

LYFTANKARE HEX

INSTRUKTIONSMANUAL



FIX
BY AHLSELL

1	TESTNING OCH VERIFIERING AV SYSTEMET	3
2	ÖVERSIKT	4
3	SYSTEM	5
4	BESKRIVNINGAR OCH BEGRÄNSANDE FAKTORER.....	6
	4.1 MÄRKNING	6
	4.2 BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE LAST.....	6
	4.3 DYNAMISK FAKTOR, Ψ_{DYN}	6
	4.4 FAKTOR FÖR LYFTVINKEL.....	7
	4.5 FORMSUG.....	7
	4.6 SÄKERHETSFAKTOR.....	7
5	KAPACITETER OCH BEGRÄNSANDE MÅTT	8
6	ARMERING OCH APPLIKATIONER.....	9
	6.1 ARMERINGSBESKRIVNING	9
	6.2 FORMSÄTTNING	10
7	SÄKERHET	11
8	APPLIKATION: PERMANENT INFÄSTNING	12
	8.1 KONTROLL AV KRAFTER	12
	8.2 KAPACITETER & ARMERING I YTA	13
	8.3 KAPACITETER & ARMERING I SIDA.....	14

1 TESTNING OCH VERIFIERING AV SYSTEMET

FIXX Lyftankare HEX består av ett kraftigt gängat ankare, permanent förankrat i ett prefabricerat betongelement. Detta ankare kombineras med tillbehör som bland annat ett lyftdon vilket tillfälligt förankras i ankaret för att kunna lyfta de gjutna betongelementen med kran. Dessa komponenter skapar tillsammans ett lyftsystem.

Lyftsystemet bekräftar överensstämmelse med MD 2006/42/EC och EN 13155 som är den harmoniserade standarden för icke-permanenta lyftredskap och ger grundliga riktlinjer för att uppfylla kraven i maskindirektivet, MD 2006/42/EC . CE-märkningen indikerar att lyftsystemet uppfyller EU:s grundläggande hälso- och säkerhetskrav och därmed är ett säkert lyftsystem att använda.

Säkerhetsnivåer och användning har verifierats via ett antal fysiska tester med hjälp av RISE Research Institutes of Sweden.



2 ÖVERSIKT

Transport och hantering av betongelement med FIXX Lyftankare

Använd FIXX Lyftankare HEX för att säkerställa en trygg och effektiv transport och hantering av prefabricerade betongelement. Lyftankaret tillhandahåller en robust och tillförlitlig lyftförankring för olika typer av betongelement.

Även om det är föredraget att använda åtminstone två ankare för varje betongelement, beror det slutliga beslutet på lastens vikt och storlek. Ankarnas belastningskapacitet, betongens styrka och ankarets längd bör beaktas vid val av ankare.

Idealt sett ska flera ankare strategiskt placeras runt tyngdpunkten för en balanserad viktfordelning. Ankarna ska vara helt inbäddade i betongen tillsammans med armering för maximal lastkapacitet. Korrekt installation är nyckeln till operationell säkerhet och effektivitet.

Beakta alltid dynamiska faktorer under lyftprocessen. Faktorer som vindhastighet, lyfthastighet och vippning kan öka lastreaktionerna på ankarna. Dessa variabler bör kontrolleras för säkra lyftoperationer, genom att föredra långsamma, kontrollerade rörelser.

Lyftprocessen med FIXX Lyftankare HEX kräver speciella lyftdon som är kompatibla med ankarna. Dessa don är noggrant utvalda och fungera optimalt med ankarna, vilket bidrar till ett säkert lyft. Se också till att vinkeln på lyftlinor förblir inom tillverkarens specificerade gränser. All lyftutrustning bör noggrant kontrolleras före varje lyfttillfälle. Se till att flytta betongelementen kontrollerat och stadigt, undvik plötsliga sänkningar eller ryck.

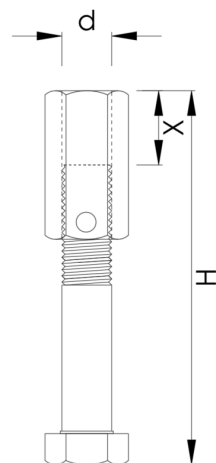
Strikta säkerhetsåtgärder bör vara på plats för att förhindra att arbetare står direkt under eller inom radie för lasten. En kvalificerad person bör övervaka alla stadier av processen för att säkerställa att alla säkerhetsrutiner uppfylls.

Utför regelbundna inspektioner av ankarna och donen för tecken på slitage, korrosion och skador. Följ riktlinjerna för underhåll, utbyte och skrotning av lyftutrustning.

3 SYSTEM

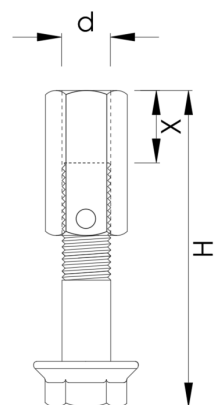
Tabell 1 – Artikelnummer FIXX Lyftankare HEX

HEX					
Artikelnummer	Lastklass	Rostskydd	d [mm]	H [mm]	X [mm]
552254	1,3	Blankförzinkad	M12	100	18
552255	2,3	Blankförzinkad	M16	145	25
552256	3,4	Blankförzinkad	M20	185	32
552257	5,0	Blankförzinkad	M24	205	40
552258	7,2	Blankförzinkad	M30	250	51
552259	1,3	Rostfri/A4	M12	100	18
552260	2,3	Rostfri/A4	M16	145	25
552261	3,4	Rostfri/A4	M20	185	32
552262	5,0	Rostfri/A4	M24	205	40
552263	7,2	Rostfri/A4	M30	250	51



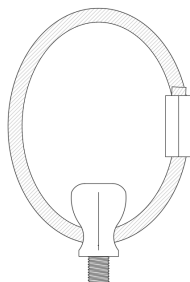
Tabell 2 – Artikelnummer FIXX Lyftankare HEX-S

HEX-S					
Artikelnummer	Lastklass	Rostskydd	d [mm]	H [mm]	X [mm]
552250	1,3	Blankförzinkad	M12	70	18
552251	2,3	Blankförzinkad	M16	80	25
552252	1,3	Rostfri/A4	M12	70	18
552253	2,3	Rostfri/A4	M16	80	25



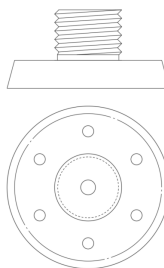
Tabell 3 – Artikelnummer kompatibla tillbehör - Lyftdon Goliath

Goliath	
Artikelnummer	Gänga
550303	M12
550304	M16
550306	M20
550308	M24
550310	M30



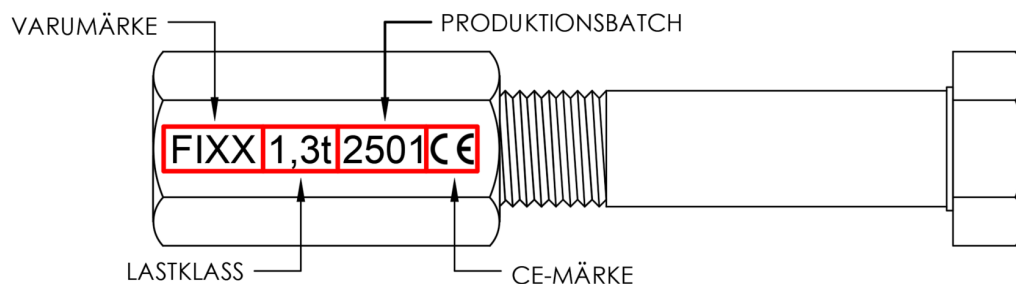
Tabell 4 – Artikelnummer kompatibla tillbehör - Spikkrage GSK

GSK	
Artikelnummer	Gänga
550313	M12
550314	M16
550315	M20
550316	M24
550318	M30



4 BESKRIVNINGAR OCH BEGRÄNSANDE FAKTORER

4.1 MÄRKNING



4.2 BERÄKNING AV DIMENSIONERANDE LAST

Det lyfta elementets vikt orsakar en kraft, F , på lyftankarna. Kraftens storlek beror förutom vikten även på antal lyftankare, lyftvinkel, eventuellt formsug samt en dynamisk faktor. Den totala framräknade kraften jämförs med lyftankarets kapacitet (se Kapitel 5). Kraften F beräknas enligt följande vid lyft:

$$F = \frac{G * \psi_{dyn} * z * \gamma_{load} + formsug * \gamma_{load}}{n}$$

- G : Vikt av element som belastar lyftankarna
 ψ_{dyn} : Dynamisk faktor som beror på typ av lyft (se Kapitel 4.3)
 z : Faktor som beror på lyftvinkel (se Kapitel 4.4)
 γ_{load} : Partialkoefficient på lasten som elementet utgör sätts till 1,35
 n : Antal lyftankare som bär last
formsug: Kraft som krävs för att lossa elementet från formen (se Kapitel 4.5)

Kraften F ska vara mindre än angiven kapacitet R_d för det valdalyftankaret.

! Alla krafter anges i kilonewton (kN)

4.3 DYNAMISK FAKTOR, ψ_{dyn}

Den dynamiska faktorn ψ_{dyn} beror på var och med vilken utrustning lyftet utförs. När lyftet utförs på en fabrik under välkontrollerade former på låg höjd med travers eller portalkran kan den dynamiska faktorn sättas $\psi_{dyn}=1,0$.

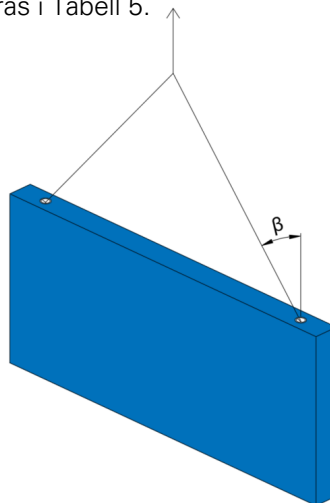
När lyftet utförs på en byggarbetsplats med torn- eller mobilkran ska den dynamiska faktorn sättas till minst $\psi_{dyn}=1,3$.

4.4 FAKTOR FÖR LYFTVINKEL

Faktorn z beror på lyftvinkeln, β . Värderna på z presenteras i Tabell 5.

Tabell 5 – Faktor z för lyftvinkel

Lyftvinkel	z
$\beta=0^\circ$	1,00
$\beta=7,5^\circ$	1,01
$\beta=15,0^\circ$	1,04
$\beta=22,5^\circ$	1,08
$\beta=30,0^\circ$	1,16



Figur 1

! Större vinkel än $\beta=30^\circ$ rekommenderas ej

4.5 FORMSUG

Formsuget beräknas enligt följande:

$$formsug = q_f \times A_f$$

A_f : Area i kontakt med formen

q_f : Vidhäftning och friktion mellan betong och form, värden enligt Tabell 6.

Tabell 6 – Värden för beräkning av formsug

Formyta	Q_f [kN/m ²]
Stål	1
Behandlat trä	2
Obehandlat trä	3

4.6 SÄKERHETSAKTOR

Säkerhetsfaktor för stålbrott i lyftankaret är testad och kontrollerad mot minst **3** av ankarets angivna kapacitet.

Säkerhetsfaktor för betongbrott är testad och kontrollerad mot minst **2,3** av ankarets angivna kapacitet.

Kombinerat med faktor $\gamma_{load}=1.35$ från kapitel 4.2 och den dynamiska faktorn från kapitel 4.3 uppnås trefaldig respektive fyrfaldig säkerhet.

Exempel: $2,3 \times 1,35 \times 1,3 = 4,04$ (SF4)

5 KAPACITETER OCH BEGRÄNSANDE MÅTT

I detta kapitel presenteras dimensionerande kapacitet för respektive dimension och lyftfriktion. Observera att presenterade kapaciteter förutsätter armering och installation enligt beskrivet i Kapitel 6.

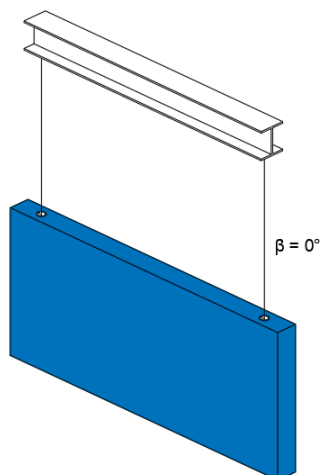
Tabell 7 – Kapaciteter och begränsningar

Typ	T _{min} [mm]	Nät [mm ² /m] ¹	Kantarmering [mm]	Armering, ≤30° [mm] ²	Armering, Resning 90° [mm] ²	Lastkapacitet [kN]				α _{min} ³
						Lyft ≤30°		Resning 90°		
						16MP <i>a</i>	30MP <i>a</i>	16MP <i>a</i>	30MP <i>a</i>	
M12x70	100	188	1+1Ø6	Ø6-350	Ø8-350	6,5	11,2	3,2	5,6	150
M12x100						10,6	13,0	5,3	6,5	200
M16x80	120		1+1Ø8	Ø8-450	Ø12-450	9,4	13,8	4,7	6,9	
M16x145						17,9	23,0	9,0	11,5	250
M20x185	130	335	1+1Ø10	Ø10-600	Ø16-550	25,3	33,5	12,7	16,7	300
M24x205	140	523	1+1Ø12	Ø12-650	Ø16-700	25,4	49,1	12,7	24,6	
M30x250	160		1+1Ø16	Ø16-650	Ø20-800	57,0	72,0	28,5	36,0	400

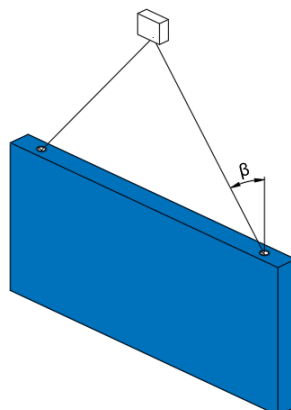
¹ Mängd armering räknat på en sida om lyftankaret. Samma mängd behövs på båda sidorna. Se figur X

² Angiven längd = totallängd av bockad bygel

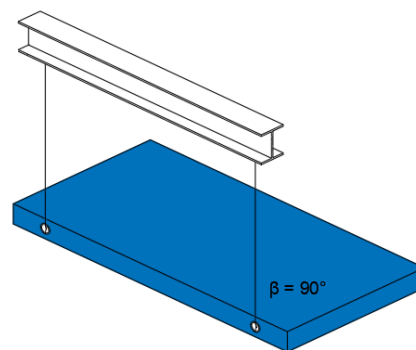
³ >2xα_{min} mellan två ankare



Figur 2



Figur 3



Figur 4

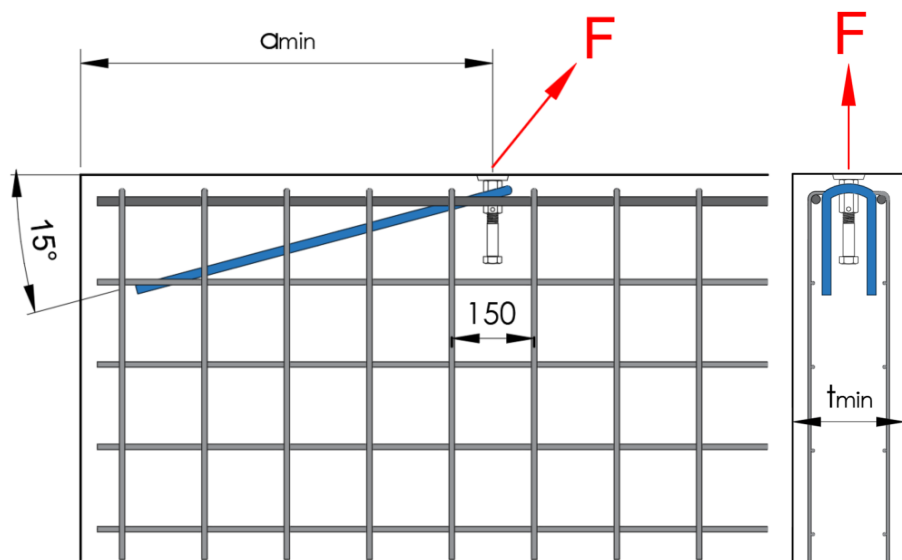
! Beakta alltid faktorerna för att bestämma dimensionerande last enligt Kapitel 4.2

! Resning av element med annat lyftdon än Goliath är inte rekommenderat

6 ARMERING OCH APPLIKATIONER

6.1 ARMERINGSBESKRIVNING

Kapaciteter presenterade i Kapitel 5 baseras på att elementet är armerat enligt Tabell 7 samt att minsta väggjocklek och angivna minsta kantavstånd uppfylls. Väggen armeras med bockat armeringsnät (alternativt C-byglar) samt randarmering (se Tabell 7 och figur 5).

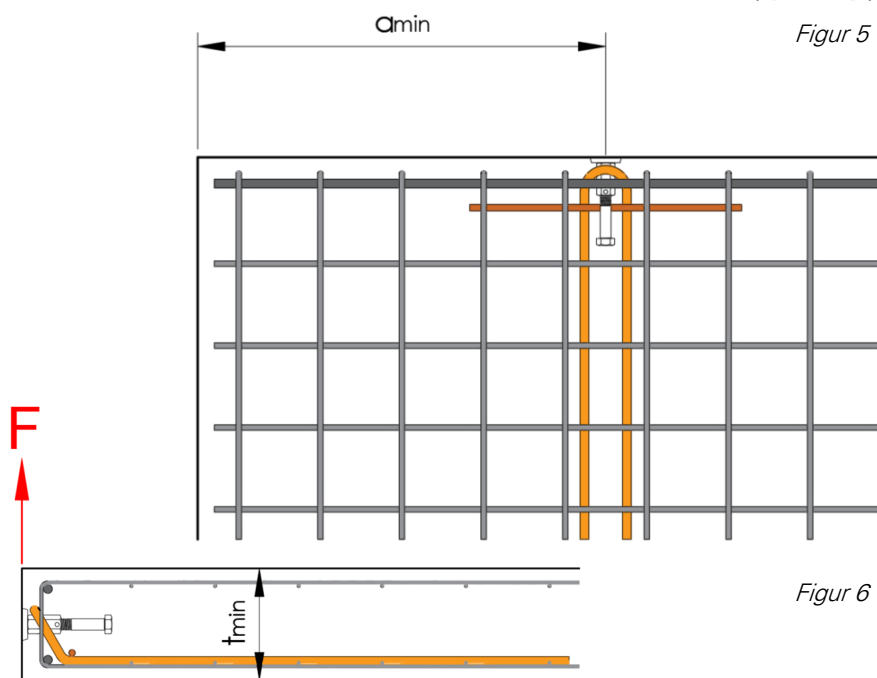


Figur 5

Vid lyft i vinkel krävs en S-bygel (se Tabell 7).

S-bygeln placeras med en 15-gradig vinkel i motsatt riktning mot dragriktningen (se Figur 5).

Denna bygel skall placeras så nära ankaret som möjligt och så högt på hylsan som täcksiktet tillåter.



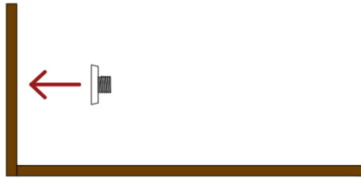
Figur 6

Vid resning ska en **SX-bygel med ett 500mm långt stödjärn** nyttjas och placeras så nära ankaret som möjligt och så högt på hylsan som täcksiktet tillåter (se Figur 6). Stödjärnet ska ha samma diameter som SX-bygeln (se Tabell 7).

! Följ alltid anvisningarna i EN- 1992-1-1 gällande bockningsradier på armering

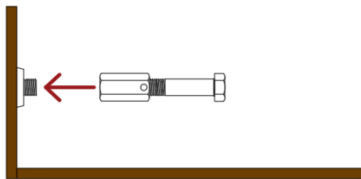
6.2 FORMSÄTTNING

Ankaret monteras mot formen med tillhörande montagekrag. Antingen spikbar eller magnetisk. Det är ytterst viktigt att placeringen blir korrekt för att krafterna som påverkar elementet vid lyftsituationen skall tas hand om på säkrast möjliga sätt. Eftersträva alltid att placera ankaret centrerat i formsidans höjdled. Se montageanvisning nedan.



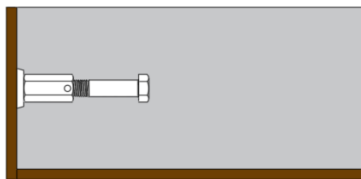
Figur 7

Montera fast montagekragen mot formsidan



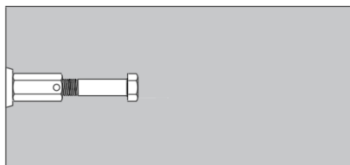
Figur 8

Skruva fast ankaret på gängtappen



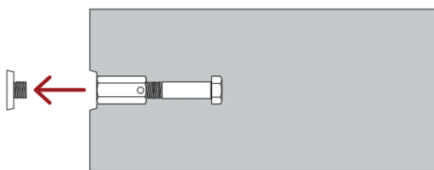
Figur 9

Gjutning



Figur 10

Avlägsna formen



Figur 11

Skruva ut montagekragen med hjälp av lämplig platt skruvmejsel

7 SÄKERHET

Följ alltid säkerhetsanvisningarna nedan innan användandet av lyftankare och tillhörande lyftdon

- Se till att lyftdonet är fullt inskruvat i ankaret innan ankaret belastas
- Kontrollera alltid om sprickor, deformationer, korrosion eller andra tecken på skador uppstått på ankaret innan användning. Kassera ankaret om tecken på slitage.
- Kontrollera alltid lyftdonen efter trasiga eller utstickande trådar innan användning. Kassera om tecken på slitage.
- Använd inte lyftkrokar som är märkbart slitna eller har vassa kanter där vajern från lyftdonet kommer i kontakt då detta kan skada vajern.
- Använd inte ankare eller lyftdon på så sätt att begränsningarna under kapitel 5 ej kan uppfyllas.
- Kontrollera alltid märkning på lyftdon så att dess lastklass understiger ankrets. Lyft aldrig i ett ankare med ett lyftdon vilket lastklassen understiger ankarets.
- Förvara ankare och lyftdon i torr miljö för att minska risken för oönskad korrosion.
- Undvik att vatten ansamlas i gängorna på ett ingjutet ankare vid förvaring av element efter gjutning då gängorna kan rosta. Att plugga gängorna med en plastplugg är att rekommendera.
- Återanvänd aldrig ett ankare som gjutits in tidigare
- Använd aldrig ankare eller lyftdon som inte bär en fysisk CE-märkning.
- Lämna in ankare och lyftdon för stålåtervinning vid kassering.

! Belasta aldrig ankaret om kubhållfastheten understiger 16MPa.

! Lyft aldrig betongelement över person.

8 APPLIKATION: PERMANENT INFÄSTNING

! CE-märkningen av produkten är enbart gällande för funktionen lyftankare.

8.1 KONTROLL AV KRAFTER

Infästningar som utsätts för samtidig drag- och tvärkraft skall alltid kontrolleras med följande samband.

Då stålets kapacitet är dimensionerande:

$$\frac{F_t^2}{F_{t,Rd}} + \frac{F_v^2}{F_{v,Rd}} \leq 1$$

och

$$\frac{F_t^2}{F_{t,Rd}} + \frac{F_v^2}{1,4 \times F_{v,Rd}} \leq 1$$

Då betongens kapacitet är dimensionerande:

$$\frac{F_t^{1,5}}{F_{t,Rd}} + \frac{F_v^{1,5}}{F_{v,Rd}} \leq 1$$

och

$$\frac{F_t}{F_{t,Rd}} + \frac{F_v}{F_{v,Rd}} \leq 1,2$$

! Alla krafter anges i kilonewton (kN)

8.2 KAPACITETER & ARMERING I YTA

I detta kapitel presenteras dimensionerande kapacitet och armering för respektive storlek och elementtjocklek. Kapaciteterna är beräknade enl Eurokod med EKS 11 och SS-EN 1992-4:2018.



Tabell 8 – Dimensionerande dragkapacitet i yta

Storlek	T_{min}^1 [mm]	α_{min}^{12} [mm]	Dimensionerande dragkapacitet [kN] ³			
			Stål (HEX) $F_{t,Rd}$	C20/25 $F_{t,Rd}$	C30/37 $F_{t,Rd}$	C35/45 $F_{t,Rd}$
M12x70	120	140	44,9	9,4	11,5	12,4
M12x100	155	195	44,9	15,7	23,6	27,5
M16x80	130	150	83,8	11,7	14,3	15,4
M16x145	195	255	83,8	28,0	42,1	49,1
M20x185	235	310	130,6	44,0	66,0	77,0
M24x205	255	335	188,3	62,7	85,1	91,9
M30x250	300	400	298,6	93,3	114,3	123,5

¹ Se Kapitel 6 för beskrivning

² $>\alpha_{min}$ i alla riktningar. $> 2\alpha_{min}$ mellan två ankare

³ Beräknat med 2x nät 5150 i sprucken betong



Tabell 9 – Dimensionerande tvärkapacitet i yta

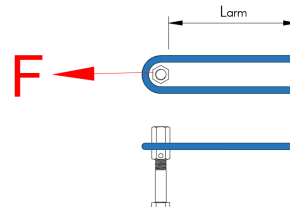
Storlek	T_{min}^1 [mm]	α_{min}^{12} [mm]	Dimensionerande tvärkapacitet [kN] ³				Erforderlig armering Ø-L _{arm} [mm] ⁴		
			Stål (HEX) $F_{t,Rd}$	C20/25 $F_{t,Rd}$	C30/37 $F_{t,Rd}$	C35/45 $F_{t,Rd}$	C20/25	C25/30	C35/45
M12x70	130	155	26,6	7,1	8,6	9,3	Ø10-300	Ø10-300	Ø10-300
M12x100	160	200	27,6	17,4	21,3	23,0	Ø10-300	Ø10-300	Ø10-300
M16x80	140	170	41,2	8,8	10,7	11,6	Ø10-300	Ø10-300	Ø10-300
M16x145	205	268	41,2	28,8	38,2	40,1	Ø12-300	Ø12-300	Ø12-300
M20x185	245	328	64,7	36,0	54,0	59,6	Ø12-500	Ø16-500	Ø16-400
M24x205	265	358	92,2	43,2	63,8	68,9	Ø16-500	Ø16-500	Ø16-400
M30x250	310	425	154,0	55,2	76,7	76,7	Ø16-500	Ø16-500	Ø16-400

¹ Se Kapitel 6 för beskrivning

² $>\alpha_{min}$ i alla riktningar. $> 2\alpha_{min}$ mellan två ankare

³ Beräknat med 2x nät 5150 i sprucken betong

⁴ Armering utformat som en S-bygel enligt Figur 12



Figur 12

8.3 KAPACITETER & ARMERING I SIDA

Tabell 10 – Dimensionerande dragkapacitet i sida

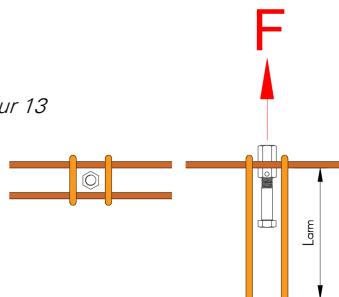
Storlek	T_{min}^1 [mm]	α_{min}^{12} [mm]	Dimensionerande dragkapacitet [kN] ³				Erforderlig armering $\varnothing$ - L_{arm} [mm] ⁴		
			Stål (HEX) $F_{t,Rd}$	C20/25 $F_{t,Rd}$	C30/37 $F_{t,Rd}$	C35/45 $F_{t,Rd}$	C20/25	C25/30	C35/45
M12x70	100	90	44,9	37,8	44,9	44,9	Ø6-300	Ø8-300	Ø8-300
M12x100	100	145	44,9	15,7	23,6	27,5	Ø6-300	Ø6-300	Ø6-300
M16x80	120	100	83,8	65,4	83,8	83,8	Ø8-400	Ø10-400	Ø10-300
M16x145	120	205	83,8	28,0	42,1	49,1	Ø8-400	Ø8-300	Ø8-300
M20x185	130	260	130,6	44,0	66,0	77,0	Ø10-500	Ø10-400	Ø10-400
M24x205	140	285	188,3	62,7	94,1	109,7	Ø12-500	Ø12-450	Ø12-450
M30x250	160	350	298,6	104,7	157,1	172,0	Ø16-500	Ø16-550	Ø16-500

¹ Se Kapitel 6 för beskrivning

² $>\alpha_{min}$ i alla riktningar. $> 2\alpha_{min}$ mellan två ankare

³ Beräknat med 2x nät 5150 i sprucken betong

⁴ Armering utformat som 1+1 C-bygel + 1+1 Ø8 randarmering. Se Figur 13



Figur 13

Tabell 11 – Dimensionerande tvärcapacitet i sida – vinkelrät kraftriktning

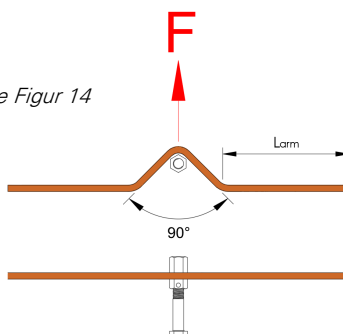
Storlek	T_{min}^1 [mm]	α_{min}^{12} [mm]	Dimensionerande tvärcapacitet [kN] ³				Erforderlig armering $\varnothing$ - L_{arm} [mm] ⁴		
			Stål (HEX) $F_{t,Rd}$	C20/25 $F_{t,Rd}$	C30/37 $F_{t,Rd}$	C35/45 $F_{t,Rd}$	C20/25	C25/30	C35/45
M12x70	100	90	27,6	25,2			Ø10-450	Ø10-400	Ø10-350
M12x100	100	145	27,6	25,2			Ø10-450	Ø10-400	Ø10-350
M16x80	120	100	41,2	38,0			Ø12-500	Ø12-450	Ø12-400
M16x145	120	205	41,2	38,0			Ø12-500	Ø12-450	Ø12-400
M20x185	130	260	64,7	64,7			Ø16-700	Ø16-600	Ø16-500
M24x205	140	285	92,2	69,8			Ø16-700	Ø16-600	Ø16-500
M30x250	160	350	154,0	71,6			Ø16-700	Ø16-600	Ø16-500

¹ Se Kapitel 6 för beskrivning

² $>\alpha_{min}$ i alla riktningar. $> 2\alpha_{min}$ mellan två ankare

³ Beräknat med 2x nät 5150 i sprucken betong

⁴ Armering utformat som J-bygel där skänklar vilar mot nät. Se Figur 14



Figur 14



Tabell 12 – Dimensionerande tvärkapacitet i sida – parallell kraftriktning

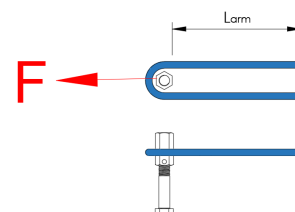
Storlek	$T_{\min}^1$ [mm]	$\alpha_{\min}^{12}$ [mm]	Dimensionerande tvärkapacitet [kN] ³				Erforderlig armering $\varnothing$ -L _{arm} [mm] ⁴		
			Stål (HEX) $F_{t,Rd}$	C20/25 $F_{t,Rd}$	C30/37 $F_{t,Rd}$	C35/45 $F_{t,Rd}$	C20/25	C25/30	C35/45
M12x70	100	90	26,6	26,2			Ø10-450	Ø10-400	Ø10-350
M12x100	100	145	27,6	27,6			Ø10-450	Ø10-400	Ø10-350
M16x80	120	100	41,2	38,7			Ø12-500	Ø12-450	Ø12-400
M16x145	120	205	41,2	41,2			Ø12-500	Ø12-450	Ø12-400
M20x185	130	260	64,7	64,7			Ø16-700	Ø16-600	Ø16-500
M24x205	140	285	92,2	80,0			Ø16-700	Ø16-600	Ø16-500
M30x250	160	350	154,0	81,2			Ø16-700	Ø16-600	Ø16-500

¹ Se Kapitel 6 för beskrivning

² $>\alpha_{\min}$ i alla riktningar. $> 2\alpha_{\min}$ mellan två ankare

³ Beräknat med 2x nät 5150 i sprucken betong

⁴ Armering utformat som en S-bygel enligt Figur 15



Figur 15