

B.1.2.4. VÝPOČET POTREBNÉHO OBJEMU SUCHEJ NÁDRŽE (POLDRA)

Výpočet podľa Kočerina. Lit. Dub,O. Hydrológia, hydrografia..., str.365

Potok znesie maximum v najužšom profile $Q_{\max} = 4,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Objem povodňovej vlny je $V = 50000 \text{ m}^3$ (Údaj SHMÚ Košice)

Kulminačný prietok $Q_{100} = Q_{\max} = 10 \text{ m}^3/\text{s}$ (Údaj SHMÚ Košice)

Výpočet trvania povodňovej vlny

$$V = \frac{Q_{\max} \cdot t}{2} \Rightarrow t = \frac{2 \cdot V}{Q_{\max}} = \frac{2 \cdot 50000}{10} = 10000 \text{ sek.} = 2,78 \text{ hod.}$$

Výpočet potrebného objemu poldra W:

$$Q_{\max} = \left(1 - \frac{W}{V}\right) \cdot Q_{100}$$

Pri úvahe, že chceme pod hrádzou suchej nádrže vypúšťať maximálne $Q_0 = 4,0 \text{ m}^3/\text{s}$, aby sa nám tento prietok vošiel do exist.koryta, potom objem zátopy suchej nádrže (poldra) musí byť minimálne:

$$4 = \left(1 - \frac{W}{50000}\right) \cdot 10$$

$$4 = 10 - \frac{10 \cdot W}{50000}$$

$W = 30000 \text{ m}^3$ požadovaný objem poldra.

Tento výpočet upresníme prostredníctvom výpočtu čiary plôch a objemov.

Treba urobiť výpočet požadovaného objemu suchej nádrže pre zachytenie takého objemu vody, aby prietok pod hrádzou suchej nádrže bol max. $Q_0 = 4,0 \text{ m}^3/\text{s}$, teda prietok, ktorý je neškodný pre potok pod hrádzou suchej nádrže a nebude spôsobovať škody na súkromnom a štátnom majetku.

Pri určení tohto objemu vychádzame z priebehu, tvaru, objemu a trvania povodňovej vlny. Tieto údaje poskytol SHMÚ (pozri prílohu).

Pre zadané podmienky a poskytnuté podklady od SHMÚ sme určili transformáciou povodňovej vlny požadovaný objem suchej nádrže, ktorý predstavuje $W = 31850 \text{ m}^3$ (príloha B.1.2.2.).

Upresnenie odtoku výpustným objektom:

$$Q_{\max} = (1 - \frac{31850}{50000}) \cdot 10 = 3,63 \text{ m}^3/\text{s}$$

Z uvedeného je zrejmé, že dnový výpustný objekt musí byť dimenzovaný min. na $Q_{\max}=3,63 \text{ m}^3/\text{s}$.

Záver

Úpravou zátopovej plochy a po splanimetrovaní plôch a objemov zátopy suchej nádrže, sme zhotovili čiary plôch a objemov, z ktorej sme určili potrebnú výšku hrádze suchej nádrže s požadovaným bezpečnostným prevýšením (0,60m) a zohľadnením priepadového lúča nad korunou bezpečnostného priepadu (0,60m).

Korunu hrádze navrhujeme na kótu 302,20 mm.

Úroveň koruny bezpečnostného priepadu je na kóte 301,00 mm.

Pre zachytenie povodňovej vlny suchou nádržou, pri podmienke prepúšťania dolným výpustom $Q_{\max} = 4,0/\text{s}$ do koryta potoka, je potrebný objem poldra $W = 31850 \text{ m}^3$ (úroveň hrany bezp.priepadu).

Pozri výpočet plôch a objemov (príloha B.1.2.3.)

B.1.2.5. DĹŽKA PRIEPADOVEJ HRANY BEZPEČNOSTNÉHO PRIEPADU

Dĺžka priepadovej hrany pri dokonalom prepade sa vypočíta podľa Weisbachovej rovnice:

$$L = \frac{3}{2} \cdot \frac{Q}{\mu \cdot 2g^{1/2} \cdot H^{3/2}}$$

kde H

$$H = h + \frac{v^2}{2g} = 0,60 + \frac{1,0}{2 \cdot 9,81} = 0,65 \text{ m}$$

Q – návrhový prietok ($Q_{100}=10 \text{ m}^3/\text{s}$)

μ - prepadový súčiniteľ (0,7)

h – navrhovaná prepadová výška ($h=0,60 \text{ m}$)

$$L = \frac{3}{2} \cdot \frac{10}{0,7 \cdot 2 \cdot 9,81^{1/2} \cdot 0,65^{3/2}} = 9,23 \text{ m, návrh } 9,00 \text{ m.}$$

Dĺžku priepadovej hrany bezpečnostného priepadu na hrádzi poldra navrhujeme $L=9,00 \text{ m}$.