

Rozhodovací procesy v ŽP

Cvičení č. 5 – RIZIKO zajištění FUNKCE NÁDRŽE

1. Využitelnost navrhované nádrže

Stanovte riziko, které existuje pro zajištění odběru vody ze zásobní nádrže. Pro stanovení zajištěnosti odběru z navrhované nádrže použijte tři způsoby odhadu, a to podle opakování, trvání a objemu.

Pro průmysl je **požadovaný odběr 10 mil.m³ za měsíc**. Na základě simulace pro **délku provozu nádrže 100 let** byly simulačním modelem zjištěny následující údaje (viz tab).

Poruchy při odběru vody pro průmysl nastaly podle simulace v **následujících letech**:

Rok (pořadové číslo)	Trvání poruchy dní	Dodaný objem za měsíc (mil. m ³)	Nedodaný objem za měsíc (mil. ³)
28	15	6	?
33	1	10	?
47	28	2	?
47	22	3	?
76	7	9	?
98	25	3	?

Pro výpočet rizika použijte následující vzorců a doplňte **spolehlivost** (doplněk do 100%):

1) riziko podle opakování poruch **r₁**

$$r_1 = m/n$$

- **m** je počet let, kdy se vyskytla porucha
- **n** je celkový počet let zkoumaného období (v simulaci)

2) riziko podle trvání poruch **r₂**

$$r_2 = d/t$$

- **d** je celková doba, kdy trvala porucha (v době t)
- **t** je celková doba simulace (rok je 365,25dne)

3) riziko podle objemu **r₃**

$$r_3 = k/p$$

- **k** je nedodaný objem vody
- **p** je celkový požadovaný objem vody za simulaci

2. Výpočet nutného zásobního objemu zásobní nádrže

Pomocí sekvenční metody určete potřebné množství zásobního objemu pro navrhovanou nádrž k zabezpečení odběrů z nádrže:

Sekvenční metoda:

V_t – objem nádrže potřebný na počátku období t

V_{t-1} – objem nádrže potřebný v předchozím období

R_t – požadovaný vypouštěný průtok z nádrže v období t

Q_t – přítok do nádrže (viz Tab. 2)

$$V_0 = 0$$

Výpočet se provádí postupně pro celé období takto:

$$V_t = R_t - Q_t + V_{(t-1)} \dots \text{když je toto kladné}$$

$$V_t = 0 \dots \text{když není}$$

Zásobní objem $A_z = \max(V_t)$

Příklad pro stálé $R_t = 4,5$ dostaneme:

Tab. 2

I	R_t	Q_t	$V_{(t-1)}$	V_t
1	4,5	5,0		
2	4,5	7,0		
3	4,5	8,0		
4	4,5	4,0		
5	4,5	3,0		
6	4,5	3,0		
7	4,5	2,0		
8	4,5	1,0		
9	4,5	3,0		
10	4,5	6,0		
11	4,5	8,0		
12	4,5	9,0		
13	4,5	3,0		
14	4,5	4,0		
15	4,5	9,0		

3. Změna zásobního objemu A_z (ZAVLAHY) při změně využití nádrže

V následujícím případě pro tutéž nádrž **vypočtete, jak se projeví změna jejího účelu**. Místo stálých nároků pro průmysl uvažujte proměnlivou potřebu na závlahy. Odběry pro závlahy: R_t z tab. 3

Tab. 3 Nerovnoměrné odběry pro závlahy

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R_t	0	0	1,5	3	4,5	5	6	3	2	0	0	0	0	0	0

3. Změna zásobního objemu při předpokládané změně klimatu A_z (ZAVLAHY+KLIMA)

Zjistěte, jak se pro předpokládanou nádrž projeví dopady klimatické změny...

- Předpokládejme pro tento případ:
- 1) dojde ke snížení přítoku o 10%
 - 2) Nároky na závlahy (z Tab. 3) vzrostou o 50÷100% → $R_t \cdot k$

Uvažujte **koeficient** zvýšení závlahových nároků **k podle měsíce narození** takto (Leden a Únor = závlahové nároky o 50% vyšší ...):

měsíc	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
k	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0