

MEMO 502  
BSF – HOVEDDIMENSJONER OG  
MATERIALPARAMETRE  
PROSJEKTERING

Dato: 06.10.2013  
Siste rev.: 14.02.2020  
Dok. nr.: K4-10/502

Sign.: sss  
Sign.: sss  
Kontr.: ps

## BSF – HOVEDDIMENSJONER OG MATERIAL- PARAMETRE FOR BJELKE OG SØYLEENHETER<sup>1</sup>

### 1.1 KVALITETER

Armering 500C (EN 1992-1-1, Appendiks C):  $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 500/1,15 = 435 \text{ MPa}$

Stål Sxxx (EN 10025-2):

Stål S275: Strekk/trykk:  $f_{yd} = f_y/\gamma_{M0} = 275/1,1 = 250 \text{ MPa}$

Skjær:  $f_{sd} = f_y/(\gamma_{M0} \times \sqrt{3}) = 275/(1,1 \times \sqrt{3}) = 144 \text{ MPa}$

Sveis:  $f_{w,d} = \frac{f_u}{\gamma_{M2} \sqrt{3}} \times \frac{1}{\beta_w} = \frac{430}{1,25 \times \sqrt{3}} \times \frac{1}{0,85} = 233 \text{ MPa}$

Stål S355: Strekk/trykk:  $f_{yd} = f_y/\gamma_{M0} = 355/1,1 = 322 \text{ MPa}$

Skjær:  $f_{sd} = f_y/(\gamma_{M0} \times \sqrt{3}) = 355/(1,1 \times \sqrt{3}) = 186 \text{ MPa}$

Sveis:  $f_{w,d} = \frac{f_u}{\gamma_{M2} \sqrt{3}} \times \frac{1}{\beta_w} = \frac{510}{1,25 \times \sqrt{3}} \times \frac{1}{0,9} = 262 \text{ MPa}$

Stål S355: t>40mm: Strekk/trykk:  $f_{yd} = f_y/\gamma_{M0} = 335/1,1 = 304 \text{ MPa}$

Skjær:  $f_{sd} = f_y/(\gamma_{M0} \times \sqrt{3}) = 335/(1,1 \times \sqrt{3}) = 175 \text{ MPa}$

Sveis:  $f_{w,d} = \frac{f_u}{\gamma_{M2} \sqrt{3}} \times \frac{1}{\beta_w} = \frac{470}{1,25 \times \sqrt{3}} \times \frac{1}{0,9} = 241 \text{ MPa}$

Gjengestenger/mutter: Stålkvalitet 8.8:  $f_{yd} = 0,9 \times f_u/\gamma_{M2} = 0,9 \times 800/1,25 = 576 \text{ MPa}$

<sup>1</sup> Design av søyleenhet og horisontalforankring av gjengestengene i bjelke/søyle er basert på minimum betongkvalitet C35/45. BSF1100: Antatt betongkvalitet C45/55 i søyle. For mer informasjon om nasjonalt bestemte parameter osv., se Memo 521 "BSF enheter – Beregning av armering".

## 1.2 DIMENSJONER OG TVERRSNITTSVERDIER

ENHET	KNIV				POSISJON	HALVRUNDSTÅL			HORIZONTAL FORANKRING
	L [mm]	H [mm]	t [mm]	Stålkv.		D [mm]	L [mm]	Stålkv.	
BSF225	510	195	20	S355	FRONT (TOPP)	Ø76	100	S355	2×M12, 8.8+ mutter, L=650mm & st.pl.50×50×8, S355
					BAK (BUNN)	Ø76	100	S275	1×M16, 8.8+ mutter, L=350mm & st.pl.70×70×10,S355
BSF300	510	235	20	S355	FRONT (TOPP)	Ø76	100	S355	2×M12, 8.8+ mutter, L=650mm & st.pl.50×50×8, S355
					BAK (BUNN)	Ø76	100	S275	1×M16, 8.8+ mutter, L=350mm& st.pl.70×70×10,S355
BSF450	645	250	30	S355	FRONT (TOPP)	Ø76	140	S355	2×M12, 8.8+ mutter, L=750mm & st.pl.50×50×8, S355
					BAK (BUNN)	Ø76	100	S275	1×M16, 8.8+ mutter, L=350mm & st.pl.70×70×10,S355
BSF700	645	280	40	S355	FRONT (TOPP)	Ø175	140	S355	2×M16, 8.8+ mutter, L=750mm & st.pl.70×70×10, S355
					BAK (BUNN)	Ø76	100	S275	1×M20, 8.8+ mutter, L=350mm& st.pl.90×90×12,S355
BSF1100	980	360	50	S355 <sup>2)</sup>	FRONT (TOPP)	Ø175	200	S355	2×M24, 8.8+ mutter, L=1000mm & st.pl.110×110×15,S355
					BAK (BUNN)	Ø76	100	S275	1×M24, 8.8+ mutter, L=350mm & st.pl.110×110×15,S355

Tabell 1: Dimensjoner og stålkvalitet – bjelkeenheter. <sup>2)</sup> Redusert flytespenning pga. t>40mm.

ENHET	BUNNPLATE				VERTIKALT ARMERINGSJERN	HORIZONTAL FORANKRING
	Lengde [mm]	Bredde [mm]	Tykkelse [mm]	Stålkv.		
BSF225	110	110	20	S355	1×Ø20 L=600mm	2×M12, 8.8 +mutter & st.pl. 50×50×8, S355
BSF300	110	150	25	S355	1×Ø20 L=600mm	2×M12, 8.8 +mutter & st.pl. 50×50×8, S355
BSF450	125	180	30	S355	1×Ø25 L=600mm	2×M16, 8.8 +mutter & st.pl. 70×70×10, S355
BSF700	150	200	40	S355	2×Ø25 L=790mm	2×M20,8.8 +mutter & st.pl. 90×90×12, S355
BSF1100	200	250	60	S355 <sup>2)</sup>	2×Ø32 L=690mm	2×M24,8.8 +mutter & st.pl. 110×110×15, S355

Tabell 2: Dimensjoner og stålkvalitet – søyleenhet. <sup>2)</sup> Redusert flytespenning pga. t>40mm.

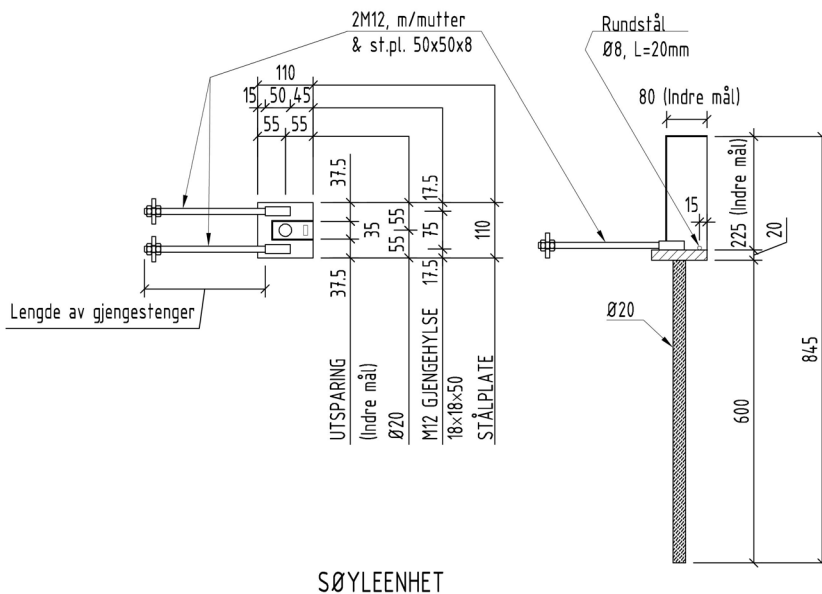
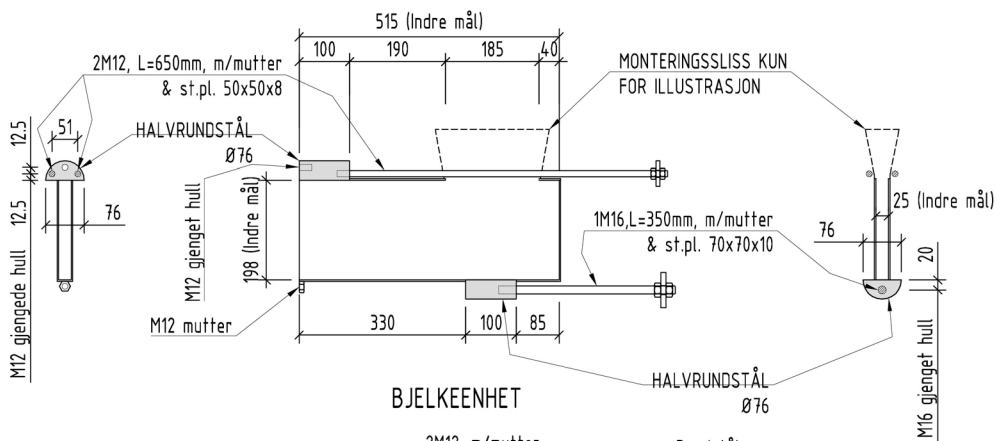
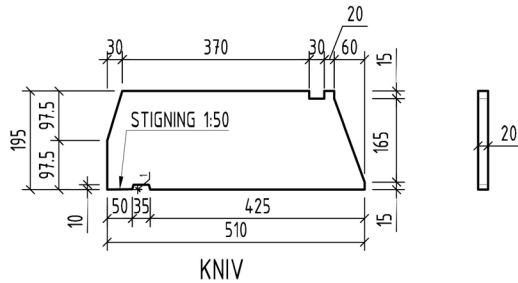
NOMINELL DIAMETER	M12	M16	M20	M24
Ekvivalent diameter: $\varnothing_{eq}$ [mm]	10,4	14,1	17,7	21,2
Spenningsareal: $A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	84	157	245	353
Strekkapasitet (8.8): $F_{cap} = f_{yd} \times A_s$ [kN]	48	90	141	203
Nøkkelvidde: NV [mm]	19	24	30	36
Nødv. dim. av rektangulær st.pl. til forankring av $F_{cap}$ : <sup>1)</sup> $b_{req} \geq [F_{cap}/f_{cd} + \varnothing \times \varnothing_{nom}^2/4]^{0,5}$ [mm] Valgt b×b	≈50,4 Valgt 50×50	69 Valgt 70×70	86 Valgt 90×90	103 Valgt 110×110
Netto trykkareal til forankring: $A_{net} = A_{steel\ plate} - \pi \times \varnothing_{nom}^2/4$ [mm <sup>2</sup> ]	2387	4699	7786	11648
Betongspenning: $\sigma_c = F_{cap}/A_{net}$ [MPa]	20,1	19,1	18,1	17,4
Nødvendig tykkelse av stålplate, S355: <sup>1)</sup> $a = (2^{0,5} \times b - NV)/2 \rightarrow t_1 \geq a \times (\varnothing_c/f_{yd})^{0,5}$ $c = b/2 - NV/2 \rightarrow t_2 \geq 3^{0,5} \times c \times (\varnothing_c/f_{yd})^{0,5}$ $t > [t_1, t_2]$ [mm]	a=25,9    t <sub>1</sub> =6,5 c=15,5    t <sub>2</sub> =6,7 Valgt t=8mm	a=37,5    t <sub>1</sub> =9,1 c=23        t <sub>2</sub> =9,7 Valgt t=10mm	a=48,6    t <sub>1</sub> =11,5 c=30        t <sub>2</sub> =12,3 Valgt t=12mm	a=60        t <sub>1</sub> =13,9 c=37        t <sub>2</sub> =14,9 Valgt t=15mm
Standard høyde på mutter: (H) [mm]	10,0	13,0	16,0	21,5
Inngrepslengde i	S275	18mm	24mm	30mm
blindhull: (1,5D)	S355	18mm	24mm	30mm
Dimensjon gjengehylse [mm]	50×18×18	60×22×22	70×30×30	80×32×32

**Tabell 3: Dimensjoner og stål kvalitet – gjengestenger, gjengehylser og stålplater til forankring.**

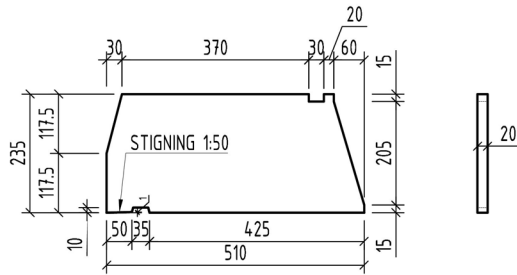
## 1.3 GENERELL INFORMASJON TIL FIGURENE

- Tykkelse på sideplater i søyle og bjelkeenhet: 2mm (BSF 1100: 3mm)
- Lengde på gjengestenger i bjelkeenhet: Lengde er total lengde (inkl. skrulengde i halvrundstålet)
- Lengde på gjengestenger i søyleenhet: Lengden skal tilpasses søyledimensjon. Bruker må kontrollere at forankringslengden er tilstrekkelig til å unngå kjeglebrudd (utrivning av betongkjegle i søylen)

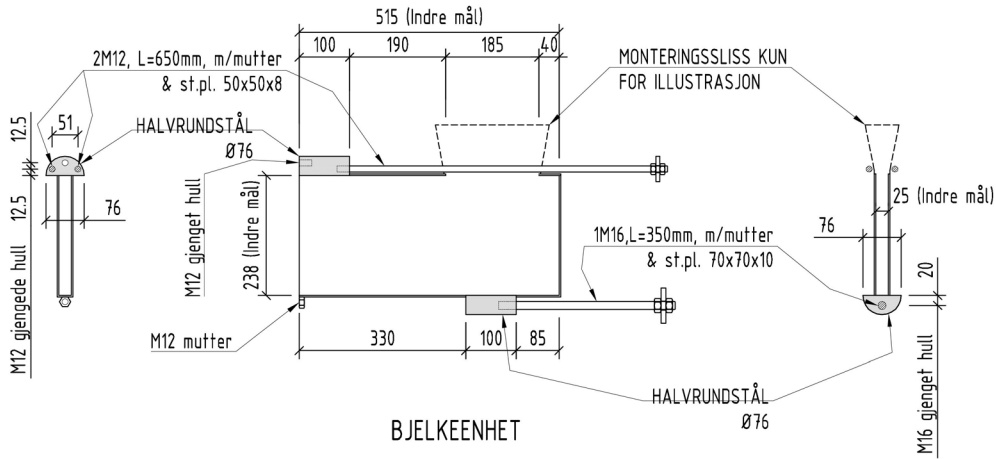
**BSF225**



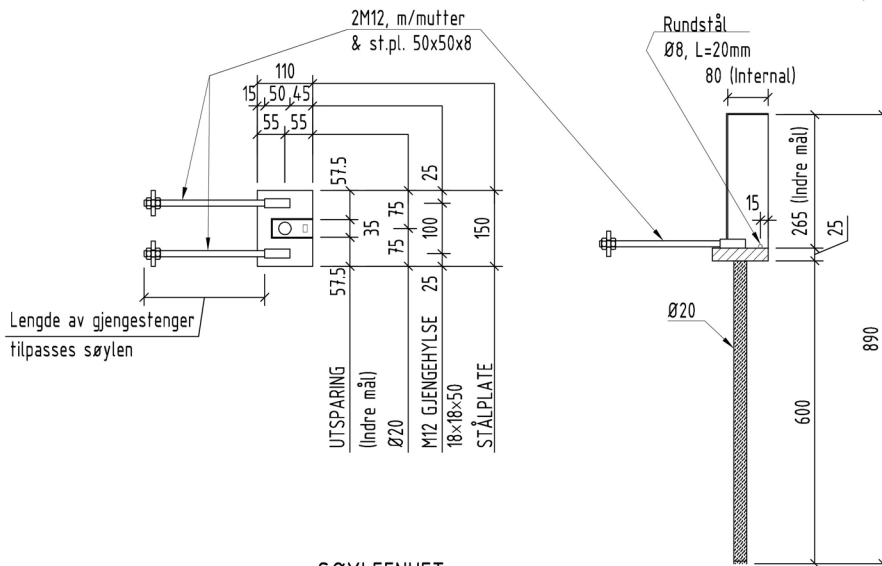
**BSF300**



**KNIV**

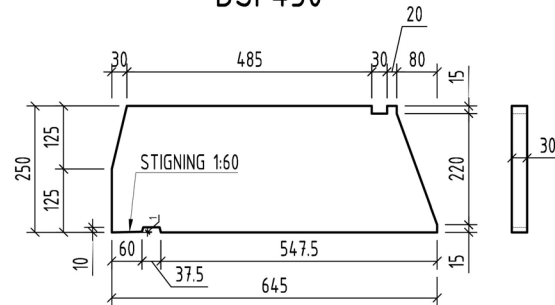


**BJELKEENHET**

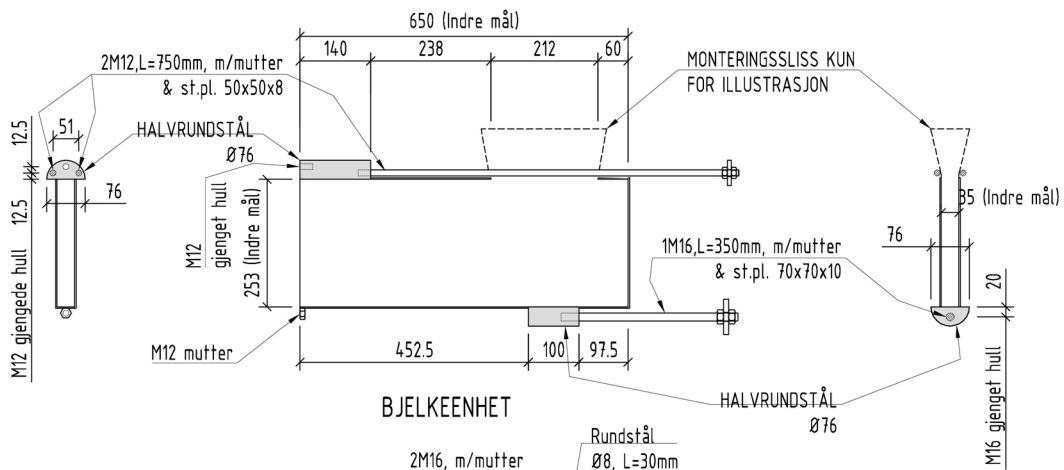


**SØYLEENHET**

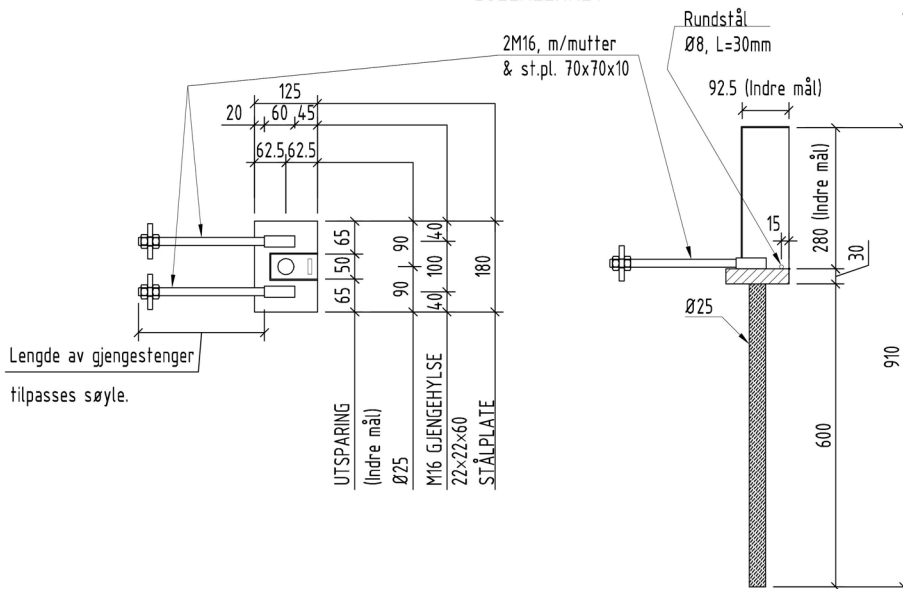
**BSF450**



**KNIV**



**BJELKEENHET**



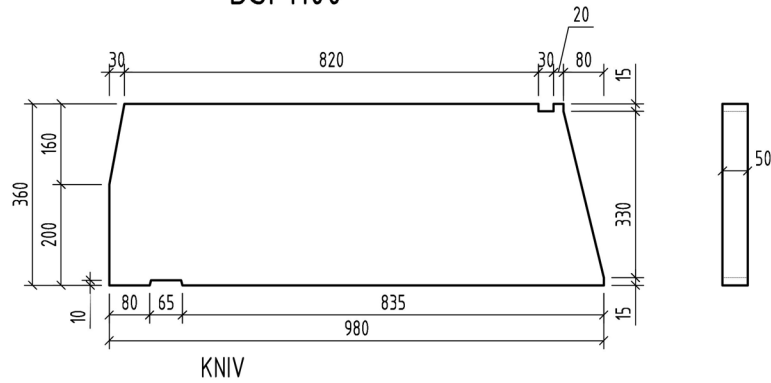
**SØYLEENHET**

Lengde av gjengestenger  
tilpasses søyle.

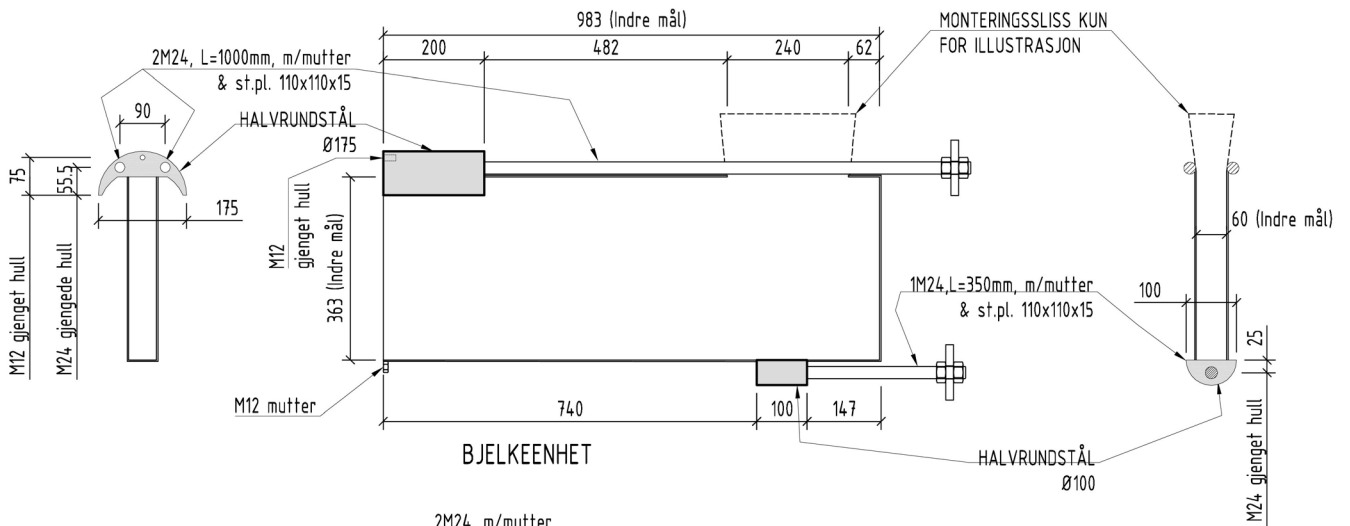




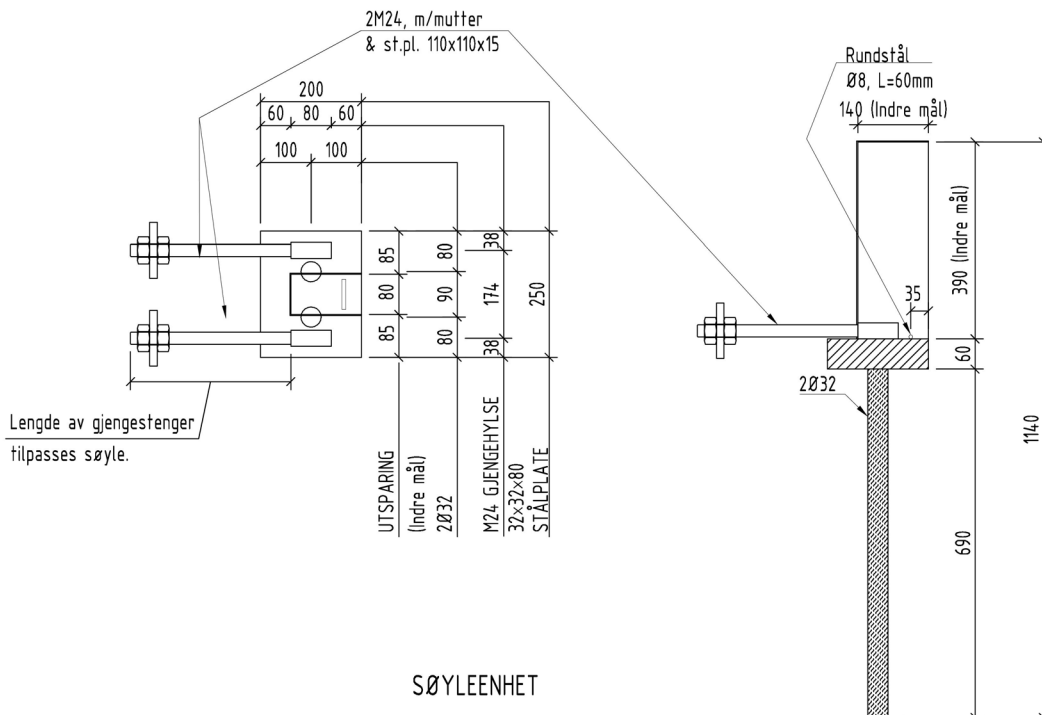
**BSF1100**



**KNIV**



**BJELKEENHET**



**SØYLEENHET**

REVISJON	
Dato:	Beskrivelse:
06.10.2013	Første utgave på norsk. Omsatt fra engelsk versjon.
26.06.2014	Endret halvrundstål på BSF700
19.08.2014	Endret plassering av M16 på halvrundstål i front BSF700
13.01.2015	Endret nødvendig inngrepslengde for gjengestang i blindhull, tabell 3.
27.02.2015	Inkludert mutter på begge sider av stålplater på gjengestenger.
24.11.2015	Rettet skrivefeil side 6, figur BSF700. (M20 gjenget hull i halvrundstål bak på enheten)
10.05.2016	Ny mal
08.11.2018	Inkludert BSF1100.Mindre justeringer av tekst.
14.02.2020	Endret søyleenhet