

**POREĐENJE NAZIVNE SNAGE KLINASTOG REMENJA
NORMALNOG PROFILA, PROIZVEDENOG OBLAGANJEM I
REZANJEM**

**COMPARISON OF NOMINAL CONVEYING ABILITY OF
TRAPEZOIDAL BELTS WITH A NORMAL PROFIL PROCESSED
WITH WRAPPING AND CUTTING**

**Prof.asoc.dr.Azem Kyçyku
Prof.dr.Nijazi Ibrahim**

**Prof.dr.Heset Cakolli
Msc.Halil Demolli**

Mašinski Fakultet u Prištini, Kosovo

REZIME

Najznačajnija karakteristika klinastog remenja u toku eksploatacije je snaga koju remen može prenijeti u radnim uslovima (P_1). Ova snaga zavisi od nazivne snage (P_{n1}) i od radnih uslova prenosioca. Nazivna snaga (P_{n1}) je snaga koju remen može prenijeti u ispitnim uslovima pod kontaktnim uglom između remena i remenica $\alpha = 180^\circ$, odnosno sa prenosnim odnosom $i = 1$. Gledajući sa tehnološkog aspekta, klinasto remenje može biti izrađeno na dva načina:

- oblaganjem, i
- rezanjem.

Za posmatranje ovog problema uzimaju se klinasto remenje normalnog profila A, B i C izrađeno oblaganjem (obloženi tekstilnim omotačem) i profile AX, BX i CX izrađeno rezanjem.

Cilj ovog rada je davanje matematičkog modela za proračun nazivne snage navedenih profila, pod uslovom da je prenosni odnos $i = 1$, odnosno kontaktni ugao između remena i remenice $\alpha = 180^\circ$. Dobiveni rezultati su prikazani na tabelarni i grafički način. Iz ovih tabela i dijagrama mogu se vidjeti eventualne razlike nazivne snage za isti profil remenja izrađenog različitim tehnološkim metodama. Za dobijanje ovih rezultata korišten je aplikativni program MathCad.

Ključne riječi: nazivna snaga, klinasto remenje.

SUMMARY

The most important characteristic of the trapezoidal belts during exploiting is the power, which the belt can convey in working conditions (P_{n1}). This power depends on the nominal conveying ability (P_{n1}) and on the working conditions of transmitter. The nominal conveying ability (P_{n1}) is the power which the belt can convey in probation conditions with the contact angle between the belt and pulleys wheels

$\alpha = 180^\circ$, with a transmission rate of $i = 1$ respectively.

From the technological point of view, trapezoidal belts may be processed in two ways:

- with wrapping (wrapped around with textile), and
- with cutting.

As a review sample will be taken trapezoidal belts A, B, C (processed with wrapping) with normal profile, and trapezoidal belts AX, BX, CX processed with cutting.

The goal of the research paper is to give the mathematical model for the nominal conveying ability for the aforementioned profiles. The gained results must be displayed and tabular and graphic way. By

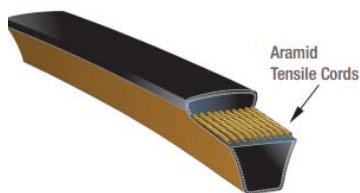
displaying the results in this way will be seen the eventual changes for the same profile which is processed with different technological methods. To achieve this display will be used the Mathematics software MathCAD.

Keywords: Trapezoidal belts, nominal conveying ability.

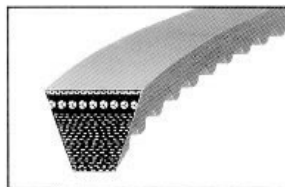
1. PRORAČUN NAZIVNE SNAGE

Najznačajnija karakteristika klinastog remenja u toku eksploatacije je snaga koju remen može prenijeti u radnim uslovima (P_1). Ova snaga zavisi od nazivne snage (P_{n1}) i od radnih uslova odgovarajućeg prenosnika. Nazivna snaga (P_{n1}) je snaga koju remen može prenijeti u ispitnim uslovima pod kontaktnim uglom između remena i remenica $\alpha = 180^\circ$, odnosno sa prenosnim odnosom $i = 1$.

Klinasto remenje, prema tehnologiji proizvodnje, može se izraditi kao obloženo (sl. 1.) i rezano (sl. 2.).



Slika 1. Obloženi klinasti remen



Slika 2. Režani klinasti remen

Nazivna snaga klinastog remenja uopšte zavisi od prečnika pogonske remenice, njenog broja obrtaja i tehnoloških specifičnosti proizvodnje. Prema tome, izraz za proračun nazivne snage klinastih remenja je:

$$P_{n1} = n_1 \cdot d_1 \cdot \left[K_1 - \frac{K_2}{d_1} - K_3 \cdot (n_1 \cdot d_1)^2 - K_4 \cdot \log(n_1 \cdot d_1) \right] \quad \dots (1)$$

gdje su:

$n_1 (min^{-1})$ – broj obrtaja pogonske remenice,

$d_1 (mm)$ – prečnik pogonske (male) remenice,

$K_i (i = 1, 2, 3, 4)$ – tehnološki faktori, koji imaju različite vrijednosti zavisno od profila remena, tehnoloških specifičnosti proizvodnje i osobina upotrebljivih materijala.

U ovom radu, nazivna snaga je računata za nekoliko različitih vrijednosti prečnika pogonske remenice i različitih brojeva njenog obrtanja.

2. TABELARNI PRIKAZ DOBIJENIH REZULTATA

Korišćenjem izraza (1.) i upotrebom aplikativnog programa MathCad dobijene su vrednosti nazivne snage P_{n1} (kW) za obložene profile A, B i C, i rezane profile AX, BX, i CX.

Tabela 1. Vrijednosti nazivne snage P_{n1} (kW) za profil **A** i $\alpha = 180^\circ$

n_1 (min ⁻¹) d_1 (mm)	720		960		1440		2880	
	A	AX	A	AX	A	AX	A	AX
63	0.359	0.485	0.418	0.586	0.494	0.750	0.496	1.030
71	0.562	0.687	0.680	0.849	0.869	1.126	1.164	1.708
75	0.662	0.788	0.810	0.978	1.054	1.312	1.498	2.041
80	0.787	0.913	0.971	1.140	1.284	1.543	1.896	2.452
85	0.911	1.036	1.131	1.300	1.511	1.772	2.293	2.857
90	1.034	1.116	1.290	1.459	1.737	1.998	2.682	3.257
100	1.278	1.404	1.604	1.774	2.183	2.447	3.441	4.038
112	1.527	1.694	1.976	2.148	2.708	2.977	4.312	4.943
125	1.877	2.003	2.373	2.547	3.265	3.540	5.208	5.883
132	2.041	2.169	2.585	2.759	3.561	3.839	5.668	6.371
140	2.228	2.356	2.824	3.000	3.894	4.177	6.174	6.913
180	3.143	3.275	3.990	4.176	5.495	5.810	8.368	9.350
200	3.589	3.724	4.554	4.747	6.253	6.591	9.232	10.389

Tabela 2. Vrijednosti nazivne snage P_{n1} (kW) za profil **B** i $\alpha = 180^\circ$

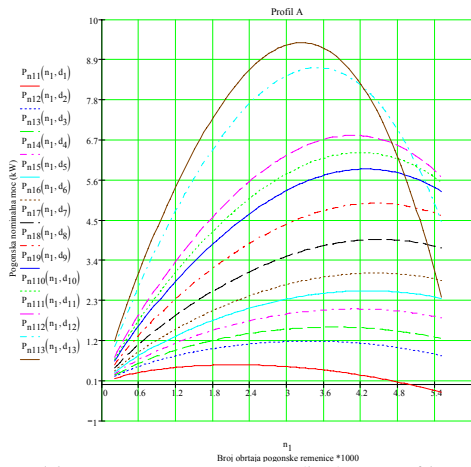
n_1 (min ⁻¹) d_1 (mm)	720		960		1440		2880	
	B	BX	B	BX	B	BX	B	BX
90	0.743	1.214	0.851	1.497	0.970	1.976	0.694	2.879
95	0.938	1.413	1.103	1.755	1.327	2.346	1.306	3.531
100	1.132	1.611	1.353	2.011	1.682	2.713	1.905	4.174
112	1.593	2.083	1.947	2.622	2.521	3.584	3.297	5.678
125	2.087	2.588	2.581	3.275	3.411	4.513	4.725	7.242
132	2.350	2.858	2.919	3.624	3.863	5.006	5.458	8.055
140	2.648	3.165	3.301	4.019	4.416	5.564	6.265	8.958
150	3.018	3.545	3.774	4.509	5.071	6.254	7.223	10.047
160	3.385	3.923	4.243	4.995	5.716	6.934	8.124	11.090
180	4.109	4.670	5.164	5.954	6.973	8.267	9.745	13.029
200	4.821	5.407	6.065	6.896	8.184	9.563	11.107	14.758
250	6.550	7.207	8.233	9.179	11.004	12.630	13.234	18.056
280	7.555	8.258	9.474	10.499	12.543	14.347	13.520	19.242
315	8.695	9.459	10.865	11.992	14.183	16.222	12.791	19.774

Tabela 3. Vrijednosti nazivne snage P_{n1} (kW) za profil **C** i $\alpha = 180^\circ$

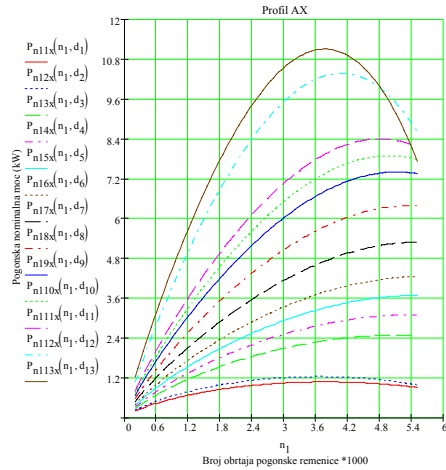
n_1 (min ⁻¹) d_1 (mm)	720		960		1440		2880	
	C	CX	C	CX	C	CX	C	CX
160	3.492	4.790	4.220	5.948	5.283	8.020	5.129	11.264
180	4.701	6.017	5.761	7.556	7.388	10.197	7.847	14.363
200	5.891	7.227	7.269	9.099	9.418	12.310	10.127	17.101
224	7.293	8.657	9.036	10.914	11.750	14.758	12.236	19.867
250	8.783	10.178	10.899	12.834	14.145	17.298	13.674	22.167
265	9.628	11.044	11.948	13.920	15.461	18.708	14.071	23.138
280	10.464	11.901	12.979	14.990	16.727	20.076	14.130	23.833
315	12.373	13.865	15.309	17.423	19.477	23.097	12.863	24.304
355	14.487	16.051	17.840	20.092	22.247	26.240	8.777	22.685
400	16.776	18.432	20.510	22.943	24.844	29.345	0.419	17.800
425	18.005	19.719	21.907	24.455	26.032	30.859	-6.091	13.552
450	19.203	20.980	23.240	25.914	27.025	32.213	-14.05	8.126
500	21.503	23.420	25.704	28.662	28.391	34.411	-34.65	-6.53
630	26.836	29.219	30.715	34.650	27.580	36.548	-121.4	-71.68

3. GRAFIČKI PRIKAZ NAZIVNE SNAGE

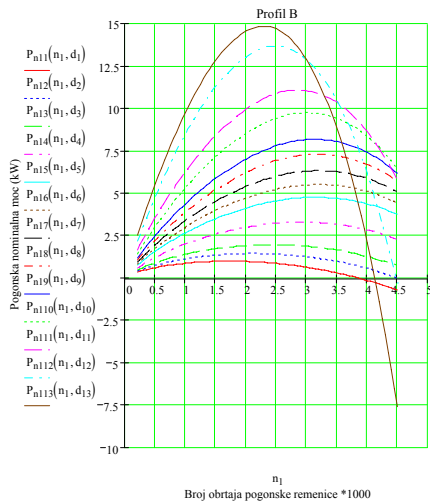
Gledano sa inženjerskog i praktičkog aspekta, grafičko prikazivanje posmatranih veličina ima višestruke prednosti. Prema tome, imajući u vidu gore navedenu konstataciju, onda nazivna snaga data na analitički način preko izraza (1.), korišćenjem MathCad programa prikazana je na slikama 3 do 8.



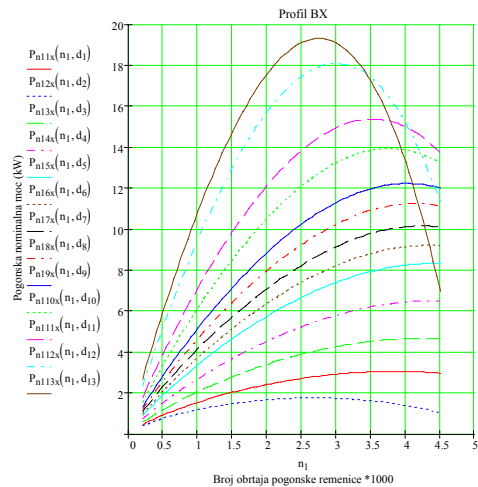
Slika 3. Nazivna snaga P_{n1} (kW) za profil A



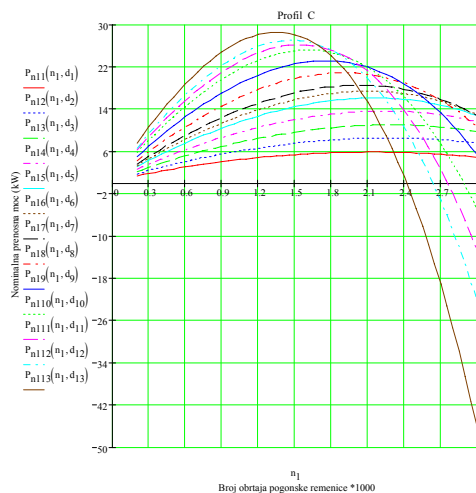
Slika 4. Nazivna snaga P_{n1} (kW) za profil AX



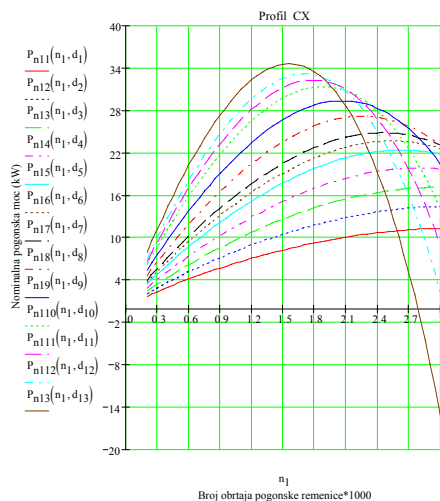
Slika 5. Nazivna snaga P_{n1} (kW) za profil B



Slika 6. Nazivna snaga P_{n1} (kW) za profil BX



Slika 7. Nazivna snaga P_{n1} (kW) za profil C



Slika 8. Nazivna snaga P_{n1} (kW) za profil CX

4. ZAKLJUČAK

Iz tabela 1,2,3 i slika 3 do 8, može se zaključiti slijedeće:

- Nazivna snaga klinastog remenja se povećava sa povećanjem broja obrtaja pogonske remenice. Ovo povećanje traje do određenog broja obrtaja, kada nazivna snaga dostiže maksimalnu vrijednost. Poslije ovog momenta nazivna snaga naglo se smanjuje. Konstruktor treba birati za konkretni slučaj broj obrtaja iz domena povećanja krive $P_{n1}(n_1, d_1)$.
- Sa povećanjem prečnika pogonske remenice, za isti broj njenog obrtaja, nazivna snaga remenja se povećava.
- Klinasto remenje proizvedeno rezanjem ima veću nazivnu snagu od klinastog remenja koje se izrađuju kao obloženo tekstilnom tkaninom.
- Matematički model za nazivnu snagu, koji je dat izrazom (1), prikazane tabele i dijagrami u ovom radu, predstavljaju poseban doprinos za konstruktore remenskih prenosnika prilikom traganja za optimalnim rešenje.

5. LITERATURA

- [1] Kycyku, A., “Kontribut optimalizimit të aftësisë bartëse të rripave trapezoreë” Punim i magjistraturës, Prishtinë 2003.
- [2] Gorazd, F., Marko, N., “Jermenska gonila s klinastimi jermeni”, Univerza v Ljubljani

