

Programi za preračun strojnih elementov

**Pomoč za uporabo programov s
priloženo zgoščenko**

**INTERNO GRADIVO
marec 2000**

Peter Četina, univ.dipl. inž

Navodilo za uporabo programa - SPLOŠNI DEL

Programi za

- **PRERAČUN VALJASTIH ZOBNIKOV,**
- **KLINASTIH JERMENOV** ter
- **KOTALNIH LEŽAJEV**

so aplikacije preglednice EXCEL.



Osnovna zasnova programa je knjiga z večimi različnimi listi, na katere vnašamo ter pregledujemo računске veličine. Podatke vnašamo direktno v celice, ki so rumene barve. V ostalih celicah pa se nam izpisujejo izračunane vrednosti. Vse celice, ki niso namenjene vnosu

podatkov so zaklenjene in jih ne moremo spreminjati ali celo po pomoti izbrisati. Ker moramo pri preračunu vnesti tudi precej podatkov, ki jih je potrebno izbrati iz tabel in diagramov so v program vključene tudi slike tabel ter diagramov. Do le teh pridemo s pritiskom na gumb, ki stoji poleg ustrezne veličine.

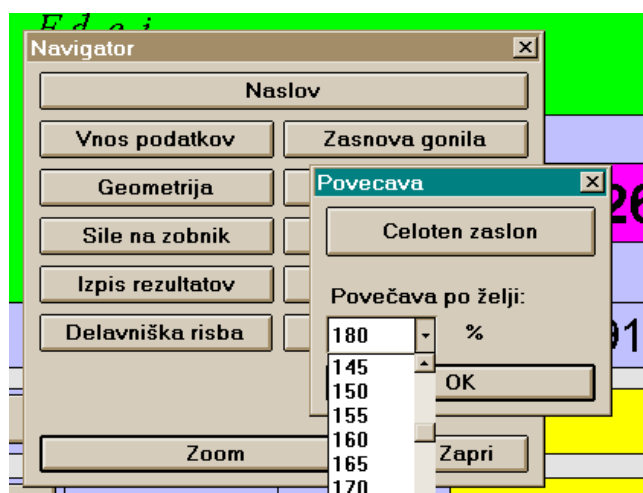
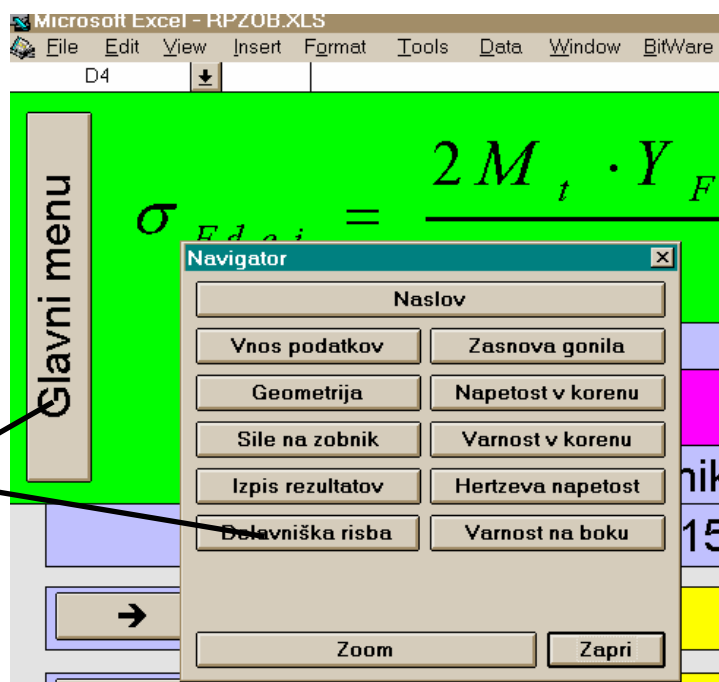
S tem gumbom odpremo tabelo z vrednostnimi koeficienta K_I

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a spreadsheet titled 'RPZOB.XLS'. At the top, a green header contains the formula $\sigma_{Fdej} = \frac{2 M_t \cdot Y_F \cdot Y_\epsilon \cdot K_{F\alpha} \cdot I}{z \cdot \psi \cdot m}$. Below this, a table shows calculated values for 'Zobnik1' and 'Zobnik2'. A yellow box highlights a cell containing '1,10' with the text 'V rumena polja vnašamo podatke'. A green box points to a button next to the coefficient K_I with the text 'S tem gumbom odpremo tabelo z vrednostnimi koeficienta K_I '. The spreadsheet data is as follows:

		Vrednost	
		26,93	24,41
	Zobnik1		Zobnik2
	M_t	15916,67	40019,05
→	K_I	1,10	1,10
→	K_V	1,20	1,20
	$z_1 \cdot v_t$	2,42	

Kadar je podatkov, ki so zbrani na enem listu preveč, lahko preko vertikalnega drsnega traku list pomikamo navzdol.

Med posameznimi listi prehajamo preko pogovornega okna, do katerega pridemo s pritiskom na gumb z besedilom "Glavni menu". V pogovornem oknu imamo gumb z imeni posameznih listov. S pritiskom na ustrezen gumb se nam v ozadju prikaže izbran list. Dokler je pogovorno okno odprto lahko liste le pregledujemo, ko pa pogovorno okno zapremo lahko v prikazan list tudi vpisujemo podatke.



Na pogovornem oknu je gumb z besedilom "Zoom", ki nam omogoča povečan ali zmanjšan pogled vsebine ter razširitev velikosti lista na celoten zaslon.

Ključne besede:

strojništvo, računalniški program, preračuni,
klinasti jermeni, valjasti zobniki, kotalni ležaji,
risanje s strojnimi elementi

AVTOR: Peter Četina, univ.dipl. inž

Datum izdaje: marec 2000

Vsebinsko na nekaterih listih lahko iztiskamo na tiskalnik preko gumba z besedilom "Tiskaj". V tem primeru nam program prikaže predpregled tiskanja, kjer lahko s pomočjo EXCEL-ovih ukazov pred tiskanjem prilagodimo svoje želje za izpis.

Microsoft Excel - RPZOB.XLS

Next Previous Zoom Print... Setup... Margins Close Help

Preračun zobnikov Izpis Datum tiskanja:26.5.9822

Veličine:	oznaka	zobnik1	zobnik2	enota
Vhodni kinematični podatki				
Moč	kW	5,000	4,800	
Vrtljaji	min-1	3000,000	1145,455	
Moment	Nm	15,917	40,019	
Število zob	/	21,000	55,000	
Prestavno razmerje	/	2,619		
Izkoristek	%	96,000		
Geometrijske veličine				
število zob	Z	21,000	55,000	/
kot poševnosti	β	0,000	0,000	°
navidezno število zob	Z_n	21,000	55,000	/
standardni normalni modul	m	2,500	2,500	mm
razmerje širina / modul	w	20,000		/

Start RseDidakt besedila Microsoft Word ... Microsoft Exc... Corel Photo-Pai... SI 22:33

Opis vsebine posameznih listov programa za PRERAČUN VALJASTIH ZOBNIKOV

Program sestavljajo naslednji listi:

Naslov

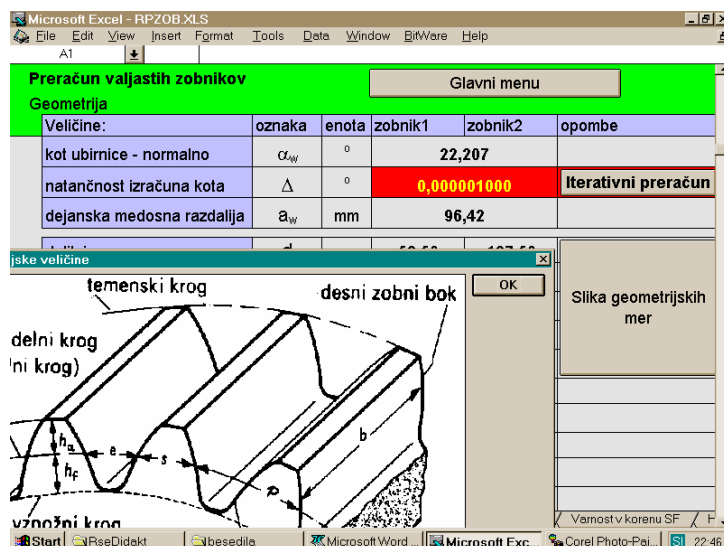
je zgolj formalne narave. Na njem najdete tudi podatke o programu.

Vnos

je namenjen vnosu najosnovnejših kinematičnih podatkov kot so moč, vrtljaji, izkoristek, število zob oziroma prestavno razmerje. med preračunom se vedno lahko vračamo vanj ter korigiramo vhodne veličine.

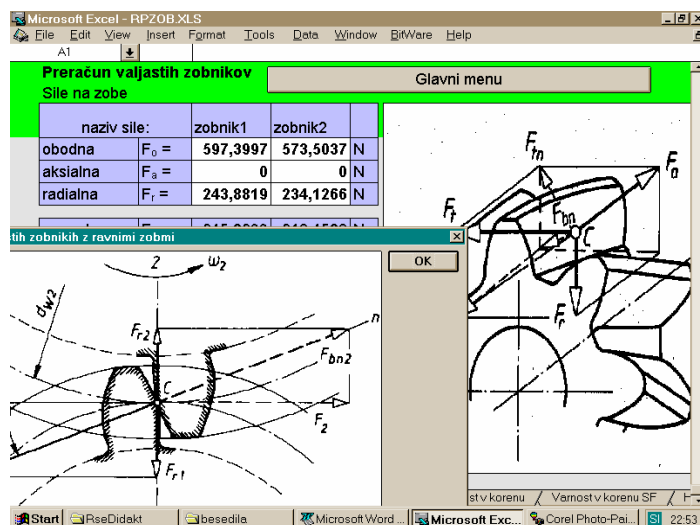
Geometrija

je list s pomočjo katerega določamo geometrijske veličine zobnikov. Posebnost tega lista je, da omogoča iterativni preračun dejanskega ubirnega kota v primeru korigiranih zobnikov.



Sile na zobeh

na tem listu imamo vrednosti posameznih sil, ki se pojavijo v ubiranju dveh zobnikov, ter slike z razporeditvijo sil v prostoru.



Izpis rezultatov

list vsebuje tabelo z vsemi vnešeni ter izračunanimi podatki. Izpis na treh listih A4 formata nam je v veliko pomoč pri izdelavi poročil o preračunu.

Zasnova gonila

omogoča ločeno od ostalih listov opraviti študijo zasnove zobnikov glede na tri najpogostejše možnosti .

Preračun valjastih zobnikov **Glavni menu** **Tiskaj**

Zasnova gonila

Osnovne mere zobnikov določimo na podlagi ene od naštetih predpostavk, in sicer:

1) Glede na znano medosno razdaljo

$a_w = 20,00$ mm $d_1^* = \frac{2 \cdot a_w}{1 + \frac{z_2}{z_1}}$

$z_2/z_1 = 1,00$

$d_1^* = 20$ mm

2) Glede na že znan premer gredi

$d_1^* = \frac{1,8 \cdot d_{gredi} \cdot z_1}{z_1 - 2,5}$ $d_{gredi} = 30,00$ mm $d_1^* = \frac{1,1 \cdot d_{gredi} \cdot z_1}{z_1 - 2,5}$

$z_1 = 17,00$

premer zobnika premer pastorka

$d_1^* > 63$ mm $d_1^* > 39$ mm

Delavniška risba

prikazuje skico pastorka in zobnika z opisanimi podatki, ki jih mora vsebovati delavniška risba. Poleg skice, se nam izpisuje tabela, z osnovnimi veličinami, ki morajo biti na risbi zobnika.

“Napetost v korenu”, “Hertzeva napetost”, “Varnost v korenu” ter “Varnost na boku”

so listi, ki pripadajo trdnostnemu preračunu po DIN 3990 standardu. Na vrhu vsakega lista je izpisana ustrezna enačba po kateri se veličine preračunavajo. Pod njo je tabela, v kateri so zbrani posamezni koeficienti. V rumena polja, kot je že bilo omenjeno v splošnem delu, vpisujemo vrednosti koeficientov. V ostalih poljih se koeficienti sami preračunavajo glede na vnešene podatke. Pri izbiri vrednosti so nam v pomoč tabele, diagrami ter padajoči menuji z izbiro, do katerih pridemo s pritiskom na gumbe poleg opisanih koeficientov. Na nekaterih mestih, nam program vrednost izračuna, vendar jo moramo potem še vnesti v pripravljeno celico. Takšen način zahteva sicer več pazljivosti pri preračunavanju, vendar nas nagraduje z zelo veliko prožnostjo in možnostjo lastne presoje primernosti z preračunom poredlanega koeficienta.

Izbira materiala		
Material prvega zobnika		
12	34CrMo4V	
Material drugega zobnika		
12	34CrNiMo6 posamično kaljeni zobje	
12	42CrMo4 obodno kaljeni zobje	
12	34CrNiMo6 posamično kaljeni zobje	
12	34CrNiMo6 posamično kaljeni zobje	
12	42CrMo4V nitrirana<0.6mm, Rm>800N/mm2	
12	16MnCr5V nitrirana<0.6mm, Rm>700N/mm2	
IHB	50-55 HRC	
	N/mm2	250 - 370 koren kaljen
	N/mm2	1000 - 1230

$$F_{dej} = 2 M_t \cdot Y_F \cdot Y_\varepsilon \cdot K_{F\alpha} \cdot K_{F\beta} \cdot K_I \cdot K_V$$

Rezultat enačbe
 $\sigma_{Fdej} = N$
 Koeficient E_r
 M_t
 K_I
 K_V
 $\frac{Z_1 \cdot y_t}{100} \sqrt{I}$
 Y_F
 Y_ε
 vrednost en

Koeficient ubiranja Yeb
 Koeficient ubiranja Yeb je odvisen od ubiranja zobniške dvojice z ravnimi ali poševnimi zobmi
 $Y_\varepsilon = Y_{\varepsilon\alpha} \cdot Y_{\varepsilon\beta}$
 Koeficient ubiranja za ravne zobe
 $Y_{\varepsilon\alpha} = \frac{1}{\varepsilon_\alpha}$
 Dodatek pri poševnih zobeh
 $Y_{\varepsilon\beta} = 1 - \varepsilon_\beta \cdot \frac{\beta}{120^\circ}$

OK

$\varepsilon_\beta = 0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, \varepsilon_\beta \geq 1$

Programa za preračun ležajev in jermenov imata enako zasnovo, zato se lahko vsa navodila iz programa za preračun valjastih zobnikov, uporabijo, kot pomoč pri razumevanju delovanja obeh programov

za
PRERAČUN KOTALNIH LEŽAJEV

ter

za
PRERAČUN KLINASTIH JERMENOV