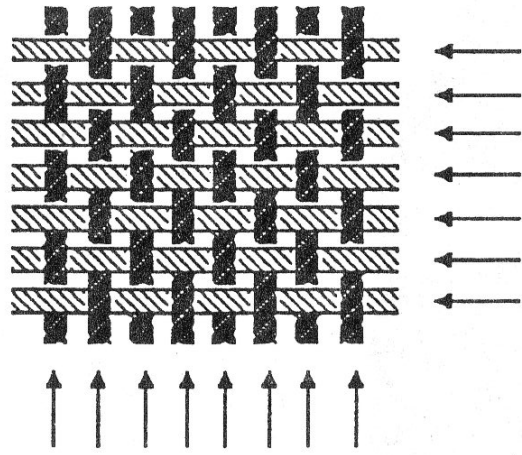
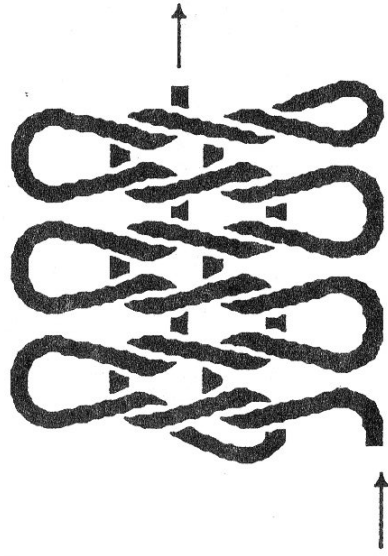


Ekspperimentalno in računsko določanje parametrov pletiva

woven plain fabric



knitted plain fabric

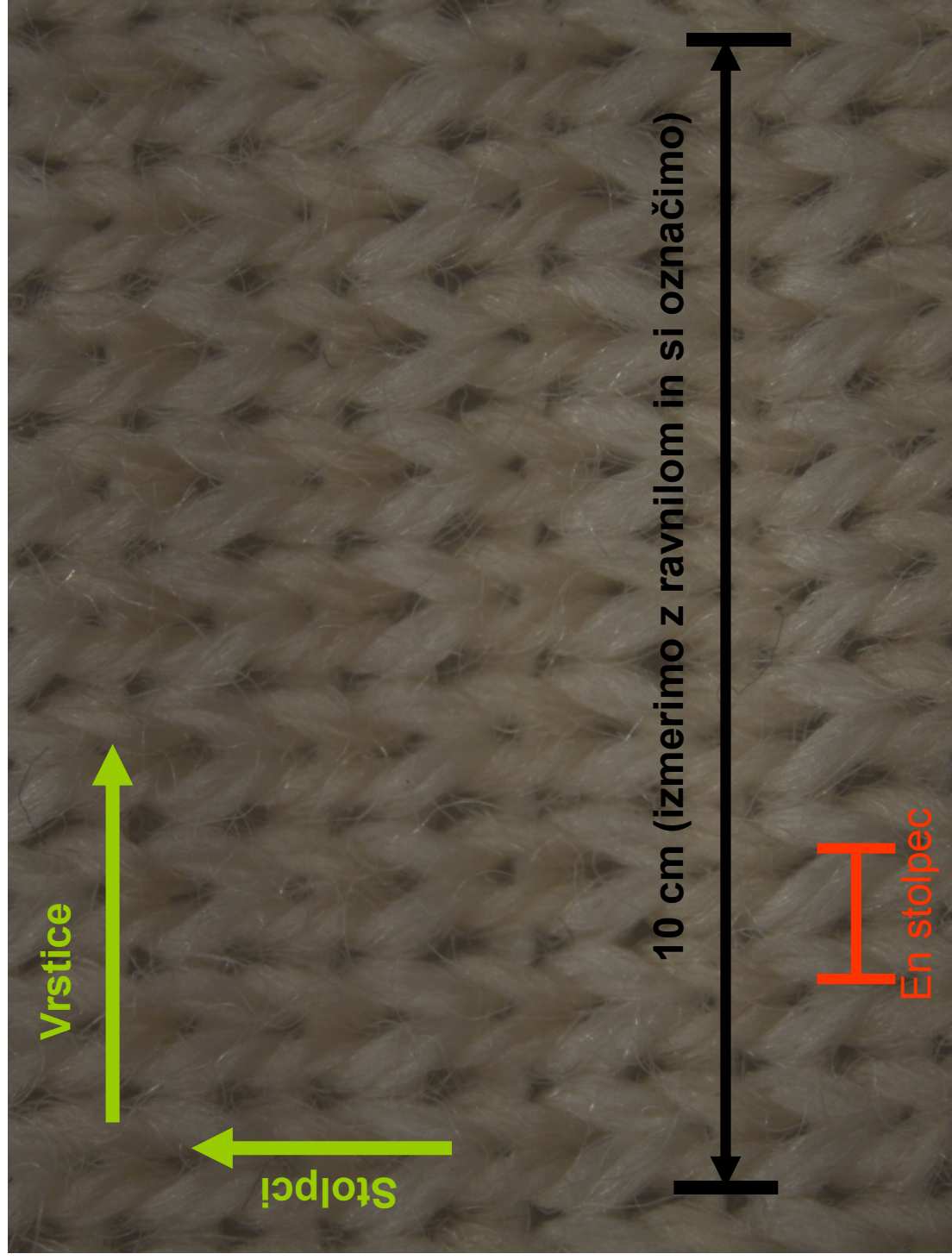


1. Merjenje gostote pletiva

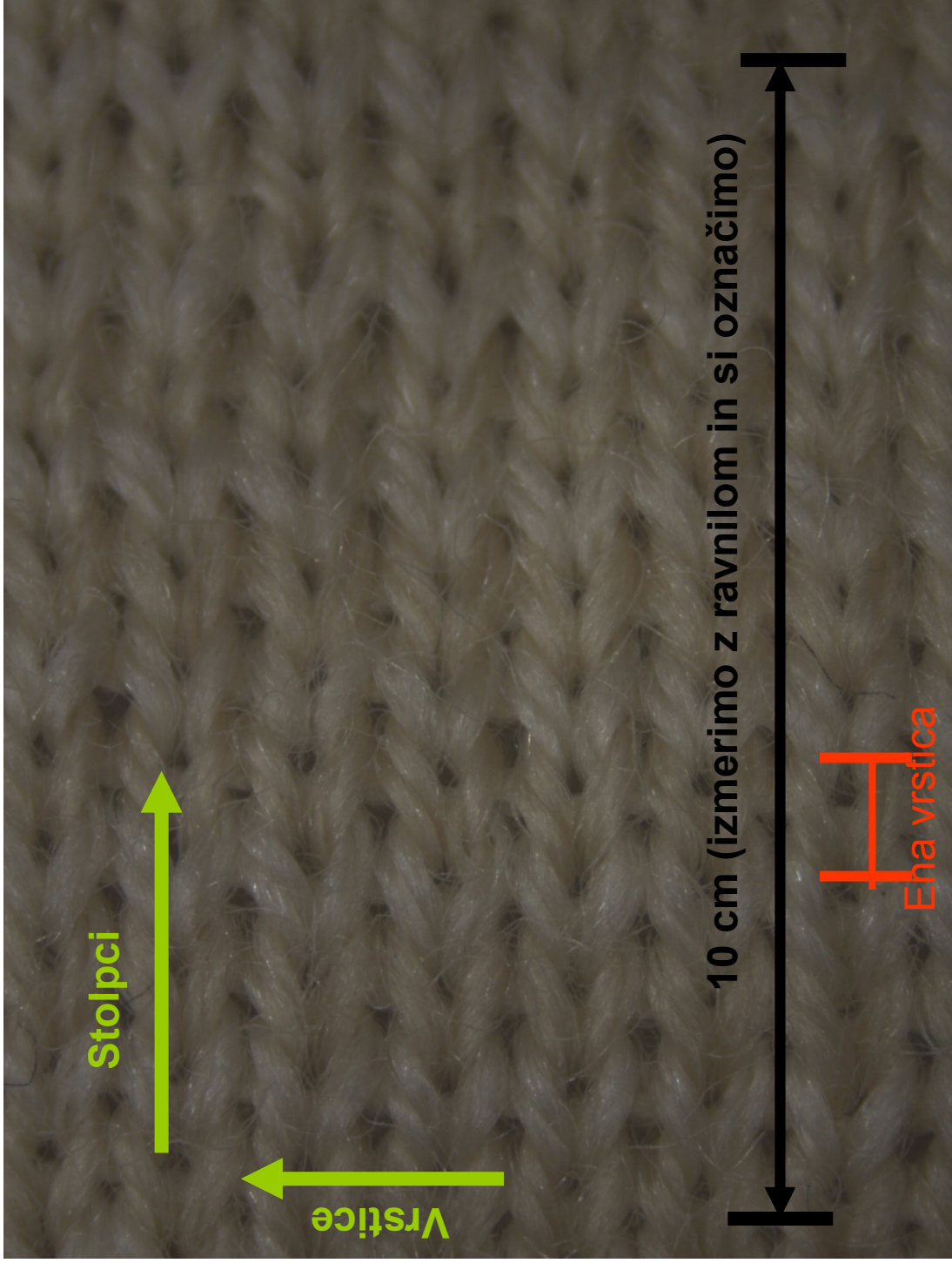
- **Priprava vzorca:** vzorec mora biti izravnán, ne sme biti napet ali zgrbančan.
- **Postopek:** V kvadratu pletiva preštejte zánčne stolpce in zánčne vrste na razdalji 10 cm.
- **Število meritev:** 20 meritev horizontalne in 20 meritev vertikalne gostote.

Prikaz postopka dela

Merjenje števila stolpcev na licu pletiva



Merjenje števila vrstic na licu pletiva



Desno-levo pletivo



Izračun sipanja

$$s^2 = \frac{1}{N-1} \left[\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \right]$$

Izračun standardnega odstopanja

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \left[\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \right]}$$

Izračun variacijskega koeficienta

$$V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100 (\%)$$

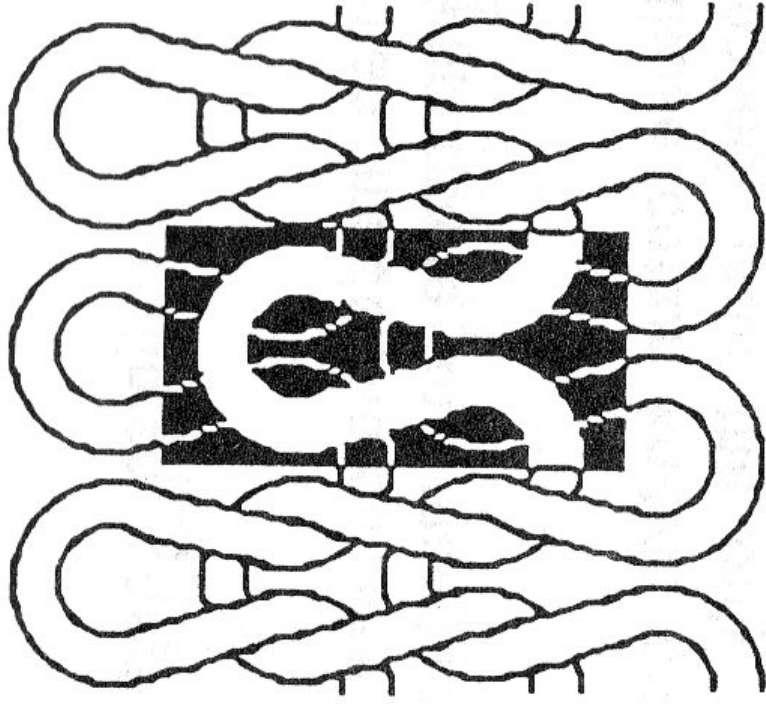
2. Merjenje dolžine zanke z ročnim raztezanjem sparane niti

- **Priprava vzorca:** Na pletivu z označevalnim svinčnikom označite x zračnih stolpcev: enofuturno pletivo: $x = 100$ zračnih stolpcev. Zarežite tako, da je razdalja med zarezami za 2 stolpca večja od predpisane razdalje.
- **Postopek:** Odparajte 5 niti za vsak pletilni sistem. Vsako nit na koncu primite s pincetama in izmerite njeno dolžino (L_R) med oznakama pri minimalni napetosti.
- **Število meritev:** 5 meritev za vsak pletilni sistem.
- **Izračun:** Izračunajte dolžino zanke l_R v mm.

$$l_R = \frac{L_R}{x}$$

L_R – dolžina odparane niti (mm), x – število označenih stolpcev vzorca

Prikaz ene zanke



MERITVE							
Dolžina niti-ROČNO (L_R)							
Izračun (I_R)							
I_R							
					S		CV

3. Merjenje dolžine zanke na HATRA aparatu

- **Priprava vzorca:** Na pletivu z označevalnim svinčnikom označite x zančnih stolpcev: enofuturno pletivo: $x = 100$ zančnih stolpcev. Zarežite tako, da je razdalja med zarezami za 2 stolpca večja od predpisane razdalje.
- **Postopek:** Odparajte 10 niti za vsak pletilni sistem. Konec odparane niti vpnite v zgornjo prižemo aparata. Spodnji viseči konec obtežite z utežjo (10 g). Utež je kovinska ščipalka.
- **Število meritev:** 10 meritev za vsak pletilni sistem.
- **Izračun:** Izračunajte dolžino zanke IR v mm.

MERITVE

Dolžina niti-HATRA (L_H)

Izračun (I_H)

I_H

S

CV

4. Določanje ploščinske mase pletiva

- Ploščinsko maso pletiva določite s tehtanjem.
- **Priprava vzorca:** iz pletiva izrežite kvadrate velikosti 100 x 100 mm. Površina preiskušanca je tako 100 cm².
- **Postopek:** Vzorce stehtajte na analitski tehtnici. Masa vzorcev je v gramih.
- **Število meritev:** 5 meritev.
- **Izračun:** Izračunajte povprečno maso pletiva:

$$M = \frac{q \cdot 10000}{S}$$

M – ploščinska masa pletiva (g/m²),
q – masa preiskušancev (g)
S – površina preiskušancev (cm²)

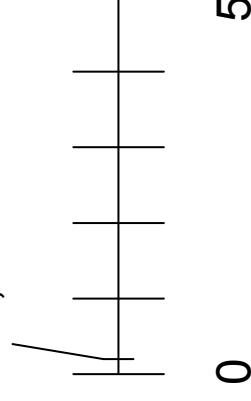
MERITVE						
MASA VZORCA						
PLOŠČINSKA MASA						
IZRAČUN MASE, M						
	S					
					CV	

5. Določanje debeline preje

- Debelino preje določamo s monookularno lupo.
- Priprava vzorca: prejo pritrdite (prilepite) na kartonsko podlago pri čemer pazite, da je preja samo poravnana, ne prenapeta.

- Število meritev: 10 meritev $0,1 \text{ mm}$

- Monookularna lupa: skala



MERITVE						
PREMER PREJE						
IZRAČUN PREMERA PREJE		S		CV		

7. Določanje debeline pletiva

- Postopek:
 - a.) Na aparatu za merjenje debeline tekstilij izmerite debelino pletiva pri obremenitvi 20 cN/cm². Napravite 10 meritev in izračunajte povprečno debelino pletiva.
 - b.) Nato izmerite debelino pletiva pri različnih ploskovnih obremenitvah. Za vsako obremenitev napravite 10 meritev. Narišite diagram polinomske odvisnosti debeline pletiva od obremenitve in odčitajte debelino pletiva pri ničelni obremenitvi.

MERITVE					
DEBELINA PLETIVA (20 cN/cm ²)					
IZRAČUN DEBELINE	S			CV	

8. Izračun parametrov zanke

- Iz izmerjene horizontalne D_h in vertikalne gostote D_v izračunajte ploskovno gostoto pletiva D in koeficient gostote pletiva C .
- Iz izmerjene ploščinske mase pletiva M , dolžine zanke l_R , vertikalne in horizontalne gostote pletiva D_v in D_h izračunajte dolžinsko maso preje v pletivu, T_{\dagger} .
- Iz izračunane dolžinske mase preje T_{\dagger} in izmerjene dolžine zanke l_R izračunajte faktor kritja pletiva K in ga ocenite.
- Izračunajte Mundenove konstante K_1 , K_2 , K_3 in K_4 in jih komentirajte.
- Izračunajte linearni δ_l , ploščinski δ_p in prostorninski modul zanke l_v ter širinski α_1 in višinski koeficient β_1 in jih komentirajte.

Primer

- $D_h = 17$ zank/5cm,
- $D_v = 20$ zank/5 cm
- $l = 11,2$ mm
- $d_{pr} = 0,73$ mm
- $m = 1$ mm
- $M = 171$ g/m²

Ploskovna gostota pletiva D:

$$D = D_h \cdot D_v = 17 \cdot (5\text{cm})^{-1} \cdot 20 \cdot (5\text{cm})^{-1} = 340 \text{zank} / 25\text{cm}^2$$

Koeficient gostote pletiva C:

$$C = \frac{D_h}{D_v} = \frac{17}{20} = 0,85$$

Ploščinska masa pletiva M:

$$M = 4 \cdot 10^{-4} \cdot D_h \cdot D_v \cdot l \cdot T_t$$

Iz tega lahko izračunamo dolžinsko maso preje T_t :

$$T_t = \frac{M \cdot 10^{-4}}{4 \cdot D_h \cdot D_v \cdot l} = \frac{171 \cdot 10^{-4}}{4 \cdot 17 \cdot 20 \cdot 11,2} = 112,3 \text{tex}$$

Faktor kritija pletiva K:

$$K = \frac{\sqrt{T_t}}{l} = \frac{\sqrt{112,3}}{11,2} = 0,95 \text{tex}^{1/2} \text{mm}^{-1}$$

Mundenove konstante

$$D = \frac{K_1}{l^2}$$

$$K_1 = D \cdot l^2 = \frac{D_h \cdot 2,54}{5} \cdot \frac{D_v \cdot 2,54}{5} \cdot l^2 = \frac{17 \cdot 2,54 \cdot 20 \cdot 2,54 \cdot 11,2^2}{5 \cdot 5 \cdot 25,4^2} = 17,1$$

$$D_v = \frac{K_2}{l}$$

$$K_2 = D_v \cdot l = \frac{D_v \cdot 2,54}{5} \cdot \frac{l}{25,4} = \frac{20 \cdot 2,54 \cdot 11,2}{5 \cdot 25,4} = 4,5$$

$$D_h = \frac{K_3}{l}$$

$$K_3 = D_h \cdot l = \frac{D_h \cdot 2,54}{5} \cdot \frac{l}{25,4} = \frac{17 \cdot 2,54 \cdot 11,2}{5 \cdot 25,4} = 3,8$$

$$K_4 = \frac{K_2}{K_3} = \frac{D_v}{D_h} = \frac{1}{C} = \frac{4,5}{3,8} = 1,18$$

Moduli in koeficienti zanke so odvisni od širine zanke A, višine zanke B in debeline preje d_{pr} .

Širina zanke Višina zanke

$$A = \frac{50}{17} = 2,9mm$$

$$B = \frac{50}{20} = 2,5mm$$

Dolžinski modul zanke

$$\sigma_l = \frac{l}{d_{pr}} = \frac{11,2}{0,73} = 15,3$$

Ploščinski modul zanke

$$\sigma_p = \frac{AB}{l \cdot d_{pr}} = \frac{2,9 \cdot 2,5}{11,2 \cdot 0,73} = 0,89$$

Prostorninski modul zanke

$$\sigma_v = \frac{AB \cdot m}{d_{pr}^2 \cdot \pi \cdot l} = \frac{4 \cdot AB \cdot m}{d_{pr}^2 \cdot \pi \cdot l} = \frac{4 \cdot 2,9 \cdot 2,5 \cdot 1}{0,73^2 \cdot \pi \cdot 11,2} = 1,55$$

Širinski koeficient zanke

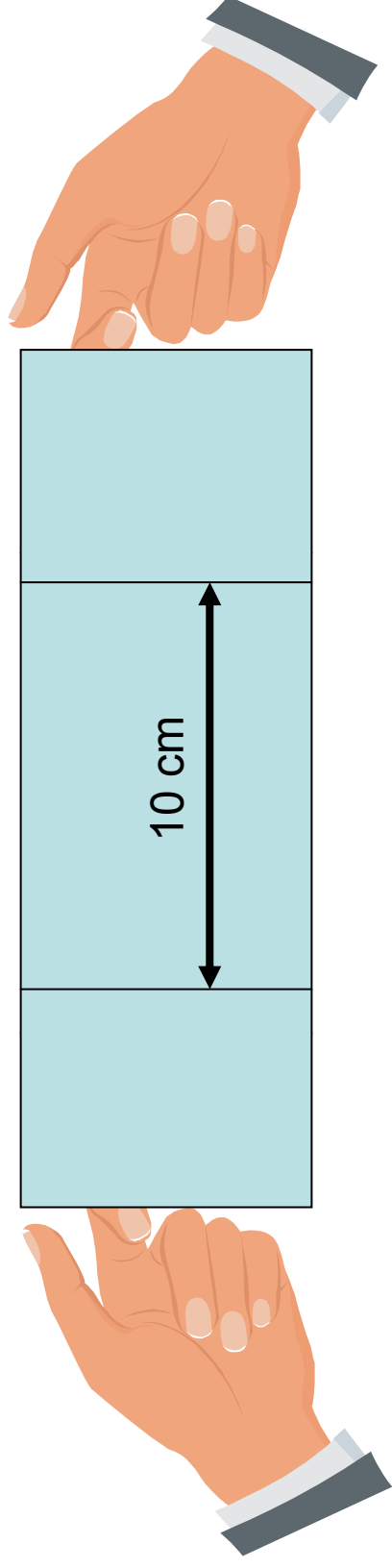
$$\alpha_1 = \frac{A}{d_{pr}} = \frac{2,9}{0,73} = 4,0$$

Višinski koeficient zanke

$$\beta_1 = \frac{B}{d_{pr}} = \frac{2,5}{0,73} = 3,4$$

Določanje razteznosti pletiva

- **Priprava vzorca:** iz vzorca pletiva izrežite preiskušance 30 cm x 10 cm. Za merjenje razteznosti v smeri zračnih vrst (horizontalni smeri) pripravite 5 preiskušancev, pri katerih je daljša stranica v smeri zračnih vrst, za merjenje razteznosti v smeri zračnih stolpcev (vertikalni smeri) pa 5 preiskušancev, pri katerih je daljša stranica v smeri zračnih stolpcev. Na sredini vzorca označite razdaljo 10 cm.



- **Postopek:** vzorec trikrat sunkovito raztegnite do največje možne mer ter z ravnilom izmerite dolžino med oznakama. Izračunajte raztezek.
- Po tretji sunkoviti obremenitvi in merjenju največjega raztezka preizkušane razbremenite ter izmerite dolžino med oznakama po 15 s in ponovno po 60 s. Nato izračunajte elastični povratek po 15 s in po 60 s za vsak preizkušaneec.

Izračun raztezka:

$$\varepsilon_{maks} = \frac{l_{maks} - l_0}{l_0} \cdot 100 (\%)$$

ε_{maks} je maksimalni raztezek (%),
 l_{maks} je maksimalna izmerjena dolžina preiskusa med oznakama,
 l_0 – začetna dolžina preiskusa med oznakama ($l_0 = 10$ cm)

Elastični povratek za vsak preiskusanec:

$$ep = \frac{l_{maks} - l}{l_{maks} - l_0} \cdot 100 (\%)$$

ep je stopnja elastičnega povratka (%),
 l_0 začetna dolžina preiskusa med oznakama,
($l_0 = 10$ cm)
l izmerjena dolžina preiskusa med oznakama po razbremenitvi
 l_{maks} – največja dolžina preiskusa med oznakama pri sunkovitem obremenjevanju

PREČNA RAZTEZNOST IN ELASTIČNOST	MERITVE					
	Dolžina- maks. razt.					
	Dolžina- po 15 s					
	Dolžina- po 60 s					
IZRAČUN	ϵ_{maks}			S		CV
	ep 15 s			S		CV
	ep 60 s			S		CV

VZDOLŽNA RAZTEZANOST IN ELASTIČNOST		MERITVE					
Dolžina- maks. razt.							
Dolžina- po 15 s							
Dolžina- po 60 s							
ϵ_{maks}					S		CV
ep 15 s					S		CV
ep 60 s					S		CV
IZRAČUN							