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø7x320mm | 8170019 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø7x340mm | 8170020 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø7x360mm | 8170021 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø7x380mm | 8170023 | enl. order | EN 1.4301 |



4.6 SPA-1-09

Tabell 4.8 SPA-1-09, Ø 9 mm, EN 1.4301

| Dimension (Ø x H) | Art.nr. | Antal/pall | Material |
|-------------------|---------|------------|-----------|
| Ø9x200mm | 8190002 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø9x220mm | 8190003 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø9x240mm | 8190004 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø9x260mm | 8190005 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø9x280mm | 8190006 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø9x300mm | 8190007 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø9x320mm | 8190008 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø9x340mm | 8190009 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø9x360mm | 8190010 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø9x380mm | 8190011 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø9x400mm | 8190012 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø9x420mm | 8190013 | enl. order | EN 1.4301 |
| Ø9x440mm | 8190014 | enl. order | EN 1.4301 |

4.7 SPA-2-07

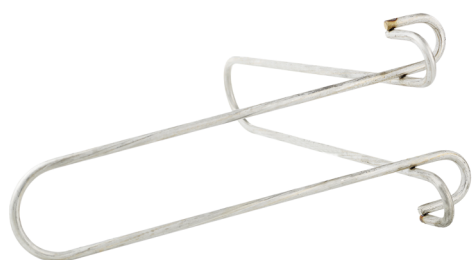
Tabell 4.7 SPA-2-07, Ø 7 mm, EN 1.4301

| Dimension (Ø x H) | Art.nr. | Antal/pall | Material |
|-------------------|------------|------------|-----------|
| Ø7x200-380 | På begäran | enl. order | EN 1.4301 |

4.8 SPA-2-09

Tabell 4.7 SPA-2-09, Ø 9 mm, EN 1.4301

| Dimension (Ø x H) | Art.nr. | Antal/pall | Material |
|-------------------|------------|------------|-----------|
| Ø9x200-440 | På begäran | enl. order | EN 1.4301 |



/ OM JOMA

OM JOMA

- FRÅN GEM TILL BYGGPRODUKTER

Joma, tillsammans med systerbolagen Jowema AB och Bistål AB, ingår i EBIM-gruppen som ägs av bröderna Yngve och Rickard Josefsson. Joma AB startades redan 1944 av deras föräldrar Gunnar och Eiris Josefsson.

Verksamheten började med tillverkning av gem och knappar till stoppmöbler. Idag tillverkas en mängd olika produkter av tråd-, plåt- och bandmaterial, framför allt till byggnadsindustrin i form av byggbeslag, murverksinfästningar, bistålsarmering och förbindelsesystem till prefabelement. Bearbetning av rostfritt material är en av företagets specialiteter.

Joma har tillverkat produkter till byggindustrin i mer än 30 år och idag sker tillverkningen i en modern 17 000 m², under 2009 tillbyggd, anläggning i Målskog strax utanför Gnosjö. Jomas stora lagerkapacitet och erkända servicegrad garanterar snabba leveranser av produkter med hög kvalitet tillverkade i Gnosjö.

KVALITETSPOLICY

Joma AB:s övergripande kvalitetsmål är att tillhandahålla väl fungerande produkter och god service med hög och jämn kvalitetsnivå. Produkterna och tjänsterna ska uppfylla kundernas krav som framgår av gällande specifikationer eller andra avtalade villkor.

DETTA INNEBÄR BL.A. ATT MARKNADSFÖRDA PRODUKTER & TJÄNSTER:

- Uppfyller önskade, avtalade och utlovade produkttegenskaper.
- Produkterna levereras i rätt tid och till överenskomna priser.
- Uppfyller krav i tillämpliga normer, lagar och förordningar.
- Uppfyller i tekniskt hänseende de krav som kan anses följa av handelsbruk och god sedvänja.

MÅLSÄTTNINGEN FÖRVERKLIGAS GENOM ATT:

- De anställda besitter goda kunskaper inom det egna arbetsområdet och känner ansvar för utfört arbete samt att de förstår och tillämpar Joma AB:s kvalitetspolicy.
- De anställda kan identifiera och rapportera problem som rör produkt, process och kvalitetssystem inom det egna arbetsområdet.
- Utrustning och lokaler är ändamålsenliga och i gott skick.
- Organisation, ansvar och befogenheter för företagets olika insatser är fastlagda.
- Ett system för kvalitetsstyrning enligt ISO 9001 är inarbetat i företaget.
- Kvalitetssystemet ständigt förbättras.

MILJÖPOLICY

Med kunden i centrum ska Joma AB verka för en varaktigt hållbar utveckling med målsättningen att den samlade miljöpåverkan från företagets verksamhet, produkter och tjänster ska rymmas inom ramarna för vad människan och naturen tål. Förbättringar inom miljöområdet ska ske i takt med vad som är tekniskt och ekonomiskt möjligt.

DET INNEBÄR FÖLJANDE:

- Vi ska uppfylla kraven i tillämpliga lagar och bestämmelser samt därutöver arbeta för ständiga förbättringar när det gäller miljön. Vi ska även inhämta och ta hänsyn till våra kunders nuvarande och kommande krav, som ska påverka vårt miljöarbete.
- Verksamhetens påverkan på miljön i form av utsläpp, buller och avfall ska regelbundet kontrolleras, utvärderas och om möjligt minskas.
- Vi ska arbeta för ett minskat resursutnyttjande när det gäller råvaror och energi.
- Vid all produkt- och processutveckling ska hänsyn tas till den totala miljöpåverkan. Vid konstruktion av nya produkter ska vår strävan vara att använda sådana material, som är skonsamma mot miljön och underlättar återvinning. Val av förpackning ska ske efter samma principer.
- I takt med tekniska landvinningar ska vi verka för största möjliga återvinning av tillverkningsspill, uttjänta produkter och tillverkningsutrustningar.
- Joma är anslutet till Reparegistret.
- Vi ska utöva påverkan på våra leverantörer och entreprenörer så att dessa bidrar till att kraven i Jomas miljöpolicy uppfylls.
- Våra transporter ska ständigt vara föremål för effektivisering och förbättring i syfte att minska de negativa effekterna på miljön.
- Alla anställda ska ha sådan information och utbildning att de kan utföra sina uppgifter på ett miljömässigt ansvarsfullt sätt.
- Vi ska i vårt miljöarbete ha en öppen attityd i våra kontakter med kunder, leverantörer, myndigheter och allmänhet.

CE-MÄRKNING

CE-Märkning är en produktmärkning inom den Europeiska gemenskapen. En produkt som är CE-märkt får säljas i ESS-området utan ytterligare krav på dokumentation. Är en produkt CE-märkt visar detta att tillverkaren har följt de grundläggande krav som återfinns i de EG-direktiv och förordningar som reglerar detta.

Förutsättningen för CE-märkning är att det finns en harmoniserad standard eller ett ETA. Joma Förbindelsesystem (Förbindelsenålar och Bärankare) är CE-märkta enligt SS-EN 1090-1:2009.

I CE-märkningen ingår att en tillverkningskontroll skall utföras regelbundet. A3 Certification AB, Göteborgsvägen 16H, 441 43 Alingsås (anmält organ no. 2296) övervakar tillverkningskontrollen samt har utfärdat certifikat FCP 2296-CPR-803.

