

Najprej izračunamo upornost izznane nitke in napetosti:

$$U = 24V$$

$$d = 5\text{mm} \dots \text{hod kotne}$$

$$\zeta_{cu} = 0,0175 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$$

$$k_{cu} = 0,6$$

$$r = 11\text{mm}$$

$$P = 10W$$

$$P = \frac{U^2}{R} \rightarrow R = \frac{U^2}{P} = \underline{\underline{57,6 \Omega}}$$

$$R_{cu} = \zeta_{cu} \frac{l}{A_{cu}} = \zeta_{cu} \frac{l_{sr} \cdot N \cdot N}{A_{ok} \cdot k_{cu}} = \zeta_{cu} \frac{l_{sr} \cdot N^2}{A_{ok} \cdot k_{cu}}$$

$$A_{cu} = \frac{A_{ok} \cdot k_{cu}}{N}$$

Potrebuje mo podatka za l_{sr} in A_{ok} .

$$l_{sr} = 2\pi r = 2\pi \cdot 11\text{mm} = 69,12\text{mm} \rightarrow \underline{\underline{0,069\text{m}}}$$

$$A_{ok} = 8\text{mm} \cdot 40\text{mm} = 320\text{mm}^2 = \underline{\underline{320 \cdot 10^{-6}\text{m}^2}}$$

Iz enačbe $R_{cu} = \zeta_{cu} \frac{l_{sr} \cdot N^2}{A_{ok} \cdot k_{cu}}$ lahko izrazimo in izračunamo ovojje:

$$N = \sqrt{\frac{R_{cu} \cdot A_{ok} \cdot k_{cu}}{\zeta_{cu} \cdot l_{sr}}} = \sqrt{\frac{57,6 \Omega \cdot 320 \cdot 10^{-6}\text{m}^2 \cdot 0,6}{0,0175 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m} \cdot 0,069\text{m}}} = \underline{\underline{3026 \text{ ovojjev}}}$$

Sedaj izračunamo površino žice:

$$A_{cu} = \frac{320\text{mm}^2 \cdot 0,6}{3026} = \underline{\underline{0,06345\text{mm}^2}}$$

Na podlagi izračunane površine izberemo primerno žico iz tabel. Izberemo žico s površino: $0,06158\text{mm}^2$

Ker uporabimo tanjšo žico moramo izračunati nove ovojje:

$$A_{cu} = \frac{A_{ok} \cdot k_{cu}}{N} \rightarrow N = \frac{A_{ok} \cdot k_{cu}}{A_{cu}} = 3117,9 \text{ ovojjev}$$

Izberemo 3117 ovojjev, da bojo vsi pasali v obno A_{ok} .

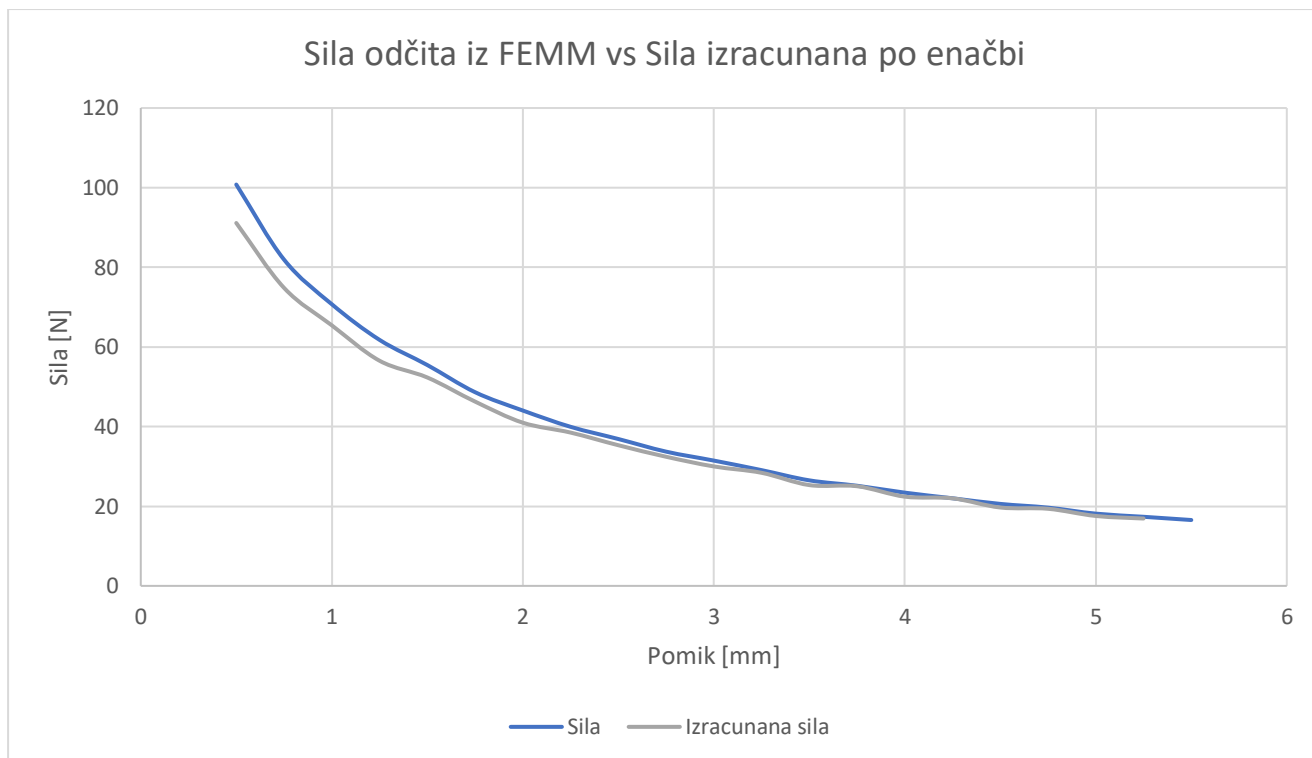
Skrajni tanjšo žico bo tabel manjši tok, katerega moramo izračunati.

$$R_{cu} = \zeta_{cu} \frac{l_{sr} \cdot N^2}{A_{ok} \cdot k_{cu}} = 0,0175 \cdot 10^{-6} \frac{0,069 \cdot 3117^2}{320 \cdot 10^{-6}\text{m}^2 \cdot 0,6} = \underline{\underline{61,1 \Omega}}$$

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{24^2}{61,1} = \underline{\underline{9,427W}}$$

$$\text{Nov tok: } I = \frac{P}{U} = \underline{\underline{0,393A}}$$

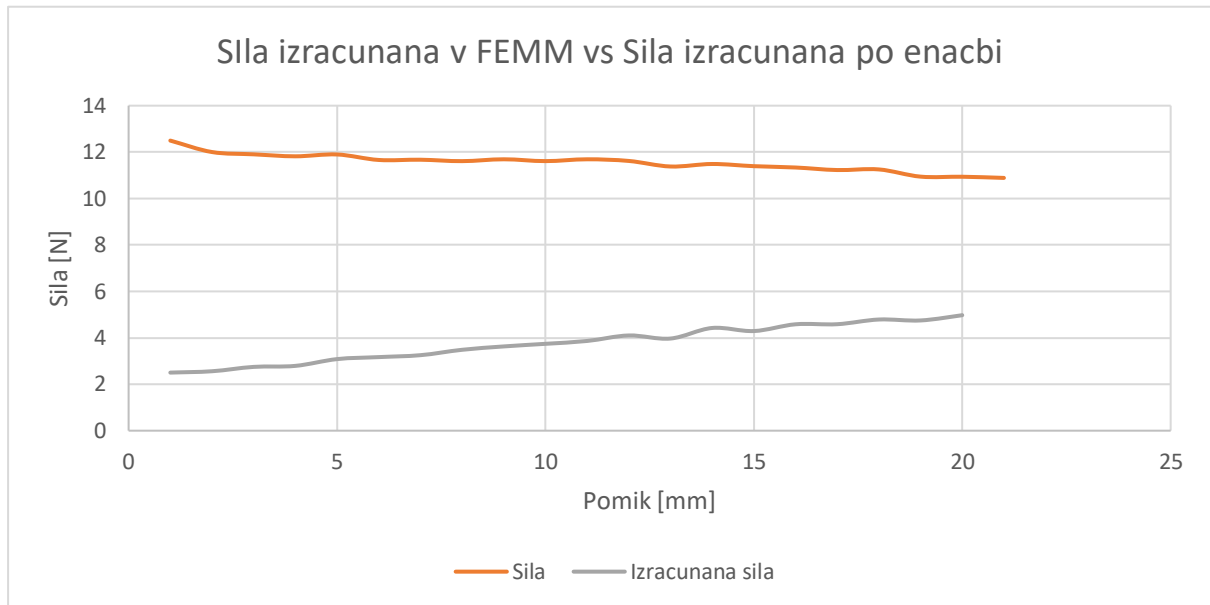
→ uporabimo navitja z novo žico



Na zgornjem grafu z modro bravo prikazujemo silo izračunano s pomočjo lua datoteke in FEMM-a.

S sivo je označena sila izračunana po podani enačbi $F = \frac{1}{2} \cdot i^2 \cdot \frac{dL}{dx}$. Vrednosti o induktivnosti tuljave L smo prav tako določili s pomočjo FEMM-a.

Vidimo, da pri racunanju sile pride do manjše napake. Vendar sta obe krivulji dovolj podobni in imata zelo podoben potek padca sile ob povečevanju kotve od 0,5 mm do 5,5 mm.



V drugem primeru smo zamenjali material iz linearnih razmer in $\mu_r = 5000$ na material Pure Iron iz knjižnice v FEMM-u.

Vidimo bolj konstanten potek sile. Do izraza pride dizajn kotve. Kotva je stožčaste oblike in pripomore do bolj konstantnega poteka sile ob povečevanju pomika kotve.