

## SANACE USAZOVACÍCH NÁDRŽÍ DOOR MAINTENANCE OF SEDIMENTATION BASINS DOOR

**Jiří PRÍHODA**

*Dobou vzniku můžeme usazovací nádrž DOOR v pískovně Střeleč u Jičína zařadit do 70tých let minulého století a zpracováním betonu do horšího průměru.*

*The origin of the DOOR sedimentation basin in the sand pit in Střeleč near Jičín dates back to the 1970's; with its processing of concrete it belongs to a lower average.*



Obr. 1 Pohled na nádrže  
Fig.1 View of the basins



Obr. 2 Nádrž DOOR C po vypuštění  
Fig. 2 Basin DOOR C after discharge

Tři nádrže DOOR (Obr. 1) jsou propojeny jímkami odvádějícími vodu z přepadů. Jejich vnitřní průměr je 30 m a hloubka je 5 až 6,8 m. V kuželovitěm dně se pohybují hrabla (Obr. 2), která usazený jíl dopravují ke středu nádrže, odkud se jíl posunuje do kalosisů. Odkalená voda se přes přepady opět svádí do úpravny.

Nádrže jsou v provozu prakticky nepřetržitě, i když byly porušeny na mnoha místech trhlinami, kterými prosakovala z vnitřku voda (Obr. 3). Statické posouzení a zhodnocení technického stavu provedla projekční kancelář Statika z Liberce. Systém smršťovacích trhlin je prokreslen celou tloušťkou stěn (tl. 700 mm), a to ve vzdálenostech 2 až 5 m, což při 100 m délky obvodu představuje kolem 30 trhlin v každé nádrži. Kromě těchto trhlin jsou nádrže porušeny mnoha dalšími užšími trhlinami, bez viditelného systému, částečně v místě pracovních spár.

V roce 1994 byla provedena oprava nástřikem cementové malty (torkrétem) v tloušťce 10 až 20 mm. U koruny byl stříkaný beton vyztužen Kari sítí. Tato úprava byla téměř v celém rozsahu oddilátována.

Tam, kde již nástřik opadal, bylo možné již prostým pohledem zjistit velmi nízkou kvalitu betonu. Podle provedených tlakových zkoušek se beton pohybuje na spodní hranici pro třídu B12,5 podle ČSN 73 1201.

Další zkoušky zjistily velmi nízký stupeň karbonátace. Z posudku kanceláře Statika dále vyplynula doporučená opatření pro opravu a také fakt, že celkový stav nádrží není natolik havarijní, aby musely být strženy. Bylo konstatováno, že je možné provést jejich efektivní opravu. Byla navržena celková sanace klasickými materiály, a to sanačními maltami s adhezivními

můstkami, provedení tlakové injektáže trhlin z vnitřní i vnější strany a doplnění pružnou stěrkou. Pro zlepšení statické funkce nádrží byla navržena prstencová výztuž u koruny s předpětím.

Výhodou při stanovení metodiky sanace byl velmi flexibilní přístup investora, který netrval na jediném výkladu sanačních technologií, ale naopak vyžadoval více možností. Pro vypuštění a sanaci nádrží bylo k dispozici velmi málo času, pouze dva týdny dovolených. Při stanovení způsobu utěsnění nádrží DOOR investor vyhodnotil krystalizační verzi ochrany a sanaci těchto betonů jako ideální, a to jak ve schopnosti splnit časový limit, tak i v menší nákladnosti. Pro tento typ sanace je výhodou trvanlivost krystalické ochrany betonu, neboť krystalizace pracuje v průběhu času dále na dotěšňování v mase betonu.

Základním zadáním tedy bylo zastavení protékající vody trhlinami a obecně stěnami nádrží a ochrana betonu proti dalšímu narušení.

Návrh sanace byl zpracován jako krystalizační nástřik H-Krystal z obou stran konstrukce po odstranění torkretů a důkladném očištění nánosů tlakovou vodou 230 atm. Dále došlo k vysekání všech dilatujících

Obr. 3 Usazeniny vyplavovaného vápnicku  
Fig. 3 Sediments of outwashed lime





Obr. 4 Částečně vysekané spáry s prvním nástřikem krystalizace

Fig. 4 Joints partially cut out with the initial crystallization spray

cích smršťovacích trhlin do hloubky 0,1 až 0,15 m a uložení expanzních těsnění do krystalicky zpracovaného prostředí s dotěsněním HydraPlugy z obou stran konstrukce. Jako poslední krok bylo navrženo opláštění konstrukce z vnější strany odsazené cca 0,1 m, aby byly potlačeny objemové změny.



Obr. 5 Stříkání krystalizace – 1. fáze

Fig. 5 Spraying crystallization – 1st phase

Pracovní spáry, které byly vymyté nebo s nesoudržným betonem, byly také vysekané a dotěsněny (Obr. 4). Pokud byla odhalena výztuž, byla očištěna vodou, drátěnými kartáči a nastříkána krystalizací H-Krystal, přetmelena HydraPlugem B a opět přestříkána krystalizací (Obr. 5). Tímto způsobem je možno bez použití adhezních mřístí vytvořit náhradu části konstrukce s pasivačním efektem, a to na velmi dlouhou dobu (krystalizace zcela vyváže vodu z konstrukce a koroze se zastaví).

Během sanace v letním období bylo nutné dlouhodobě chránit krystalizaci před vyschnutím, a tím před nefunkčností.

Obr. 8 Nádrže DOOR v novém kabátě

Fig. 8 DOOR basins in new image

Stěny byly pokryty Izochranem a neustále mlženy, což je při těchto sanacích prioritní úkol. Po sanaci vnitřků nádrží jsme přešli na vnější plášť, kde jsme již pracovali pod tlakem vody.

Povrch vnější části nádrží byl velmi silně degradován mrazovými cykly. Nezbylo tedy nic jiného, než osekát cca 50 mm zničeného betonu a teprve potom na slušnější beton použít H-Krystal. Výhodou bylo, že nádrže měly velmi silnou krycí vrstvu betonu, a to 80 a více mm.



Obr. 6 Pohled na opravená hrabla a krystalický nástřik stěny H-Krystalem před napouštěním

Fig. 6 View of repaired pokers and crystalline spray of wall with H-Crystal before filling of the basin

Nemuseli jsme tedy nahrazovat beton, protože při použití krystalizace je možné díky vyplnění kapilár ponechat pouze 10 mm vrstvu, a přesto je výztuž dobře kryta.



Obr. 7 Detail stažení s hlubokým vysekaním smršťovací spáry

Fig. 7 Detail of shrinking with deep cutting of the shrinkage joint

V koruně byly nádrže staženy ocelovými pásy s předpětím, což prováděli odborníci ze Zakládání staveb, a. s. (Obr. 7).

Zdá se, že pro sanace vodohospodářských staveb tohoto typu je pravděpodobně vhodnější tento krystalickými materiály zpracovaný systém, v našem podání „Hydra systém“. Je bližší kanadskému či americkému sanačnímu názoru než evropskému, resp. německému systému co nejvýkonnějších adhezních mřístí, který nepostihuje vždy příčiny jevu.

Při této velmi obtížné sanaci s námi výborně spolupracovala liberecká firma Makro, která sanaci završila opláštěním nádrží (Obr. 8).

Jiří Příhoda

ACD, s. r. o.

Radlická 97, 150 00 Praha 5

tel./fax: 02 5155 2286, 0603 416 763

www.artesacd.cz