

## REKONSTRUKCE NÁDRŽÍ PÍSKOVÉ FILTRACE V ÚPRAVNĚ VODY HRADIŠTĚ RECONSTRUCTION OF RESERVOIRS OF SAND FILTRATION IN THE WATER TREATMENT PLANT IN HRADIŠTĚ

FRANTIŠEK FOLTÝN

Úpravna vody Hradiště je klíčovým zdrojem Severočeské vodárenské soustavy. Od roku 1976, kdy byla uvedena do provozu, došlo k postupnému zhoršování kvality surové vody ve vodárenské nádrži Přisečnice, což vedlo vlastníka úpravní vody – Severočeskou vodárenskou společnost, a. s. – k zařazení rekonstrukce úpravní vody do níže uvedeného projektu.

*The water treatment plant in Hradiště is a key source of the North Bohemian Waterworks System. Since 1976, when it was put in operation, the quality of raw water in the Přisečnice waterworks reservoir has worsened, which made the water treatment plant owner, North Bohemian Waterworks Society, JSC, list reconstruction of the plant in the project outlined below.*

V roce 2004 byl v rámci projektu „Rekonstrukce systému zásobování pitnou vodou, výstavba kanalizačních sběračů, rekonstrukce úpravní vody a čištění odpadních vod v Podkrušnohoří“ zahájen subprojekt Pitná voda „PO 109 Úpravna vody Hradiště“. Podmínkou pro provedení rekonstrukcí byla realizace všech prací za provozu úpravní vody.

Celé dílo je členěno na deset stavebních a osm provozních souborů. Jedním z objektů, který byl rekonstruován, je objekt pískových filtrů. Vzhledem ke špatnému technickému stavu objektu pískové filtrace bylo přikročeno k jeho komplexní rekonstrukci zahrnující opravu stavebních prvků a výměnu všech souvisejících technologických prvků a elektrorozvodů.

Dvě stávající rekonstruované nádrže o vnitřním rozměru 29,1 x 9,8 x 4,7 m jsou postaveny z monolitického železobetonu (obvodové stěny a dno) a vestav-

by z železobetonových předpínaných prefabrikátů. Právě prefabrikované vestavby vykazovaly řadu poruch. Pro jejich odstranění bylo nutné provést vytěžení cca 600 m<sup>3</sup> stávající pískové náplně filtrů a demontáže všech konstrukcí středových a bočních žlabů a meziden, tj. cca 450 m<sup>3</sup> železobetonu.

Nádrže jsou umístěny v suterénu, na kterém je postavena ocelová opláštěná hala. Stropní konstrukce v okolí nádrží tvoří železobetonové desky a trámy. Výškový rozdíl okolního terénu a technické provedení stropu kolem nádrží neumožnilo použití zdvihacích prostředků a těžkých bouracích mechanismů. Veškeré práce, tj. těžba písku, bourání, stavba bednění a uložení nových betonů, byly prováděny ručně.

Z nádrží po vybourání byly zachovány pouze obvodová stěna a dno, které bylo třeba zmonolitnit z vnitřní stěny železo-



Obr. 1 Celkový pohled na filtry před rekonstrukcí

Fig. 1 General view of filters prior to reconstruction

Obr. 3 Pohled na nově upravené nádrže před provedením keramických obkladů

Fig. 3 View of newly modified reservoirs prior to the application of ceramic lining



betonovou vestavbou, která zajišťovala ztužení celé konstrukce a vodotěsnost vnějších stěn filtrů.

Před samotnou vestavbou nádrží byly předupraveny povrchy obvodových stěn a dna. Mechanicky byly očištěny uvolněné vrstvy betonových konstrukcí a následně otrýskány vysokotlakým vodním paprskem (300 až 500 bar). Současně předúpravy vnitřního líce původní konstrukce bylo navrtání a vlepení spřahujících trnů a nátěr adhezivního můstku.

Konstrukce vestavby byla navržena dle soustavy norem ČSN a ČSN EN. Pro obě

Obr. 4 Celkový pohled na nádrže po provedení keramických obkladů  
Fig. 4 General view of the reservoirs following the application of ceramic lining



nádrže bylo zapotřebí smontovat 59,1 t betonářské výztuže třídy 10 505 (R) včetně všech pomocných prvků. Výztuž byla dodána z výroby mostních segmentů Prefa Brandýs nad Labem a na stavbě smontována. Část výztuže byla na stavbě svařována dle vypracovaného technologického postupu zabezpečujícího požadovanou kvalitu. Pro potřeby stavby bylo vyrobeno 256 kusů atypických zákrytových prefa desek pro ztracené bednění stropu vodního kanálu.

Projektovou dokumentací byla stanovena pevnostní třída, značka betonu, stupeň vlivu prostředí, mez frakce kamene a maximální obsah chloridů v betonu. Receptura předepsaného betonu C25/30 – XC2 byla zhotovena certifikovanou smluvní laboratoří dodavatele betonové směsi TBG Severní Čechy, s. r. o. Ukládání betonu do bednění probíhalo za pomoci mobilního čerpadla M36 s přídavným potrubím v délce 60 m v několika vrstvách s časovým odstupem tak, aby předcházející vrstva nezatežovala bednění plným tlakem. Beton byl ukládán z výšky maximálně 0,5 m. Pro ukládání spodních vrstev betonů jsme byli nuceni hadice zredukovat na co možná nejmenší profil, neboť stěny měly ve spodní části pouze tloušťku 150 mm.

Ve čtyřech etapách betonáže bylo uloženo celkem cca 400 m<sup>3</sup> betonu.

Část kontrolních zkoušek betonů byla prováděna na stavbě, část přímo u výrobce betonových směsí. Pro každou zkoušku byl akreditovanou laboratoří vyhotoven protokol. Veškeré použité přísady do betonů musely mít atest na pitnou vodu.

Jako doplňující opatření byly do pracovních spár ukládány bobtnající pásy firmy SIKA. Po zpracování byl beton ošetřován dle obecně platných požadavků a normou zakrytím a vlhčením po dobu min. 14 dní.

Vzhledem k nemožnosti použití jeřábu k sestavování bednění, nádrže jsou přístupné pouze z přízemí haly, byl pro provedení jednostranného bednění zvolen typ bednění DOMINO firmy PERI. Velikost zvolených bednicích panelů byla dána potřebou ukládat jednotlivé díly sestavy při co nejmenším počtu pracovníků bez použití zdvihacích prostředků. Jednotlivé díly byly spojovány pomocí zámků DRS a vyrovnávacích závor DAR. U odboček stěn byly použity kloubové rohy. Zbytekové rozměry mezi jednotlivými stěnami byly doplněny vyrovnávacími hranoly zpevněnými vyrovnávací závorou DAR. Kotevní otvory bednicích panelů zůstaly neobsazené, vzhledem k požadavku zadavatele nebylo možné použít v horizontálním směru kotvy pro bednění. Každý díl byl před montáží ošet-

řen separačním prostředkem PERI BIO CLEAN a neobsazené kotevní otvory byly opatřeny plastovými zátkami. Pro stavbu bednění a jeho stabilizaci sloužily stabilizátory s výložníky, v našem případě před samostatným rozepřením. Bednění bylo rozepřeno pomocí svisle postavených nosníků GT24, jejichž skladebná řada nám umožnila rozepření stěn na požadovanou výšku 4,7 m. Mezi nosníky jsme použili podpěrné věže ST 100. Skladebný rozměr věže je umožnil použit v horizontálním směru na zmiňovaný rozpor 9,8 m. Věže byly smontovány naležato přímo v prostoru filtrů uvnitř nádrží a zpevněny diagonálami stejně jako pro přepravu jeřábem. GT nosníky byly uchyteny pomocí stavěcích křížových hlav. Pro ostatní vestavěné konstrukce přiček uvnitř nádrží byl použit stejný systém bednění doplněný o systém kotvení za pomoci distančních trubek se zdrsňeným povrchem a těsníci kónusy.

Po ukončení betonářských prací a odstranění bednění byl vnitřní líc betonových konstrukcí očištěn tlakovou vodou a opatřen keramickým obkladem.

František Foltýn  
SMP CZ, a. s.  
Evropská 1692/37, 160 41 Praha 6  
www.smp.cz