



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE



OBLIKOVANJE ZA RECIKLIRANJE

Prof. er.sc. Milan Opalić

U RAZVOJU PROIZVODA:

- definirati pojam razgradnje (rastavljanja, demontaže) proizvoda
- sistematizirati preporuke za konstruiranje razgradnji podobnih proizvoda
- analizirati preporuke vrednovanja razgradljivosti proizvoda
- odrediti ili uvažiti kriterije vrednovanja razgradnji podobnih proizvoda
- evaluirati kriterije na odabranim primjerima gotovih proizvoda
- sistematizirati pravila konstruiranja i oblikovanja novih, razgradnji podobnih proizvoda.

CILJEVI:

- **Smanjenje količine materijala** boljim iskorištenjem materijala i s manje otpada prilikom obrade (tehnološki oblikovanje!)
- **Supstitucija** materijala, koji moraju biti proizvedeni od skupih sirovina, jeftinijim
- **Ponovna** uporaba recikliranih proizvoda ili dijelova proizvoda.

Gubitak 33%

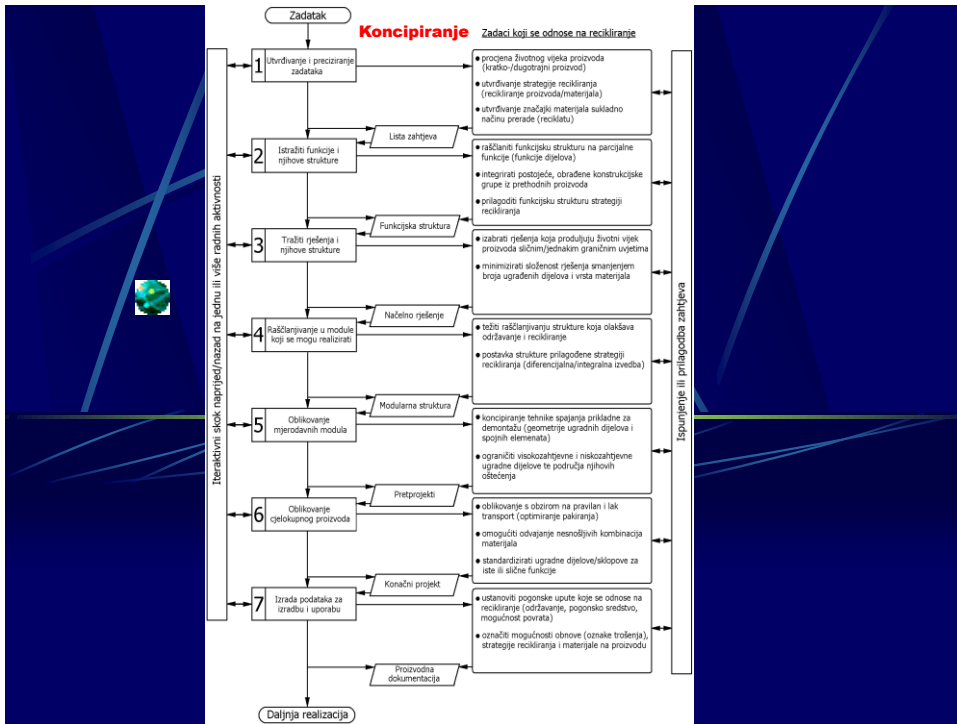
Gubitak 17%

REMONT SE SASTOJI OD:

- potpune demontaže
- čišćenja
- kontrole
- ponovne uporabe dijelova, popravaka dijelova koji se troše, izrade dijelova prema uzorku, zamjene dijelova novima
- ponovne montaže i
- ispitivanja.

DVIJE MOGUĆNOSTI :

- PRVA mogućnost predstavlja *zadržavanje identiteta* starog proizvoda
- Druga se mogućnost sastoji u tome da se tako izrađeni proizvodi tretiraju kao *novi proizvodi*. **BUDUĆNOST!**



ZA PROIZVOD OSIGURATI:

- **Podnošljivost (kompatibilnost) materijala**
- **Odvajanje materijala**
- **Pravilna priprema mjesta spajanja (sklapanja)**
- **ekonomičnu demontažu**
- **Visokovrijedni materijali:** jako dobro raščlaniti i označiti.
- **Opasni materijali:** razdvojiti i označiti.

Kompatibilnosti polimernih materijala

		Dodatak														
Osnovni materijal	Važni umjetni konstrukcijski materijali	PE	PVC	PS	PC	PP	PA	POM	SAN	ABS	PBTP	PETP	PMMA			
	PE	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○		
	PVC	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●		
	PS	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	PC	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	PP	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○		
	PA	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○		
	POM	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○		
	SAN	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○		
	ABS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	PBTP	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	PETP	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
PMMA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			

● - spojiv
 ○ (s crtom) - ograničena spojivost
 ○ (s točkom) - spojiv u malim količinama
 ○ - nije spojiv

		Spoj materijalom		Spoj silom				Spoj oblikom					
Principi spajanja													
Značajke spajanja		Lijepljenje plastika/metal	Zavarivanje	Magnetski spoj	Velcro spoj	Stezni spoj čelik / plastika	Uskočni spoj	Uskočni spoj	Spoj sponom	Osigurač	Osigurač	Osigurač	Traka sa spojnicom
Opteretivost	Statička	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Dinamička	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Trošak sastavljanja	Sastavljanje	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Pregled	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Trošak rastavljanja	Rastavljanje bez razaranja	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Rasravljanje s razaranjem	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Recikliranje	Recikliranje proizvoda	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Recikliranje materijala	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

● = Prioritetno
 ○ (s crtom) = Prikladno
 ○ = Manje prikladno

PRERADA

- DEMONTAŽOM SE NE SMIJE UNIŠTITI PROIZVOD!
- DEMONTAŽA-ČIŠĆENJE-SORTIRANJE-PONOVA MONTAŽA

Smanjenje troškova novih dijelova :

- usmjeriti trošenje na lako zamjenjive dijelove
- istrošeni dio učiniti lako uočljivim
- omogućiti stavljanje prilagođenih osnovnih materijala na istrošena mjesta
- zaštititi dijelove od korozije da bi se mogli ponovno upotrijebiti
- rastavljive dijelove učiniti uporabljivima u cijelom životnom vijeku proizvoda

OZNAČAVANJE SVOJSTAVA POTREBNIH ZA RECIKLIRANJE



> PA 66 - GF 30 <



> PF 66 - WD 50 <