

$$p = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \cdot s = \frac{o}{2} = \frac{a+b+c}{2} \cdot s$$

OSNOVE

## GEODEZIJE

### 1. Kaj je parcela v geodeziji?

Je na vse strani omejen del zemeljskega površja, ki se od naslednjih razlikuje zaradi kulture ali lastnika.

### 2. Kaj je merilo? Katere module meril ločimo? Kaj nam pove merilo 1:5000? Koliko meri na karti 1: 5000 200m dolga pot?

Merilo je razmerje med velikostjo dolžine na kartografskem prikazu z enako dolžino na zemeljskem površju.

Ločimo naslednje module meril:

- Splošni tehnični načrt 1:100, 1:200, 1:250... 1:5000
- Temeljni topografski načrt 1:5000, 1:10000
- Topografske karte 1:25000, 1:50000
- Katastrske mape 1:2880, 1:2500

Merilo 1:5000 nam pove, da je 1cm na karti 5000cm ali 50m v naravi.

|              |                  |
|--------------|------------------|
| 1cm na karti | 5000cm v naravi  |
| X            | 20000cm v naravi |

X= 4cm

### 3. Opiši metrski in seženjski sistem! In kje je še v uporabi.

Tako metrski kot seženjski sistem uporabljamo pri izmeri dolžin, razlikujeta pa se v enotah za izmero.

Pri metrskem sistemu je osnova meter, ki ga definiramo kot dolžino poti, ki jo v vakuumu opravi svetloba v 1/299.792.458 sekunde (svetlobna hitrost = 300 000 km/sek).

Dolžinske enote so: mm, cm, dm, m, km; Ploskovne enote so: mm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, ar, ha, km<sup>2</sup>

Pretvorbe:

1 ar = 100 m<sup>2</sup>

1 ha = 100 ar = 10 000 m<sup>2</sup>

1 km<sup>2</sup> = 100 ha = 10 000 ar = 1 000 000 m<sup>2</sup>

Seženjski sistem je sistem, ki ga je sprejela Avstro-ogrška monarhija leta 1871, osnovna enota pa je dunajski seženj (povezan je z nastajanjem katastra).

V uporabi je še vedno v katastru.

**4. Naštej postopke s katerimi opišemo naklon nekega terena? Ali je padec terena lahko tudi več kot 100%? Kakšen je naklonski kot pri 100% naklonu terena in kakšen pri 33% naklonu terena??**

Za merjenje uporabljamo 4 različne načine:

- višinska razlika med dvema točkama = absolutni padec terena (ta ne pove nič o strmosti terena!)
- višinska razlika/padec terena na 100m razdalje (izražamo v %)
- višinska razlika/padec terena na 1000m razdalje (izražamo v ‰, uporablja se predvsem ko opisujemo padec reke)
- vertikalni kot

Da, padec terena je lahko tudi več kot 100%. Naklon je lahko tudi več kot 100%, ker 100% naklon pomeni naklonski kot 45° (skico poglej v gradivu!), v naravi pa poznamo še veliko večje kote kot le 45° (npr. previsi so že ena skrajnost).

Naklonski kot pri 100%:

$$\begin{aligned} \text{tg(kota)} &= 100\% / 100 = 1 \\ \text{tg(kota)} &= 45^\circ \end{aligned}$$

Naklonski kot pri 33%:

$$\begin{aligned} \text{tg(kota)} &= 33\% / 100 = 0,33 \\ \text{tg(kota)} &= 18,3^\circ \end{aligned}$$

Naklonski kot v °: npr. 45°

$$\begin{aligned} n\% &= \text{tg(kota)} \cdot 100\% \\ n\% &= 100\% \end{aligned}$$

**5. Kaj je geodezija? Kako jo delimo in kaj obravnava?**

Geodezija je nauk o izmeri zemljišč. Po starem sistemu jo delimo na višjo in nižjo geodezijo po novem na kovencionalno in avtomatizirano. Obravnava vse pripomočke in postopke, ki so potrebni za izmero in katiranje zemeljskega površja.

**6. Naklon brežine**

1:ω = višina : širina

$$\text{tg}\alpha = 1/\omega$$

npr. brežina 1:1 = 45°

\* Naklonski kot v °: npr. 45°

$$\begin{aligned} n\% &= \text{tg(kota)} \cdot 100\% \\ n\% &= 100\% \end{aligned}$$

## **KOORDINATNI SISTEMI**

### **1. Teorija koordinatnega računa (lega točk, razdalja)**

Obsega:

• račun pravokotnih geodetskih koordinat nove točke (podani sta polarni koordinati nove točke)  
Če imamo dane koordinate (x in y) za točko A in iščemo koordinate točke B, si pomagamo z naslednjimi enačbami:  $y_B = y_A + \Delta y = y_A + d \cdot \sin u^B_A$  ter  $x_B = x_A + \Delta x = x_A + d \cdot \cos u^B_A$

• račun polarnih geodetskih koordinat (podani sta pravokotni koordinati nove točke)  
Če imamo dane koordinate (x in y) za točko A in iščemo koordinate točke B, si pomagamo z naslednjo enačbo:  $d = \sqrt{(y_B - y_A)^2 + (x_B - x_A)^2}$

## **MERSKO ORODJE IN INŠTURMENTI**

### **1. S čim lahko merimo razdaljo:**

1. s korakom (najprej izmerimo dolžino svojega koraka; natančnost: +/- 2%)
2. s postopičnim orodjem (merimo horizontalno razdaljo neposredno)
3. z merskim trakom (jekleni tlak decimeterske razdelbe; 50 m dolg)
4. z odometrom (registrira število obratov kolesa; natančnost na gladki podlagi: +/- 1%)
5. z optičnimi inštrumenti (optično določanje razdalje z nitnim križem v optičnih inštrumentih; zraven lahko merimo tudi višinsko razliko)
6. z elektronskimi inštrumenti

### **2. Kaj je:**

1. nivelir
2. nivelman
3. niveliranje
4. tahimeter
5. reperji
6. aneroid
7. podolžni profil
8. prečni profil
9. trasa
10. stacioniranje trase

1. nivelir=geodetski inštrument, ki daje horizontalne optične linije in jih uporabljamo pri geometričnem nivelmanu

2. nivelman=izdelek
3. niveliranje=določanje višinskih razlik na osnovi horizontalne vizure
4. tahimeter=inštrument za merjenje vertikalnih kotov in poševnih dolžin
5. reperji=višinske geodetske točke
6. aneroid=barometer na vzmet
7. podolžni profil=prerez terena vzdolž linije
8. prečni profil=prerez terena pravokotno na os
9. trasa=en podolžni in več prečnih profilov
10. stacioniranje trase=določanje horizontalnih razdalj med zakoličenimi točkami trase od začetka do konca

### **3. Kaj je raster in zakaj se uporablja?**

- Raster je razdelitev parcel na majhne kvadrate s pomočjo kvadratne mreže ali tako imenovanega točkovnega rastra na foliji.
- Uporablja se za grafično določanje ploščin na karti. Ploščino računamo tako, da preštejemo vse kvadrate (z znano površino) in jih nato seštejemo, oziroma množimo število kvadratov s ploskovno vrednostjo kvadrata, ki je odvisna od stranice v kvadratni mreži in merila karte.

### **4. Kako merimo razdaljo s koraki?**

Razdaljo merimo na ravnem, negrbinastem terenu. Izberemo si razdaljo znane dolžine npr. 100m in jo prepešačimo v eno smer in v drugo, torej tja in nazaj. Korake obeh smeri seštejemo in delimo z 2 da dobimo povprečno število korakov. Razdaljo (100m) delimo s povprečnim številom korakov in dobimo povprečno dolžino koraka.

Dolžina merjene razdalje (d)... 100m

Število korakov tja... a

Število korakov nazaj... b

Povprečno število korakov (n)...  $n = a + b / 2$

Povprečna dolžina koraka (K)...  $K = d / n$

-Merjeno razdaljo pa dobimo tako, da povprečno dolžino koraka (K) pomnožimo z povprečnim številom korakov:

Merjena razdalja (f)...  $f = K \cdot n$

- Dolžina koraka je cca 75cm, natančnost je  $\pm 2\%$

### **5. Merski instrument-dvojna peterostrana prizma**

Peterostrana prizma kot merski instrument deluje na principu oboja žarkov, tako da nam prikaže sliko 90 stopinj v obe smeri (pravokotnica). Tako lahko določimo pravi kot na izbrano linijo.

### **6. Katere so napake pri merjenju dolžin?**

Napake pri merjenju dolžin so:

- merski trak ni dovolj napet
- trak ni v pravi vizuri (črti)
- števniki ključki niso natančno nameščeni pri oznaki mere na traku
- ne uporabljajmo grezila in/ali libele pri postopičnem orodju, ko merimo v nagibu
- čitanje napačnih števil
- optični instrument ni v vodoravni legi
- napačno odčitavanje na nivelacijski lati

## **7. Kaj je to area meter? = Opiši njegovo delovanje in opiši postopek izmera parcele z njim**

Area-meter je poseben primer rastra. Ponavadi z njim merimo indeks listne površine (LAI).

Ta naprava deluje tako, da ima na eni strani lučke na drugi pa senzorje. Tam kjer senzor ne zazna svetlobe (ker je tam list), ta instrument seštevata pokrite točke in s tem izmeri površino lista ki smo ga merili.

Uporaben pa je tudi za merjenje površine parcele (enote izrazimo v  $\text{cm}^2$ ).

To storimo tako, da kar se da natančno izrišemo parcelo (seveda pomanjšano) in jo izrežemo. Nato pa damo skozi ta instrument, ki bo izrazil površino lista, ki smo ga želeli izmeriti.

## **OPTIČNE SESTAVINE INSTRUMENTOV**

### **1. Katere so optične sestavine instrumentov za merjenje kotov in razdalje in katere zakone moramo pri delu z njimi upoštevati?**

To so zrcala, prizme leče in daljnogled.

Pri zrcalih velja odbojni zakon  $\alpha = \beta$  (navadno gre za steklene plošče prevlečene z amalgamom).

Pri prizmah in lečah pa velja zakon o lomu (refrakciji) svetlobnih žarkov;

Lomni količnik ali koeficient =  $n$

## **METODE GEODETSKE IZMERE:**

### **1. RAČUNANJE PLOŠČIN**

#### **1. Kaj je kartiranje (nanašanje horizontalne izmere) in katere metode poznamo?**

Pri kartiranju je izdelava grafičnega načrta izmerjenih parcel, ki ga drugače imenujemo tudi situacijski načrt = situacija.

Potrebujemo posebna orodja za nanašanje izmere in osnovna orodja (kotomer, šestilo, ravnilo). Zelo pomembno je, da ko nanašamo izmere, da so le te v merilu.

Kartiramo po metodah izmere: trikotna, ortogonalna in polarna metoda.

#### **2. Kako in s kakšnimi metodami kartiramo ali nanašamo horizontalno izmero?**

Od izdelave grafičnega načrta izmerjenih parcel sledi situacijski načrt da dobimo situacijo. Potrebujemo posebno orodje za nanašanje izmer in osnovna orodja (kotomeri, šestilo, ravnilo). Izmero nanašamo v merilu. Uporabimo lahko trikotno metodo (ravnilo + šestilo; napaka je težko vidna), koordinatno metodo (ravnilo + kotomer, s katerim določamo kontrolne mere) ter polarno metodo (ravnilo + kotomer; napake lahko preverimo - krog je  $360^\circ$ , ne moremo pa preveriti napake razdalj).

**2. Zapiši 5 metod geodetske izmere in jih razvrsti od najbolj enostavne do najbolj zahtevne! Zakaj si pri trikotni metodi parcelo navidezno razdelimo prav na trikotnike in ne na kakšen drug lik?**

Ploščine lahko izračunamo s pomočjo:

- trikotna metoda
- koordinatna ali ortogonalna metoda
- polarna metoda
- obodna metoda
- kombinirane metode (poligoni)

Razdelimo jih na trikotnike, ker je trikotnik edini lik, ki je nedvoumno definiran s 3 stranicami.

OPISI METOD:

**trikotna metoda:** Parcelo razdelimo z diagonalami, ki se sekajo, v zaporedne in kolikor možne enakostranične trikotnike. Dolžine njihovih stranic izmerimo z merskim trakom. Trikotniki si sledijo tako, da imata po dva sosednja trikotnika po eno stranico skupno. Tako je zagotovljena medsebojna lega oglišč in s tem tudi oblika parcele popolnoma določena.

Prednost metode je, da zahteva le preprosto mersko orodje (dve trasirki in merski trak). Pomanjkljivost te metode pa je v tem, da je pri večjih parcelah merjenje velikih dolžin zamudno in se napake v merjenjih stranicah prenesejo na vsa nadaljnja oglišča.

Formule za izračun ploščine:

**Obodno metodo uporabljamo za merjenje gosto zaraščenih ali močvernatih parcel.**

**Polarna metoda:** pri takem določanju uporabljamo kot inštrument nivelir in lahko tudi kotomerne inštrumente in merski trak

Postopek: Postavimo se v eno točko na PRIBLIŽNEM središču območja, ki ga merimo. Tam postavimo nivelir in se nato odpravimo merit. Iz izhodiščne točke merimo razdalje do točk ki predstavljajo oglišča območja. Medtem ko izmerimo eno razdaljo pogledamo še v nivelir, da razberemo kot med premicama. Ko to storimo se odpravimo računat ploščino posameznih likov med premicami in na koncu še seštejemo vse like, da dobimo vsoto površin, ki predstavlja ploščino našega območja.

Računamo po naslednjem postopku:  $Doa = (zgornja\ nit - spodnja\ nit) \times 100 + 0.2$

ali

$$Doa = h \times c + c$$

To je izračunana razdalja od izhodiščne točke do točke ki predstavlja eno oglišče našega območja.

Po takšnem postopku izračunamo še razdaljo Dob, nato pa obe razdalji pomnožimo med seboj, nato še z sinusom kota med njima, ter vse skupaj delimo z 2, postopek zgleđa takole:

$$P1 = (Doa \times Dob \times \sin\alpha) / 2$$

Takole izračunano ploščino lika seštejemo še z vsemi drugimi ploščinami in dobimo vsoto vseh ploščin, kar odraža površino celotnega območja katerega smo merili s polarno metodo.

## **2. MERJENJE VIŠINSKIH RAZLIK ALI VIŠINOMERSTVO**

### **1. Kako določamo višinske razlike in naštej inštrumente in tudi enostavno nivelacijsko orodje, ki jih uporabljamo pri merjenju višinskih razlik.**

Poznamo horizontalno izmero, višinomerstvo, prostorsko izmero oz. izmero terena in geodetske zakoličbe.

Višinske razlike določamo na več načinov in sicer:

#### 1. geometrično:

Enostavno nivelacijsko orodje za merjenje višinskih razlik:

- postopično orodje, ki je sestavljeno iz profilke in rezalke. Le- to je zelo preprosto in za večje meritve ni uporabno, ker je delo s takim orodjem zamudno.
- stavbno razalo (šlauf vaga)

Geodetski inštrument:

- nivelir

#### 2. trigonometrično:

Na ta način računamo višinsko razliko kadar na eni izmed točk ni mogoče stati (ker merimo npr. višino dreves in bi bilo nesmiselno plezati na drevo...)

Geodetski inštrumenti:

- teodolit ali naklonometri za merjenje vertikalnega kota
- nivelacijski tahimeter za merjenje horizontalne razdalje

#### 3. barometrično

To metodo merjenja višinske razlike uporabljajo planinci in športniki. Ni pa dovolj natančna, zato jo v geodeziji ne uporabljajo.

Inštrumenti:

- barometri
- aneriod

Ti inštrumenti merijo zračni tlak. Ker se zračni tlak praviloma z višino znižuje, lahko izračunamo višinsko razliko s pomočjo raliike v zračnem tlaku.

(sicer se lahko na ta način meri tudi globina pod vodnimi površinami, vendar morajo biti inštrumenti prilagojeni, ker je zračni tlak drugačen kot vodni!)

Geometrična metoda je najbolj zanesljiva, medtem ko je barometrična najmanj.

## **3. IZMERA TERENA**

### **1. Kaj je plastnica ter kaj je ekvidistanca?**

Plastnica je črta, ki spaja terenske točke enake nadmorske višine.

Ekvidistanca je višinska razlika med dvema sosednjima izohipsama.

Velikost ekvidistance je odvisna od merila karte (npr. merilo topografske karte je 1:25000 in razdalja med dvema sosednjima plastnicama-ekvidistance je 10m. Relief, ki ga ne moremo prikazati s plastnicami, prikazujemo s posebnimi pogojnimi znaki.

## **2. Pojasni kaj je interpolacija plastnic in naštej načine interpolacije!**

Interpolacija plastnic je določanje položaja vmesnih točk okroglih nadmorskih višin med sosednjima točkama, ki sta podani z nadmorsko višino. Načini interpolacije so: računski, grafični, mehanični.

## **3.Kaj so to razvodnice, odvodnice, padnice in prevojnice?**

Razvodnice določajo kam bo voda tekla (lokalno najvišja točka)

Odvodnice določajo kje bo voda tekla (lokalno najnižja točka)

Padnice so pravokotnice na izohipse. Povezujejo točke, ki jim je skupno da po njih najhitreje teče voda.

Prevojnice so črte, ki povezujejo teren tam kjer se spremeni, kjer pride do prevoja.

## **4.Naštej nekaj primerov uporabe GPS v kmetijstvu**

neenakomerno gnojenje

fitofarmaceutvska sredstva

otoforto

## **4. ELEMENTARNE OPERACIJE IN ZAKOLIČBE**

### **1. Opiši zakoličbo presečišča premic! Skica.**

Presečišče lahko določimo s pomočjo figuranta ali pa sami.

\*Če določujemo presečišče s figurantom potrebujemo 3 sodelavce. Figurant drži trasirko na presečišču dveh premic (P) po svoji presoji. Opazovalca vizirata - en v smeri AB in drugi v smeri CD toliko časa, da oba vidita trasirko na presečišču P.

\*V primeru, da presečišče določujemo sami si zakoličimo podaljške presečišč (B1, D1) premic AB in CD. Preko trasirk B in B1 ter D in D1 se opazovalec sam vizira izmenično tako v premico AB kot tudi v premico CD, da mu trasirka istočasno krije trasirki B in B1 ter trasitko D in D1.

### **2. Kako lahko določimo oz. Zakoličimo vzporedne premice? Skica.**

Vzporednico lahko zakoličimo z uporabo kotnega ali kotomernega instrumenta tako, da na premico AB spustimo pravokotnico  $CC_1$  in  $BD_1$ . odmerimo dolžino  $CC_1$  in nato določimo to razdaljo na pravokotnici  $BD_1$ . lahko pa jih zakoličimo tudi brez uporabe kotnega oz. Kotomernega instrumenta, z merjenjem dložin. Na premici, označeni s tresirkama v točkah A in B, si izberemo točki A1 in B1. iz točke B1 odmerimo razdaljo B1C in jo razpolovimo v točki P. Iz točke A1 zakoličimo smer A1P in izmerimo razdaljo, nato na premici A1P od presečišča odmerimo enako dolžino.

### **3. Indirektno merjenje dolžin, če imamo na voljo kotni inštrument in je vizura med krajiščema prosta. Skica!**



Najprej zakoličimo dve pravokotnici na premico AB iz njenih oglišč ( direktno na tej premici ne moremo izmeriti razdalje le te zaradi ovire ). Nato določimo poljubni dolžini AA1 in BB1, ki sta enaki. Nato odmerimo k daljici AB vzporedno dolžino premice A1B1, za katero velja  $AB = A1B1$ .

#### **4. Naštej načine zakoličbe pravokotnice brez kotnega instrumenta in en način opiši! Skica!**

1. Z merskim trakom ali z vrvjo

**Z merskim trakom:** uporabimo izpeljavo pitagorovega izreka, da ima pravokotni trikotnik stranice v razmerju 3:4:5. Začrtamo ravno linijo. Iz točke C na tej liniji v eno smer odmerimo razdaljo iz treh delov, točka D. Potem iz točke C odmerimo razdaljo štirih delov izven ravne linije, točka P. Na merskem traku odmerimo od točke P še razdaljo iz petih delov in konec merskega traka spojimo v točki D tako, da je razdalja med C in P pravokotna na začrtano linijo.

2. Spuščanje pravokotnice z vrvjo

#### **5. Razlika med spuščanjem pravokotnice in zakoličenjem pravokotnice.**

Pri spuščanju pravokotnice uporabljamo vrv, medtem ko pri zakoličenju uporabljamo trasirke.

### **NAČRTI IN KARTE V SLOVENIJI**

#### **AGRARNE OPERACIJE z njimi se urejajo kmetijska zemljišča oz. kmetijski prostor, zaradi izboljšanja kmetijskih zemljišč oz. izboljšanja pogojev obdelave**

#### **1. PROSTORSKO UREDITVENE OPERACIJE (komasacija, arondacija in menjava)**

##### **1. Kakšni so razlogi za to, da se je kmetijstvo začelo posluževati agrarnih operacij v Sloveniji. Utemelji!**

Urbanizacija, industrializacija, zaraščanje zemljišč z manjšim pridelovalnim potencialom v gozdove, prekategorizacija pašnikov (gorskih), senožetov v gozd. (Posledično vpliva preseljevanje ljudi iz vasi v mesta, specializacija kmetijskih pridelkov).

##### **2. Napiši glavna dva cilja komasacij in pa za vsakega vsaj 2 dejavnika.**

1) Večja učinkovitost proizvodnje - intenziviranje proizvodnje

- racionalnejša pridelava
- večji kompleksi zemljišč (večja zemljišča)
- krajši in urejeni dostopi
- primernejša oblika zemljišč

2) Ohranjanje človekovega in naravnega okolja

- Obvarovanje lepote in značilnosti kulturne krajine
- zavarovati življenjski prostor rastlinskih in živalskih vrst
- varovati naravne vire
- varovanje pred poplavami

##### **3. Obrazloži pojem Komasaacija in opiši učinke komasacij, ter 4 kriterije razdelitve zemljišč**

Komasacija ali združevanje razdrobljene posesti več lastnikov je predvsem ukrep, kjer se razdrobljene posesti zložijo v zemljiški komasacijski sklad ter se potem ponovno razdelijo med iste lastnike. Komasacije izvajajo samo agronomi, geodeti in pravniki

Učinki: Racionalnejša pridelava, primernejša oblika parcele, boljši dostop do zemljišča, dejanska obdelovalna površina se poveča za 3%, izboljša se ekonomski položaj prebivalcev (regulacija in sanacija vasi)

Kriteriji razdelitve zemljišč:

- ENAKA VREDNOST ZEMLJIŠČ (+/- 5%)
- ENAKA POVRŠINA (+/- 15%)
- ENAKOST ODDALJENOSTI (+300m)
- OBLIKA IN DEMENZIJE (300m\*10%)

#### **4. Naštej vrste prostorskih aktov in jim pripiši kake načrte vsebujejo jih podrobneje razdeli in opiši!**

a) Prostorski akti so:

- Državni
- Občinski
- Skupni

b) Državni prostorski akti vsebujejo:

- Strategijo prostorskega razvoja Slovenije:
  - o Zasnova poselitve
  - o Infrastruktura državnega prometa
  - o Krajina (zavarovana območja)
- Prostorski red države:
  - o Skladno s strategijo razvoja določa temeljna pravila za urejanja prostora na državni, lokalni in regionalni ravni
- Državni lokacijski načrt:
  - o Podrobno načrtovanje prostorske ureditve državnega pomena. Določajo se pogoji za pripravo projektov za pridobitev gradbenega dovoljenja.

Občinski prostorski akti vsebujejo:

- Strategija prostorskega razvoja občine:

- Temeljne ciljne usmeritve razvoja v občini
  - Zasnova razmestitve dejavnosti
  - Zasnova razvoja in urejanja naselij
  - Zasnova urejanja kranjskih območij
  - Namenska raba prostora
- Občinski prostorski načrt:
    - Določa območja namenske rabe prostora
    - Merila in pogoje za urejanje prostora
    - Pogoje za lokacijskih načrtov vključno s pogoji glede urejanje prostora, ki veljajo , dokler ne pride do njihove uveljavitve
  - Občinski lokacijski načrt:
    - Načrtovanje infrastrukturnih omrežij
    - Načrtovanje območij, kjer lahko veljajo posebni prostorski ukrepi
    - Ureditve območij, ki so predvidena za sanacijo ali obnovo
- Skupni prostorski akti vsebujejo:
- Regionalna zasnova prostorskega razvoja

### **5. Kakšni so učinki komasacij?**

Ekonomski in posledično socialni: dejanska obdelovalna površina se poveča do 3% (večje parcele zaradi ravnih meja), prihranek na času in gorivu (do 30%), pridelava se poveča, ker se zmanjša vpliv obrobni pogojev.

### **6. Pogoji za uvedbo agrarnih operacij**

Po novem zakonu je za uvedbo agrarnih operacij potrebno pridobiti 80% soglasij lastnikov parcel (če ima en lastnik 80% ozemlja, zadošča že samo njegov podpis).

## **VODA V TLEH**

### **1. Naštet načine merjenja količine vode v tleh in njihove prednosti in slabosti!**

1. direktne metode: vzorčenje, sušenje in tehtanje
  - zahtevajo ponovitve,
  - so destruktivne in lahko vplivajo na potek poskusa oz. opazovanja.
2. indirektno metode: merijo določeno fizikalno ali kemično lastnost tal, ki je odvisna od vsebnosti tal: merjenje dielektrične konstante tal, električne prevodnosti, toplotnih lastnosti tal, magnetne dovzetnosti...

- zahtevajo kalibracijo,
- omogočajo zaporedne meritve,
- ne porušijo tal, razen na mestu, kjer smo vstavili sondo.

## **2. Kako razdelimo vodo glede na silo v tleh? Katera je rastlinam dostopna?**

Vodo v tleh po sili delimo na:

GRAVITACIJSKO ODCEDNO VODO,  
 KAPILARNO VODO (0,33 bar = poljska kapaciteta za vodo),  
 FILMSKO VODO (15 bar = točka venenja),  
 HIGROSKOPNO VODO (30-50 bar),  
 KRISTALNO VEZANO VODO (več 1000 bar, prva plast vezane vode na koloidne delce).

Rastlinam je dostopna kapilarna voda, ki je vezana z med 0,33 bara – 15 bara.

## **3. Na kratko opiši, kaj pomeni izraz tla so trifazni sistem!**

Tla so trifazni sistem, ker ga sestavljajo trdni, tekoči in plinasti delci. Delež vode in zraka v tleh se spreminja in je odvisen od trenutnih vremenskih razmer, medtem ko pa je delež trdnega dela (mineralni in organski) relativno stalen.

## **4. Kaj je kapilarna voda?**

Kapilarna voda je voda, ki se nahaja v kapilari in je rastlinam dostopna.

## **5. Opiši gravimetrični postopek (referenčno metodo) za izračun vsebnosti vode v tleh!**

Odvzeti vzorec tal stehtamo ( $M_1$ ) in ga nato sušimo na 105°C 24 ur.

Vzorec ponovno stehtamo ( $M_s$ ) in razlika med  $M_1$  in  $M_s$  je enaka masi vode v tleh (podamo v gramih vode na gram tal)

## **6. Opiši kapilarno histerezo tal!**

Efekt histereze lahko pripišemo različnim dejavnikom:

- geometrijska raznolikost posameznih por, ki so nepravilno oblikovane-efekt črnilnika;
  - a.) drenaža kapilar - desorpcija; b.) kapilarni dvig - sorpcija;
- stični kot med kaplico in talnim delcem (radij ukrivljenosti), ki je za desorpcijo različen kot za sorpcijo;
- zaradi ujetosti zračnih mehurčkov v slepih oz. mrtvih porah (podiranje kupčka);
- zaradi krčenja in raztezanja strukturnih agregatov, ki je različno, če gre za različen vrstni red osuševanja oz. navlaženja

## **DINAMIKA VODE V TLEH**

### **1. Kaj pomeni koeficient hidravlične prevodnosti in opiši Darcyjev zakon (formula + razlaga parametrov)**

Koeficient hidravlične prevodnosti je številčna vrednost, ki določa hidravlično prevodnost.

Količnik oz. koeficient hidravlične prevodnosti pa je razmerje, ki teče skozi enoto širine vodonosnika ob enotnem hidravličnem gradientu, določeno kot zmnožek hidravlične prevodnosti in debeline zasičenega dela vodonosnika.

Darcyjev zakon je zakon o sorazmernosti med specifičnim pretokom tekočine skozi porozno snov in hidravličnem gradientom v laminarnem režimu. (majhno Reynoldsovo število)

Ta zakon nam pove koliko pretoka vode je skozi zemljino. Odvisen je od velikosti por in viskoznosti tekočine (uporabno kadar se razlijejo nevarne tekočine).

$$q = K\Delta H / L = K * i$$

q... specifični pretok ( $\text{l sec}^{-1} \text{cm}^{-1}$ )

K... koeficient hidravlične prevodnosti tal = koeficient filtracije (m/s, m/dan, cm/s, cm/dan)

$\Delta H$ ... višinska razlika vodnih gladin (cm)

L... dolžina vzorca (cm)

i... hidravlični padec

## **2. Opiši postopek terenske metode vrtine (Auger Hole Method) za določanje koeficienta hidravlične prevodnosti in njen namen!**

Najprej v tla izdelamo vrtino ( $d=6-14\text{cm}$ )

izčrpamo vodo

namestimo plovec v skalo

5 kratni odčitek skale dviga plovca, v enakomernih časovnih intervalih

Njen namen je ugotoviti nivo podtalne vode, na zemljišču, katero bi lahko bilo potencialno ugodno za intenzivno rastlinsko pridelavo.

## **3. Naštej kateri podatki so pomembni pri proučevanju analize padavin! In kdaj to uporabimo?**

Analiza padavin proučuje količino in obliko padavin, trajanje padavin, razporeditev (sušna, vlažna obdobja) in pogostost pojavljanja padavin -vsako leto, vsake 5, 10, 50, 100 let -statistično.

Za pogostost pojavljanja padavin ni zakonitosti, velja pa zakon verjetnosti na osnovi podatkov iz preteklosti.

To je uporabno za potrebe hitromelioracij.

## **4. Kakšni so principi gibanja vode v tleh (nasičenih in nenasičenih).**

Nasičenih: - vse pore so zapolnjene. Ker voda ni stisljiva se pretaka. Temu rečemo hidravlična prevodnost v nasičenih tleh.

Nenasičenih: -pronicanje vode ali infiltracija

-vertikalno gibanje kapilarne vode (gor-dol)

-lateralno gibanje kapilarne vode (levo-desno)

## **5. povezava tenzije in količine vode v tleh**

Tenzija je sila vezave vode. Večja kot je količina vode, manjša je tenzija, ker je količina gravitacijsko odcedne vode večja.

## **6. povezava masnih in volumskih % v tleh**

Masni % so izmera za gram vode na kilogram zemlje.

Volumski % so milimetri vode na  $\text{m}^2$  tal.

## **7. razlika med navidezno in resnično hitrostjo vode**

Ko merimo hitrost vode, ne upoštevamo tega, da so pore vijugaste. Zato voda pravzaprav teče hitreje kot smo mi izmerili.

$$Re = v \cdot D / \nu$$

v=navidezna hitrost

D=premer talnih delcev oz premer talnih por

$\nu$ =kinematična viskoznost

## **2. MELIORACIJE**

### **1. Kdaj se zemljišče, ki ji v zaraščanju smatra za gozd?**

Zemljišče, ki je v zaraščanju se smatra za gozd tedaj, ko ima več kot 70% vseh dreves, ki tu rastejo, premer vsaj 20 cm in več.

### **2. Kaj so to melioracije? Opiši!**

To so ukrepi, s katerimi zmanjšujemo negativne lastnosti klime, vode, lastnosti tal in prostorske neurejenosti za rastlinsko proizvodnjo.

(Dosežemo višje in stabilnejše pridelke z manjšimi stroški pridelave.)

### **3. kakšen je biotični in kakšen abiotični pomen živih mej?**

Boitični pomen: žive meje so življenjski prostor in prostor za prezimovanje živali. So tudi prostor za počitek.

Abiotični pomen: žive meje so proti vetrovni pasovi, varovalni pasovi proti prašnim delcem, filtri sredstev za varstvo rastlin, filtri semen (npr. plevelov...).

### **4. Na osnovi česa kategoriziramo zemljišče za primarno rabo in katere kategorije poznamo?**

Primarno rabo zemljišča določimo glede na možnost njihove rabe za kmetijstvo, upoštevajoc njihovomse danje rabo( ogled, zracni posnetki, stat. podatki) in njihove naravne danosti(reliefne značilnosti, klimatske razmere, pedoloske lastnosti)

#### **1.**

- najsirsra možnost kmetijske rabe
- vse kulture
- raba vse mehanizacije
- ugoden relief(0-10% nagib)
- ugodne pedoloske lastnosti
- njivski svet
- hmeljišca
- intenzivni sadovnjaki in vinogradi

#### **2.**

- slabše lastnosti tal ali razgiban relief (10-20% nagib)
- otežena raba nekatere mehanizacije
- slabše fizikalne in/ali kemične lastnosti tal
- njivski svet slabše kvalitete

3.
  - prepletanje njivskih površin s travniki v depresijah
  - strma pobočja
  - prevelika vlaga v nizinah
  - nagib nad 20%
  - heterogena tla
  - melioracije
4.
  - obdelovanje oteženo zaradi veliko vlage v tleh ali zaradi pogostih poplav
  - travinje
  - oglejena in pseudooglejena tla
  - melioracije v ravninskem svetu
5.
  - neprimeren nagib terena
  - razgiban relief
  - plitva in susna tla
  - ni mogoče oranje
  - travniki
6.
  - onemogućena raba mehanizacije zaradi nagiba, večje kamenitosti, težje dostopnosti
  - grmisca, zarasene površine, pasniki
  - hribovita in gorata območja
7.
  - nezmožnost kmetijske rabe tal (kamnolomi, mestni parki, prodiska, ...)
8.
  - za kmetijsko proizvodnjo odtujena zemljišča

## **2.1. HIDROMELIORACIJE: NAMAKANJE in OSUŠEVANJE**

### **1. Ali lahko hkrati uporabljamo navadno drenažo in krtično drenažo?**

Lahko, krtično drenažo povežemo z navadno tako, da krtica preseka drenažni filter (drugače bi voda ostala v krtici).

Cilj krtične drenaže je odvajanje vode s površine zemljišča ali iz vrhnjih slojev tal (pri zbitih in težko prepustnih tleh).

### **2. Ali je smiselno na istem polju uporabljati drenažo kot tudi namakanje?**

Je. Spomladi z drenažo znižamo gladino vode (rastlina tako požene globlje korenine), poleti pa, če je suša, lahko ta problem odpravimo z namakanjem.

### **3. Kakšne so koristi osuševanja zemljišč:**

- intenzivnejša rastlinska pridelava
- poveča se zračna kapaciteta tal - nitrifikacijske bakterije
- sprememba zračnega režima - sprememba toplotnega režima
- tla postanejo bolj porozna (makropore, mikropore)
- dodatni ukrepi (krtična drenaža, podrahljavanje)

#### **4. Definicija namakanja in njen osnovni namen?**

- dodajanje vode tlem za rast rastlin
- fertirigacija (fertigacija)
- protislanska zaščita
  - (fitosanitetska zaščita)
  - (desalinizacija)

Namakanje je umetno dodajanje vode z namenom optimalne rasti in razvoja gojenih rastlin, ko v času vegetacije primanjkuje vode v tleh ter sprejem hranilnih snovi iz tal z vodo preko korenin (koreninskih laskov).

#### **5. Na kratko opiši pojem namakanja ter namene namakalnih sistemov!**

##### **Namakanje:**

-Namakanje je umetno dodajanje vode z namenom optimalne rasti in razvoja gojenih rastlin, ko v času vegetacije primanjkuje vode v tleh.

##### **Namen namakalnih sistemov:**

- Fertigacija: Postopek, ko rastlinam hkrati z vodo dodajamo rastlinska hranila
- Protislanska zaščita: Je zaščita proti slani v spomladanskem času, ko z namakanjem z razpršilci preprečimo možnost pozebe.
- Fitosanitetska zaščita: Namakanje tal, ko s poplavljanjem uničijo talne škodljivce.
- Desalinizacija: Postopek spiranja soli iz zgornjega sloja tal, kjer podnebne razmere v kombinaciji z namakanjem povzročajo kopičenje soli na površju tal.

#### **6. Zakaj se pridelovalci odločajo za osuševanje zemljišč?**

Predvsem zaradi intenzivnejše rastlinske pridelave. Dodatne prednosti osuševanja zemljišč pa so še povečana zračna kapaciteta tal, povečana poroznost tal, ter spremenjen zračni in posledično toplotni režim.

#### **7. Kateri so glavni vplivi na sušne razmere na določeni lokaciji?**

- 1.padavine: količina, časovna razporeditev in intenziteta (povezana z infiltracijo padavin)
- 2.evapotranspiracija, ki je odvisna od podnebnih razmer (sončno obsevanje, temperatura zraka, vlažnosti deficit in veter)
- 3.lastnosti tal (infiltracijska sposobnost in vodnoretencijske lastnosti)

#### **8. Kakšen je praktični pomen osuševanja, kaj s tem pridobimo?**

Praktični pomen osuševanja kmetijskih zemljišč je pomemben predvsem s stališča pridobivanja novih obdelovalnih površin (recimo barja ali na območjih jezer). Z osuševanjem pa se lahko zniža nivo tal, kar lahko povzroči ponovno poplavljanje podtalnice, če se odvodni kanali ne čistijo. Osuševanje bistveno vpliva na človeka in sam ekosistem.

Osuševanje je lahko •drenažno: so narejeni odvodni kanali, kamor se odteka voda, zrak lahko prodira v globino zemlje, temperatura se sicer nekoliko poviša ampak še vedno v taki meri da se ohrani favna v okolju v katerega posegamo. Če pa ni narejena drenaža se temperatura zniža in s tem uničimo organizme ki živijo v zemlji.



Poznamo pa tudi •drenažo z zbiralniki in sesalniki: ki delujejo na podoben način, le da je tu temperatura stalna in prav tako ne uničujejo organizmov na dreniranem področju.

Osuševalni sistemi namreč preusmerijo gravitacijski odtok talne vode, ki bi sicer neposredno napajal podtalnico, preko osuševalnih jarkov v površinske vode, kar lahko poskušamo izkoristiti v sklopu ukrepov ekoremediacij, ko z različnimi pristopi poskušamo v kmetijskem prostoru zmanjšati obremenitev voda z onesnažili.

Drenažni sistemi, ki prestrezajo gravitacijsko odcedno vodo, onesnažila, ki bi sicer potovala proti podtalnici, preusmerijo neposredno v površinske vode. S pravilnim tretiranjem teh odcednih voda še v odvodnih jarkih, lahko velik delež onesnažil odstranimo iz vodnega sistema, še preden dosežejo naravne vodotoke.

### **9. Naštej sestavne dele namakalnega sistema.**

Črpališče s črpalnim agregatom, glavni (= primarni ali dovodni) cevovod, razvodni (= sekundarni) cevovod, polietilenske cevi, namakalne linije z razpršilci ali s kapljači (namakalna oprema), armatura = hidranti, zasuni, ventili, regulatorji tlaka, ipd.

### **10. Povezava potencialne in referenčne evapotranspiracije**

Potencialna evapotranspiracija je količina vode, ki bi izhlapela iz rastlin in tal v primeru zadostne zaloge vode v tleh.

Referenčna ali potencialna evapotranspiracija je količina vode, ki je dejansko izhlapi iz tal in rastline. Odvisna pa je od količine vode v tleh.

Ponavadi je potencialna evapotranspiracija višja od dejanske.

### **11. drenažni in namakalni sistemi (razmak drenažnih cevi, koef hrapavosti v jakrih)**

Osnova za računanje mreže drenažnih sistemov so merodajne padavine. Za dimenzioniranje drenažnih sistemov si pomagamo s hidromodulom osuševanja, ki predstavlja količino vode, ki jo moramo v določenem času na določeni površini odvesti.

Paziti moramo tudi na to, da voda ne teče preveč hitro. Za izračun pretoka si pomagamo s Manningovo formulo:  $Q=A \cdot v=A \cdot 1/n \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$

Q = pretok (m<sup>3</sup>/s)

A = presek profila (m<sup>2</sup>)

V = hitrost vode (m/s)

J = relativni padec struge ali cevi (m/100m)

n = Manningov koef. Hrapavosti.

Razmak med drenažnimi cevmi ali jarki označimo s parametrom L.

Razdaljo med drenažnimi cevmi izračunamo po formuli:

$$L^2 = 8K_2dh/q + 4K_1h^2/q$$

Razdaljo med jarki izračunamo po formuli:

$$L^2 = 8K_2Dh/q + 4K_1h^2/q$$

L = razdalja (m)

K<sub>1</sub> = koeficient hidravlične prevodnosti v plasti tal nad drenažo

K<sub>2</sub> = koeficient hidravlične prevodnosti v plasti pod drenažo

Q = modul odtoka (l/s/ha)

H = povišan nivo zasičene cone nad drenažo (m)

D = višina drenaže nad nepropustno cono (m)

d = konstanta (ko je neprepustna plast globoko)

## **12. na kaj moramo biti pozorni pri nakupu razpršilca**

Pozorni moramo biti na kapaciteto razpršilca, ki mora biti manjša od infiltracije vode v tla.

## **13. na kaj vpliva koef hidravlične prevodnosti in kako vpliva na razdaljo med drenažnimi cevmi**

Koeficient hidravlične prevodnosti vpliva na hitrost gibanja vode v tleh.

## **14. čemu služijo drenažni filtri**

Drenažni filtri preprečujejo vdor zemlje v drenažno cev, povečujejo hidravlične lastnosti drenaže (zmanjšajo vstopni vdor), zmanjšajo vpliv železovih oksidov na delovanje drenaže.

## **15. ali krtična drenaža lahko preseka drenažni filter in zakaj**

Krtična drenaža pravzaprav mora presekat drenažni filter, da voda ne bi zastajala v krtici.

## **16. kaj vpliva na infiltracijo in zakaj je pomembna pri namakanju**

Na infiltracijo vplivajo lastnosti tal (struktura, tekstura...), začetna vlažnost...

Pri namakanju je to pomembno zato, da namočimo zemljo do take mere, da voda ne odteka v podtalnico in da so rastline preskrbljene z vodo.

## **EROZIJA**

### **1. Kaj je erozija? kaj je erozija zemljišč in kako se širi?**

Erozija pomeni odnašanje.

Erozija zemljišč je proces poškodovanja njihovega površinskega sloja (zemljišča). Širi se časovno, prostorsko in največkrat pod vplivom človeka.

### **2. Naštej in opiši vzroke pluvialne erozije!**

Naravni-intenzivne padavine in odtok, nagnjeni tereni, površinski sloj tal z majhno kohezijo (razpadanje matičnega substrata)

Antropogeni-posledica napačne rabe tal (goloseki, prekomerna in nepravilna paša, prezgodnja paša, oranje po vpadnici terena)

### **3. namen terasiranja?**

Da pridobimo primerne površine, zmanjšamo izpiranje tal, izboljša se vodni režim, zadrževanje vode

## **KATASTER IN ZEMLJIŠKA KNJIGA**

### **1. Napiši, kako je zemljiška knjiga organizirana! Katere podatke vsebuje zemljiško knjižni vložek?**

Zemljiška knjiga je razdeljena na zbirko listin, ki vsebuje sklepe o dedovanju, razne pogodbe itd. in zemljiško knjižni vložek, ta pa je prav tako sestavljen iz treh podenot. Zemljiškknjižni vložek vsebuje podatke o nepremičnini (imovinski list A), podatke o lastniku (list B) ter opisuje pravice in dolžnosti (list C)!

## **2. Kaj je nepremičnina, katere evidence o nepremičninah poznamo in jih kratko opiši?**

Nepremičnina je del zemeljske površine z vsem, kar je z njim trdno povezano. poznamo dve evidenci o nepremičninah. To sta zemljiški kataster in zemljiška knjiga. V zemljiški kataster zapišemo vse fizične lastnosti zemljišča, npr.: lega v prostoru, oblika, velikost, vrsta rabe zemljišča... Zanj skrbi ministrstvo za okolje. zemljiška knjiga pa nam poda podatke o nekaterih stvarnih pravic na zemljišču, predvsem ugotavljanje lastninskih razmerjih na nepremičninah. zanjo skrbi ministrstvo za pravosodje.

## **3. kataster**