

SOVAK
ROČNÍK 18 • ČÍSLO 2 • 2009

OBSAH:

Zdeněk Adámek, Jan Cabal Břeclavsko – rekonstrukce a výstavba vodo hospodářské infrastruktury v povodí řeky Dyje	x
Jiří Hruška S Evropskou komisí je třeba urychleně jednat, říká předseda Svazu měst a obcí České republiky a europoslanec Ing. Oldřich Vlasák	x
Vladimír Havlík, Petr Kuba Příspěvek k hydraulickému návrhu a posouzení tlakové kanalizace	x
Miloslava Melounová Dešťové vody, oddílné kanalizace a jejich právní úprava vod	x
Jiří Sluka Základní změny v ČSN 33 2000-4-41 ed. 2	x
Ladislav Lejsal 15 let historie a současnosti Vodovodů a kanalizací Kroměříž, a. s.	x
Zuzana Bratská Vybrané technologie úpravy kvality pitnej vody využívané v domácnostech	x
Pavel Rubeš Nová pravidla občanského soudního procesu	x
Jsou vodárenské trouby s označením „CE“ vhodné pro užívání?	x
Pavel Punčochář Česká republika hlavním partnerem konference chorvatských vodo hospodářů	x
Lenka Fremrová Transformace technické normalizace v České republice	x
Zemřel Vok Malínský.....	30
Semináře... školení... kurzy... výstavy...	31



Titulní strana: ČS Mušlov, ve výřezu celkový
pohled na ÚV Lednice směrem od kalových polí.
Vlastník a provozovatel: Vodovody a kanalizace
Břeclav, a. s.

BŘECLAVSKO – REKONSTRUKCE A VÝSTAVBA VODOHOSPODÁŘSKÉ INFRASTRUKTURY V POVODÍ ŘEKY DYJE

Zdeněk Adámek, Jan Cabal

Část D – rekonstrukce a zvýšení kapacity úpravy vody v Lednici na Moravě a propojení skupinových vodovodů (Projekt CCI 2004/CZ/16/C/PE/016).

Projekt „Břeclavsko – rekonstrukce a výstavba vodo hospodářské infrastruktury v povodí řeky Dyje“ je zaměřen především na výstavbu a rekonstrukci kanalizací a čistíren odpadních vod. Již přes rok probíhají intenzivní stavební práce na části projektu nazvané „A“ (Břeclav a Podivín), na části „B“ (Mikulov, Valtice, Lednice) i na části „C“ (Hustopeče, Velké Pavlovice, Kobylí a Pohořelice). Součástí tohoto projektu je i část „D“, jejímž cílem bylo zvýšení kapacity úpravy vody Lednice a propojení skupinových vodovodů tak, aby bylo možno dodávat kvalitní vodu z této úpravy do dalších obcí. Stavební práce na této části byly zahájeny již v únoru 2007. Dne 28. 8. 2008 byla dokončená stavba předána investorovi. V současné době jsou již všechna potřebná kolaudační rozhodnutí vydána a nabyta právní mocí. Stavba úpravy vody Lednice je uvedena do zkušebního provozu, kdy se během jednoho roku ověří správná funkce nové technologie.

Úpravna vody v Lednici je významným zdrojem pro zásobování pitnou vodou na Břeclavsku a Mikulovsku. Byla vybudována již na počátku šedesátých let v rámci skupinového vodovodu Lednice–Mikulov. Jímací území je situováno v pravostranné části údolní nivy Dyje mezi obcemi Lednice a Břeclav. Surovou vodu je nutno upravovat, protože obsahuje poměrně vysoké množství železa a manganu. V první polovině sedmdesátých let prošla ÚV Lednice rekonstrukcí s cílem zvýšit její výkon na cca 100 l/s. Záměrem nynější rekonstrukce úpravy vody bylo zvýšení kapacity na 140 l/s. Před touto rekonstrukcí byla technologická i stavební část úpravy vody na hraně životnosti. Kompletní rekonstrukce úpravy vody (obr. 1 a 3) byla provedena za plného provozu, pouze s krátkodobými odstávkami pro výměnu a propojení páteřních rozvodů. V současnosti je

z ÚV Lednice zásobováno pitnou vodou cca 25 500 osob.

Surová voda je čerpána v požadovaném množství a kvalitě ze 4 dílčích pramenišť do rekonstruovaného spojovacího objektu. V tomto objektu byla provedena výměna trubních rozvodů včetně armatur a indukčních průtokoměrů. Regulace množství vody přiváděné na ÚV je prováděna změnou čerpaného množství přímo v čerpacích stanicích jednotlivých pramenišť. Ze spojovacího objektu je surová voda přivedena do budovy úpravy vody společným výtlačným potrubím.

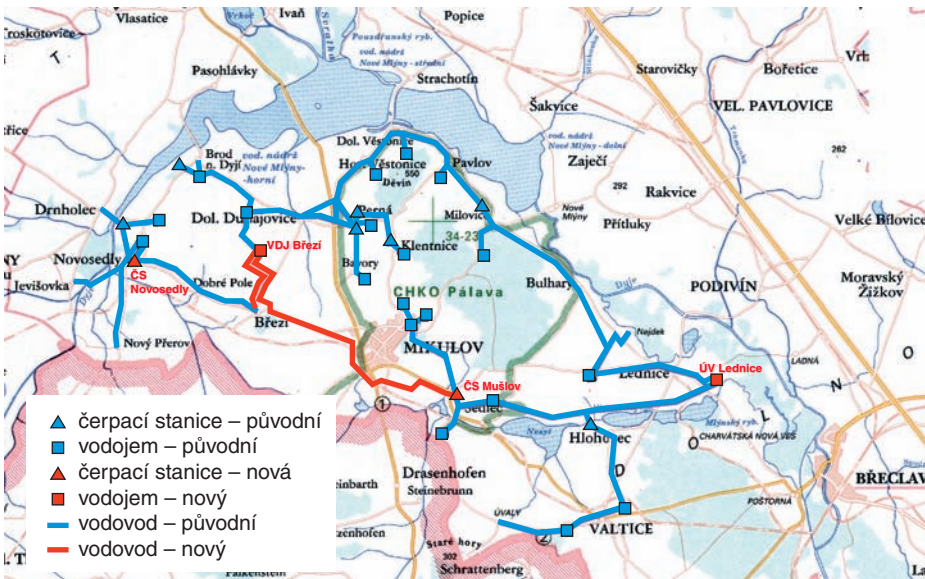
Do původní technologické linky byla nově včleněna aeraace sestávající z pěti atypických horizontálních aeračních věží umístěných v patře nové přístavby k budově ÚV (obr. 4). Každá aerační věž má samostatný přívod a odvod vzduchu. Aerační reaktory (rozměru 3 x 1,5 x 2,3 metrů), mohou být v případě potřeby částečně či úplně obtokovány. Počet provozovaných reaktorů je dán okamžitým výkonem úpravy vody.

Následujícím technologickým zařízením je klariflokulátor (obr. 5). Původní betonová nádrž byla sanována a vystrojena novým technologickým zařízením. Rychlost pojezdu mostu se stíracím zařízením a rychlost míchadla ve flokulčním prostoru je možno měnit dle požadavků provozu. Klariflokulátor byl doplněn vřetenovým čerpadlem, kterým je možno v případě potřeby vracet kal z odkalovacího potrubí zpět na přítok do klariflokulátoru. V závislosti na průtoku surové vody je frekvenčním měničem řízen výkon čerpadla v rozmezí 0,7 až 2,8 l/s. Vypouštění kalu na kalová pole je automatické, v závislosti na čase.

Předčištěná voda z klariflokulátoru je vedena přes rozdělovací objekt na pět otevřených pískových filtrů. Každý filtr má plochu 18,5 m².



Obr. 1: Úpravna vody v Lednici – celkový pohled od kalových polí



Obr. 2: Vodovod ÚV Lednice

Filtry byly kompletně zrekonstruovány (obr. 6). Původní mezidna byla vybourána a nahrazena montovanými tříkomorovými plastovými elementy s horním krycím rozdělovacím roštem bez filtračních hlavice (systém LEOPOLD typ S). Touto změnou došlo ke zvýšení filtrační náplně z filtračního písku FP2 na 1,5 m. Vyšší pískovou náplň je dosaženo větší kalové kapacity filtrů, což zefektivnilo filtrační proces. Nová mezidna rovněž zajišťovala rovnoměrnější rozdělení průtoku pracích medií po ploše filtru. Praní filtrů je prováděno ve čtyřech fázích: praní vzduchem po dobu cca 5 minut, praní vzduchem a vodou po dobu cca 15 minut, praní vodou po dobu 10 minut a zafiltrování po dobu 1 až 2 minut (surová voda po průtoku přes filtrační náplň odtéká do odpadu). Tyto přednastavené časy jsou upravovány na základě provozních zkušeností. Při praní vzduchem a vodou je prací voda vypouštěna přímo na kalová pole. Před praním filtru vodou jsou přestaveny klapky a prací voda je zachycena v jírnice prací vody (objem jírnky je 78 m³). Odsazená čistá voda je vrácena zpět před klariflokulátor a usazený kal je přečerpán na kalová pole. Při rekonstrukci byla také provedena kompletní výměna potrubních rozvodů za nerezové, včetně výměny všech armatur. Aby bylo možno ovládat provoz filtrů prostřednictvím řídicího systému, jsou namontovány armatury s elektropohonem.

Čistá voda odtékající z jednotlivých filtrů do nové akumulace je měřena indukčními průtokoměry. Vyrobená voda gravitačně odtéká do nové dvoukomorové akumulace o celkovém objemu 1 500 m³. Vyrobená pitná voda je dle aktuální potřeby čerpána směrem na Mikulov a nebo na Lednici.

Ve strojovně jsou osazena dvě čerpadla (Vogel, typ LMN 50-250 U1NN, výkon jednoho čerpadla je až 22 l/s, výkon čerpadla je možno plynule regulovat) pro čerpání směrem na Lednici. Jedno čerpadlo je



Obr. 3: Úprava vody v Lednici – provozní budova

provozní a druhé čerpadlo je 100% rezerva. Pro zajištění výtlačného řadu proti hydraulickým rázům je na potrubí připojena tlaková nádoba s pryžovou membránou. Pro čerpání vyrobené vody směrem na Mikulov jsou namontována dvě čerpadla (Vogel, typ 124 P 4 USN 1320 4, výkon jednoho čerpadla je až 79 l/s, výkon čerpadla je možno plynule regulovat). Jedno čerpadlo je provozní a druhé čerpadlo je 100% rezerva. I pro zajištění tohoto výtlačného řadu proti hydraulickým rázům je použita tlaková nádoba s pryžovou membránou. Čerpaná množství jsou měřena indukčními průtokoměry. Vzhledem k negativní sací výšce bylo nutno nainstalovat automatickou evakuační stanici. Akumulace je i zdrojem prací vody pro dvě prací čerpadla (Vogel, typ LM 100-315 UN1 NN, výkon jednoho čerpadla je až 60 l/s, výkon čerpadla je možno plynule regulovat). Při praní vzduchem a vodou je v provozu jen jedno čerpadlo, při praní vodou jsou spuštěna obě čerpadla. Ve strojovně jsou rovněž umístěny i dvě dmychadla GM 30L (Aercen, typ GM 30L, výkon jednoho dmychadla je možno měnit frekvenčním měničem

v rozmezí 970 až 1 300 m³/h) s protihlukovým krytem. Při regeneraci filtrů pouze vzduchem jsou v provozu obě dmychadla, při následném praní vodou a vzduchem pracuje jen jedno dmychadlo.



Obr. 4: Úprava vody v Lednici – aerační věže

Upravenou vodu je nutno hygienicky zabezpečit. Hygienické zabezpečení pitné vody je prováděno oxidem chloričitým (ClO₂). Pro výrobu oxidu chloričitého se používá 31% kyselina chlorovodíková a 24,5% chloritan sodný. Příprava oxidu chloričitého je automatická ve dvou výrobních jednotkách (jeden generátor je rezervní). Dávkovací jednotky jsou umístěny v samostatné místnosti s provozními nádržemi chemikálií (objem jedné nádrže je cca 3,8 m³). Každá jednotka je vybavena zásobní nádrží pro vyrobený roztok ClO₂, absorpčním válcem a odtahem plynenné fáze. Dávkování roztoku je pomocí dvojice dávkovacích membránových čerpadel do přívodního potrubí z akumulace do strojovny.

Kvalitu surové vody je někdy nutno upravit pomocí chemikálií, které se dávkuje před klariflokulátor. V nové přístavbě budovy úpravy vody je sklad a dávkování hydroxidu sodného pro úpravu pH a sklad síranu železitého pro lepší tvorbu vloček. V příměti jsou 2 uskladňovací dvouplášťové nádrže na hydroxid sodný a dvě nádrže na síran železitý. Objem jedné uskladňovací nádrže je cca 20 m³. Obsah uskladňovacích nádrží (pro stejný druh chemikálií) je možno navzájem přečerpávat. V patře jsou umístěny 4 zásobní nádrže pro přípravu roztoku požadované koncentrace a jeho dávkování. Dávkování se provádí pomocí dávkovacích čerpadel Wallace & Tiernan. V samostatné místnosti jsou nainstalovány dvě rozpouštěcí a zásobní nádrže na manganistan draselný. Manganistan draselný se dávkuje do potrubí před klariflokulátor anebo před rychlofiltry.

Koncovku kalového hospodářství tvoří tři kalová pole. Kalová pole jsou plněna postupně. Kal se usadí a voda přepadá přes výpustný objekt do otevřeného příkopu, který je zaústěn do recipientu Včelínek. Usazený zahuštěný kal se odváží na skládku.

Kvalita vyrobené vody po celou dobu rekonstrukce ÚV Lednice splňovala limity dle vyhlášky 252/2004 Sb. Po zprovoznění nové technologie úpravy vody se výrazně zlepšila kvalita upravené vody, především v organoleptických vlastnostech.

Součástí části D projektu „Břeclavsko – rekonstrukce a výstavba vodohospodářské infrastruktury v povodí řeky Dyje“ je i propojení skupinového vodovodu (SV) Novosedly a SV Dolní Dunajovice se SV Mikulov – Lednice. Propojení těchto skupinových vodovodů umožnilo přivedení kvalitní vody z ÚV Lednice do oblastí, kde mají místní zdroje vody vysoký obsah dusičnanů a síranů.

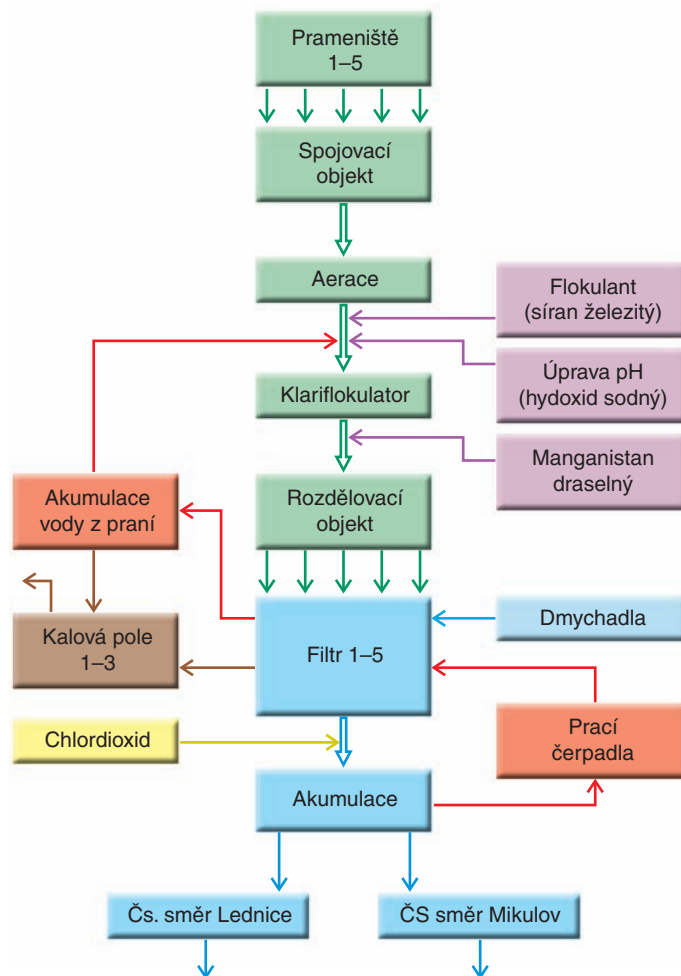


Obr. 5: Úpravna vody v Lednici – klariflokulátor

Počátek propojení tvoří nová čerpací stanice (ČS) Mušlov (obr. 8), která je vybudována v areálu původní čerpací stanice, která byla zbourána. V této nové ČS jsou osazeny dvě čerpací (zrychlovací) jednotky. První čerpací jednotka typu ITT Vogel MPB 100.1/1-SA211-3702 čerpá stávajícím výtlačným řadem vodu směrem do Mikulova. Čerpané množství je 25 až 35 l/s. Čerpadla jsou zapínána a vypínána v závislosti na hladině ve vodojemu (VDJ) Mikulov-Bezručova. V závislosti na tlaku měřeném v sacím potrubí je automaticky regulováno čerpané množství. Druhá čerpací jednotka dodává vodu novým výtlačným řadem délky 11 549 m do vodojemu Březí. Použita jsou čerpadla typu ITT Vogel MPBH 100.1/1-SA211-2202. Čerpané množství je 20 až 30 l/s. Čerpadla jsou zapínána a vypínána v závislosti na hladině ve VDJ Březí. Automatická regulace čerpaného množství je i v tomto případě v závislosti na tlaku na sání. V této čerpací stanici je umístěna i nová automatická tlaková stanice VDH 2.7/6-2-Hydrovar, která bude přímo zásobovat rozvodnou vodovodní síť osady Mušlov. Výkon této stanice je maximálně



Obr. 6: Úpravna vody v Lednici – hala filtrů



Obr. 7: Blokové technologické schéma ÚV Lednice

4 l/s. Čerpané množství je automaticky regulováno frekvenčními měniči podle tlaku na výtaku (podle okamžité spotřeby ve spotřebišti). Hygienické zabezpečení vody dodávané do Mušlova je zajištěno dávkováním 15% roztoku chlornanu sodného (NaClO) v závislosti na průtoku. Na sání čerpadel (to je na přítoku do ČS Mušlov z VDJ Sedlec) je osazena tlaková nádoba s vakem jako protirázová ochrana potrubí. Na odbočce z výtaku do VDJ Mikulov-Bezručova je osazen automatický hydraulický regulační ventil (CLA-VAL) s předřazeným filtrem, který plní funkci pojistovacího ventilu a případné vodní rázy přepouští do sacího potrubí před čerpadla. Současně je na odbočce ze sacího potrubí osazen automatický regulační ventil ve funkci hydraulické zpětné klapy,



Obr. 8: Čerpací stanice Mušlov, technologie



Obr. 9: Vodojem Březí

kteřý přepouští případné vodní rázy v sacím potrubí do výtlačného potrubí za čerpadly. Obdobně je řešena protirázová ochrana i u výtaku do VDJ Březí.

Nový vodojem Březí (objem 2 × 300 m³) byl postaven v místě původního vodojemu (objem 250 m³) (obr. 9 a 11). VDJ Březí v současnosti slouží jako zásobovací vodojem pro obce Březí, Dobré Pole a pro novou ČS Novosedly. Tato spotřebiště jsou zásobována vodou gravitačně. Na VDJ Březí je již připravena i čerpací stanice (VDL 2.60/7-2) pro výhledové čerpání vody do řídicího VDJ Dolní Dunajovice skupinového vodovodu Dolní Dunajovice. Kapacita čerpací stanice je 13 l/s. Čerpadla jsou zapínána a vypínána v závislosti na hladině ve VDJ Dolní Dunajovice. Na odbočce z výtaku do VDJ Dolní Dunajovice je osazen automatický hydraulický regulační ventil s předřazeným filtrem, který plní funkci pojišťovacího ventilu a případné vodní rázy přepouští do sacího potrubí před čerpadla. Současně je na odbočce ze sacího potrubí osazen automatický regulační ventil ve funkci hydraulické zpětné klapky, který přepouští případné vodní rázy v sacím potrubí do výtlačného potrubí za čerpadly. Na vodojemu Březí se také v případě potřeby provádí do-



Obr. 10: Čerpací stanice Novosedly



Obr. 11: Vodojem Březí, technologie

chlórování vody dávkováním plynného chlóru. V chlórovně je nainstalován podtlakový dávkovací systém plynného chlóru Wallace & Tiernan Depolox BASIC.

Nová čerpací stanice Novosedly (obr. 10) zajišťuje přečerpání vody ze stávajícího vodovodního řadu u VDJ Březí do vodojemu Novosedly. Z tohoto vodojemu jsou nyní gravitačně zásobovány obce Novosedly, Drnholec, Jevišovka a Nový Přerov. Pro čerpání do VDJ Novosedly je použita čerpací stanice VDAH 2.50/2-LR Hydrovar. Čerpané množství je maximálně 9,5 l/s. Výkon čerpadla je automaticky regulován tak, aby tlak na sání nepoklesl pod nastavenou mez (nyní nastaveno 0,26 MPa). Protirázová ochrana je opět řešena pomocí automatických hydraulických regulačních ventilů CLA-VAL.

Rekonstrukce úpravy vody Lednice je příkladem komplexně provedené rekonstrukce technologické linky včetně rekonstrukce a výstavby nových stavebních objektů za provozu moderním způsobem se zohledněním nejnovějších poznatků.

Celkové skutečné vynaložené náklady části D byly 5,911 mil. EUR, z toho dotace ze strukturálního fondu EU byla ve výši 3,866 mil. EUR.

Projekt „Břeclavsko – rekonstrukce a výstavba vodohospodářské infrastruktury v povodí řeky Dyje“ je spolufinancován Evropskou unií, Státním fondem životního prostředí ČR, vlastními finančními prostředky VaK Břeclav, a. s., a příspěvky měst a obcí zúčastněných na tomto projektu. Náklady celého projektu po ukončení všech zadávacích řízení dosahují 57,2 mil. EUR. Dotace z Fondu soudržnosti EU je možno čerpat až do výše 37,4 tis. EUR. Poskytnutí této dotace napomáhá ke snižování ekonomických a sociálních rozdílů mezi občany Evropské unie.

Podrobnější informace o projektu „Břeclavsko“ lze získat i na webových stránkách www.vak-projektbřeclavsko.cz
Použité fotografie jsou pořízeny zhotovitelem stavby – IMOS Brno, a. s.

Ing. Zdeněk Adánek, manažer projektu „Břeclavsko“
Vodovody a kanalizace Břeclav, a. s.
tel.: 519 304 634
e-mail: adamek@vak-bv.cz

Jan Cabal
ředitel společnosti Vodovody a kanalizace Břeclav, a. s.
e-mail: cabal@vak-bv.cz

SIEMENS
Divize Projekty a služby pro průmysl

➤ řešení na klíč
➤ preventivní údržba a servis Hot-line
➤ řídicí systémy – S7, PCS 7 a další
• aplikační a vizualizační software
• archivace a zpracování dat
• průmyslová komunikace, radiové a datové sítě
• fyzikální a chemická měření
• frekvenční měniče a regulované pohony

Siemens, s. r. o., divize I&S
28. října 150/2663, 702 00 Ostrava
Úsek vodárenských technologií
Úsek vodárenských technologií
Videňská 116, 619 00 Brno
Tel. 547 212 323
Fax 547 212 368
E-mail: is.cz@siemens.com
www.siemens.cz/is

ATER
ATER, s. r. o.
Volyňská 446, 386 01 Strakonice, tel.: 383 321 109
Táborská 31, 140 43 Praha 4, tel.: 261 102 214
e-mail: ater@ater.cz

Stroje a zařízení pro vodní hospodářství

abs
ROBUSCH
Teknofanghi

Široký sortiment čerpadel, horizontální a vertikální míchadla
Aerační systémy **NOPON**
Turbokompresory **HST-INTEGRAL**

Rotační objemová dmychadla **ROBOX**, vývěvy
Zařízení na odvodňování kalů