Úpravna vody Kaplanka

Jiří Růžička

K výstavbě úpravny vody (ÚV) Kaplanka přistoupila společnost CHEVAK Cheb, a. s., (CHEVAK) za účelem odstranění problémů s kvalitou vody z prameniště Krásná.

Prameniště Krásná bylo odstaveno kvůli nízkému pH a značné agresivitě vody, zejména vysokému obsahu CO_2. Smíchání zdrojů neupravené surové vody s nízkou alkalitou a pH s upravenou vodou v ÚV Nebanice s vyšším pH způsobovalo nestabilní kvalitu pitné vody a vytvářelo agresivní prostředí pro kovová potrubí na vodovodní síti města Aš. Jak v samotné Aši, tak v dalších okolních obcích, napojených na tuto vodárenskou soustavu, to zapříčiňovalo značné zvyšování obsahu železa ve vodovodní síti. Při zpracování projektu byla navržena technologie, jež byla doložena modelovými zkouškami na filtraci přes vápenec, které jsme provedli vlastním modelem filtrace.

Nová ÚV Kaplanka byla řešena přístavbou k původní stavbě chlorace výtlaku z prameniště Krásná (obr. 1).

Jedná se o malou úpravnu vody s výkonem do 6,5 l/s, krátkodobě 7,0 l/s, a s využitím původně rekonstruovaného vodojemu Kaplanka, kde byly zároveň provedeny dodatečné úpravy vzhledu budovy, přítoku i zabezpečení objektu. Velká pozornost byla věnována i pasivní filtraci vzduchu (filtr třídy H13) s novými trendy řešení, stejně jako výměně potrubí a armatur.

Vodojem Kaplanka z roku 1890 je postaven velmi kvalitně s hezkým vstupním portálem a životností stavby již 134 let. Obě komory vodojemu jsou řešeny labyrintovým způsobem, kdy byla od samého počátku věnována vysoká pozornost hydraulice proudění od přítoku k odtoku.

Technologie úpravy vody

Základem úpravy je filtrace přes dva tlakové filtry o průměru 1,8 m s filtrační vrstvou písku o zrnitosti 2–4 mm a vápencovou vrstvou se zrnitostí 1–2 mm. Výška pískového lože činí 10 cm, výška vápencové filtrační náplně 130 cm, a celková výška tedy 140 cm (obr. 2). Součástí filtrace jsou prací čerpadla, dmychadla, dále aerace se vzduchovým filtrem, UV jednotka pro dezinfekci vody, dávkování sody a dávkování chlornanu sodného.

Silo na vápenec s měřením celkové váhy automaticky doplňuje tlakové filtry dle zadané požadované výšky náplně ve filtru. Pro pneumatickou dopravu vápence slouží kompresor s ejektorem.

Do úpravny vody Kaplanka nelze, s ohledem na přístupové možnosti, navážet vápenec velkou autocisternou, která nám vápenec dopravuje například na naši největší úpravnu vody Neba-

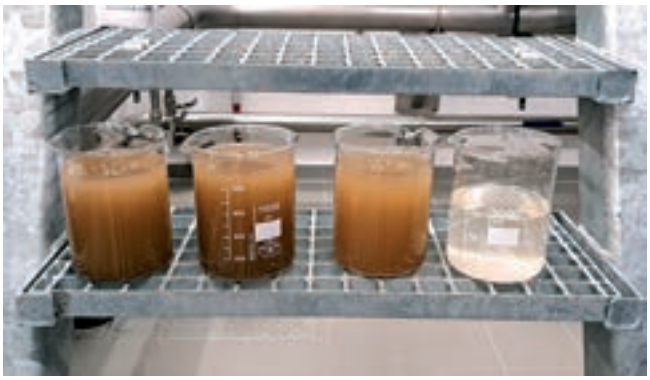
Tabulka: Změny při úpravě vody

		Surová voda	Upravená voda
pH		cca 5,9	7,7–8,0
KNK 4,5	mmol/l	0,5	cca 1,7
ZNK 8,3	mmol/l	0,5	0,13
tvrdost	mmol/l	0,6	1,4
Ca	mg/l	14	45
CO_2 agresivní	mg/l	24,5	0,7

Obr. 1: Přístavby k původní stavbě chlorace výtlaku z prameniště Krásná

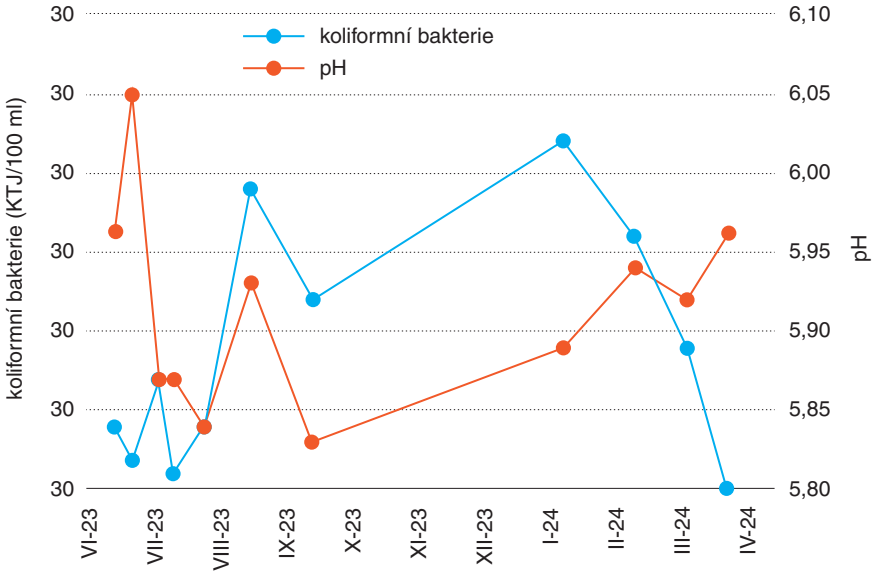
Obr. 2: Filtrace přes dva tlakové filtry

Obr. 3: Pojízdná cisterna, přizpůsobená pro doplňování vápence

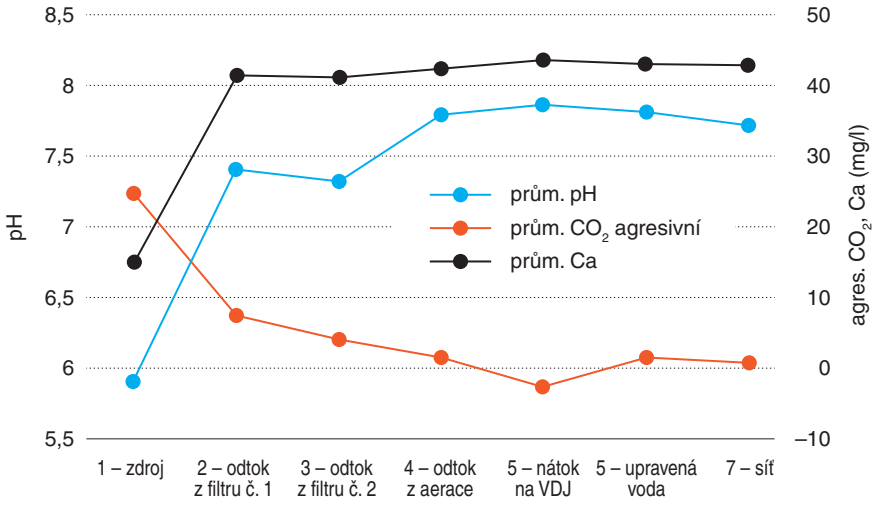


Obr. 4: Přehled kvality pracích vod v kádinkách

nice. To nás přimělo vyvinout atypickou cisternu včetně dopravního bloku pro kontejnerovou přepravu (realizace firma KOBIT) pro víceúčelové nákladní vozidlo MAN (dvě nápravy) s nosičem kontejnerů (obr. 3). Pojízdná cisterna je přizpůsobena pro doplňování vápence přímo z velké autocisterny při příjezdu do ÚV Nebanice – doplnění je rychlé a zcela pod kontrolou. Dále je cisterna zcela přizpůsobena pro pneumatickou dopravu při napojení na kompresor v ÚV – dva samostatné tlakové přívody vzduchu – a využívá se náklonu cisterny (do 52 stupňů) při vyprazdňování vápence. Nosnost cisterny na vozidle je do 5 t vápence. Veškeré manipulace s vápencem o zrnitosti 1–2 mm, i s prachovými částicemi, jsou spolehlivé a rychlé – provádí se rychlospojkami.



Graf 1: Koliformní bakterie a pH v surové vodě



Graf 2: Změna vápenato-uhličitanové rovnováhy

Kvalita vody

V tabulce jsou uvedeny nejvýznačnější změny při úpravě vody. Veškerý provoz je plně automatizován. Jsou zde čtyři stupně řízení, nastavené v závislosti na výšce hladiny ve vodojemu a velikosti průtoku do spotřebiště. Toto řízení plně vystačí na pokrytí běžného odběru pitné vody až po velké poruchy vyvolávající alarmové hlášení na centrální dispečink.

Systém provozu je řešený tak, že pokud se přeruší komunikace mezi ČS Krásná (nachází se na hranici s Německem) a ÚV Kaplanka, provoz ČS a ÚV stále probíhá, dokud nenaběhne znovu komunikace, nebo při doplnění na max. hladinu vodojemu nastane uzavření přítoku na ÚV, na ČS se zvýší tlak a dojde automaticky k jejímu vypnutí.

V rámci zkušebního provozu byl systém hygienického zabezpečení plynným chlorem nahrazen UV zářením. Tím je zajištěna mikrobiologická nezávadnost pitné vody pro zásobovanou oblast.

Na snímku přehledu kvality pracích vod v kádinkách je i pouhým okem vidět zachycené látky i při poměrně nízkém obsahu látek v surové vodě (obr. 4).

První tři kádinky zleva je praní od jedné do tří minut, čtvrtá je stav po osmi minutách při dokončení praní.

Díky používání vápence se při pohledu do akumulace naskytne pohled na čirou průzračnou vodu s modrozeleným zbarvením, které nazýváme Jadran. Má-

me již tři aplikace s různými kombinacemi úpravy vody se stejným výsledkem.

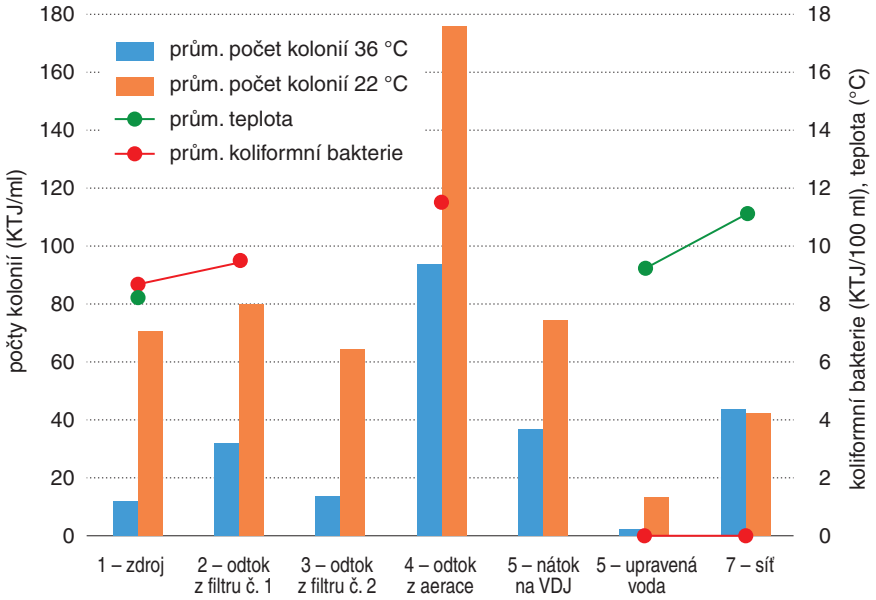
Kvalita surové vody

Nález koliformních bakterií v surové vodě byl pozitivní v 10 z 11 vzorků, tj. v 91 %. Hodnota pH byla pod dolním limitem (6,5) ve všech vzorcích (graf 1).

Změny kvality vody při úpravě a distribuci

Při úpravě dochází k eliminaci koliformních bakterií ve stupni dezinfekce, na odtoku z aerace dochází k jejich mírnému navýšení. Ve stupni aerace jsou rovněž navýšeny počty kolonií, výrazně redukovány jsou ve stupni dezinfekce (graf 2 a 3).

Společnost CHEVAK má ve svém vlastnictví další odstavená prameniště. Významnou lokalitou jsou rozsáhlá prameniště Bavory u obce Pomezí nad Ohří. V rámci dlouhodobé koncepce obnovy těchto pramenišť a jejich zapojení do vlastní vodárenské soustavy pro zásobení obyvatel pitnou vodou má CHEVAK připravený projekt výstavby ÚV Bavory. Projekčně jej plánujeme dokončit při zohlednění aktuálních priorit i finančních možností a realizovat v blízké budoucnosti.



Graf 3: Změna mikrobiálního oživení a teploty

Akce ÚV Kaplanka byla financována z prostředků investora, společnosti CHEVAK, a to ve výši 21,8 milionu korun. Dodavatelem byla firma K&K TECHNOLOGY a. s. a projektanty Petr Moos a Ing. Jan Šinták – I.P.R.E., projekční a inženýrská kancelář. Součástí projektu jsou čerpací stanice Krásná, úpravna vody Kaplanka a úpravy a rozvody vodojemu Kaplanka.

Jiří Růžička
CHEVAK Cheb, a. s.