

Sanace zásobníků pitné vody

Betonové konstrukce vodojemů a zásobníků na pitnou vodu bývají mnohdy v takovém stavu, že není zaručena vodotěsnost a rezervoár často neodpovídá přísným hygienickým předpisům (mj. proto, že některé materiály dříve běžně používané ve styku s pitnou vodou jsou dnes zakázány).

Pro sanační zásah u vodojemů a nádrží na pitnou vodu bývá symptomatické:

- poškození střešní izolace např. montáží hromosvodů, vlastní izolační materiál je již za hranicí své životnosti a vlivem častých oprav je obtížné lokalizovat přesně místa průsaku vody;
- porušení stropních panelů s minimálním krytím žebírkové výztuže

ochrannou betonovou vrstvou, které postoupilo do takového stadia, že už není zaručena statická únosnost; obsah CO₂ v „uzavřeném prostoru“ nad vodní hladinou (neustálý koloběh vody a vodních par) podporuje rychlou karbonataci betonu a stálá vlhkost pronikající i zvenčí urychluje korozi výztuže;

- původní nátěry vnitřních stěn mají být vodotěsné a mají umožňovat čištění a zabraňovat růstu mikroorganismů; tyto funkce však jsou i přes časté opravy značně narušené a nevyhovují tak dnešním náročným hygienickým požadavkům.

Na soustavě vodojemů na Třebíčsku bylo nutné provést nejprve precizní

diagnostiku, poté předložit návrh sanačních prací a následně i provést kvalitní kompletní sanaci. Vzhledem ke vstupu ČR do EU se rozšířily možnosti čerpání finančních zdrojů z prostředků EU. Proto bylo zpracováno několik projektů, které pak byly v rámci EU schváleny a finančně podpořeny a tím bylo v regionu Třebíčsko o rekonstrukci velké soustavy vodojemů prakticky rozhodnuto.

BASF Stavební hmoty Česká republika, s. r. o., se systémy rekonstrukcí vodojemů zabývá zhruba 15 let, kdy první úspěšná aplikace většího rozsahu proběhla v ČR již v roce 1992 s použitím technologií PCI na jednom z největších podzemních vodojemů ve střední Evropě ve Vestci u Jesenice u Prahy.

Při rekonstrukci vodojemu je nutné splnit již ve fázi projektu mnoho jasně specifikovaných podmínek pro získání dotací od EU, projekty obvykle vznikají několik let dopředu a zodpovědný projektant většinou

nemá bohužel možnost vidět vypuštěný vodojem a projektovaný návrh řešení vychází z původní projektové dokumentace a pro realizace vlastních sanačních prací je nutné aplikovat odhady dle zkušeností z jiných obdobných sanací.

BASF Stavební hmoty Česká republika, s. r. o., byla k řešení sanace soustavy vodojemů na Třebíčsku přizvána už v prvopočátku, a proto jsme měli možnost spoluvytvářet prováděcí projekt, tedy definovat sanační postupy a materiály již ve fázi projektového zpracování. Projektanty původně navržený systém krystalické hydroizolace sanovaných vodojemů byl po konzultaci o možnostech a limitech takových materiálů pozmeněn a byla navržena celá nová technologie sanace.

Společnými silami všech zúčastněných stran jsme našli pro tyto projekty optimální technologii sanace místo původně zamýšleného krystalizačního nátěru. V úvahu se



Průvlak v objektu vodojemu před sanací



Ošetření prvků výztuže antikoročním nátěrem na minerální bázi EMACO® NanoCrete AP



Sanované plochy před aplikací finální stěrky PCI Dichtschrämme



Lapáky písku – obklady s použitím lepidla a spárovací hmoty PCI s atestem na pitnou vodu

mj. musela také vzít záruka systému na minimálně 10 let a možnost vlastní aplikace stěrkováním, event. pačokováním. Navrhli jsme proto použití speciálního materiálu PCI Dichtschlämme, vodonepropustné cementové stěrky s atestem na pitnou vodu s mnoha referencemi v zahraničí i v ČR.

Sanační systémy byly doplněny v plochách nad kolísající vodní hladinou ještě pod finální stěrku materiálem PCI Seccoral® 2K, který velmi výrazně snižuje pronikání CO₂ do konstrukce a tím zabraňuje karbonataci betonu. Pro sanaci a zastavení koroze degradované výztuže v konstrukci bylo navrženo použití organofunkčního inhibitoru koroze na silanové bázi (Protectosil CIT). Stěrka PCI Seccoral® 2K na stropy pod koncový uzavírací nátěr byla použita poprvé v roce 1992 ve vodojemu ve Vestci u Prahy a organofunkční inhibitor koroze Protectosil

CIT v roce 2005 ve vodojemech pro ostravskou aglomeraci v Ostravě-Muglinově. Tato technická varianta zachovala původní rozpočtovou cenu, k navýšení nákladů by tak došlo jen v případě nutnosti ošetření stropů (plochy nad vodní hladinou).

Prvním dokončeným objektem této soustavy byl vodojem Borovina. Rekonstrukci prováděl generální dodavatel stavby společnost VHS Vysočina. Speciální sanační práce provedli v rámci subdodávky odborníci a zaškolení pracovníci společnosti OHL ŽS Brno.

Postup prací: po vypuštění vodojemu a provedení odtrhových zkoušek se upřesnilo řešení rekonstrukce a sanace; stěny a podlahy byly sanovány maltou EMACO® S 88 C metodou mokrého stříkání; následně se aplikovala stěrka PCI Dichtschlämme s atestem na přímý kontakt s pitnou vodou na všechny sanované plochy i na stěny a stropy,

kteř nebylo potřeba sanovat maltou EMACO® S 88 C. Stěrka PCI Dichtschlämme byla nanášena také metodou mokrého stříkání, avšak s nezahrazeným povrchem. Po provedení odtrhových zkoušek na aplikovaných materiálech nic nebránilo po měsíci odstávky začít vodojem znovu napouštět a tím zajistit opět dodávky pitné vody do přilehlých měst a obcí. S výsledkem rekonstrukce a sanačních prací byl spokojen jak zadavatel, tak investor.

Jiná, komplikovanější situace byla u zadání rekonstrukce a sanace vodojemu Štítary: po vypuštění akumuláčních a dosazovacích nádrží se bohužel ukázalo velké napadení stropu karbonatami a malá pevnost podkladu. Proto bylo nutno podklad 3x otryskat a stropy po dohodě s investorem ještě variantně ochránit izolační stěrku PCI Seccoral® 2K a teprve na tento materiál nanést stěrku PCI Dichtschlämme. Pro zajištění vodonepropustnosti konstrukce bylo nutno provést také injektáž trhlín pomocí materiálů MASTERFLEX® 451 a MASTERFLEX® 403.

Všechny práce byly prováděny ručně a vzhledem k rozsahu, cca 15 000 m², bylo nutno sledovat kvalitu provedení a vyřešit také další postup, např. osazení nových vodárenských technologií, včetně zatěsnění trubek speciální bobtnavou pastou MASTERFLEX® 612, obklady v lapáčích písku s použitím lepidla na obklady PCI FT-Klebermörtel a spárovací hmoty PCI Rapidfug®, obě hmoty disponují atestem na pitnou vodu. Byla také navržena technologie rekonstrukce podlah v provozních částech objektu nátěrovým materiálem MASTERTOP® 1110. Další problém nastal při vypuštění akumuláční nádrže Častohostice (cca 1000 m²), kde zůstal neidentifikovatelný nátěr na stropě z částečné rekonstrukce před 10 lety, a bylo nutné najít vhodné řešení. Byly odebrány vzorky nátěru na rozbor a mohlo být navrženo odpovídající řešení, a to buď použití nátěru na bázi epoxidu s atestem na pitnou vodu BASF – Oldopox LG Deck, eventuálně po složitém odstranění pů-

vodních nátěrů použitím technologie na cementové bázi.

Závěrem můžeme na základě zkušeností konstatovat, že je velmi důležitá maximální příprava řešení technologie sanace už ve fázi projektových prací ve spolupráci se všemi zúčastněnými stranami takového projektu. Neméně důležité je provedení důsledných zkoušek ještě před započátkem prací. Kvalitu provedení sanačních prací by měla garantovat firma disponující dobrými a proškolenými odborníky.

Ve fázi vlastní realizace je prvním předpokladem úspěšnosti sanace správná a důsledná příprava podkladu, dodržení a zachování technologických postupů s přesnými časovými kroky a následná finální kontrola a ověření kvality provedených prací zkouškami. Při spolupráci všech zúčastněných stran tak vznikají velmi precizně opravená díla, která mohou do budoucna opět dlouhodobě sloužit svému účelu.

Kvalita sanačních prací byla průběžně kontrolována podle Technických podmínek pro sanaci betonových konstrukcí TP SSBK II a všechny podmínky zde stanovené byly splněny. Na www.imaterialy.cz najdete tabulku požadovaných parametrů a typů zkoušek dle TP SSBK II, a to pro každý jednotlivý krok sanace zvlášť, od přípravy podkladu po finální vrstvu.

Akce: Zajištění kvality pitné vody ve vodárenské soustavě JZ MORAVY
Realizační orgán: Státní fond životního prostředí ČR
Projektant: Aqua Procon, s. r. o.
Zadavatel: Vodovody a kanalizace, svazek obcí se sídlem v Třebíči
Správce stavby: AP investing, s. r. o., VaS, divize Třebíč
Provozovatel: VaS, a. s., divize Třebíč
Zhotovitelé: VHS plus, s. r. o.; Přemysl Veselý stavební a inženýrská činnost; VHS Vysočina, a. s.; Outulný, a. s., Imos, a. s.

Jana Hanzelínová,
Libor Hlísníkovič,
BASF Stavební hmoty
Česká republika, s. r. o.



Technická místnost s armaturami po provedení sanačních prací



Vodojem Borovina po celkové rekonstrukci