

# VAJA 1

# MERSKE ENOTE IN PRETVARJANJE ENOT

---

GEODEZIJA – PRVI DEL

2022/2023

# VSEBINA

---

- merske enote v Sloveniji
- zapisovanje enot
- sistem enot SI
- kotne enote
- pretvorbe med kotnimi enotami
- dolžina krožnega loka
- merilo karte

# MERSKE ENOTE V SLOVENIJI

---

## Zakon o meroslovju (ZMer-1)<sup>1</sup>:

V Republiki Sloveniji se uporablja mednarodni sistem enot (Systeme International d'Unites, v nadaljnjem besedilu: SI).

## Odredba o merskih enotah<sup>2</sup>:

Za izražanje merilnih rezultatov oziroma vrednosti veličin v javni rabi se v Republiki Sloveniji uporablja mednarodni sistem enot (Systeme International d'Unités) (v nadaljnjem besedilu: SI) s pripadajočimi predponami.

Ne glede na prejšnji odstavek se smejo uporabljati tudi naslednje merske enote (v nadaljnjem besedilu: enote) izven SI:

- enote, ki so določene na podlagi enot SI, a niso desetiški mnogokratniki le-teh (npr. (kotna) stopinja, (kotna) minuta, (kotna) sekunda, gon, ura, minuta, dan ...),
- enote, ki se uporabljajo poleg enot SI in katerih vrednosti so dobljene eksperimentalno (npr. elektronvolt ...),
- enote, ki so dovoljene samo na določenih področjih (npr. ar, dioptrija ...),
- sestavljene enote (npr. kvadratni meter, meter na sekundo, paskal ...).

<sup>1</sup> <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2005-01-0892?sop=2005-01-0892>

<sup>2</sup> <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2001-01-1594/>

# PRAVILNO ZAPISOVANJE ENOT

---

Enote se pišejo nestično: ~~12,3m~~ --> 12,3 m

Izjema so stopinje, minute, sekunde: 12° 5' 17"

Simbolov enot in predpon ne pišemo ležeče: ~~15-km~~ --> 15 km

Pazimo, da ne zapišemo vrednosti v eni vrstici, enote pa v drugi --> 1078423,12  
km --> uporaba nedeljivega presledka (Ctrl + Shift + presledek v MS Word-u)

# OSNOVNE ENOTE SI

---

---

## OSNOVNE ENOTE SI

---

osnovna količina	osnovna enota	oznaka
dolžina	meter	m
čas	sekunda	s
masa	kilogram	kg
temperatura	kelvin	K
električni tok	amper	A
svetilnost	kandela	cd
količina snovi	mol	mol

---

# IZPELJANE ENOTE

---

## NEKATERE IZPELJANE ENOTE SI

---

enota	količina	oznaka	v osnovnih enotah SI
kvadratni meter	površina	$m^2$	$m^2$
kubični meter	prostornina	$m^3$	$m^3$
meter na sekundo	hitrost	$m \cdot s^{-1}$	$m \cdot s^{-1}$
meter na kvadratno sekundo	pospešek	$m \cdot s^{-2}$	$m \cdot s^{-2}$
radian	kot	rad	$m \cdot m^{-1}$
hertz	frekvenca	Hz	$s^{-1}$
paskal	tlak	Pa	$kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$
stopinja Celzija	temperatura (relativno na 273,15 K)	$^{\circ}C$	K

---

# ENOTE, KI NISO DEL SISTEMA ENOT SI

## NEKATERE ENOTE, KI NISO DEL SISTEMA ENOT SI

enota	količina	oznaka	v osnovnih enotah SI
ar	površina	a	100 m <sup>2</sup>
hektar	površina	ha	10 000 m <sup>2</sup>
liter	prostornina	l	0,001 m <sup>3</sup>
tona	masa	t	1000 kg
bar	tlak	bar	100 000 Pa
(kotna) stopinja	kot	°	$\frac{\pi}{180}$ rad
(kotna) minuta	kot	'	$\frac{\pi}{180 \cdot 60}$ rad
(kotna) sekunda	kot	''	$\frac{\pi}{180 \cdot 3600}$ rad
gon (grad)	kot	g	$\frac{\pi}{200}$ rad

# DESETIŠKE PREDPONE SI

---

DESETIŠKE PREDPONE SI		
ime	simbol	vrednost
peta	P	$10^{15}$
tera	T	$10^{12}$
giga	G	$10^9$
mega	M	$10^6$
kilo	k	$10^3$
hekto	h	$10^2$
deka	da	$10^1$
/	/	$10^0$
deci	d	$10^{-1}$
centi	c	$10^{-2}$
mili	m	$10^{-3}$
mikro	$\mu$	$10^{-6}$
nano	n	$10^{-9}$
piko	p	$10^{-12}$
femto	f	$10^{-15}$



# DESETIŠKE PREDPONE SI

---

Predpono dodamo osnovni enoti z deljenjem z vrednostjo predpone:  $1 \text{ m} = \frac{1}{10^3} \text{ km} = 0,001 \text{ km}$

$$1 \text{ m} = \frac{1}{10^{-3}} \text{ mm} = 1000 \text{ mm}$$

Predpono odstranimo z množenjem z vrednostjo predpone:

$$1 \text{ km} = 1 \cdot 10^3 \text{ m} = 1000 \text{ m}$$

$$1 \text{ mm} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 0,001 \text{ m}$$

Množenje desetiških predpon:  $10^m \times 10^n = 10^{m+n}$

Deljenje desetiških predpon:  $\frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}$

Potenciranje desetiških predpon:  $(10^m)^n = 10^{m \cdot n}$

# EKSPONENTNI ZAPIS (angl. *SCIENTIFIC NOTATION*)

---

Normaliziran eksponentni zapis (angl. *scientific notation*) je zapis števila v oblik

$$m \cdot 10^n$$

kjer je:

$m$  ... mantisa, za katero velja  $1 \leq |m| < 10, m \in \mathbb{R}$ ,

$n$  ... eksponent, za katerega velja  $n \in \mathbb{Z}$ .

"Programerska/kalkulatorska" oblika eksponentnega zapisa:

$$m \cdot 10^n = men = mEn = mEXPn$$

# KOTNE ENOTE

kotni merski sistem	enota	poln krog	delitev	zapis
seksagezimalni sistem	stopinja [°] minuta ['] sekunda ["]	360°	1° = 60' = 3600''	123° 59' 19,1'' [ ° ' '' ] 123,98864° (decimalno)
centizimalni sistem	gon [ᵍ] centigon [ᶜ] centi-centigon [ᶜᶜ]	400ᵍ	1ᵍ = 100ᶜ = 10000ᶜᶜ	137ᵍ 76ᶜ 51,5ᶜᶜ [ ᵍ ᶜ ᶜᶜ ] 137,76515ᵍ (decimalno)
ločna mera	radian [rad]	2π rad	/	2,1640100 rad

# PRETVORBE MED KOTNIMI ENOTAMI

---

	stopinje	goni	radiani
stopinje	/	$\alpha^g = \frac{10}{9} \alpha^\circ$	$\alpha \text{ rad} = \frac{\pi}{180} \alpha^\circ$
goni	$\alpha^\circ = \frac{9}{10} \alpha^g$	/	$\alpha \text{ rad} = \frac{\pi}{200} \alpha^g$
radiani	$\alpha^\circ = \frac{180}{\pi} \alpha \text{ rad}$	$\alpha^g = \frac{200}{\pi} \alpha \text{ rad}$	/

# DOLŽINA KROŽNEGA LOKA

---

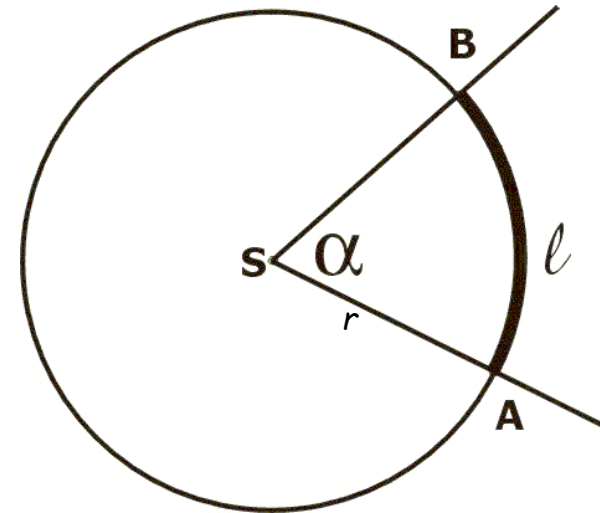
Zveza med središčnim kotom  $\alpha$  in dolžino pripadajočega krožnega loka  $l$  je linearna.

$$2\pi \text{ rad} : \alpha \text{ rad} = 2\pi r : l$$

$$\frac{2\pi \text{ rad}}{\alpha \text{ rad}} = \frac{2\pi r}{l}$$

$$\frac{1}{\alpha \text{ rad}} = \frac{r}{l}$$

$$l = r \cdot \alpha \text{ rad} = r \cdot \frac{\pi}{180} \cdot \alpha^\circ$$



Koliko znašajo dolžine krožnih lokov, ki pripadajo središčnim kotom  $1^\circ$ ,  $1'$  in  $1''$  na Zemlji-krogli, ki ima polmer 6371 km?

# MERILO KARTE

---

Merilo karte  $M$  predstavlja razmerje med dolžino na karti in (horizontalno) dolžino v naravi :

$$M = \frac{d}{D} = \frac{1}{m} = 1 : m$$

kjer je:

$M$  ... merilo karte,

$m$  ... modul merila (faktor pomanjšave/povečave),

$d$  ... dolžina na karti,

$D$  ... (horizontalna) dolžina v naravi.