

MALÉ VODNÍ A SUCHÉ NÁDRŽE PŘI OCHRANĚ PROTI POVODNÍM A NALEPŠOVÁNÍ V OBDOBÍ SUCHA

Ing. Stanislav Žatecký

www.vdtbd.cz



VODNÍ DÍLA - TBD

Jedním ze základních a účinných prostředků ochrany před povodňovými škodami jsou volné objemy v nádržích a v inundacích řek v povodí vodního toku, schopné v případě potřeby dočasně zachytit nějakou podstatnější část objemu povodňové vlny.

Transformační účinek volného retenčního prostoru vhodně navržené suché nádrže může snížit kulminaci povodně na požadovanou úroveň tzv. neškodného průtoku. Název „suchá“ nádrž (dále také jen SN), který vznikl v inženýrství životního prostředí asi před 20 lety, je v současné době velmi frekventován. Je to totiž jeden z mála typů vodních děl tolerovaných orgány ochrany přírody a ekologickými sdruženími. SN je ale jen jednoduchým typem klasické ochranné, resp. retenční nádrže, kde je celkový objem nádrže „téměř shodný“ s objemem jeho ochranného prostoru. „Téměř shodný“, bohužel v praxi často znamená, že nádrž nemá žádné stálo nadržení, což může mít velmi negativní účinky na bezpečnost a stabilitu zejména u sypaných zemních hrází, které v tomto segmentu vodních děl převažují.

Návrh, výstavba i provoz SN vyžadují kvalifikované odborné zázemí. Současný stav na trhu služeb se vyznačuje relativně nízkým počtem hydrotechniků s odpovídající praxí a zkušenostmi. Do řešení hydrotechnických problémů tak často vstupují osoby s nedostatečnou znalostí problematiky vodního stavitelství a souvisejících odborností.

V řadě případů tak financování, přípravu, projekty a výstavbu hrází, funkčního zařízení a souvisejících úprav SN provádějí subjekty bez elementárních znalostí z hydrologie, hydrauliky, geotechniky, mechaniky zemin a dalších souvisejících disciplín. To mnohdy vede k hrubým chybám při návrhu i provádění těchto vodních děl. S tím souvisí podcenění podkladů pro řešení z důvodů „finančních úspor“, nedostatečné vodohospodářské řešení, nevhodná koncepce a návrh, absence technické kontroly investora a projektanta, výběr nevhodného zhotovitele a podcenění technickobezpečnostního dohledu v průběhu výstavby, při ověřovacím a dále trvalém provozu vodního díla.

Před vlastní realizací SN je vždy nutné zhodnotit její efekt v porovnání s jinými způsoby ochrany a zvážit také potencionální nebezpečí v území pod navrhovaným vodním dílem, které vyplývá z jeho budoucí existence. Tyto aspekty, které v mnoha případech ostře kontrastují, je nutné před realizací SN vyhodnotit ve studii odtokových poměrů, případně ve studii proveditelnosti. Povinností vyplývající ze zákona o vodách je pro vodní díla I. – III. kategorie i odvození parametrů tzv. zvláštní povodně a stanovení rozsahu ohroženého území.

Základní rozhodovací kritéria při navrhování nové SN by měla být:

- **co a v jaké míře bude suchá nádrž chránit, případně jaká je hodnota chráněného majetku?**
- **jaké finanční prostředky jsou nutné k vybudování a také bezpečnému provozu suché nádrže?**

Po dokončení SN je nutné zajistit její provozování na dobré technické úrovni, vytvořit trvale fungující mechanismus reakce na každé vyhlášení povodňového nebezpečí a zajistit technickobezpečnostní dohled v rozsahu odpovídajícímu kategorii vodního díla.

Z pohledu technickobezpečnostního dohledu spatřujeme ve výstavbě suchých nádrží v současné době několik negativních aspektů.

Základním nedostatkem při návrhu suché nádrže, který může mít během jejího provozu fatální následky, je nerespektování kritérií pro posouzení bezpečnosti při povodních. Setkáváme se s případy, kdy jsou stále více podporovány projekty suchých nádrží, které mají v zátopě vytvořeny přírodě blízká opatření. To je samozřejmě v pořádku, ale není možné kritérium existence „mokřadu“ či „tůň“ nadřadit kritériu bezpečnosti při povodních, tedy zda má suchá nádrž správně nadimenzovaný bezpečnostní přeliv. Stejně jako u ostatních vodních děl se vzdouvacím prvkem, musí být i u suché nádrže všechny její účely vždy podřízeny bezpečnosti při povodních.

Problematické je rovněž vnímání suché nádrže z pohledu ochrany přírody, kdy je suchá nádrž ideálně provozována jako jednoúčelová, bez stálého nadržení. Z vodohospodářského a technického hlediska je vždy lepší navrhovat nádrže víceúčelové, se stálým nadržením, akumulacním prostorem a retenčním prostorem. Povodně, způsobené přívalovými srážkami se vyznačují -rychlým nástupem, poměrně velkou kulminací, relativně krátkou dobou trvání.

Jedním z případů takového jevu s ničivými následky a ztrátami na životech byla povodeň způsobená přívalovou srážkou vypadlou na poměrně malé povodí Kozlovského potoka 18. července 1998, kdy spadlo během tří hodin 70 mm srážek. Povodní byla zasažena obec Luka nad Jihlavou. Na zmírnění dopadů takové povodně byla vybudována soustava suchých nádrží na Kozlovském potoce a jeho přítocích. Výstavba započala v roce 1989 a celý systém byl dokončen v roce 1995.



Erozní rýhy na polích v zasaženém povodí

Situace suchých nádrží na Kozlovském potoce a přítocích a nádrže Loudilka

SN - III



SN - Otín



SN - IV



VD v oblasti obcí Olešnice, Crhov, Louka, Sychotín,

Dne 15.7.2002 v době od 17³⁰ do 20 hodin zasáhla oblast povodí Hodonínky, nad obcemi Olešnice, Crhov, Křtěnov, výrazná srážka, při které napršelo 171,7 mm. Specifický odtok z povodí Veselského a Crhovského potoka byl odhadnut na $Q_{15.7.2002} > 8 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$.

Povodní byly zasaženy a přelity suché nádrže nad Obcí Olešnice:

Poldr II – V lukách, Poldr III – bet. zed', Poldr Pod Lamberkem - bez poškození

Oblast zasažená povodní

celková plocha povodí Hodonínky – 67,28 km²

Nejvíce zasažená oblast v povodí Crhovského potoka

8,52 km² - průměrná

výška srážky 145,7 mm , objem vypadlých srážek 1 270 tis. m³

povodí Veselského potoka 5,32 km² - průměrná

výška srážky 150,4 mm , objem vypadlých srážek 800 tis. m³

Oblast zasažená povodní plocha povodí Hodonínky – 67,28 km²

Nejvíce zasažená oblast v povodí Crhovského potoka

8,52 km² - průměrná

výška srážky 145,7 mm , objem vypadlých srážek 1 270 tis. m³

povodí Veselského potoka

5,32 km² - průměrná

výška srážky 150,4 mm , objem vypadlých srážek 800 tis. m³



PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ OLEŠNICKO PŘEHLEDNÁ SITUACE 1:10.000



SN situované v horních částech povodí svými parametry obvykle odpovídají malým vodním nádržím, výjimkou ale nejsou ani větší vodní díla přehradního typu vybudovaná níže po toku v údolních nivách.

SN jsou konstrukčně a funkčně specifická vodní díla, většinou bez stálé obsluhy a bez stálého nadržení vodou, zatěžována nahodile jen při povodňových událostech.

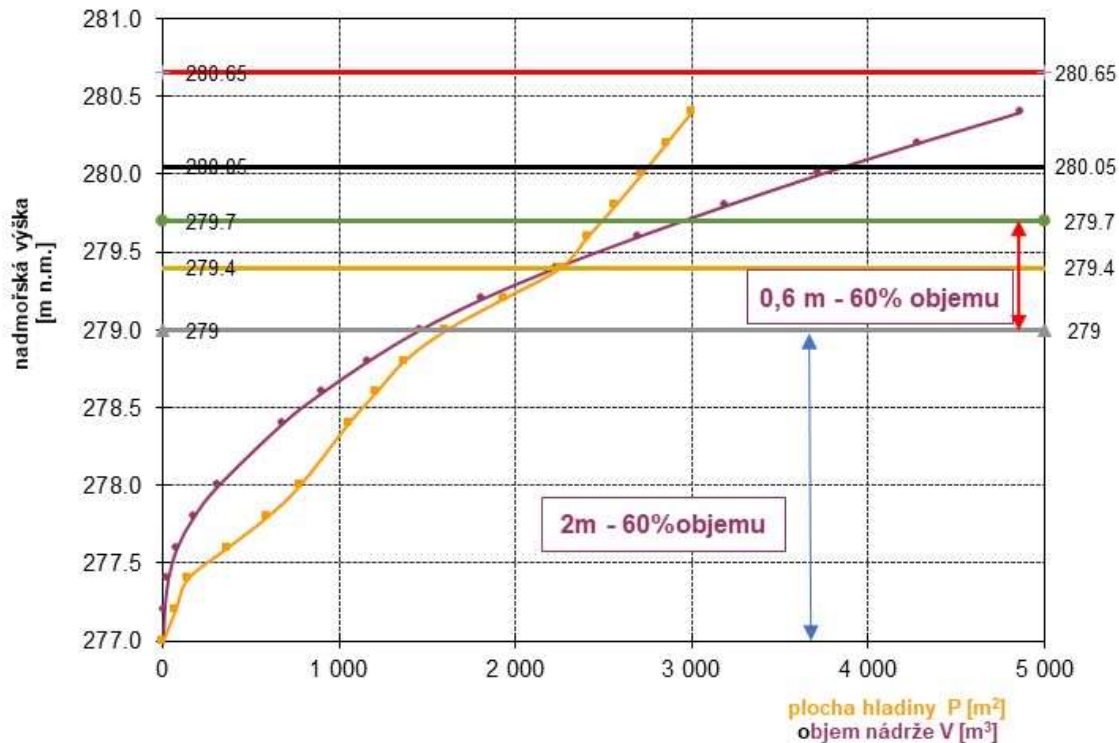
Vzhledem k primární funkci SN, kterou je před povodněmi, jsou ale tato vodní díla umístována přímo nad obydlenými územími. Tomu odpovídá i rozsah potenciálních škod při hypotetické havárii díla a z toho vyplývá i kategorie z hlediska TBD. Hlavním (a bohužel jediným) vodohospodářským účelem SN je ochranná (retenční) funkce.

Zásadní nevýhodou suchých nádrží je právě jejich jednoúčelovost a málo efektivní využívání prostředků investovaných do jejich výstavby.

Povodně byly a budou, ale v jejich mezidobí jsou a budou i období sucha, někdy i katastrofálního s většími škodami než při záplavách. Stavět jednoúčelová vodní díla z tohoto pohledu většinou logiku nemá. Důvodů, že tomu tak v reálu je, bývá zpravidla více - nekoncepčnost, politický populismus, tolerance orgánů ochrany přírody k zdánlivě „přírodě bližším projektům“ a také „krátká paměť“ lidí, kdy se většinou řeší jen akutní nepříjemné věci, které právě nastaly, a zapomíná se na ty, co již delší dobu nenastaly.

Z vodohospodářského hlediska je vhodné upřednostňovat **víceúčelová vodní díla schopná zvládnout akumulární i retenční funkci.**

Suché nádrže, zvláště ty, které řeší kompletní transformaci PV 100 v nádrži bez využití bezpečnostního přelivu, by při minimálním navýšení hráze byly schopny zajistit tuto transformaci volným retenčním objemem i při zachování trvalé zvodně v nádrži.



Příklad rozložení objemů v nádrži – v dolní části nádrže při hloubce 2 m je objem stejný jako 0,6 m v horní části nádrže. Doporučujeme při navrhování KPU projektovat nejen suché nádrže, ale víceúčelové, neboť poměrně malým navýšením hráze lze zajistit jak trvalou akumulaci, tak i transformaci povodní.

Trvale prázdné suché nádrže mají poněkud jiné požadavky na konstrukční zeminy, měly by být propustnější s ohledem na rychlé plnění a opětné vypouštění, které způsobuje zvýšené namáhání zemin vzhledem k rychlým změnám v nasycení zemin. V TNV 752415 jsou definovány zeminy vhodné pro výstavbu SN. Např. zemina CI F6, vhodná pro výstavbu MVN je nevhodnou pro SN. Z těchto důvodů je případná změna v současné době zcela suchých nádrží náročná nejen na optimalizaci režimu nakládání s vodami, a návrhu manipulačních objektů, ale i dotěsnění a případné navýšení koruny hráze k zachování původní retenční funkce.

Pro zajištění alespoň minimálních průtoků v tocích je definován v povolení k nakládání s vodami pro malé vodní nádrže – rybníky minimální zůstatkový průtok, který by měl být zajištěn v rozmezí hladin definovaných v MŘ. Velké množství zvláště historických rybníků však není vybaveno výpustí, která by tento způsob manipulace umožňovala. Jedná se o čap, lopatu, nebo ponořený požerák



Na tyto výpusti navazuje dřevěné potrubí. Výměna výpustných zařízení je tak spojena s kompletní výměnou potrubí, neboť při osazení dnes používaných požeráků dojde vždy ke zhoršení zatopení potrubí a k jeho rychlé degradaci. Následkem je havárie hráze v napojení starého potrubí na nové objekty.



Příklad poruchy napojení betonového potrubí na původní dřevěné.



Kamerová prohlídka původního dřevěného potrubí

U dnes používaných výpustných zřízení lze zajistit vypouštění MZP buď pootevřením uzávěru, nebo u dlužemi hrazeného uzávěru pomocí násosky, nebo otvorem v dlužích v předepsané výšce tak, aby v rozmezí hladin omezujících zásobní objem byl MZP zajištěn.

Závěr:

Pro zajištění jak akumulace a alespoň MZP pod vodním dílem budovat víceúčelové nádrže, ne jen suché nádrže.

Při opravách starých vodních děl navrhovat již při projektování výpustného objektu způsob zajištění MZP, nikoli pouze jeho měření.

Pokud bude navrhována změna stávající suché nádrže na víceúčelovou prověřit použité zeminy v tělese hráze a dořešit případné dotěsnění, nejen dostavbu výpustného zařízení.

Pro zajištění požadovaných funkcí nádrží vycházet z platných hydrologických údajů, včetně objemů PV. Ve studiích odtokových poměrů prováděných v rámci KPÚ jsou někdy hydrologické údaje stanoveny jinými metodami. Ve studii bývají navržené objemy nádrží a po získání platných údajů ČHMÚ se objemy i možné kulminační průtoky liší.



DĚKUJI ZA POZORNOST

Ing. Stanislav Žatecký

tel. 777 769 347

e-mail: zatecky@vdtbd.cz

www.vdtbd.cz