



Pištovy 820, 537 01 Chrudim III., tel.: +420 469 682 303-5
fax: +420 469 682 310, e-mail: ekomonitor@ekomonitor.cz
www.ekomonitor.cz

►►► ÚPRAVNY VODY

Úpravny vody vyráběné a dodávané firmou Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o. jsou technologie určené pro výrobu pitné vody z obvyklých zdrojů vody tj. z vody povrchové a z vody podzemní.

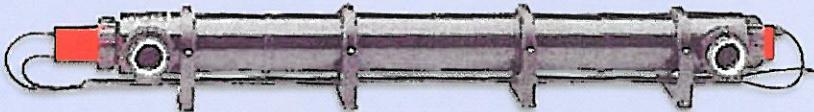
Prakticky z žádného zdroje není možno vodu dlouhodobě užívat přímo, bez úpravy, aniž by nebylo ohroženo zdraví konzumentů. Toto platí pro individuální zdroje vody, ale zejména pro hromadné zásobování obyvatel, kde kvalita pitné vody je definována zákony a prováděcími vyhláškami.

Realizaci úpraven zajišťujeme pro zákazníky komplexně, což znamená od provedení rozborů surové neupravené vody, přes zpracování technologické i stavební části projektu, až po výstavbu úpravny vody. Úpravny vody předáváme zákazníkům po provedení zkušebního provozu a po zaškolení obsluhy.



►►► **Hygienické zabezpečení vody** je základní stupeň úpravy vody. Do vody určené k pití se dávkuje dezinfekční prostředek v množství, které spolehlivě odstraní bakteriální znečištění, ale zároveň neovlivní negativně chuť a pach vody. Aby se dosáhlo uvedeného efektu musí být dávka dezinfekčního činidla konstantní a proto se k aplikaci dezinfekčních činidel používají elektronicky řízená dávkovací čerpadla. Na obrázku jsou různé typy dávkovacích čerpadel.

Výše uvedený postup hygienického zabezpečení vody je vhodný pro provozovatele veřejných vodovodů, pro ostatní konzumenty pitné vody, zejména pro zásobování rodinných domů apod., je zdravotně výhodnější dezinfikovat pitnou vodu působením UV-C záření průchodem vody přes zařízení, jehož obrázek je na níže uvedeném obrázku.



Ve filtru typu UV-C protéká surová voda podél trubky z křemenného skla, ve které je rozsvícena výbojka produkovající ultrafialové záření krátké vlnové délky, které má schopnost okamžitě zlikvidovat ve vodě přítomné bakterie, viry, plísň, řasy, sinice a veškeré další mikroorganizmy. Při tomto druhu dezinfekce nevznikají žádné škodlivé látky.

►►► **Změkčování vody, odstraňování dusičnanů a demineralizace** se provádí průchodem vody přes iontoměničové filtry. Pokud je voda tvrdá, zvýšeným obsahem vápníku a hořčíku, používá se jako náplň slabě kyselý katex, pokud voda obsahuje dusičnany, pak je filtrována přes slabě bazický anex.

V obou případech je náplň iontoměničů ve filtroch regenerována proplachem vodným roztokem kuchyňské soli.

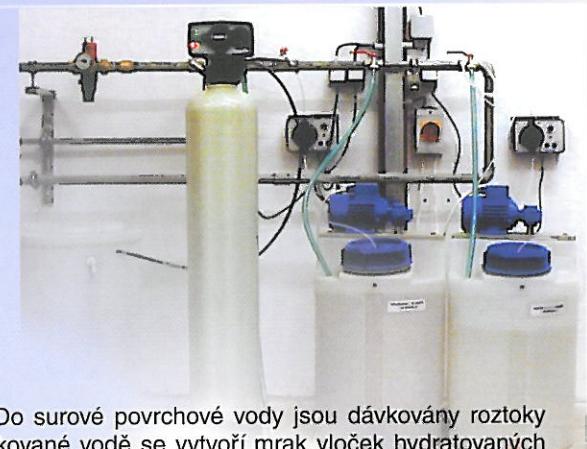
►►► **Voda pro kotle a energetický průmysl.** V teplosměných okruzích energetických systémů je předepsáno z důvodů technologických používat nízce mineralizovanou vodu. Pokud se k úpravě vody použije dvojice sériově zapojených filtrů, která vodu filtruje přes kombinaci katexu a anexu, pak voda na výstupu je prakticky demineralizována, zbavena rozpuštěných látok, a je vhodná pro užití v energetice. Rovněž v tomto případě je náplň iontoměničové jednotky regenerována proplachem vodným roztokem kuchyňské soli.





Odželezování a odmanganování se často aplikuje při úpravě podzemní vody. Sloučeniny železa a manganu působí obtíže při provozování vodovodu tím, že stáním vody ve vodovodním řadu vylučují se z vody barevné sraženiny, které upcpávají součásti vodovodního systému a zároveň barví sanitární keramiku, ale i prádlo v pračkách. Na níže uvedeném obrázku je zobrazena typická sestava technologie pro odželezování. Technologie se vsadí do stávajících trubních rozvodů mezi zdroj a spotřebiště. Vysrážení železa a mangantu proběhne v technologii a sraženina je zachycena filtrem.

Chod technologie je automatický, řízený programátorem, praní filtrů se nastaví zpravidla do nočních hodin.



Cíření je základní metodou pro výrobu pitné vody z vody povrchové. Do surové povrchové vody jsou dávkovaný roztoky koagulantu, pomocného flokulantu a uhličitanu sodného (sody). V nadávkované vodě se vytvoří mrak vloček hydratovaných oxidů hliníku nebo železa, který na svůj povrch naváže všechny závadné látky obsažené v surové vodě. Cíření se buď provádí za tlaku, tzv. koagulační filtrace a nebo v otevřených sedimentačních nádržích. Suspenze vloček je zachycena na filtroch a upravená voda je vedena do spotřebiště. Filtry se regenerují praním protiproudem vody a prací vody se zahušťují v kalových lagunách.

Cíření je možno s výhodou požít i pro úpravu podzemní vody, která obsahuje vysoké koncentrace rozpustěných látok železa, tvořených zejména hydrogenuhličitanu. Železitý kal se snadno tvoří v otevřeném čířiči odkud je odebíráno spodem zařízení kalovými čerpadly. Výhoda tohoto postupu spočívá v tom, že za čířičem zařazené tlakové filtry mohou mít podstatně nižší filtrační kapacitu, což šetří investiční i provozní náklady.

Na uvedených obrázcích je znázorněno jak tlakové, tak i atmosférické provedení technologie cíření.



Jednotka koagulační filtrace



Odkyselování vody spočívá zpravidla v odstranění oxidu uhličitého z vody. Odkyselování se provádí dvojím způsobem. U vod málo mineralizovaných, s nedostatkem vápníku a hořčíku se odkyselení řeší filtrace vody přes náplň granulovaného mramoru nebo dolomitu.

Pokud surová voda obsahuje dostatek vápníku a hořčíku, pak se odkyselení provede intenzivní aerací vody v provzdušňovacích zařízeních viz samostatný katalogový list.

Zušlechtování vody je proces, při kterém se z vody odstraňují látky mající nepříznivý efekt na senzorické vlastnosti vody tj. chuť, pach a to i ve stopových koncentracích, jenž zpravidla nelze zjistit ani analyticky. Nejčastějším zušlechtovacím procesem je filtrace vody přes kvalitní aktivní uhlí na jehož povrchu se adsorbují senzoricky závadné látky, ale i v pitné vodě nežádoucí látky na bázi těžkých kovů, pesticidů apod.

Radioaktivní látky se v podzemních vodách vyskytují, až na výjimky, prakticky na ploše celé České republiky. Jedná se o radioaktivní látky přírodního původu z horninového prostředí, které obsahuje rudy uranu i dalších transuranů. Nejčastěji obtíže způsobuje plynný izotop radonu 222, který je z vody odstraňován za použití věžových nebo horizontálních provzdušňovačů, viz samostatný katalogový list. Některé zdroje vody obsahují nadlimitní koncentrace izotopů z kategorie alfa nebo beta zářičů.

V těchto případech je nutno ze zákona zpracovat technicko ekonomickou studii hodnotící obsahy konkrétních izotopů a posoudit ekonomickou rentabilitu vynaložení nákladů na úpravu vody tohoto složení.



Reverzní osmóza je technologie úpravy vody, při které se voda filtruje přes membrány. Velikost pórů membrány je taková, že propustí za membránu molekuly o objemu molekuly velikosti vody.

Technologie reverzní osmózy produkuje jednak demineralizovanou vodu, prakticky prostou solí či jiných látok a jednak produkuje koncentrovaný vodní roztok látok z vody odstraněných.

Demineralizovaná voda nachází užití zejména v laboratořích, ve zdravotnictví, při výrobě mikroelektroniky apod. Provozní náklady výroby pitné vody za užití reverzní osmózy jsou, ve srovnání s ostatními technologiemi, vysoké, ale v případě vod z atypickým složením, bývá reverzní osmóza jediným řešením. Demineralizovanou vodu není možno přímo konzumovat, musí být před konzumací obohacena o biogenní prvky.

Na uvedeném obrázku je úpravna vody pro obec Malenice, která byla realizována metodou "na klíč" a slouží pro zásobování cca 600 obyvatel ze zdrojů podzemní vody. Z vody jsou na úpravně odstraňovány složky: železo, mangan, arsen, radon 222 a mikrobiologie. Výkon úpravny je 5 l/s vyrobené pitné vody.

