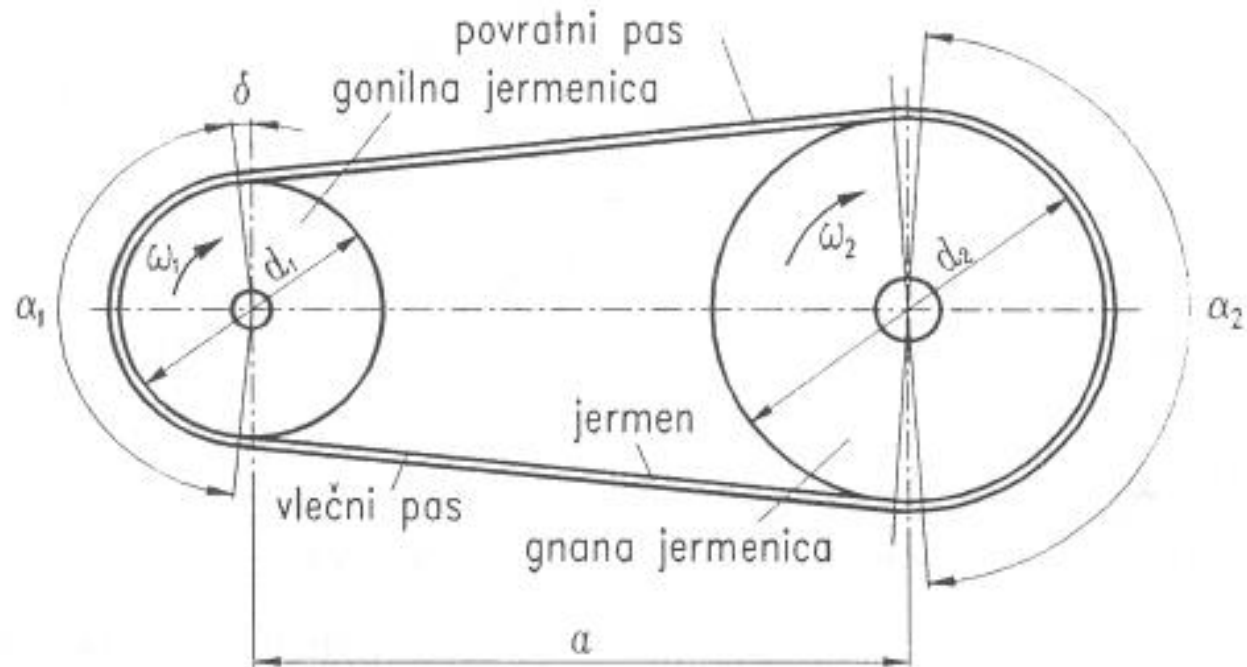


JERMENSKA GONILA

$P =$ do nekaj 100 kW
 $\eta = 94$ do 97 %

Prednosti jermenskih gonil



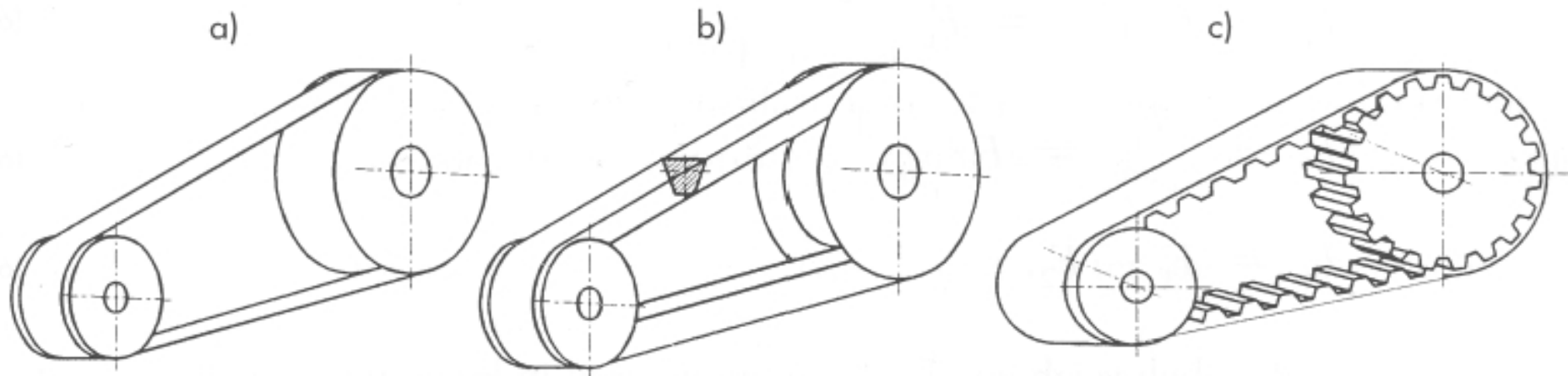
Osnovni elementi in veličine na odprtem jermenskem gonilu

- so enostavna in poceni, posebno pri večjih medosjih,
- prenos gibanja je miren in skoraj neslišen, zaradi elastičnosti jermena gonilo duši sunke,
- pri preobremenitvi jermen zdrsne in tako varuje vse druge dele pred okvarami,
- medsebojna lega gredi je lahko vzporedna ali mimobežna,
- mogoče je brezstopenjsko spreminjati prestavno razmerje,
- imajo ugoden izkoristek ($\eta = 0,94$ do $0,97$),
- primerna so za prenos tako majhnih kot tudi največjih moči (od nekaj W do nekaj 100 kW),
- pri okvari ali čezmerni obrabi je zamenjava jermena enostavna.

Slabosti jermenskih gonil

- zavzemajo veliko prostora,
- zaradi drsenja jermena prestavno razmerje ni konstantno,
- zaradi raztezanja jermena je treba jermen večkrat napenjati ali krajšati,
- obremenitve gredi in ležajev so velike.

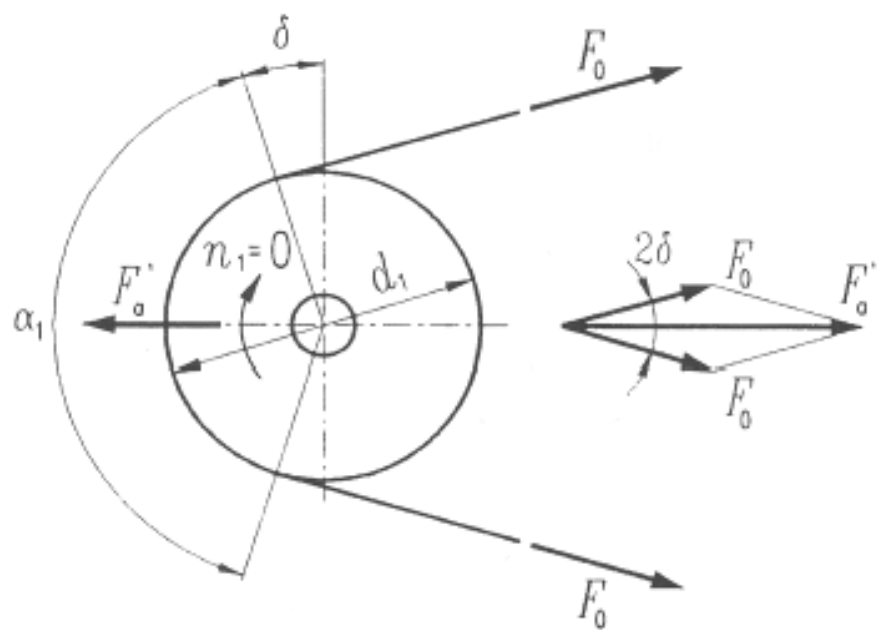
Vrste jermenskih gonil



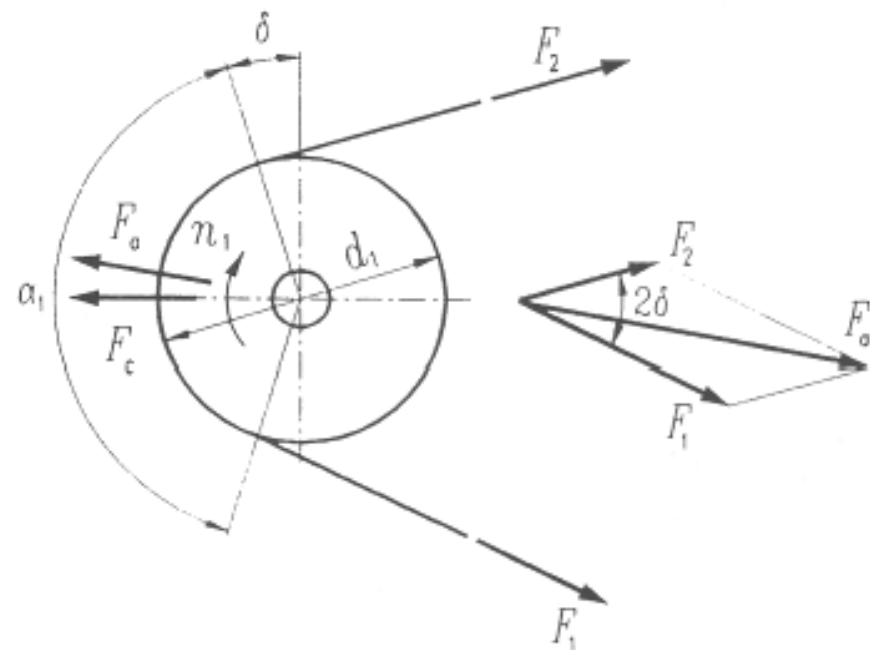
Vrste jermenskih gonil

a) odprto gonilo s ploščatim jermenom, b) gonilo s klinastim jermenom, c) gonilo z zobatim jermenom

Sile na jermenskih gonil

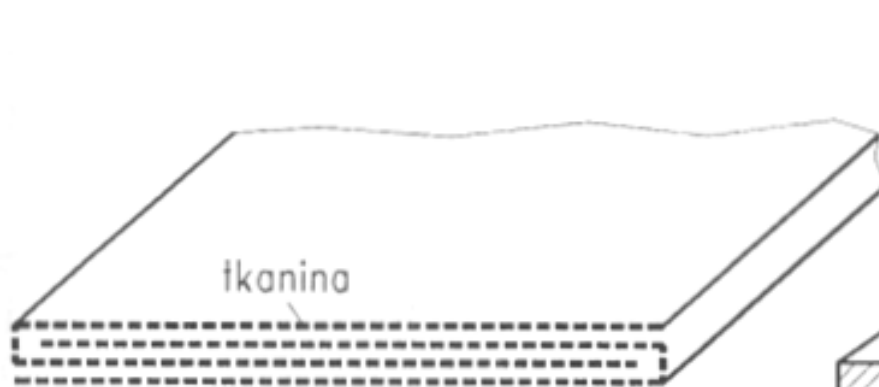
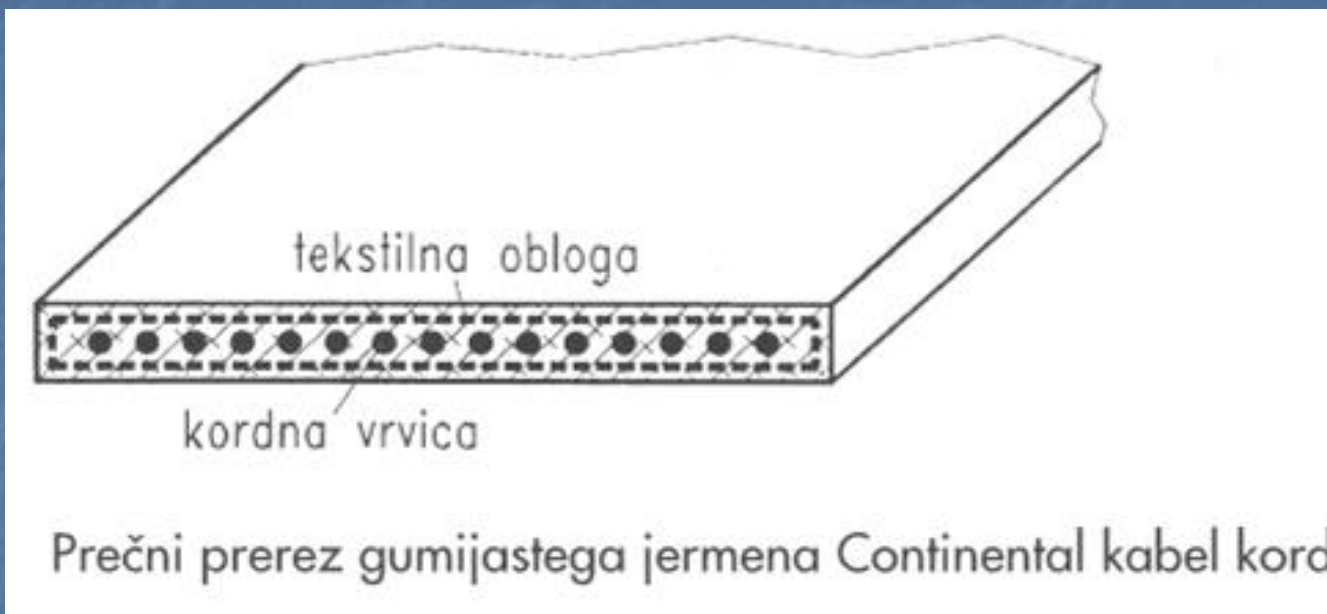


Sile na mirujočem gonilu

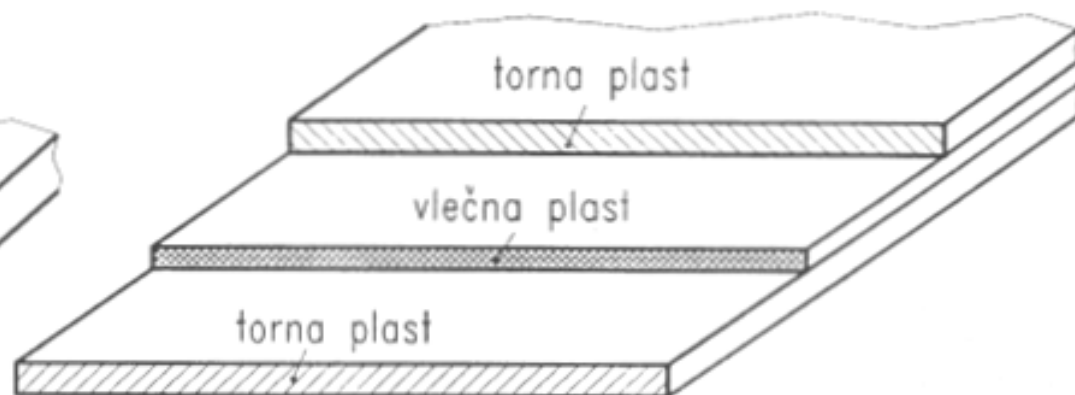


Sile na gonilu pri gibanju

Vrste ploščatih jermenov

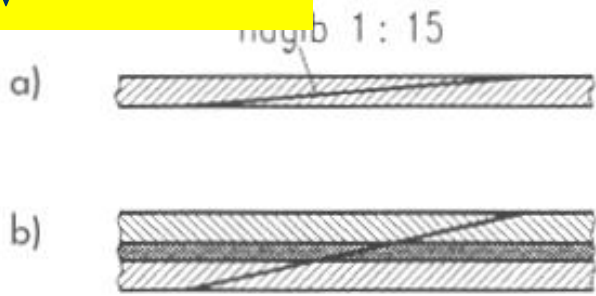


Tekstilni jermen

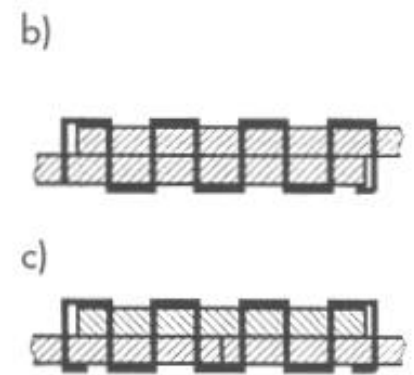
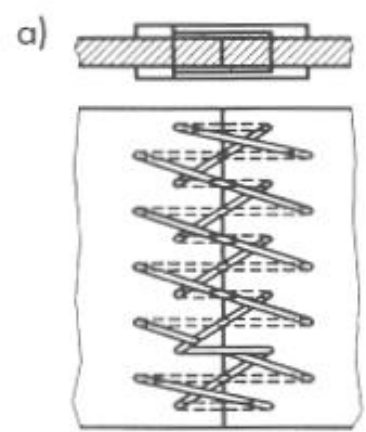


Večplastni pogonski jermen Extremultus 80/85

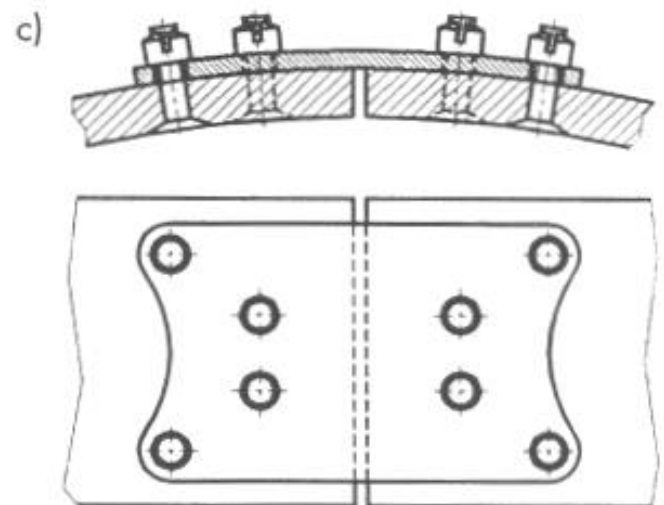
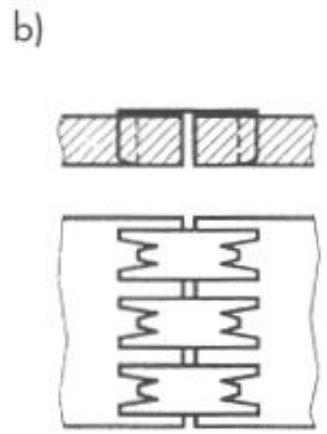
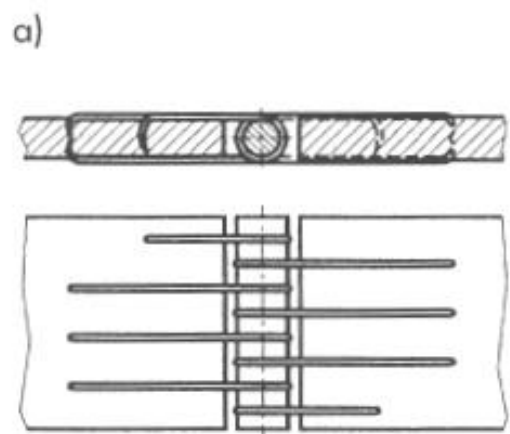
Spajanje ploščatih jermenov



Zlepljena spoja
a) usnjenega jermena, b) jermena Extremultus

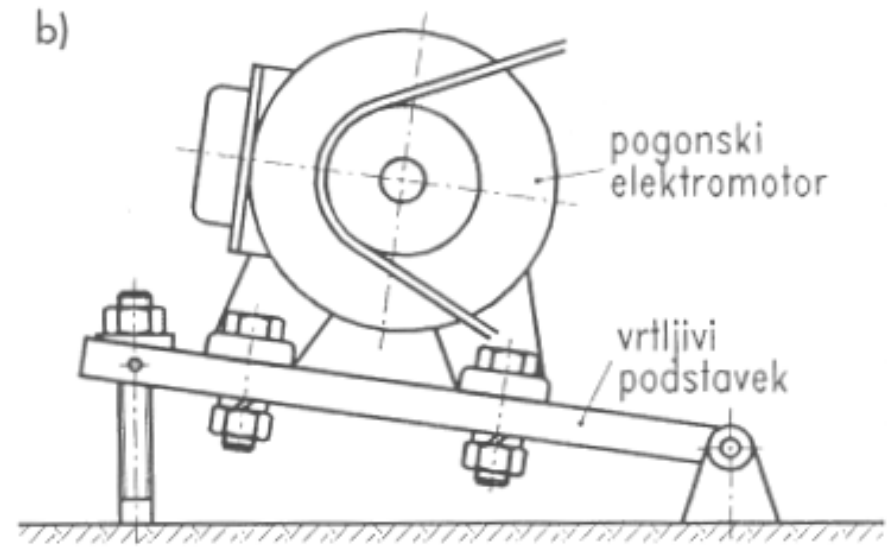
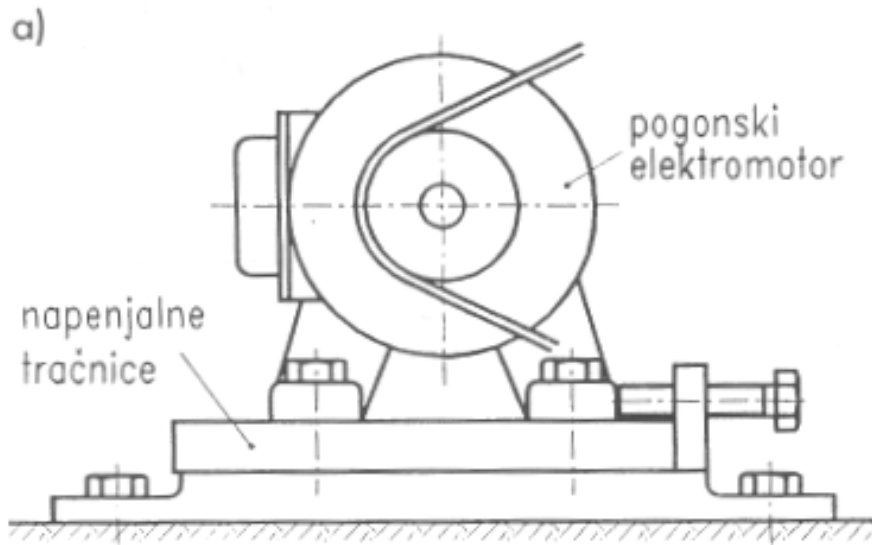


Vrste šivov
a) topi, b) prekriti, c) zaplatni



Spone za ploščate jermene
a) zglobna s kavliji, b) s krempljastimi sponkami, c) z jekleno ploščo in vijaki

Napenjanje jermenov

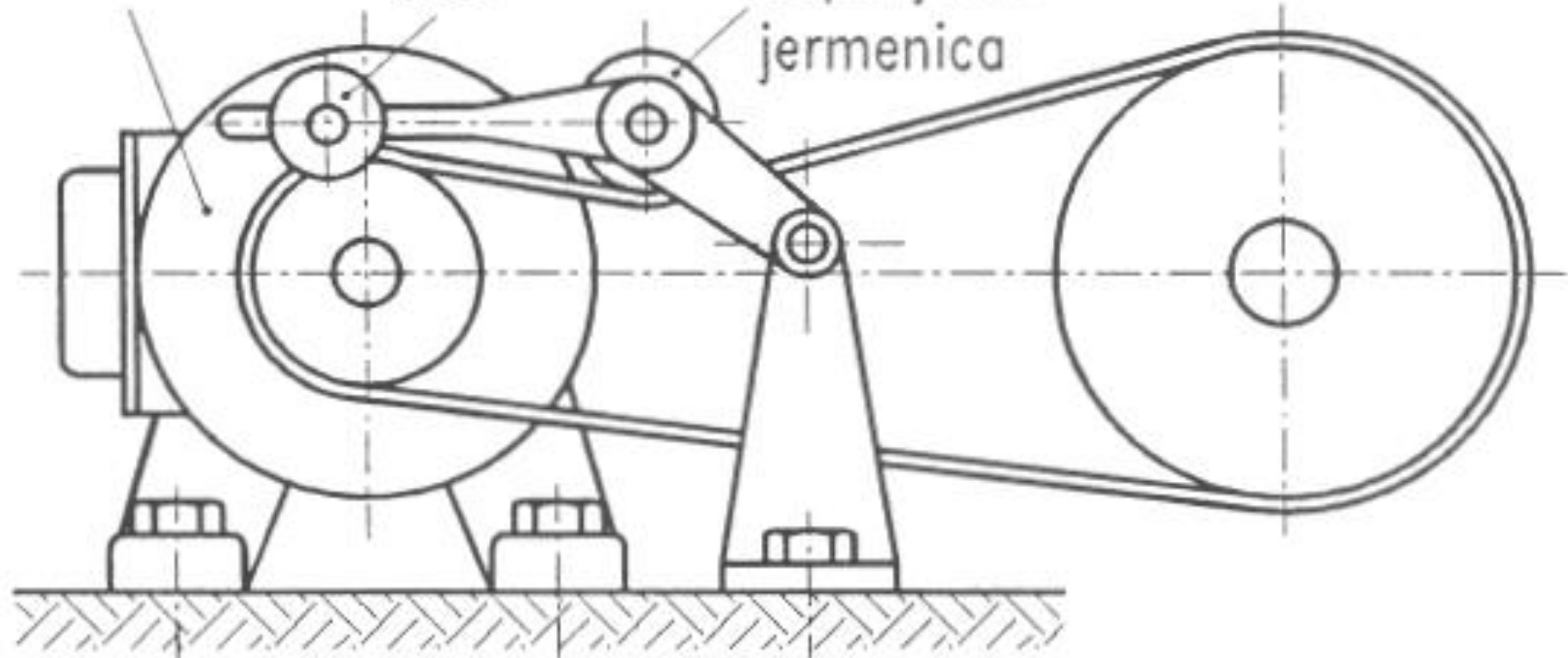


Napenjanje jermena s povečanjem medosja
a) z napenjalnimi tračnicami, b) z vrtiljivim podstavkom

pogonski
elektromotor

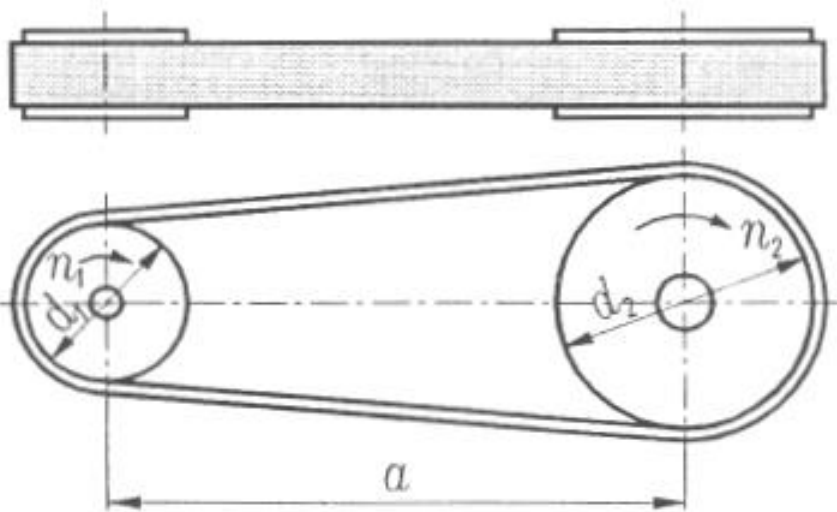
utež

napenjalna
jermenica

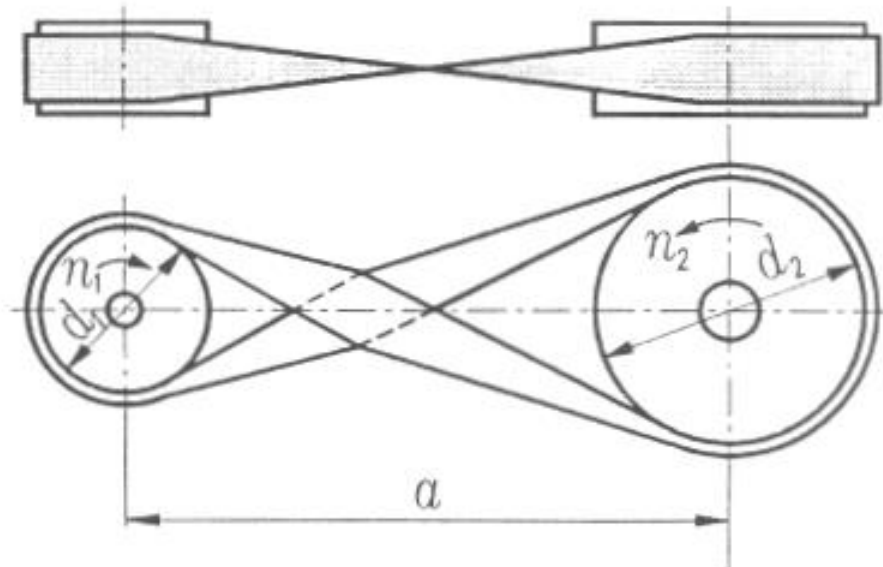


Napenjanje jermena z napenjalno jermenico

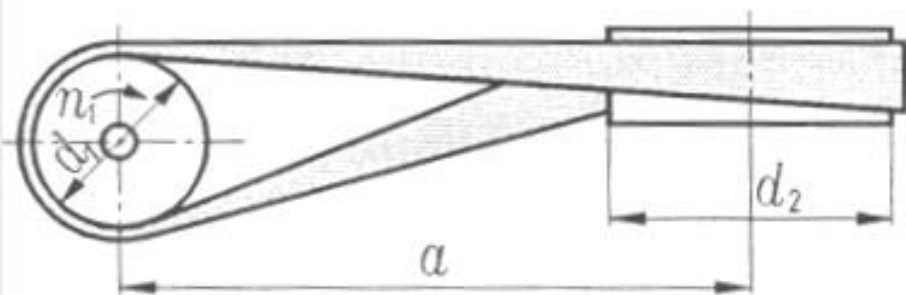
Izvedbe gonil s ploščatim jermenom



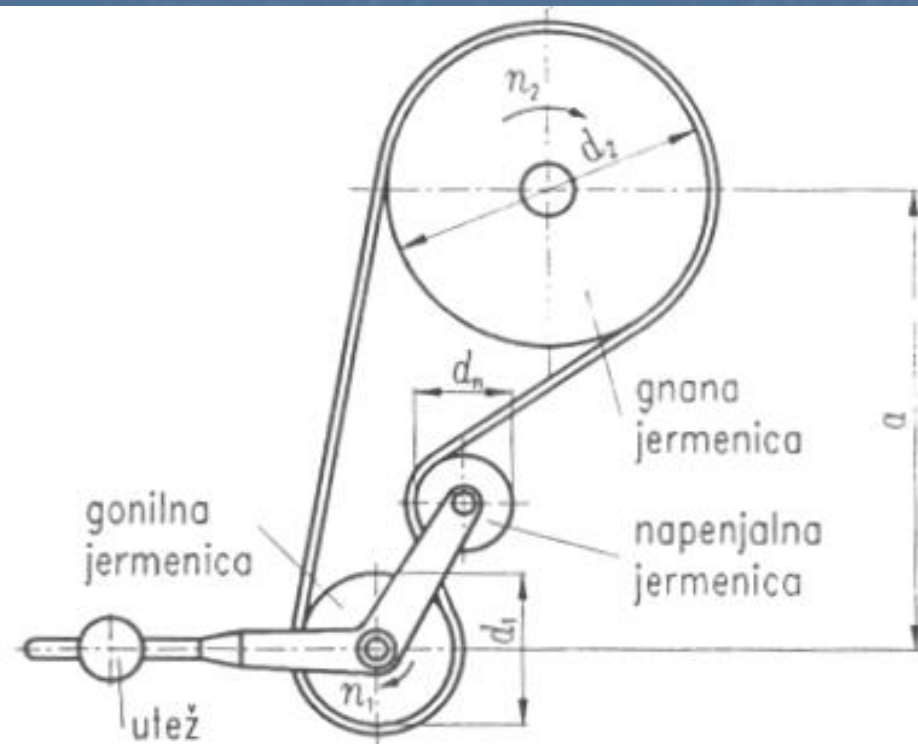
Odprto gonilo



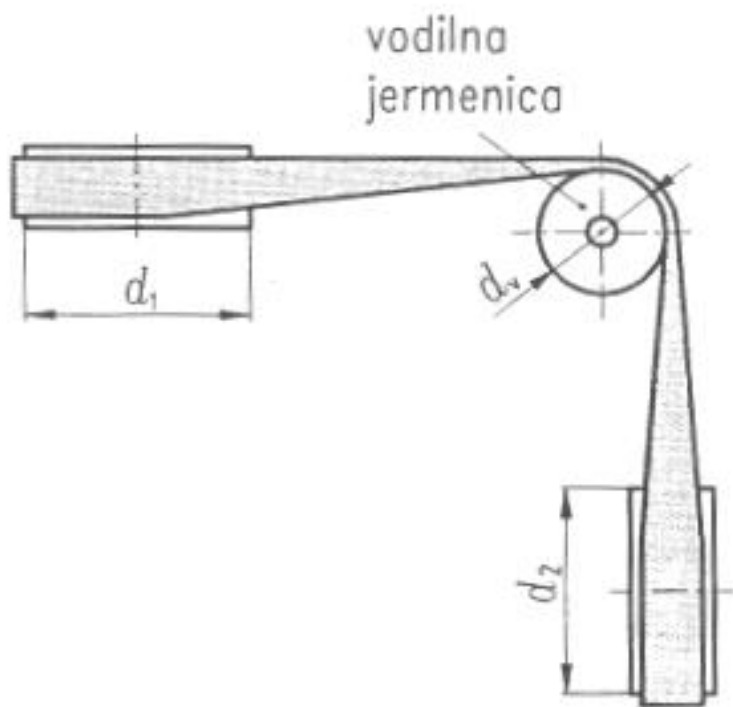
Križno gonilo



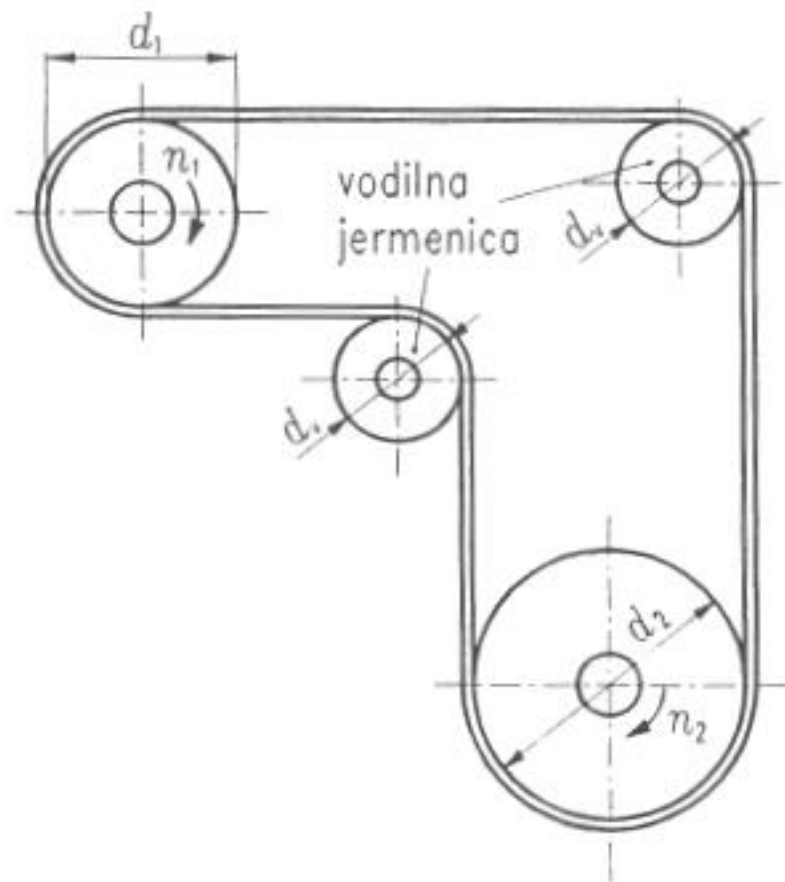
Polkrižno gonilo



Gonilo z napenjalno jermenico

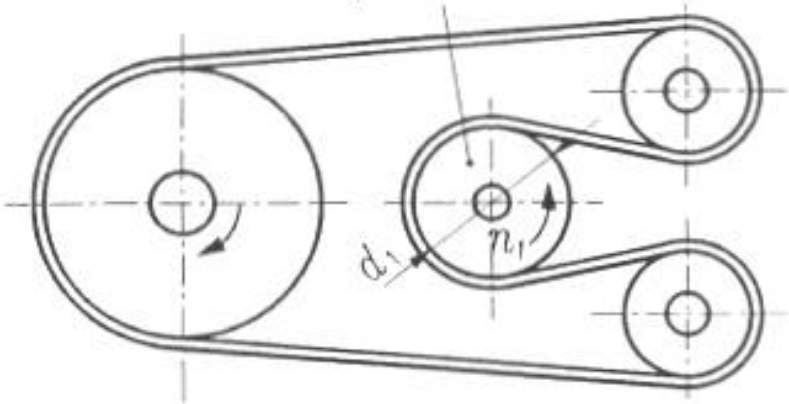


Kotno gonilo

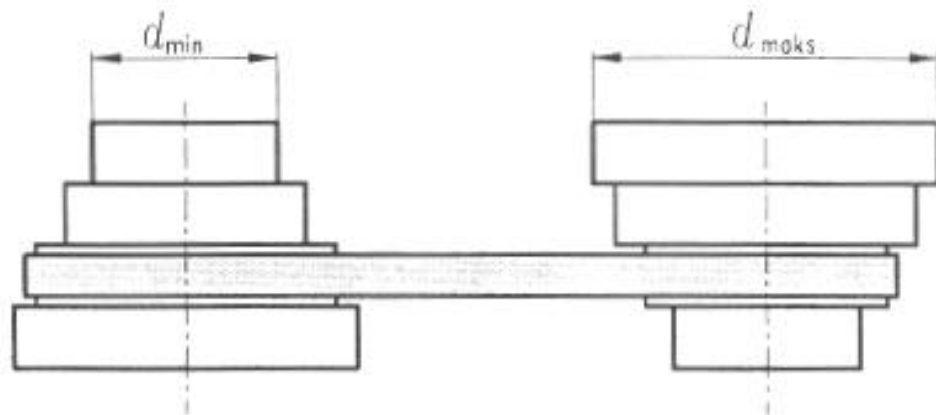


Preusmerno gonilo

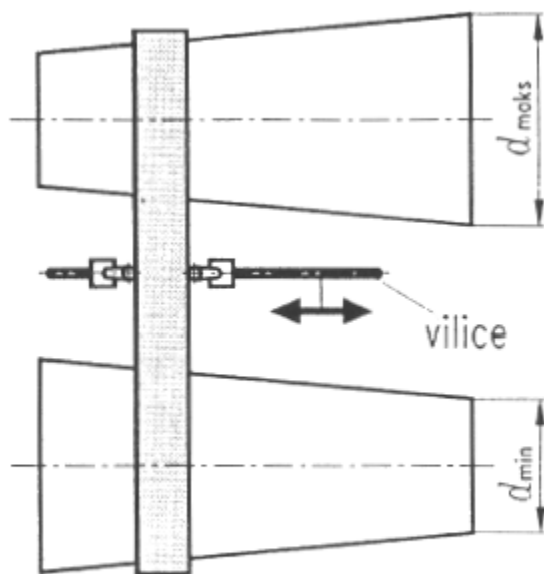
gonilna
jermenica



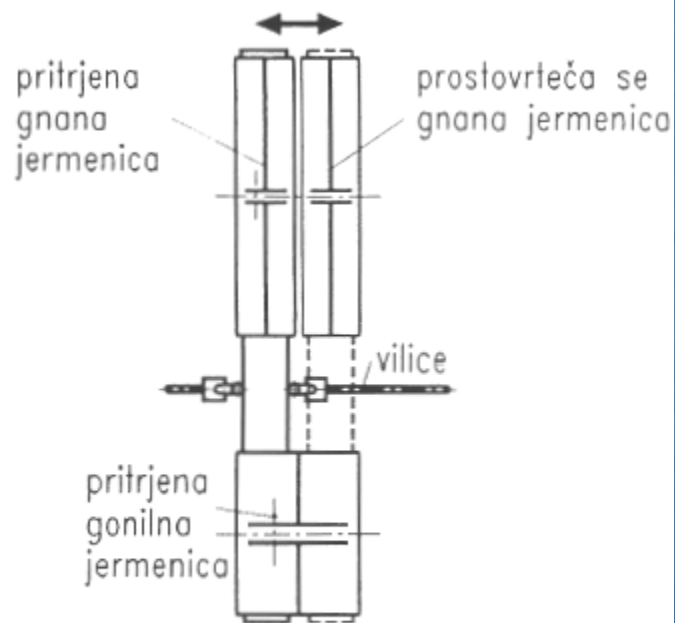
Večvretensko gonilo



Gonilo s stopenjskimi jermenicami

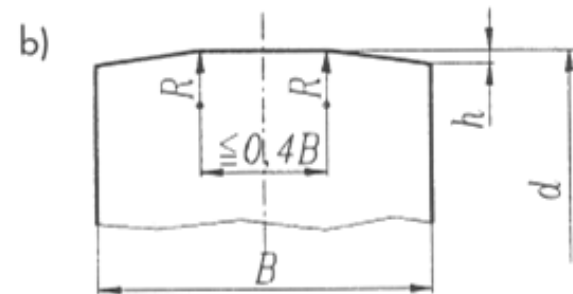
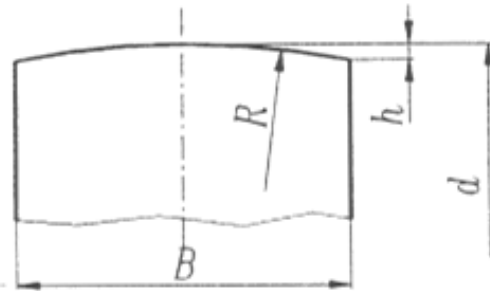


Jermenski variator



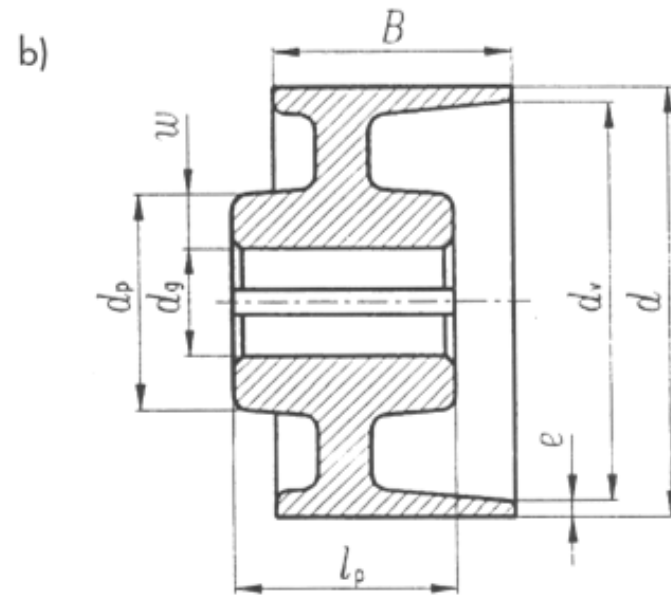
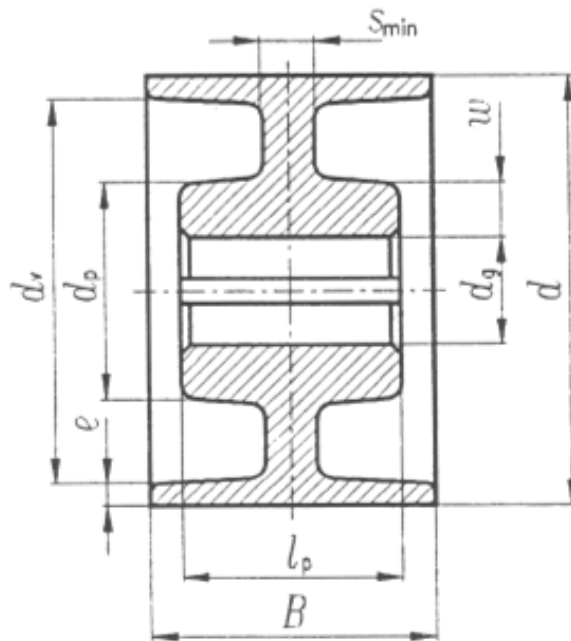
Vklopljivo jermensko gonilo

Jermenice za ploščate jermene



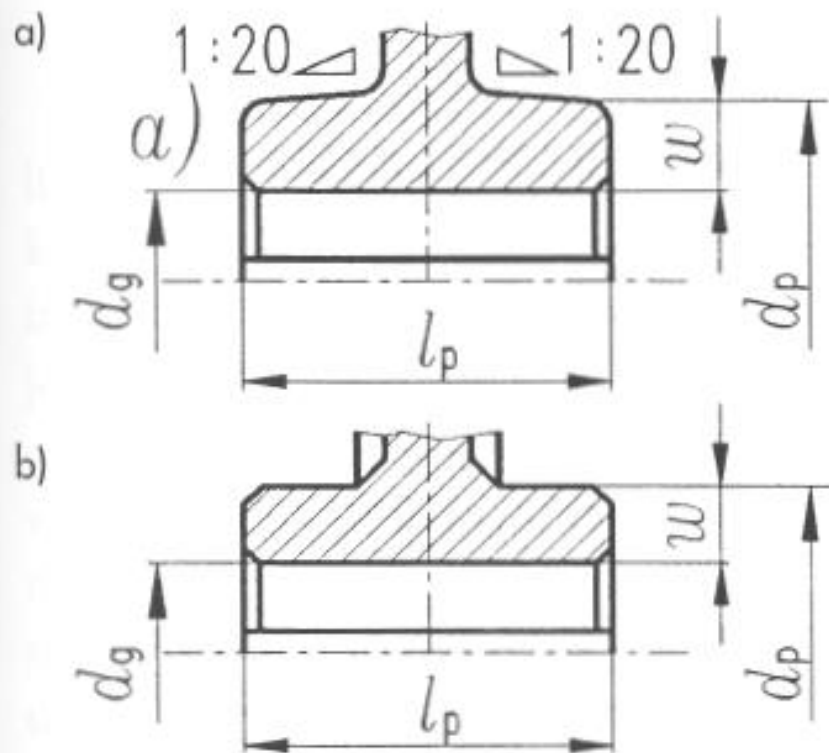
Izvedbi izbočenih jermenic

a) bombirana (kroglasto stružena), b) stožčasto stružena jermenica



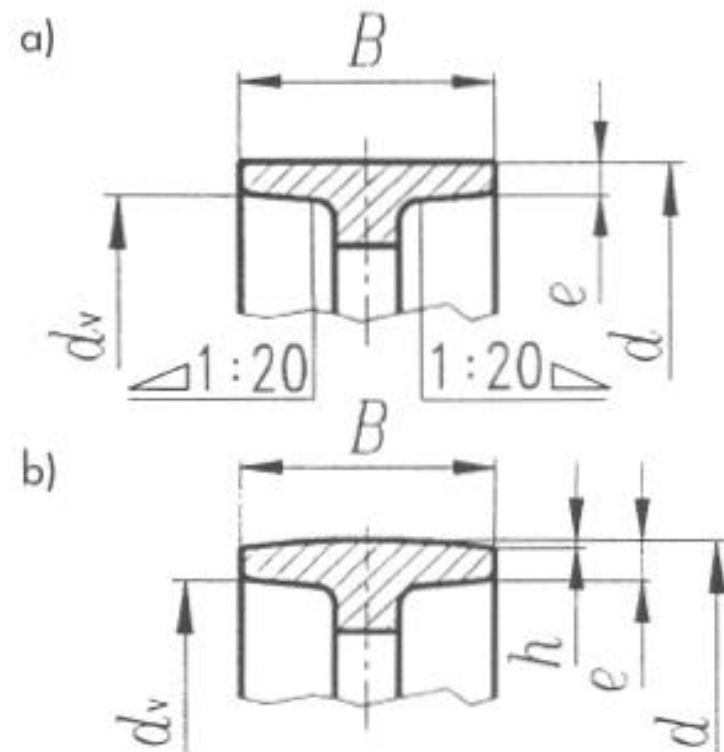
Oblike malih jermenic

a) venec je simetričen na pesto, b) venec ni simetričen na pesto



Pesto jermenice

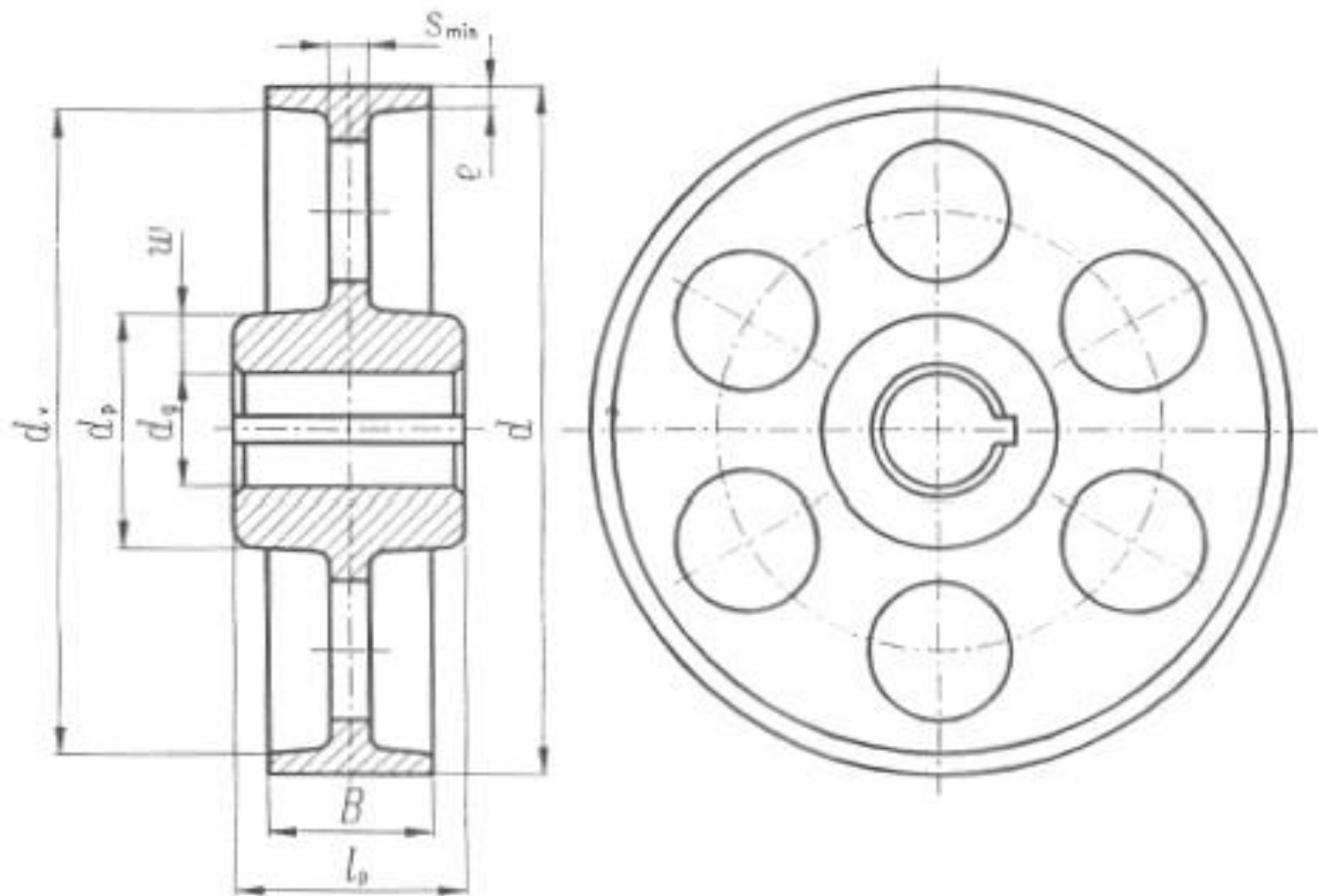
a) lita, b) stružena jermenica



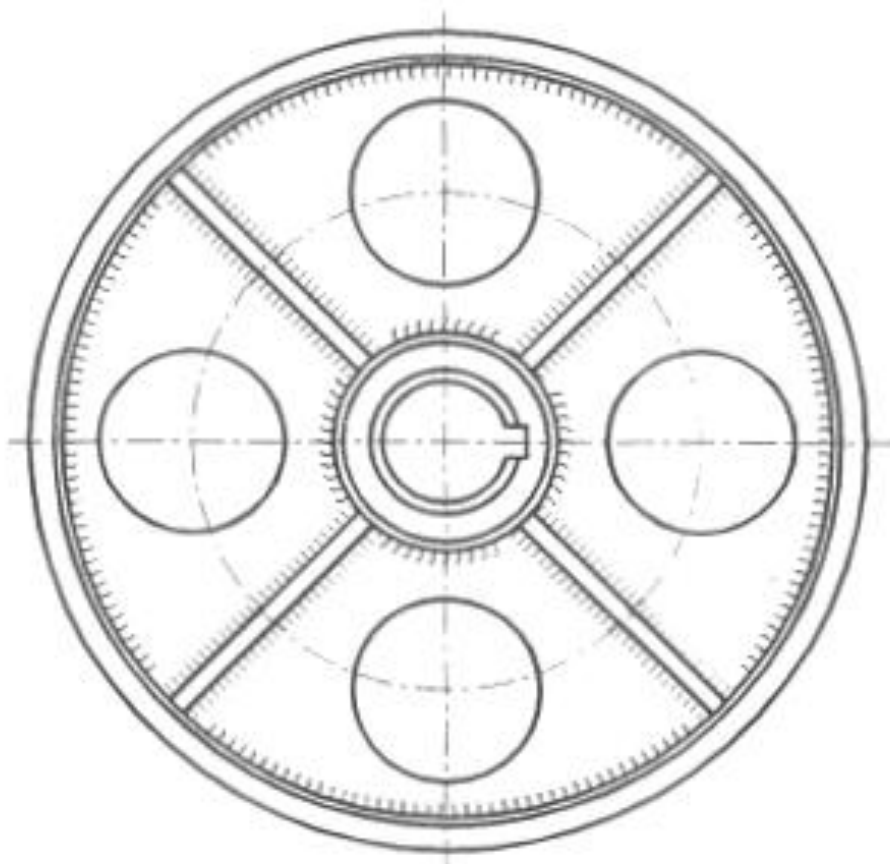
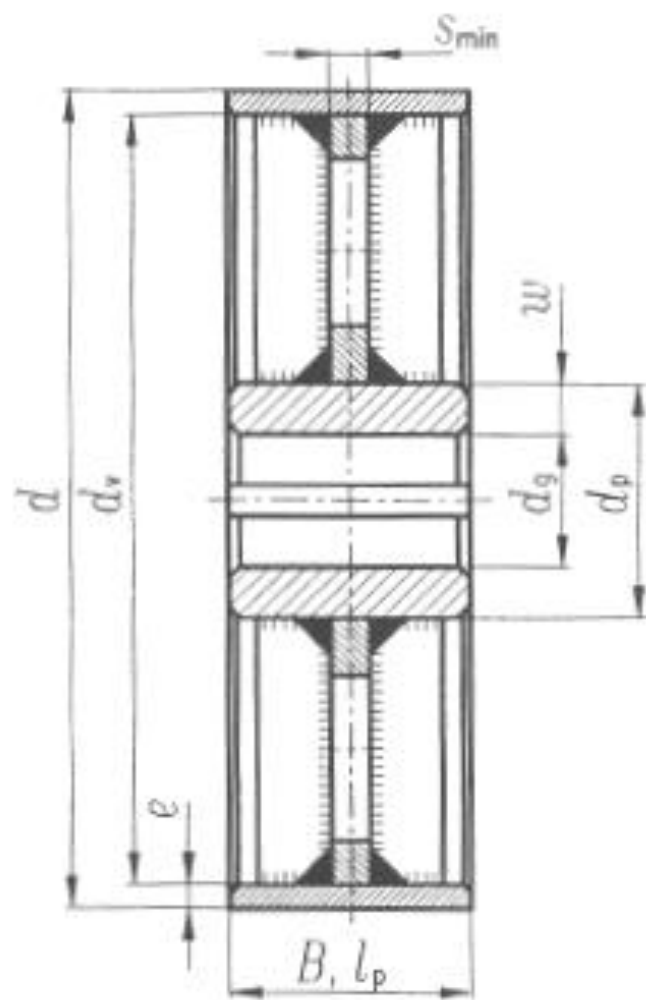
Venec jermenice

a) valjasta, b) izbočena jermenica

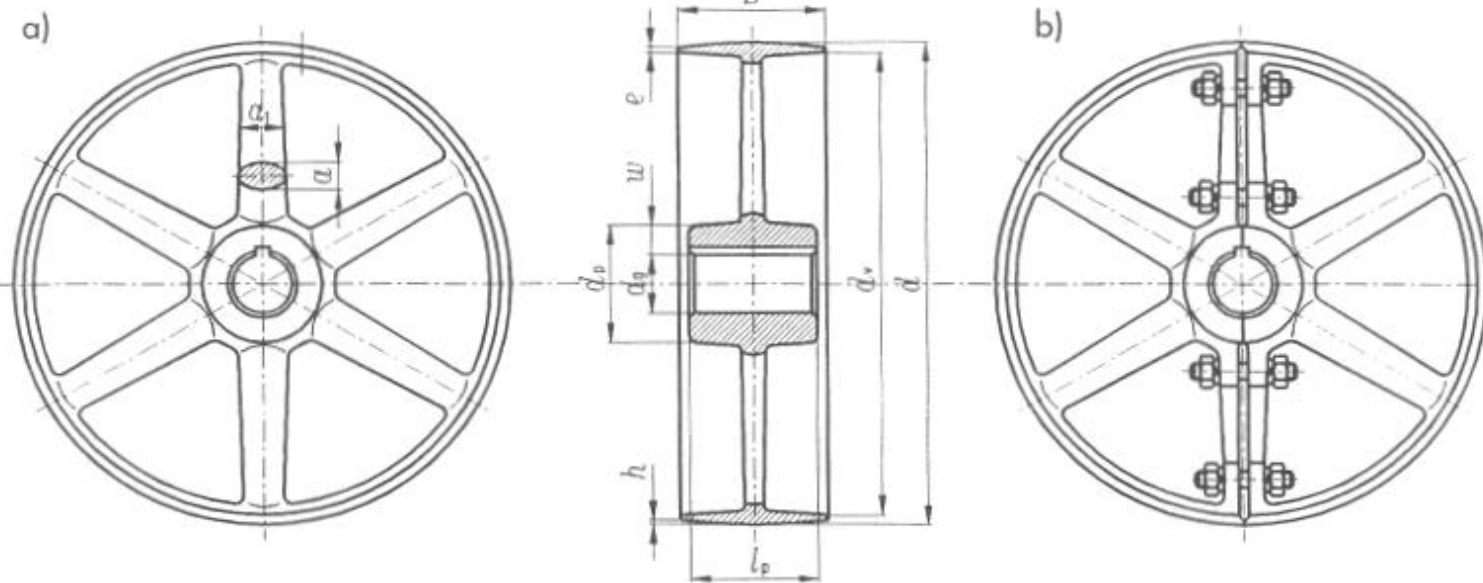
Jermenice srednjih velikosti



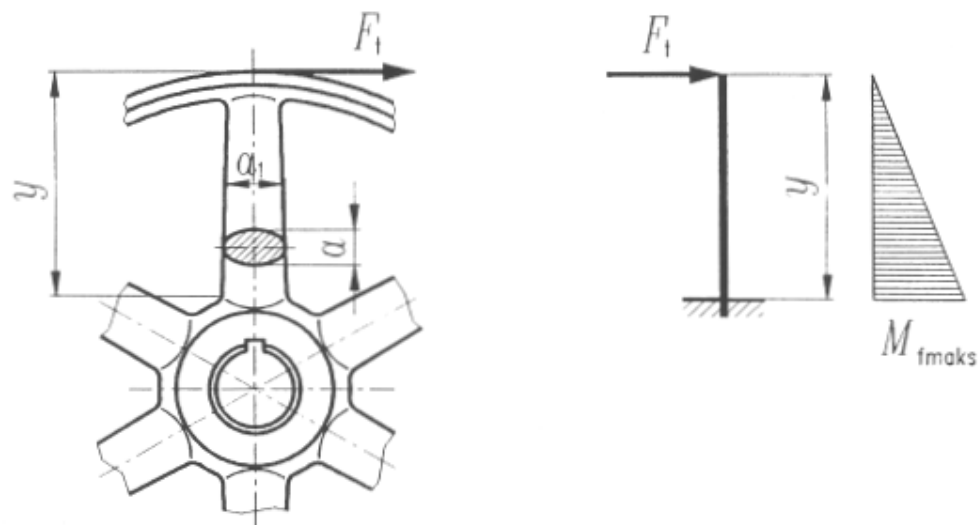
Jermenica lite izvedbe



Jermenica varjene izvedbe

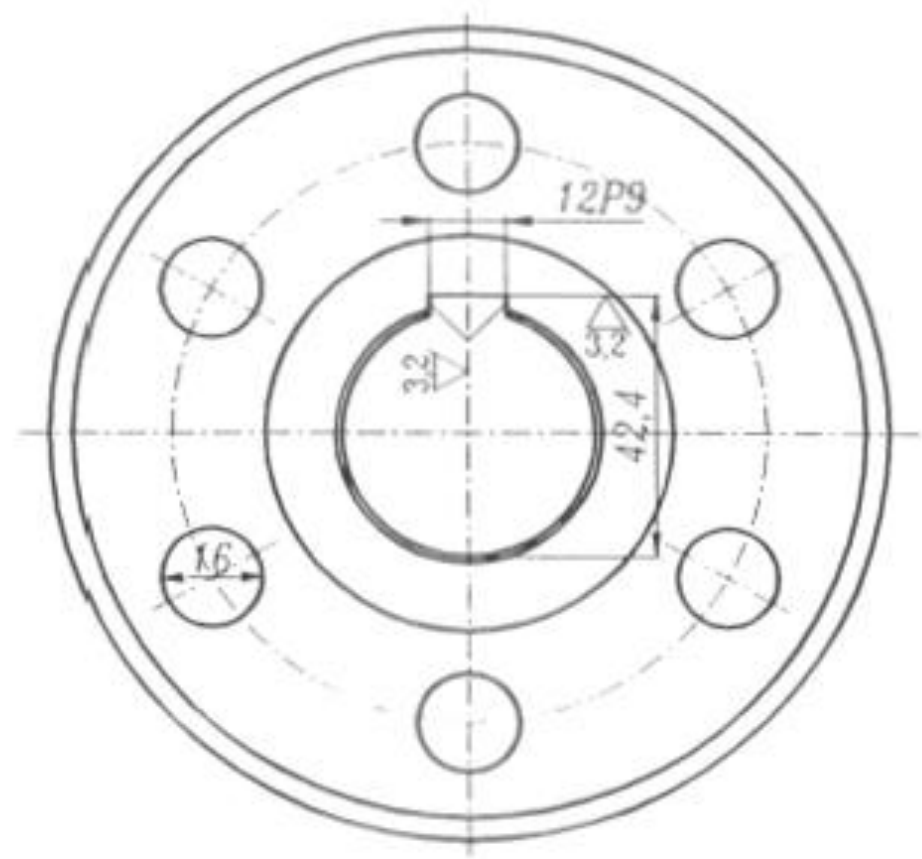
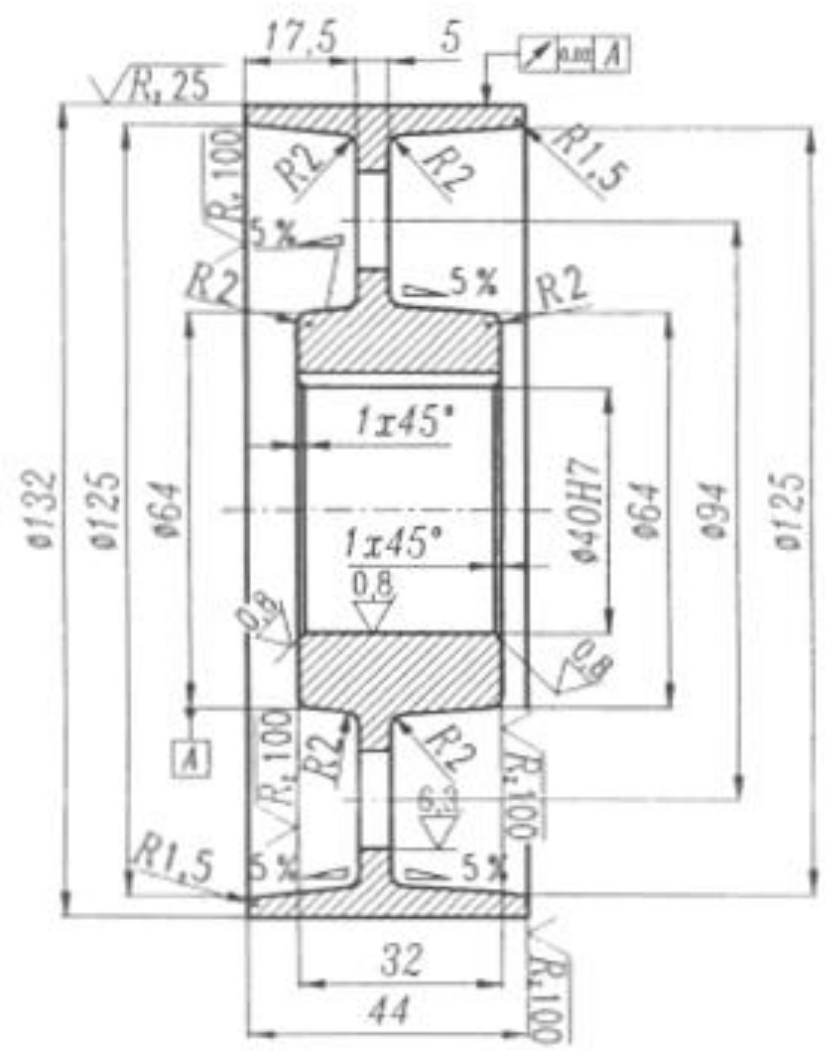


Velika jermenica z ročicami lite izvedbe
 a) iz enega kosa, b) deljena izvedba



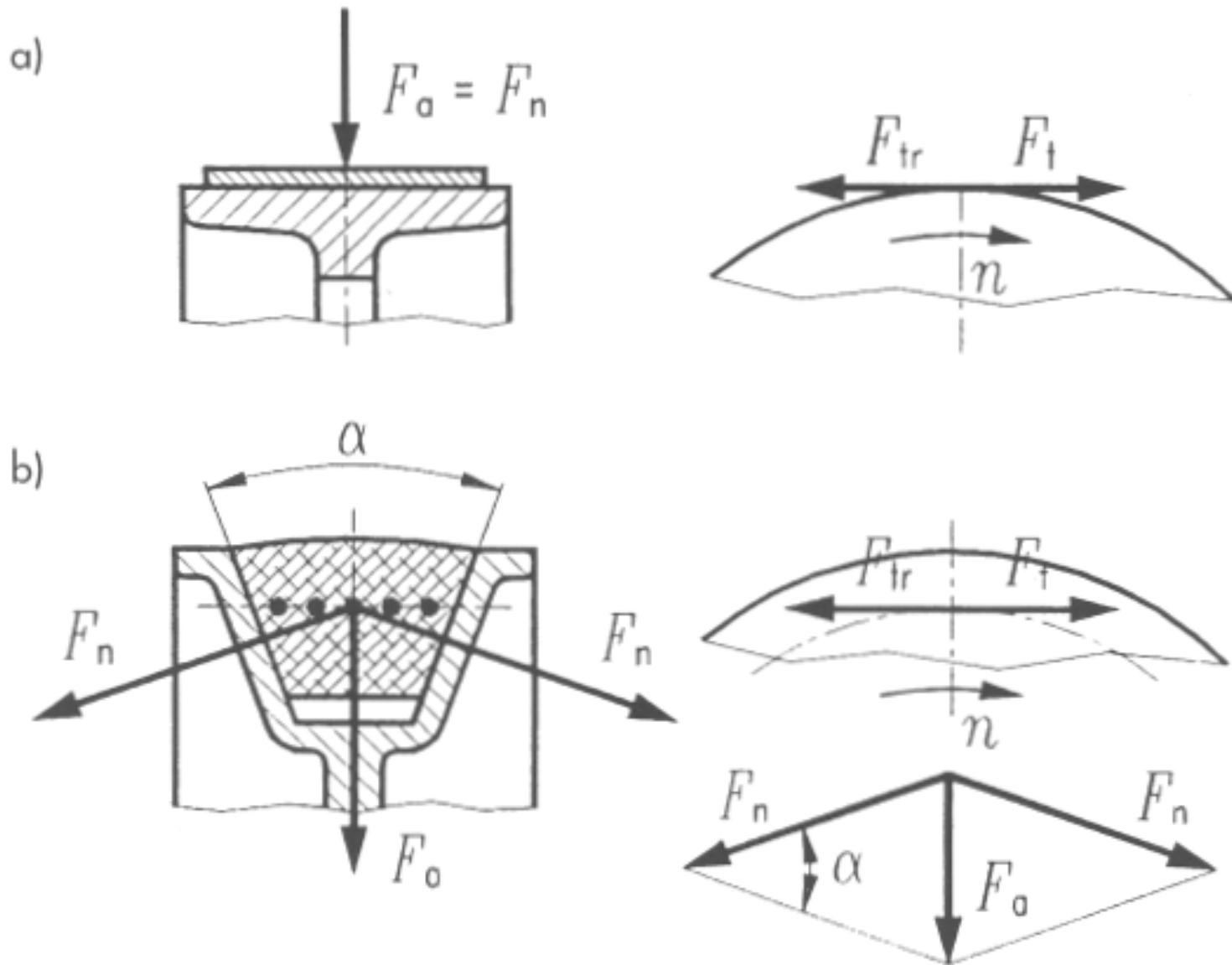
Obremenitev ročice velike jermenice

✓/✓ R, 25, ✓ R, 100, ✓ 0,8, ✓ 1,6/



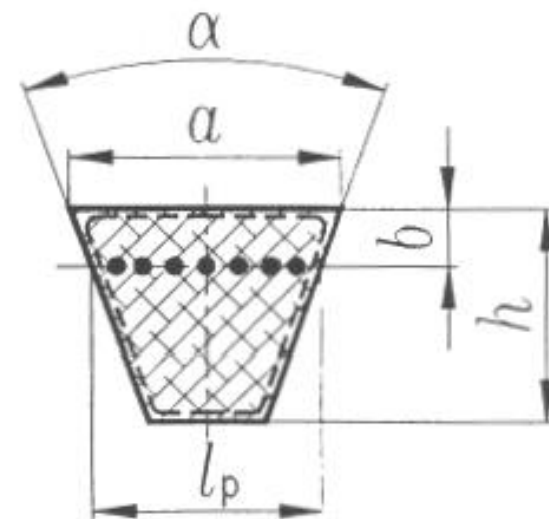
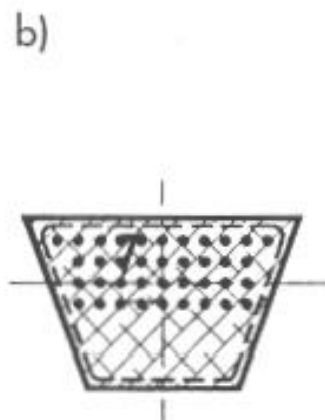
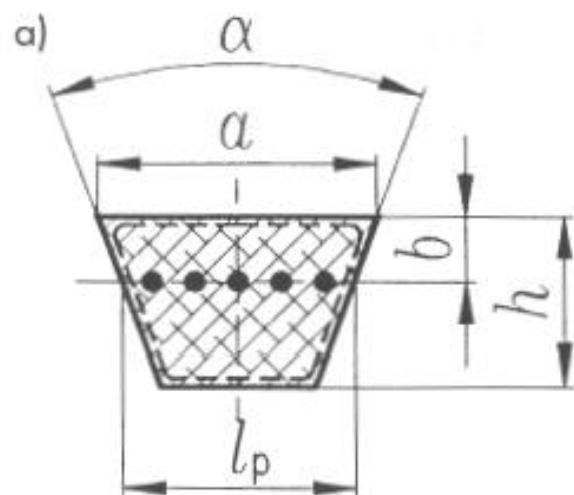
Risba jermenice s podatki za izdelavo in montažo

Gonila s klinastimi jermeni



Sojemanje ploščatega in klinastega jermena
a) ploščati jermen, b) klinasti jermen

Klinasti jermeni

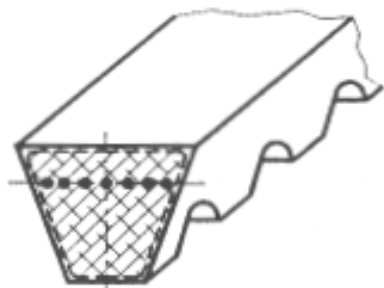


Izvedbe normalnih klinastih jermenov

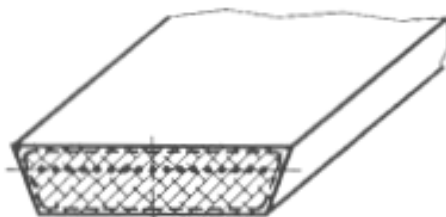
- a) jermen s kordno vrvico (kabel kord),
- b) jermen s kordno tkanino (paket kord)

Ozki klinasti jermen

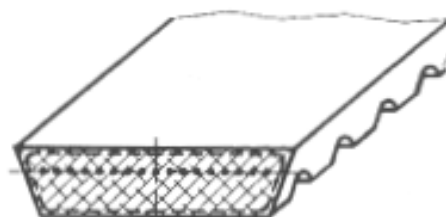
a)



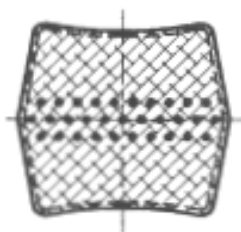
b)



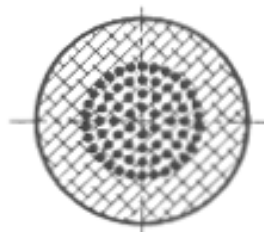
c)



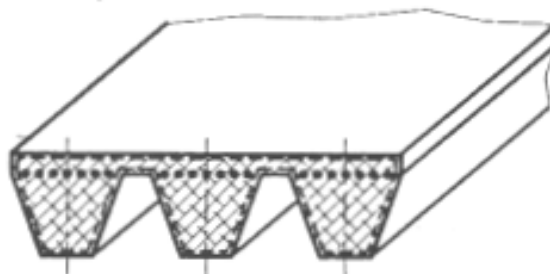
d)



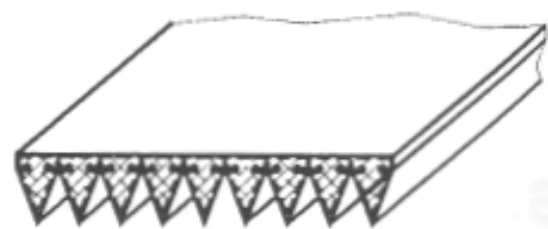
e)



f)



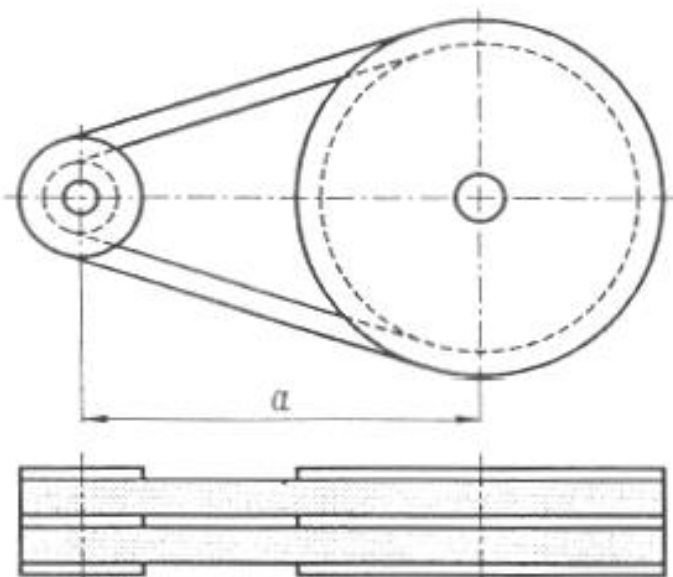
g)



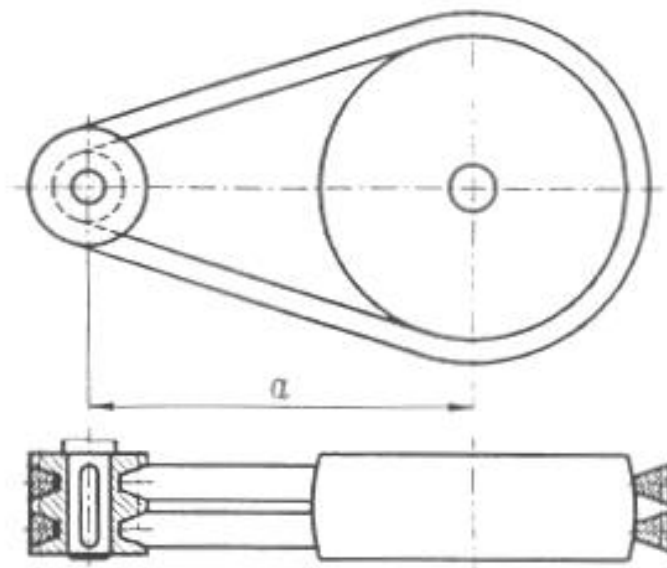
Izvedbe posebnih klinastih jermenov

a) ozobljeni ozki, b) široki, c) široki ozobljeni, d) heksagonalni, e) okrogli,
f) povezani klinasti jermen, g) jermen Poly-V

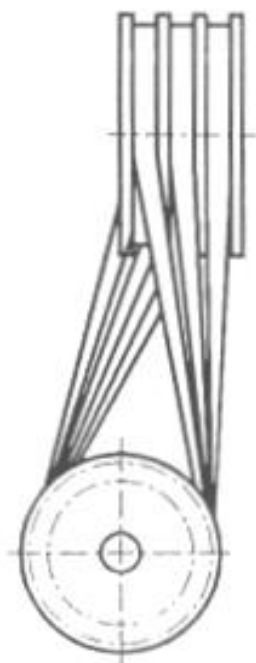
Izvedbe gonil s klinastimi jermenoma



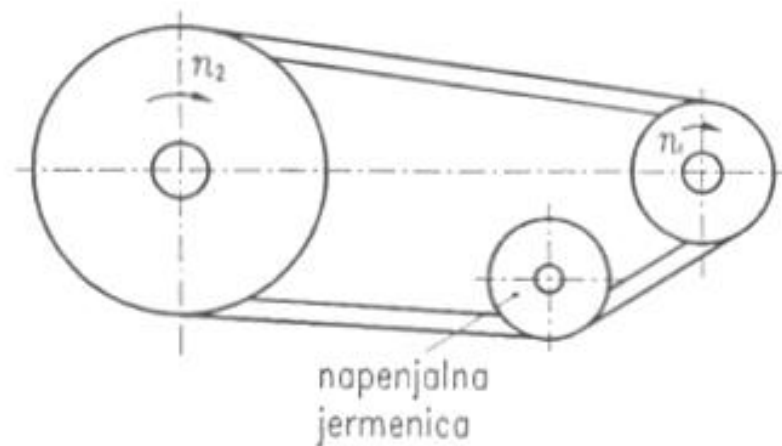
Odprto gonilo s klinastima jermenoma



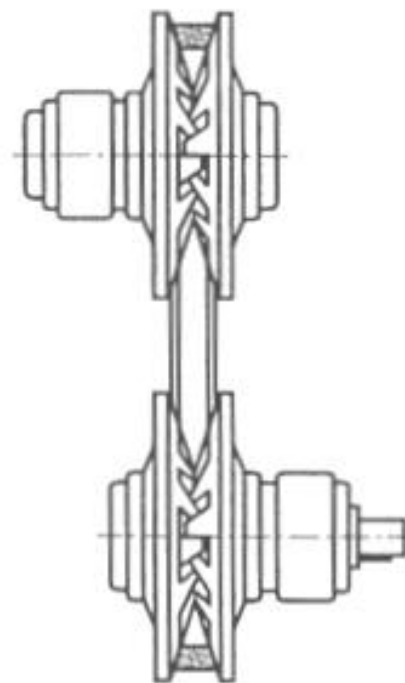
Gonilo z ožlebljeno in gladko jermenico



Polkrižno
gonilo s klinastimi jermeni

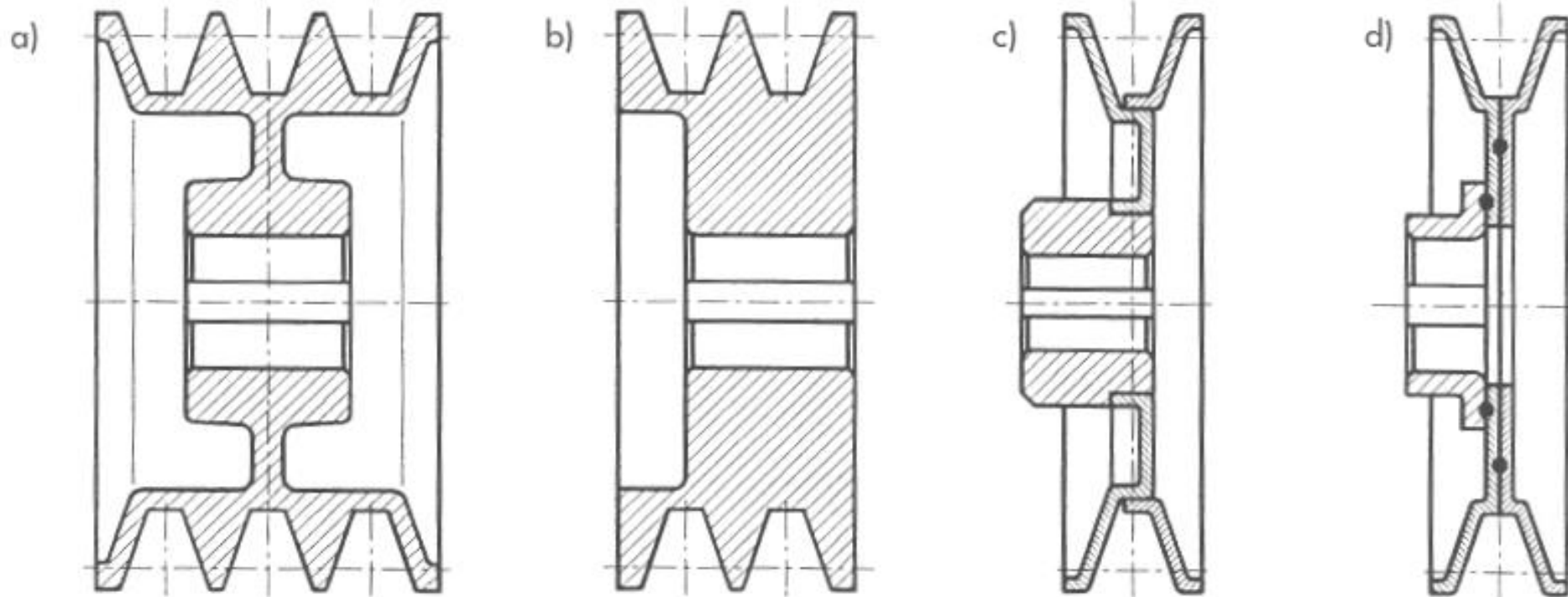


Gonilo s klinastim jermenom in napenjalno jermenico



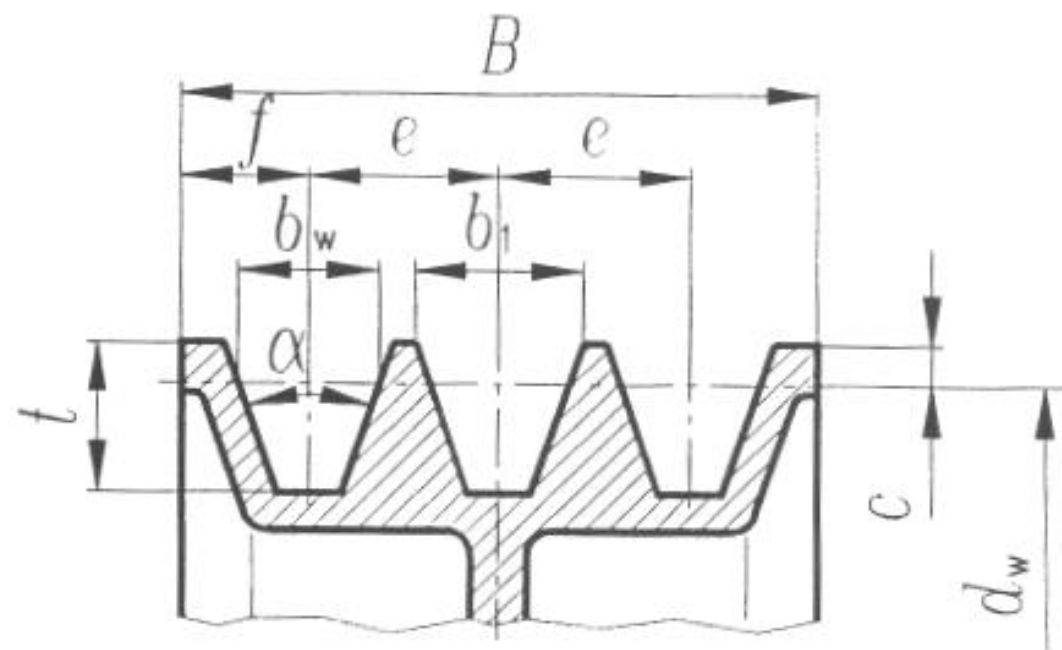
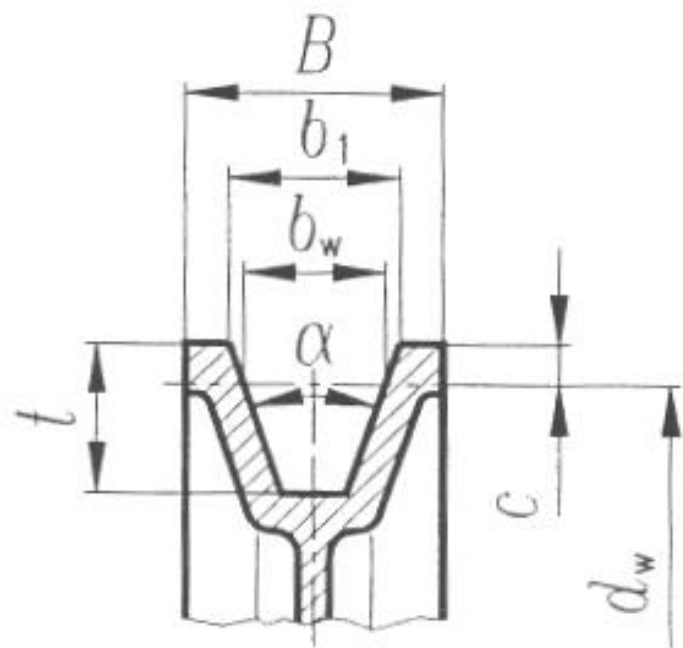
Variator
s klinastim jermenom

Jermenice za klinaste jermene



Izvedbe jermenic za klinaste jermene

- a) ulita jermenica z več utori,
- b) stružena jermenica,
- c) lepljena jermenica,
- d) točkovno varjena jermenica iz stisnjene pločevine

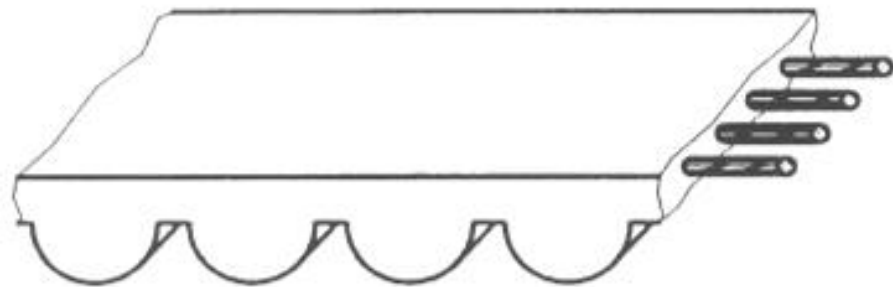


Profil venca jermenice za klinasti jermeni po DIN 2217

a) z enim utorom, b) z več utori

Gonila z zobatimi jermeni

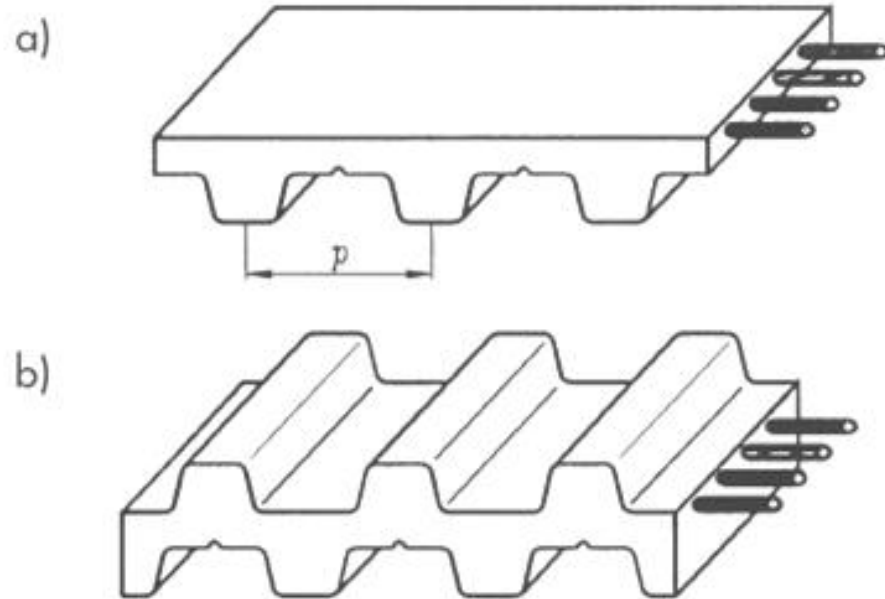
Zobati jermen Synchronflex



$P = \text{do } 1000 \text{ kW}$

$n = \text{do } 40000 \text{ min}^{-1}$

$\eta = \text{do } 99\%$

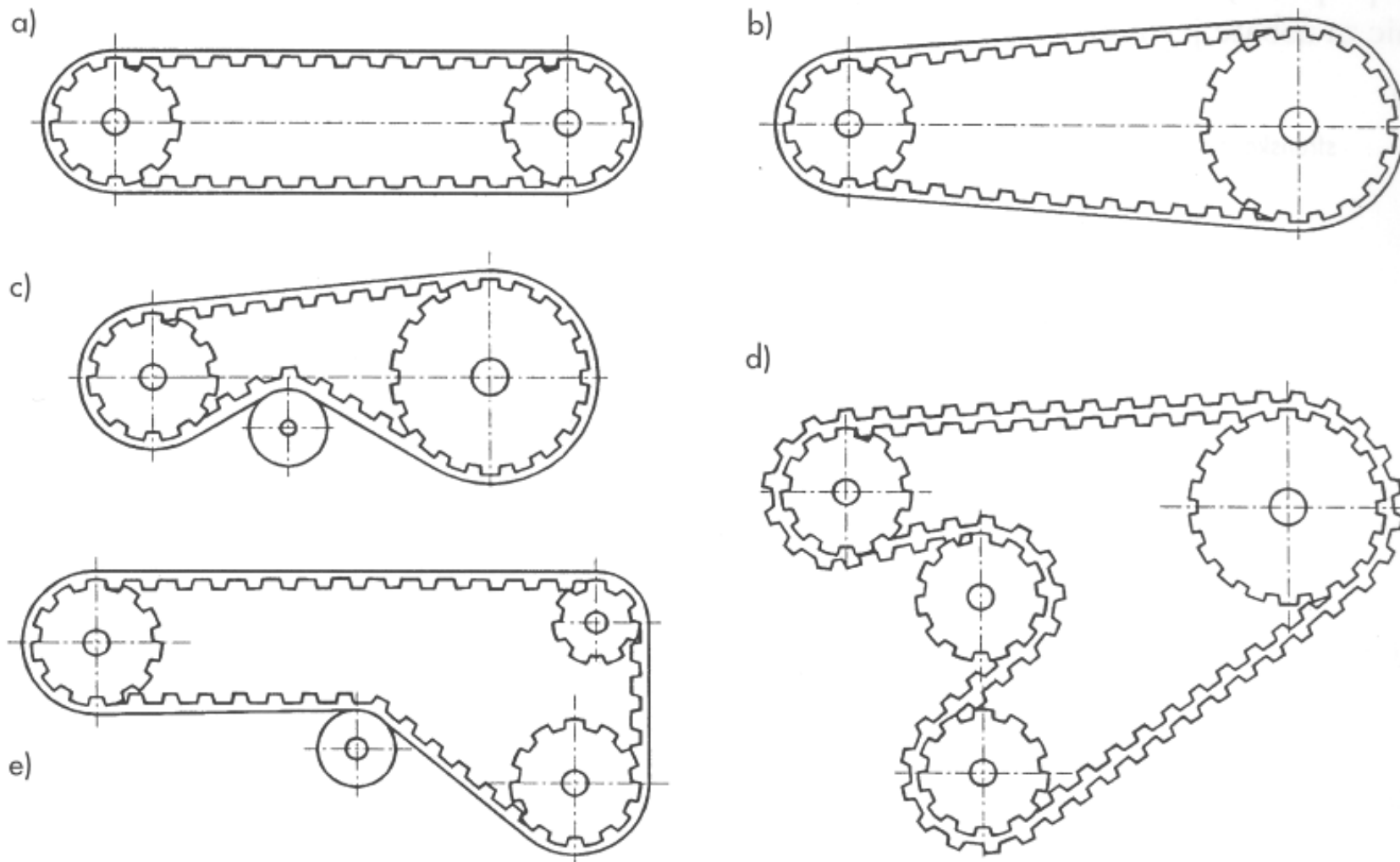


Zobati jermen Power Grip HTD

a) enojno in

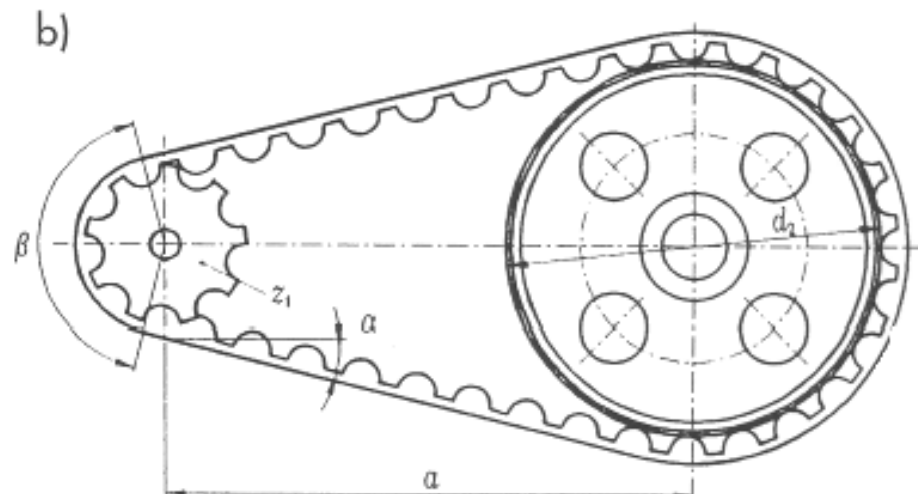
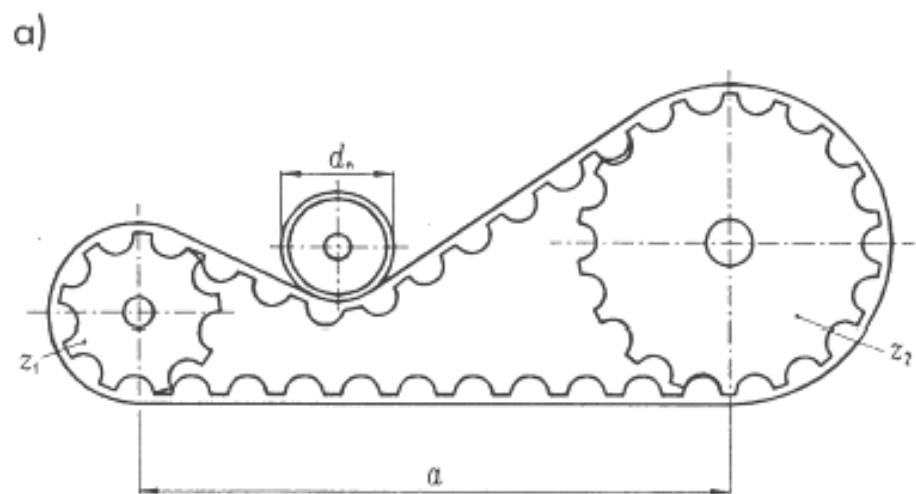
b) dvojno ozobljeni

Izvedba gonil z zobatimi jermeni



Gonila z zobatimi jermeni

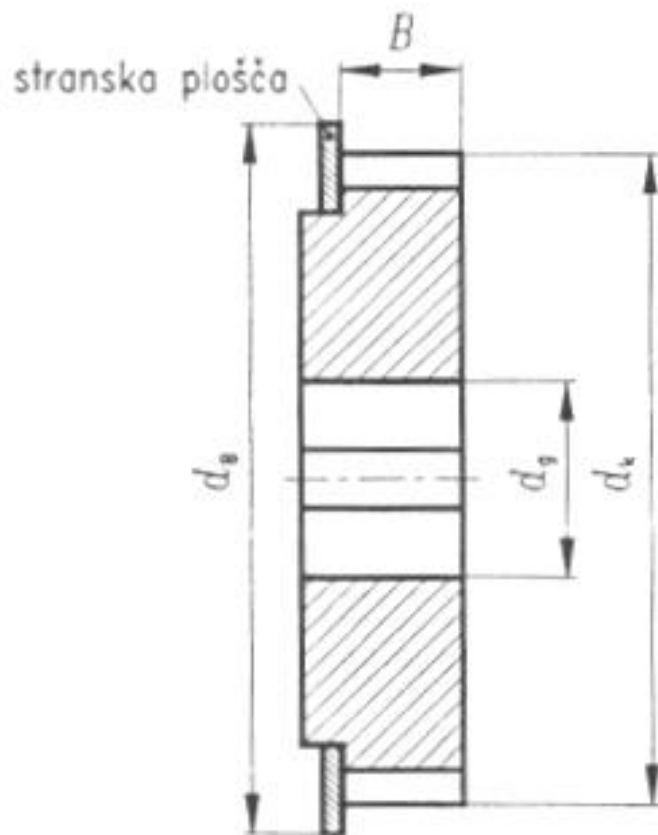
a) odprto gonilo ($i = 1$), b) odprto gonilo ($i > 1$), c) gonilo z napenjalno jermenico,
d) večvretensko gonilo, e) gonilo z vodilnimi jermenicami



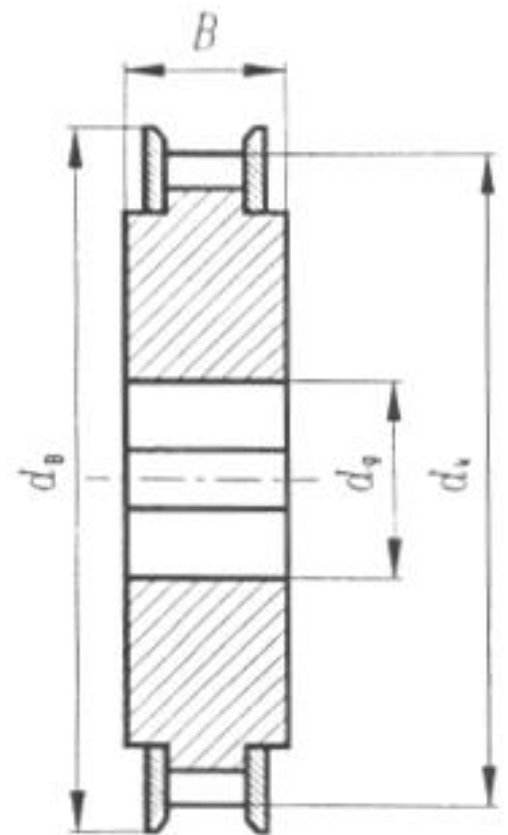
Gonili z zobatim jermenom za velika prestavna razmerja
 a) z napenjalno jermenico, b) z veliko gladko jermenico

Jermenice za zobate jermene

a)



b)

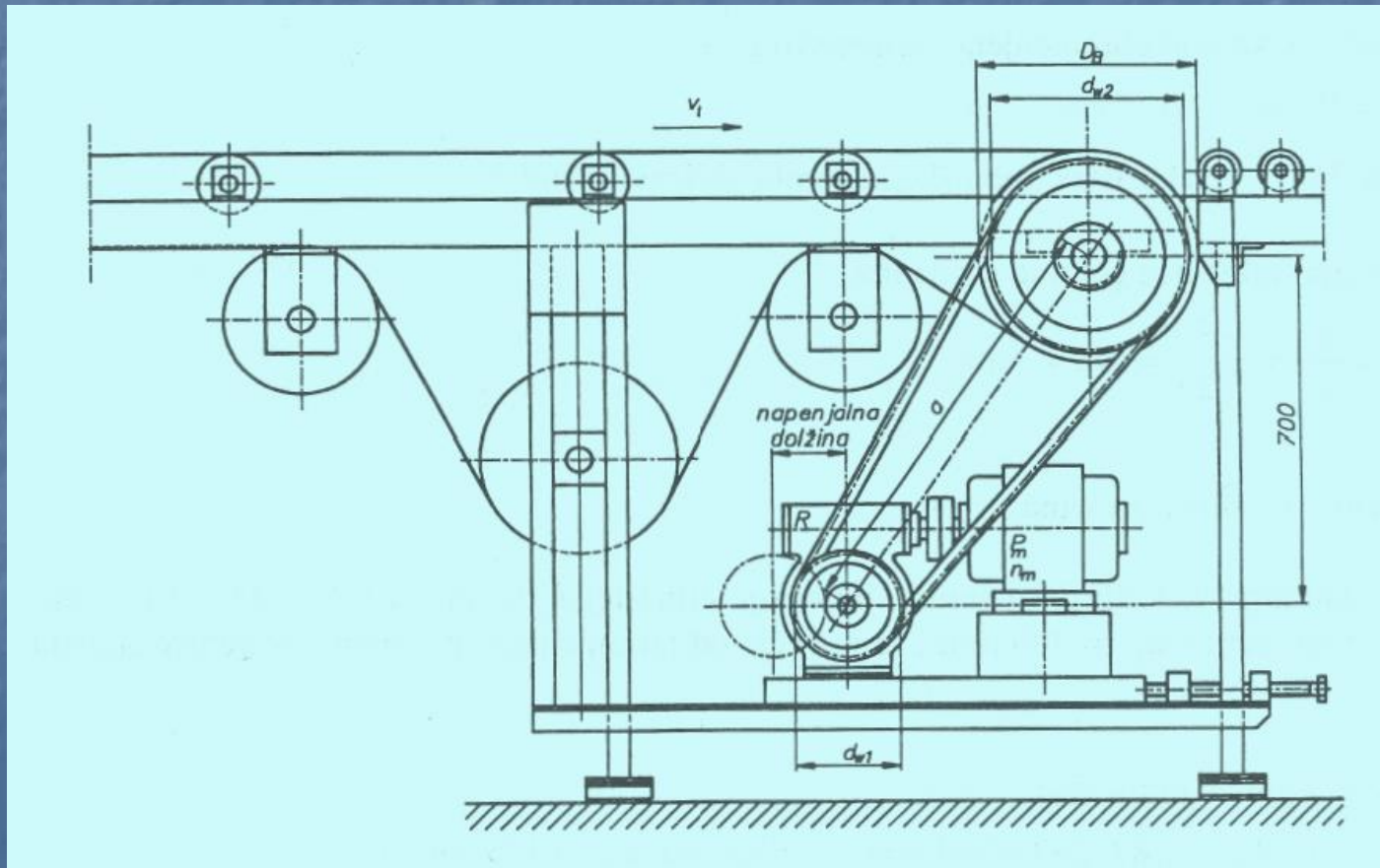


Jermenice za zobate jermene

a) jermenica z eno stransko ploščo, b) jermenica z dvema stranskima ploščama

Vaja 1

Transportni trak, ki ima premočrtno hitrost $v_t=2,2\text{m/s}$ poganja asinhronski elektromotor preko zobniškega predležja R in jermenskega gonila s klinastimi jermeni. Elektromotor ima moč $P_m=3\text{kW}$ in vrtilno frekvenco gredi $n_m=1420\text{ min}^{-1}$. Prestavno razmerje zobniškega gonila je $i_z=7,23$, premer gnanega bobna transportnega traku pa $D_B=400\text{mm}$. Preračunajte in dimenzionirajte jermensko gonilo s klinastimi jermeni in postavite gonilno jermenico tako, da bosta izpolnjena pogoja $a < 2(d_{w1} + d_{w2})$ in osna višinska razlika med gonilno in gnano jermenico približno 700mm.

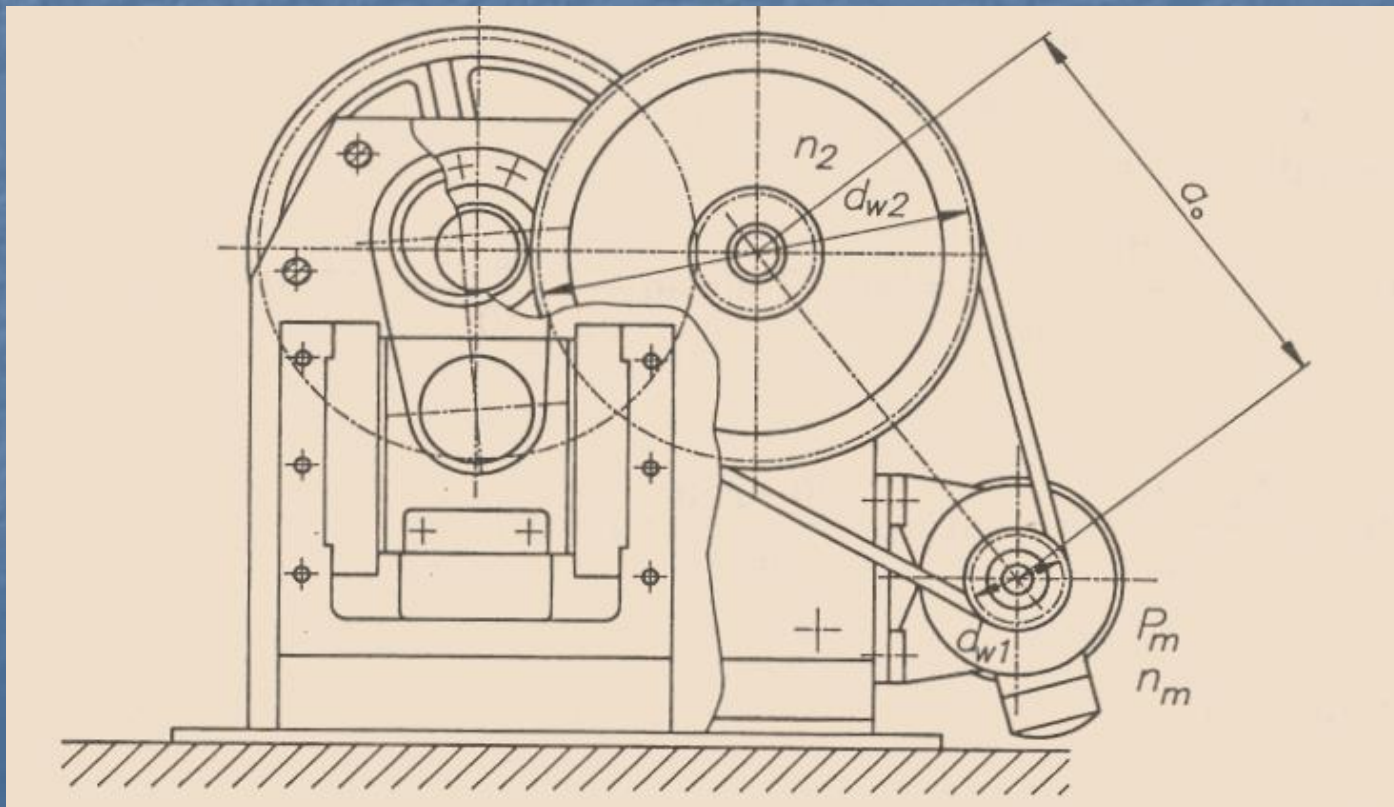


Vaja 2

Delovno gred ekscenter preše poganja elektromotor preko jermenskega gonila klinastimi jermeni. Asinhronski elektromotor ima moč 30 kW in vrtilno frekvenco $n_m=1460 \text{ min}^{-1}$, gnana jermenica pa $n_2=510 \text{ min}^{-1}$.

Določite:

- Prestavno razmerje jermenskega gonila
- Dimenzije klinastega jermena in velikosti klinastih jermenic
- Dolžino jermena pri medosni razdalji $a_0=650 \text{ mm}$
- Število jermenov



Specifična moč P_{nj} jermena v kW:

Hitrost jermena m/s	Profil jermena $a \times h$						
	10×6	13×8	17×11	22×14	25×16	32×19	38×25
2 ... 6	0,27	0,54	0,96	1,4	2,2	3,5	5,4
8 ... 12	0,64	1,25	2,3	3,3	5,0	8,2	12,5
14 ... 18	0,88	1,76	3,2	4,6	7,2	11,5	17,7
20 ... 24	0,90	1,98	3,5	5,1	8,0	12,7	20
26 ... 30	0,70	1,70	3	4,4	6,8	11,0	17

Korekturni faktor C_1 za kot $\beta_i \leq 180^\circ$:

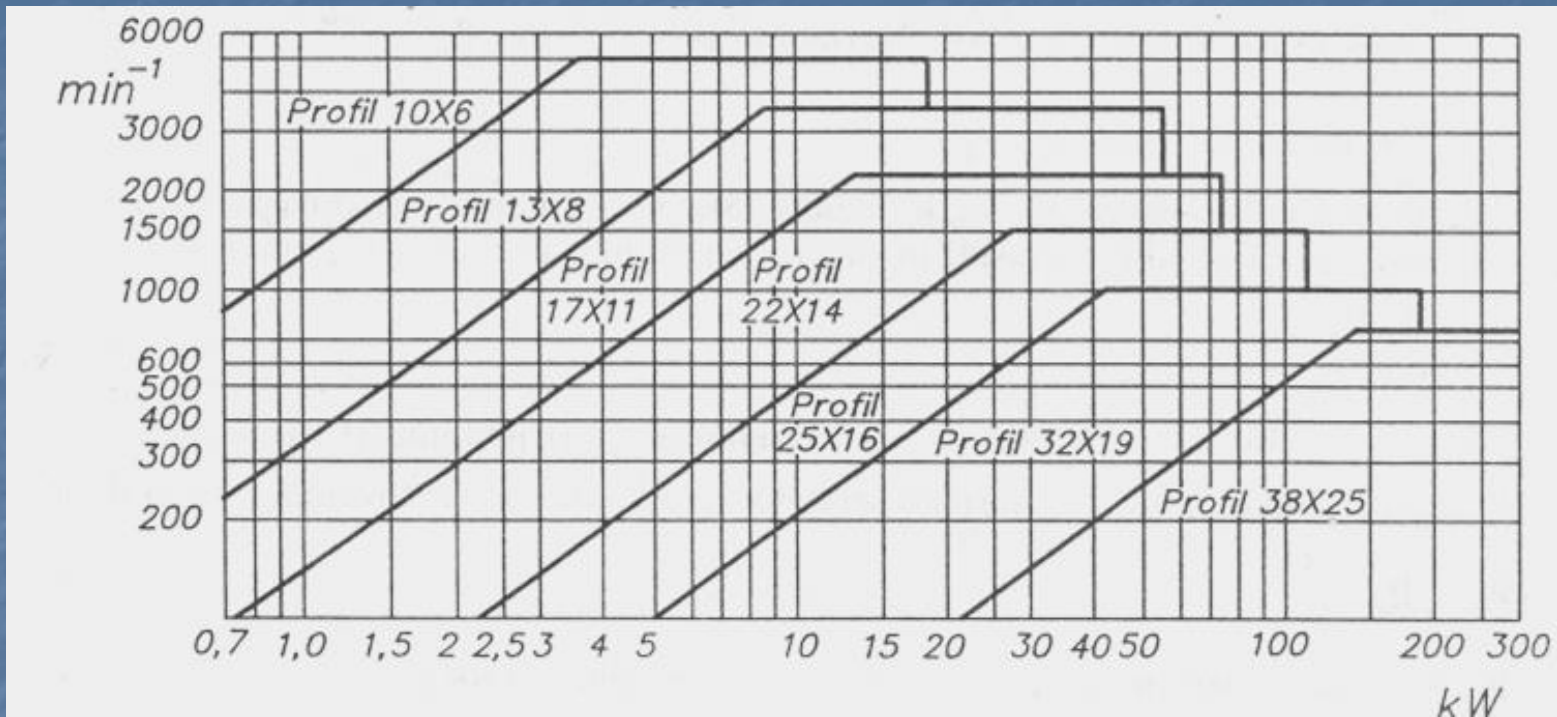
Objemni kot β_1	180	160	140	120	100	90
C_1	1	0,95	0,89	0,82	0,73	0,68

Faktor preobremenitve C_2 :

Tabela 5.7. Faktor preobremenitve C_2

Preobremenitev v % glede na nazivno obremenitev	0	25	50	100	150
C_2	1	1,1	1,2	1,4	1,6
Preobremenilna skupina	Vrsta stroja				
25 %	generatorji, predležja				
50 %	elevatorji, vozila, transportni trakovi, preše, pralni stroji itd.				
100 %	drobilci, veliki kompresorji, mešalci, tekstilni stroji, obdelovalni stroji				
150 %	gonila za bagre, gnetilni stroji, kovaške preše, cementni mlini itd.				

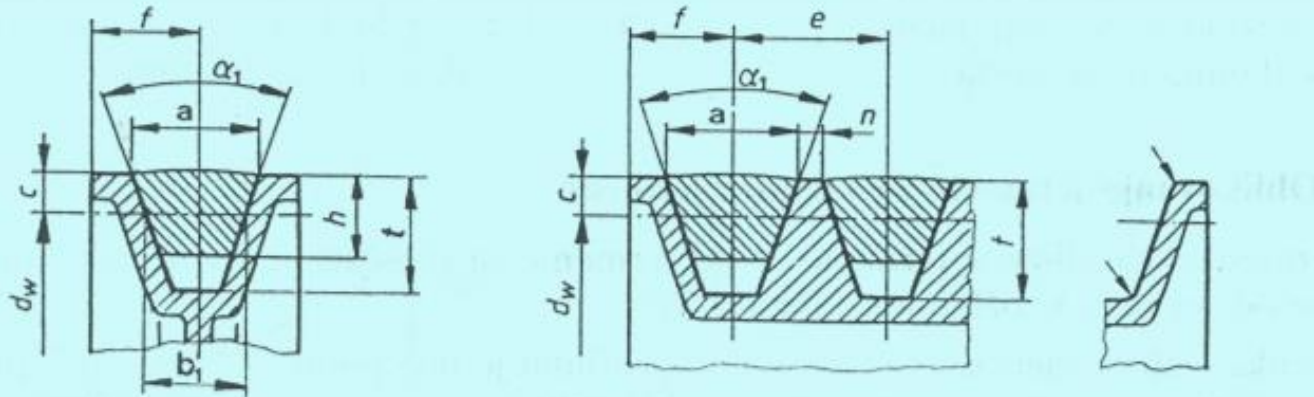
Izbira profila klinastega jermena:



Minimalni srednji premer jermenice:

Jermen a x h	6x4	10x6	13x8	17x11	22x14	25x16	32x19	38x25
d_{wmin}	28	50	71	112	180	250	355	500

Geometrijske mere žleba za klinaste jermene DIN 2217:



$a \times h$	10×6	13×8	17×11	22×14	25×16	32×19
b	9,7	12,7	16,3	22		
b_1	8,5	11	14	19	21	27
c_{\min}	2	2,8	3,5	4,8	6,3	8,1
c	$12 \pm 0,3$	$15 \pm 0,3$	$19 \pm 0,4$	$26 \pm 0,5$	$29 \pm 0,5$	$37 \pm 0,6$
f	$8 \pm 0,6$	$10 \pm 0,6$	$12,5 \pm 0,8$	17 ± 1	19 ± 1	24 ± 2
$n \approx$	2	2	2	4	4	5
t_{\min}	11	14	18	24	26	33
34° $d_{w_{\min}}$	63 ... 80	90 ... 118	140 ... 190	224 ... 315	≤ 355	< 550
38° $d_{w_{\min}}$	> 80	> 118	> 190	> 315	> 555	> 550