

I teknisk kapittel gir vi en fylldigere informasjon om en del av våre produkter og deres anvendelsesområder. Kapitlet er inndelt i hovedområder som tilsvarer produktkapitlene foran i katalogen. Vi starter derfor med byggskruer, fortsetter med ekspanderende festemateriell og så videre. Helt bakerst finner du noen enkle beskrivelser og tips som vi håper kan komme til nytte.



### Innholdsfortegnelse Side

#### Skruer

Nøkkeldata for byggskruer .....	176
Spesifikasjon av CS skruer .....	181
Overflatebehandling .....	182
Bruk og valg av selvborende skruer .....	184
Tekniske data, BorWing og BorTex skruer .....	187

#### Ekspanderende festemateriell

Beregningsdata / monteringsdata .....	190
Beregning av fester og valg av tyngre festemateriell ...	194
Bruk og beregning av betongskruer .....	196
Beregningsdata / monteringsdata .....	197
Konstruksjonsdetaljer - betongskruer .....	201

#### Pistolspikring

Nøkkeldata pistolspiker .....	202
Grunndata pistolspiker .....	203
Bruk og vedlikehold av spikringsanlegg .....	204
Montering av Decra-fot .....	206
Deletegninger spikerpistoler .....	207

#### Hammerspiker

Hovedtyper .....	211
Grunndata hammerspiker .....	212

Karakteristiske verdier beslagskrue BTF .....	214
---	-----

#### Workman verktøy

Montering av gipsplatevogn .....	215
----------------------------------	-----

#### Beskrivelser og tips

Bygging av terrasser, valg av materialer / festemateriell	216
Nordiske treskrue tekniske data .....	218
Legging av gulv, bruk av gulvskruen LTSF .....	220
Gipsmontasje .....	222
Beregn forbruk av festemateriell .....	223
Spigerverkets nettsider for enkel bestilling og informasjon .....	224

$$(x+y)^n = x^n + nx^{n-1}y + \frac{n(n-1)}{2}x^{n-2}y^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{6}x^{n-3}y^3 + \dots + nxy^{n-1} + y^n$$

$$(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$(x+y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

$$(x-y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$$

$$(x+y)^4 = x^4 + 4x^3y + 6x^2y^2 + 4xy^3 + y^4$$

$$(x-y)^4 = x^4 - 4x^3y + 6x^2y^2 - 4xy^3 + y^4$$

$$(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$(x+y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

$$(x-y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$$

$$(x+y)^4 = x^4 + 4x^3y + 6x^2y^2 + 4xy^3 + y^4$$

$$(x-y)^4 = x^4 - 4x^3y + 6x^2y^2 - 4xy^3 + y^4$$

$$(x+y)^n = x^n + nx^{n-1}y + \frac{n(n-1)}{2}x^{n-2}y^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{6}x^{n-3}y^3 + \dots + nxy^{n-1} + y^n$$

Ta også en titt på våre nettsider:  
[www.spigerverket.no](http://www.spigerverket.no)

GT skruer Grovgjenget skruer for gipsplater mot trestendere. "Dobbelthodet" hindrer kartongfrynser og vil samtidig øke holdet i gipsplaten. Stammediameter på 3,9 sikrer god bruddstyrke selv i hardt virke.	Lengde mm	Diam. mm	D	H U G B				Sort fosfat Gulkrømatert Eflorziniket Protec. utv. Varmforziniket Rustfri A-2 Sylrefast A-4	Bits
				H	U	G	B		
	32	3,9	8,2	4	2	26		•	PH2
	42	3,9	8,2	4	2	36		•	PH2
	57	3,9	8,2	4	8	45		•	PH2
	75	3,9	8,2	4	22	49		•	PH2

GS skruer Dobbeltgjenget skruer med sylskarp penetrerende spiss, for montering av gips til stål inntil 1 mm ståltykkelse. "Dobbelthodet" hindrer kartongfrynser rundt skruetaket og øker holdet i gipsplaten.  Sortfosfaterte skruer vil alltid penetrere stålet inntil 3 ganger, raskere enn zinkpålagte skruer.	Lengde mm	Diam. mm	D	H U G B				Sort fosfat Gulkrømatert Eflorziniket Protec. utv. Varmforziniket Rustfri A-2 Sylrefast A-4	Bits
				H	U	G	B		
	25	3,5	8,2	4	1	20		• •	PH2
	38	3,5	8,2	4	2	32		• •	PH2
	38 delgj.	3,5	8,2	4	21	13		• •	PH2
	42	3,5	8,2	4	2	36		• •	PH2
	50	3,9	8,2	4	2	44		• •	PH2
	57	3,9	8,2	4	7	46		• •	PH2
	75	3,9	8,2	4	21	50		• •	PH2

GSB skruer Gipsskruer med borskjær for montering av gipsplater mot stål opp til 3 mm tykkelse. (Forsterket stål-stenderverk.) Dobbelthodet hindrer kartongfrynser rundt skruetaket og øker holdet i gipsplaten.	Lengde mm	Diam. mm	D	H U G B				Sort fosfat Gulkrømatert Eflorziniket Protec. utv. Varmforziniket Rustfri A-2 Sylrefast A-4	Bits
				H	U	G	B		
	25	3,5	8,2	4	1	16	4	•	PH2
	42	3,5	8,2	4	2	32	4	•	PH2
	48	3,9	8,2	4	3	37	4	•	PH2
	67	4,2	8,2	4	13	45	5	•	PH2
	76	4,2	8,2	4	22	45	5	•	PH2

FSM-R/B skruer Liten skivehodeskruer med redusert borskjær for montering av inntil 2,5mm stål. Hodet bygger minimalt. Skruen vil i de fleste tilfellene kunne erstatte FS13.	Lengde mm	Diam. mm	D	H U G B				Sort fosfat Gulkrømatert Eflorziniket Protec. utv. Varmforziniket Rustfri A-2 Sylrefast A-4	Bits
				H	U	G	B		
	FSM-R 16	4,2	7,3	<1	-	4,5	3,5	•	PH2
	FSM-R 35	4,2	7,3	<1	-	25,5	3,5	•	PH2
	FSM-B 16	4,8	8	<1	-	10	3,5	•	PH2


FS skruer Montasjeskruer ( knappeskruer) til sammenskruing av stålstenderverk (<1,0mm) for gipsvegger.  Montasjeskruen kan like gjerne benyttes i trevirke og gir et godt hold. Pass på at min. 25mm er i trevirke.  Skruer med utvendig Protecbelegg er anbefalt brukt til å skru utvendig GU (gips utvendig) mot både tre og stålstendere (<1,0mm).	Lengde mm	Diam. mm	D	H U G B				Sort fosfat Gulkrømatert Eflorziniket Protec. utv. Varmforziniket Rustfri A-2 Sylrefast A-4	Bits
				H	U	G	B		
	13	4,2	11,5	2		11		• • •	PH2
	16	4,2	11,5	2		16		• • •	PH2
	25	4,2	11,5	2		25		• • •	PH2
	32	4,2	11,5	2		32		• • •	PH2
	45	4,2	11,5	2	8	37		• • •	PH2
	65	4,2	11,5	2	26	39		• • •	PH2
	85	4,2	11,5	2	46	39		• • •	PH2
	100	4,8	11,5	2	36	64		• • •	PH2


FSB skruer Flenshodeskruer for montering mot stål inntil 3 mm. (Forsterket stålstender-verk). Med utvendig Protec belegg også anbefalt til å skru GU (gips-utvendig) mot forsterket ytterveggstål.	Lengde mm	Diam. mm	D	H U G B				Sort fosfat Gulkrømatert Eflorziniket Protec. utv. Varmforziniket Rustfri A-2 Sylrefast A-4	Bits
				H	U	G	B		
	13	4,2	11,5	2		8	5	• • •	PH2
	25	4,2	11,5	2		20	5	• • •	PH2
	32	4,2	11,5	2		27	5	• • •	PH2
	65	4,2	11,5	2	15	43	7	• • •	PH2


RST skruer Spesialskruer for hard, glassfiberarmert (robust) gips. Skruen benyttes både mot stålstendere (<1,0mm) og trestendere. Skruens konstruksjon med reversgjenger fjerner nok gips til at hodet får en riktig forsenkning i platene.	Lengde mm	Diam. mm	D	H U G B				Sort fosfat Gulkrømatert Eflorziniket Protec. utv. Varmforziniket Rustfri A-2 Sylrefast A-4	Bits
				H	U	G	B		
	25	3,9	7	3	9	13		•	PH2
	32	3,9	7	3	9	20		•	PH2
	42	3,9	7	3	9	30		•	PH2
	57	4,2							


RSB skruer Spesialskruer for hard, glassfiberarmert ( robust ) gips. Skruen benyttes mot forsterkede stålstendere (<3,0mm). Skruens konstruksjon med reversgjenger fjerner nok gips til at hodet får en riktig forsenkning i platene.	Lengde mm	Diam. mm							Sort fosfat Gulchromatert Eflorzinke Protec. utv. Varmforzinket Rustfri A-2 Sylrest A-4						Bits		
			D	H	U	G	B										
	25	3,9	7	3	8	9,2	4,8										PH2
	38	3,9	7	3	8	22,2	4,8										PH2


RTG skruer Spesialskruer for hard, glassfiberarmert ( robust ) gips. Benyttes i ulvkonstruksjoner hvor gips legges på golvplater ol. Skruen er gjort sterkere for å tåle den høyere belastningen dette gir, spesielt under montasjen. Skruens konstruksjon med reversgjenger fjerner nok gips til at hodet får en riktig forsenkning i platene.	Lengde mm	Diam. mm							Sort fosfat Gulchromatert Eflorzinke Protec. utv. Varmforzinket Rustfri A-2 Sylrest A-4						Bits		
			D	H	U	G	B										
	32	4,2	7	3	9	20											PH2
	42	4,2	7	3	9	30											PH2

TTF skruer TTF er en treskrue med senkhode og ribber for enklere forsenkning i harde materialer. Skruen er også beregnet til fiber, spon og finér, mot trestendere. Skruen har fiberkutt for å unngå sprekkdannelse og gir også bedre feste. I tillegg har skruen serratert felt som gulvskruen LTSF. Dette gir en unik fri-stilling av skruestammen og fjerner knirk siden friksjon mot stammen utelukkes.	Lengde mm	Diam. mm							Sort fosfat Gulchromatert Eflorzinke Protec. utv. Varmforzinket Rustfri A-2 Sylrest A-4						Bits		
			D	H	U	G	B										
	28	4,2	7	4	6	18											PH2
	35	4,2	7	4	6	25											PH2
	45	4,2	7	4	16	25											PH2
	55	4,2	7	4	21	30											PH2
	55 helgj.	4,2	7	4	-	51											PH2
	75	4,2	7	4	27	44											PH2

TTF A2 skruer TTF er en treskrue med senkhode og ribber for enklere forsenkning i harde materialer. Skruen er også beregnet til fiber, spon og finér, mot trestendere. Skruen har fiberkutt for å unngå sprekkdannelse og gir også bedre feste. I tillegg har skruen serratert felt som gulvskruen LTSF. Dette gir en unik fri-stilling av skruestammen og fjerner knirk siden friksjon mot stammen utelukkes.	Lengde mm	Diam. mm							Sort fosfat Gulchromatert Eflorzinke Protec. utv. Varmforzinket Rustfri A-2 Sylrest A-4						Bits		
			D	H	U	G	B										
	35	4,2	7	4	6	25											TX 20
	45	4,2	7	4	16	25											TX 20
	55	4,2	7	4	21	30											TX 20
	75	4,2	7	4	26	45											TX 20

TS skruer CS TS er en treskrue med senkhode og ribber for enklere forsenkning i harde materialer. Skruen er også beregnet til fiber, spon og finér, mot stålstendere med max 1mm tykkelse.	Lengde mm	Diam. mm							Sort fosfat Gulchromatert Eflorzinke Protec. utv. Varmforzinket Rustfri A-2 Sylrest A-4						Bits		
			D	H	U	G	B										
	28	3,9	7	4	1	23											PH2
	42	3,9	7	4	4	34											PH2
	57	3,9	7	4	8	45											PH2
	76	3,9	7	4	22	50											PH2

TSB skruer CS TSB er en treskrue med senkhode og ribber for enklere forsenkning i harde materialer. Skruen er også beregnet til fiber, spon og finér, mot forsterkede stålstendere med max 2,5mm tykkelse.	Lengde mm	Diam. mm							Sort fosfat Gulchromatert Eflorzinke Protec. utv. Varmforzinket Rustfri A-2 Sylrest A-4						Bits		
			D	H	U	G	B										
	28	3,9	7	4		19	5										PH2
	42	3,9	7	4		33	5										PH2
	57	3,9	7	4	3	45	5										PH2
	75	3,9	7	4	21	45	5										PH2

BKF skruer Spesialskruer med meget lavt senkhode for laminater. BKF skruen er beregnet til skruing i fjæra på tak og veggplater til tre og stål. Skruen har høy-lav gjenge med fiberkutt og kan benyttes i treverk samt stål opp til 1mm tykkelse. Skruen er utviklet i samarbeid med Forestia.	Lengde mm	Diam. mm							Sort fosfat Gulchromatert Eflorzinke Protec. utv. Varmforzinket Rustfri A-2 Sylrest A-4						Bits		
			D	H	U	G	B										
	25	4,2	8	1	-	24	-										PH2
	35	4,2	8	1	-	34	-										PH2

Lengde mm	Diam. mm	D	H				B	Sort fosfat	Gulkrømatert	Elforzinket	Protex utv.	Varmforzinket	Rustfri	Syrefast A-4	Bits
			H	U	G	B									
35	3,9	5,0	2,8		23										TX 10
42	3,9	5,0	2,8	12	27										TX 10
57	3,9	5,0	2,8	17	37										TX 10
70	3,9	5,0	2,8	30	37										TX 10
80	3,9	5,0	2,8	28	49										TX 10
90	4,5	5,9	3,6	37	49										TX 15
100	4,5	5,9	3,6	46	50										TX 15

### LTSF og LTSF-R (rustfrie) skruer



Spesialskruer for montering av heltregulv. Spesielt lite hode med freseribber til enkel forsenking. Reversgjenger for hindring av knirk og sprekkdannelse ved senkning av skruhodet. Fungerer i tynne stålstendere, for feste av listverk.

Se teknisk kapittel for montering.

Den rustfrie LTSF-R er utmerket til nye komposit trematerialer som bla brukes til terrassedekker. Typisk bruksområde kan også være stikkskruiing og skruiing utendørs hvor man ønsker skruhodet skjult.

Lengde mm	Diam. mm	D	H				B	Sort fosfat	Gulkrømatert	Elforzinket	Protex utv.	Varmforzinket	Rustfri	Syrefast A-4	Bits
			H	U	G	B									
42	4,2	5,8	3,5	0	28*	>2<3									TX15
57	4,2	5,8	3,5	15	28*	>2<3									TX15

\* + reversgjenger 9mm

### LTSF-H skruer



Gulvskruer - tre og stål, med fiberkutt, Gulzink - for harde trematerialer. Spesialskruer for montering av heltregulv i spesielt harde materialer som eik og lignende. Skruen er også beregnet for feste av eik listverk til vanlig trestenderverk eller innerveggstål opp til 0,9 mm. Harde materialer i små dimensjoner må forborres for å hindre sprekke. Spesielt lite hode med freseribber til enkel forsenkning. Det serraterte feltet på stammen hindrer knirk og frigjør stammen fra virket. Høy lav gjenge gjør det mulig å skru i både tre, og stål opp til 0,9mm tykkelse. Skruen gjør det enkelt å stikkskru i 45° vinkel mellom fjær og bordkant uten at det sprekker.

Lengde mm	Diam. mm	D	H				B	Sort fosfat	Gulkrømatert	Elforzinket	Protex utv.	Varmforzinket	Rustfri A-2	Syrefast A-4	Bits
			H	U	G	B									
35	3,0	5,5	3	9	23									TX 10	
42	3,0	5,5	3	12	27									TX 10	
57	3,0	5,5	3	17	37									TX 10	

### LLSF skruer



Spesialskruer for listverk og montasje. Spesielt lite hode med freseribber til enkel forsenking. Fiberkutt hindrer sprekkdannelse ved innskruing.

Lengde mm	Diam. mm	D	H				B	Sort fosfat	Gulkrømatert	Elforzinket	Protex utv.	Varmforzinket	Rustfri A-2	Syrefast A-4	Bits
			H	U	G	B									
35	4,2	5	4,2	3	23	4								TX20	
45	4,2	5	4,2	8	28	4								TX20	
55	4,2	5	4,2	13	33	4								TX20	
75	4,2	5	4,2	28	38	4								TX20	

### Fakta om BSN



Skruen kan benyttes i både tre og betong / stein / murverk.

Må forbores i betong / stein, 3,0 - 3,2 mm.

Skruen har stor kapasitet. Spissen er utformet for lettere feste ved for eksempel stikkskruiing i trematerialer. Da har spissen en borlignende effekt.

Lengde mm	Diam. mm	D	H				B	Sort fosfat	Gulkrømatert	Elforzinket	Protex utv.	Varmforzinket	Rustfri A-2	Syrefast A-4	Bits
			H	U	G	B									
	3	6	1,7	*	*										TX15
	3,5	7	2	*	*										TX15
	4	8	2,3	*	*										TX20
	4,5	9	2,6	*	*										TX20
	5	10	2,9	*	*										TX25
	6	12	3,4	*	*										TX25

\* Eksakte mål finnes under betegnelsen Dimensjon mm, hvor tallene refererer til diameter x gjengelengde / total lengde

### TTUF-S skruer



De nye TTUF med senkhode eliminerer den tradisjonelle forsenkingsjobben, da skruene selv er utstyrt med kuttende ribber under hodet. Forsenkningen virker i alle typer av materiale, også i plast.

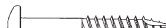
Ved hardere virke er effekten enda bedre og etterlater en perfekt forsenkning.

Ved at vinkelen på hodet er 40° vil skruen passe perfekt til alle forhåndsforsenkede hull. Fiberkuttet og de sagtakkede gjengene i tuppen av skruen hjelper til med å hindre sprekker, reduserer momentet ved innskruing og gjør all forboring unødvendig.

Lengde mm	Diam. mm	D	H				B	Sort fosfat	Gulkrømatert	Elforzinket	Protex utv.	Varmforzinket	Rustfri A-2	Syrefast A-4	Bits
			H	U	G	B									
	3,5	7	*	*	*										TX15
	4	8	*	*	*										TX20
	5	10	*	*	*										TX25
	6	12	*	*	*										TX25


\* Eksakte mål finnes under betegnelsen Dimensjon mm, hvor tallene refererer til diameterxgjengelengde/total lengde


### TTUF-P skruer





Den nye TTUF-P kompletterer programmet på innvendige treskruer. Skruen har TX spor og panhode med ribber under for best mulig feste.


Fiberkuttet og de sagtakkede gjengene i tuppen av skruen hjelper til med å hindre sprekker, reduserer momentet ved innskruing og gjør all forboring unødvendig.

TTSU skruer Fingjenget treskrue med panhode. Skruen kan også benyttes til feste av detaljer til stål av inntil 1mm tykkelse. Pass på at min. 25mm er i innskrudd ved i trevirke.  TTSU er en perfekt skrue til bruk for elektrikere og blir derfor ofte omtalt som EL-skruer. (Skruen ble tidligere kalt PS.) Skruen passer godt sammen med de fargede plastpluggene for mur og betong. Se side 55.	Lengde mm	Diam. mm						Sort fosfat	Gulchromatert	Eflorzinket	Protec. utv.	Varmforzinket	Rustfri A-2	Syrefast A-4	Bits
			D	H	U	G	B								
	16	4,2	8	3		16									PH2
	19	4,2	8	3		19									PH2
	25	4,2	8	3		25									PH2
	32	4,2	8	3		32									PH2
	38	4,2	8	3		38									PH2
	45	4,2	8	3		45									PH2
	85	4,2	8	3		85									PH2


TTVF-S skruer De letteste utvendige bygningskonstruksjonene, som enkle gjerder, leegger, espalier, blomsterkasser og terrassebord  Ved terrassebord over 22mm anbefaler vi 5,0 mm Nordisk Treskrue da denne har bedre kapasitet	Lengde mm	Diam. mm						Sort fosfat	Gulchromatert	Eflorzinket	Protec. utv.	Varmforzinket	Rustfri A-2	Syrefast A-4	Bits
			D	H	U	G	B								
	35	4,8	9	4	6	25									TX25
	45	4,8	9	4	16	25									TX25
	55	4,8	9	4	21	30									TX25
	75	4,8	9	4	23	48									TX25


TTVF-S skruer Middels utvendige bygningskonstruksjoner, som terrassebord, tyngre leegger, kledning og boder. Skruen er godt egnet og er anbefalt til de grove terrassebordene. Er det snakk om brygger vil vi anbefale 6 mm Nordisk treskrue.	Lengde mm	Diam. mm						Sort fosfat	Gulchromatert	Eflorzinket	Protec. utv.	Varmforzinket	Rustfri A-2	Syrefast A-4	Bits
			D	H	U	G	B								
	55	5,0	9	4	21	30									TX25
	75	5,0	9	4	23	48									TX25
	90	5,0	9	4	38	48									TX25
	100	5,0	9	4	48	48									TX25
	120	5,0	9	4	68	48									TX25



TTVF-S og TTRF-S skruer Middels til kraftige konstruksjoner som bindingsverk, altaner, rekkverk, villmarkspanel, brygger, overbygg og lignende.  Leveres som standard med TX 30 spor.	Lengde mm	Diam. mm						Sort fosfat	Gulchromatert	Eflorzinket	Protec. utv.	Varmforzinket	Rustfri	Syrefast A-4	Bits
			D	H	U	G	B								
	45	6	12	6,5	10,5	28									TX30
	55	6	12	6,5	18,5	30									TX30
	75	6	12	6,5	17,5	51									TX30
	90	6	12	6,5	32,5	51									TX30
	110	6	12	6,5	52,5	51									TX30
	120	6	12	6,5	62,5	51									TX30
	140	6	12	6,5	82,5	51									TX30



Fakta om TTVF-L skruer Bruksområdet for den nye skrueserien er feste av to tredeler, og kan for eksempel benyttes til feste av vanlig konstruksjonsvirke til limtre, eller lignende sammenføyninger bestående av to tredeler. Nordisk Treskrue har produktgodkjenning, NBI Teknisk Godkjenning no.2422, som er utstedt av Sintef Byggforsk. Godkjenningen forutsettes å være tilgjengelig i april 06.	Lengde mm	Diam. mm							Sort fosfat	Gulchromatert	Eflorzinket	Protec. utv.	Varmforzinket	Rustfri	Syrefast A-4	Bits
			D	H	T	G	F									
	160	8,5	10,3	6	50	72	20									TX 40
	190	8,5	10,3	6	50	82	20									TX 40
	220	8,5	10,3	6	50	97	20									TX 40
	245	8,5	10,3	6	50	107	20									TX 40
	300	8,5	10,3	6	50	137	20									TX 40



T=Toppgjenge G=Gjenge F=Fres

TTVF-H skruer 50 og 60 mm lengde leveres med 6 kant hode og TX 30 spor.	Lengde mm	Diam. mm						Sort fosfat	Gulchromatert	Eflorzinket	Protec. utv.	Varmforzinket	Rustfri A-2	Syrefast A-4	Bits
			D	H	U	G	B								
	50	6		4,5	20	30									Kombi
	60	6		4,5	10	50									Kombi

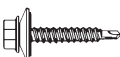

TTVF-H skruer Tunge bruksområder som trapper, bjelker, brygger og bærende konstruksjoner  Hodeform: 6 kant med TX 30 spor  Kombi; Passer til både 13 mm pipe og TX 30 bit	Lengde mm	Diam. mm						Sort fosfat	Gulchromatert	Eflorzinket	Protec. utv.	Varmforzinket	Rustfri A-2	Syrefast A-4	Bits
			D	H	U	G	B								
	35	8	13	5,5	11	24									Kombi
	45	8	13	5,5	21	24									Kombi
	55	8	13	5,5	25	30									Kombi
	75	8	13	5,5	30	45									Kombi
	100	8	13	5,5	40	60									Kombi
	130	8	13	5,5	70	60									Kombi



TTVF-H skruer De tyngste og mest krevende konstruksjonene, hvor det stilles meget strenge krav til soliditet og holdbarhet, som for eksempel tyngre beslag, limtrekonstruksjoner, terrassemarkiser o.l.  Hodeform: 6 kant med TX 40 spor  Kombi; Passer til både 15 mm pipe og TX 40 bit		Lengde mm	Diam. mm	D					Sort fosfat Gulkrømatert Efterzinket Protex utv. Varmforzinket Rustfri A-2 Syrefast A-4	Bits
					H	U	G	B		
40	10	15	6	16	24			•	Kombi	
50	10	15	6	20	30			•	Kombi	
75	10	15	6	30	45			•	Kombi	
90	10	15	6	35	55			•	Kombi	
120	10	15	6	60	60			•	Kombi	
150	10	15	6	90	60			•	Kombi	

KTF skruer Universalskrue med koppet hode og plan underside. Brukes til all byggmontering utvendig og innvendig. Fiberkutt reduserer risiko for sprekk i trevirke og gir samtidig bedre hold. Utmerket til montering av rennekrok til frontbord.		Lengde mm	Diam. mm	D					Sort fosfat Gulkrømatert Efterzinket Protex utv. Varmforzinket Rustfri A-2 Syrefast A-4	Bits
					H	U	G	B		
30	5,0	9	3	6	24			•	PH2	
35	5,0	9	3	7	28			•	PH2	
45	5,0	9	3	7	38			•	PH2	
60	5,0	9	3	20	40			•	PH2	
75	5,0	9	3	25	50			•	PH2	

KTF A2 skruer Universalskrue med koppet hode og plan underside. Brukes til all byggmontering utvendig og innvendig. Fiberkutt reduserer risiko for sprekk i trevirke og gir samtidig bedre hold. Utmerket til montering av rennekrok til frontbord.		Lengde mm	Diam. mm	D					Sort fosfat Gulkrømatert Efterzinket Protex utv. Varmforzinket Rustfri A-2 Syrefast A-4	Bits
					H	U	G	B		
35	5,0	9	3	7	28			•	PH2	
45	5,0	9	3	7	38			•	PH2	
60	5,0	9	3	20	40			•	PH2	

BTF skruer Beslagskrue med vulst. Skruen har fiberkutt, noe som reduserer faren for sprekker i virket ved innskruiing. Skruen er beregnet til montering av beslag.		Lengde mm	Diam. mm	D					Sort fosfat Gulkrømatert Efterzinket Protex utv. Varmforzinket Rustfri A-2 Syrefast A-4	Bits
					H	U	G	B		
40	5,0	8	2	5	28			•	TX20	

Farmerskrue Borskrue som benyttes for feste av stålplater til tre. Skruene har 25my elzink belegg og er pulverlakkert i ulike farger. 8 mm 6 kt. hode. Bruk 8 mm nutsetter eller 8 mm dybdestiller  RAL nummer: hvit 9010 oxidrød 3009 kopperbrun 8004 sort 9011		Lengde mm	Diam. mm	D					Sort fosfat Gulkrømatert Efterzinket Protex utv. Varmforzinket Rustfri A-2 Syrefast A-4	Bits
					H	U	G	B		
20	4,8							•	8mm pipe	
35	4,8							•	8mm pipe	
20	5,5							•	8mm pipe	
35	5,5							•	8mm pipe	

PSB skruer Montasjeskrue med panhode. Selvborende i stål opp til ca 3 mm avhengig av stålqualiteten.		Lengde mm	Diam. mm	D					Sort fosfat Gulkrømatert Efterzinket Protex utv. Varmforzinket Rustfri A-2 Syrefast A-4	Bits
					H	U	G	B		
13	3,9	7	3	8	5			•	PH2	
16	4,2	8	3	11	5			•	PH2	
19	4,2	8	3	14	5			•	PH2	
25	4,2	8	3	20	5			•	PH2	
32	4,2	8	3	27	5			•	PH2	

### Låseskruer 8.8 Varmforzinket til sammenføring av konstruksjoner og trematerialer.



DIN 603/934

Gjenger	d1	M5	M6	M8	M10	M12
Gjengestigning	mm	0,8	1	1,25	1,5	1,75
Hodediameter	dk mm	13,55	16,55	20,65	24,65	30,65
Hodehøyde	k mm	3,3	3,88	4,88	5,38	6,95
Firkantansats	v mm	5,48	6,48	8,58	10,58	12,7
Nom.gj.lengde	b mm					
Inntil l=125 mm		16	18	22	26	30
Fra 125 til 200 mm		22	24	28	32	36
Over 200 mm		41	45	49	57	



## Stålkvaliteter i CS skruer

### Stålkvalitet

Mest brukt i CS skruer er: AISI 1018 og AISI 1022.  
Rustfrie skruer produseres i to stålkvaliteter  
A2 Rustfritt etter AISI ( American Iron and Steel Institute)  
304/302 og 410. 410 er i styrke lik eller høyere enn herdet lavkarbonstål, er magnetisk og brukes i BorTex.  
A4 Syrefast etter AISI 316C  
ASTM – American Society for Testing and Materials  
AISI – American Iron and Steel Institute  
ASME – ASME/ANSI – American National Standards  
SAE – Society of Automotive Engineers  
DIN – tysk industrinorm

### Generelt om praktisk grense for styrke i de ulike stålkvalitetene

Lavkarbonstål, lik det vi benytter mest i standard CS skruer som gips, treskruer osv., har en strekkstyrke på over 60000 psi. Over 90 % av alt festemateriell blir produsert av denne ståltypen. Festemateriell produsert av det vi betegner "lavkarbon stål" er de som ved det lave karboninnholdet lar seg herde til forutsigbar kvalitet og styrke. Der mest vanlige og populære analysene er, AISI 1006, 1008, 1016, 1018, 1021 og 1022. Alle disse har utmerkede produksjonsegenskaper, og godt potensiale for styrke. Materialene kan herdes godt og er sveisbare. Medium karbon stål har en strekkstyrke på over 120000psi.

Videre kommer forskjellige legerte stålkvaliteter som i ek-streme tilfeller kan gi styrke opp til 400000 psi. I praksis kan man si at i de aller fleste kjente tekniske applikasjoner utenom fly- og romfartsindustrien, er det ikke bruk for festemateriell med mer enn 180000 psi i strekkstyrke. Den rustfrie kvaliteten AISI 410, som blant annet brukes i CS selvboerende program med BorTex skruer kan ha en styrke så høy som 180000 psi etter herding.

I senere tid er også aluminium blitt mer brukt i festemateriell, bla. i Farmerskruer. Her kan styrken variere fra ca. 13000 psi for ren aluminium til over 60000 psi for enkelte spesielle legeringer.  
(1 psi = 0,007 N/mm<sup>2</sup>)

### Standarder

CS skruer er for det meste konstruert etter gjeldende standarder:  
ANSI / ASME B 18.6..4.  
SAE J933  
SAE J81 OG J78  
DIN 276 OG 267 II  
DIN 7970 OG 7504  
I tillegg er det lagt til grunn diverse publikasjoner og anbefalinger fra IFI ( International Fastener Institute) som er anerkjent blant produsenter over hele verden.

## Oversiktstabell for å minimalisere faren for korrosjon mellom festemiddel og festet metall (galvanisk korrosjon)

Festemidd Platetype	Zink og galvanisert stål	Aluminium og aluminium legeringer	Stål og støpejern	Messing, kobber, bronse	Ferritisk rustfritt stål (type 430)	Austenitisk rustfritt stål (302/304, 303, 305)
Zink og galvanisert stål	A	B	B	C	C	C
Aluminium og aluminium legeringer	A	A	B	C	IKKE ANBEFALT	B
Stål og støpejern	AD	A	A	C	C	B
Belagte (bly/tinn) plater	ADE	AE	AE	C	C	B
Messing, kobber, bronse	ADE	AE	AE	A	A	B
Ferritisk rustfritt stål (type 430)	ADE	AE	AE	A	A	A
Austenitisk rustfritt stål (type 302/304)	ADE	AE	AE	AE	A	A

- A: Ingen økt korrosjon på platematerialet forårsaket av skruen  
B: Marginal økning i korrosjonen på platematerialet forårsaket av skruen  
C: Mulighet for merkbart økt korrosjon på platematerialet forårsaket av skruen  
D: Skruens overflatebelegg tæres raskt bort og eksponerer bart metall  
E: Økt korrosjonen på skruen forårsaket av platematerialet

### Overflatebehandling og testing

Det finnes mange former for korrosjon, hver med sin egen identitet. Her er noen de viktigste:

- Direkte kjemisk angrep
- Elektrokjemisk reaksjon
- Elektrokjemisk korrosjon
- Galvanisk korrosjon
- Stress korrosjon
- Erodering

Beskyttende overflatebelegg er vanligvis påført av flere grunner, viktigst er å hindre basematerialet i å ruste/korrodere. Dernest kommer dekorative hensyn og eventuelle tekniske egenskaper som friksjon og ofringsegenskaper.

Følgende overflatebeskyttelser benyttes til CS skruer i dag:

- Sort fosfat
- Varmforzinket - TD
- Elektrolytisk zink
- Protec

Noen belegg har i tillegg lakkert overflate

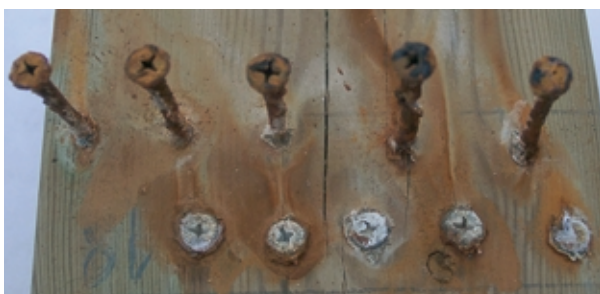
#### Salttåketester

Her er et eksempel hentet fra testing av de nye TD-Varmforzinkede skruene. Det vil alltid være som resultat av slike tester at produksjonsprosessen bestemmes og kontrolleres. Alt for å sikre et best mulig produkt for slutt-brukeren.



TD varmforzinkede skruer fra Cristiania Spigerverk.

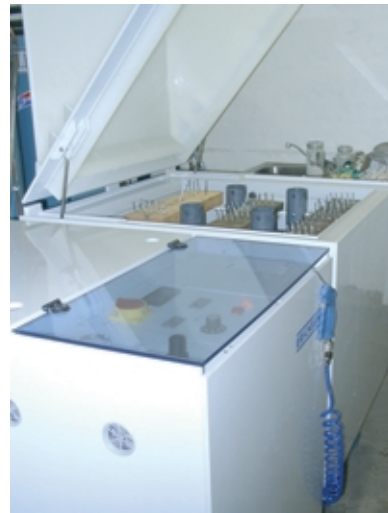
Skruene er så å si upåvirket, bortsett fra at kopperet i impregneringen alltid vil reagere noe mot zinken på skruen og misfarge den.



Skruer fra en annen leverandør, også beregnet på utendørs bruk. Her er skruene hardt angrepet og i ferd med å ruste bort.

Begge prøver har stått i samme antall timer, 500 t, i samme kammer. Prøven vil tilsvare ca 10-15 år i et landlig klima med moderate luftforurensninger. Det vil alltid være vanskelig å bestemme eksakte levetider da klimaet lokalt er veldig variabelt. Testen er kjørt etter DIN/ISO 9227 og ASTM B117, nøytral salttåketest.

Christiania Spigerverk AS tester jevnlig alle overflatebelegg og motstand mot korrosjon.



Salttåkekammer

Utstyret som benyttes er standardisert og brukes av alle kjente institutter verden over.

Testene kjøres etter internasjonale standarder, ISO, DIN og ASTM.

Dette sikrer et sammenlignbart resultat sett i forhold til tester gjort i andre laboratorier.

#### Kesternic tester

I tillegg til å kunne kjøre tester i salttåkekammer, kan CS selv kjøre Kesternic tester etter DIN 50018 II. Testen er en aksellerert aldringstest som best angir levetid på keramiske- og lignende overflatebelegg.



Kesternic-kammer



## Stålkvaliteter i CS skruer

### Mål og dimensjoner

Alle CS skruer produseres etter spesifiserte tegninger og er utviklet av Christiania Spigerverk. I "Nøkkeldata for byggskruer" er det tatt med alle vitale mål samt en strektegning/skisse på hver skrue. Disse opplysningene er tilstrekkelig informasjon for å senere kunne dokumentere benyttet skrue. Produktidentifikasjon i henhold til PBL er også ivarettatt.



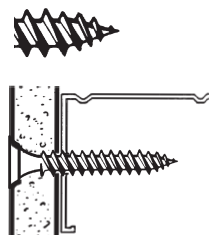
CS bistår med beregninger og nødvendig dokumentasjon

### Skruer for gips mot stål - GS

GS serien er en spesielt utviklet skrue for effektiv skruing av gipsplater på stålstendere.

Skruen er videreutviklet fra introduksjonen på 60 tallet i USA

Den har dobbelthode, twintread dvs. første gjenge danner spissen og neste sikrer gripeevnen. Skruen har dobbelthode for effektivt å legge gipskartongen under skruehodet og sikre god finish og godt hold. En standard gipsskrue med trompethode vil skape mye ekstraarbeid for maleren siden den oftest skaper mye kartongbust rundt hodet.



Testapparat benyttet til prøving av gipsskrue i stål

Hva har penetreringsmotstanden å si for brukeren? Spissen har alt å si for brukeren. Den må være utformet slik at den penetrer stålet raskt og med så lavt påtrykk som mulig. Ideelt bør det ikke overstige 80N.

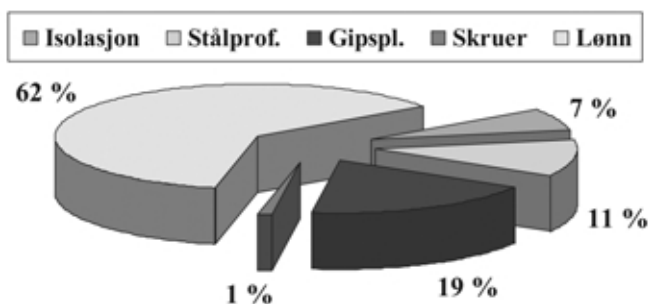
Betyr det noe at skruen har et fosfatbelegg framfor elzink?

Ja, for ved et zinkbelegg istedet for et fosfatbelegg kan brukeren risikere at kraften han må legge på skruen øker fra 80N (8 kp) til over 130N (13 kp) for å kunne skru like raskt.

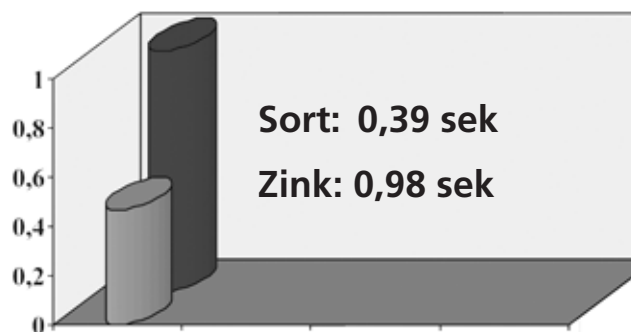
Grunnen er at zinken legger seg på hele skruen med ca.5 um, også på spissen. Spissen blir butt og dårlig egnet til å penetrere stål.

Slike ekstrabelastninger øker faren for skader og overbelastning.

En enkel skisse over materialforbruk, arbeidstid og kostnader viser hvor viktig kvaliteten på skruen er i forhold til å kunne oppnå god økonomi på arbeidet.



### Benktest (som vist på foto)



- Innskruingshastighet - GS - sort fosfat / zink - i stål 10.000 skruer gir en gevinst på over 400 kr. i gjennomsnitt når timeprisen er 250,-
- Innskruing av 10.000 skruer med zinkbelegg gir halvannen time lengre arbeidstid enn tilsvarende med sortfosfat.

## BorTex og BorWing programmet

### Nødvendige ting å vite før valg av selv borende skruer:

1. En selv borende skrue er et produkt som ved riktig valgt type, og korrekt bruk, skal være økonomisk sammenlignet med andre alternativer som for eksempel:

- a) Forboring og bruk av gjengende skruer
- b) Skudd/direkte montasje
- c) Påsveising av gjengejern/bolter med mutter

#### Teknisk

Borskjæret på en selv borende skrue erstatter high-speed boret vi kjenner fra tradisjonell forboring. Borskjæret vil alltid sørge for korrekt bordiameter i forhold til den gjengede delen, noe som gir optimale uttrekksverdier. Samtidig vil man alltid ha "nytt bor" for hver skrue.

Tar man for seg en selv borende skrue og ser på borskjæret, vil skjærets utforming og lengde være avgjørende for skruens borkapasitet i stål. Den delen av skruen, sett fra ytterst på borskjæret frem til der gjengene starter, blir på fagspråket kalt "pilotspiss", og inneholder skruens bor.

På selv borende skruer med kapasitet i stål fra 4mm og oppover, vil det også være synlig et såkalt "sponutkast", som strekker seg fra øvre del av borskjæret og et stykke opp i den gjengede delen av skruen.

Den delen av skruen som tar for seg gjengeoperasjonen, tilsvarer en gjengetaps funksjon, slik vi kjenner fra ordinær forboring og gjenging i stål.

#### Tidsbesparelse

Ved tidligere studier anslo man at tidsbesparelsen kunne dreie seg om minst 50% ved bruk av selv borende skruer, kontra forboring og bruk av gjengende skruer.

Selv borende skruer utvikles og produseres for de fleste konstruksjoner i stålbygg.

Denne festemetoden blir ofte benyttet også i tradisjonelle industribygg, hvor noen av de mest vanlige bruksområder er som følger:

A) Feste av trevirke til konstruksjonsstål < 12mm, eller trefiberplater, finer o.l til tynnere stål som Z og C profiler i ståltykkelse fra 1,0mm < 2,0mm.

I slike tilfeller benyttes BorWing programmet.

B) Ved feste av tynt stål som kassetter, korrugerte plater, Z og C profiler o.l til konstruksjonsstål < 12mm, innvendig som utvendig i bygget, brukes BorTex programmet.

### Hvordan velge rett skrue?

For både BorWing og BorTex programmet gjelder det å hente opplysninger om de materialer det skal festes til og festes i.

Det er helt avgjørende å vurdere hele bruksområdet under ett ved valg av festemidler, evt. i samarbeid med konsulent/ beskrivende.

Det man alltid må huske på, er dimensjonering i forhold til den belastning festemidlet er tenkt utsatt for.

Som et eksempel kan en skrue planlagt som et sekundærfeste i en fasadekonstruksjon, bli til et primærfeste ved at det gjøres endringer i for eksempel utvendig kledning.

Her kan mange elementer virke inn, eksempel er vekt, vind, fukt/korrosjon og annen ekstern påvirkning.

En god regel ved usikkert forankringsunderlag er å foreta uttrekksprøver på stedet, og deretter gjøre en dimensjonering og vurdering ut i fra oppnådd resultat av uttrekkestesten. Beregningen er i hovedsak arkitekt/konsulentens oppgave.

### Valg av skruer til benyttelse i korrosive soner:

#### Detaljerte eksempler på to typiske fasadeløsninger

Valg av skruer gjøres ved å lage en enkel skisse av konstruksjonens detaljerte oppbygging sett innenfra og ut.

#### Byggets konstruksjon

- Plasstøpt betongdekke på grunnplan
- Bærende stålkonstruksjon UPE-profil, materialtykkelse 15mm / S355N kvalitet som bæring av etasjeskiller for hulldekkelementer.
- Stålbjelker HUP, ståltykkelse 8-10mm/ S355NH kvalitet.
- Alt stål brannisoleres med Conlit 25mm isolasjon.

#### Eks. 2 Utfyllende trestenderverk sett innenfra og ut:

- a) 13mm gipsplate
- b) 12mm vannfast kryssfiner
- c) diffusjonstett folie
- d) 48x148mm stendere
- e) 150mm mineralullisolasjon
- f) 48x48mm utforing
- g) 50mm mineralullisolasjon
- h) 9mm GU-plate (gips utvendig)
- i) 36x48mm utlekting
- j) ytterkledning av 19x148mm dobbeltfalsset panel

Vi starter med valg av festemidler for det oppspente trestenderverket som skal monteres til bærende stålkonstruksjon, og går inn i programmet BorWing (feste av tre til stål selv borende).

Aller først kartlegges den totale materialtykkelse som

skal festes, og som i dette tilfellet er: 48mm stenderverk + 25mm Conlit isolasjon. Deretter finner vi tykkelse og kvalitet på stålet som stenderverket skal monteres til, og som i dette tilfellet er oppgitt til:

- A) Horisontalt bærende stål UPE, materialtykkelse 15mm / S355N kvalitet -selvborende skruer har en maksimal borkapasitet på 12mm i stål 42/52kvalitet. Her må vi over på forboring med highspeed bor  $\varnothing$  5,8mm og bruk av gjengende skruer, grunnet stålykkelse 15mm.
- B) Vertikale stålsøyler HUP, stålykkelse 8-10mm/ S355NH kvalitet. 48mm stenderverk + 25mm Conlit isolasjon skal festes til 10mm stål. Dette er en typisk BorWing applikasjon, og vi går inn i tabellen på side 16. Ved trestykkelse 48mm, Conlit 25mm og stålykkelse maks 10mm, benyttes skruer: BorWing 5,5x109/5 varenr. 062058.

### Eks. 1 Utfyllende stålstenderverk sett innenfra og ut:

- a) 13mm gipsplate
- b) 12mm vannfast kryssfiner
- c) diffusjonstett folie
- d) CS-150-1,25mm slisset stålstendere
- e) 150 mm mineralullisolasjon
- f) ZP50- 1,0 profil som utforing (materialtykkelse 1,0mm)
- g) 50 mm mineralullisolasjon
- h) 9 mm GU-plate (gips utvendig)
- i) ZP36-stålprofil som "utlekting" (materialtykkelse 1,0mm)
- j) alternativ 36x48 mm utlekting av trevirke
- k) ytterkledning av 19x148 mm dobbeltfalsset panel.

Vi fortsetter med valg av festemidler for stålstenderverket som skal monteres til den bærende stålkonstruksjon, og går inn i programmet BorTex (feste av stål til stål selvborende).

Aller først kartlegges den totale materialtykkelsen, som i dette tilfellet er: CS150-1,25mm slisset stålstender + 25mm Conlit isolasjon.

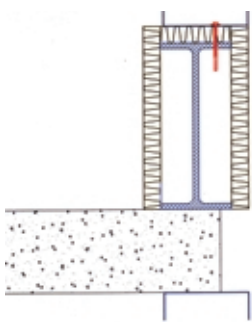
Deretter finner vi tykkelsen og kvaliteten på stålet som stenderverket skal monteres til, og som i dette tilfellet er oppgitt til:

- C) Horisontalt bærestål UPE, materialtykkelse 15mm / S355N kvalitet. Selvborende skruer har en maksimal borkapasitet på 12mm i stål 42/52kvalitet. Her må vi derfor bruke forboring med highspeed bor  $\varnothing$  5,8mm og gjengende skruer, men i dette tilfelle stålykkelse 15mm.
- D) Vertikale stålsøyler HUP, stålykkelse 8-10mm/ S355NH kvalitet. CS150-1,25mm slisset stålstender + 25mm Conlit isolasjon skal festes til 10mm stål. Dette er en typisk BorTex applikasjon, og vi går inn på sidene 17-18.

Riktig valg:

BorTex 5,5x51/5 varenr. 062143.

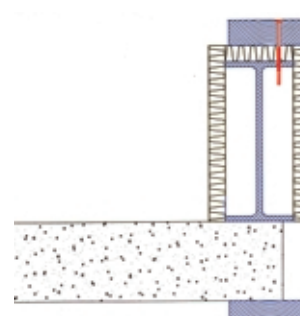
## Illustrerende tegninger til eksempel 1 og 2



1)  
*Prinsipp utfyllende stålstenderverk mot brannisolert drager:*

Mekanisk feste av stålvill gjennom 30mm Conlit brannisolasjon til IPE stål drager. Benytt Bortex selvborende skruer type 5,5x76/5 (062149).

PS! Det er mulig å montere Z-braketter på IPE i c/c 600mm, for deretter å skru stålvill direkte i braketten. Det benyttes da en selvborende skruer type Bortex 5,5x32/5 (062155) for montering av Z-brakett til IPE, og type Bortex 6,3x22/1 (062015) for montering av stålvill til Z-brakett. Conlit brannisolasjonen legges i dette tilfellet mellom Z-brakettene.



2)  
*Prinsipp utfyllende trestenderverk mot brannisolert drager:*  
Mekanisk feste av trestender gjennom 30mm Conlit brannisolasjon til IPE stål drager.

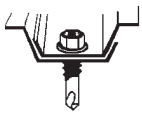
Benytt BorWing selvborende skruer type 5,5x109/5 (062058).

PS! For å lette arbeidet kan det benyttes Workman borrhogg (006155).

Enkelt monteres skrudrillen i riggen, og skruoperasjonen opp i drageren blir enklere.

### BorTex

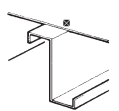
Eksempler på bruksområder:



**A**

Overlapp/sidelapp skruer dekker alle bruksområder der 2 tynnplater festes til hverandre. Merk: *Utvendig og i korrosive soner benyttes skruer med utvendig belegg; Oxyseal eller rustfritt 304-410 kvalitet. Innvendig/ikke korrosive soner benyttes zink e.l (elektrolytisk zink)*

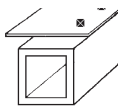
- veggkassetter 1,0-1,25mm x 2
- profilerte tak/fasadeplater 0,7-0,9mm x 2
- beslag som festes til tynnplater eller til beslag



**B**

Feste av tynnplate til stål  
1,5-3,5mm

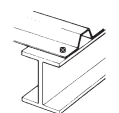
- veggkassetter/fasadeplater o.l i materiale 1,0-1,25mm til ZP/CP-profiler fra 1,5-3,5mm



**C**

Feste av tynnplate til stål  
3,0-6,0mm

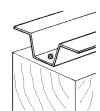
- stålstenderverk 1,0-1,5mm til HUP3-6mm



**D**

Feste av tynnplate til konstruksjonstål/bærende 5,0 - 12,0mm

- profilerte stålplater til konstruksjonstål (37-52 kvalitet)



**E**

Feste av tynnplate til trevirke

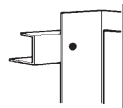
- profilerte stålplater til trekonstruksjoner takåser/limtredragere o.l.



**F**

Feste av tynnplate til stål  
1,5-3,5mm

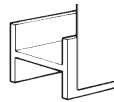
- veggkassetter/fasadeplater o.l i materiale 1,0-1,25mm til ZP/CP-profiler fra 1,5-3,5mm



**G**

Feste av tynnplate til stål  
3,0-6,0mm

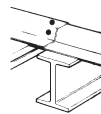
- stålstenderverk 1,0-1,5mm til HUP 3-6mm



**H**

Feste av tynnplate til konstruksjonstål/bærende 5,0 - 12,0mm

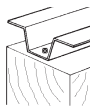
- profilerte stålplater til konstruksjonstål (37-52 kvalitet)



**I**

Feste av tynnplater med opptil 4x omlegg (4x 1,2mm)

- feste av doble beslag til skjøtede profilerte plater o.l.



**J**

Feste av tynnplate til trevirke

- profilerte stålplater til trekonstruksjoner takåser/limtredragere o.l.

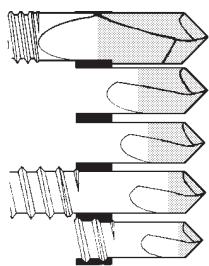
### Feste av murankerskinne for teglforblending til fasadeliv i stål (A) og treverk (B):

A) Gjennom 9mm GU inn i CS-profil 1,5mm benyttes skruer BorTex 5,5x25/3 rustfri 410 kvalitet no:062136.

B) Gjennom 9mm GU inn i trestender benyttes skruer BorTex 4,9x50 rustfri 304 kvalitet no:062709.

Husk at det er korrosiv sone mellom teglforblending og GU, så benytt alltid skruer med utvendig belegg eller i rustfritt materiale

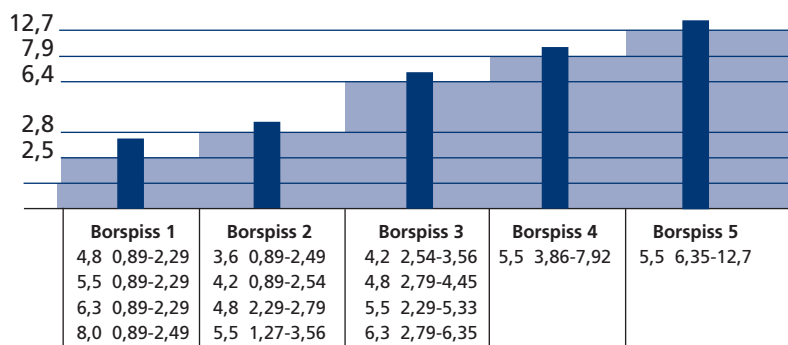
### Borkapasitet



Borspiss	Ståltykkelse
5	12 mm
4	6 mm
3	4 mm
2	3 mm
1	2 mm

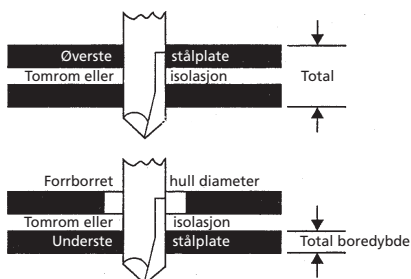
Tabell for alternativ stålqualität S355

## BORWING OG BORTEX

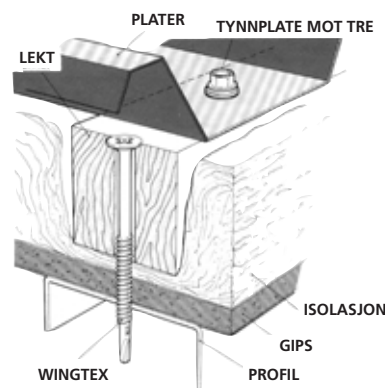


### Bestemmelse av borspisslengden ved to-lags stål

Riktig borspisslengde er lik tykkelsen på øverste stålplate pluss isolasjon (evt. tomrom) og tykkelsen på underste stålplate. Dersom øverste stålplate er forboret med et hull med diameter større enn skruediameteren, er det kun tykkelsen på den underste stålplaten som avgjør borspisslengden. (Den gjengede delen av skruen må være lengre enn tykkelsen på det underste materialet).



### WingTex selvboende skrue og tynnplate/tre



### Monteringsdata for selvboende og selvgjengende skruer

Drill med dybdestopper anbefales.

Skruetype	Anbefalt omdreiningshastighet (max)	Skiver
<b>Selvborende</b>		Standard
Ø3,6 - 4,8 mm	2500 rpm	16 mm
Ø5,5 - 7,7 mm	1800 rpm	fast skive
<b>Selvgjengende</b>		
Karbonstål og 410 Rustfritt	1800 rpm	Andre
304 rustfritt	800 rpm	skivetyper
<b>Skruer med nylonhode (fargetilpasset)</b>		på
Selvgjengende	800 rpm	forespørsel
Selvborende	1800 rpm	

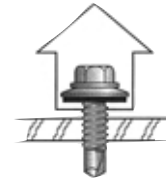


Skruediam.	Størrelse	Bor-spiss	Ståltykkelse (mm)										
			0,46	0,61	0,76	0,91	1,22	1,52	1,91	2,67	4,17	5,69	6,35
4,2	8-18	2	0,543	0,872	1,192	1,339	2,197	3,140	4,279	6,944	*	*	*
		3	0,547	0,863	1,076	1,281	2,104	2,963	4,061	6,348	10,186	*	*
4,8	10-16	1	0,672	1,085	1,397	1,601	2,527	3,688	4,955	8,002	*	*	*
		2	0,596	0,965	1,223	1,650	2,447	3,501	4,608	7,366	*	*	*
		3	0,565	0,939	1,197	1,343	2,233	3,163	4,315	6,570	9,252	*	*
4,8	10-24	3	0,552	0,903	1,130	1,495	2,215	3,132	4,017	6,130	9,221	11,632	*
5,5	12-14	1	0,716	1,174	1,517	1,748	2,900	4,052	5,614	8,683	*	*	*
		2	0,707	1,094	1,272	1,681	2,705	3,785	5,267	8,269	11,436	15,671	*
		3	0,645	0,952	1,299	1,530	2,464	3,381	4,742	7,268	10,778	13,349	*
5,5	12-24	4	*	*	*	*	2,215	3,114	4,399	6,828	10,871	15,515	17,112
		5	*	*	*	*	2,180	3,123	4,075	6,806	9,831	16,476	17,802
6,3	1/4-14	1	0,939	1,477	1,917	2,513	3,572	5,133	*	*	*	*	*
		2	0,752	1,192	1,410	1,926	2,882	4,115	5,138	*	*	20,889	*
		3	0,641	1,041	1,317	1,552	2,727	3,928	5,107	8,278	10,716	20,253	22,401
6,3	1/4*20	3	0,636	1,014	1,219	1,628	2,487	3,487	4,484	7,477	11,321	15,822	*
		4	*	*	*	*	2,478	3,519	4,978	8,033	11,356	19,127	20,426

## BORWING OG BORTEX

### Uttrekkskrefter

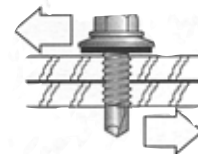
Verdier (kN) for selv-borende skruer m/karbonstål-skjær



Skruediam.	Størrelse	Bor-spiss	Ståltykkelse (mm)										
			0,46-0,46	0,61-0,61	0,76-0,76	0,91-0,91	1,22-1,22	1,52-1,52	1,91-1,91	2,67-2,67	4,17-4,17	5,69-5,69	6,35-6,35
5,5	12-14	1	1,935	3,140	3,363	4,542	6,472	*	*	*	*	*	*
6,3	1/4-14	1	2,286	3,790	3,950	5,547	7,860	*	*	*	*	*	*
4,2	8-18	2	1,321	2,220	2,504	3,305	4,728	4,809	*	*	*	*	*
4,8	10-16	2	1,401	2,140	2,33	3,705	5,378	5,654	*	*	*	*	*
5,5	12-14	2	1,637	2,682	2,785	4,008	6,107	7,833	9,524	*	*	*	*
4,2	8-18	3	*	*	*	3,261	4,862	5,396	5,413	*	*	*	*
4,8	10-16	3	*	*	*	3,252	5,645	6,864	6,917	*	*	*	*
4,8	10-24	3	*	*	*	3,354	5,387	6,926	7,549	*	*	*	*
5,5	12-14	3	*	*	*	3,434	6,054	7,219	8,776	8,847	*	*	*
6,3	1/4-14	3	*	*	*	4,150	6,428	9,355	11,507	11,801	12,567	*	*
5,5	12-24	4	*	*	*	*	*	*	*	9,123	9,043	*	*
5,5	12,24	5	*	*	*	*	*	*	*	12,023	12,112	12,299	*

### Skjærkrefter

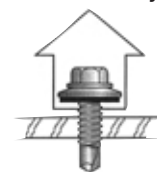
Verdier (kN) for selv-borende skruer med karbonstål-skjær



Ståltykkelse (mm)	Gjengetype (Se neste side)	Bordiameter (mm)	Gjennomsnittlig max uttrekkskraft (kN)
0,46	A, AB	3,2	2,31
0,61	A, AB	4,0	2,52
0,76	A, AB	4,0	2,85
0,91	A, AB	4,0	2,94
1,22	A, AB	4,8	3,06
1,52	A, AB, B	4,8	3,83
1,91	A, AB, B	5,1	5,47
2,67	A, AB	5,1	7,48
3,18	A, AB	5,6	7,92
3,40	A, AB	5,6	8,06
4,75	B	5,6	11,83
6,35	B	5,6	14,14
9,53	B	5,6	15,57*
12,70	B	5,8	15,57*

### Uttrekkstest

Resultater for selvgjengende skruer. Bestemmelse av krefter for uttrekk av en forskriftsmessig festet skruer i en stålkonstruksjon.



\* Grensen for festemidlers styrke

### Skrueutvalg - forboring

Oversikt og anbefalt bordiameter

#14 Type A		1/4" Type AB		1/4" Type B		#17 Type AB	
Stål-tykkelse (mm)	Hull-diameter (mm)	Stål-tykkelse (mm)	Hull-diameter (mm)	Stål-tykkelse (mm)	Hull-diameter (mm)	Stål-tykkelse (mm)	Hull-diameter (mm)
0,46	3,2	0,46	3,2	Til	5,6	0,46	4,8
0,61	4,0	0,61	4,0	Thru		0,61	4,8
0,76	4,0	0,76	4,0	9,5		0,76	4,8
0,91	4,0	0,91	4,0			0,91	6,4
1,22	4,8	1,22	4,8	Over	5,8	1,22	6,4
1,52	4,8	1,52	4,8	9,5		1,52	6,4
1,91	5,1	1,91	5,1			1,52	6,4
		2,67	5,1			1,91	6,4
		3,18	5,6			2,67	6,7
		3,40	5,6			3,40	6,7

### BORWING OG BORTEX

#### A-gjenge:

Spiss, grovgjenget skruer for montering av forboret materiale til trevirke

#### B-gjenge:

Butt, fingjenget skruer for montering av forboret materiale til stål i tykkelse > 3,2 mm (må forbores etter tabell for max uttrekksverdi.)

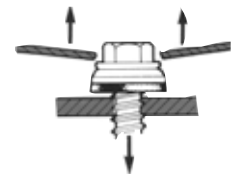
AB-gjenge: Spiss, fingjenget skruer for montering av forboret materiale i stål fra 1,5 - 3,2 mm tykkelse (forbores etter tabell for korrekt uttrekk.)

### Omregningstabell

Diameter standard skruer Omregnet til tommer / mm			Tykkelse standard stålplate Omregnet til tommer / mm		
Skrue-diameter	Tommer (inch)	Metrisk (mm)	Standard tynnplate	Tommer (inch)	Metrisk (mm)
#6	0,140	3,56	26	0,018	0,46
#7	0,150	3,81	24	0,024	0,61
#8	0,160	4,06	22	0,030	0,76
#9	0,180	4,57	20	0,036	0,91
#10	0,190	4,83	18	0,048	1,22
#11	0,200	5,08	16	0,060	1,52
#12	0,210	5,33	14	0,075	1,91
#13	0,230	5,84	12	0,0105	2,67
1/4"	0,240	6,10	10	0,134	3,40
#14	0,250	6,35	8	0,164	4,17
#17	0,285	7,24	4	0,224	5,69
#18	0,304	7,72	1/4"	0,250	6,35
11/32"	0,344	8,74			

### Styrketabell for selvborende og selvgjengende skruer

Skrue diameter	Skrue-størrelse	Minimum strekkfasthet (kN)	Minimum vridningsmoment (Nm)	Minimum skjærkraft (kN)
3,6	6-20	5,004	2,825	3,336
4,2	8-18	7,006	4,745	4,448
4,5	9-16	10,453	7,344	6,672
4,8	10-16	9,341	6,892	6,227
	10-24	10,543	7,344	6,672
5,5	12-14	12,455	10,395	8,896
	12-24	14,457	11,298	9,341
6,3	1/4-14	17,126	16,948	11,565
	1/4-20	19,016	18,981	12,010
7,1	17-14	23,131	19,772	13,901
8,0	18-9	20,239	19,207	11,454



### Overtrekkskrefter

Tynnplater i stål og aluminium trukket over skiven. Tallene er basert på test med std. WA6 profilerte tynnplater, hvor skruen er festet i bunnen av profilen.

Forskjellige resultater vil kunne oppnås ved andre materialer og festemåter.

#### Max overtrekksverdier kN


Skive dia mm	Bor dia. mm	Tykkelse stålplate		Tykkelse aluminiumsplate	
		0,7	0,9	0,7	0,9
13	5,5	4,8	6,90	-	-
16	5,5	5,19	5,46	2,00	2,18
16	6,3	4,12	4,71	1,94	2,24
16	8,0	3,73	4,26	1,36	1,52
19	5,5	5,56	6,43	2,35	2,86
19	6,3	4,38	4,94	2,18	2,78
19	8,0	4,56	5,26	2,27	2,84

Tallene indikerer max. overtrekkskrefter oppnådd i laborietester. Det er imidlertid viktig å merke seg at før disse verdiene oppnås, vil skiven vise tegn til svekkelse og vrennes oppover. Dette omtales som skivens «omvendte last».

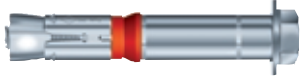
# EKSPANDERENDE FESTEMATERIELL

BEREGNINGSDATA / MONTERINGSDATA


## Ekspansjonsbolt

	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Lette til middels tunge innfestninger av tre og stål til stein og betong. Eks.: Konsoller, hyller, rekkverk, beslag mm. Leveres i varmforzinket og rustfritt A-4.
				Uttrekk	Skjær	
	Betong Stein	M6	6	3,1	2,7	
		M8	8	4,6	3,7	
		M10	10	5,8	5,2	
		M12	12	9,4	8,7	
		M16	16	13,7	13,4	
		M20	20	16,1	14,7	


## Sikkerhetsanker SZ

	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Tyngre innfestninger i stein og betong, hvor det stilles strenge krav til sikkerhet og kontroll. Leveres i rustfritt A-4/syrefast på bestilling.
				Uttrekk	Skjær	
	Betong Stein	M6	10	4,75	5,5	
		M8	12	6,9	9,4	
		M10	14	10,2	13,7	
		M12	18	15,5	24,6	
		M16	24	25,0	40,9	
		M20	28	33,0	56,8	


## Slaganker

	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Lette til middels tunge, skjulte innfestninger av bolter i betong/stein, hvor det ønskes liten bordybde. Ekspanderes ved hjelp av spesialdor. Leveres i elforzinket gul og rustfritt A-4.
				Uttrekk	Skjær	
	Betong Stein	M6	8	1,75	1,95	
		M8	10	3,3	3,0	
		M8 x 40	10	4,3	3,0	
		M10	12	5,0	5,0	
		M12	15	8,0	7,9	
		M16	20	12,0	16,0	
		M20	25	18,0	22,0	


## Klebeanker

	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Lette til middels tunge innfestninger i betong/stein, hvor det ønskes ekspansjonsfritt feste. NB! Montering av objekt etter overholdt herdetid. Leveres i varm-, elforzinket og rustfritt A-4. Hammerpatron passer til feste av armeringsjern, søylesko ol. i dimensjon 10, 12 16 og 20 mm Monteres ved slag og rotasjon.
				Uttrekk	Skjær	
	Betong Stein	M8	10	5,8	4,5	
		M10	12	8,5	7,0	
		M12	14	11,7	10,0	
		M14	16	13,5	12,0	
		M16	18	18,0	15,0	
		M20	25	30,0	27,0	
		M24	28	45,0	37,0	
		M30	35	74,6	60,0	

## Hammerpatron

	Type/mål	Bordiameter mm	Bordybde Ø mm	Anbefalt last i kN		Hammerpatron er en forenklet utgave av klebeankeret. Montering er gjort enklere ved at man slipper å benytte slag og rotasjon ved montering av bolten. Bruksområder for hammerpatron er: Feste av armeringsjern, søylesko og lignende. Ved gjengede jern - bruk klebeanker.
				1 patron	2 patroner	
	For 10 mm jern	13	85 mm	7	14	
	For 12 mm jern	15	105 mm	8	18	
	For 16 mm jern	20	120 mm	13	26	
	For 20 mm jern	25	160 mm	22	44	


## Injeksjonsanker

	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Lette til middels tunge ekspanderingsfrie innfestninger i de fleste uorganiske bygningsmaterialer. Netthylse brukes i hule materialer. NB! Montering av objekt etter overholdt herdetid.
				Uttrekk	Skjær	
	Betong Stein Tegl Mur Hulltegl Leca	M8	10	5,0	4,2	
		M10	12	6,8	6,0	
		M12	14	9,6	8,8	
		M16	18	12,5	12,0	
		M20	22	19,8	21,0	
		M24	28	27,0	32,0	


# EKSPANDERENDE FESTEMATERIELL

BEREGNINGSDATA / MONTERINGSDATA


## Ekspress-spiker

	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Alle lettere innfestninger i stein og betong, ved gjennomstikksmontasje. F. eks. montering av lekter, rammer, vinkler, clips etc. Laget av gulkromatert fjærstål.
				betong	gassbetong	
				Betong	6x30	
Stein	6x60	6	0,7			
	8x70	8	1,0			
	8x90	8	1,0			
	8x110	8	1,0			


## Spikerplugg

	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Alle lettere innfestninger i stein og betong, ved gjennomstikksmontasje. F. eks. montering av lekter, rammer, vinkler, clips etc. Standard farge er gul zink. Enkelte dimensjoner leveres i blank zink, hvit og brun. Det er kun spikeren som er farget.
				betong	gassbetong	
				Betong	4x35	
Stein	5x30	5	0,3			
	5x40	5	0,3			
	5x50	5	0,3			
	6x35	6	0,44			
	6x50	6	0,44			
	6x60	6	0,44			
	6x75	6	0,44			
	6x80	6	0,44			
	8x60	8	0,6			
	8x80	8	0,6			
	8x100	8	0,6			
	8x120	8	0,6			
	8x140	8	0,6			
	8x160	8	0,6			


## Universalplugg

	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		All lett og middels tung standard montering av bygningsdetaljer. Det kan benyttes gips- eller treskrue avhengig av dimensjonen på pluggen.
				betong	gassbetong	
				Betong	5x32	
Stein	6x37	6	0,67	0,25		
Leca	8x52	8	1,3	0,35		
Gassbetong	10x62	10	2,0	0,55		
Hullmat.	12x72	12	2,75	0,55		
	14x76	14	2,75	0,55		


## Murplugg

	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Lette til middels tunge innfestninger i betong eller mur. Det kan benyttes gips- eller treskrue avhengig av dimensjonen på pluggen.
				betong	gassbetong	
				Betong	5x25	
Stein	6x30	6	0,85	0,3		
	8x40	8	1,4	0,4		
	10x50	10	2,75	0,67		
	12x65	12	3,3	1,0		
	14x80	14	5,5	3,1		

## Elektriker-/plastplugg

	Materialer	Farge	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Solid plugg for feste i betong og stein. Best egnet hvor skjærkreftene dominerer. Pluggene kjennetegnes ved at de har farge i forhold til diameter. Pluggene er laget i PE (polyethylene HD) og kan brukes fra -50°C - +80°C.*
				betong	gassbetong	
				Betong	Hvit	
Stein	Gul	5,5	0,5	0,25		
	Rød	5,5	0,6	0,6		
	Brun	8	1,2	0,8		
	Blå	10	1,4	1,0		
	Grønn	12	3,0	2,0		

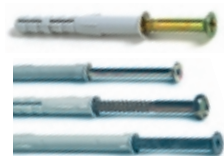
## Leca/lettbetongplugg

	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Lettbetongpluggen kan benyttes i all lettbetong og Leca. Pluggen er laget for gjennomstikksmontasje og har skrue med TX spor. I lettbetong skal pluggen slås inn som en spiker, mens det i Leca forbores med ca. en millimeter undermål
				betong	gassbetong	
				Gassbetong	8x100	
Hullblokker	8x120		8	0,4		
Leca	8x140		8	0,4		
Murverk	10x100		10	0,5		
	10x120		10	0,5		
	10x140		10	0,5		
	10x160		10	0,5		

# EKSPANDERENDE FESTEMATERIELL

BEREGNINGSDATA / MONTERINGSDATA

## Fasadeplugg RD



Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3	
			betong	gassbetong
Betong Stein	6x60	6	0,64	
	8x60	8	1,1	
	8x80	8	1,1	
	8x100	8	1,1	
	8x120	8	1,1	
	8x140	8	1,1	
	10x80	10	1,15	
	10x100	10	1,15	
	10x120	10	1,15	
	10x140	10	1,15	
	10x160	10	1,15	

All innfesting av lekter, lister og bindingsverk i betong og andre massive materialer. Kan også benyttes til montering av detaljer av plast og metall, samt vinduer og dører.

## Fasadeplugg RDD



Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3	
			betong	gassbetong
Gassbetong Hullblokker Leca Murverk	8x100	8		0,66
	8x120	8		0,66
	8x140	8		0,66
	10x100	10		0,83
	10x120	10		0,83
	10x140	10		0,83
	10x160	10		0,83

All innfesting av lekter, lister og bindingsverk til fasader i gassbetong, hullblokker, leca og murverk. Kan også benyttes til montering av detaljer av plast og metall, samt vinduer og dører.

## Metall- hammerplugg



Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3	
			betong	gassbetong
Betong Stein	5x16	5	0,7	
	5x25	5	0,7	

Liten spikerplugg i metall som egner seg til lettere montering i betong/stein. Spesielt velegnet til montering av stålskinner til betongdekker. Pluggen monteres i forboret hull og spikeren slås inn med hammer.

## Karmanker Kombi



Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3	
			Betong	Tegl
Betong Stein Hulltegl Leca Gassbetong Tegl	10x112	10	= 1,9	
	10x132	10	= 1,96	
	10x152	10	= 0,235	
	10x182	10	= 0,265	
	10x202	10	= 0,265	

Til feste av vindus- og dørkarmen i tre, kunststoff eller metall til de fleste uorganiske materialer.

## Universalplugg (neoprene)



Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3	
			Betong	Stein
Betong Stein Hulltegl Leca Gassbetong Tegl	M3	8 - 8,3		
	M4	8 - 8,3		
	M5	9,7 - 9,9		
	M6	12,8 - 13,0		
	M8	18 - 18,3		

Universalplugg som gir et godt feste i nesten alle sammenhenger. Kraven hindrer pluggen å gli gjennom festeobjektet. Tre- eller gipskrue kan benyttes, avhengig av pluggens dimensjon.

## Wallgrab Mini HW



Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3	
			Uttrekk	Skjær
Gips	Skrue Ø 3,0 - 4,5		0,10	0,25

Enkel plugg i ABS plast for gips 9 - 13 mm. Skrue Ø 3,0-4,5x25mm Slås inn med hammer.

## Wallgrab HW-Pro




Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3	
			Uttrekk	Skjær
Gips	Skrue Ø 3,0 - 4,5		0,15	0,20


El-forzinket gul, spiss og demonterbar enkel gipsplugg for lette innfestninger i gips 9 - 13 mm. Slås inn med hammer





# EKSPANDERENDE FESTEMATERIELL


BEREGNINGSDATA / MONTERINGSDATA


Wallgrab Maxi XL						
	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		El-forzinket gul, spiss og demonterbar enkel gipsplugg for lette innfestninger i dobbel gips - 26 mm. Kan også benyttes i gassbetong. Slås inn med hammer
				Uttrekk	Skjær	
	Gips	Skrue 4,5-45		0,25	0,25	


Gipsfast						
	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		En selvborende, korrosjonssikker, enkel gipsplugg i zink for lette innfestninger i enkel gips 9-13 mm. Til feste av mindre innredningsdetaljer. Pluggen leveres med skrue. Skrus direkte inn.
				Uttrekk	Skjær	
	Gips	Skrue Ø 4,2		0,25	0,25	

Gipsplateanker Kombi						
	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Velegnet til feste i alle hullmaterialer, plater, gips, både enkel og dobbel, og murverk. Kan også brukes i betong.
				Uttrekk	Skjær	
	Gips Murverk Betong	Skrue Ø 3,5	10	0,25	0,25	

Gipsplateanker						
	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Gipsplateankeret er laget av stål med innvendig skrue og to låstagger i kraven. Effektivt feste i både enkel og dobbel gips. 3-5 gripevinger, avhengig av dimensjon. Monteres ved forboring.
				Uttrekk	Skjær	
	Gips	M4-16 M4-27 M5-14 M5-27 M6-14 M6-27	8 8 11 11 13 13	0,2 0,2 0,3 0,3 0,4 0,45	0,25 0,3 0,4 0,45 0,5 0,55	

Isolasjonsplugg						
	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Spesialplugg for feste av isolasjon til de fleste materialer. Kan også benyttes i puss-systemer på fasader. Skivediameter 55 mm, min. forankringsdybde 40 mm.
				Betong	Tegl	
	Betong Stein Leca Teglstein Gassbetong	10x90 10x110 10x130 10x140 10x150 10x160 10x190	10 10 10 10 10 10 10	= 0,23 = 0,265 = 0,2 = 0,2		

Karmhylse						
	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		Karmhylse med skrue for montering av dører og vinduer, med mulighet for senere justering.
				Uttrekk	Skjær	
	Treverk	50, 70 og 90				

Betongskrue						
	Materialer	Dimensjon mm	Bordiameter Ø mm	Anbefalt last i kN, s=3		CS Betongskrue er et kostnadseffektivt og solid system for lette og middels tunge oppgaver og kan i mange tilfeller erstatte ekspansjonsbolt og slaganker. Den unike gjengekonstruksjonen gjør at gjengene skjærer spor i betongen uten å virke ekspanderende, samtidig som skruestammen presses mot betongen.
				Betong	Stein	
	Betong Stein	MMS-5 MMS-6 MMS-7,5 MMS-10 MMS-12 MMS-16 MMS-20	4 5 6 8 10 14 18	2 4,4 5,2 8,5 10 15,9 21,9	2,4 2,5 5,3 6,7 8,9 17,3 21,3	

TEKNISKE DATA

### Festemidler - en innføring

#### Hvilken oppgave har dagens festemidler?

Festemidler skal forbinde bygningsdetaljer med hverandre, slik at de sammen danner et statisk system.

I trebygg har de tradisjonelle forbindelsene vært knutepunkter, sammenføyninger og lafting som så er videreutviklet til mer avanserte forbindelser som tapper og dybler ved limtre, i tillegg til de mest brukte forbindelsene som skruer og spiker.

Stålbygg har sine spesialiteter fra tapper og nagler, til dagens skruer og sveising.

Murverk og mørtel har lange tradisjoner, fra naturstein til dagens bygningsblokker i tegl og betong. Skulle noe festes i de gamle konstruksjonene, måtte man bruke fugene og mure inn bolter i jern, eller bore hull i selve steinen og forankre med mørtel.

Den teknologiske utviklingen har gjort alt enklere og man har i våre dager et utall ulike festemidler fra kunststoff og metall til kjemiske forbindelser.

De festemidlene vi bruker i dag, som innstøpingsbolter, ekspansjonsbolter, plastplugg, kjemiske ankere og skuddmontasje, bygger alle på gamle tradisjoner i større eller mindre grad.

#### Valg av festemateriell

Ved valg av festesystem må en rekke kriterier oppfylles, for at det skal etableres en tilfredsstillende forbindelse.

Faktorer som bestemmer valg av festemateriale:

- Byggemateriale
- Hva som skal festes eller bindes sammen
- Lastkategori
- Montasjetype og framdrift

#### Vurderinger knyttet til valg av festemiddel

- Festets kapasitet til å motstå de påkjenninger det blir utsatt for over dets levetid, inkludert påkjenninger forårsaket av eksterne laster og festemidlets motstand mot deformasjoner forårsaket av for eksempel temperatursvingninger etc.

- Evnen til å oppta relativt store deformasjoner uten vesentlig reduksjon i kapasitet. I dynamiske brukssituasjoner betyr dette at ankeret skal ha evnen til å absorbere energi til en viss grad. Her ser man også på ankerets kapasitet ved en overlast.

- Varigheten til et ankersystem og evnen til å ta svingninger i temperatur og fuktighet over tid, samt motstand mot korrosjon og annen nedbrytning.

I tillegg til disse tre grunnleggende vurderingene kommer så kostnadssiden samt ankerets praktiske bruksegenskaper. Siden det er nær sagt umulig for et ankersystem å oppfylle alle disse viktige kriterier for de ulike bygningsmaterialer vi har i dag, finnes det et utall av ankere på markedet. Hvert av disse er konstruert for sin oppgave, med optimalt tilpassede egenskaper.

#### Hvordan festets virkemåte påvirker valg av festemiddel.

Lastoverføringsmekanismen til festemiddelet er ofte avgjørende for valget. En forståelse av samvirkningen mellom festemiddel og bygningsmateriale er nødvendig for å gjøre et riktig valg.

Vi deler lastoverføringen inn i tre forskjellige hovedgrupper:

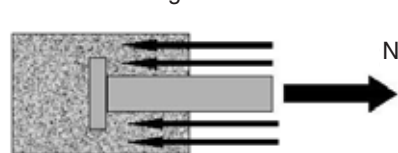
- Mekanisk formlåsing
- Friksjon
- Heftforankring

#### Mekanisk formlåsing

Denne gruppen festemidler er som regel tradisjonelle innstøpingsbolter av ulik utførelse. Boltene er oftest laget av lavkarbonstål med et gjengeparti på toppen.

Forøvrig kan sies at alle innstøpte detaljer som hylser, pinner og bolter/stenger er festemidler in- nunder

Mekanisk låsing



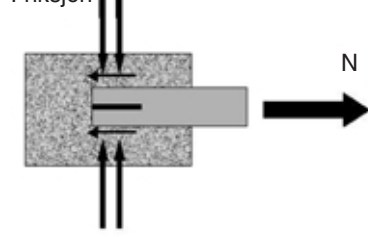
kategorien mekanisk formlåsing.

I senere tid har vi fått bolter som kan ettermonteres ved bruk av tradisjonell bortechnik og som benytter seg av mekanisk formlåsing. Disse boltsystemene er dyre og krever stor kompetanse og benyttes bare i spesielle bruksområder. Innen mekanisk formlåsing benyttes stadig oftere kjemiske injeksjonsankere i hulrom.

#### Friksjon

Først en definisjon: Ekspansjonsbolter er en fellesbetegnelse for alle ettermonterte ankere som overfører laster til betongen i hovedsak ved hjelp av friksjonskrefter.

Friksjon



Ekspansjonsbolter kan deles i to klasser som beskriver hvordan friksjonskraften er oppstått:

*Momentkontrollerte eller deformasjonskontrollerte.*

### Momentkontrollerte

En momentkontrollert bolt ekspanderer utelukkende ved å påføre bolten et bestemt tiltrekningsmoment. Momentet sørger for å trekke ekspansjonssegmentene opp på konusen i enden av bolten, slik at den klemmes fast mot innsiden av hullet. Laster overføres til segmentene som igjen overfører dem til betongen gjennom friksjon. Over tid kan uttrekkskreftene gi segmentene enda bedre feste. De mange momentkontrollerte ekspansjonsankerne på markedet i dag kan deles inn i to grupper, *hylseanker* eller *boltanker*, avhengig av relativ diameter på bolten og borehullet.

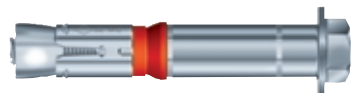
### Boltanker – tilsvarende CS ekspansjonsbolt

Kanskje det mest vanlige ankeret i dag. Det har ekspansjonssegmenter i enden av bolten som ikke overstiger boltens stammediameter.



### Hylseanker - tilsvarende CS sikkerhetsanker

Kommer i flere utgaver med mange typer ekspansjonssegmenter og konuser dekket av hylser. Ofte blir disse ankerene brukt når store skjærlaster skal overføres fra festelementet til betongen.



### Deformasjonskontrollerte – tilsvarende CS slaganker

Disse ankerne skiller seg fra de momentkontrollerte ved at de er ekspandert av en konus drevet ned mellom ekspansjonssegmentene med slagkraft.

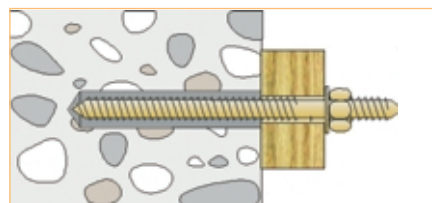


Graden av ekspansjon er som regel gitt ved den distansen konusen må gå. Siden eksterne krefter ikke passerer

gjennom konusen skal ekspansjonskraften påført ved installasjonen holde i hele ankerets levetid. Disse slagankerene er mer sensitive i forhold til unøyaktigheter i borehullet. Er de derimot montert nøyaktig vil de generere en vesentlig høyere ekspansjonskraft enn

tilsvarende momentkontrollerte ankere. De er også svært kostnadseffektive og kan dermed gi en positiv totalgevinst sammenlignet med for eksempel en standard ekspansjonsbolt. Husk likevel alltid å sjekke andre momenter som kantavstander, senteravstander og betongkvaliteter før valget tas.

### Heftforankring – tilsvarende CS klebeanker (injeksjonsanker)



Med heftforankring menes bare kontinuerlig lastoverføring langs hele boltens lengde

og må ikke forveksles med de ankere som kombinerer kjemisk heftforankring og mekanisk formlåsing, slik som vi finner hos injeksjonsanker montert i hullmaterialer.



Tidligere bruk av heftforankring bestod i å rett og slett stikke et armeringsstål i støpen.

Det ble så fastholdt i hele sin lengde. I dag benyttes boreteknikk og ettermontering av

klebeankere. Forløperen til de glasskapslene vi har i dag, finner vi i de eldre fjellforankringene med polyetylenposer fylt med epoxymørtel.

Glasskapslene – mørtelpatronene - er sylindriske og inneholder en flytende polymerforbindelse og en aksellerator ( herder) eller en katalysator til å sette reaksjonen i gang.



De er designet til å plasseres i hullet før ankerstangen.

Ankerstangen knuser glasset og blander mørtelen.

Selve mørtelen er basert på en rekke polymeriske forbindelser inkludert polyester, epoxyacrylat, vinylester, ren epoxy osv.

I patronene er også en kvartssand som ved monteringen lager små spor i betongen og sørger for maksimal vedheft.

Alle ankere basert på polymerforbindelser krever herdetid slik at man aldri kan belaste ankeret med det samme det er montert.

### Montering av betongskruer

Monteringen av betongskruen er enkel og krever kun et forboret hull med riktig dimensjon og kvalitet. Når man skrur inn betongskruen i borhullet, lager skruens gjenger spor i betongen som gjør at skruen låses fast, uten at det dannes ekspansjonskrefter. Kvaliteten på hullet er helt avgjørende for festet.

Det må bores tilstrekkelig dypt og så rett som mulig. I betong og murverk må det benyttes hammerbor/slagbor i anerkjent kvalitet. Slitte bor må unngås og borskjærets mål må ikke ligge under nominelt mål.

Betongskruen kan monteres dypere enn angitt i de tekniske data, men alle verdier og dokumentasjon er basert på at de oppgitte bordybder følges.

Ved at monteringsprinsippet er basert på at skruen selv skjærer spor i betongen, er man ikke avhengig av et spesielt tiltrekkingsmoment. Skruen vil alltid ha optimalt feste.

Tradisjonelle ekspansjonsbolter vil ha behov for høye, klart definerte tiltrekningsmomenter for å oppnå sin lastkapasitet.

Det trenger ikke betongskruen. Den eneste grunnen til å bruke noe tiltrekningskraft er for å presse den bygningsdelen som skal festes inn mot underlaget. For best mulig sikkerhet i festet, anbefaler vi imidlertid at man ikke overskrider  $M_d \max$  i tabellene. Riktig lengde på betongskruen finner man enkelt ved å legge sammen tykkelsen på bygningsdetaljen som skal festes og den valgte skruens minimum monteringsdybde. Dersom dette ikke passer, velges nærmeste overliggende dimensjon.

### For enkel montering - Bitro bitholder

Bitro systemet passer til alle standard hammerbor av anerkjent kvalitet. Systemet gjør det enkelt å bytte fra borsituasjon til montering/skruing.



Kan brukes til alle slag og hammerbormaskiner.  
Passer til SDS+ bor. Kan brukes uavhengig av borlengde.  
**NB. Skru uten slag.**

På de største skruene bør man være klar over at enkelte borhammere har en spesiell sikkerhetsclutch som kan slå ut. Husk da at slagfunksjonen skal være utkoblet! Er skruene særdeles vanskelige å montere, er det mest sannsynlig at bordiameteren er for liten eller boret er slitt eller at hullet ikke er tilstrekkelig rengjort.

### Fordeler

Avhengig av bruksområde åpenbarer det seg en rekke fordeler som gjør betongskruen ideel for alle lette, midlere og tyngre laster.

Når du bruker CS Betongskruer, kan oppgaver som tidligere ble løst ved hjelp av ekspansjonsankre, bolter, kjemiske ankre, slagankre eller til og med nylonplugg, gjøres både enklere og billigere. Det er nesten umulig å ramse opp alle fordelene dette monteringsystemet har.

### Vi nevner likevel de viktigste her:

- et grundig og gjennomtestet system
- brannklassifisering R 120 i betong
- ingen ekspansjonskrefter
- korte kant- og senteravstander
- "ubegrenset" bruksområde
- enkel bruk og håndtering
- festet er 100 % demonterbart

Enkelt sagt går arbeidet raskere, er mindre komplisert og gir inntil 50 % økonomiske besparelser i forhold til tradisjonelle systemer.



Produsent:



LUDWIG HETTICH GMBH & CO.  
Schraubenfabrik

### Anbefalte laster (kN) ved bruk av CS betongskruer i betong

Sikkerhetsfaktor = 3 er iberegnet

Betegnelse		Betong kvalitet	MMS-5	MMS-6	MMS-7,5	MMS-10	MMS-12	MMS-16	MMS-20
Anbefalt uttrekk, Fz i betong i kN	Stål elforzinket og stål A-4	C 20/25	2,0	4,4	5,2	8,5	10,0	15,9	21,9
		C 30/37	2,4	5,3	6,2	10,3	12,3	19,3	25,9
		C 34/45	2,7	5,9	6,9	11,3	13,6	21,3	29,3
Forankringsdybde	<sup>h</sup> ef	mm	30	40	40	60	70	100	115
Kantavstand	c	mm	50	50	50	75	90	120	150
Min. kantavstand	<sup>c</sup> min	mm	50	50	50	50	60	80	80
Senteravstand	s	mm	100	100	100	150	180	240	300
Min. senteravstand	<sup>s</sup> min	mm	50	50	50	50	60	80	80
Anbefalt skjær Fq i betong i kN	Stål elforzinket	C 20/25	2,4	2,5	5,3	6,7	8,9	17,3	21,3
		C 30/37	2,8	2,9	6,7	8,0	10,7	20,7	25,3
		C 34/45	3,2	3,3	7,3	9,3	12,0	23,3	28,7
Forankringsdybde	<sup>h</sup> ef	mm	30	40	40	60	70	100	115
Kantavstand	c	mm	65	80	100	130	150	200	235
Min. kantavstand	<sup>c</sup> min	mm	50	50	50	50	60	80	80
Senteravstand	s	mm	130	160	200	260	300	400	470
Min. senteravstand	<sup>s</sup> min	mm	50	50	50	50	60	80	80

#### Beregning av skrålåst

Ved beregning av skrålåst må:

- A) Verken uttrekk Fz eller skjær Fq hver for seg være overskredet  
B) Samvirkning av Fz og FQ må beregnes  $\leq 1,2$

#### Eksempel:

Uttrekk og skjær:  $Fz/Fz$  anbefalt  $\leq 1,0$ ,  $Fq/Fq$  anbefalt  $\leq 1,0$   
Samvirkning  $Fz/Fz$  anbefalt +  $Fq/Fq$  anbefalt  $\leq 1,2$

### Karakteristiske verdier for feste i betong

Betegnelse			MMS-5	MMS-6	MMS-7,5	MMS-10	MMS-12	MMS-16	MMS-20
Effektiv forankringsdybde	<sup>h</sup> ef	mm	30	40	40	60	70	100	105
Nominell forankringsdybde, MMS - elforzinket stål	<sup>h</sup> nom	mm	35	45	45	65	75	110	115
Nominell forankringsdybde, MMS - syrefast A4 stål	<sup>h</sup> nom	mm	-	-	55	75	90	-	-
Bordiameter	<sup>d</sup> o	mm	4	5	6	8	10	14	18
Borhull dybde = <sup>h</sup> nom + 5 mm	<sup>h</sup> o	mm	<sup>h</sup> nom+5	<sup>h</sup> nom+5	<sup>h</sup> nom+5	<sup>h</sup> nom+5	<sup>h</sup> nom+5	<sup>h</sup> nom+5	<sup>h</sup> nom+5
Minimum tykkelse byggeelement	<sup>h</sup> min	mm	90	100	100	120	130	180	190
Nøkkelvidde v/sekskantskrue		mm	-	10	13	16	18	24	30
Maks. hull for gjennomstikk	<sup>d</sup> f	mm	5,5	6,5	8,5	12,0	14,0	18,0	22,0
Anbefalt max. tiltrekningsmoment	<sup>M</sup> dmax	Nm	8	12	20	50	80	150	240

### Anbefalt bøyemoment og karakteristiske verdier for skruer i elforzinket stål og syrefast A4

Anbefalt bøyemoment, MMS i elforzinket stål							
Betegnelse	MMS-5	MMS-6	MMS-7,5	MMS-10	MMS-12	MMS-16	MMS-20
MB, anbefalt(Nm) $\leq$	-	5,2	10	28	56	80	175

Anbefalt bøyemoment, MMS i syrefast A-4 (1.4401)							
Betegnelse	MMS-5	MMS-6	MMS-7,5	MMS-10	MMS-12	MMS-16	MMS-20
MB, anbefalt(Nm) $\leq$	-	-	8,6	18	38	-	-

Karakteristiske verdier for stålet i MMS-elforzinket stål							
Betegnelse	MMS-5	MMS-6	MMS-7,5	MMS-10	MMS-12	MMS-16	MMS-20
Torsjonsbrudd (Nm)	12	24	28	80	120	240	500
Strekkapasitet (kN)	11	17	23	46	60	80	130
Skjærkapasitet (kN)	7	9	13	27	33	45	75

Karakteristiske verdier for stålet i MMS-syrefast A4 (1,4401)							
Betegnelse	MMS-5	MMS-6	MMS-7,5	MMS-10	MMS-12	MMS-16	MMS-20
Torsjonsbrudd (Nm)	-	-	31	65	130	-	-
Strekkapasitet (kN)	-	-	23	37	61	-	-
Skjærkapasitet (kN)	-	-	13	16	26	-	-



**Anbefalte laster ved en standardisert brann - betong, kalksandstein og fulltegl murverk**  
 Tabellene angir maksimal last i kN for at brannmotstandskravet  $R_{min}$  skal oppnås

Anbefalte laster i henhold til motstand/min. - R - i betong Gyldig for alle lastretninger									
Betegnelse			MMS-5	MMS-6	MMS-7,5	MMS-10	MMS-12	MMS-16	MMS-20
Brannmotstand i minutter	R 30	max. F (kN)	0,5	0,9	1,5	2,7	4,4	6,2	7,9
	R 60	max. F (kN)	0,3	0,6	1,1	2,0	3,2	4,5	5,8
	R 90	max. F (kN)	0,25	0,4	0,8	1,5	2,4	3,4	4,3
	R 120	max. F (kN)	0,1	0,3	0,5	1,0	1,5	2,1	2,7

Anbefalte laster i henhold til motstand/min. - R - i kalksandstein og fulltegl murverk Gyldig for alle lastretninger								
Betegnelse			MMS-5	MMS-6	MMS-7,5	MMS-10	MMS-12	
Brannmotstand i minutter	R 30	max. F (kN)	0,5	0,8	1,25	2,5	3,7	
	R 60	max. F (kN)	0,3	0,5	0,8	1,4	2,2	
	R 90	max. F (kN)	0,15	0,35	0,5	1,0	1,5	
	R 120	max. F (kN)	0,1	0,3	0,3	0,8	1,3	

**Anbefalte laster (kN) ved bruk av CS Betongskruer i murverk  
av kalksandstein, fulltegl og klinkerblokker**

Fz anbefalt er lagt inn med en sikkerhetsfaktor = 6, på grunn av den noe ulike kvaliteten slikt murverk kan ha.  
Forsøk med prøvelast anbefales.

Kalksandstein						
Betegnelse	Trykkfasthet	MMS-5	MMS-6	MMS-7,5	MMS-10	MMS-12
Fz anb. Kalksandstein (kN)	min. KS 12	0,5	1,1	1,4	2,1	2,5

Fulltegl						
Betegnelse	Trykkfasthet	MMS-5	MMS-6	MMS-7,5	MMS-10	MMS-12
Fz anb. Fulltegl (kN)	min.6 N/mm <sup>2</sup>	0,3	0,5	0,8	1,0	1,2

Klinkerblokker						
Betegnelse	Trykkfasthet	MMS-5	MMS-6	MMS-7,5	MMS-10	MMS-12
Fz anb. Klinkerblokker (kN)	min.12 N/mm <sup>2</sup>	0,5	1,1	1,4	2,1	2,5

**Karakteristiske verdier for feste i murverk**

Betegnelse			MMS-5	MMS-6	MMS-7,5	MMS-10	MMS-12
Effektiv forankringsdybde	$h_{ef}$	mm	30	40	40	60	70
Borhulldybde	$h_1$	mm	40	55	55	75	85
Bordiameter	$d_o$	mm	4	5	6	8	10
Kantavstand	$c$	mm	50	50	50	80	80
Min. sentavstand	$c_{min}$	mm	50	50	50	50	50
Senteravstand	$s$	mm	100	100	100	150	150
Min. senteravstand	$s_{min}$	mm	50	50	50	50	50
Anbefalt max tiltrekningsmoment	$M_{dmax}$	Nm	3	6	15	30	30

## Reduksjonsfaktorer - kantavstander og senteravstander

Hvis det forekommer flere nære kant/senteravstander, ved for eksempel montering i grupper, må reduksjonsfaktorene multipliseres

Betegnelse	Reduksjonsfaktor ved uttrekkslast, Fz Kantavstand																				
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
MMS-6	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-7,5	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-10	1,00	0,73	0,80	0,87	0,93	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-12	-	-	0,67	0,72	0,78	0,83	0,89	0,94	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-16	-	-	-	-	-	-	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,83	0,92	1,00	-	-	-	-	-	-	-
MMS-20	-	-	-	-	-	-	0,53	0,57	0,60	0,63	0,63	0,67	0,73	0,80	0,87	0,93	1,00	-	-	-	-

Betegnelse	Reduksjonsfaktor ved skjærlast, Fq Kantavstand																				
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150	160	180	200	220	235
MMS-6	0,62	0,68	0,75	0,81	0,87	0,93	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-7,5	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-10	0,38	0,42	0,46	0,50	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,76	0,84	0,92	1,00	-	-	-	-	-	-	-
MMS-12	-	-	0,40	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,73	0,80	0,86	0,93	1,00	-	-	-	-	-
MMS-16	-	-	-	-	-	-	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00	-	-
MMS-20	-	-	-	-	-	-	0,34	0,36	0,40	0,40	0,42	0,46	0,51	0,55	0,59	0,63	0,68	0,76	0,85	0,93	1,00

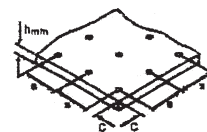
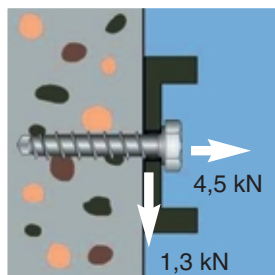
Betegnelse	Reduksjonsfaktor ved uttrekkslast, Fz Senteravstand																									
	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
MMS-6	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-7,5	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-10	0,67	0,70	0,73	0,77	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-12	-	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-16	-	-	-	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	0,92	0,96	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-20	-	-	-	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	-	-	-	-	-

Betegnelse	Reduksjonsfaktor ved skjærlast, Fq Senteravstand																									
	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	200	225	250	260	300	325	350	375	400	425	450	470
MMS-6	0,31	0,37	0,43	0,50	0,56	0,62	0,68	0,75	0,81	0,87	0,93	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-7,5	-	-	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-10	-	-	-	0,30	0,34	0,38	0,42	0,46	0,50	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,76	0,86	0,96	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
MMS-12	-	-	-	-	-	0,33	0,36	0,40	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,60	0,66	0,75	0,83	0,86	1,00	-	-	-	-	-	-	-
MMS-16	-	-	-	-	-	-	-	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,50	0,56	0,62	0,65	0,75	0,81	0,87	0,93	1,00	-	-	-
MMS-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,31	0,34	0,36	0,38	0,42	0,47	0,53	0,55	0,63	0,69	0,74	0,79	0,85	0,90	0,95	1,00

## CS betongskruer - Beregningseksempel

Er betongskruer MMS-10 riktig valg?

Fakta:	
Betongtykkelse	= 180 mm
Uttrekkslast Fz	= 4,5 kN
Skjærlast Fq	= 1.3 kN
Kantavstand c1	= 60 mm
c2	= 70 mm



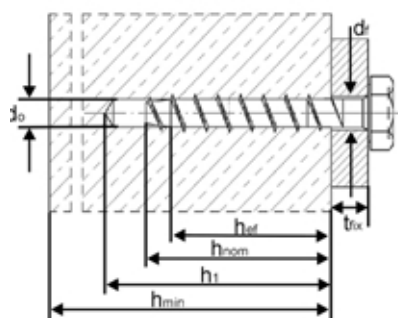
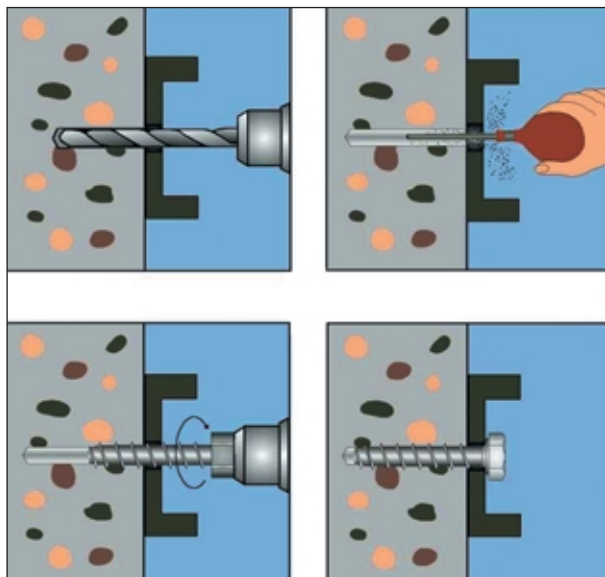
**Uttrekk Fz** Skal være:  $Fz/Fz$  anbefalt  $\leq 1,0$   
 Er:  $Fz$  anbefalt for MMS-10 = 8,5 kN (fra tabell side 4)  
 Reduksjonsfaktor:  $c1/c \times c2/c = 60\text{mm}/75\text{mm} \times 70\text{mm}/75\text{mm} = 0,746$   
 $Fz$  red. =  $8,5 \text{ kN} \times 0,746 = 6,35 \text{ kN} > 4,5 \text{ kN}$  (Fz)  
**Konklusjon:** Fz red. er OK

**Skjærlast Fq** Skal være:  $Fq/Fq$  anbefalt  $\leq 1,0$   
 Er:  $Fq$  anbefalt for MMS-10 = 6,7 kN (fra tabell side 4)  
 Reduksjonsfaktor:  $c1/c \times c2/c = 60\text{mm}/130\text{mm} \times 70\text{mm}/130 \text{ mm} = 0,248$   
 $Fq$  red. =  $6,7 \text{ kN} \times 0,248 = 1,66 \text{ kN} > 1,3 \text{ kN}$  (Fq)  
**Konklusjon:** Fq red. er OK

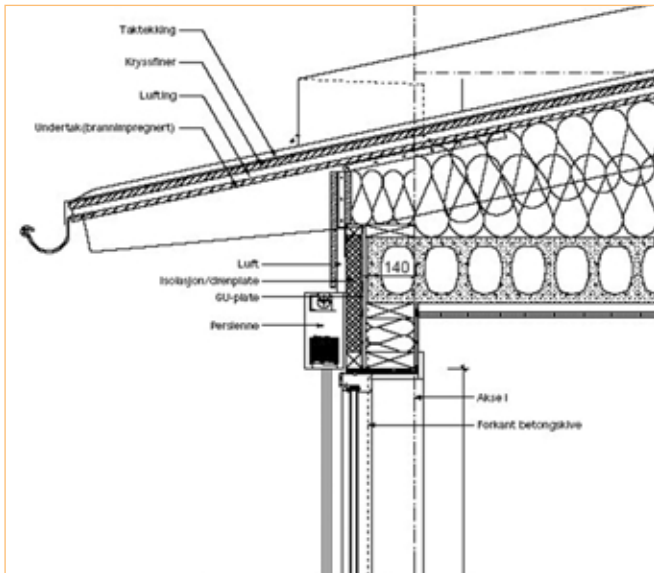
**Skrålast** Skal være:  $Fz/Fz$  anbefalt  $\times Fq/Fq$  anbefalt  $\leq 1,2$   
 Er:  $4,5 \text{ kN}/8,5 \text{ kN} + 1,3 \text{ kN}/6,7 \text{ kN} = 0,7 < 1,2$   
**Konklusjon:** OK

**Konklusjon:** I dette tilfellet er bruk av MMS-10 riktig

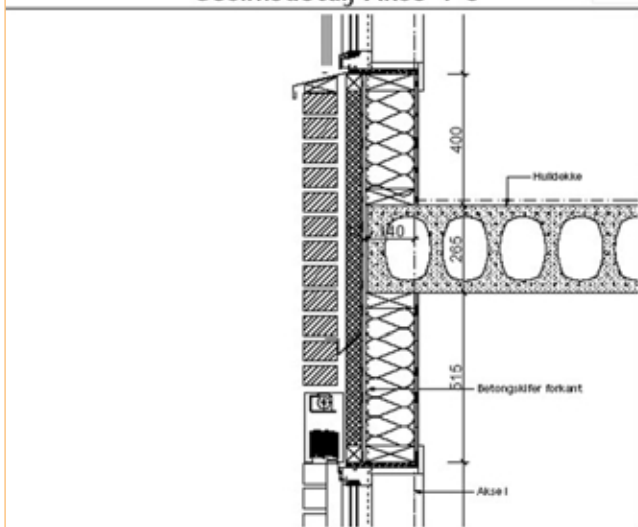
**Mrk.** Alternativt til å regne ut reduksjonsfaktorene manuelt, er å benytte tabellen med ferdige verdier. Husk å undersøke om flere faktorer skal brukes.



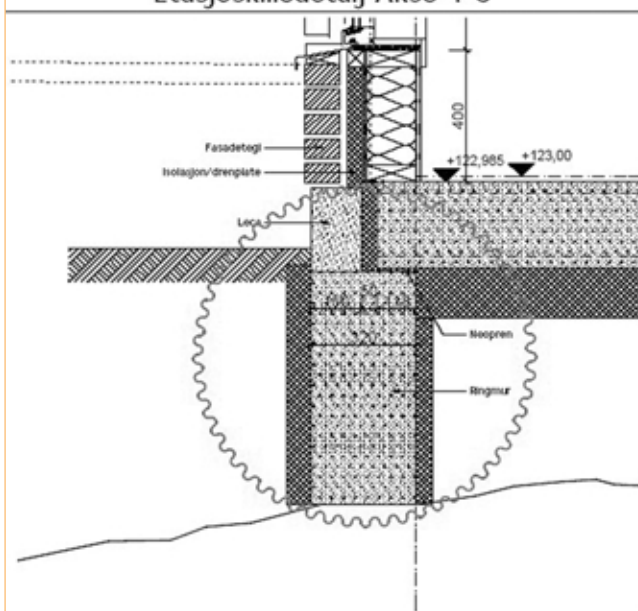
1: Borr hullet. 2: Rengjør. 3: Skru inn. Bruk evt. Bitro monteringsverktøy. 4: Ferdig.



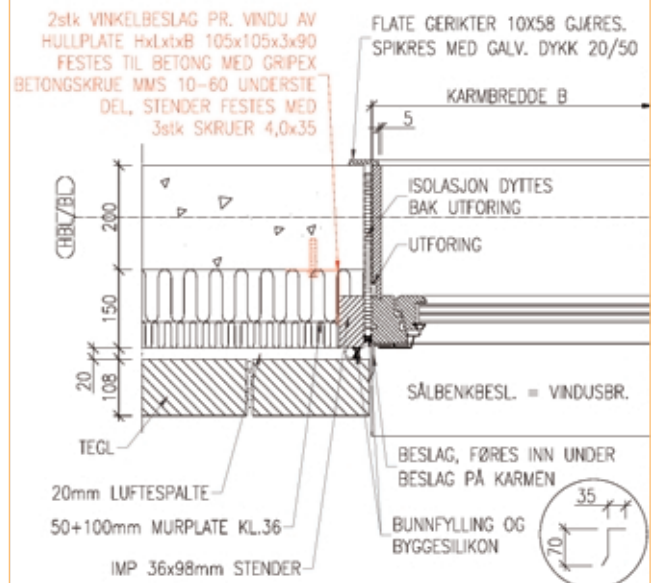
Gesimsdetalj Akse 4-5



Etasjeskilledetalj Akse 4-5



Sokkeldetalj Akse 4-5 (2)



DETALJ NR	<b>I</b>		<b>VINDU I Teglforblendet GAVL</b>
SSS/ANORDNING	M057	MÅL	1:10
		HORIZONTALSNITT	

For feste av vinkel Vinkel 402U - 105x105x3x90mm Varenr.711083 til plasstøpt betongvegg benyttes: CS betongskruer - 10x60 mm Varenr.003950

Monteringsverktøy: Pipe sekskant 16mm no.006293 i kombinasjon med Bitro - 8mm Varenr.003992

Sekundært festes stender med CS beslagskrue BTF40 - 5,0x40mm Varenr.253515



### Viktige huskereglene ved bruk av betongskruer:

1. Benytt bor av god kvalitet, husk det er antall hull du kjøper - ikke antall bor.
2. Skift bor i tide, slik at du opprettholder konstant og korrekt bordiameter.
3. Bor dype nok hull, og sørg for fjerning av bormel.
4. Benytt en nedgearret kraftig drill, og med moment for å hindre skade ved stopp.

### CS 17 og 21 - kammet VF/rillet EF

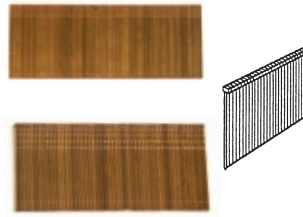


#### Dimensjoner

CS 17	CS 21
2,8 - 50	2,8 - 50
2,8 - 55	2,8 - 55
2,8 - 65	2,8 - 65
2,8 - 75	2,8 - 75
3,1 - 90	3,1 - 90
3,1 - 65EF	3,1 - 65EF
3,2 - 50*	
3,2 - 50*	

\*Takpannespiker

### CS 18 og 16 - dykkert EF og rustfri

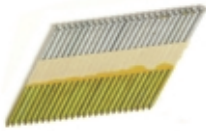


#### Dimensjoner

CS 18	CS 16
1,0 - 20	1,6 - 35
1,0 - 30	1,6 - 40
1,0 - 40	1,6 - 50
1,0 - 50	1,6 - 60
	1,6 - 70
	1,6 - 30*
	1,6 - 50*

\* Rustfri

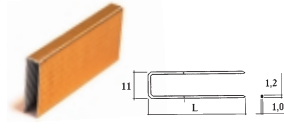
### CSP 30/34 mekanisk zink



#### Dimensjoner

CSP 30/34
2,8 - 50
2,8 - 65
2,8 - 75
3,1 - 90

### CS 500 kramper EF



#### Dimensjoner

CS 500
25
30
35
40

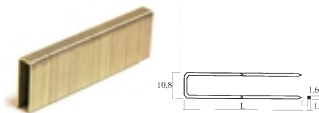
### CS Coilspiker mekanisk zink



#### Dimensjoner

CS Coil
2,5 - 45
2,5 - 55
2,5 - 65
2,8 - 75
3,1 - 90

### CS 14B/duplex kramper EF



#### Dimensjoner

CS 14B
25
32
38

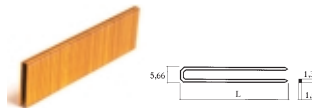
### CS Papp CP 45 VF



#### Dimensjoner

CS Papp
22
32
38
45

### CS 6000 EF



#### Dimensjoner

CS 6000
25
30
40
40*

\*Rustfri

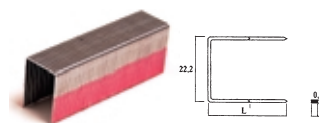
### CS Skrådykk DA EF



#### Dimensjoner

CS DA
1,8 - 25
1,8 - 32
1,8 - 38
1,8 - 44
1,8 - 50
1,8 - 63

### CS DP bredkramper EF



#### Dimensjoner

CS DP
15
20
25
30



### Produktinformasjon - pistolspiker

For detaljer om lengder og type spiker, henviser vi til de respektive produktene i denne katalogen.

#### Pistolspiker

Pistolspiker fra Christiania Spigerverk er kontrollert og produsert etter de nedenstående spesifikasjoner

#### Varmforzinket spiker

Til utvendig bruk og i våte rom.  
Spikeren er belagt med et zinklag på 70-75µm

#### Mekanisk forzinket spiker

Til utvendig bruk, og i våte rom.  
Spikeren er belagt med 25 - 40 um zinc.

#### Elektrolytisk forzinket spiker

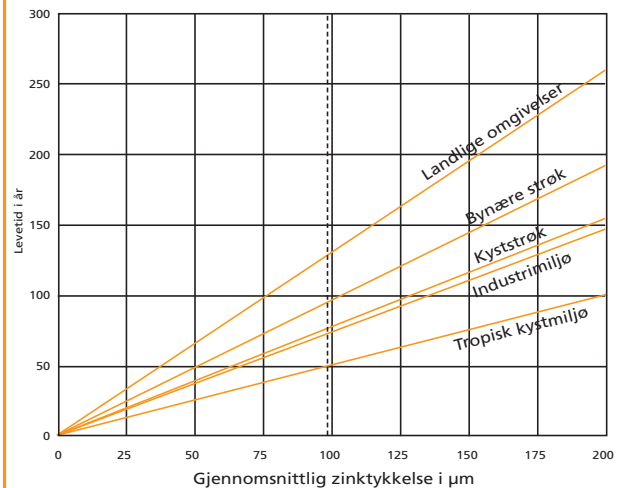
Behandlet spiker for bruk i tørre rom innvendig.  
Zinkbelegget er ca. 1/10 av belegget på varmforsinket spiker

#### Blank spiker

Ubehandlet spiker for bruk i tørre rom.

#### Veiledning for levetid på forzinkede festemidler

(Levetid defineres her som tiden det tar til 5% av overflaten er belagt med rust)



**Strekfasthet** > 600 N/mm<sup>2</sup> < 900 N/mm<sup>2</sup>

Strekfastheten på forzinket pistolspiker er avhengig av opprinnelig stålqualität og kan variere.

Beleggykkelse	Elektrolytisk forzinket	Varmforzinket	Mekanisk forzinket
	Gips og beslagspiker 10µm	70 - 75 µm	25 - 40 µm
	Øvrige 5 µm		

#### Toleranser

Stammediameter	1,4 - 2,2 mm	± 0,5 mm
	2,3 - 6,0 mm	± 0,75 mm
Lengde	0 - 20 mm	± 0,5 mm
	21 - 40 mm	± 0,75 mm
	41 - 65 mm	± 1,0 mm
	66 - 175 mm	± 1,5 mm
	176 - 190 mm	+ 0 - 3 mm

#### Korrosjon

All forzinket spiker, varmforsinket eller mekanisk forzinket har en levetid utendørs i vanlige boligstrøk på 100 år eller mere.

#### Kapasitet

Konstruksjonsreglene og kapasiteter finnes i NS 3470. Firkantspiker har, ved tverrbelastning, høyere kapasitet enn rund spiker med samme tverrmål. Ved aksialbelastning er kapasiteten den samme.

Overflaten på en varmforsinket spiker medfører at kapasiteten ved aksialbelastning er noe høyere for denne typen enn for blank spiker.

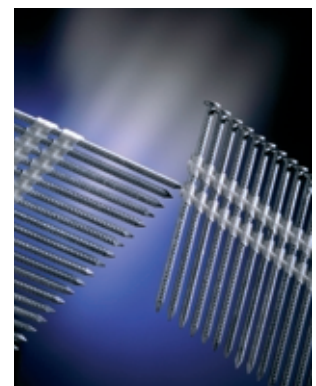
Riller eller pregning av overflaten gir økt kapasitet ved aksialbelastning.

#### Kvalitetssikring

Spiker fra Christiania Spigerverk AS er produsert etter våre interne spesifikasjoner for å oppfylle de krav som settes til festemidler for norsk byggeindustri.

Vi viser til gjeldende Norsk Standard for trekonstruksjoner - NS 3470 og Teknisk småskrift 24 fra Norsk Treteknisk Institutt.

Christiania Spigerverk AS arbeider med kvalitetssikring etter ISO 9002.



**Ett komplett spikringsanlegg består som regel av kompressor, luftslange og én eller flere spikerpistoler av forskjellige typer, for eksempel spikerpistol, dykkpistol, krampepistol, coilpistol for pappspiker osv.**

### 1. Kompressoren

Kompressoren er enheten som gir trykkluft til luftslangen og spikerpistolen. Denne består av en elektrisk motor, kompressorblokk, trykklufttank(er), start/stoppbryter med innebygd trykkvakt, sikkerhetsventil, trykkregulator,



tilbakeslagsventil og dreneringsventil for kondensvann.

Motorene på CS kompressorene er

3-fas motorer (0,5 – 3 Hk) som er ombygd til 1-fas ved hjelp av en drifts/startkondensator som sitter i eller ved motoren. Som regel sitter det også en motorvern bryter på motoren.

På CS` kompressorer er kompressorblokka montert rett på motorakselen, mens det på konkurrerende kompressorer kan forekomme at kompressorblokka og motor er påmontert kilereimskive og drevet med kilereim.

Kompressorblokka kan være med en eller to sylindre avhengig av luftmengden den skal avgir. Luftmengden på en kompressor skal, etter internasjonale regler, alltid oppgis i avgitt luftmengde ved 6 bar. (Workman 340 gir 285 l/min, Workman D3 gir 149 l/min, Workman 6 gir 119 l/min, og Workman P-50 gir 50 l/min).

#### Trykklufttanken

Trykklufttanken(e) skal alltid være merket med tillatt max-trykk fra produsenten. Leverandør av trykklufttanken skal kunne legge fram sertifikat på tanken for Arbeidstilsynet. I Arbeidstilsynets forskrift om Trykkluftanlegg best. nr. 192, kapittel 11.1, står det at det stilles sikkerhetskrav til alle trykklufttanker.

Alle kompressorene CS leverer ligger under kravet fra Arbeidstilsynet, og er dermed fritatt for kontroll.

#### Sikkerhetsventil

Alle trykklufttanker skal ha montert en sikkerhetsventil. Dette er et ufravikelig krav fra Arbeidstilsynet. Sikkerhetsventilen har som oppgave å sikre tanken fra å sprenge ved for høyt trykk. Dette kan forekomme ved at for eksempel den innebygde trykkbryteren i start/stoppbryteren skulle svikte og kompressoren ikke stopper ved oppnådd trykk. Denne sikkerhetsventilen skal, i følge Arbeidstilsynets forskrift Trykkluftanlegg best. nr. 192, kapittel 11.3, testes en gang pr. mnd.

Hvis kompressoren står i særskilt støvete områder skal sikkerhetsventilen testes en gang pr. uke. Dette kravet fra Arbeidstilsynet ligger på bruker/eier av kompressoren og ikke forhandler/leverandør. Sikkerhetsventilen skal være plombert og skal byttes til ny ved feil.

#### Trykkvakt

I start/stoppbryteren er det innebygd en trykkvakt som er innstilt for å stoppe ved 8 bar (Workman 6 og P-50) og 10 bar (Workman 340 og D3)

Denne trykkvakten har et fast differansetrykk på 2,2 bar. Det vil si at kompressoren stopper på 8 bar og starter igjen på 5,8 bar (Workman 6 og P-50), eller 10 bar og 7,8 bar (Workman 340 og D3). Det betyr at kompressorene gir et helt jevnt trykk ut til spikerpistolen på 5,8bar (Workman 6 og P-50) og 7,8 bar (Workman 340 og D3).

#### Trykkregulatoren

Trykkregulatoren er den enheten hvor man regulerer trykket ut til slangen og spikerpistolen. Denne skal alltid reguleres på et trykk som ligger lavere enn starttrykket på kompressoren. Husk at man alltid justerer dette trykket ned til det trykket man behøver for å slå spikeren/krampen inn. For høyt trykk sliter/ødelegger pistolen unødvendig.

Dette syndes det svært mye mot.

Ofte blir trykkregulatoren justert til max. trykk og dermed følger tanktrykket på kompressoren.

Dette medfører svært ofte ødelagte pakninger og buffere i spikerpistolene. (Da gjelder ikke garantien!)

Husk at kompressoren ikke gir mer luft i l/min., selv om regulatoren er justert på max. trykk.

#### Kondens

Ved drift av kompressoren vil temperaturen på komprimert luft komme opp i overkant av 100 grader.

Ved denne temperaturen vil fuktigheten som er i luften skilles ut som vanndråper. Selv om temperaturen synker igjen når luften kommer på lufttanken, vil ikke disse vanndråpene blande seg med luften igjen. Dette er kondensvann som blir i lufttankene. På alle lufttankene på kompressorene er det montert dreneringsventiler for kondensvann. Disse skal tømmes 1 - 2 ganger daglig.

Hvis dette ikke gjøres, vil vannet bli med ut i luftslangen og videre til spikerpistolen. Det medfører at pistolen vil begynne å fuske, da kondensvannet vasker ut fett som pistolen er satt inn med. Selv om pistolen blir tilført olje, vil vannperler lage problemer, spesielt i kulde.

Vannperlene vil som regel fryse til is i pistolen og vannet i slangen vil også fryse til is, noe som resulterer i redusert luftgjennomstrømning i slangen og dermed et stort trykkfall til pistolen.

#### Luftfilteret

En meget viktig del på alle kompressorer er inntaksfilteret for luft. Dette må holdes rent, da det ellers vil komme partikler (sagflis osv.) inn i ventilene i sylindere. Dette vil medføre at kompressoren i verste fall ikke klarer å lage trykk, motoren går meget varm inntil motorvernet slår ut. Disse partiklene kan også bli sugd igjennom systemet og sette seg fast i tilbakeslagsventilen på kompressoren, som igjen kan føre til at motoren brenner.

### Oljen

Alle CS kompressorer er oljefylte bortsett fra Workman 6 som er oljefri. Christiania Spigerverk anbefaler å skifte olje første gang etter ca. 100 driftstimer på nye kompressorer, deretter 1 – 2 ganger pr. år. Bruk en olje som er utviklet for stempelkompressorer. CS anbefaler CS Kompressorolje (Shell Madrela AP 68) , en olje som er helsyntetisk. CS har denne på 1/2 l. flasker, vare nr. 800070. Forbruk pr. oljeskift er 2,5 – 3 dl. olje. Husk å kontrollere oljenivået minst 2 ganger i uken.

### Strømforbruk - startstrøm

Kompressorer har en meget høy startstrøm, 3 – 4 ganger høyere enn forbruk under drift. Dette skyldes at alle motorene er 3-fas motorer som er ombygd til 1- fase ved hjelp av en drift/startkondensator.

Workman 340 og Workman D3 krever 16 A sikringer. I startøyeblikket vil disse meget kortvarig trekke hele ca. 50 A. Dette er grunnen til at strømaggregater ofte har problemer med å drive en kompressor.

### Ledninger

Ved bruk av skjøteledning til kompressorene Workman 340 og Workman D3 anbefales også av samme grunn å bruke ledning med et tverrsnitt på 2,5 kvadrat med en max. lengde på 25 meter. På kompressorene Workman 6 og Workman P-50 anbefales skjøteledning med tverrsnitt 1,5 kvadrat med lengde opp til 25 meter.

Husk også at alle kompressorer skal stå frostfritt!!!!

## Vedlikehold av spikerpistoler

### Kondens

Det som er viktigst ved alle disse spikerpistolene (utenom Workman Flex Bammer) er at de får tilført ren trykkluft, fri for vann. Her blir det syndet mye, noe som er den største feilårsak på pistolene. Ved å tappe kondensvann av kompressoren 1 – 2 ganger daglig, unngår man at dette vannet blir med ut i luftslangen og videre inn i pistolen. Her vil vannet "vaske" vekk det fettlaget som gjør at delene i pistolen får minimal friksjon.

Dette medfører at pistolen kan begynne å lekke luft, fuske, gi bomskudd o.s.v.

Bevegelige deler som stempel/driver, ventiler og pakninger vil da bli fort slitt, noe som krever overhaling. Det er enda ikke en eneste spikerpistol som har havarert fordi luften har vært for ren!

NB!! Ved å tappe kondensvann av kompressoren 1 – 2 ganger daglig unngår man dette problemet.

### Olje

CS selger oljepotter (Vare nr. 800050) til å montere rett på pistolene. Disse er imidlertid, på linje med alle våre konkurrenters, ikke helt til å stole på. For det første blir oljepottene svært ofte fylt opp med vann i stedet for olje. Dette kommer av slurv med tapping av kondensvann på kompressoren, slik at vannet blir med ut i slangen og videre til oljepotta. Deretter kommer det ofte rusk fra slangen, som vanligvis ligger på bakken og derfor kan fylles med skitt. Dette setter seg fast i nålventilen som regulerer oljemengden fra oljepotta. Det medfører at oljen ikke kommer fram til pistolen. CS anbefaler derfor den enkleste og billigste metoden, nemlig å dryppe 3-4 dråper olje rett inn i nippelen på pistolen daglig. Vi anbefaler CS Luftverktøyolje (Shell Frost-Fluid) som blir solgt på 1/2 l. flasker . Vare nr. 800060.

Send gjerne en e-mail til vår servicesjef:

[aage.r@spigerverket.no](mailto:aage.r@spigerverket.no)

hvis du ønsker avklaring på ytterligere spørsmål.

### Egenservice

Hvis eier/bruker av pistolen overhaler den selv, er det svært viktig å rengjøre pistolen innvendig. Hvis for eksempel en O-ring er blitt ødelagt, kan delene av denne ligge inne i pistolen og lage trøbbel hvis de ikke blir fjernet. Bruk et syrefritt fett som er laget for pneumatikk (CS varenr. 800065) ved montering igjen. Dette fettet er vedhengende ved trykk, er syrefritt og tærer dermed ikke på pakningene. CS anbefaler å skifte samtlige pakninger ved overhaling. Hvis én først er slitt, er ofte de øvrige også modne for utskifting.


### Utvendig rengjøring

Når det gjelder daglig vedlikehold av spikerpistoler, er utvendig rengjøring meget viktig. En blåsepistol (Vare nr. 800135) er et billig verktøy som alle brukere av spikerpistoler burde ha - trykkluft har man jo allerede. Ved å blåse rent frontstykke og magasin på pistolene, vil levetiden/serviceintervallene bli vesentlig lengere og unødvendige ergrelser unngås. CS får ofte inn spikerpistoler til service som kun trenger å gjøres rene utvendig for å fungere tilfredsstillende igjen. Dette er en jobb eier/bruker enkelt kan klare selv, slik at driftsstans og utgifter til service unngås!!



# PISTOLSPIKRING

## MONTERING AV DECRAFOT

Varenr.	Varetekst	Pris pr. enhet	NOBB	EAN
803103	DECRAFOT - WORKMAN 17° OG 21°	675,00	23608938	 7 028958 031030



### Varenr. 803103

#### Decrafot-settet. m/monteringsverktøy består av:

1 stk. Decra motholdsikring (anleggsfot).

1 stk. Aluminiumsskinne m/festeskruer. For riktig vinkling på

pistolen i forhold til Decra-panner og lekt.

1 stk. fastnøkkel 8 mm.

1 stk. Dor 3mm.

1 stk. Umbrako-nøkkel 4 mm.

1 stk. Umbrako-nøkkel 5 mm.



Ta den medfølgende 4 mm. umbrako-nøkkelen å skru ut skruene som fester det sorte dekslet som sitter på topplokket på spikerpistolen.

NB! Ta godt vare på disse skruene da disse skal brukes når Decrafot-settet skal demonteres igjen.



Monter på aluminiums-skinne med de medfølgende skruene som vist på bildene. Bruk den medfølgende 5 mm. umbrako-nøkkelen til å skru fast skruene.



Fjern skruen som holder motholdsikringen (anleggsfoten) med den medfølgende 8 mm. fastnøkkelen.

NB!! Ta godt vare på denne skruen da den skal monteres igjen



Slå ut låsepinnen som holder motholds-sikringen (anleggsfoten) med den medfølgende 3 mm. doren.

NB! Ta godt vare på låsesplinten da denne skal monteres igjen.



Fjern den originale motholds-sikringen (anleggs-foten). Monter på motholds-sikringen (anleggs-foten) for Decra



Monter låsepinnen på plass igjen Skru på plass skruen med den medfølgende 8 mm. fastnøkkelen

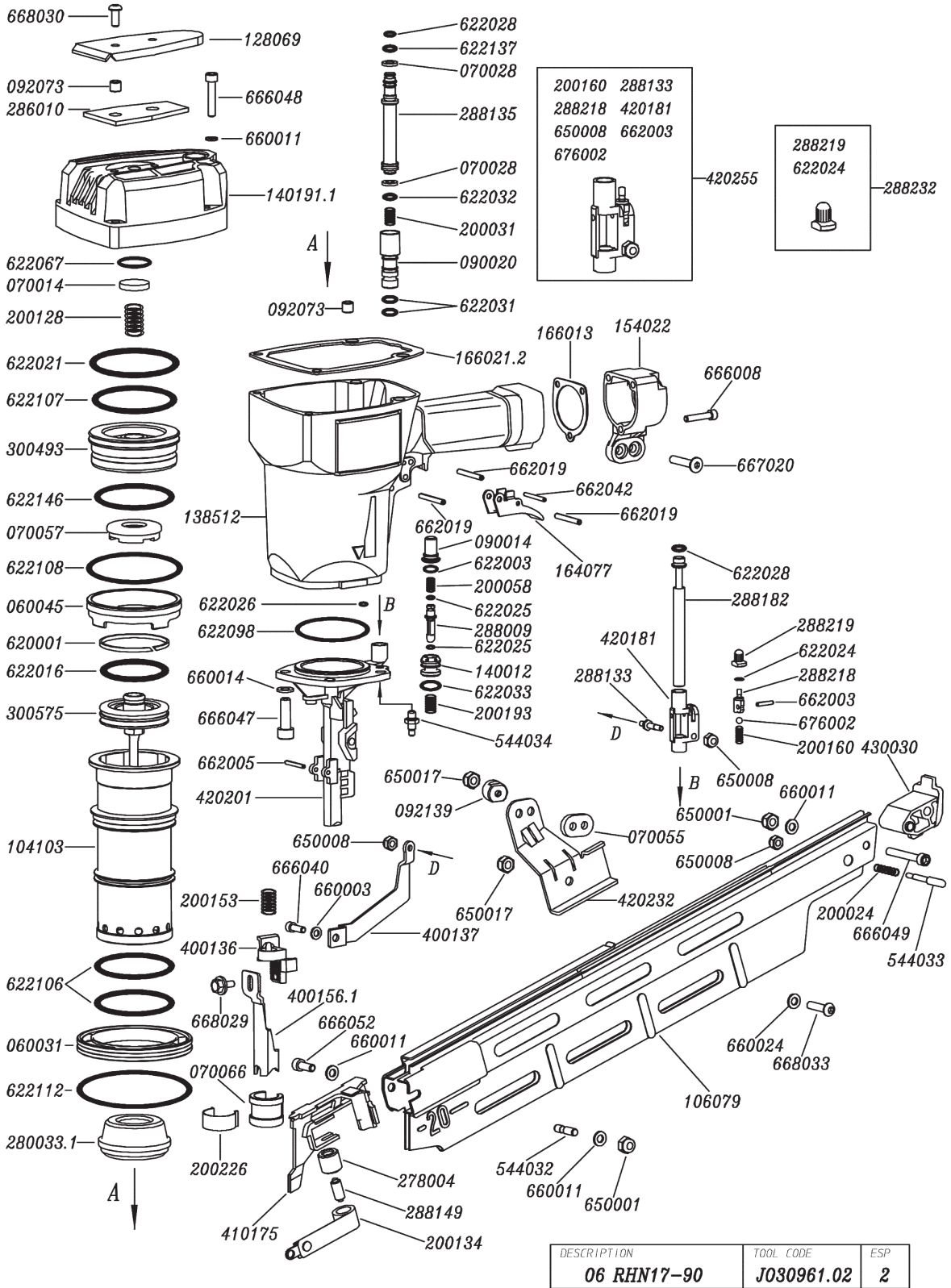


Spikerpistolen er klar til bruk.



# PISTOLSPIKRING

PRO 17° - DELETEDGNINGER



DESCRIPTION	TOOL CODE	ESP
06 RHN17-90	J030961.02	2

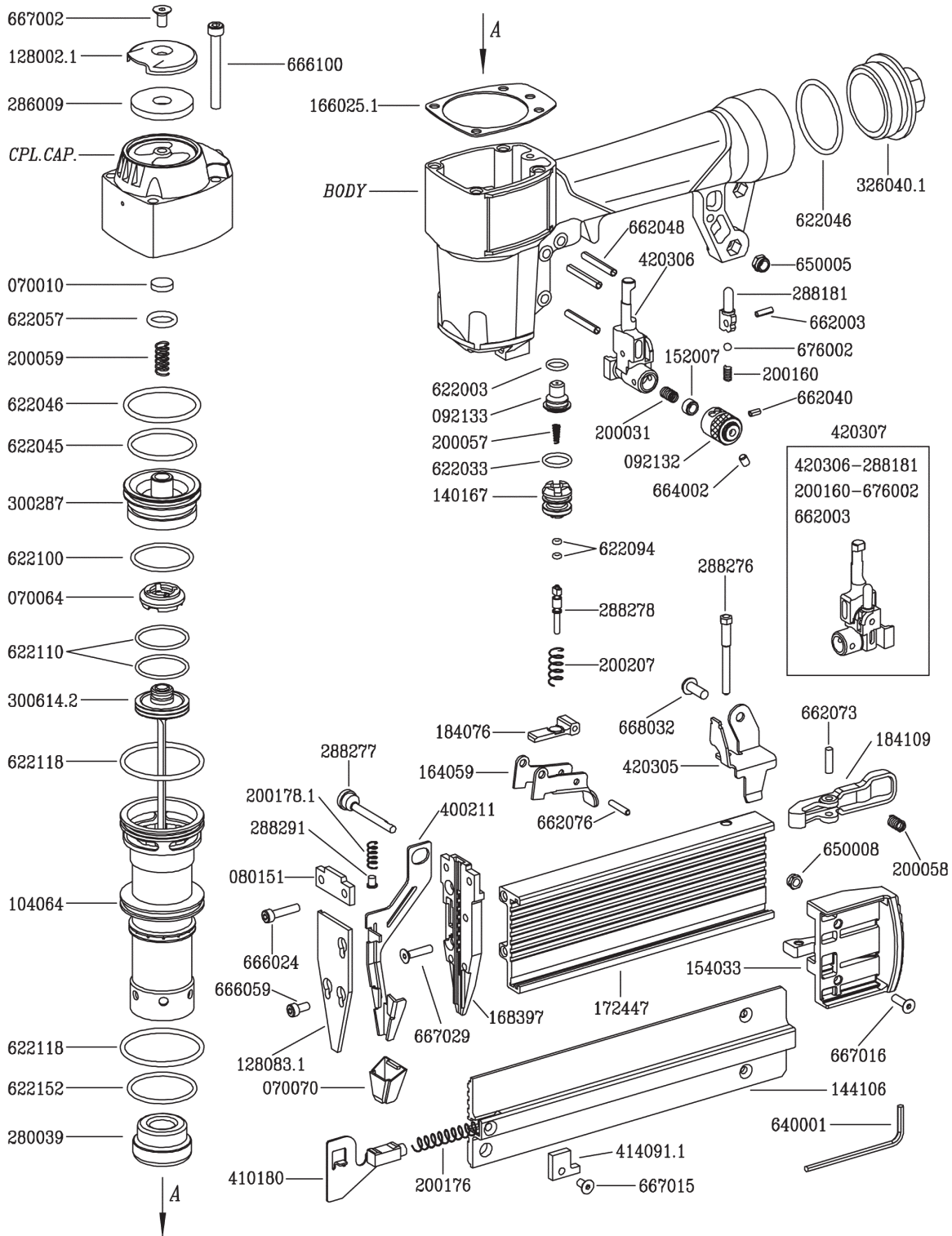
TEKNISKE DATA



# PISTOLSPIKRING

## PRO DYKK 50 - DELETEGNINGER

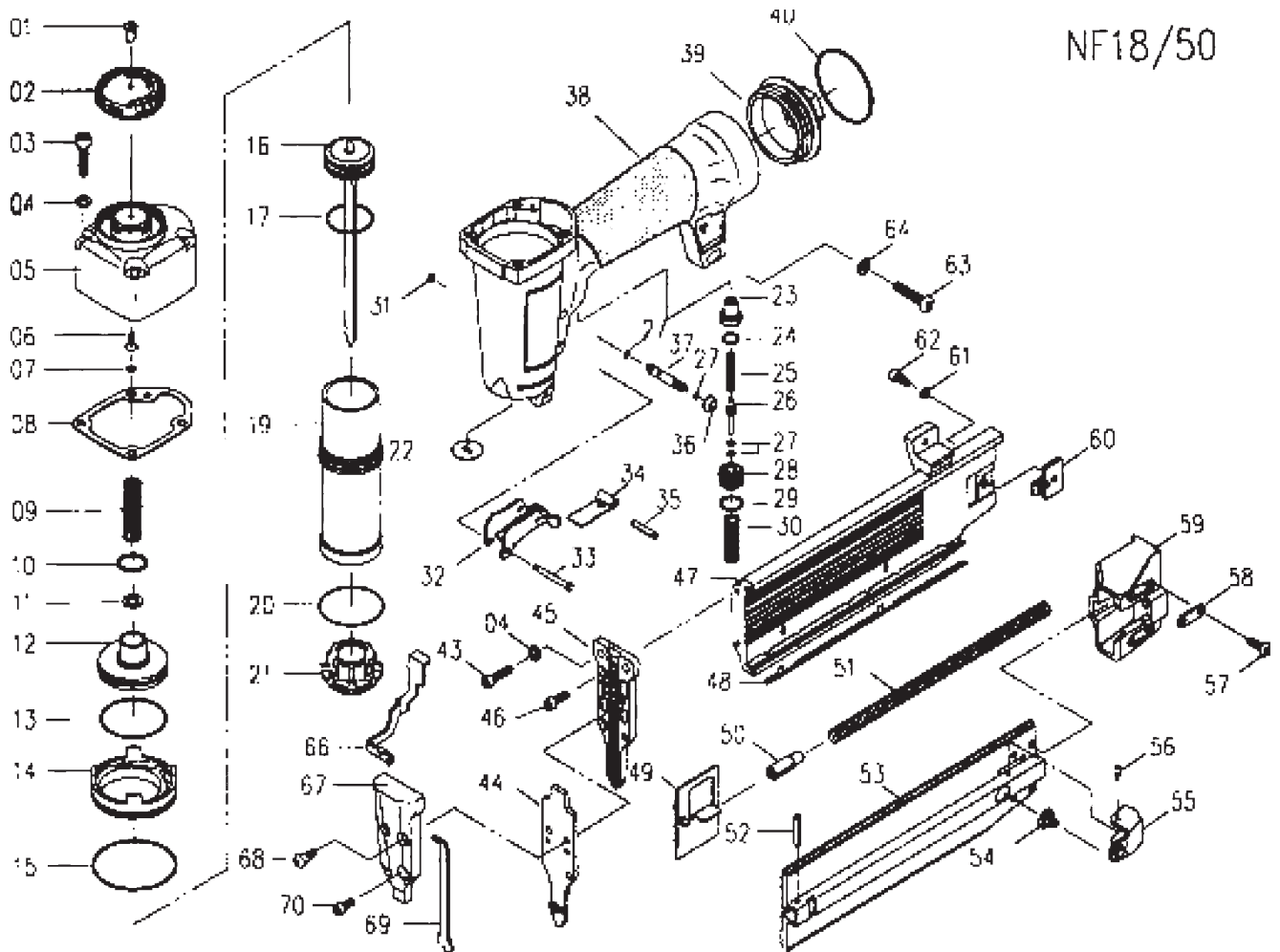
ESP	MACHINE CODE	MACHINE CODE	MACHINE CODE	MACHINE CODE	MACHINE CODE
3	J011040	J021040			
DESC.	F26C GN50	R26C GN50			
BODY	138453.1	138466.1			
CPL.CAP.	140.172	140.181			



TEKNISKE DATA

# PISTOLSPIKRING

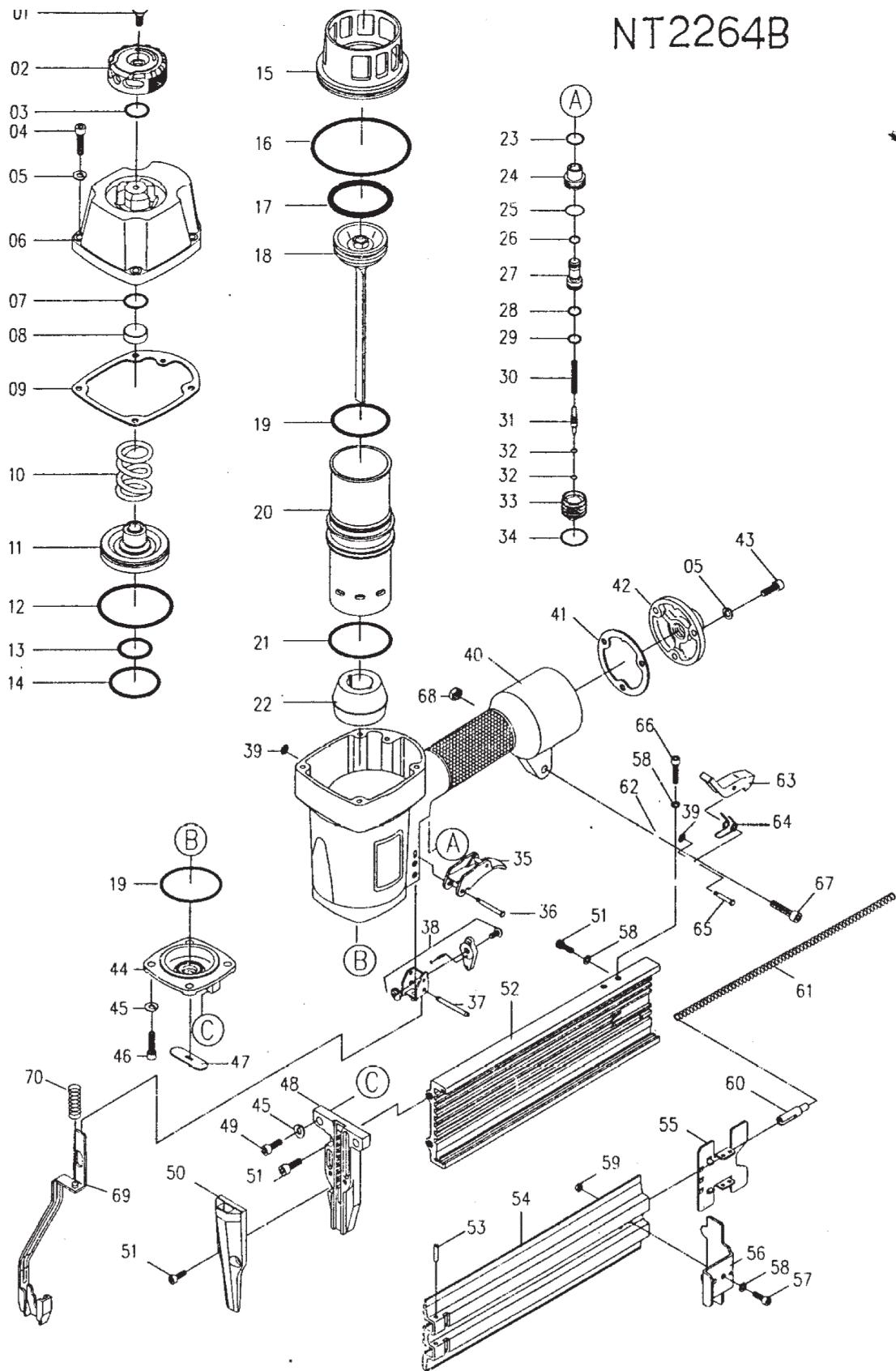
WORKMAN MINIDYKK - DELETEDGNINGER



NF18/50

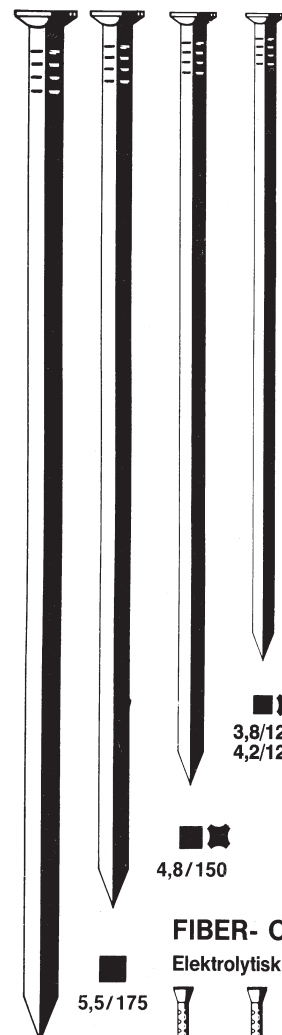
# PISTOLSPIKRING

## BETONGPISTOL - DELETEGNINGER



TEKNISKE DATA

### FIRKANTET SPIKER



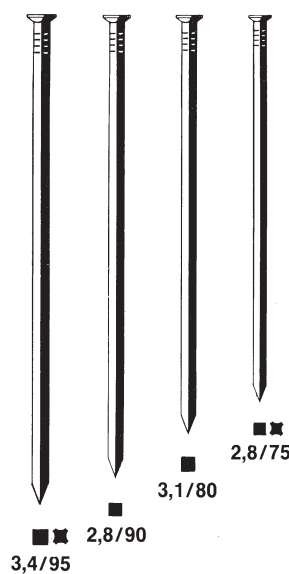
6,0/190

TERRASSEBORDSPIKER

Leveres blank eller varmforzinket

Leveres også med Skarpkant

Leveres elektrolytisk forzinket



2,8/90  
3,4/95

**GIPSPLATE SPIKER**  
Elektrolytisk forzinket

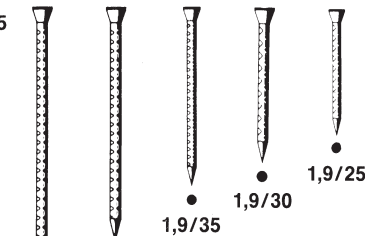
3,8/125  
4,2/125

4,8/150

**FIBER- OG SPONPLATESPIKER**

Elektrolytisk forzinket

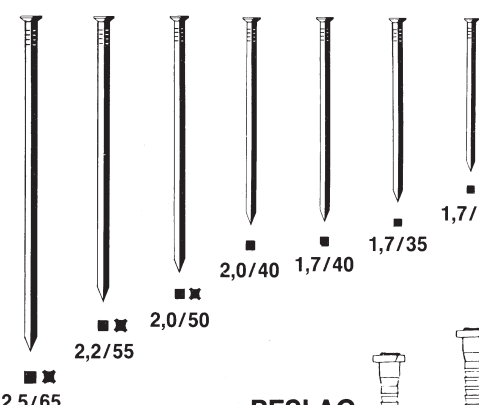
5,5/175



**GULVSPIKER**

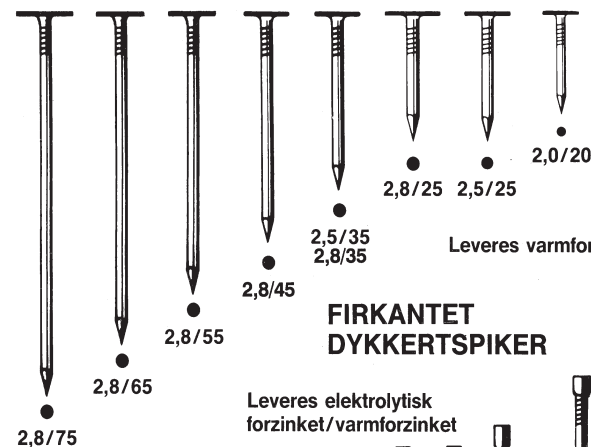
Rillet — elektrolytisk forzinket

2,5/55  
3,2/65

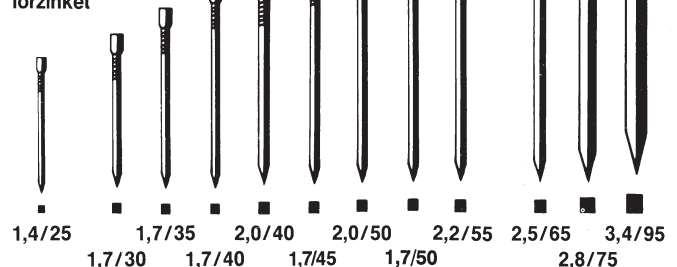


**SKIFER- OG PAPPSPIKER**

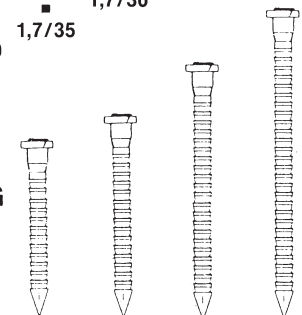
Leveres varmforzinket



Leveres elektrolytisk forzinket



**BESLAG SPIKER**



4,0/35 4,0/40 4,0/50 4,0/60

**FIRKANTET DYKKERTSPIKER**

Leveres elektrolytisk forzinket/varmforzinket

Leveres varmforzinket

## Produktinformasjon - hammerspiker

### Historikk

Smidd spiker med rektangulært tverrsnitt var i bruk fra middelalderen og helt frem til 1900-årene. Allerede på 1700 tallet ble spiker masseprodusert i en rekke mindre spikerfabrikker. Christiania Spigerverk AS startet spikerproduksjon i større skala fra 1853. Spigerverket produserte både varmsmidde og kaldsmidde spiker i lengder på 1" til 12". Varmforzinkede spiker ble ikke vanlig før omkring siste verdenskrig.

Trådspiker av kaldtrukket ståltråd ble vanlig fra begynnelsen av 1900-årene og dominerende fra 1930-årene. Til tømmerarbeider var det i Norge vanlig å bruke trådstift med firkanttverrsnitt. Ellers fantes det spiker i mange varianter og dimensjoner, både i "svart" og varmforzinket utførelse; dykkert med flattrykt hode, rund pappspiker med flatt hode - vanligvis varmforzinket, og skruspiker med stort hode for feste av bølgeplater. Alle spikertypene ble produsert i Norge fra begynnelsen av 1900 tallet.

### Utforming

Spiker fremstilles av kaldtrukket ståltråd. Denne kaldtrekkingen gjøres i flere omganger til stadig tynnere tverrsnitt. Kaldbearbeidingen øker stålets fasthet, men denne effekten går delvis tapt ved varmforzinking.

Spiker leveres ubehandlet (blank), elektrolytisk forzinket eller varmforzinket.

Det er mange spikertyper og spikerformer på markedet. (Se spikerguiden).

Tverrsnittet kan være firkantet, skarpkantet eller rundt og tverrsnittformen har betydning for spikerens kapasitet. Spiker fås både løse i pakker og i båndet utgave for spikerpistoler.

Kapasitetsmessig betraktes disse typene som likeverdige.

Spesialspiker til maskinspikring og beslag har riller eller pregning i overflaten.

Andre typer har limbelegg som smelter av friksjonsvarmen ved innskytingen.

Langtidseffekten av limbelegget er dårlig dokumentert.

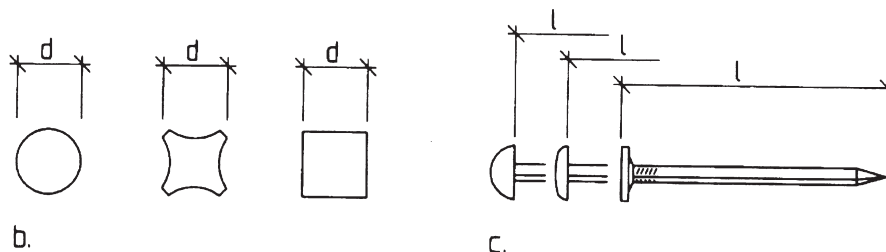
Tverrmål og lengde for spiker angis normalt i mm, hvor det første tallet angir tverrmål/diameter og det andre lengden. Spiker 3,4 - 90 har et tverrmål på 3,4 mm og en lengde på 90 mm.

Lengden måles fra spissen til toppen av hodet for flathodet spiker og til under hodet for spiker med annen hodeutforming. Se nedenstående figur.

### Mål på spiker

b - tverrmål

c - lengdemål, hodeutforming



### Anvendelse

Spiker brukes til å forbinde tre eller platematerialer til trevirke, eller som spesialspiker til å feste beslag til trevirke. Det finnes en rekke regler for hvordan en spikret forbindelse skal utføres. Dette går på innbyrdes avstand mellom spikrene, ende- og kantavstander, forankringslengde osv. Forboring er normalt ikke påkrevet, men i spesielt harde treslag eller platematerialer kan det være aktuelt.



### Produktinformasjon - hammerspiker

For detaljer om lengder og type spiker, henviser vi til de respektive produktene i denne katalogen.

#### Hammerspiker

Christiania Spigerverk AS trekker spikertråden selv, på basis av innkjøpt valsetråd etter våre egne spesifikasjoner. Disse er i hovedsak følgende:

**Strekfasthet** > 800 N/mm<sup>2</sup> < 900 N/mm<sup>2</sup>

#### Toleranser

Stammediameter	1,4 - 2,2 mm	± 0,5 mm
	2,3 - 6,0 mm	± 0,75 mm
Lengde	0 - 20 mm	± 0,5 mm
	21 - 40 mm	± 0,75 mm
	41 - 65 mm	± 1,0 mm
	66 - 175 mm	± 1,5 mm
	176 - 190 mm	+ 0 - 3 mm

#### 4 hovedtyper:

##### Varmforzinket spiker

Til utvendig bruk og i våte rom.  
Spikeren er belagt med et zinklag på 70-75µm

##### Elektrolytisk forzinket spiker

Behandlet spiker for bruk i tørre rom innvendig.  
Zinkbelegget er ca. 1/10 av belegget på varmforzinket spiker

##### Blank spiker

Ubehandlet spiker for bruk i tørre rom.

##### A4 syrefast

Til utvendig bruk og i våte rom, samt landbruksbygg og næringsmiddelindustri.

#### Kapasitet

Konstruksjonsreglene og kapasiteter finnes i NS 3470. Firkantspiker har, ved tverrbelastning, høyere kapasitet enn rund spiker med samme tverrmål.

Ved aksialbelastning er kapasiteten den samme. Overflaten på en varmforzinket spiker medfører at kapasiteten ved aksialbelastning er noe høyere for denne typen.

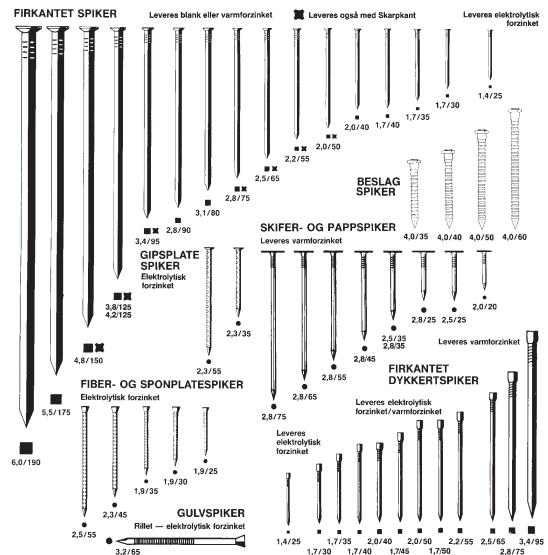
Riller eller preging av overflaten gir økt kapasitet ved aksialbelastning.

#### Kvalitetssikring

Spiker fra Christiania Spigerverk AS er produsert etter våre interne spesifikasjoner for å oppfylle de krav som settes til festemidler for norsk byggeindustri.

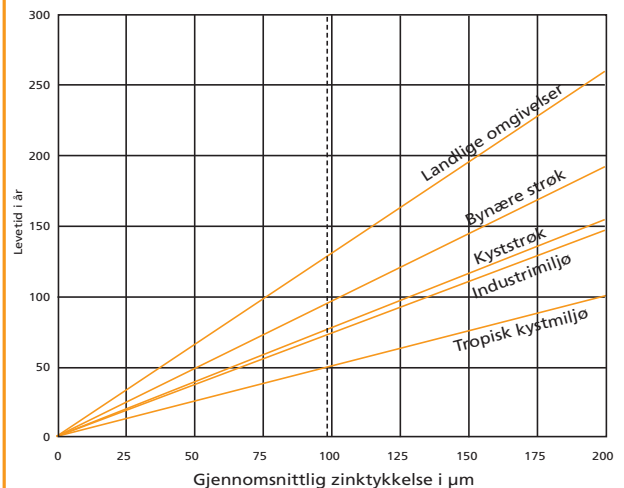
Vi viser til gjeldende Norsk Standard for trekonstruksjoner - NS 3470 og Teknisk småskrift 24 fra Norsk Treteknisk Institutt.

Christiania Spigerverk AS arbeider med kvalitetssikring etter ISO 9002.



#### Veiledning for levetid på forzinkede festemidler

(Levetid defineres her som tiden det tar til 5% av overflaten er belagt med rust)





Norsk Treteknisk Institutt  
Prosjekt nr: 311034-2

3

**Tabell 1**

Aksialbelastning (uttrekk)  
Prøveresultater for skruer type Christiania Spigerverk BTF 40 - 4,0 x 40 mm

Benyttet vrakskvalitet: C18  
Karakteristisk densitet C18: 320 kg/m<sup>3</sup>

Prøve nr.	Bruddlast F <sub>B</sub> kN	Eff. innskr. l <sub>0</sub> mm	Dens ρ <sub>0</sub> kg/m <sup>3</sup>	Fukt u %	Korr brudd F <sub>BR</sub> kN	Korr brudd/ Eff.innskr. N/mm	Brudd 1)
1	2187	32,1	371	15,9	1888	58,8	F
2	2424	32,1	371	15,9	2091	65,1	F
3	2402	32,1	371	15,9	2072	64,5	F
4	2434	32,1	371	15,9	2098	65,4	F
5	2458	32,1	371	15,9	2118	66,0	F
6	2377	32,1	371	15,9	2092	65,0	F
7	2218	32,1	371	15,8	1913	59,8	F
8	2198	32,1	371	15,9	1898	59,1	F
9	2282	32,1	371	15,9	1991	60,8	F
10	2407	32,1	371	15,9	2070	64,7	F
11	2400	32,1	371	15,9	2070	64,5	F
12	2257	32,1	388	16,1	1871	56,3	F
13	2294	32,1	395	16,1	1977	59,5	F
14	2313	32,1	395	16,1	1919	59,7	F
15	2334	32,1	395	16,1	1927	60,0	F
16	2453	32,1	395	16,1	2034	63,4	F
17	2155	32,1	388	16,1	1787	56,7	F
18	2136	32,1	395	16,1	1771	55,2	F
19	2353	32,1	395	16,1	1981	60,8	F
20	2147	32,1	395	16,1	1780	55,4	F
21	2283	32,1	388	16,1	1878	58,4	F
22	2358	32,1	388	16,1	2154	67,1	F
23	2748	32,1	420	15,7	2404	65,2	F
24	2887	32,1	420	15,7	2184	68,0	F
25	2881	32,1	420	15,7	2195	68,4	F
26	2445	32,1	420	15,7	1883	58,0	F
27	2880	32,1	420	15,7	2184	68,4	F
28	2700	32,1	420	15,7	2057	64,1	F
29	2917	32,1	420	15,7	2222	69,2	F
30	3124	32,1	420	15,7	2380	74,1	F
31	3142	32,1	420	15,7	2384	74,8	F
32	3082	32,1	420	15,7	2485	77,4	F
33	2206	32,1	377	16,1	1872	58,3	F
34	2115	32,1	371	16,1	1798	56,9	F
35	2224	32,1	377	16,1	1888	58,8	F
36	2156	32,1	377	16,1	1830	57,0	F
37	2387	32,1	377	16,1	2009	62,6	F
38	2348	32,1	377	16,1	1984	62,1	F
39	2189	32,1	377	16,1	1855	57,8	F
40	2120	32,1	377	16,1	1799	56,1	F
41	2091	32,1	377	16,1	1775	55,2	F
42	2152	32,1	377	16,1	1827	58,0	F
43	2374	32,1	374	15,8	2002	60,8	F
44	2765	32,1	374	15,8	2369	73,7	F
45	2548	32,1	374	15,8	2180	67,9	F
46	2333	32,1	374	15,8	1998	62,2	F
47	2289	32,1	374	15,8	1941	60,5	F
48	2328	32,1	374	15,8	1900	59,4	F
49	2332	32,1	374	15,8	1910	59,5	F
50	2303	32,1	374	15,8	1970	61,4	F
Middelværdi:	2424	32,1	388	15,8	2007	62,5	
Standardavvik:						5,8	
Variasjonskoeffisient:						0,09	
Karakteristisk verdi prEN 14358:						53,4	

1) F = Forankringsbrudd ved aksialbelastning (uttrekk)  
Gjengis utdrag av rapporten, eller brukes instituttets navn som referanse til slike utdrag, skal dette godkjennes skriftlig av Norsk Treteknisk Institutt. 311034-2B 2006-05-25



Norsk Treteknisk Institutt  
Prosjekt nr: 311034-1

3

**Tabell 1**

Tverrbelastning Kraft / fiberretning = 0°  
Karakteristisk densitet C18: 320 kg/m<sup>3</sup>  
Antall skruer: 8

Prøve nr.	Bruddlast F <sub>B</sub> kN	Dens ρ <sub>0</sub> kg/m <sup>3</sup>	Korr brudd F <sub>BR</sub> kN	Korr brudd/ antall skruer kN	Brudd 1)
1	25,26	342	24,44	3,05	S
2	23,55	408	20,92	2,61	S
3	25,37	337	24,72	3,09	S
4	21,81	407	19,34	2,42	S
5	21,66	404	19,27	2,41	S
6	23,32	417	20,43	2,55	S
7	23,04	421	20,09	2,51	S
8	21,86	410	19,32	2,41	S
9	25,40	404	22,50	2,83	S
10	23,89	417	20,93	2,62	S
Middelværdi:	23,52	397	21,21	2,65	
Standardavvik:		30,6	2,04	0,28	
Karakteristisk verdi prEN 14358:				2,17	

k = 2,10

1) S = Brudd i prøven ved at skruhodet ble stilt av

**Tabell 2**

Tverrbelastning Kraft / fiberretning = 90°  
Karakteristisk densitet C18: 320 kg/m<sup>3</sup>  
Antall skruer: 8

Prøve nr.	Bruddlast F <sub>B</sub> kN	Dens ρ <sub>0</sub> kg/m <sup>3</sup>	Korr brudd F <sub>BR</sub> kN	Korr brudd/ antall skruer kN	Brudd 1)
1	19,65	400	17,57	2,20	F/S
2	21,19	378	19,50	2,44	F/S
3	18,58	389	17,30	2,16	F
4	18,11	373	16,77	2,10	F/S
5	18,02	372	16,71	2,09	F/S
Middelværdi:	19,11	378	17,57	2,20	
Standardavvik:		12,5	1,14	0,14	
Karakteristisk verdi prEN 14358:				1,88	

k = 2,46

1) S = Brudd i prøven ved at skruhodet ble stilt av  
F = Forankringsbrudd  
Gjengis utdrag av rapporten, eller brukes instituttets navn som referanse til slike utdrag, skal dette godkjennes skriftlig av Norsk Treteknisk Institutt. 311034-1B 2006-05-25

### Karakteristiske verdier prEN 14358:

Aksialbelastning (uttrekk)

k=53,4 N/mm effektiv innskruingslengde.  
Dette gir en karakteristisk kap. på 1710 N/skrue

Tverrbelastning kraft/fiberretning 0°  
Tverrbelastning kraft/fiberretning 90°

k=2,10 kN  
k=2,46 kN

### Monteringsanvisning Workman Gipsplatevogn.

Workman Gipsplatevogn leveres flatpakket med følgende hovedkomponenter:

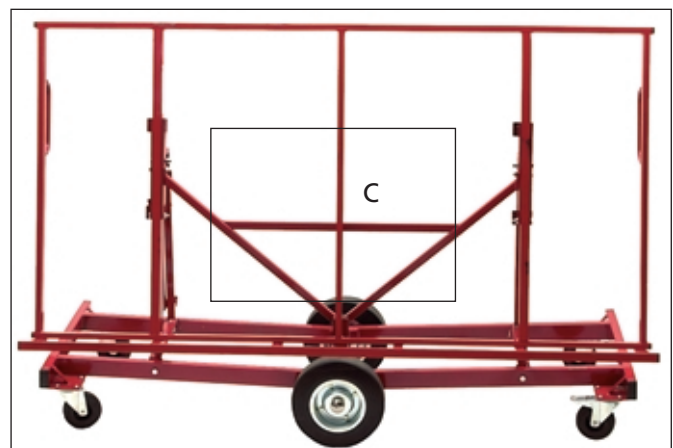
- A) Bunnramme komplett med hjul
- B) Anleggsramme for plater
- C) A-skrev

- 1) Løft opp begge sidestag i vertikal stilling
- 2) Monter A-skrev (C) med de medfølgende 12 mm boltene + muttere gjennom øret på aksel på bunnramme. OBS! Trekk kun mutterne inntil (låsemuttere).
- 3) Løft Anleggsramme (B) opp på bunnramme (A) i vertikal stilling, slik at det store hjulet på vognen står i det midtre feltet på anlegget til Anleggsrammen. Sett i de to 10 mm boltene i hvert av de midtre hullene i Anleggsrammen (B), og gjennom hullene i sidestagene. Trekk deretter mutterne inntil.
- 4) Tilpass Anleggsramme (B) til de øvre hull i sidestagene. Sett deretter i de to 12 mm boltene og trekk inntil.
- 5) Vognen er nå klar til bruk for plater med 120 cm bredde.

*OBS! Om det ønskes å benytte vognen til plater med bredde 90cm i stedet for 120 cm, må Anleggsramme (B) flyttes 15 cm opp. Dette for å hindre at vognen tipper (feil vektfordeling), når den er vippet opp i arbeidsstilling.*

Forklaring:

Vognen er balansert i sin vippefunksjon for plater med 120 cm bredde. Om bredden på platene endres, må den kompenseres for vektreduksjonen i vognens balansepunkt. Dette gjøres enkelt ved å løsne de fire 10 mm boltene og flytte Anleggsrammen (B) opp de 15 cm, altså benytte de 2 øverste hullene i braketten i stedet. 15 cm er altså differansen mellom 120 cm og 90 cm plater delt på 2. Denne justering vil gi riktig vektfordeling av platene på Anleggsrammen (B) og vognens vippefunksjon vil fungere korrekt



Øre på aksel/bunnramme



### Bygging av terrasser

#### Fundamentering

Terrasser bør bygges på fundamenter av betong, evt. på stolpefundamenter av stål. På telefarlig grunn anbefales frostsikker fundamentering med betongfundamenter på varmeisolasjon. Man bør bruke varmeisolasjon av polystyren med tilstrekkelig trykkfasthet. Terrassebjelkelaget kan festes til fundamentene med søylesko av stål.








#### Konstruksjonsvirke i bjelkelaget for terrassen

Konstruksjonsvirke bør være i klasse T 18 eller bedre i henhold til NS 3080. Bjelkene bør også være tilnærmet skarpkantede og ha en kantkrok som er mindre enn 6 mm målt over 4 m målelengde. Man bør spesielt påse at det brukes trelast av god kvalitet i bjelkelag. Trebjelker som vrir seg ved tørking etter montasje, kan lett føre til knirk og/eller sprekkdannelser i gulvet.

### Varmforzinket skrueserie fra Christiania Spigerverk

#### Eksempler på bruksområder for de forskjellige dimensjonene

-  10,0 De tyngste og mest krevende konstruksjonene, hvor det stilles meget strenge krav til soliditet og holdbarhet, som for eksempel tyngre beslag, limtrekonstruksjoner, terrassemarkiser o.l.
-  8,0 Tunge bruksområder som trapper, bjelker, brygger og bærende konstruksjoner
-  6,0 Middels til kraftige konstruksjoner som bindingsverk, altaner, rekkverk, villmarkspanel, overbygg og lignende
-  5,0 Middels utvendige bygningskonstruksjoner, som terrassebord, tyngre levegger, kledning og boder
-  4,8 De letteste utvendige bygningskonstruksjonene, som enkle gjerdar, levegger, espalier, blomsterkasser og terrassebord



#### Oversikt over dimensjoner - lengder

Diameter mm/hodeform	Lengder i mm
4,8 Senkhode m/TX 25 spor	35, 45, 55, 75
5,0 Senkhode m/TX 25 spor	55, 75, 90, 100, 120
6,0 Senkhode m/TX 30 spor	45, 55, 75, 90, 110, 120, 140
6,0 Kombi TX 30/ sekskant 10 mm	50, 65
8,0 Kombi TX 30/ sekskant 13 mm	35, 45, 55, 75, 100, 130
10,0 Kombi TX 40/ sekskant 15 mm	40, 50, 75, 90, 120, 150



Bjelke dimensjon mm x mm	Lysåpning i meter, avhengig av trelastkvalitet og bjelkeavstand					
	Trevirke T18 Bjelkeavstand c/c i mm			Trevirke T24 Bjelkeavstand c/c i mm		
	300	400	600	300	400	600
36 x 148	2,45	2,30	2,15	2,65	2,45	2,30
42 x 148	2,55	2,40	2,25	2,75	2,60	2,40
48 x 148	2,65	2,50	2,35	2,90	2,70	2,50
36 x 198	3,35	3,15	2,95	3,65	3,45	3,15
42 x 198	3,55	3,35	3,10	3,80	3,60	3,35
48 x 198	3,70	3,50	3,20	4,00	3,75	3,50
61 x 198	4,00	3,75	3,50	4,30	4,05	3,75
73 x 198	4,25	4,00	3,70	4,55	4,30	4,00
36 x 223	3,85	3,65	3,65	4,15	3,90	3,60
48 x 223	4,20	4,00	4,00	5,55	4,30	3,95
73 x 223	4,80	4,55	4,55	5,20	4,90	4,55

### Underlag ved bygging av terrasse på grunn

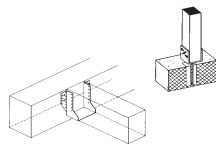
Terrassebord på bakken må ha et underlag av selvdrenerende kult, sand eller grus. Grav en grop på 20 - 40 cm og fyll igjen med kult. Avrett med et 5 - 10 cm lag med sand som vales og stemples godt.

### Materialer

Bruk spikerslag/bjelker av trykkimpregnert virke på min. 48 x 98 mm. Max senteravstand mellom spikerslagene 60 cm for terrassebord på 21 x 95 mm og 70 cm for terrassebord på 28 x 95/120 mm. Avstanden mellom terrassebordene bør være 5 - 8 mm.

### Huskeliste ved bygging av terrasse

Søyle- og bjelkesko- type, benevnelse og form	Tegn.
Søylesko (2")	50x40x100
Søylesko (3")	75x70x125
Søylesko (4")	100x70x112,5
Bjelkesko 48x96 mm utv.	
Bjelkesko 48x136 mm utv.	
Bjelkesko 48x166 mm utv.	

Festemidler - dimensjon	Pakkestr.
Terrassespiker 28 x 65 mm	For 19/22 mm 1 kg á 220 stk.
Terrassespiker 28 x 65 mm	For 19/22 mm 2,6 kg á 580 stk.
Terrassespiker 28 x 75 mm	For 22 mm 2,6 kg á 550 stk.
Terrassespiker 28 x 90 mm	For 29 mm 2,6 kg á 425 stk.
Nordiske treskruer TTVF-S	Diverse á 250 stk.
Nordiske treskruer TTVF-S	For 22 mm á 250 stk.
Nordiske treskruer TTVF-S	For 29 mm á 250 stk.
Nordiske treskruer TTVF-S	For 29 mm á 250 stk.

### Spikring/skruing

Ved både spikring og skruing brukes 2 spikre/skruer i hvert bord for hvert bjelkelag og 4 spikre/skruer ved skjøting av bord midt på bjelkelaget.

### Spiker

Varmforzinket Norsk Terrassebordspiker. Dimensjon 2,8 x 65 mm eller 2,8 x 75 mm vridd.

### Skruer

Nordiske treskruer har TD varmforzinket belegg som hindrer skruen i å ruste.

Ved økonomisortering anbefales en cc avstand på 30 cm. Da øker forbruket av spiker/skruer til det dobbelte.

Forbruk av spiker/skruer pr. m <sup>2</sup>	Uteolje - type og forbruk
22 x 95 mm 40 stk. cc 50	Uteolje 3 l. Klar 5-10 m <sup>2</sup> pr. liter Uteolje 3 l. Grønn
22 x 123 mm 34 stk. cc 50	
29 x 98 mm 36 stk. cc 60	
29 x 123 mm 30 stk. cc 60	
29 x 148 mm 25 stk. cc 60	

### Vedlikehold:

NB! Ikke bruk produkter som er sterkt basiske eller inneholder syre. Dette kan ødelegge festemidlene.



### Nordisk Treskrue - Konstruksjonsskrue

Nordisk Treskrue er allerede kjent blant håndverkere, entreprenører og beskrivende ledd. Vi har utvidet sortimentet og lanserer nå Nordisk Treskrue - Konstruksjonsskrue.

Bruksområdet for den nye skrueserien er feste av to tredeler, og kan for eksempel benyttes til feste av vanlig konstruksjonsvirke til limtre, eller lignende sammenføyninger bestående av to tredeler. Nordisk Treskrue har produktgodkjenning, NBI Teknisk Godkjenning no.2422, som er utstedt av Sintef Byggforsk. Godkjenningen forutsettes å være tilgjengelig i april 06.



### Tester av uttrekkskapasitet og gjennomtrekkskapasitet

Tradisjonelt har varmforsinkede spikre vært det mest brukte festemidlet til utendørs trekonstruksjoner. Det var nettopp dette vi i Christiania Spigerverk ønsket å gjøre noe med, da vi utviklet skrueserien Nordiske Treskrue; varmforsinkede skruer i dimensjoner fra 4,8 til 10,0 mm og i lengder fra 35 til 150 mm. **Nytt i 2005 er at alle varianter av 6 mm Nordisk Treskrue også leveres i rustfri 410 herdet kvalitet.**

For å dokumentere skruenes kapasitet vedrørende uttrekk og gjennomtrekk på en objektiv måte, måtte vi forta en rekke tester.

Disse testene er gjennomført av Treteknisk Institutt i henhold til NS-EN 1382 "Trekonstruksjoner - Prøvningsmetoder - Treforbindelsesmidlers uttrekkskapasitet" og NS-EN 1383 "Trekonstruksjoner - Prøvningsmetoder - Prøving av treforbindelsesmidlers gjennomtrekkskapasitet". Ved testing av Nordiske Treskrue er det benyttet trevirke i kvalitet C 18 med fuktinnhold tilsvarende likevektsfuktighet ved 65% RF og 20°C (Klimaklasse 1, ca 12% fuktinnhold i trevirket).

Dimensjonering av forbindelser skal gjøres i henhold til NS 3470-1 "Prosjektering av trekonstruksjoner. Beregnings- og konstruksjonsregler". Karakteristiske verdier er beregnet i henhold til prEN 14358 "Calculation of characteristic 5-percentile values".

Skruetype / dimensjon	Karakteristiske verdier ved gjennomtrekking av skruhodet	Karakteristisk uttrekkskapasitet 2) pr. mm effektiv forankringslengde 1)	Lengde spiss (ls) Ikke lastbærende
mm	N	N/mm	mm
TTVF-S 4875 4,8 x 75	1650	56	4,8
TTVF-S 575 5,0 x 75	1900	70	5
TTVF-S 6110 6,0 x 110	2500	76	6
TTRF-S 6110 6,0 x 110 rustfri	2500	83	6
TTVF-H 8100 8,0 x 100	3000	111	8
TTVF-H 1120 10,0 x 120	3700	123	10

TTVF-S 6 mm: Max. tilskruingsmoment: 10,5 N/m. Skjærkapasitet i furu el. tilsv.: 1,7 kN helt innskrudd  
 1) Effektiv forankringslengde= lengden på gjenget parti i trevirket skruen er skrudd inn i - lengden på spissen (ls=d).  
 2) Karakteristisk uttrekkskapasitet=Kapasitet bestemt ved prøving med en fastlagt sannsynlighet for at den ikke skal bli underskredet.

#### Ikke lastbærende verdi

Kolonnen merket "Lengde spiss ikke lastbærende", viser hvor stor del av skruens lengde, som på grunn av fiberkutt og tynnere stammediameter, ikke kan regnes som lastbærende. Det vil si at man trekker dette tallet fra total forankringslengde før videre beregninger foretas.

Det følgende eksemplet vil forhåpentligvis forklare prinsippet.

#### Eksempel:

28mm terrassebord skrudd til 148mm bjelke med Nordisk Treskrue 5,0 x 75mm.

Skruelengde	75 mm
- Terrassebord	28 mm
= Differanse	47 mm
- Ikke lastbærende	5 mm
= Netto beregn.tall	42 mm x 70 N/mm (kar. kap.pr.mm) = 2940 N (2,94 kN) pr. skruer.



#### Gjennomtrekking av skruhodet

Ofte vil det dimensjonerende i en treforbindelse være gjennomtrekking av skruhodet.

Det vil si at ved for eksempel ovennevnte eksempel, terrassebord som festes til bjelker,

vil kraften som trengs for å trekke terrassebordet over hodet på skruen være vesentlig mindre enn for å

trekke skruens gjenger ut av bjelken. I ovennevnte tilfelle 1900 N i forhold til 2940 N. Altså en differanse på hele 1040 N!

#### Kuving av bord

Materialer som benyttes som utvendig kledning eller som gulvbord til for eksempel terrasser, blir ofte utsatt for vær og vind og trevirket vil derfor lettere kuve. Det er en rekke forhold, som vi ikke skal komme inn på her, som avgjør graden av kuving. Ved å se i enden av et bord kan man imidlertid avgjøre hvilken vei man ønsker at bordet skal kuve etter at det er lagt.

Margside = nærmest marg i stokken. Margsiden opp gir kuving som "skyter rygg" dvs. konveks kuving

Yteside = nærmest bark på stokken. Ytesiden opp gir kuving som en "båt" dvs. konkav kuving

En antagelse vil være at ved forsøk på å skru trevirke, for eksempel 28mm terrassebord, som har stor konkav kuving, vil skruhodet skjære seg inn i terrassebordet i stedet for å trekke det plant ned mot bjelke/tilfarer. I praksis vil terrassebord som legges med margsiden opp medføre bedre avrenning av regnvann og hurtigere tørking etter en fuktperiode. Bord som legges slik og som festes med 2 skruer pr bjelke/tilfarer, vil også føre til mindre belastning på festemateriellet, samtidig vil smalere bord kuve mindre enn bredere bord.

Vi henviser til [www.spigerverket.no](http://www.spigerverket.no) for mer utfyllende informasjon.

Det er vanskelig å finne noe vakrere og mer miljøvennlig enn et heltregulv. Og, i motsetning til de fleste andre gulvmaterialer, blir det bare penere ettersom årene går, forutsatt at det er riktig lagt og vedlikeholdt.

### Hvordan beregne hvor mange m<sup>2</sup> du trenger?

Bordene er utstyrt med not/fjær og bygger ca. 7 mm mindre enn det som oppgis som bordbredde. Som eksempel vil et 95 mm bord bygge 88 mm i bredden.

Dette gir følgende "tommelfingertabell":

Bordbredde 93 mm	11,6 meter pr. m <sup>2</sup>
Bordbredde 95 mm	11,4 meter pr. m <sup>2</sup>
Bordbredde 117 mm	9,2 meter pr. m <sup>2</sup>
Bordbredde 142 mm	7,5 meter pr. m <sup>2</sup>
Bordbredde 190 mm	5,5 meter pr. m <sup>2</sup>

Pluss på ca. 5% tillegg for kapp og spill i rektangulære rom. Noe mer for ikke rektangulære rom.

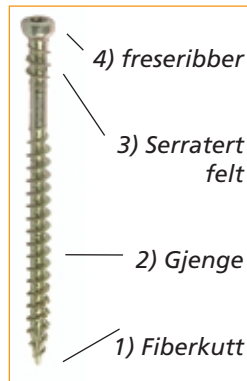
### Liming, spikring eller skruing?

Alle produsenter av heltregulv anbefaler skruing/spikring fremfor liming. Liming er vesentlig mer tidkrevende og krever også bredere fotlister grunnet flytende legging. Vi anbefaler skruing, både på grunn av tidsforbruket, kvaliteten på festet og minimal fare for å ødelegge fjær og kant på gulvbordet.



### GULVSKRUE LTSF

Skruing av heltregulv med den nye LTSF tregulvskruer gir en rekke fordeler for deg som monterer og evt. for deg som skal bruke gulvet i ettertid:



\* LTSF tregulv-skruer er utviklet hos Christiania Spigerverk. Du velger derfor et særnorsk produkt som tilfredstiller norske kvalitetskrav.

#### Skruen har følgende viktige fordeler; sett fra spiss til hode

1) "Fiberkuttende" skjær hindrer effektivt sprekke-dannelser, da trefibrene kuttes i stedet for å presses ut. Samtidig gir festet høyere uttrekksverdier.

2) "Høy / lav" gjenger gjør det mulig å bruke skruen i stålprofiler opp til 1 mm tykkelse, ved for eksempel montering av gerikt/listverk der det er benyttet innerveggstål som stendere/svill i vegg. Samtidig er den asymmetriske gjengeløsningen meget skånsom mot trevirket ved innskruing, og krever lavere moment, men gir høyere uttrekksverdi.

3) "Anti-knirk" er et serratert felt på skruens stamme, der den vanligvis er gjengefri og glatt. Dette hindrer trevirket i å bevege seg og skape "gnisselyder". Dette er viktig ved bruk av alle typer organisk materiale, som jo både krymper og sveller ved temperatur- og fuktforandringer.

4) "Frese-ribber" lagt på skrå rundt hodet gir en meget fin forsenkning i trevirket og hindrer samtidig at materialet sprekker. Dette er spesielt viktig ved skruing av heltregulv, når skruen skal drives inn i 45° vinkel, i overgangen mellom fjær og bordkant.



5) "Lite hode med firkantspor". Riktig størrelse på hodet er selvsagt avgjørende for et best mulig resultat. Hodet skal ta minst mulig plass, uten å redusere kravene til feste.

6) Til hver skruerese leverer vi et tilpasset TX10 bit i profesjonell kvalitet som er nøyaktig tilpasset skruens spor.

### LTSF-H er en ny spesialskruer for bruk i ekstra harde materialer som eik, teak, merbau og lignende.

Utfyllende informasjon finnes i skruerapport på side 15.

Skruen er også beregnet for feste av eik listverk til vanlig trestenderverk eller innerveggstål opp til 0,9 mm. Harde materialer i små dimensjoner må forborres for å hindre sprekke. Spesielt lite hode med freseribber til enkel forsenkning. Det serraterte feltet på stammen hindrer knirk og frigjør stammen fra virket. Høy lav gjenge gjør det mulig å skru i både tre, og stål opp til 0,9mm tykkelse. Skruen gjør det enkelt å stikkskru i 45° vinkel mellom fjær og bordkant uten at det sprekker.

Finnes i 42 og 57 mm lengder.

### Før du setter igang:

Ved vanlige bjelkelag, med cc 60 cm. må du bruke gulvbord med min tykkelse 20 mm.

Du må også skjøte bordene over bjelkene, noe som i sin tur fører til noe mer spill og kapp (ca. 8%).

Bruker du 25 mm gulvbord, kan du også legge skjøtene mellom bjelkene. Ved bruk av 18 mm bord, bør ikke senteravstanden mellom bjelkene være større enn 45 cm, med skjøt over bjelkene. 14 mm gulvbord kan kun brukes oppå annet gulv (f. eks. gulvspan).

### Unngå knirk

Ved å legge strimler av ullpapp på bjelkelag og spikerslag, evt. på hele gulvet hvis du bruker undergulv, unngår du knirk og gnisselyder.

Alle ujevnheter i bjelkelaget må utbedres. Bjelkeskjøtene avrundes hvis de ikke er fullstendig stive. I motsatt fall vil bjelkeenden, ved nedbøyning, vippe og føre til åpne fuger og knirk i det ferdige gulvet.

Ved undergulv av betong, må du legge min. 0,15 mm UV - bestandig plast for å hindre fuktgjennomslag, men normalt legges 0.20 mm pga. styrke. Husk god overlapp og tapede skjøter.



Alltid lim i endepløyningen.



### Første bordrekke

Første bord legges i rommets borterste venstre hjørne, med not mot vegg og med min. 10 mm avstandsklosser både i lengde- og bredderetningen. Bruk kiler og snor, for å justere evt, ujevnheter i vegg. Deretter legges neste bord i enden på det første (husk lim i endepløyningen).

Slik fortsetter du til hele første bordrekke er lagt.

**NB! Husk 1 mm klaring pr. lengdemeter gulv, men alltid min. 8 mm.**

Juster deretter enda en gang med snoren for å kontrollere at bordene ligger på linje, før du begynner å skru.

### Skruingen

Ta deg god tid med den første bordrekken.

Det er meget viktig å komme riktig igang!

Nå kan du skru bordene i fjæra med LTSF skruer, med min 45° vinkel. Vær forsiktig, slik at du ikke skrur for langt inn.

### Neste rekke

Nå er første bordrekke lagt. Neste rekke starter med avkappet fra siste bord i første rekke. Avkapp under 120 cm bør imidlertid unngås. Likedan bør skjøter på bord som ligger ved siden av hverandre ikke ligge nærmere enn 60 cm.

Legg første bord i annen rekke inntil første bordrekke og press eller slå forsiktig inn slagklossen (bordkapp). Nå kan du enten presse bordet inntil ved hjelp av et stemjern, eller du kan slå lett med en hammer. Vær varsom under denne prosessen. Går det tregt, må du også sjekke at skruene ikke hindrer sammenføyningen eller at bordet ikke ligger helt plant..

### Siste bordrekke

Deretter er det bare å fortsette arbeidet til siste bordrekke.

Er du heldig, kommer du ut på hel bordbredde, men i de aller fleste tilfeller må du kappe siste bordrekke på langs.

Tabell for valg av skruer til heltregulv:

Bordtykkelse mm	Max cc spikerslag cm	Skruetype
25	60	LTSF 57
20/21	60*	LTSF 42
18	45*	LTSF 42
14	45**	LTSF 42

\* Endeskjøter alltid over bjelkene

\*\* 14 mm må kun legges oppå annet gulv. Innfesting for hver 45 cm.



### **Gipsmontasje/utstyr/transport**

Dagens kartongkleddede gipsplater er et såkalt "dødt" materiale som er lett å bearbeide/kappe, forårsaker lite støv og forurensing og er godt egnet til innendørs bruk, for eksempel som underlag for tapet og maling. Gips har i tillegg den egenskapen at den opptar/avgir fuktighet, og bidrar til et godt inn klima.

Gipsplater i kombinasjon med stålstendere gir et godt resultat til ferdig vegg og ivaretar både brann- og lydkrav på en tilfredstillende måte.

#### **Montering av stålstenderverk/innvendig**

På vanlig plasstøpt betong av kvalitet C30 – C35 er Workman betongpistol tilkopledd kompressor en økonomisk gunstig løsning. Spikertype T-spiker (herdet) velges i lengder etter materialtykkelsen på det som skal festes. Inndrivingsdybden i betong er maks. 20mm.

Eksempel: Ved feste av vanlig innerveggstål til plasstøpt betong benyttes T-spiker 18mm. Blir det lagt filt eller lignende som underlag kan det være nødvendig å øke spikerlengden til 25mm.

Alternativt kan det anvendes Metall Hammerplugg i dimensjon 5,0 x 16 mm (alt. 5,0 x 25 mm ved bruk av filt). Det må forbores med 5 mm bor før hammerpluggen slås inn.



#### **Transportering og lagring av gipsplater/bygningsplater**

I bygget må platene transporteres ved bruk av Workman flatvogn eller Workman gipsplatevogn.

For å få en rasjonell fremdrift, er det viktig å fordele gipsplatene der de skal monteres. Lagring av plater skal gjøres med "strø" lagt på min.3 punkter under gipsplatene, eller på Workman støttebukker, med min.3 bukker pr. platestabel/platestuss.

Ved videre transport fra pall/vogn benyttes enten bærehåndtak eller Workman Troll vogn. Bearbeiding av gipsplater gjøres enkelt mens de ligger på gipsplatevognen.

Max. last 400 kg.



#### **Workman hjelpeutstyr for bearbeiding av stålprofiler.**

Fordeler ved bruk av stålprofiler:

- alltid rett "virke"
- opptar høydevariasjoner ved både avvik og nedbøying i bygg
- lett i vekt.

Kapping av alle bredder fra 45 mm til 100 mm i 0,56mm stålstenderverk forgår enklest ved hjelp av Workman profilkutter. All annen bearbeiding og utsparing i stålet klippes med platesaks. Når det gjelder forsterket stålstenderverk (ytterveggstål) kappes dette fortrinnsvis med kappeskive, eller i bunter av flere profiler med en kappsag med skive for stål.





### Hjelpetstyr og verktøy for stål og gipsmontasje

**Flatvogn:** Egnet til transport og plassering av stabler med gips/bygningsplater i nærheten av bruksstedet. Max belastning 1000 kg.



**Gipsvogn:** Ergometrisk og nyttig transportvogn /arbeidsbord for gips og bygningsplater. Kan passere i 70 cm døråpning. Max belastning inntil 500 kg. Omstillbar for 90 cm gipsplater.



**Gipsplateheis:** Enkel løfting av gips/bygningsplater for montering i himling. Laste høyde ca. 180cm, maksimal løfte høyde for standard heis er 318cm og maksimal belastning er 40 kg. Forlenger på 60 cm kan enkelt settes på. Ved hjelp av et koplingsledd kan 2 heiser sammen-koples og nå en løfte høyde på maks. 440cm. Laste høyden forblir

den samme. Ved bruk av standard tilleggsutstyr, kan også heisen brukes ved "mønet" himling.

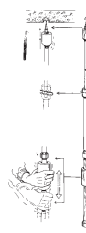
#### Rep. av Gipsplateheis:

De mest utsatte slidedeler foruten hjul, er rattsplint, tannhjul, messingforing og kjede.

- Rattsplinten er en sikkerhetssplint, og må ikke erstattes av fremmedlegemer som spiker eller lignende. Om rattet går rundt uten at heisen løfter seg, er det et tegn på at rattsplinten er røket. Låsehaken sørger for at heisen ikke faller ned, men låses i den stilling den står i ved bruddet. Utbedring gjøres ved at rattsplinten skiftes.
- Tannhjulet kan slites eller skades og bør da skiftes.
- Messingforingen skiftes som oftest sammen med tannhjulet.
- Kjedet kan også ryke eller bli skadet. Dette er selve opptrekkermekanismen. Kjedet er festet i hver ende av heisens midtdel, og virker som et kjedetrekk mot tannhjulet. Det anbefales ikke å skjøte kjedet om det ryker. Det bør byttes.



**Borrigg:** Workman Borrigg er ideell ved all montering i tak / himling. Ved å montere slagdrillen på toppen av borriggen kan all hulltaking skje fra gulvet uten trapp eller stillas. Borriggen kan, ved bruk av en overgang, benyttes sammen med underdelen til Workman plateheis. Da flytter man riggen raskt og nøyaktig på det hjulgående understellet.



**Slagverktøy:** Slagverktøy for himlingskrok er nødvendig når man skal montere himlingskroken fra gulvet, uten bruk av stillas. Slagverktøyet er nøye tilpasset himlingskroken og slaghylsen som fester selve himlingskroken til slagverktøyet. Slagverktøyet er teleskopisk opp til ca. 370 cm.



**Sirkelkutter:** Til enkel hulltaking i gipsplater. Løse settskruen og trekk ut passernålen ca. 15mm. Still inn ønsket diameter og trykk "nålen" gjennom gipsplaten. "Slå"

deretter en sirkel slik at kartongen på gipsplaten blir brutt av skjærehjulet. Gjør samme operasjon på andre siden av platen. Nålehullet gjennom platen gjør sentermerket lett å finne. Slå deretter ut biten.



**Gipssag:** Brukes til å gjøre korte innsnitt i gipsplaten. Deretter skjæres gipsen enkelt med kniv i kombinasjon med vinkel/ rettholdt.



**Rotterumpe:** Sagen er beregnet til å stikke gjennom 13mm gipsplater, og har grov vinkel på tanningen, som gjør "kurvskjæring" enkelt.



**Gipsrasp:** For å jevne til snitt i gipsplaten. Sandpapir kan også benyttes.



**Hulltang:** Til enkel hulltaking i stålstendere med max. 0,7 mm tykkelse. Diameter på hullet er 30 mm. Må ikke benyttes i forsterket stål(ytterveggsp profiler).



**Profilkutter:** Et klippeverktøy med to sidekniver og en midtkniv for stålstenderverk/innerveggstål med max. 0,56 mm tykkelse. Tilpasset både ny og gammel standard på innerveggsp profiler.



**Clinch on:** Clinch On (hjørnejernsfester) er det riktige verktøyet for å feste hjørnejern til gipsplater. Skruer eller spiker må ikke benyttes til feste av hjørnejern, da de vil forårsake "svanker" på hjørnet, og kan hindre korrekt sparklingsmonn.



**Fashøvel:** Fashøvel i beste håndverkskvalitet. Tung og solid uten skarpe kanter, for høvling av skråkanter på gipsplater.

### Oversikt over veiledende forbruk av forskjellige festemidler

Bruksområde	Spikertype	Spiker pr. m2	Skruetype	Skruer pr. m2
Sponplater gulv 22 mm	Sponplatestift	15	TT 55 helgjenget	15
Sponplater vegg	Sponplatestift	20	TTF	20
Papp-shingel	Papp/papp-coil	35		
Papp-rull	Papp/papp-coil	16		
Panel-underligger	Skarpkant/firkant	12		
Panel-overligger	Skarpkant/firkant	25		
Asfaltplater	Papp/papp-coil	20		
Lekter-tak	Skarpkant/firkant	10		
Gipsplate 1-lag	Gipsplatespiker	25	GS/GT	25
Terrassebord 22 x 95	Terrassebordspiker	45	TTVF-S	45
Terrassebord 22 x 120	Terrassebordspiker	34	TTVF-S	34
Terrassebord 28 x 95	Terrassebordspiker	36	TTVF-S	36
Terrassebord 28 x 120	Terrassebordspiker	30	TTVF-S	30
Terrassebord 28 x 145	Terrassebordspiker	25	TTVF-S	25
Bordtak 18x95	Skarpkant/firkant	30	TTVF-S	30
Bordtak 18x120	Skarpkant/firkant	45	TTVF-S	45
Gulvbord	Dykkert	20	LTSF	20
Beslag	Beslagspiker	I flg. anv.	Beslagskrue BTF	I flg. Anv

Vi gjør oppmerksom på at antall pr.m2 er ca.

### Spiker og skrueforbruk

Heltre Gulv - Furu og Gran

Bredde		93/94 mm	117 mm	142 mm	190 mm
Tykkelse	Dimensjon Pakkestr. - ant. pr pakke	Forbruk i hele pakker utgjør i m2 og lm			
14 mm	23-45 sponplatespiker 1 kg - 675 stk 3 kg - 830 stk Skruer LTSF 42 250 stk	c/c 30 cm 17,6 m2 - 202 lm 52,8 m2 - 608 lm 6,5 m2 - 75 lm	c/c 30 cm 22,1 m2 - 202 lm 66,3 m2 - 608 lm 8,2 m2 - 75 lm		
18 mm	25-65 galv. spiker 1 kg - 275 stk 3 kg - 830 stk Skruer LTSF 42 250 stk				c/c 45 cm 22,4 m2 - 123 lm 163 m2 - 894 lm 20 m2 - 110 lm
21 mm	28-75 galv. spiker 1 kg - 200 stk 3 kg - 600 stk Skruer LTSF 42 250 stk	c/c 60 cm 10,4 m2 - 119 lm 31,2 m2 - 357 lm 13 m2 - 149 lm	c/c 60 cm 13 m2 - 119 lm 39,2 m2 - 359 lm 16,3 m2 - 150 lm		
25 mm	28-75 galv. spiker 1 kg - 200 stk 3 kg - 600 stk Skruer LTSF 57 150 stk		c/c 60 cm 13 m2 - 119 lm 39,2 m2 - 359 lm 9,8 m2 - 90 lm	c/c 60 cm 16 m2 - 120 lm 48 m2 - 360 lm 12 m2 - 90 lm	c/c 60 cm 21,8 m2 - 120 lm 65,4 m2 - 359 lm 16,3 m2 - 90 lm
«Tommelfingertabell» Skruerforbruk pr. lm ved forskjellig c/c		c/c 30 cm - 3,34 stk./lm c/c 45 cm - 2,23 stk./lm c/c 60 cm - 1,67 stk./lm			

### Christiania Spigerverk ønsker deg som profesjonell bruker og forhandler av festemidler velkommen til vår Internett katalog.

Katalogen er et praktisk hjelpemiddel tilpasset ditt behov for dokumentasjon, produkt og bruksinformasjon, tips og gode råd ved valg og bruk av festemidler.

Ønsker du kontakt med en av våre fagekspertter, distriktssjefer eller ønsker å plassere din ordre, har vi tilrettelagt dette med fokus på enkelhet, hurtighet og kvalitet.

Braker du katalogen til varebestillinger, er dette den raskeste, sikreste og mest kostnads-effektive måten å bestille dine varer på.

"Klikk" igjennom produktkatalogen, og du vil raskt oppdage hvor enkelt det er å lokalisere riktig produkt med tilhørende dokumentasjon. I det du har linket produkt og kvalitet legges dette rett i handlekurven, og ordrebekreftelsen kommer direkte ut for senere kontroll av mottatt vare.

Hvis du ønsker mer funksjonalitet kan du registrere deg som ny kunde.

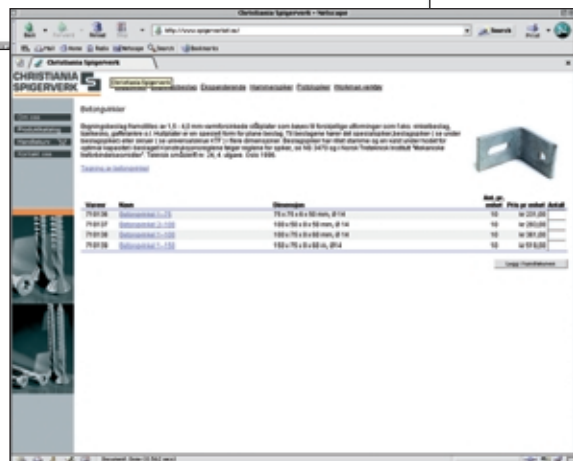
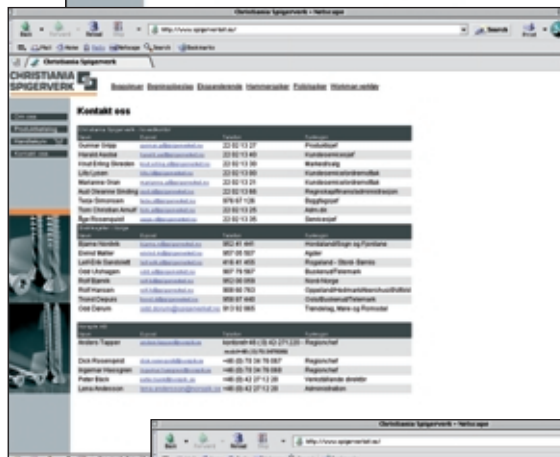
### Christiania Spigerverk AS - en profesjonell partner

Christiania Spigerverk er en ledende aktør i det profesjonelle marked innen pistolspiker, spikerpistoler m. tilhørende utstyr, CS kvalitetskruer til bygget, ekspanderende festemateriell, beslag og hammerspiker.

Ca. 70 % av de varer som omsettes på det norske og svenske marked er egenprodusert ved fabrikkene i Nydalen i Oslo.

CS skolen tilbyr et skreddersydd opplegg tilpasset kravene i Plan- og Byggningsloven, og er et viktig bidrag til bedriftens suksess.

Det satses målbevisst på produktutvikling av nye festemidler for byggeindustrien, samtidig som dokumentasjon av kvalitetsegenskaper er en naturlig del av virksomheten.



 *Notater*