SOVAK
ROČNÍK 29 • ČÍSLO 2 • 2020

OBSAH

Milan Hejduk, Andrea Bímová, Petr Pěnička
Odstranění manganu z vodovodní sítě Turnovska 1

Milan Hejduk
Nepromarnili jsme šanci 5

Jan Plechatý
Národní dialog o vodě 6

Radka Hušková, Marek Liška
Mezinárodní konference hodnocení rizik léčiv v životním prostředí 10

Lenka Fremrová
Nové normy pro analýzu vody 12

Je těžká protikorozní povrchová ochrana GSK přežitek? 17

Josef Nepovím, Miroslav Černý
Zamyšlení nad některými problémy valných hromad vlastnických akciových společností VaK 18

Jakub Hejnic, Martin Srb, Jiří Wanner
Vliv dlouhotrvajícího sucha na produkci a kvalitu odpadních vod a provoz ČOV 21

Svatopluk Šeda
Sedmý ročník konference Podzemní vody ve vodárenské praxi přede dveřmi 25

Z regionů 26

Ivana Weinzettlová Jungová
Konference Počítáme s vodou 2019 28

Jaroslav Jásek
Dvě studny – mezi legendami a fakty 30

Nový věžový vodojem v areálu vodojemů v Ohrazenicích u Turnova

EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
OP Životní prostředí

Liberecký kraj

Město Turnov

Odstranění manganu z vodovodní sítě Turnovska

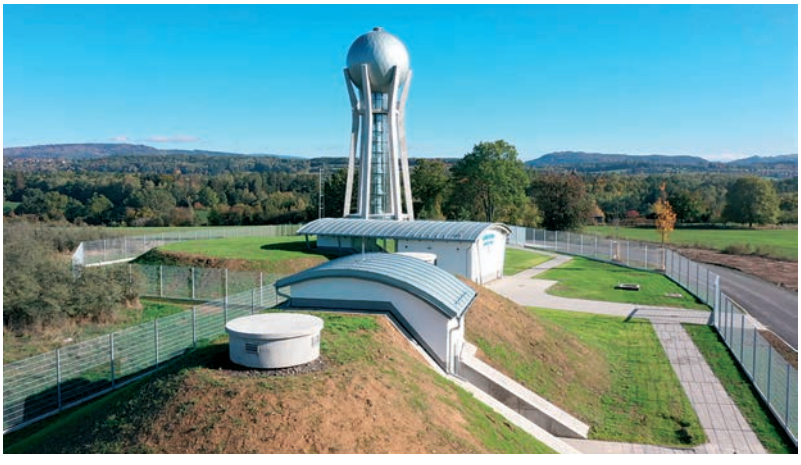
Milan Hejduk, Andrea Bímová, Petr Pěnička

Turnovsko má kvalitnější pitnou vodu zbavenou manganu. Projekt Odstranění manganu z vodovodní sítě Turnovska, jehož součástí je i unikátní věžový vodojem, byl na konci srpna loňského roku předán do rukou investora, Vodohospodářského sdružení Turnov.

Hlavním přínosem významného investičního díla je spolehlivé zásobování Turnova a okolních obcí kvalitní pitnou vodou. Vodárenským cílem bylo odstranění manganu z vodovodní sítě, a to umožněním odstavení jednoho z kontaminovaných zdrojů na Záborčí u Turnova. Následným zapojením nového věžového vodojemu, díky novým vodovodům a změně systému zásobování, se mohla významná část města začít zásobovat z bezpečnějších hlavních zdrojů – z Dolánek nebo Nudvojovic.

Součástí akce byla kompletní obnova centrálních vodojemů na Ohrazenicích a výměna a rozšíření vodovodů v průmyslové zóně Turnov-Vesecko v celkové délce 4 km. Obě akce přispěly k významnému snížení rizika havárií na celém zásobovaném území. Stavba věžového vodojemu byla desítky let zahrnuta do dlouhodobého plánu rozvoje obce Ohrazenice s cílem zlepšení tlakových poměrů ve vodovodní síti. Důležitým výsledkem je také plnohodnotné zajištění požární vody pro průmyslové objekty na Vesecku.

V zadání projekčních prací v roce 2014 byl kladen důraz na maximální technologickou kvalitu a změnu architektonického vzhledu budov vodojemů. Výraz celého areálu byl sjednocen podle pohledově nejvýraznější části – nového věžového vodojemu. Vodojem je unikátní stavbou svého druhu v České republice a stal se svojí technickou náročností skutečnou výzvou pro projektanty, investora, provozovatele i zhotovitele. Významným a svým způsobem symbolickým společenským přínosem vodohospodářské investice byla skuteč-



nost, že o konečném architektonickém řešení vodojemu rozhodla široká veřejnost formou ankety pořádané v rámci slavnostního otevření Vodovodní stezky v Turnově. Při pohledu na věžový vodojem v Ohrazenicích může někoho napadnout podobnost se slavnou fotbalovou trofejí, někomu zase může připomenout symbol vody tryskající ze země, která si na vrcholu hraje s kuličkou – v tomto případě s koulí o hmotnosti dvou lokomotiv (plná akumulace váží téměř 200 tun). Skutečnou inspirací pro návrh věžového vodojemu byla vyhlídková věž Bayterek Tower stojící v kazašském hlavním městě Nur-Sultan (dříve Astana). Také atypická krytina kulové plochy našla svůj vzor v zahraničí. Výrobce fasádních systémů doporučil využít řešení, které použil v roce 2011 při realizaci opláštění objektu ve tvaru koule Centra vědy a zábavy AHHAA v Tartu (Estonsko).

Historie vodojemů, popis a rozsah stavby

Vodojemy Ohrazenice

Objekty vodojemů neodmyslitelně patří k vodárenským systémům v českých zemích již od počátku 19. století. Zdejší objekty však jsou mnohem novější. Jejich vznik iniciovala rostoucí potřeba vody související s rozvojem průmyslu spolu s nárůstem počtu obyvatel města Turnova a jeho nejbližšího okolí.

V roce 1952 byl vybudován zemní vodojem Ohrazenice 2 x 300 m^3. Voda do něho byla tehdy čerpána pouze z podzemního zdroje vody – studní v Dolánkách. Z vodojemu byla zásobována oblast Ohrazenice a Turnov II (aglomerace na pravém břehu Jizery). O dvacet let později, v roce 1972, byl vodojem připojen k dalšímu podzemnímu zdroji vody v Nudvojovicích. V roce1984 byla zásobní oblast rozšířena na obec Přepeře. Vodojem 2 x 300 m^3 byl v roce1990 doplněn o samostatnou stavbu jednokomorového vodojemu o objemu 1 000 m^3 v jednom areálu. A konečně v roce 2019 byla dvojice zemních vodojemů o celkové kapacitě 1 600 m^3 doplněna o vodojem věžový o užitném objemu 150 m^3. Vodojem zásobuje vyšší tlakové pásmo Ohrazenice a průmyslovou zónu Vesecko. Umožňuje také nově zásobit lokality, do kterých byla dodávána voda z vodojemu Metelka. Tento vodojem byl zásobován ze zdroje s nevyhovující kvalitou.

Konstrukce a podoba vodojemů po rekonstrukci v loňském roce je následující:

Zemní vodojem 2 x 300 m^3

Je tvořen středovou manipulační komorou s podzemní armaturní komorou. Symetricky se po stranách přimykají dvě kruhové železobetonové akumulace s klenutými stropy. Konstrukčním materiálem je původní monolitický beton. Betonové konstrukce byly odborně sanovány a byly obnoveny hydroizo-

lační vrstvy. Původní vystrojení vodojemu bylo nahrazeno nerezovým potrubím v kombinaci s litinovými armaturami. Také elektroinstalace doznala zasloužené modernizace. Tvar střešní konstrukce byl upraven do sjednocujícího obloukového tvaru, který koresponduje s kulovitou akumulací věžového vodojemu.

Zemní vodojem 1 000 m³

Po rekonstrukci byl propojen objekt armaturní komory a samostatný objekt akumulace proskleným zastřešeným koridorem. Betonová prefabrikovaná konstrukce jednokomorového vodojemu byla sanována a byly obnoveny hydroizolační vrstvy. Armaturní komora byla vystrojena nerezovým potrubím a litinovými armaturami. V armaturní komoře byla doplněna čerpací stanice pro věžový vodojem. I zde vznikla pomocí lepených vazníků unikátní oblouková střešní konstrukce.

Oba zemní vodojemy jsou v běžném provozním stavu propojeny, tedy je plně k dispozici celá akumulační kapacita 1 600 m³ pro napojenou vodovodní síť.

Věžový vodojem 150 m³

Tento unikátní vodojem si zaslouží podrobnější popis. Celá konstrukce je založena na monolitické betonové desce uložené na šesti vrtaných pilotách. Prosklená kruhová nadzemní část poskytuje z jedné poloviny prostor pro zázemí provozovatele a z druhé reprezentativní prostor majitele vodohospodářské infrastruktury. Z provozního prostoru sestupuje betonové schodiště do armaturní komory, odkud jsou potřebná potrubí (výtlačný řad, zásobní řad, přepad z vodojemu, provozní voda, elektřina a přenos dat) vedena proskleným tubusem schodiště nahoru do „koule“ věžového vodojemu, kde je i zásobárna 150 m³ pitné vody.

Akumulaci tvoří koule z ocelového plechu tloušťky 10 mm, zavěšená na šesti zahnutých prefabrikovaných betonových sloupech. Přístup pro obsluhu zajišťuje ocelové točité schodiště. Od vchodu po vyhlídkový ochoz je schodiště kryté unikátním zaobleným prosklením. Z ochozu prochází středem koule až do vrchlíku tubus na technologickou plošinu. Z ní se sestupuje do akumulačního prostoru. Uvnitř je lávka, která umožnuje obsluze pohodlný pohyb při mytí vodojemu. Koule i veškeré potrubí mezi armaturní komorou a zásobníkem jsou tepelně izolovány nenasákavou pěnovou hmotou. Ocelový plášť byl uvnitř i vně opatřen nátěrem na bázi epoxidové pryskyřice. Na povrchu je kulová plocha pokryta hliníkovými fasádními šablonami.

Veškeré materiály byly voleny tak, aby konstrukce vodojemu vyžadovala po dobu své životnosti minimální údržbu.

Celý vodojem je nasvětlen zemními LED reflektory, které nechávají vyniknout impozantní stavbě i v nočních hodinách.

Základní technické údaje věžového vodojemu:

- celková výška od podlahy v přízemí je 27,5 m,
- výška ochozu – vyhlídky činí 16,8 m,
- hloubka podzemí – armaturní komory je 2,8 m,
- hloubka založení stavby do podzemí je 13 m, založení je na 6 pilotách o průměru 0,9 m, každá délky 12 m,
- koule má průměr 8 m, hmotnost 35 t,
- objem akumulace (koule) je 150 m³ vody, celková hmotnost plné koule je 185 t,
- délka jednoho sloupu je 23,8 m,
- hmotnost jednoho sloupu činí 34 t,
- počet schodů na ochoz je 96, celkem se vstupem do koule jich je celkem 142.

Výtlačný vodovodní řad – TLT DN 150 a 200 mm – 1,5 km.

Zásobní a rozváděcí vodovodní řady – TLT DN 80, 100, 150 a 200 mm, PE HD d160 mm – 2,8 km.

Areálové vodovodní řady – TLT DN 200, 300 a 400 mm – 140 m.

Odvodnění vodojemů – TLT, BET DN 150 a 300 mm – 170 m.

Armaturní/vodoměrné šachty v areálu BET – 2 ks (3 x 8 m a 5 x 6 m).

Přípojka NN – 32 m.

Vodovodní přípojky – 360 m.

Obnova komunikací po výstavbě vodovodů – 10 km².

Realizace projektu

Investor akce: Vodohospodářské sdružení Turnov, svazek obcí.

Generální zhotovitel: VHS stavby a. s., Jihlava.

Architektura věžového vodojemu: In. Point s. r. o., Praha.

Projektant: VAK PROJEKT, Turnov,
PROFES PROJEKT, spol. s r. o., Turnov,
Civil Engineering s. r. o.

Provozovatel vodovodu a kanalizace: Severočeské vodovody a kanalizace, a. s., Oblastní závod Turnov.

Termín realizace stavby: 02/2018–08/2019.

Vodovodní řady, areálové sítě

Vodovodní řady byly realizovány v délce více než 4 kilometry. Jednalo se o nové zásobní řady v průmyslovém areálu Vesecko a o část výtlačného řadu mezi areálem vodojemů v Ohrazenicích a průmyslovou zónou. Původní vodovody z roku 1940 byly vedeny zčásti pod průmyslovými halami, což znamenalo vysoké riziko v odstávce vody pro velkou část města v případě havárie.

Dalším významným přínosem nových vodovodních řadů a zprovoznění věžového vodojemu je zajištění požární vody pro průmyslovou zónu.

Financování projektu

Projekt Odstranění manganu z vodovodní sítě Turnovska byl spolufinancován z finančních prostředků Evropské unie prostřednictvím Státního fondu životního prostředí ČR v rámci Operačního programu Životní prostředí.

Investičně náročné dílo mohlo být realizováno jen díky současnému použití dalších finančních dotací. Z nich byly významnou pomocí ty ze strany Libereckého kraje, města Turnov a obce Ohrazenice.

Zbylé prostředky uhradilo z vlastních zdrojů Vodohospodářské sdružení Turnov.

Celkové náklady investičního projektu: 75 mil. Kč (bez DPH).
Cena díla: 71 mil. Kč.
Inženýrská činnost a náklady při přípravě: 4 mil. Kč.
Zdroje celkem: 75 mil. Kč.
Dotace OPŽP (prostředky EU): 28 mil. Kč.
Dotace Turnova a Ohrazenic: 13 mil. Kč.
Dotace Libereckého kraje: 8 mil. Kč.
Vlastní zdroje VHS Turnov: 26 mil. Kč.

Závěrem

Nové vodárenské dílo se pro region Turnovska stalo významnou součástí vodárenského systému. Díky úpravě městského systému zásobování je pitná voda zbavena nežádoucího manganu. Hlavním přínosem významného investičního díla je tak spolehlivé zásobování Turnova a okolních obcí kvalitní pitnou vodou.

Natolik rozsáhlé, významné, finančně náročné a zároveň velmi neobvyklé vodohospodářské dílo mohlo v průběhu příprav zastavit mnoho negativních vlivů, nebo špatných rozhodnutí. Je však potřeba zdůraznit, že jsme většinově vnímali opakovanou pozitivní podporu. Děkujeme všem za každé dílčí kladné rozhodnutí, nebo jen vyjádřený souhlasný zájem. Bez nich bychom akci nikdy nemohli realizovat.

Spojení více dotačních institucí v jeden pozitivní cíl pak jasně dokládá, že se jedná o neopakovatelné dílo, které bude sloužit k rozvoji celé společnosti.

Ing. Milan Hejduk, Andrea Bímová
Vodohospodářské sdružení Turnov
Ing. Petr Pěnička
Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.