

Zadatak 6: Bilans voda u akumulaciji

Do profila iz zadatka 4 predviđa se izgradnja akumulacionog basena. Voda iz ovog basena bi se koristila za navodnjavanje nizvodnih poljoprivrednih površina. Izraditi bilans voda u akumulaciji za datu godinu po mesecima prema sledecem:

- 1 *Dotok vode u akumulaciju.* Koristiti podatke o mesecnim zapreminama protekle vode kroz dati profil iz zadatka 5. Ukupna zapremina protekle vode V_0 u datoj godini je sracunata u prethodnom zadatku.
- 1 *Potrosnja vode iz akumulacije.* Za navodnjavanje u istoj godini troši se zapremina V_{nav} približno jednaka 90% od zapremine dotekle vode. Ako je norma navodnjavanja za razmatrano poljoprivredno područje $N = 3000 \text{ m}^3/\text{ha}$ za godinu dana, onda se u datoj godini može navodnjavati površina

$$F = V_{nav} / N$$
 Mesecna potrošnja vode po jedinici navodnjavane površine u toku vegetacionog perioda je data u donjoj tabeli.

Mesec	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Potrosnja (mm)	10	30	60	100	80	20

- 1 *Bilans voda u akumulaciji.* Sracunati mesecne zapremine dotekle i potrosene vode, kao i sumarne linije dotoka i potrošnje. Zatim sracunati stanje zapremine u akumulaciji na kraju svakog meseca. Kolika je neophodna početna zapremina u akumulaciji? Nacrtati sumarne linije dotoka i potrošnje vode (u istom koordinatnom sistemu). Pokazati da razlike ordinata ovih sumarnih linija predstavljaju zapremine vode u akumulaciji u datom trenutku.
- 1 *Nivogram u akumulaciji.* Nacrtati liniju oscilacija nivoa vode u akumulaciji (nivogram) tokom date godine, koristeći se dijagramom zapremine akumulacije $V = f(Z)$ prema donjoj tabeli, gde je Z kota nivoa vode u akumulaciji. Takodje nacrtati i dijagram zapremine akumulacije.

Zapremina akumulacije V (mil. m^3)	0	2.5	10	25	49	68	90
Nivo u akumulaciji Z (mm)	442	450	460	470	480	485	490

Objasnjenje

Proracun dotoka vode u akumulaciju po mesecima preuzima se iz prethodnog zadatka:

mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
broj dana u mesecu	31	28	31	30	31	30	31	31	30	
srednji mesecni protok Q_{sr} (m^3/s)	11.1	16.0	8.6	17.3	18.6	7.7	7.2	7.1	6.2	
mesecne zapremine dotoka V_d (miliona m^3)	29.7	38.7	23.0	44.8	49.8	20.0	19.3	19.0	16.1	2
sumarna linija dotoka D (miliona m^3)	29.7	68.4	91.5	136.3	186.1	206.1	225.4	244.4	260.5	2

Ukupna zapremina vode koja dotice u akumulaciju tokom cele godine je $V_o = 335.4 \times 10^6 \text{ m}^3$.

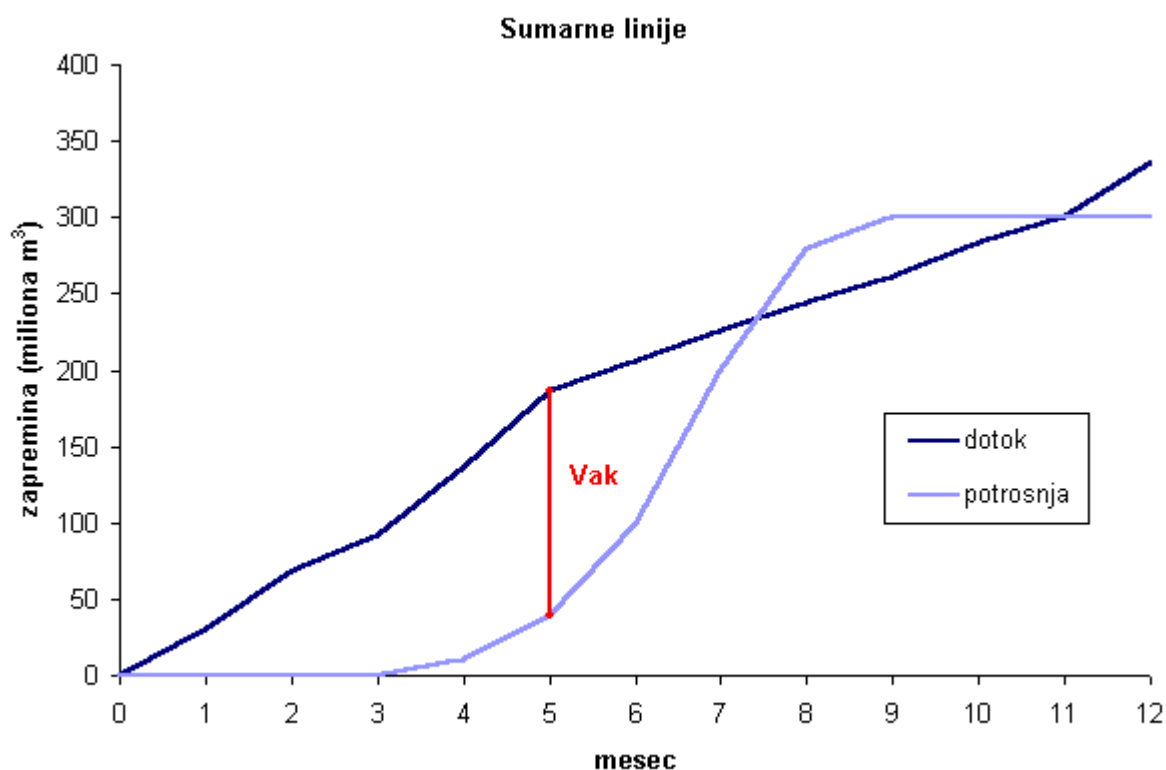
Raspoloziva kolicina vode koja se moze koristiti za navodnjavanje tokom godine je $V_{nav} = 300 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Sa normom navodnjavanja $N = 3000 \text{ m}^3/\text{ha}$ i raspolozivom kolicinom vode V_{nav} moze se navodnjavati površina od:

$$F = V_{nav} / N = 300 \times 10^6 (\text{m}^3) / 3000 (\text{m}^3/\text{ha}) = 100\,000 \text{ ha}$$

Proracun potrosnje vode iz akumulacije po mesecima prikazana je u donjoj tabeli. Mesecne zapremine potrosnje dobijaju se kad se potrosnja po jedinici površine pomnoži sa navodnjavanom površinom F .

mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
potrosnja po jedinici površine (mm)	0	0	0	10	30	60	100	80	20	0
mesecne zapremine potrosnje V_p (miliona m^3)	0	0	0	10.0	30.0	60.0	100.0	80.0	20.0	0
sumarna linija potrosnje P (miliona m^3)	0	0	0	10.0	40.0	100.0	200.0	280.0	300.0	300.0



Proracun zapremine vode u akumulaciji prikazan je u donjoj tabeli. Zapremina vode u akumulaciji na kraju svakog meseca dobija se oduzimanjem ordinata sumarne linije dotoka i potrosnje:

$$V_{ak} = D - P$$

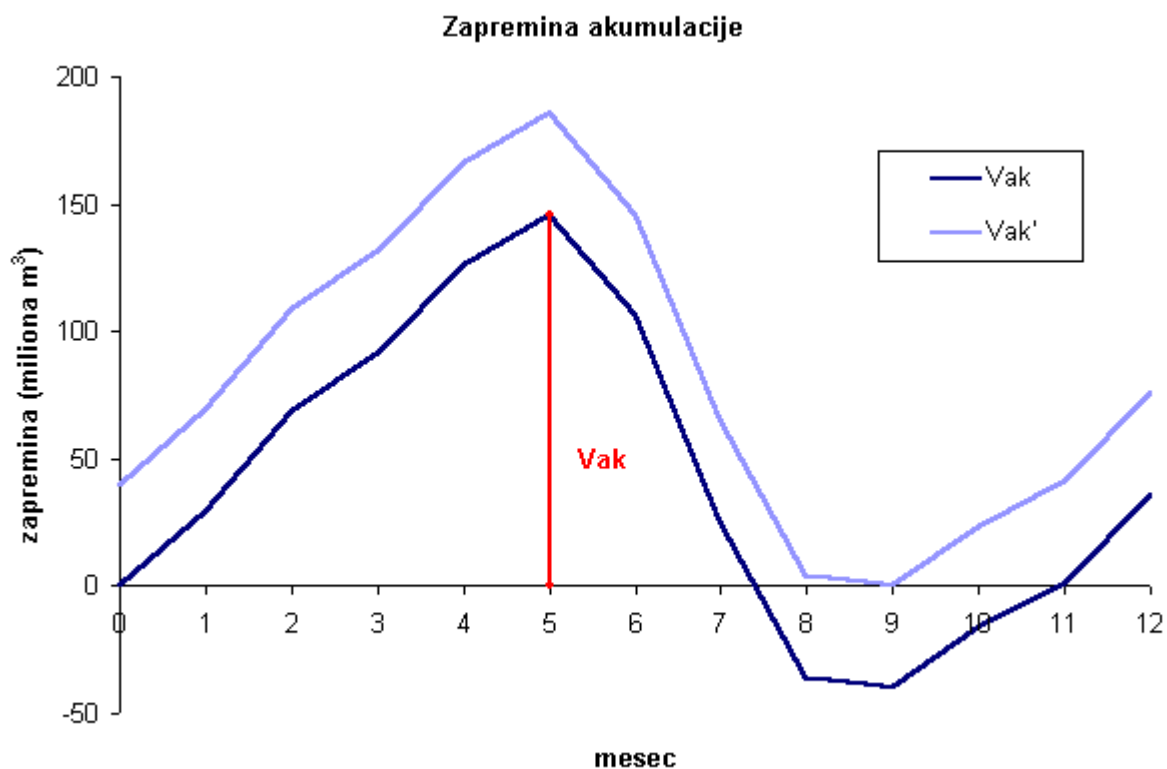
mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
sumarna linija dotoka D (miliona m^3)	29.7	68.4	91.5	136.3	186.1	206.1	225.4	244.4	260.5	28
sumarna linija potrošnje P (miliona m^3)	0	0	0	10.0	40.0	100.0	200.0	280.0	300.0	30
zapremina akumulacije V_{ak} (miliona m^3)	29.7	68.4	91.5	126.3	146.1	106.1	25.4	-35.6	-39.5	-1

Da bi akumulacija mogla da zadovolji potrebe za navodnjavanje, tj. da ne bi ostala bez vode, na pocetku godine mora se predvideti pocetna zapremina u pribliznom iznosu najveceg "manjka" vode iz gornje tabele:

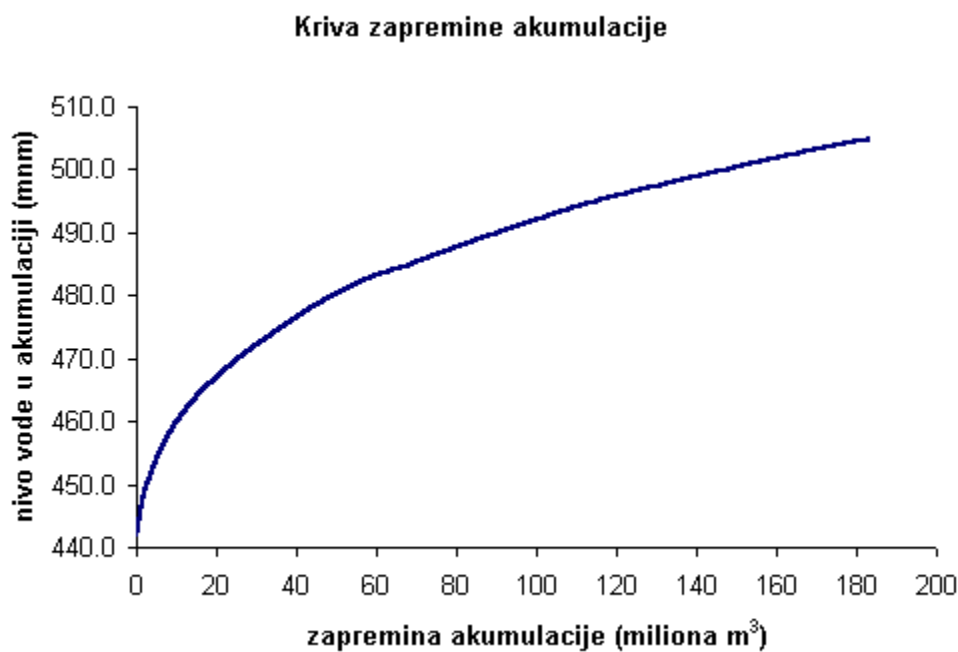
$$V_{poc} = 40 \times 10^6 m^3.$$

Sa ovakvom korekcijom, promena zapremine vode u akumulaciji po mesecima data je u donjoj tabeli.

mesec	pocetak godine	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
zapremina akumulacije V_{ak} (miliona m^3)	0	29.7	68.4	91.5	126.3	146.1	106.1	25.4	-35.6	-39.5	
korigovana zapremina akumulacije V_{ak}' (miliona m^3)	40.0	69.7	108.4	131.5	166.3	186.1	146.1	65.4	4.4	0.5	



Proracun nivograma u akumulaciji obavlja se na osnovu krive zapremine akumulacije.



mesec	pocetak godine	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

korigovana zapremina akumulacije Vak' (miliona m ³)	40.0	69.7	108.4	131.5	166.3	186.1	146.1	65.4	4.4	0.5	
nivo vode u akumulaciji Z (mm)	476.3	485.4	493.7	497.5	502.6	513.6	499.7	484.3	452.5	443.5	4

