

## Odstraňování uranu z pitné vody

Existuje několik metod, jak uran z vody odstraňovat, např. nanofiltrace, reverzní osmóza, koagulace a následná filtrace při vysokém pH (>10) [2] či iontová výměna. Při prvních dvou metodách dochází, v menší či větší míře, k demineralizování či k další změně chemických vlastností upravované vody. Změny v kvalitě a složení pak musí být často minimalizovány dalším nutným opatřením – zpětnou mineralizací. Iontová výměna se při využití selektivní náplně jeví v tomto směru jako nejvýhodnější, a to navíc bez negativní produkce radioaktivních odpadních vod.



Pro odstranění uranu z pitné vody proto využíváme technologii založenou na principu iontové výměny. Pro tento účel v našich filtrech využíváme speciální ionexovou náplň, přes kterou protéká upravovaná voda. Na ionexové náplni je z upravované vody selektivně zachytáván uran a do vody se z ionexové náplně uvolňuje ve stechiometrickém poměru vodík. Ostatní vlastnosti upravované vody nejsou dotčeny.

### Technologie

Technologie odstranění uranu z pitné vody založená na iontové výměně od společnosti **VODASERVIS**, spočívá ve využití tlakové filtrace na **nerozových tlakových filtrech TVK I se speciální ionexovou náplní**. Na této náplni dojde k zachytu uranu a místo něj je do vody uvolňován vodík. Tato ionexová náplň má atest pro styk s pitnou vodou.

Uran se na ionexové náplni zachytává nevratně a z filtru pak odchází upravená voda. Aby byl proces efektivní, je nutné správně navrhnout velikost a umístění filtračního zařízení v procesu technologie úpravy vody. Po protečení určitého množství vody se ionexová náplň nasatí zachyceným uranem a je nutno ji vyměnit. Nasycený ionex je nutno likvidovat jako nebezpečný odpad, který je zdrojem ionizujícího záření a jeho likvidaci může provádět pouze specializovaná firma.

### Důležité parametry pro technologický návrh

1. **rozběr surové vody včetně obsahu uranu**
2. **okamžitý průtok/spotřeba vody** —(denní, měsíční, roční, znalost výkyvů ve spotřebě)
3. požadavky na **automatizaci a měření**
4. **popis stávající úpravy** vody a fungování dodávky pitné vody
5. **prostorové dispozice** pro umístění technologie

---

*Společnost **VODASERVIS s.r.o.** se zabývá dodávkou technologických celků úpraven vody a je českým výrobcem nerezových zařízení sloužících k úpravě vody. Společnost je držitelem certifikátu managementu jakosti ČSN EN ISO 9001:2001 a environmentálního managementu ČSN EN ISO 14001 : 2005 v oblasti dodávek technologie úpraven vody. Veškeré zařízení jsou vyrobeny z materiálů vhodných pro styk s pitnou vodou. Na nerezový tlakový filtr TVK vlastní společnost VODASERVIS s.r.o. tzv. Užité vzor zapsaný u Patentového úřadu ČR. Společnost VODASERVIS s.r.o. má dlouholeté zkušenosti s instalací úpraven vody a realizací vodohospodářských staveb.*

## Ukázky realizací VODASERVIS

### Zajištění pitné vody pro SV Horní Dunajovice

Instalace tlakového manuálního filtru s iontoměničovou filtrační náplní na odstranění uranu.

Množství uranu v upravované vodě 30 µg/l.

Kapacita filtru 6 l/s, tj. 21,6 m<sup>3</sup>/hod.

Instalovaný manuální nerezový tlakový filtr TVK 160 IM.

Upravovaná voda je na uranový filtr TVK 160 IM přiváděna přes mechanickou filtraci, která je prováděna na nerezovém rukávovém filtru RF 30. Za filtrem TVK 160 IM, kde je odstraňován uran je instalován druhý nerezový rukávový filtr RF 30 a následně je voda hygienicky zabezpečována pomocí chloraminace.



### Odstranění uranu v pitné vody pro areál hotelu Havlov

Instalace tlakového manuálního filtru s iontoměničovou filtrační náplní na odstranění uranu.

Množství uranu v upravované vodě 88,4 µg/l.

Kapacita filtru 0,3 l/s, tj. 1,08 m<sup>3</sup>/hod.

Instalovaný manuální nerezový tlakový filtr TVK 90 IM.

Upravovaná voda je na úpravnu vody čerpána přes mechanickou filtraci, kterou tvoří nerezový rukávový filtr RF 6. Dále je odstraňován uran na uranovém filtru TVK 90 IM, za kterým je instalován druhý rukávový filtr RF 6. Dalším stupněm úpravy vody je odradonování na horizontálním provzdušňovači HPP 11 a následně je před nátokem do vodojemu voda hygienicky zabezpečována pomocí dávkování chlornanu sodného.



### Rozšíření zásobování pitnou vodou obce Doubravčice

Instalace tlakového manuálního filtru s iontoměničovou filtrační náplní na odstranění uranu v rámci celkové instalace úpravy vody.

Množství uranu v upravované vodě 19 µg/l.

Kapacita filtru 0,7 l/s, tj. 2,6 m<sup>3</sup>/hod.

Instalovaný manuální nerezový tlakový filtr TVK 70 IM.

Na úpravně vody je nejdříve pomocí provzdušnění na provzdušňovači HPP-4 odstraněn radon, dále na automatickém nerezovém tlakovém filtru TVK 60 železo a mangan, na automatickém sklolaminátovém filtru s ionexovou náplní dusičnany a v posledním stupni na manuálním nerezovém



tlakovém filtru TVK s ionexovou náplní je odstraňován uran. Na odtoku z uranového filtru je instalován pojišťovací nerezový rukávový filtr RF 6 a voda je hygienicky zabezpečována.

### Provozní a instalační doporučení

- **umístění násypné a vybírací příruby filtrů** kvůli výměně náplně
- **pojistný rukávový filtr** - před uranový filtr – ochrana technologie před mechanickými nečistotami, za uranový filtr - ochrana před případným únikem ionexové náplně z filtru TVK do upravené vody
- **hygienické zabezpečení instalovat za filtrem**
- **ovládání filtru může být manuální,**
- **obtok filtrů pro možnost odstavení úpravní** - lze využít pro postupnou výměnu náplně