



JVS info

cesta vody

PRŮVODCE ÚPRAVNOU VODY PLAV, VODÁRENSKÉHO ZDROJE PRO VÍCE NEŽ 150 OBCÍ A MĚST. VYDAL JVS 2019



Vodárenská soustava protíná takřka celé území Jihočeského kraje

Vodárenská soustava jižní Čechy má dnes 556 kilometrů vodovodních potrubí a pitnou vodou zásobuje na 400 tisíc obyvatel Jihočeského kraje. Tedy více než polovinu ze 636 tisíc lidí, kteří v něm žijí. Je tak rozhodujícím zdrojem pitné vody a stabilizujícím prvkem pro rozvoj většiny lokalit v regionu. Díky ní také obce připojené na soustavu v čase sucha nemusí zakazovat zalévat zahrady nebo napouštět bazény, jako se to děje jinde. Soustava zasahuje na většinu území Jihočeského kraje, kromě pohraniční části s Rakouskem a Německem, a propojuje všechna okresní města. V roce 2018 z ní vodu odeběralo 156 obcí a měst. Dodáno bylo zhruba 16 milionů m³ pitné vody. To jsou asi dvě třetiny z množství, které se v kraji ročně spotřebuje. Základem soustavy je přehradní nádrž Římov z let 1971–1978 na řece Malši. Ta nevznikla kvůli omezení případných povodní nebo rekreaci, ale výhradně jako zdroj povrchové vody pro obyvatelstvo. Vlastníkem přehrady i vody v ní je stát. Ten ji prostřednictvím své společnosti Povodí Vltavy prodává Jihočeskému vodárenskému svazu.

Napouštění přehrady začalo 13. července 1978. Koruna hráze je dlouhá 290 a vysoká 47,5 metru a drží zásobní objem až 30 milionů m³ vody. Z přehrady teče surová voda potrubím do úpravní Plav, která je srdcem soustavy a druhou největší úpravnou vody v České republice. Zkušební provoz byl na úpravě zahájen 13. listopadu 1981. Úprava je vybavena třístupňovou technologií – I. stupeň tvoří čištění síranem železitým ve 14 usazovacích nádržích, navazující II. stupeň představuje filtrace na 14 pískových filtrech. Od roku 2015 je systém doplněn o III. stupeň, tvořený GAU filtry s granulovaným aktivním uhlím. Úprava vody Plav je schopna vyrobit až 1400 litrů pitné vody za sekundu. Současný výkon se pohybuje kolem 550 litrů za sekundu. Většina objektů a celý areál je přitom od počátku navržen tak, že může být rozšířen až na kapacitu 3000 l/s. Během provozu ÚV Plav se provedla řada rekonstrukcí a oprav technologických zařízení. Postupně prošlo rekonstrukcí vápenné hospodářství, armaturní vybavení usazovacích nádrží, trubní vybavení a ovládání všech čtrnácti filtrů. Zavedla se i unikátní technologie

výroby vápenného mléka nebo se instalovaly automatizované řídicí systémy. Automatizace provozu má příznivý vliv na stabilní kvalitu pitné vody a snižuje nároky na obsluhu.

Rozsáhlé modernizace, při nichž se využily i finanční zdroje z Evropské unie, pak nastaly v posledním desetiletí. Cílem je stále zlepšovat zařízení, jejich provoz a garantovat kvalitu a bezpečné dodávky pitné vody. Energetickou nezávislost úpravní od roku 2010 zajišťuje vlastní náhradní zdroj elektřiny. V případě přerušení jejich dodávek z veřejné sítě, tak není provoz úpravní ohrožen. O výrobu „nouzové“ elektřiny se starají dva naftové agregáty – první, vysokonapěťový, má výkon 1,25 MW, druhý nízkonapěťový pak 0,56 MW. Podzemní zásobník nafty bez doplnění udrží zdroje v provozu zhruba 3 dny. K umístění agregátů se využil objekt bývalých usměrňovačů napětí pro vysokonapěťová čerpadla vody.

Vybudování přehrady Římov a Úpravní vody Plav bylo první etapou k postupnému budování Vodárenské soustavy jižní Čechy. Cesta, zahájená v roce 1973, pokračuje dodnes. S výraznějšími klimatickými změnami dochází k vysychání podzemních zdrojů, množí se i požadavky obcí na postupné napojování jejich obecních vodovodů na soustavu.



Vodárenská soustava jižní Čechy

Několik pozoruhodných čísel o vodárenské soustavě

556

kilometrů vodovodního potrubí – tolik měří Vodárenská soustava jižní Čechy

48

vodojemů o kapacitě přes 180 milionů litrů pitné vody

6

přečerpávacích stanic s výkonem až 1000 l/s

153

obcí a měst, napojených na vodárenskou soustavu

120

obcí nemá jiný zdroj vody než ze soustavy

400 000

obyvatel pije a jinak využívá vodu ze soustavy, to je více než polovina populace Jihočeského kraje

16 000 000

metrů krychlových vody každý rok průměrně vyrobí Úprava vody Plav, odkud soustavou teče dál do obcí Jihočeského kraje

3 273 000 000

korun Jihočeský vodárenský svaz dosud investoval do vodárenské infrastruktury v kraji

910 000 000

korun z nich tvoří nevratné dotace, které zatím JVS získal

88 000 000

korun příspěvků JVS poskytl zatím členským obcím na jejich připojení k soustavě

550

litrů vody za vteřinu se upraví v Úpravě vody Plav. Je to necelá třetina její kapacity. Ta činí 1450 litrů vody za sekundu.

(Pokračování na straně 4)

Nejčastěji kladené otázky

Co vlastně znamená provozování vodárenské soustavy?

Provozováním všech objektů vodárenské soustavy zajišťujeme úpravu vody na vodu pitnou a její dodávku do všech odběrných míst Vodárenské soustavy jižní Čechy. Znamená to tedy nepřetržité monitorování a řízení všech důležitých objektů soustavy, nepřetržitou kontrolu kvality dodávané vody, údržbu objektů, odstraňování poruch a havárií za každého počasí. A také zajištění náhradního zásobení vodou při opravách a přeložkách vodovodů. Součástí toho je také příprava rekonstrukcí a oprav vodárenských objektů či výstavba nových vodovodů, stejně jako správa majetku, hlídání ekonomické náročnosti provozu soustavy a dodržování mnoha zákonů a vyhlášek, regulujících provoz vodovodů.

Kdy byla Úprava vody Plav uvedena do provozu?

Došlo k tomu 13. února 1982, kdy přešla na trvalý provoz. Od tohoto dne je v provozu nepřetržitě 24 hodin denně, sedm dní v týdnu.



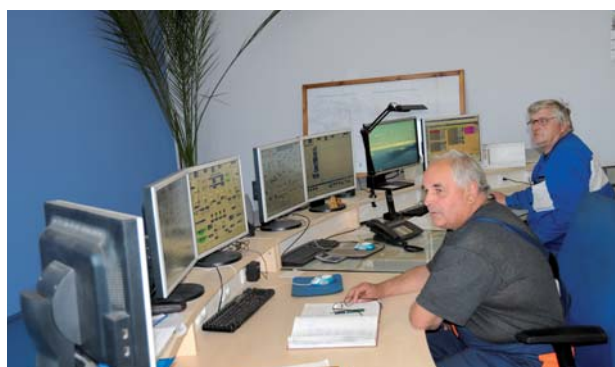
Kolik lidí se o provoz soustavy stará?

Provozních zaměstnanců JVS je 55. Ti zabezpečují řízení a provoz úpravny vody Plav, Husinec a Tábor, všech vodojemů a čerpacích stanic. Kontrolují zařízení, opravují ho při poruchách a haváriích, provádějí nutné manipulace na vodovodních řadech. A také kontrolují kvalitu dodávané pitné vody na předávacích místech.

Dalších 15 technických pracovníků se stará o ekonomické činnosti, správu majetku, přípravu oprav a investičních akcí.

Jak se vodárenská soustava řídí?

Provoz soustavy je řízen z centrálního dispečinku, který se nachází na Úpravě vody Plav. Všechna data potřebná pro řízení soustavy se přenášejí na dispečerské pracoviště pomocí vlastní rádiové sítě, propojující 92 objektů, které vodárenskou soustavu tvoří. Přenáší se i údaje o katodové ochraně ocelových vodovodních potrubí z dalších 30 stanic katodové ochrany. Vše se tedy řídí z jednoho místa, jímž je právě dispečink JVS.



Odkud se odebírá surová voda pro úpravu na vodu pitnou?

Základním zdrojem je vodárenská nádrž Římov na řece Malší. Z ní na úpravnu podzemními rourami přitéká množství surové vody potřebné k zajištění dodávky pitné vody do obcí. Požadovaný průtok se pohybuje v rozmezí 450–650 l/s. Dalším zdrojem soustavy jsou vrty podzemní vody ve Vidově a Úsilném, nádrž Husinec pro úpravnu vody Prachatice a nádrž Jordán pro úpravnu vody Tábor.



Cesta vody: z přehrady přes úpravnu, vodojemy a vodovodní sítě až do domácností



Nátok surové vody na úpravnu Plav – elektrárna o výkonu 280 kWh.

Nátok surové vody do technologie úpravy vody.



Technologie vápenného hospodářství – úprava hodnoty pH.



Budova pomalého míchání – nátoky do 15 usazovacích nádrží.



Pískové filtry – naplní 14 filtrů je křemičitý písek. Plocha jednoho filtru je 78 m², výška náplně 135 cm.

Cesta vody: z přehrady přes úpravnu, vodojemy a vodovodní sítě až do domácností



Trubní vystrojení pískových filtrů – druhý stupeň úpravy vody.



Úprava tvrdosti pitné vody – dávkování plynného oxidu uhličitého.



Třetí stupeň úpravy vody – 5 filtrů naplněných granulovaným aktivním uhlím s výškou náplně 205 cm.



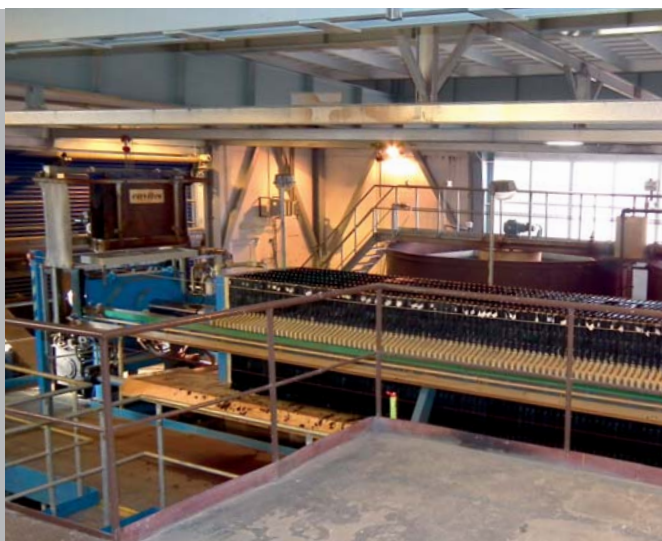
Čerpací stanice úpravny vody Plav – nadzemní podlaží.



Čerpací stanice – výtlačné potrubí směr České Budějovice a Tábor.



Náhradní zdroje elektrické energie o výkonu 1800 kW pro zajištění provozu úpravní v případě výpadku dodávek elektrické energie.



Kalové hospodářství – komůrkový kalolis, na kterém se odvodňuje vodárenský kal, který vzniká při úpravě vody.

Nejčastěji kladené otázky

Kam až voda z Plava doteče?

Nejdále až na hranice kraje do Čimelic. Nejvýše pak do 697 metrů nad mořem, kde stojí vodojem Šibeniční Vrch na Prachaticku. Voda přitom překoná výškový rozdíl téměř 300 metrů, protože Úpravna vody Plav leží v nadmořské výšce 405 metrů.



Co způsobuje bílé bublinky ve vodě z vodovodního kohoutku?

Nejde o chlor, jak se lidé často domnívají, ale o stlačený vzduch. Ten se objeví vždy, když voda z potrubí, ve kterém je tlak kolem 6 bar, vytéká do volného ovzduší, v tomto případě třeba do sklenice vody.

Jaké chemikálie se používají k úpravě vody?

Především síran železitý (čiření), vápno (alkalizace), oxid uhličitý (ztvrdování), síran amonný a chlornan sodný (hygienické zabezpečení). Samotný plynný chlor už úpravna několik let nepoužívá. Nahradila ho při manipulaci bezpečnějším kapalným chlornanem sodným.

Co se stane, když vypadne elektrický proud?

Na úpravně Plav vlastně nic, protože je vybavena náhradními naftovými agregáty, které ji udrží v nepřetržitém provozu. Pitnou vodu tedy umíme vyrobit a z úpravní do distribuční sítě poslat i při blackoutu, tedy plošném výpadku elektrické sítě.



Jaké jsou průměry potrubí na vodárenské soustavě?

Největší vodovodní potrubí má průměr 1400 mm. Tímto potrubím se přivádí surová voda z nádrže Římov do úpravní Plav. Upravená pitná voda se z úpravní vody do vzdálených vodojemů a přečerpávacích stanic dopravuje potrubím různých průměrů, vždy podle potřebného množství dodávané vody. Průměry potrubí pro dopravu pitné vody se pohybují od 1000 mm až po ty nejmenší roury o průměru 150 mm. Jsou buď z oceli, tvárné litiny nebo plastu.



Jakou vodu Jihočeši pijí? Měkkou nebo tvrdou?

Měkkou, protože alkalita upravené vody se pohybuje na hodnotě kolem 1–1,15 mmol/l, což je v Německých stupních kolem hodnot 5,5–6,5. Hodnota pH vody je 7,5–8,3. Pro spotřebiče jako jsou pračky je to ta lepší varianta.

Cesta vody: z přehrady přes úpravnu, vodojemy a vodovodní sítě až do domácností



Nadzemní podlaží čerpací stanice.



Automatický regulační ventil o průměru 400 mm na praní filtrů s náplní z aktivního uhlí a průtokem až 600 l/s.



Technologie dávkování vápenného mléka.



Pracoviště centrálního velínu úpravy a vodárenské soustavy.

Nejčastěji kladené otázky

Jaká je kvalita pitné vody?

Kvalita pitné vody splňuje všechny přísné požadavky norem a například ukazatel koncentrace dusičnanů ve vodě je hodnotou 6–8 mg/l pod limitem určeným ČSN pro „kojeneckou“ vodu (15 mg/l). Další zlepšení kvality pitné vody přinesla instalace filtrů s náplní z aktivního uhlí. Na něm dochází k odstranění cizorodých látek, které není schopna písková filtrace zachytit. Hlavním přínosem filtrace přes aktivní uhlí je udržení kvality vody při krizových stavech jako je velké sucho nebo povodně, při nichž dochází k náhlým změnám kvality surové vody.

Za jak dlouho pitná voda z úpravy Plav dojde do Milevska nebo Čimelic?

Doba potřebná pro dodávku vody do obcí, vzdálených od úpravy Plav až 80 kilometrů, závisí na spotřebě vody zásobených obcí a pohybuje se kolem 10 dnů. Po celou dobu její dopravy potrubím se provádí monitoring kvality a na vybraných odběrných místech opakovaná laboratorní kontrola. Pro zachování zdravotní nezávadnosti se na vybraných objektech provádí zdravotní zabezpečení pomocí chlomanu sodného.

Co má ČEVAK společného s vodárenským svazem?

Majetkově, vlastnický vůbec nic. Je to obchodně provozní společnost, která je však největším odběratelem pitné vody ze soustavy, protože pro většinu měst a obcí v kraji provozuje vodo hospodářský majetek.

Proč je voda tak drahá?

Málokdo si uvědomuje, že pitná voda se musí z té surové upravit, vyrobit tak, aby splnila všechny hygienické normy a předpisy. A potom také do každé domácnosti dopravit. JVS vodu vyrobí a dopraví do měst a obcí v kraji. V tom případě se jedná o tzv. vodu předanou, kterou pak každé město nebo obec prostřednictvím svého provozovatele nakoupí za jednotnou cenu pro všechny města a obce. Cena vody předané pro rok 2019 je uplatňována jako dvousložková. Za 1 m³, tedy tisíc litrů, dodané vody účtuje JVS ve všech předávacích místech 13,16 Kč. Takto je naplňováno 80 procent tržeb. Další 20 procent tvoří účtovaná pevná složka tzv. za připojení. V součtu průměrná cena vychází na 16,44 Kč/m³, záleží na celkovém odběru a zajištěné kapacitě pro celkovou spotřebu. Každé město a obec k této ceně připočítává své náklady na rozvod do domácností a také odkanalizování a vyčištění formou stočného.

Vznikají při úpravě vody nějaké odpady?

I když surová voda, přitékající na úpravnu, vypadá velmi čistě, je v ní mnoho organických a nerozpustných látek, které se z ní musí při úpravě na vodu pitnou odstranit. To se děje čiřením vody síranem železitým a následnou filtrací přes pískové filtry a filtry s náplní aktivního uhlí. Technologickou úpravou vzniká velké množství velmi řídkého kalu, který se nesmí volně vypouštět, ale musí se odvodnit. Zakalená voda o koncentraci kalu kolem 0,5 procenta se postupně přečerpává přes několik zahušťovacích nádrží. V poslední fázi se zahuštěná kalová voda přečerpá přes plachetkový kalolis, na kterém dochází k odvodnění kalu a jeho zahuštění až do obsahu sušiny zhruba 25 procent. Odvodněný kal se využívá při zakrývání skládek komunálního odpadu.

Vodárenská soustava protíná takřka celý Jihočeský kraj

(Dokončení ze strany 1)

Postupným budováním dálkových vodovodních řadů se Úprava vody Plav stala hlavním zdrojem pitné vody pro Budějovicko, Blatensko, Strakonicko, Milevsko, severní Písecko, Jindřichův Hradec, Lomnici nad Lužnicí, Tábor, Planou nad Lužnicí, Sezimovo Ústí, Český Krumlov, Velešín, Kaplici a řadu dalších obcí.

Před vznikem vodárenské soustavy mnělo mnoho obcí pro-

blémy se zajištěním pitné vody. V létě se pravidelně objevovaly zákazy zalévat zahrádky a fotbalová hřiště nebo mýt auta. Nejednou se stávalo, že došlo k úplnému přerušení dodávek vody a musely se přistavovat cisterny, odkud si lidé odnášeli domů vodu v nádobách.

Vodárenská soustava jižní Čechy je dokonalým vodním dílem, schopným zásobit velkou část Jihočeského kraje kvalitní pitnou vodou. Ani sebedokonalější technické dílo se ale ne-

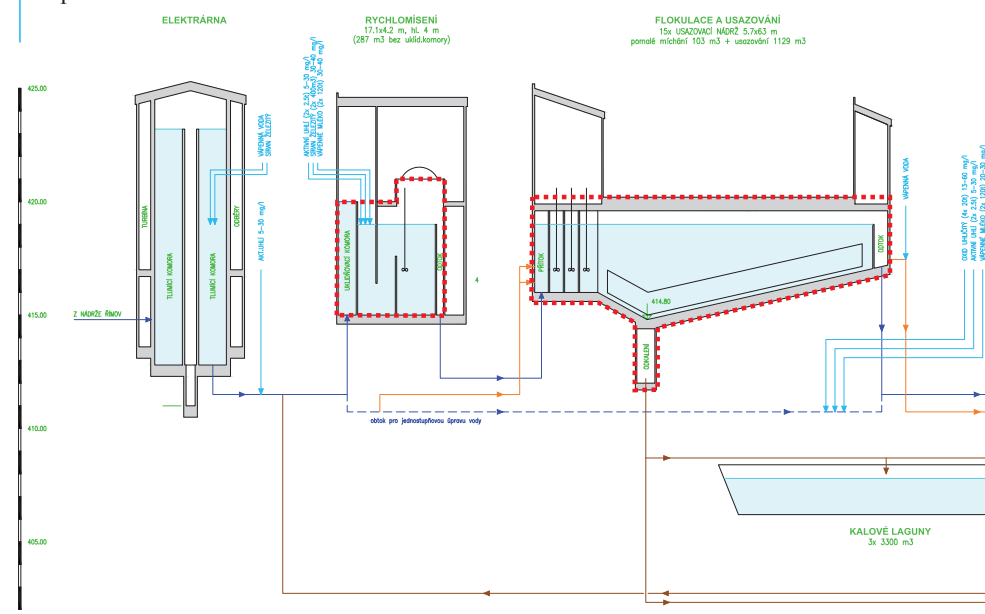
obejde bez lidské obsluhy, lidí, kteří se o něj nepřetržitě starají. Ať již jde o chod rozsáhlé technologie úpravy Plav, obsluhu centrálního dispečinku soustavy, provoz čerpacích stanic, vodojemů nebo dálkových řadů.

Chod soustavy je potřeba zabezpečit po celých 24 hodin každý den v roce bez ohledu na soboty, neděle, svátky. Nastane-li havárie na vodovodních řadech, musí se zajistit oprava potrubí za každého počasí,

ve dne i v noci. Než tedy otočíme doma či v zaměstnání kohoutkem, předchází tomu mnoho práce. Až na jejím konci je pak bezstarostně napuštění vody do sklenice, kávovarů nebo do hrnce k přípravě oběda. A také třeba tak běžné činnosti, jakou je spláchnutí toalety. Proto je potřeba si vážit toho, co je vybudované a co se dál rozvíjí. Vodárenská soustava je spolehlivým výrobcem a dodavatelem pitné vody pro celý Jihočeský kraj.

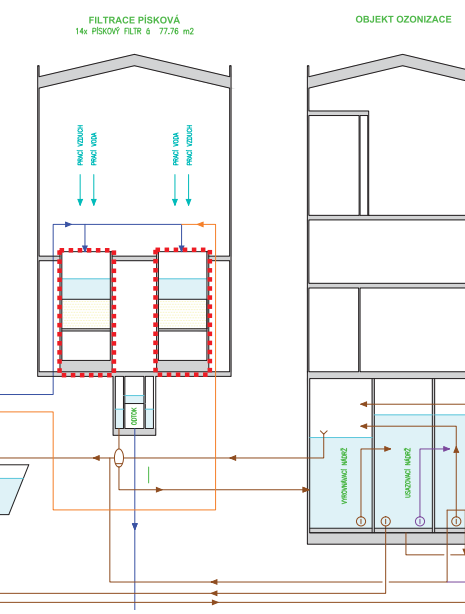
1. STUPEŇ ČISTĚNÍ - USAZOVACÍ NÁDRŽE

Surová voda, přitékající na úpravnu z údolní nádrže Římov, nejprve prochází 15 usazovacími nádržemi, kde se z ní, po přidání síranu železitého, vysráží během zhruba 6 hodin organická látka (čiření). Voda se tak zbaví hrubých nečistot. Vzniklé usazeniny se odčerpávají pomocí nového zařízení do kalového hospodářství. V případě, že se zhorší kvalita surové vody, se v místě zvaném rychlomiseň dává vápenné mléko.



2. STUPEŇ ČISTĚNÍ - PÍSKOVÉ FILTRY 3. STUPEŇ ČISTĚNÍ - GAU

Druhý stupeň čištění představuje filtrace odsazené vody z usazovacích nádrží na 14 pískových filtrech, přes které voda protéká zhruba půl hodiny.



Poslední stupeň čištění je absolutní novinkou, která doplnila technologii čištění v závěru roku 2015. Tvoří ho pět GAU filtrů naplněných aktivním uhlím. Tím se zvýšila bezpečnost dodávek i kvalita vyráběné pitné vody.

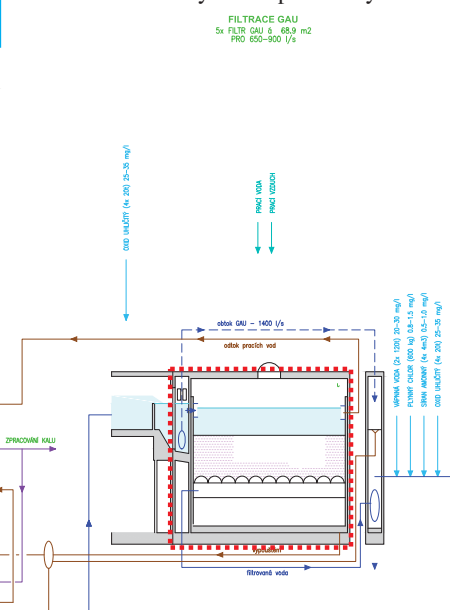


Schéma třístupňové úpravy surové vody. Červeně vyznačené objekty byly modernizovány či postaveny v rámci doplnění technologie o 3. stupeň filtrace v letech 2014–2015.