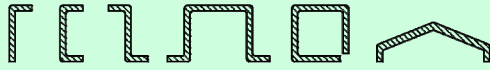


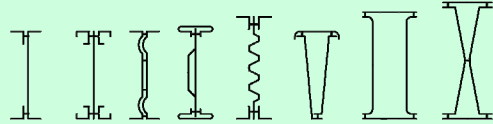
Kutno savijani profili pogodni za zavarivanje



Zavari



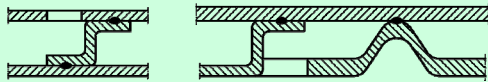
Točkasto zavareni kutno savijeni profili



Zavari



Žljebljenje i bradavičasto zavarivanje



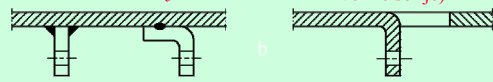
Zavari



loše

bolje

najbolje (kod  
velike serije)



Zavari



bolje kod male serije

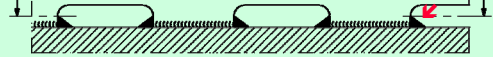
bolje kod velike serije



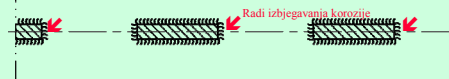
Zavari



niže opterećeni zavari

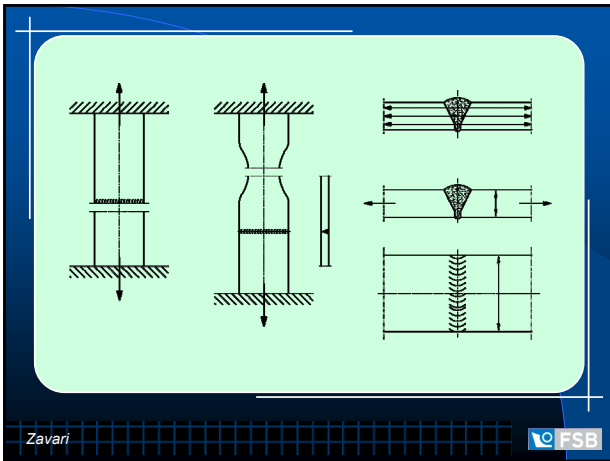


Radi izbjegavanja korozije

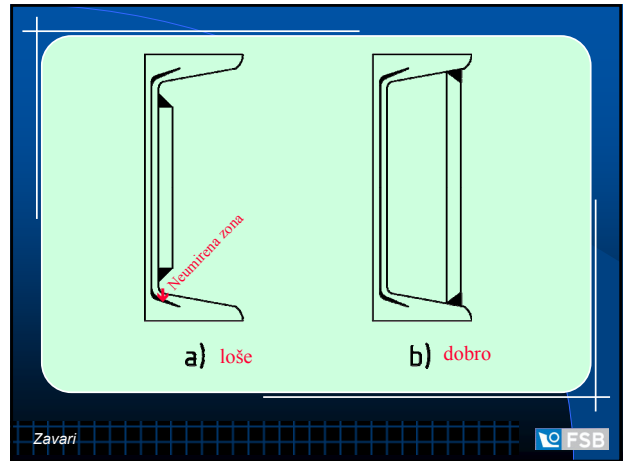


Zavari





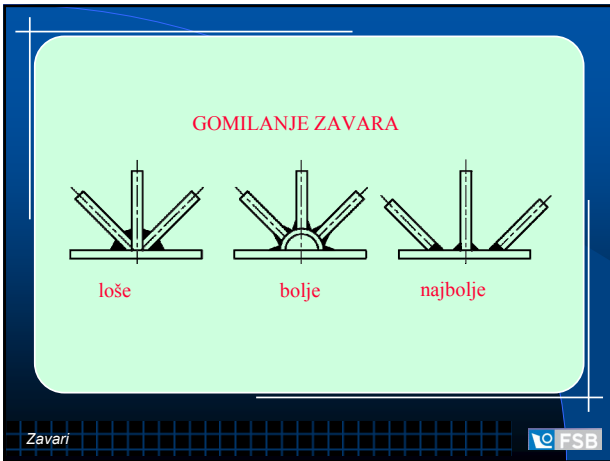
Zavari



a) loše

b) dobro

Zavari

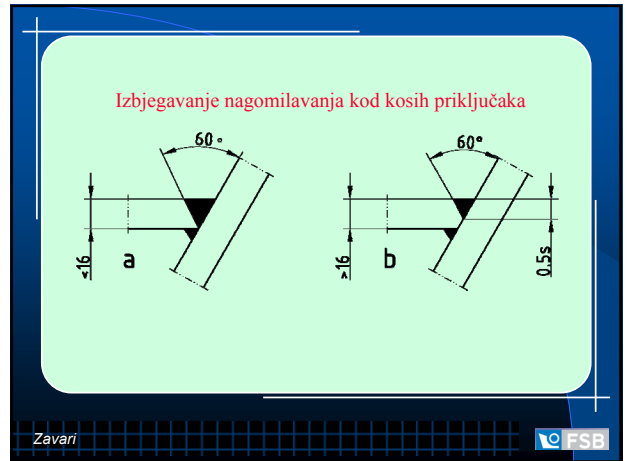


loše

bolje

najbolje

Zavari



$\leq 16$

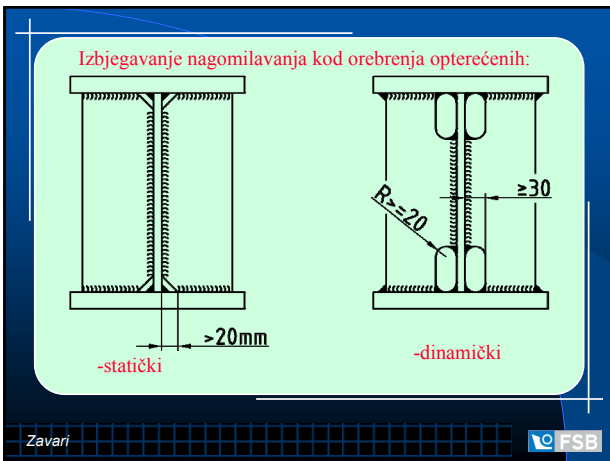
a

$\geq 16$

b

$0.5s$

Zavari



Izbjegavanje nagomilavanja kod orebrenja opterećenih:

-statički

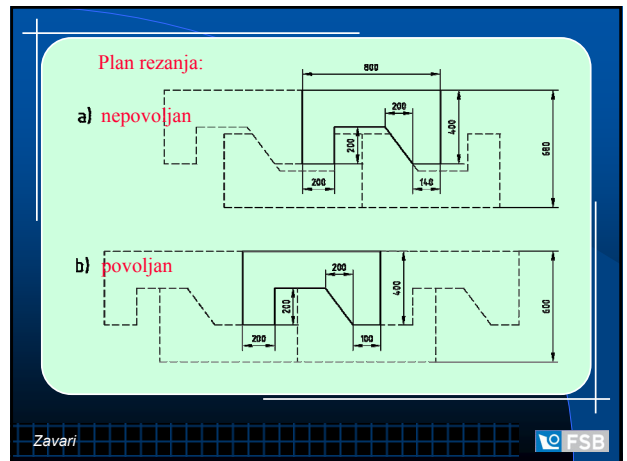
$> 20\text{mm}$

-dinamički

$R=20$

$\geq 30$

Zavari



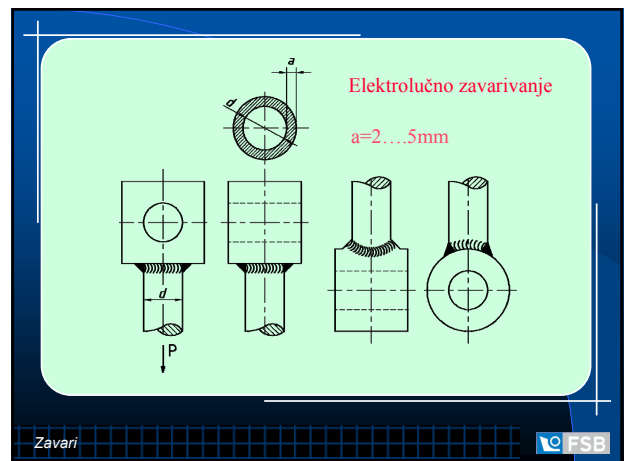
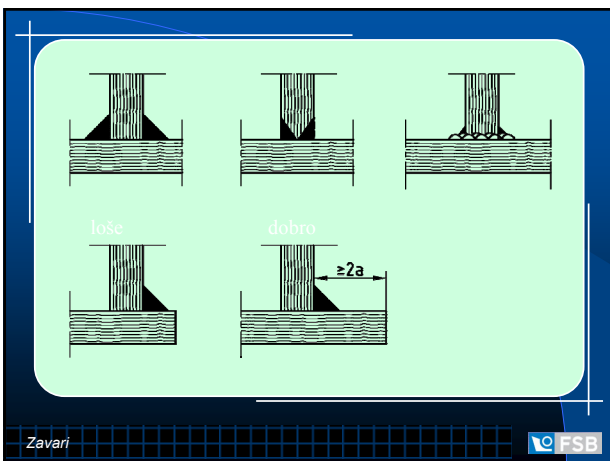
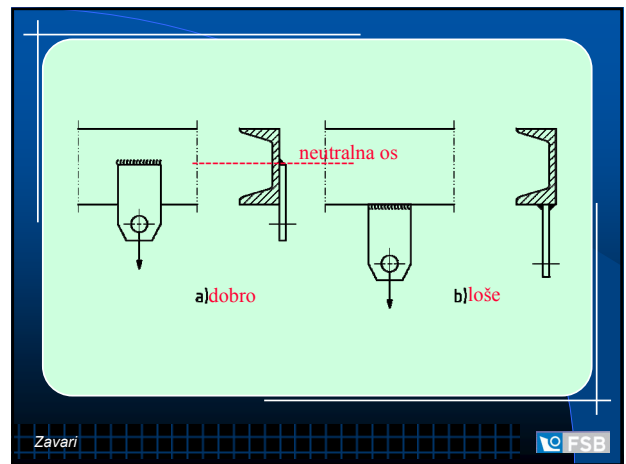
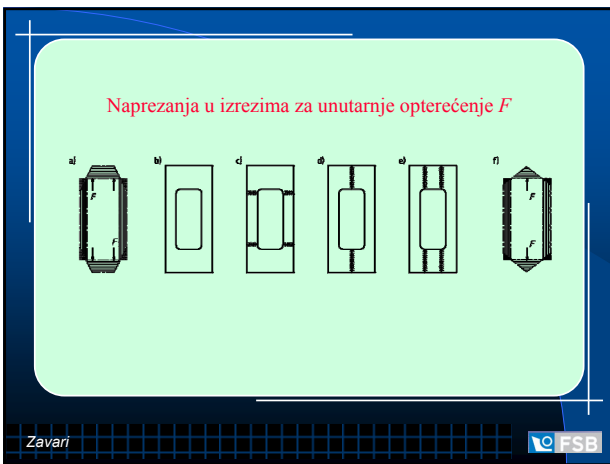
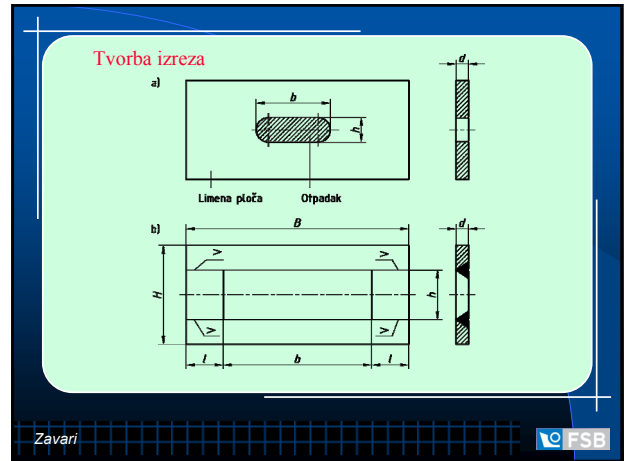
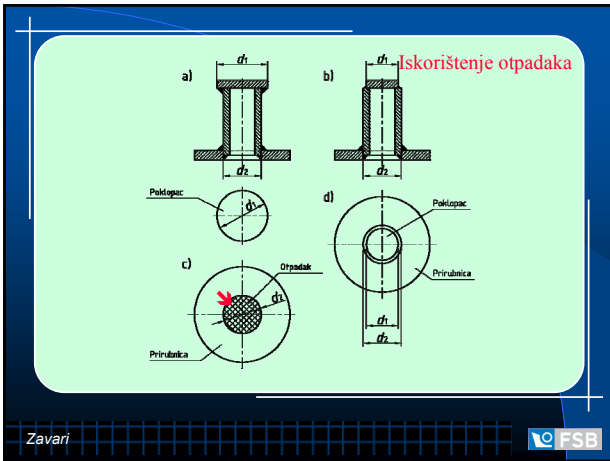
Plan rezanja:

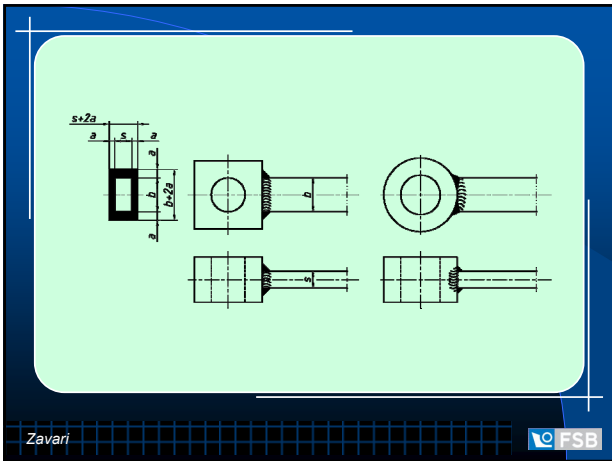
a) nepovoljan

b) povoljan

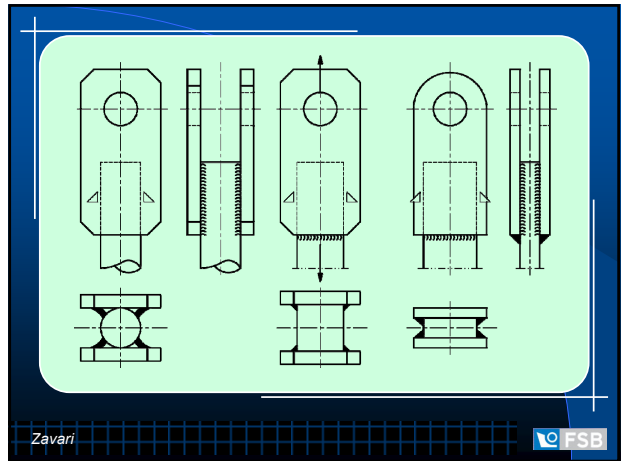
Zavari



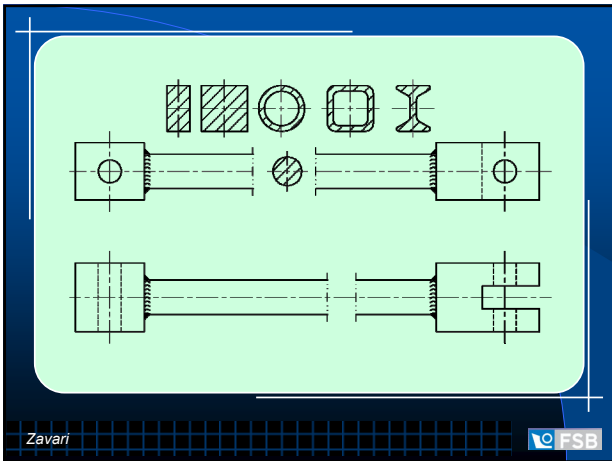




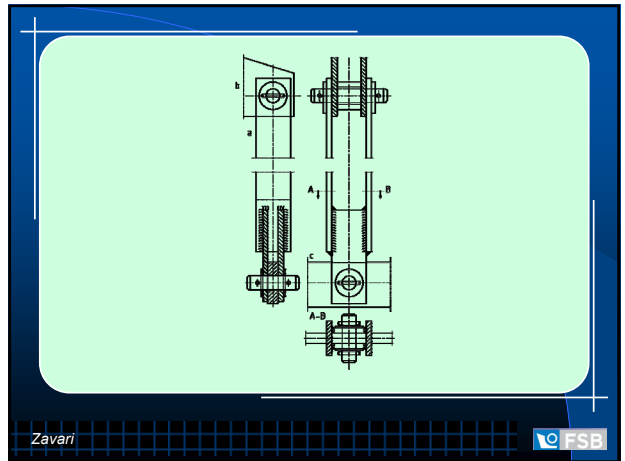
Zavari



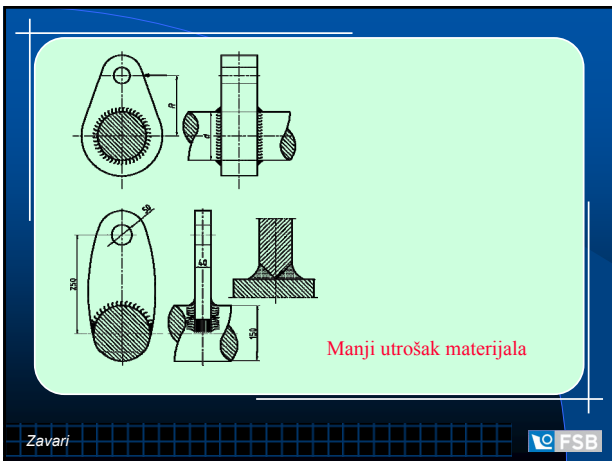
Zavari



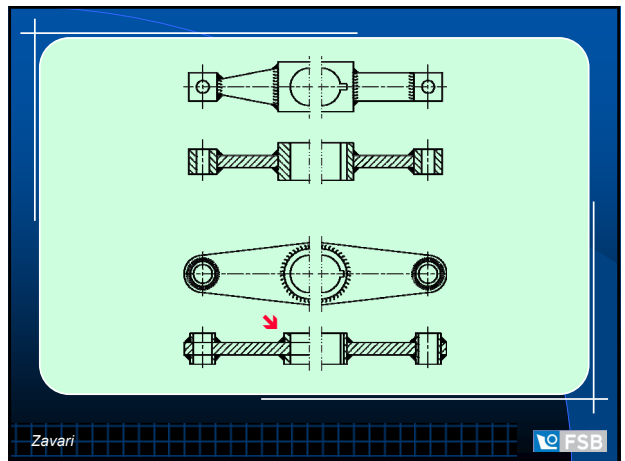
Zavari



Zavari

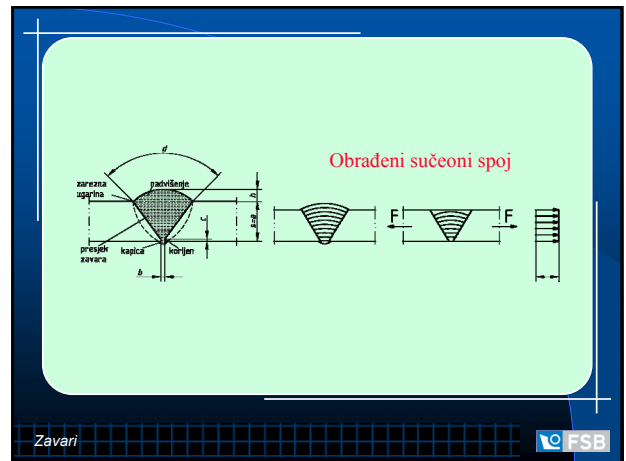
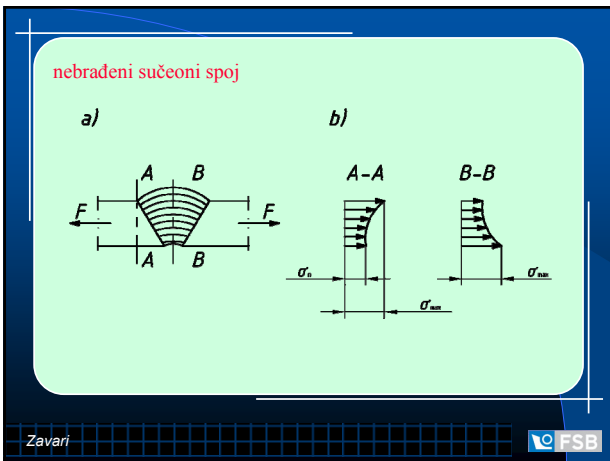
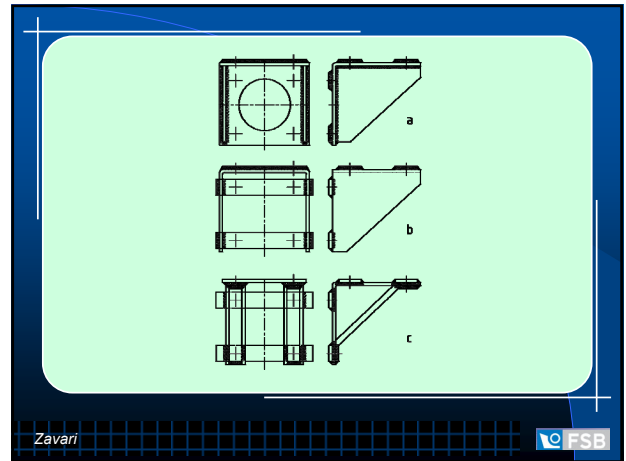
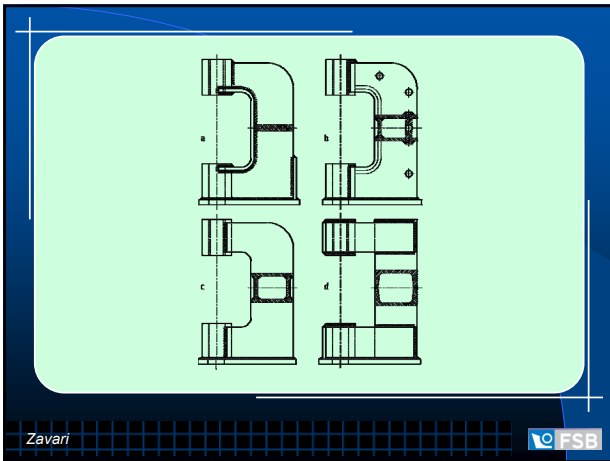
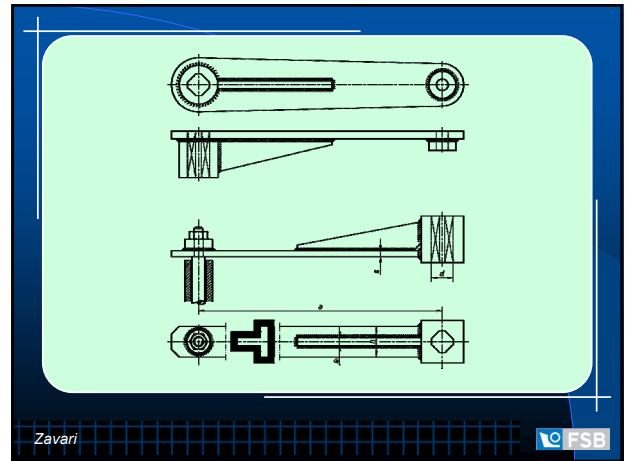
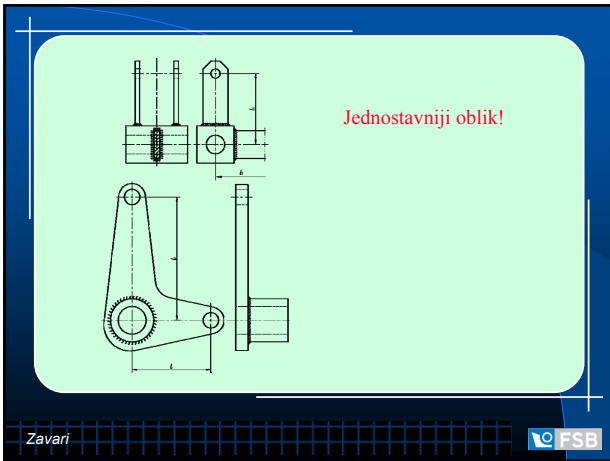


Zavari

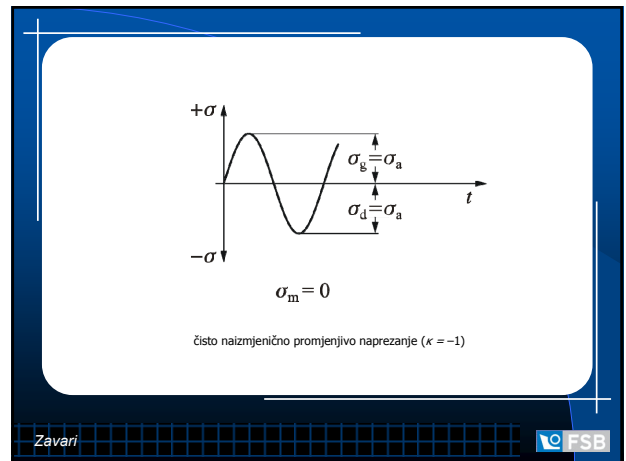
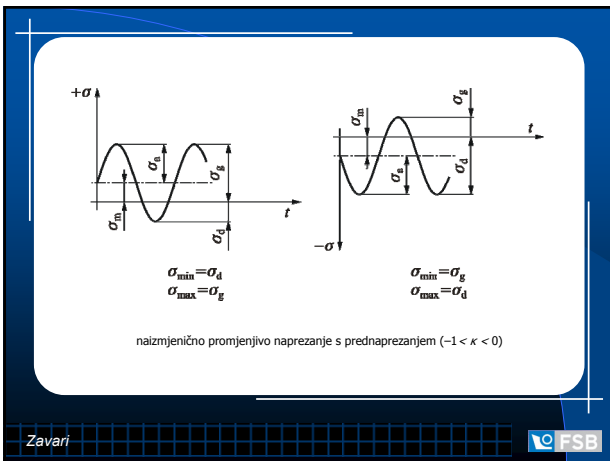
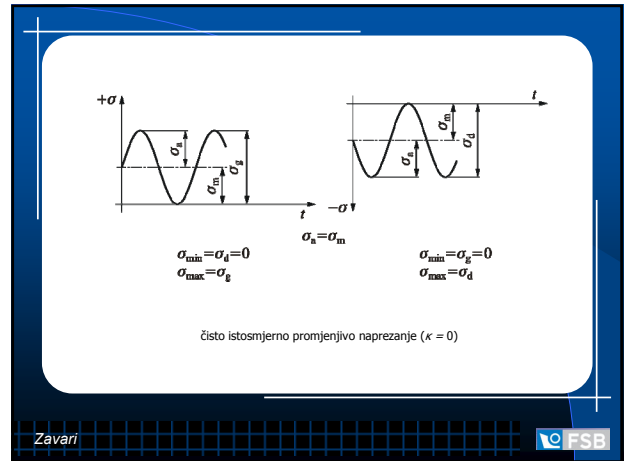
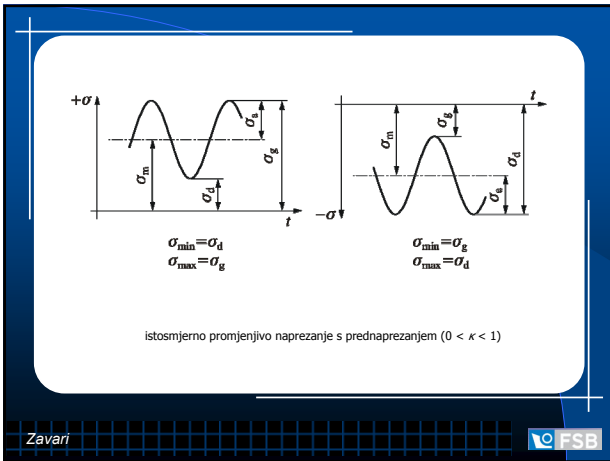
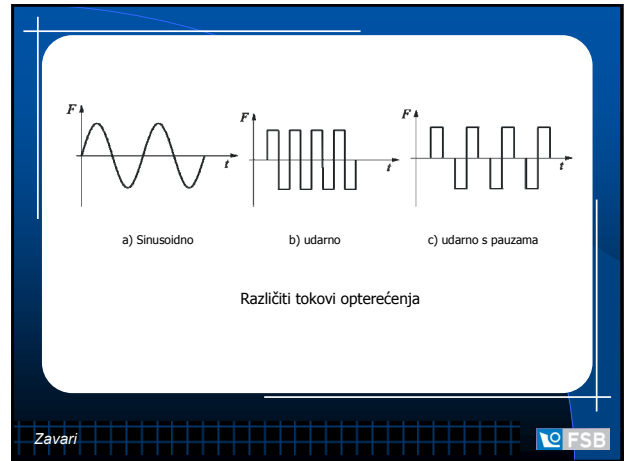
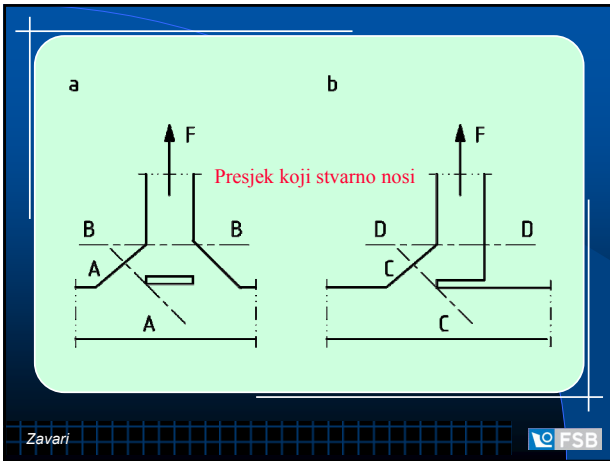


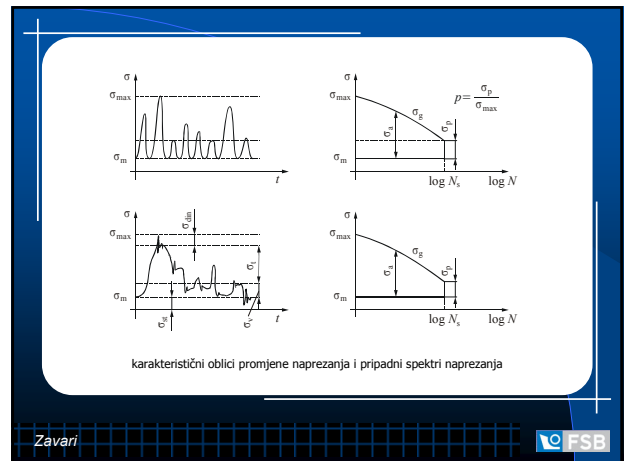
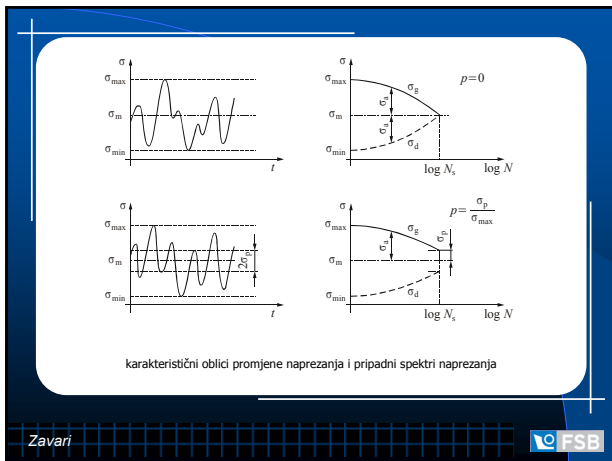
Zavari



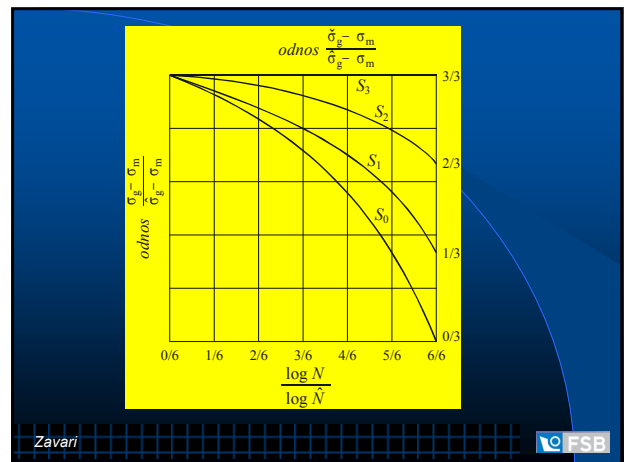






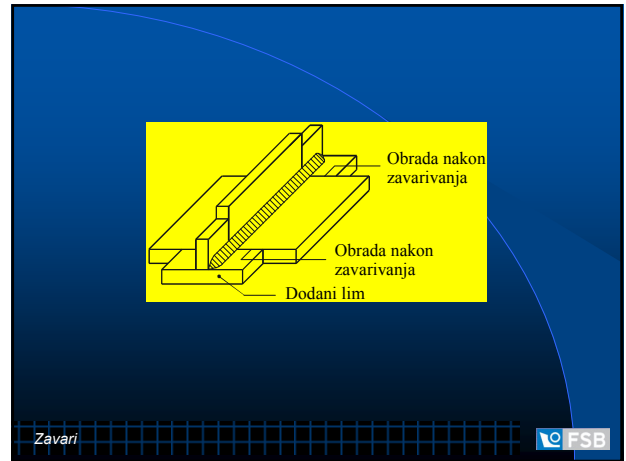
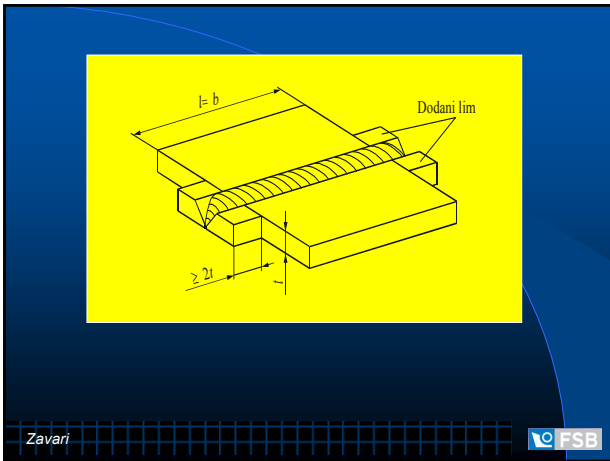


Područje broja ciklusa opterećenja, odnosno naprezanja	$N_1$	$N_2$	$N_3$	$N_4$
Ukupni broj predviđenih promjena naprezanja, odnosno opterećenja $N$	Povremena uredovita promjena s dugim preodivnim stanje	Redovita promjena, pogon s prekidima	Redovita promjena, trajan pogon	Redovita promjena, trajan, jako opterećen pogon
Spektar naprezanja, odnosno opterećenja	Pogonska grupa			
$S_3$ vrlo lagani – dijelovi s vrlo malim udjelom napetih opterećenja	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$
$S_2$ lagani – dijelovi s malim udjelom napetih opterećenja	$B_2$	$B_1$	$B_1$	$B_1$
$S_1$ srednji – dijelovi s gotovo jednakom učestalosti niskih, srednjih i visokih opterećenja	$B_3$	$B_4$	$B_3$	$B_4$
$S_0$ teški – dijelovi s gotovo stalnom učestalosti napetih opterećenja	$B_4$	$B_3$	$B_2$	$B_1$



log N <sub>1</sub> / log N	0/6	1/6	2/6	3/6	4/6	5/6	6/6
Spektar naprezanja							
$S_3$	1	1	1	1	1	1	1
$S_2$	1	0,975	0,944	0,906	0,856	0,787	0,666
$S_1$	1	0,952	0,890	0,814	0,716	0,579	0,333
$S_0$	1	0,927	0,836	0,723	0,576	0,372	0,000

Karakteristika dijelova i strojeva	Primjeri	( $K_d$ )
Strojni dijelovi s ravnomjernim rotacijskim gibanjem, laki udari	Električni strojevi, bruni strojevi, rotacioni kompresori, pumpe i vodene turbine	1,0 - 1,1
Dijelovi s ravnomjernim tamo-amo gibanjem, srednji udari	Parni strojevi, motori s unutarnjim izgaranjem, klipne pumpe i klipni kompresori, blanjalice	1,2 - 1,4
Dijelovi s rotacijskim odnosno tamo-amo gibanjem s udarcima	Preše za plastične mase, preše za ponuvračanje, strojevi za savijanje, razvijanje, prijenosnici valjaonica	1,3 - 1,5
Dijelovi s rotacijskim, odnosno tamo-amo gibanjem s jakim udarcima	Vijčane (frkacione) preše, stanice, preše za izvlačenje, oštrobodno savijanje, profilne skare, gateri, hidrauličke preše za kovanje	1,5 - 2,0
Dijelovi s vrlo jakim udarnim opterećenjem	Drvočelice kamena, teški, škara za hladno rezanje, stanci valjaonikačkih stanova	2,0 - 3,0

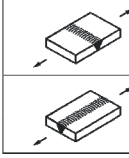


Kvaliteta zvara	Uvjeti izrade i kontrole	Primjena pri opterećenju konstrukcija	
		Statičko	Dinamičko
S	Uvjeti izrade: najpovoljniji Izbor materijala: izvajan Izbor zavarivača: izvajan Kontrola postupak Tolerancija grešaka: u svojim granicama, posebno one koje utječu na zarezano djelovanje.	Odgovorne konstrukcije: debljina i upote konstrukcije, gdje postoji opasnost od krtog loma. Dijelovi opterećeni na vlak sa potpunim iskoristitijem čvrstoće.	Odgovorne konstrukcije i u slučaju manjih debljina gdje postoji opasnost od krtog loma ili umatani. Dijelovi opterećeni vlakno ili vlakno i smicno.
I	Uvjeti izrade: povoljni Izbor materijala: izvajan Izbor zavarivača: zahtjevan Kontrola: djelomična (10-50% dužine zavarivača bez razaranja) Tolerancija grešaka: propisane.	Odgovorne konstrukcije, gdje postoji manje opasnost od krtog loma. Manje odgovorne konstrukcije ili manje opterećene na vlak ili smicno. Debljine limova: diplovo konstrukcije do 30 mm.	Odgovorne konstrukcije ako su diplovi opterećeni na vlak ili smicno. Manje odgovorne konstrukcije ili manje opterećene na savijanje i vlak, vlak i smicno i kod kojih je opasnost za pojavu umatosti manja.
II	Uvjeti izrade: povoljni Izbor materijala i zavarivača: manje zahtjevan Kontrola: situativna (vrstna, minimalna i samostalno) Tolerancija grešaka: propisane, ali u svojim granicama.	Odgovorne konstrukcije gdje ne postoji opasnost od krtog loma, konstrukcije opterećene na vlak ili smicno. Manje odgovorne diplovi konstrukcija kod kojih ne postoji opasnost od krtog loma za sva napravanja.	Ne preporuča se

Red. broj	Vrsta zavara	Izvođenje zavariva zahtjevi koji moraju biti zadovoljeni	Grafika oznaka	grešaka pri izvođenju	
				Postupak ispitivanja	Oznaka
1	Suoceni zavar - specijalna kvaliteta	a) Ispitivanje i potpuno završeno korijen b) pravac zvara obradom do površine c) bez kretanja na krajevima		Ispitivanje bez razaranja na 100% dužine (npr. prozračivanjem)	F 100
2	Suoceni zavar - kvaliteta I	a) Ispitivanje i potpuno završeno korijen b) bez kretanja na krajevima		osim u području tlaka Za napajanje ostale zavarne, ispitivanje bez razaranja na 10% dužine zavara svakog zavarivača	F 100 P
3	Suoceni zavar zavarivan jednodržano preko porkepenjske mlazice				
4	K-zavar na obostranim katnim zavarivanjem (zavaren potpuno provaren)	a) Ispitivanje i završen korijen b) prečari zavara bez razaranja, u slučaju posebne obrade			
5	1/2 V-zavara s katnim zavarivanjem (zavaren s druge strane)				
6	Katni zvari - specijalne kvalitete	a) Postupak izvođenja zavarivanja korijen b) prečari zavara bez razaranja, u slučaju posebne obrade		Ispitivanje bez razaranja limova, opterećenih okomito na njihovu ravni, na dopuštenost i strukturalne greške u području zavara (npr. prozračivanjem)	D
7	K-zavar za vezu reba i pojasa s obostranim katnim zavarivanjem				
8	1/2 V-zavar za vezu reba i pojasa s katnim zavarivanjem				
9	Katni zvari				

Grupna zarez	Čelik C 0161, C 0162, C 0163 (SI 37)				
	K0	K1	K2	K3	K4
Pogonska grupa	(za $\alpha = -1$ ) N/mm <sup>2</sup>				
B <sub>1</sub>			180		(152,7)
B <sub>2</sub>	180	180	180	(180)	108
B <sub>3</sub>			(178,2)	127,3	76,4
B <sub>4</sub>	(168)	(150)	126	90	54
B <sub>5</sub>	118,8	106,1	89,1	63,6	38,2
B <sub>6</sub>	84	75	63	45	27

Grupna zarez	Čelik C 0561, C 0562, C 0563 (SI 52-3)				
	K0	K1	K2	K3	K4
Pogonska grupa	(za $\alpha = -1$ ) N/mm <sup>2</sup>				
B <sub>1</sub>			270	(254)	(152,7)
B <sub>2</sub>	270	270	(252)	180	108
B <sub>3</sub>			(237,6)	(212,1)	178,2
B <sub>4</sub>	(237,6)	(212,1)	178,2	127,3	76,4
B <sub>5</sub>	168	150	126	90	54
B <sub>6</sub>	118,8	106,1	89,1	63,6	38,2
B <sub>7</sub>	84	75	63	45	27

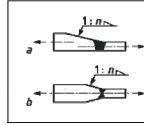


specijalna S	K0 (maleri utjecaj)
kvaliteta I	K1 (umjeren utjecaj)
specijalna S	K0 (maleri utjecaj)
kvaliteta I	K1 (umjeren utjecaj)

Elementi zavarenih konstrukcije – utjecaj zarez

Zavari

FSB

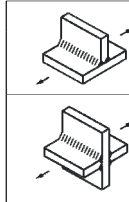


specijalna S	K0 (maleri utjecaj)
a) ? 1:4, b) ? 1:3	K1 (umjeren utjecaj)
kvaliteta I	K2 (srednji utjecaj)
a) ? 1:4, b) ? 1:3	K3 (jaki utjecaj)
kvaliteta I	K3 (jaki utjecaj)
a) ? 1:3, b) ? 1:2	K3 (jaki utjecaj)
kvaliteta I	K3 (jaki utjecaj)
a) ? 1:2, b) ? 1:0	K3 (jaki utjecaj)

Elementi zavarenih konstrukcije – utjecaj zarez

Zavari

FSB

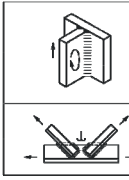


specijalna S (K-šav)	K1 (umjeren utjecaj)
specijalna S (dvostrani šav u žljebu)	K2 (srednji utjecaj)
kvaliteta I (dvostrani šav u žljebu)	K3 (jaki utjecaj)
specijalna S (K-šav)	K2 (srednji utjecaj)
kvaliteta I (K-šav)	K3 (jaki utjecaj)
kvaliteta I (dvostrani šav u žljebu)	K4 (osobito jaki utjecaj)

Elementi zavarenih konstrukcije – utjecaj zarez

Zavari

FSB



specijalna S (K-šav)	K2 (srednji utjecaj)
kvaliteta I (K-šav)	K3 (jaki utjecaj)
specijalna S (dvostrani kutni šav)	K3 (jaki utjecaj)
kvaliteta I (dvostrani kutni šav)	K4 (osobito jaki utjecaj)

Elementi zavarenih konstrukcije – utjecaj zarez

Zavari

FSB

