

zbog zakreta normale još pomiču radialno za iznos  $z d\alpha$ . Točka  $F$  spušta se za isti iznos kao i točka  $B$ , ali se pomiče radialno za iznos  $z(\alpha + d\alpha)$ . Prema tome, duljine elemenata  $\overline{EF}$  i  $\overline{EH}$  nakon deformiranja iznose

$$\overline{E_1F_1} = dr + z d\alpha, \quad \overline{E_1H_1} = (r + z\alpha) d\varphi. \quad (5.12)$$

Naime, udaljenost točaka  $E$  i  $H$  od osi  $z$  prije deformiranja bila je  $r$ , a nakon deformiranja je  $r + z\alpha$ . Kad se (5.12) uvrsti u (5.11) i sredi, dobit će se

$$\varepsilon_r = z \frac{d\alpha}{dr}, \quad \varepsilon_\varphi = z \frac{\alpha}{r}. \quad (5.13)$$

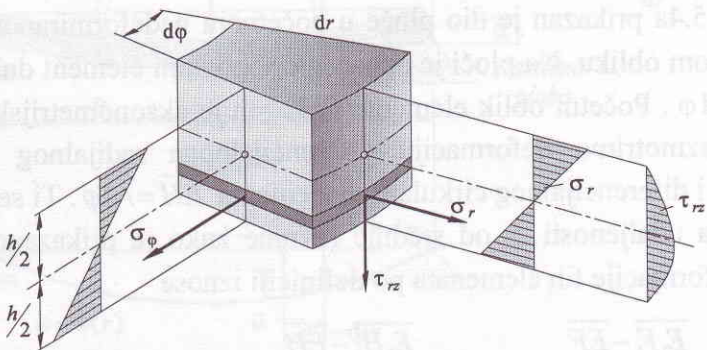
## 5.5. Primjena Hookeova zakona

Hookeov zakon za ravninsko stanje napreznja glasi

$$\sigma_r = \frac{E}{1-\nu^2} (\varepsilon_r + \nu \varepsilon_\varphi), \quad \sigma_\varphi = -\frac{E}{1-\nu^2} (\varepsilon_\varphi + \nu \varepsilon_r),$$

gdje su umjesto koordinata  $x, y$  upotrijebljene koordinate  $r, \varphi$ . Ako uvrstimo (5.13) u gornji izraz, dobit ćemo

$$\sigma_r = \frac{E}{1-\nu^2} \left( \frac{d\alpha}{dr} + \nu \frac{\alpha}{r} \right) z, \quad \sigma_\varphi = \frac{E}{1-\nu^2} \left( \frac{\alpha}{r} + \nu \frac{d\alpha}{dr} \right) z. \quad (5.14)$$



Slika 5.6 Raspodjela komponenta napreznja  $\sigma_r$ ,  $\sigma_\varphi$  i  $\tau_{rz}$  na elementu kružne ploče