

# Procesna stanja razvoja izdelka

Posamezne pomembne faze razvoja izdelka  
od ideje do virtualne predstavitve izdelka

**Razvoj izdelka v nematerialnem procesiranju pred  
začetkom izdelave, ko se materializacija izdelka začne.**

*Nematerialno obravnavanje izdelka je pomembno energetsko manj  
potratna. Za 1kg mase jeklenega izdelka porabimo okoli 1 kW (za  
baker okoli 3,5 krat več), za isto porabljeno energijo lahko  
uporabljamo računalnik od 4 do 5 ur.*

Človek v naravi in njegov vpliv na spremembe

**S spoznanimi potrebami,  
z znanjem o naravi  
je Človek sam ali s pomočjo raznega orodja  
izdelal take izdelke,  
da je lažje prebival in se gibal po Zemlji.**

Zaradi tega je Človek najprej podzavestno  
v kasnejšem obdobju pa zavestno  
razvijal pomisel o

**Snovanju in izdelavi izdelkov**

Snovanje in izdelava izdelkov predstavljata

človekovo sposobnost za prepoznavanje  
procesov, ki se lahko odvijajo v določenem  
okolju na eni strani,

na drugi strani pa njegovo sposobnost  
izdelave tako zasnovanega izdelka

Naravoslovne  
znanosti

Tehnične  
znanosti

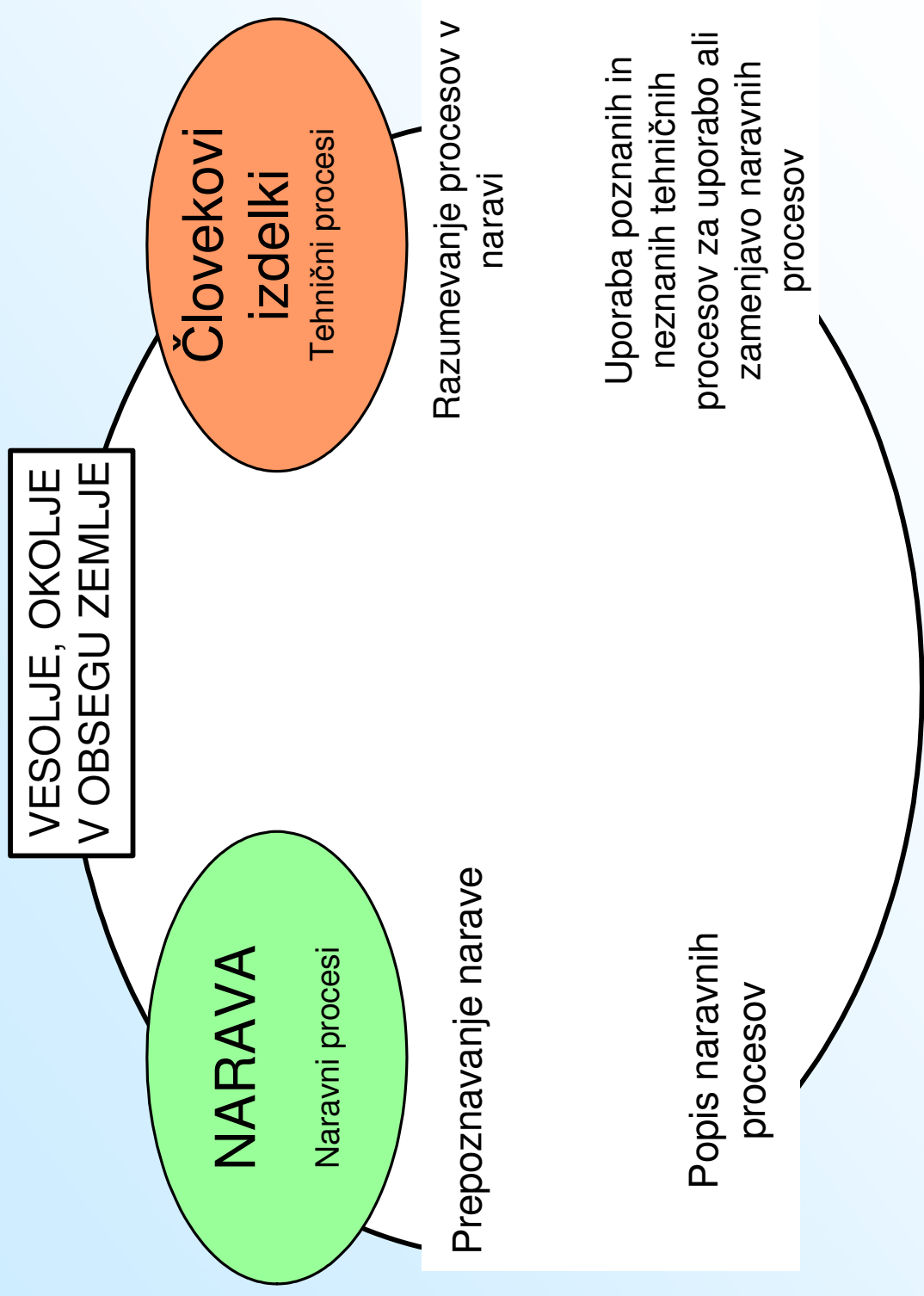
**Če je zasnova izdelka izvedena z manjšo odvisnostjo  
ali vplivom od naravnega okolja, bolj je njegova  
uporaba omejena in občutljiva na spremembe.**

Primeri, ki potrjujejo navedeno trditev:

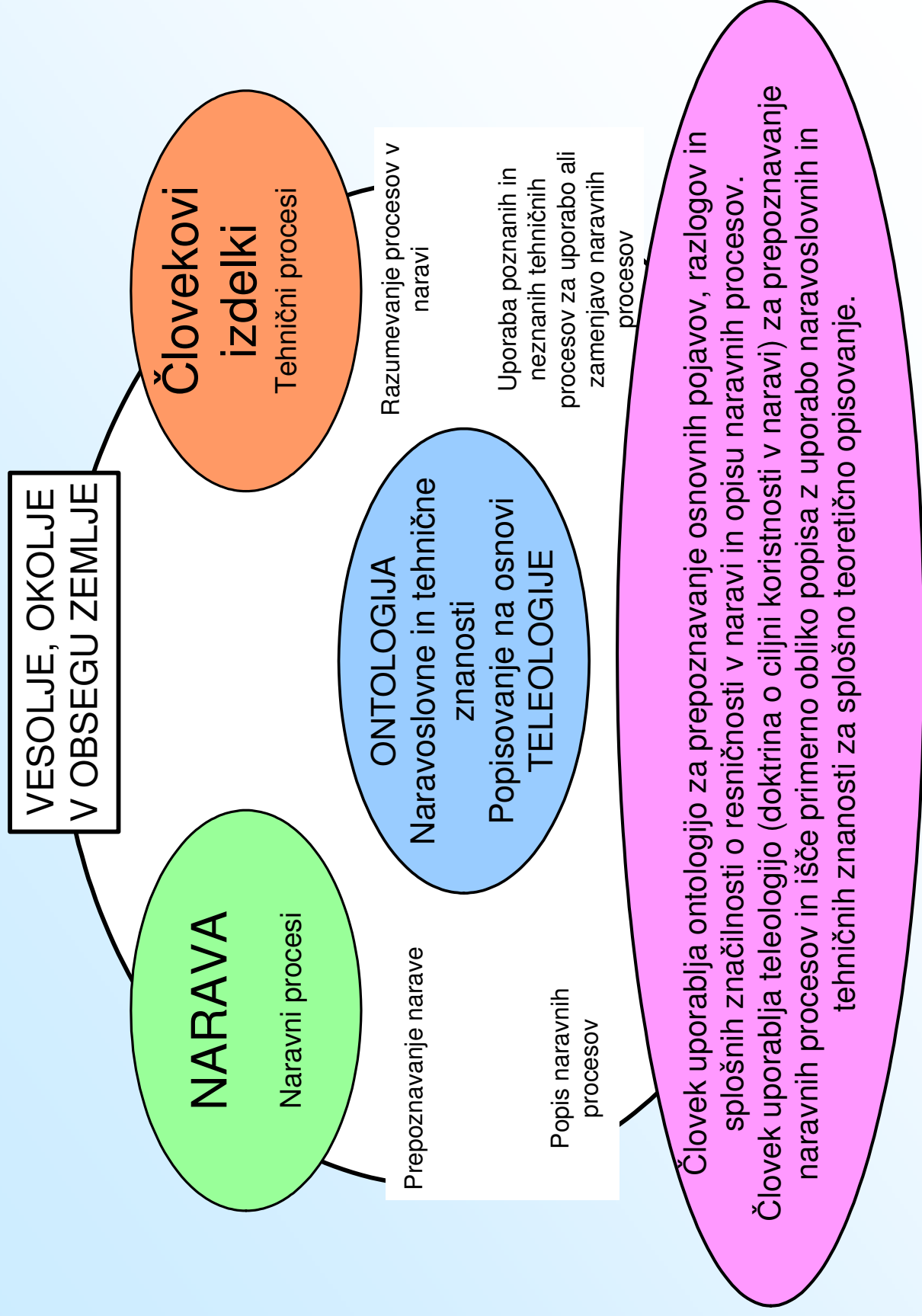
Naravno okolje: rudarski stroji, naftne ploščadi, avioni, avtomobili

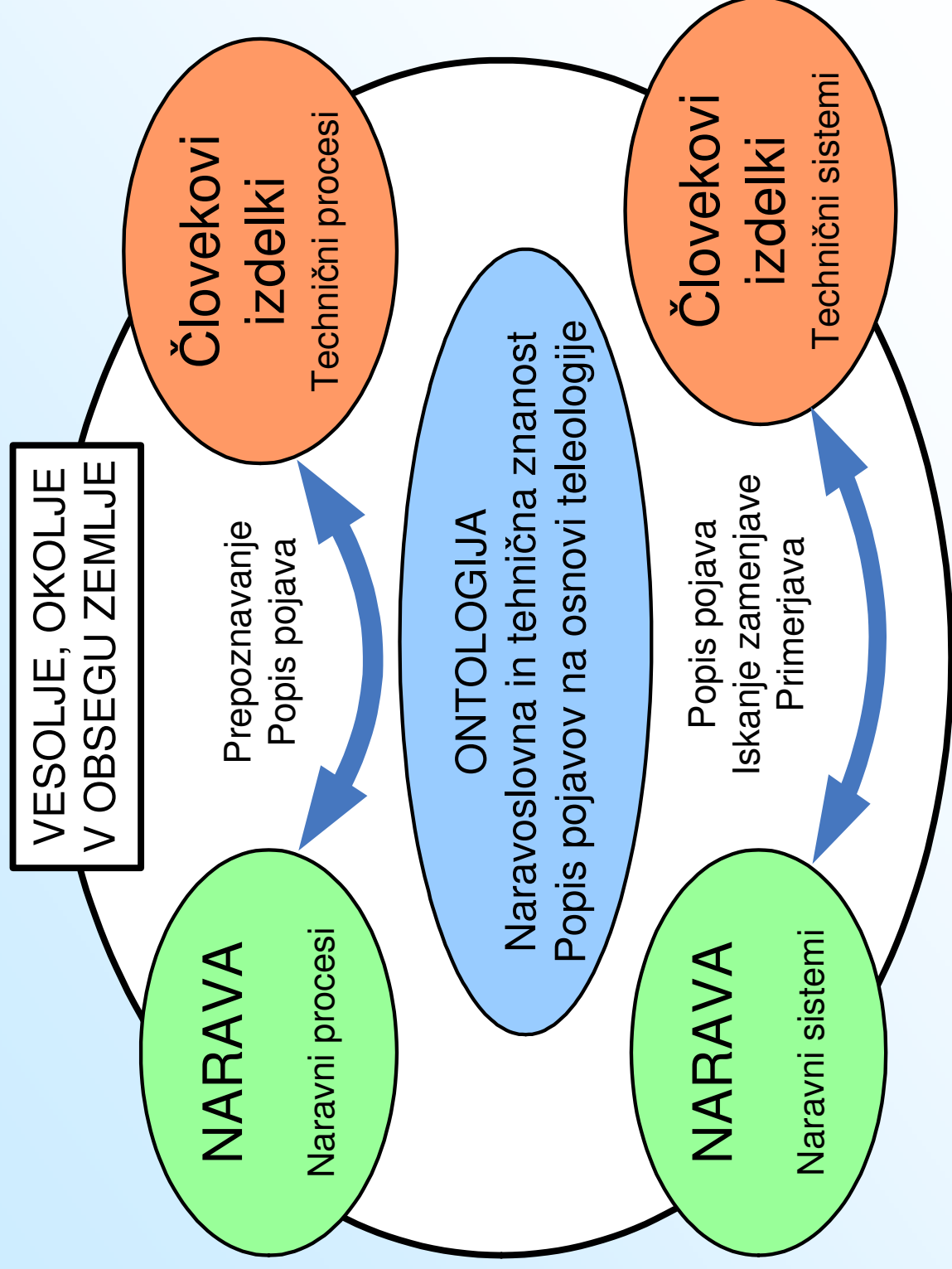
Okolje, ustvarjeno s strani človeka: medicinske naprave, računalniki,  
notranja oprema

# Metodika konstruiranja - Uvod v razvoj izdelka Povezava naravnih in tehničnih procesov

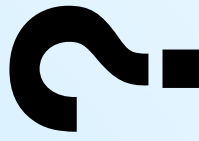


# Metodika konstruiranja - Uvod v razvoj izdelka Povezava naravnih in tehničnih procesov









**Kje uporabljamo proces snovanja in kje se pojavlja potreba po informacijski podpori?**

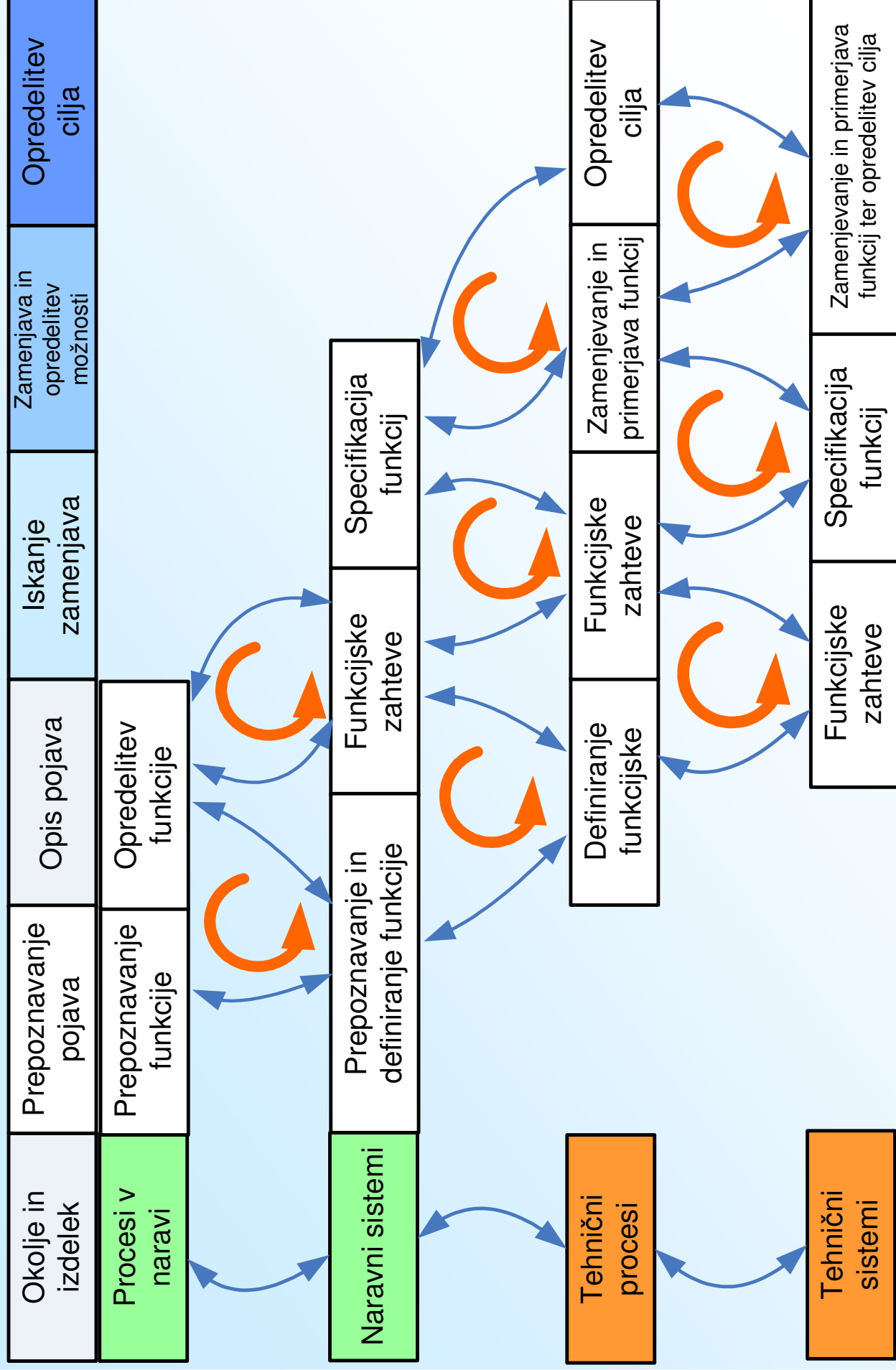
## Metodika konstruiranja Uvod v razvoj izdelka

### Procesi in zunanja podpora v posameznih fazah snovanja

Okolje in izdelek	Prepoznavanje pojava	Opis pojava	Iskanje zamenjava	Zamenjava in opredelitev možnosti	Opredelitev cilja
Procesi v naravi	Iterativna zanka	Iterativna zanka	Informacijska podpora	Informacijska podpora	Informacijska podpora
Naravni sistemi	Iterativna zanka	Iterativna zanka	Iterativna zanka	Iterativna zanka	Informacijska podpora
Tehnični procesi	Informacijska podpora	Iterativna zanka	Iterativna zanka	Iterativna zanka	Iterativna zanka
Tehnični sistemi	Informacijska podpora	Informacijska podpora	Iterativna zanka	Iterativna zanka	Iterativna zanka

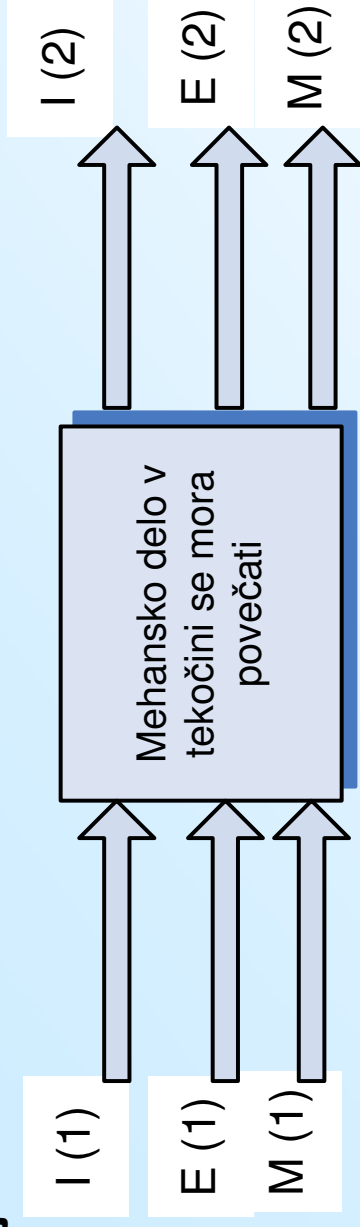
# Metodika konstruiranja - Uvod v razvoj izdelka

## Opredelitev vsebine dela



## Metodika konstruiranja Uvod v razvoj izdelka

Primer: povečevanje mehanske energije v tekočini

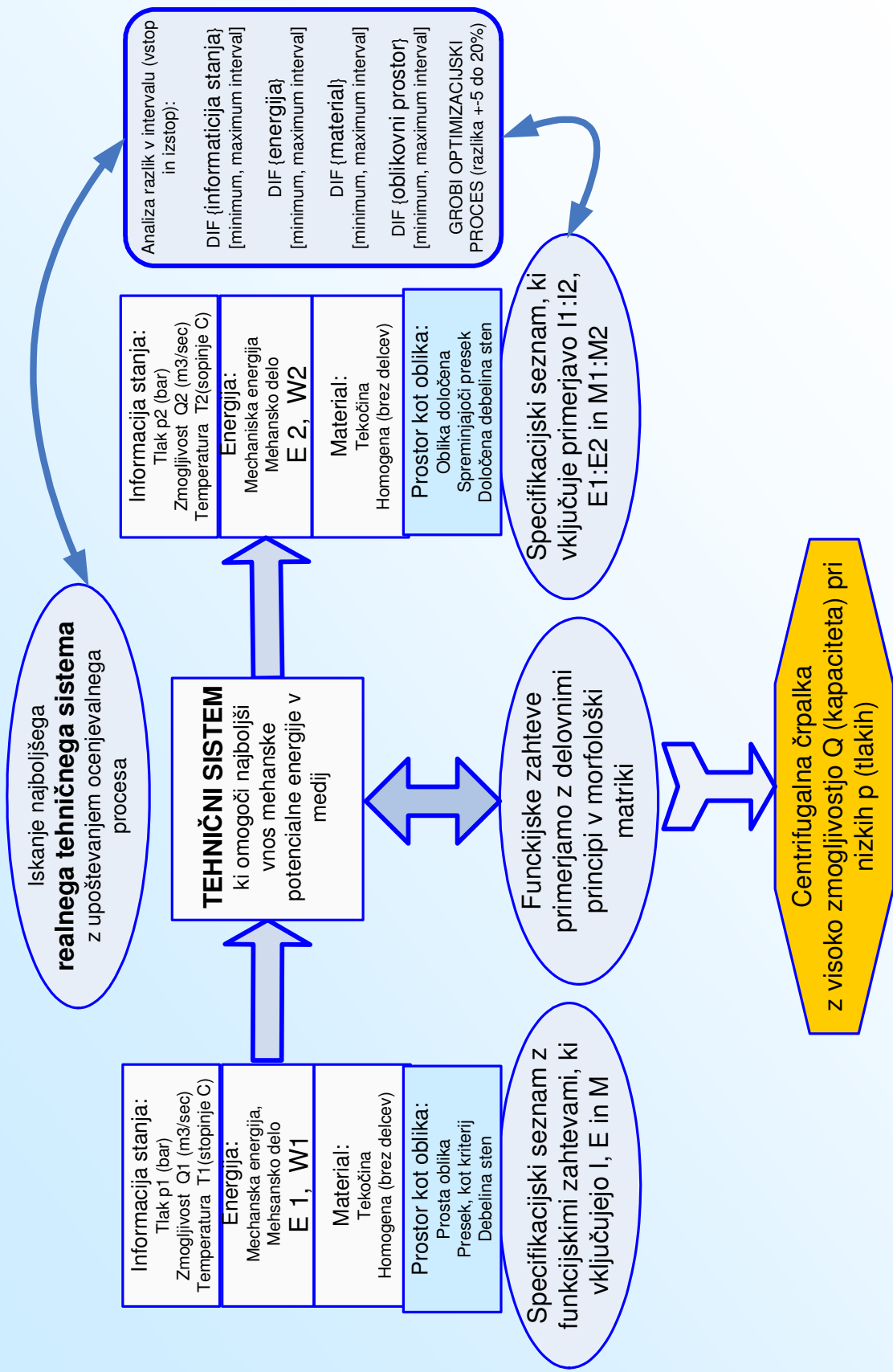


Prepoznavanje problema:

1. Material.....NI SPREMEMBE
2. Materialna značilnost.....TEKOČINA
3. Značilnost tekočina.....VODA
4. Energija.....SE SPREMENI
5. Tip spremembe.....MEHANSKO DELO
6. Značilni parameter.....TLAK
7. Informacija.....JE ZAHTEVANA
8. Informacijska značilnost.....MERJENJE
9. Značilni parameter.....TLAK
10. Dodatni značilni parameter....TEMPERATURA
11. Prostor.....PROSTOR OMEJEN
12. Prostorska značilnost .....(CEV ali OKROV POSEBNE OBLIKE)
13. Značilen parameter.....PRESEK
14. Dodatni značilni parameter.....HIDRAVLIČNI RADIJ

# Metodika konstruiranja Uvod v razvoj izdelka

Primer: povečevanje mehanske energije v tekočini



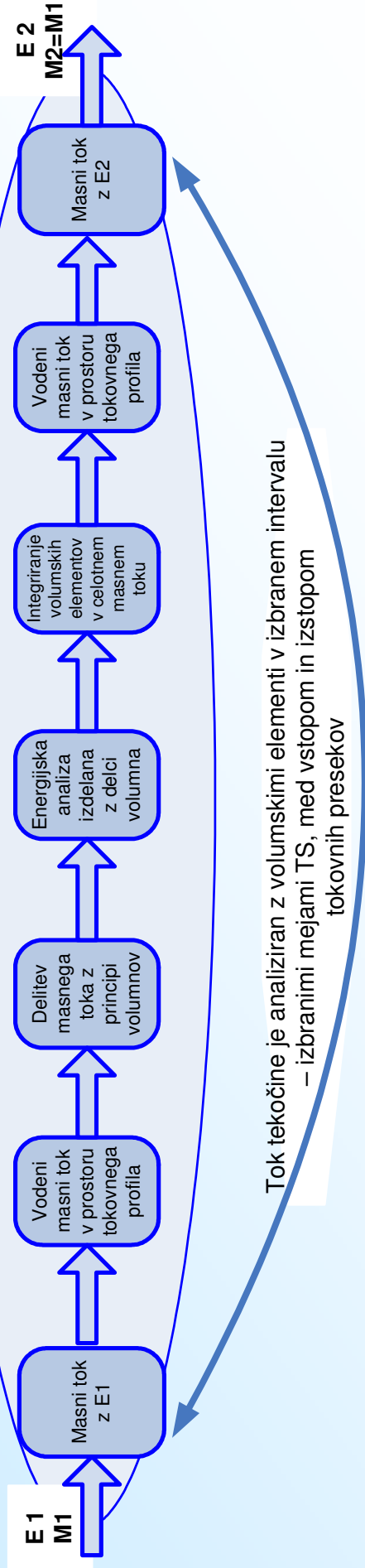
# Metodika konstruiranja Uvod v razvoj izdelka

Primer: povečevanje mehanske energije v tekočini

Centrifugalna črpalka  
z visoko zmogljivostjo Q (kapaciteta) pri  
nizkih p (tlakih)



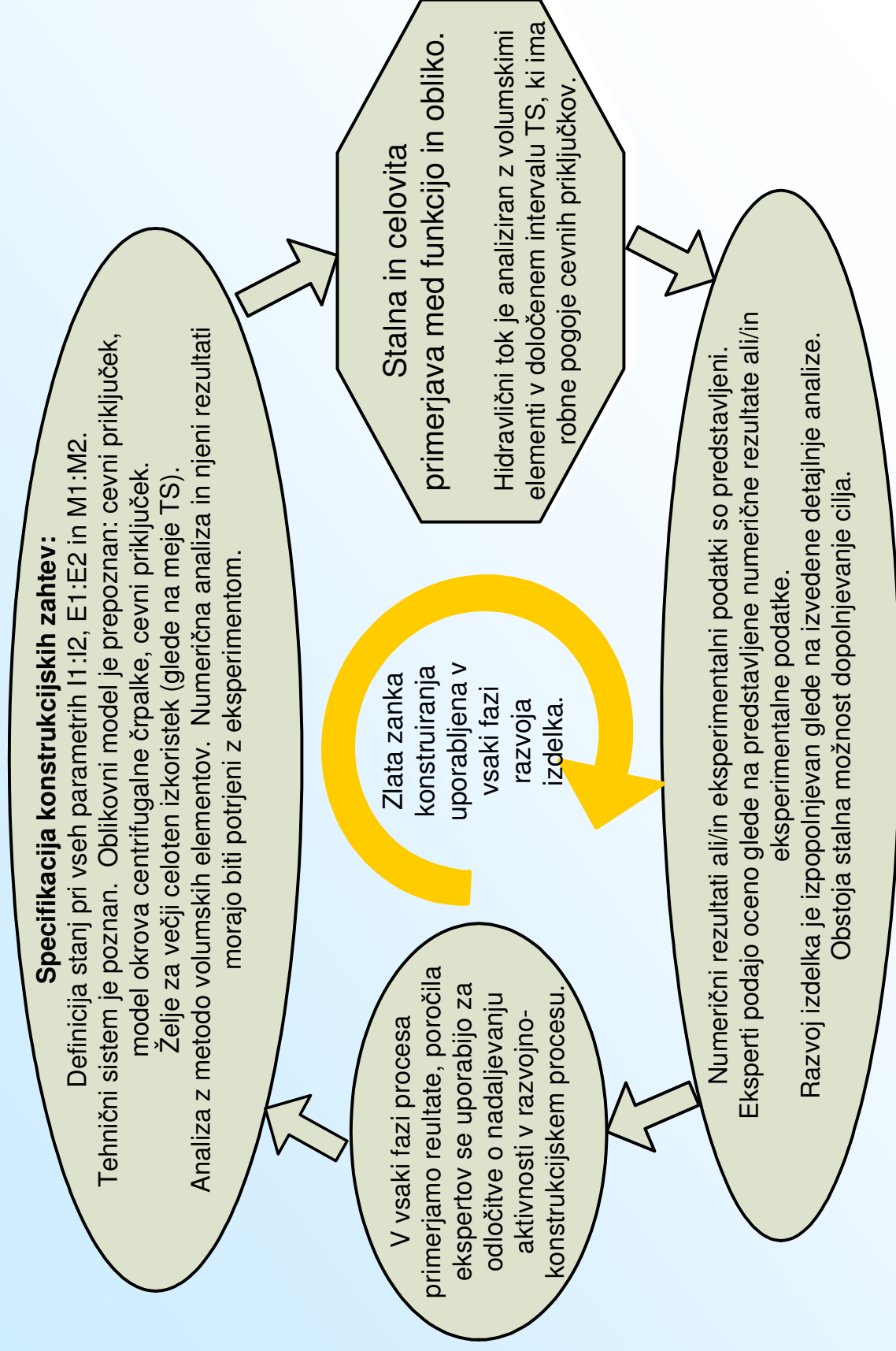
Mejni pogoji od izbranega Tehničnega sistema (TS) in dekompozicija strukture izdelka



# Metodika konstruiranja Uvod v razvoj izdelka

Primer: povečevanje mehanske energije v tekočini

## KONSTRUKCIJSKI PROCES



## **Metodika konstruiranja Uvod v razvoj izdelka**

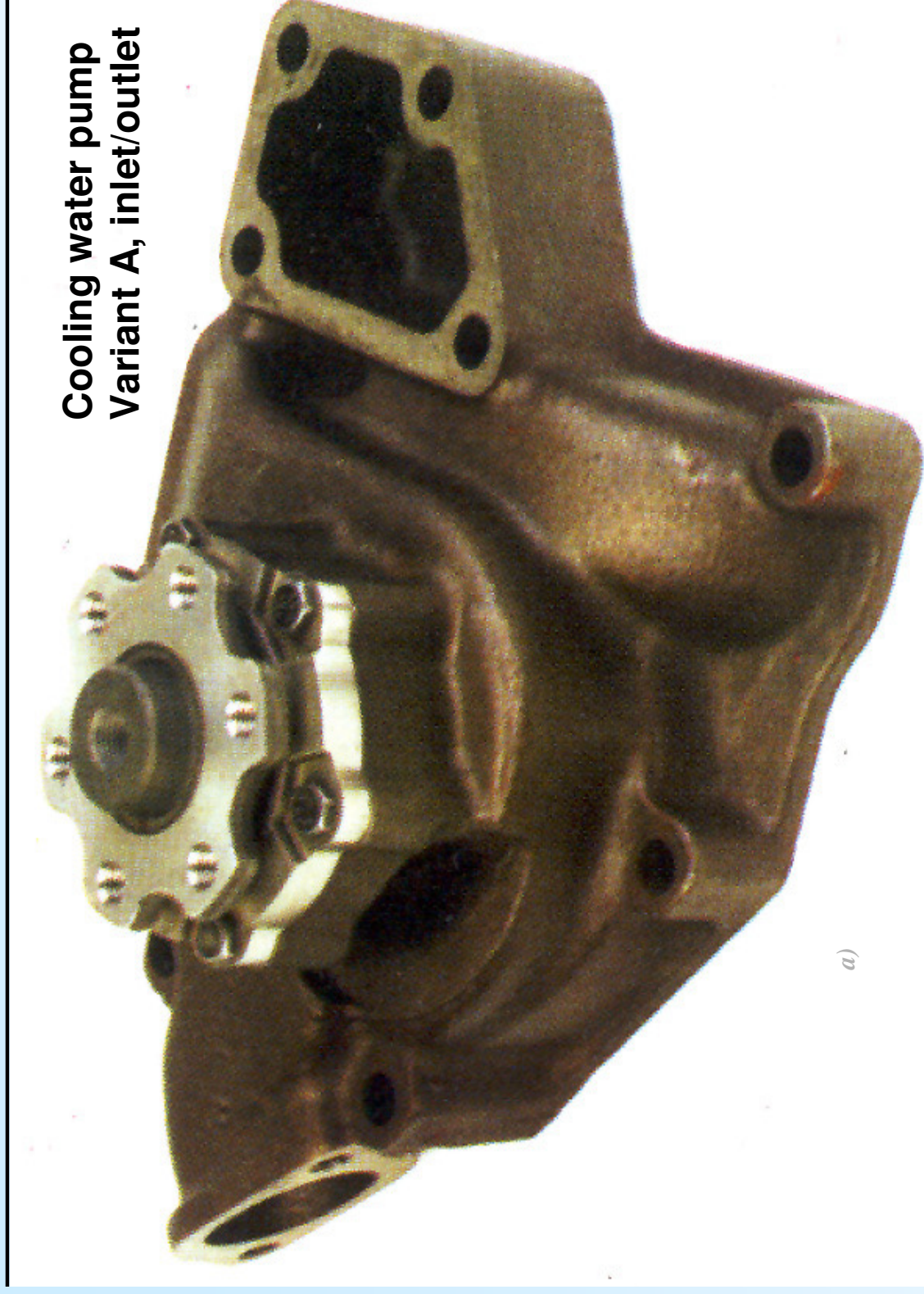
Izvedeni primer: povečevanje mehanske energije v tekočini

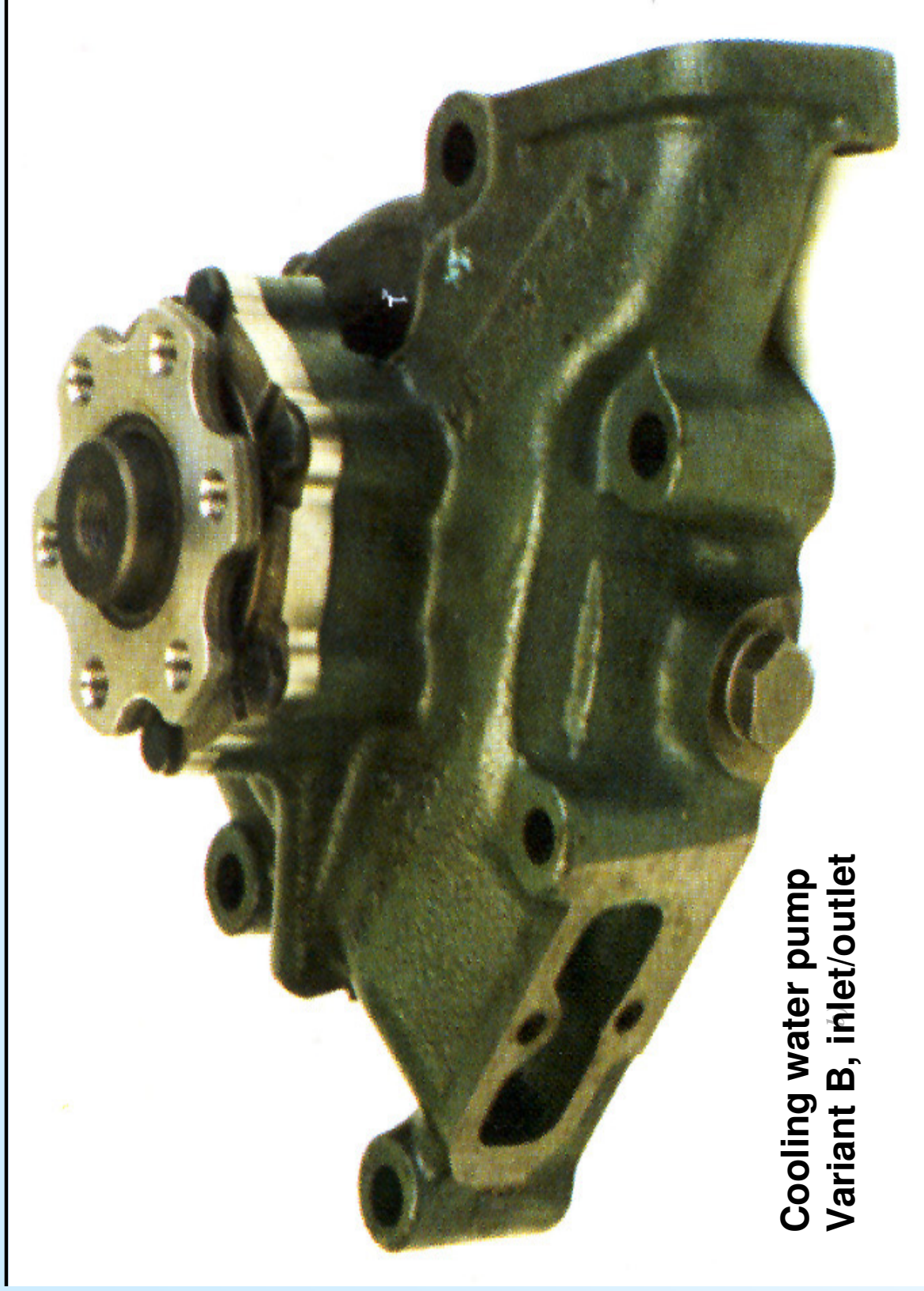
Potrditev predstavljene zasnove bomo poskušali predstaviti na konkretnem primeru, ki je bil izveden po predstavljenem postopku

Problem je bil nakazan v letu 2001 in bil sistematično razdelan do končne faze leta 2003. Bil je predstavljen kot doktorska teza. (Balić, 2003, Duhovnik)

Obstoječa črpalka za vodno hlajenje porabi preveč energije, zato je potrebno njeno zmogljivost povečati na eni strani, na drugi pa zmanjšati porabo energije za okoli 30%. Pri tem moramo meje tehničnega sistema razširiti na vstopni in izstopni cevni priključek. Na ta način bomo dokazali potrebo po kompleksnejši in celovitejši obravnavi poznanega tehničnega sistema.

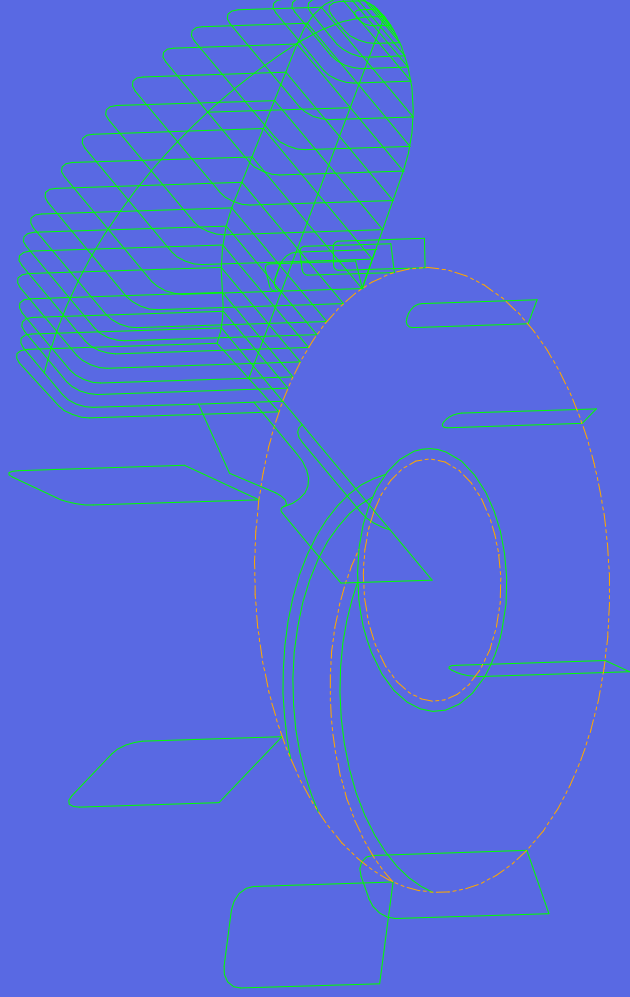
Dokaz je izveden z namenom, da utrdimo spoznanje o možnem dopolnjevanju obstoječih tehničnih sistemov ob pogoju, da uporabimo deduktivno metodo z upoštevanjem iterativnega procesa že v sami fazi snovanja.





**Cooling water pump  
Variant B, inlet/outlet**

## Razvoj na nivoju funkcionalnosti



Formiranje polnega profila masnega toka v območju centrifugalne črpalke

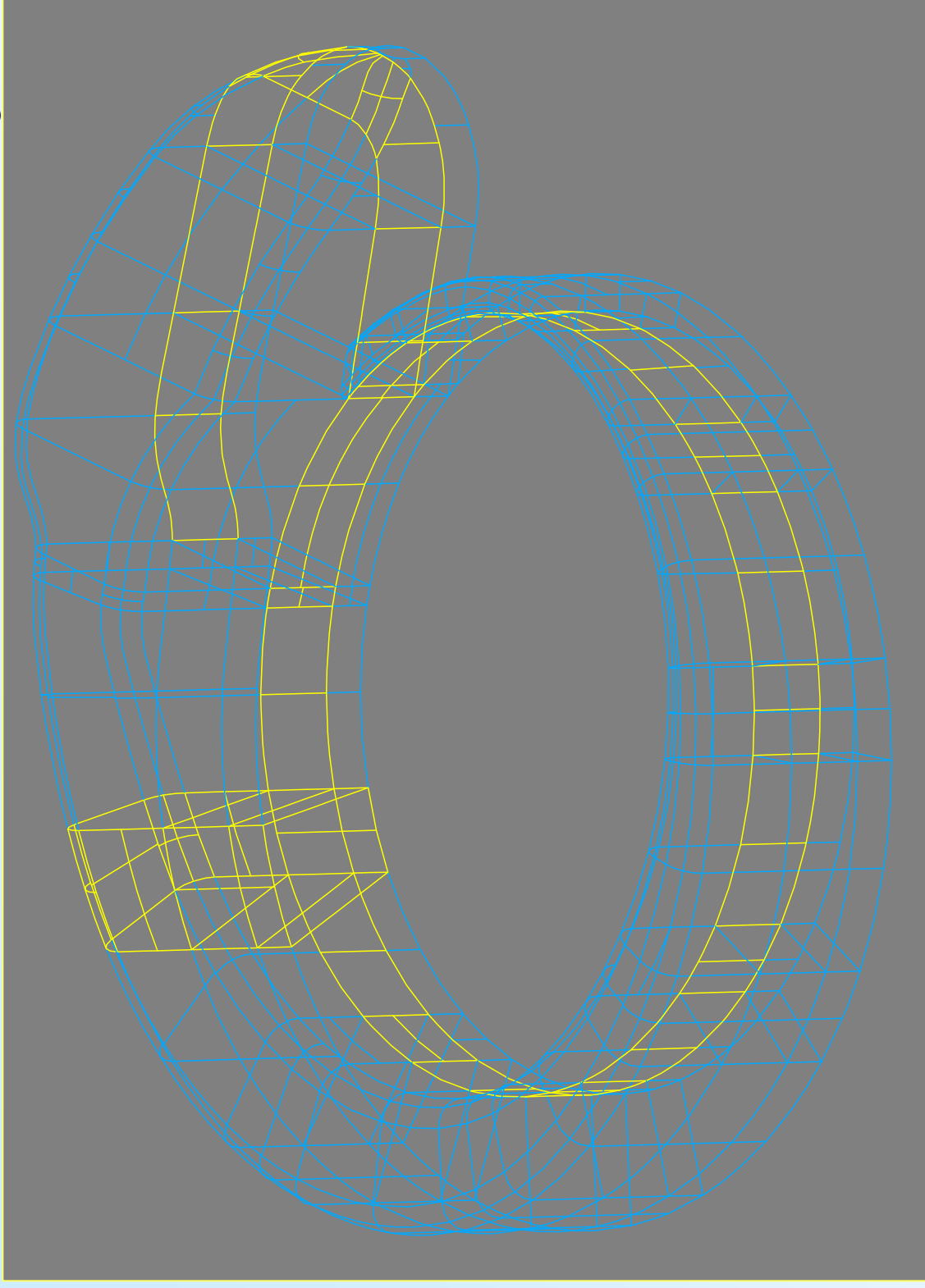
## Iztočni del

## Glavni preseki za formiranje

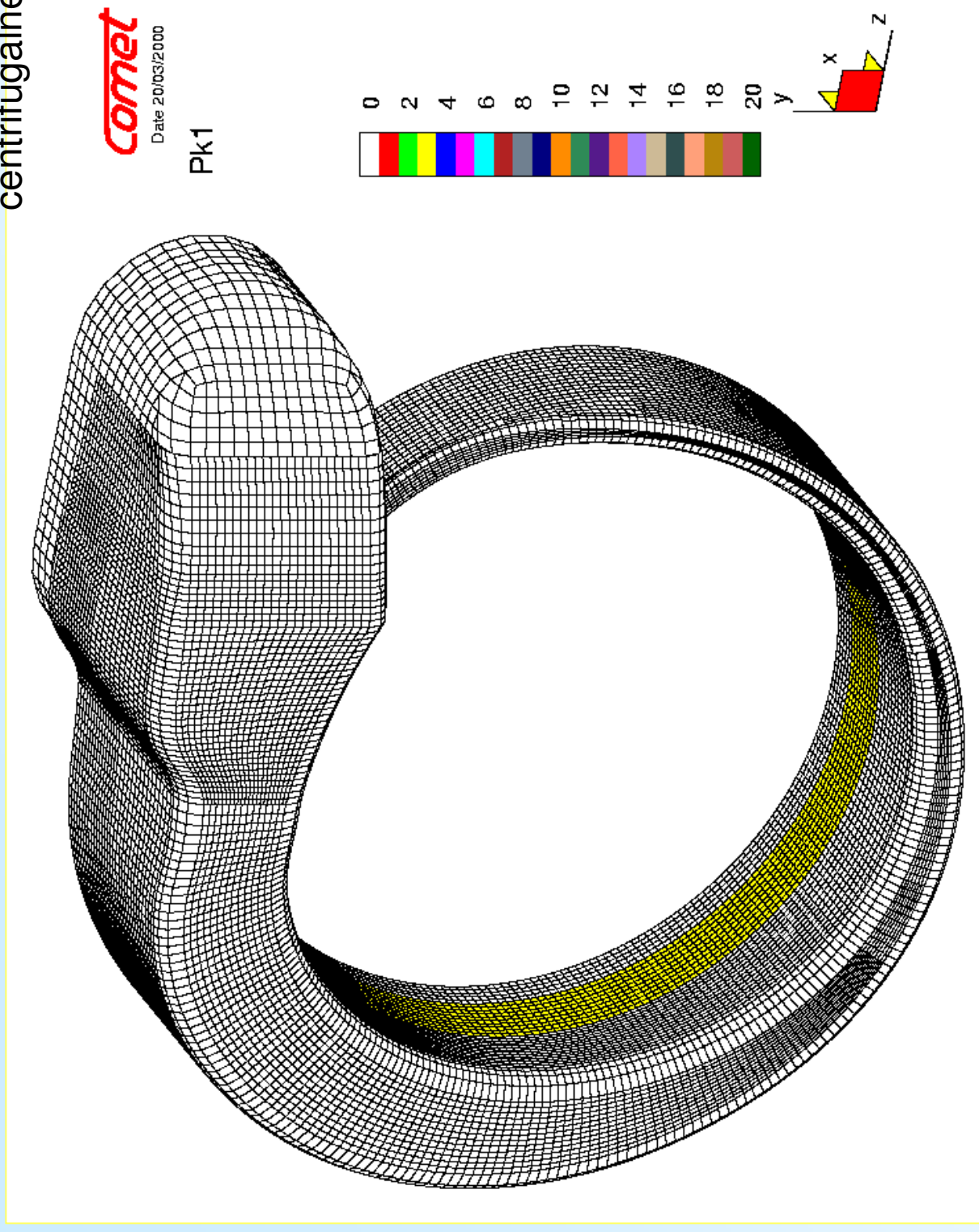


## Formiranje iztočnega dela

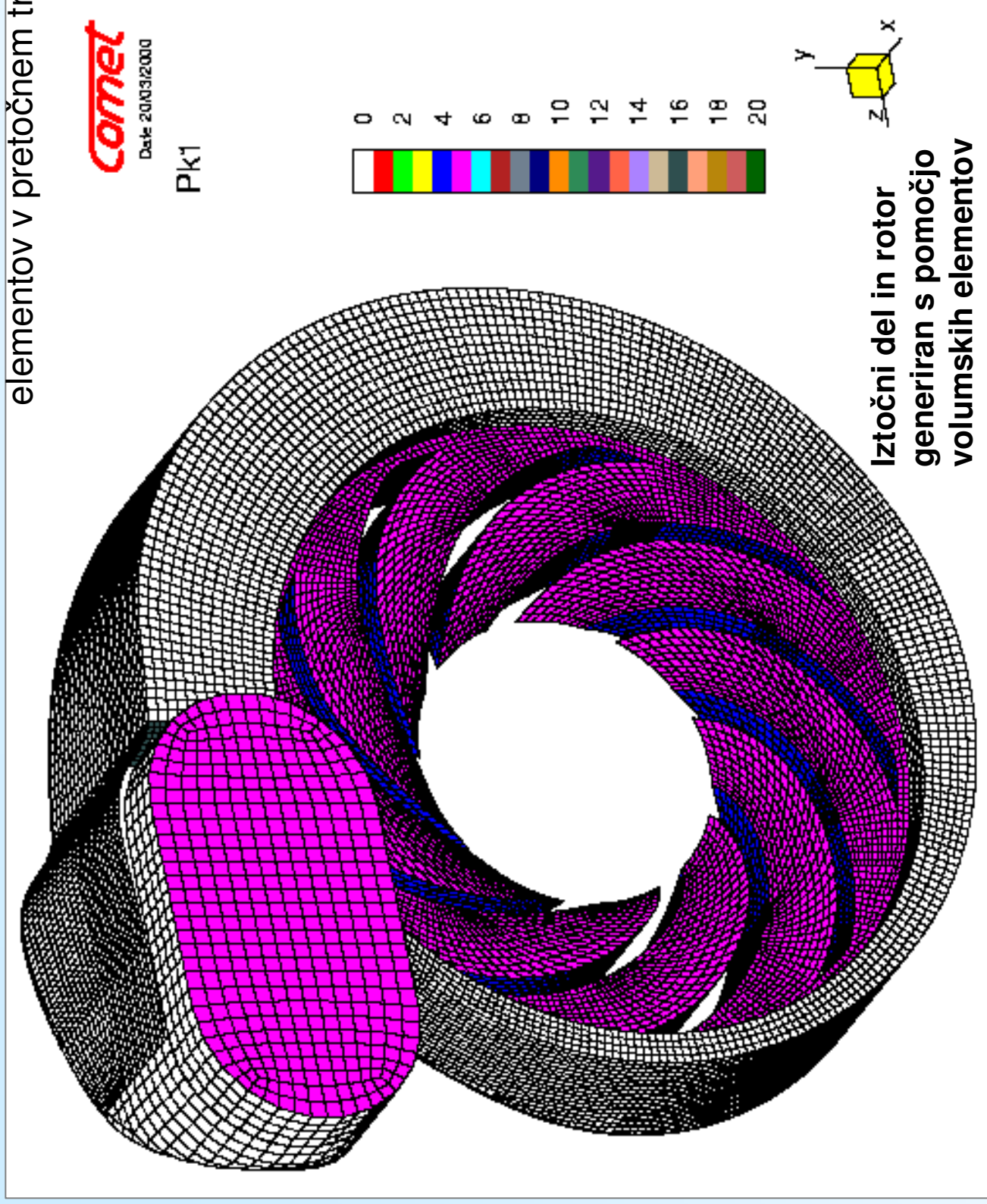
## Polni objekt

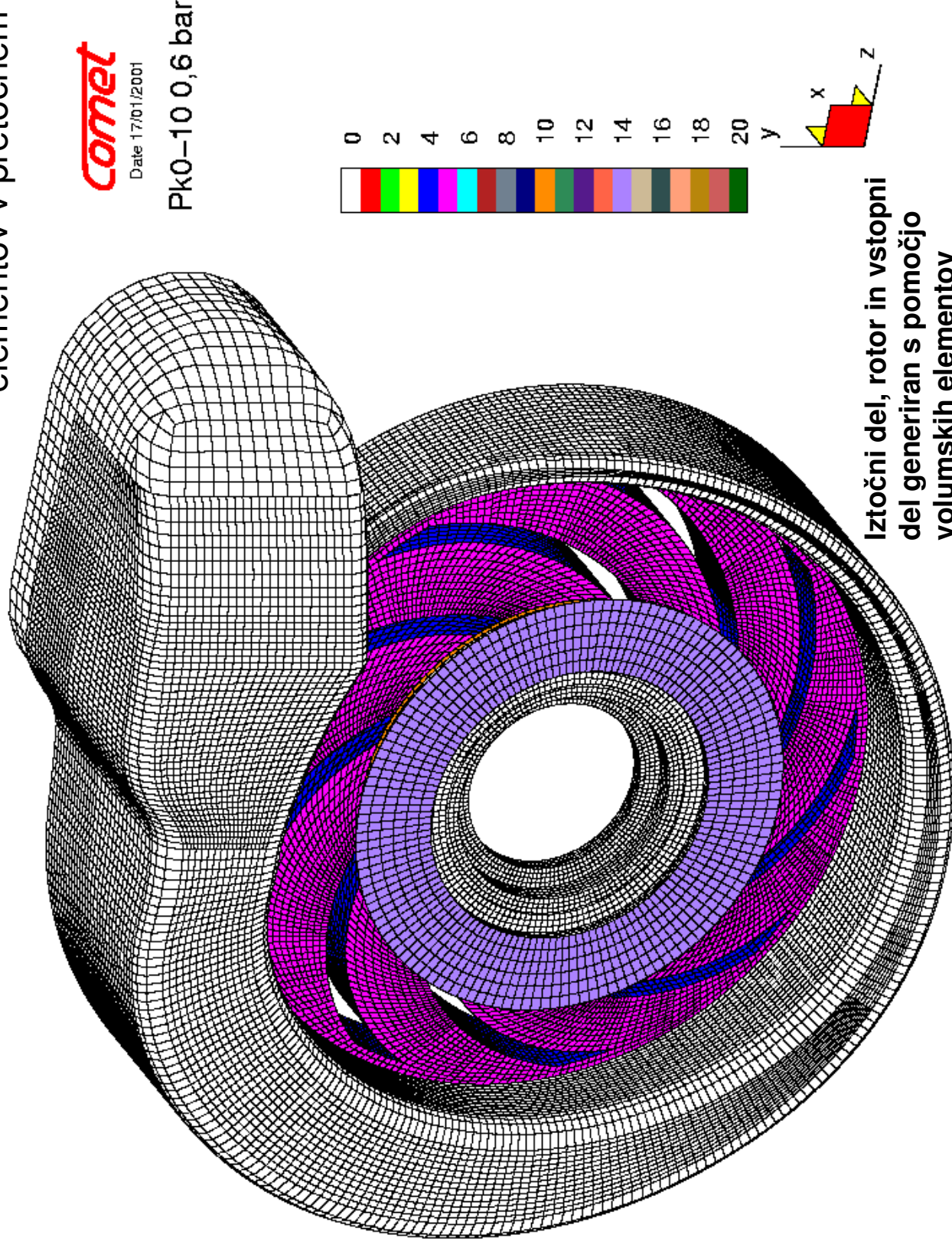


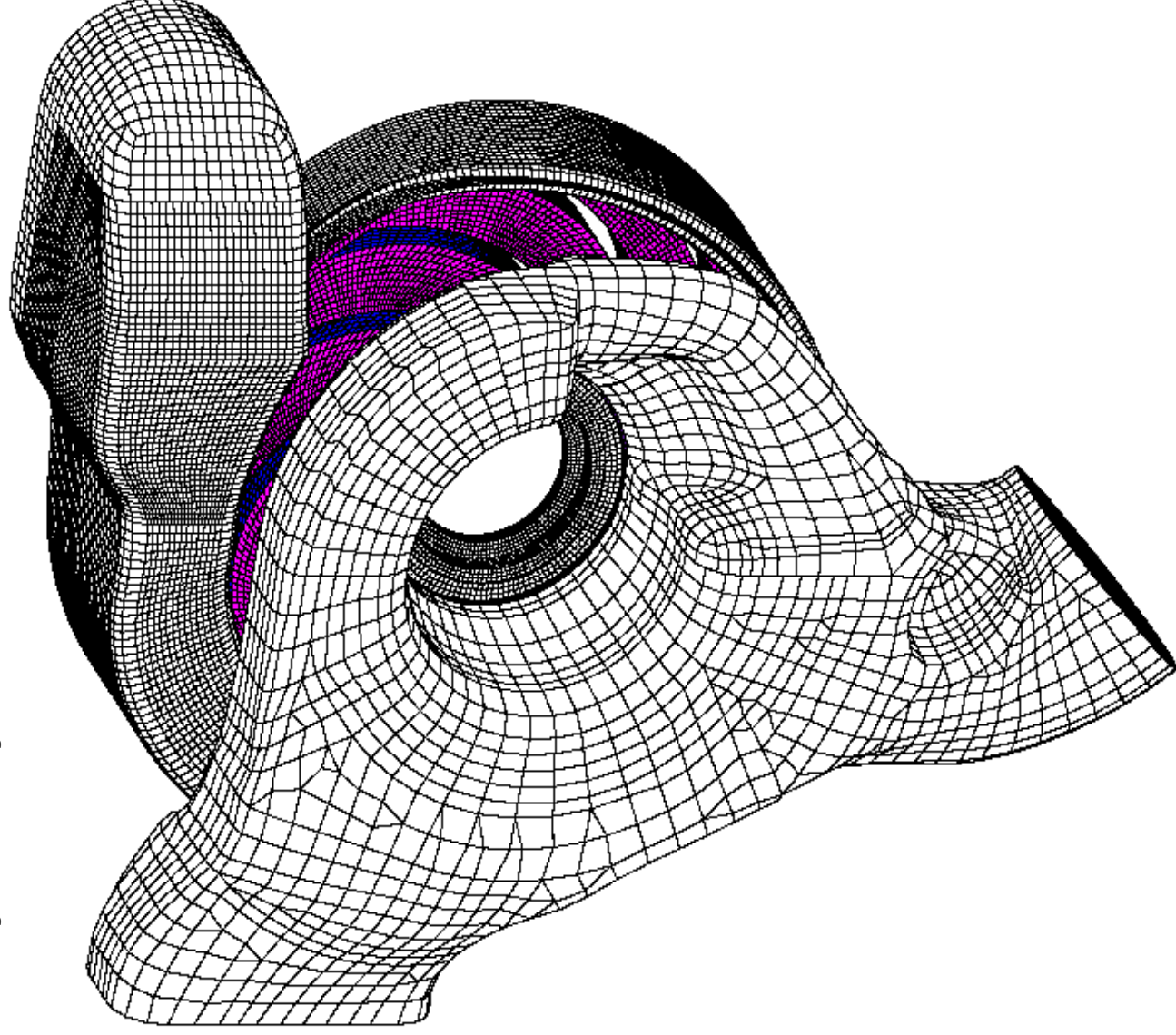
**Osnovno formiranje - segmentiranje objekta**



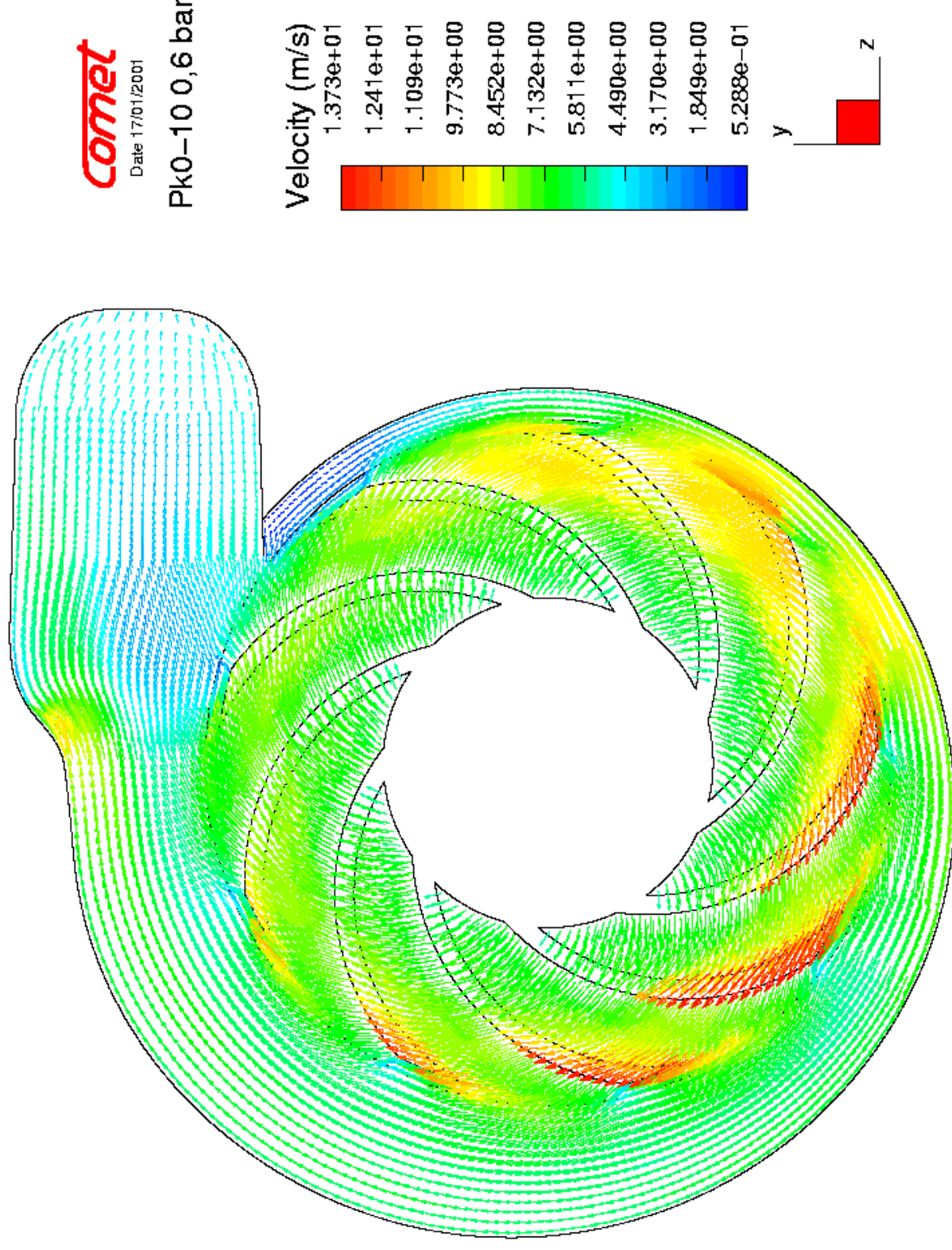
## Osnovno formiranje - segmentiranje objekta



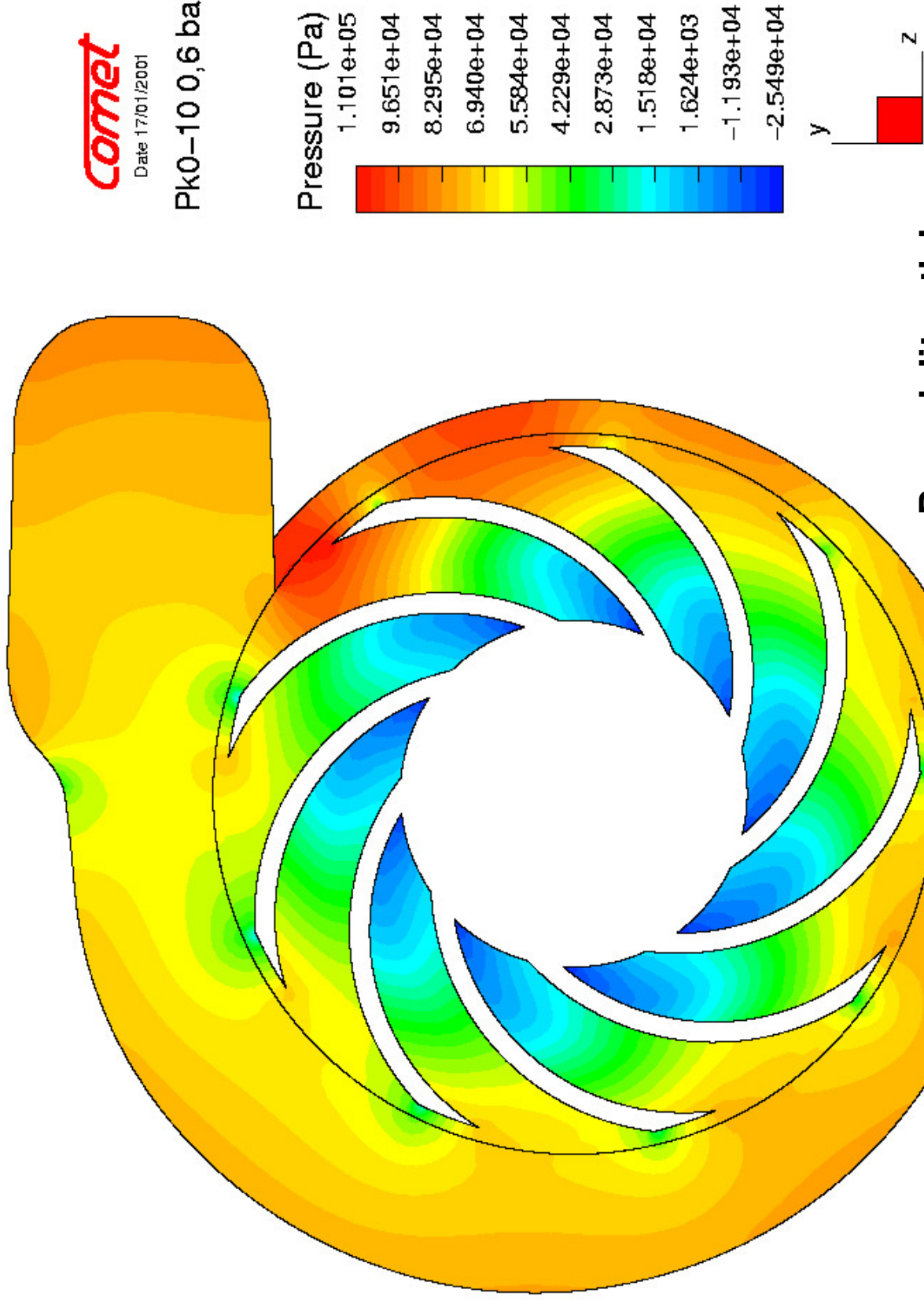




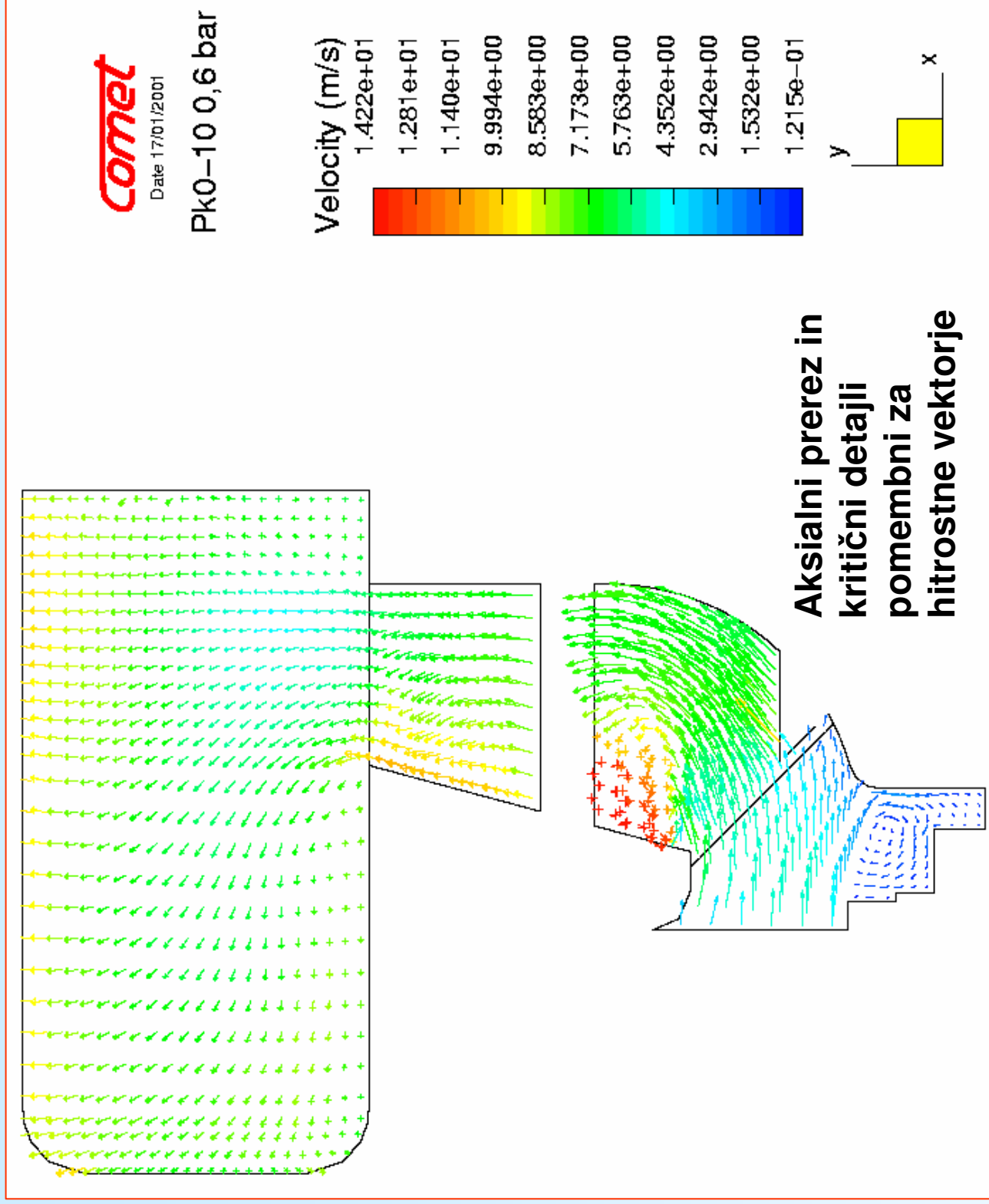
**Popolno formiranje  
pretočnega trakta z  
vgrajenim rotirajočim  
koordinatnim sistemom  
med rotorjem in statičnimi  
deli mreže**



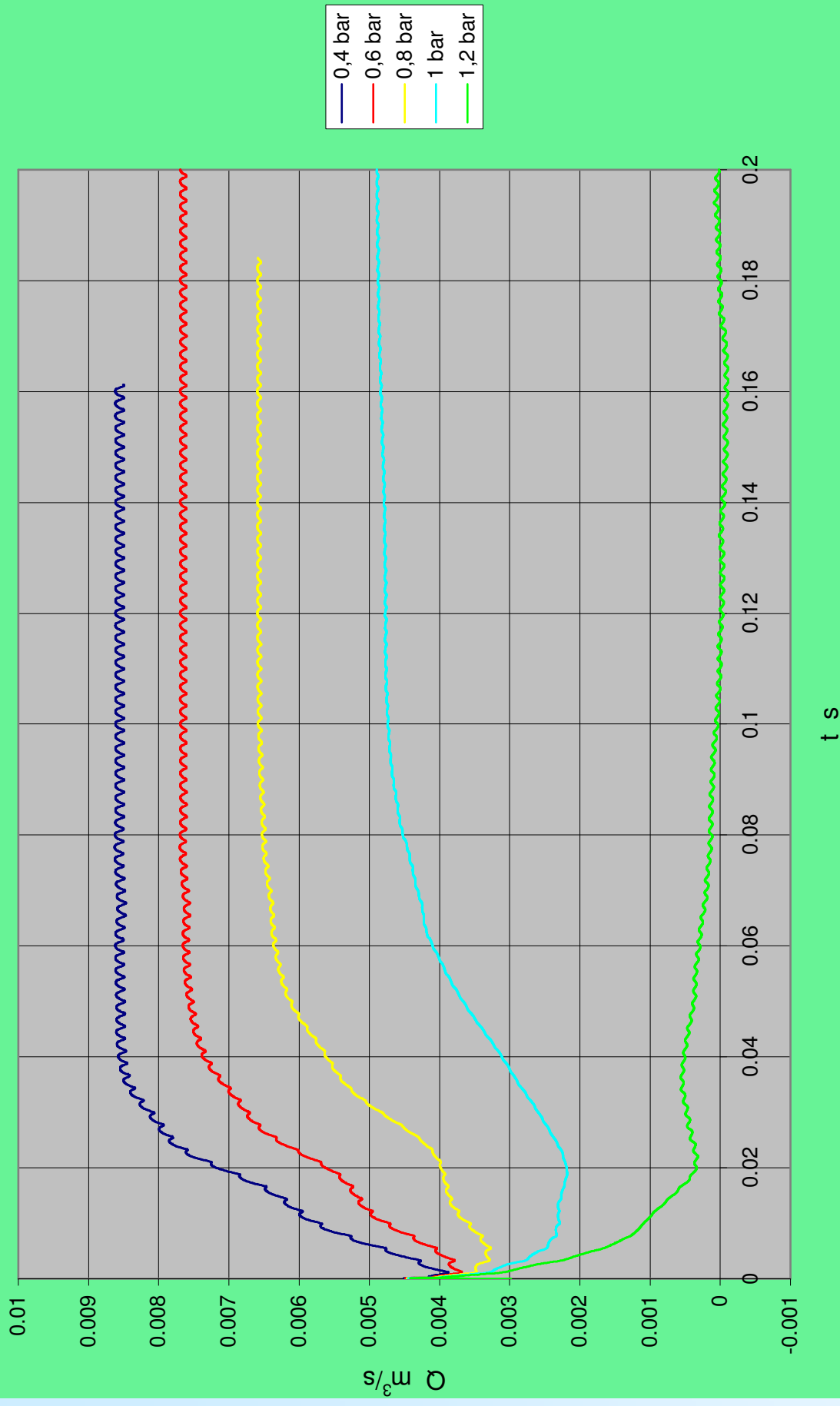
## Pretočni trakt z vektoriji hitrosti za vsak volumski element



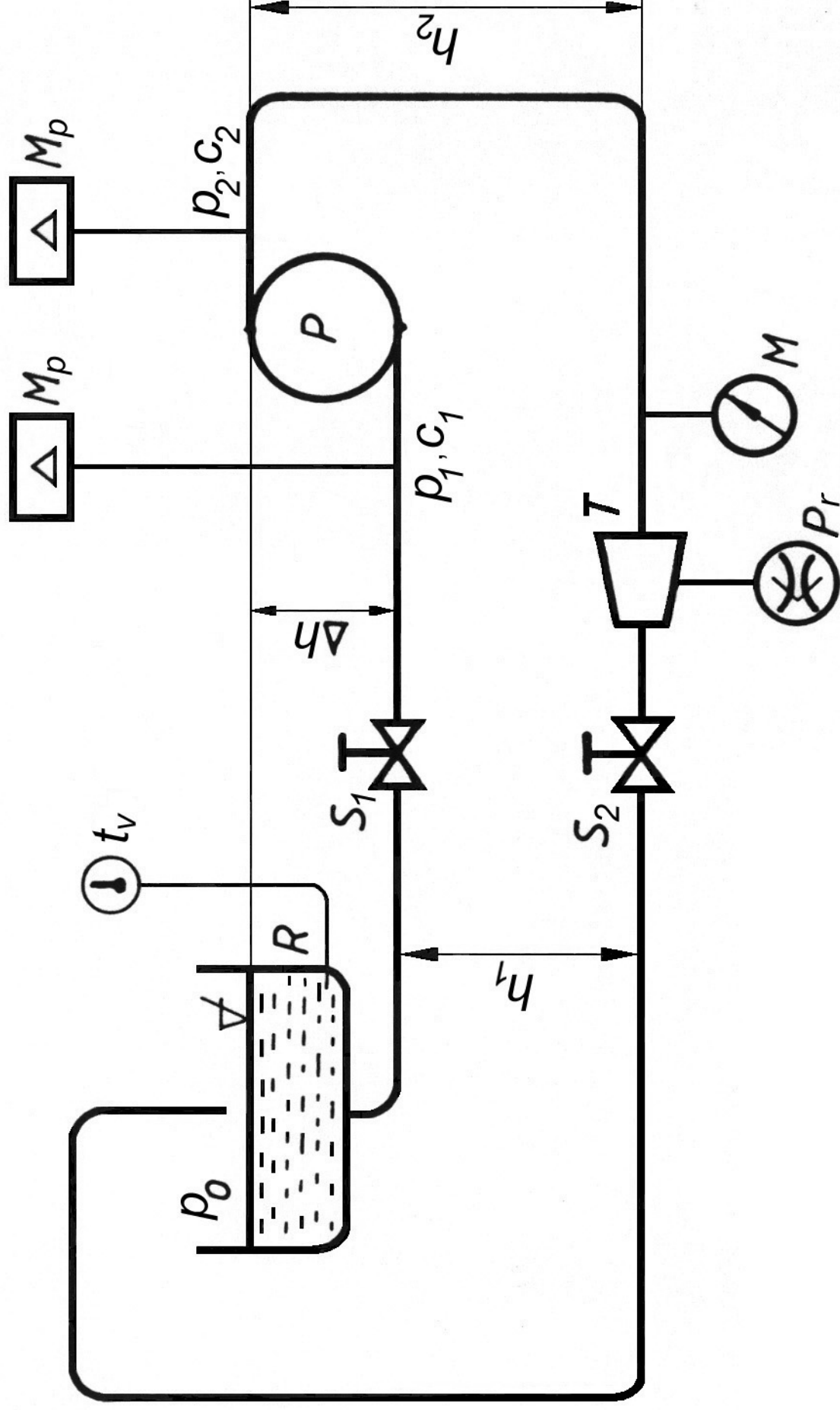
Porazdelitev tlakov  
v prečnem prerezu

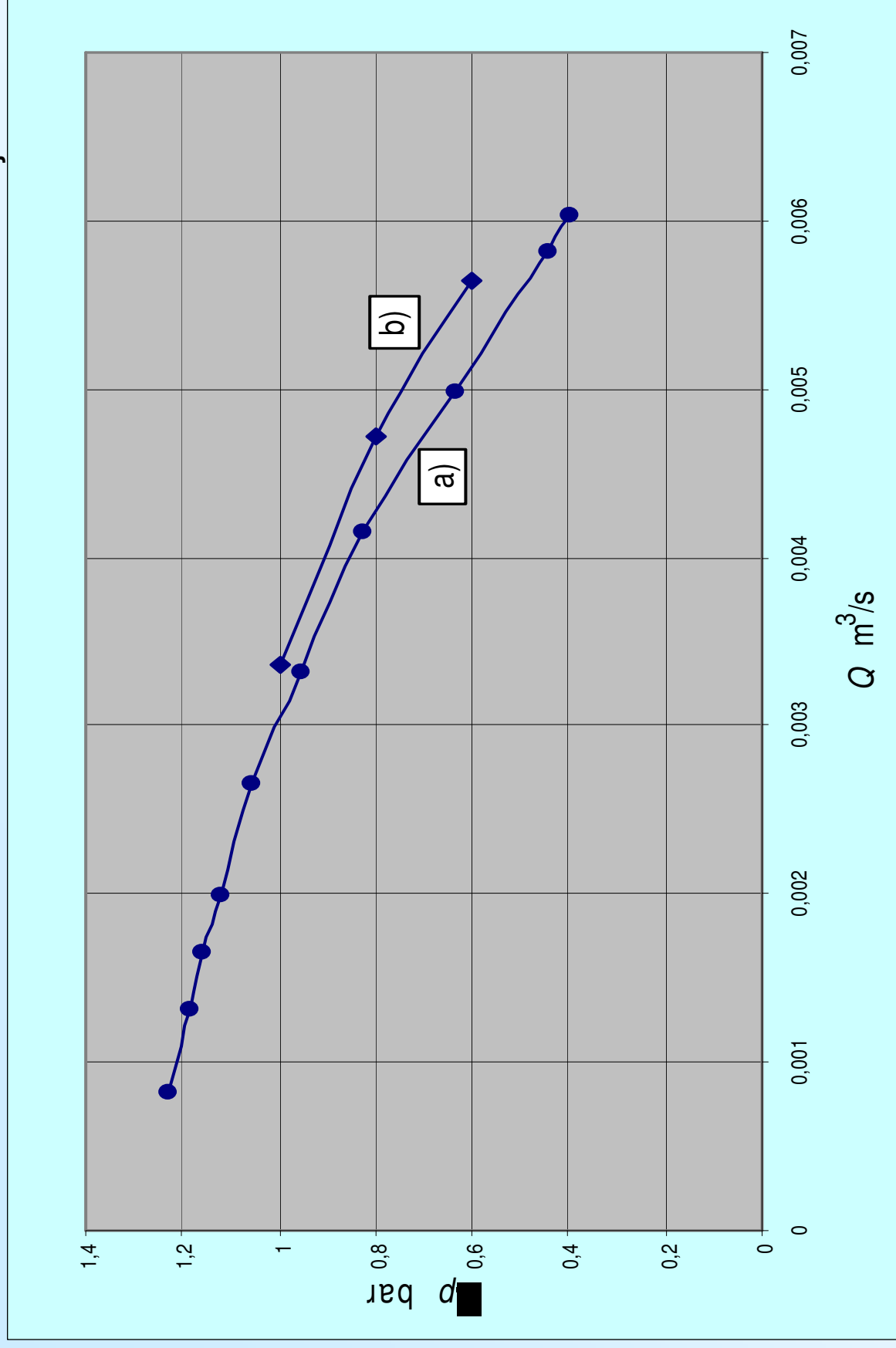


Q-t dijagrami za n=3000 o/min



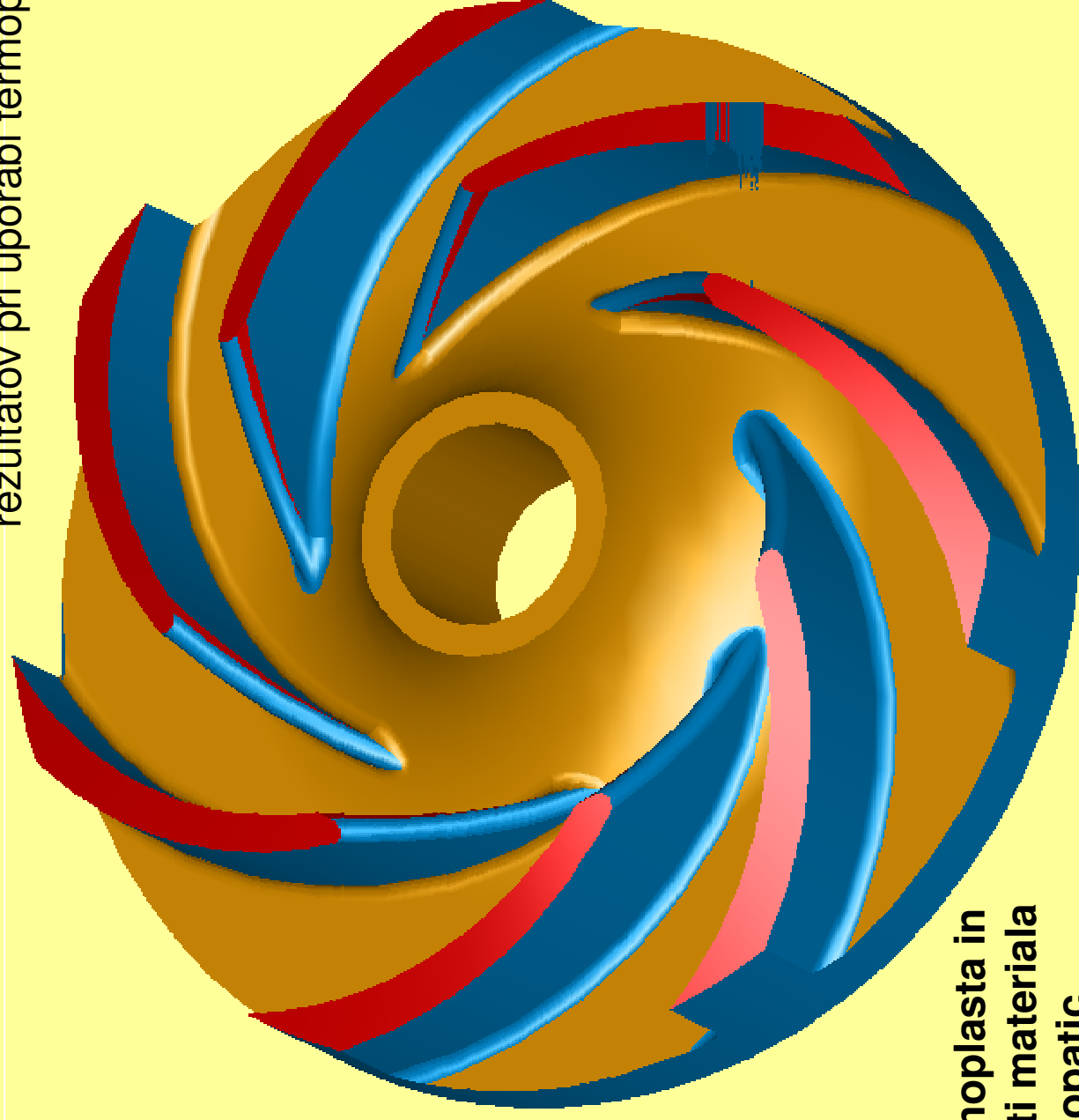
## Rezultati analize pri rotirajoči mreži





**a.) izmerjeni rezultati**

**b.) rezultati numerične analize**



**Material rotorja iz termoplasta in  
upoštevanje nosilnosti materiala  
pri neposredni obliki lopatic**



**Sestav rotorja in iztočnega dela po izvedenem razvojno-konstrukcijskem procesu s posebnim poudarkom na povečani funkcionalnosti (Duhovnik, Balić 2003, podjetje: xxx)**