



# Filtrácia vody

# Tlakové filtre na úpravu vody

Spoločnosť EUROWATER vyvíja, vyrába a obchoduje už viac ako 70 rokov s technológiami na úpravu vody, ktorých súčasťou sú aj automatické, vzduchom a vodou prané tlakové filtre.

## Úprava vody

Nezáleží na tom, či pre vaše účely potrebujete pitnú vodu alebo vodu pre priemyselné použitie; aby však voda získala potrebné parametre, je nevyhnutné ju podrobiť istej úprave. Náročnosť úpravy jednoznačne závisí od kvality vodného zdroja, podzemná voda a povrchová voda, a od konečného použitia vody. Nižšie uvedený model vám môže pomôcť pri získaní predstavy o potrebe uskutočnenia rôznych krokov čistenia vody nevyhnutných na úpravu kvality od podzemnej k ultra čistej vode.

## Od podzemnej k pitnej vode

Najdôležitejšou a najrozšírenejšou potrebou vody je jej použitie na pitné účely. Požadovaná kvalita sa dosiahne v tlakových filtroch naplnených individuálne navrhnutým zložením vrstiev jednotlivých filtračných médií; napr. na neutralizáciu agresívneho oxidu uhličitého

alebo redukciu obsahu železa, mangánu, amónnych látok a mechanických nečistôt. Pre návrh filtračného zariadenia je nevyhnutné poznať kvalitu vstupnej surovej vody. EUROWATER ponúka možnosť realizácie potrebnej analýzy vody zdarma.

## Od pitnej vody k "upravenej čistej vode"

Pravdepodobne každý vyrábaný produkt sa počas niektorej fázy svojej výroby stretáva s vodou. Priemyselné potreby vody predstavujú jej použitie na také účely akými sú obrábanie, spracovanie, pranie, riedenie, miešanie, chladenie, vykurovanie alebo doprava výrobkov, ako aj použitie vody priamo do výrobkov alebo pre potreby sanitácie a čistenia v rámci výrobných prevádzok.

Spoločnosť EUROWATER realizuje komplexné projekty úpravy vody pre

akúkoľvek priemyselnú oblasť a použitie vody v nej.

Pre viac informácií o spoločnosti a našich výrobkoch navštívte webové stránky [www.eurowater.sk](http://www.eurowater.sk).

## Znečistenie vody

### Anorganické soli/bežné ióny

Železo, mangán, amónne látky, vápnik, horčík, sodík, hydrogénuhličitan, chloridy, sírany, fluoridy a dusičnany

### Rozpusťné organické látky

Prirodzene sa vyskytujúce: humínové kyseliny  
Kontaminačné: pesticídy, fenoly, rozpúšťadlá, oleje a ropné látky

### Mechanické častice

Piesok, hrdza a koloidy

### Mikroorganizmy

Baktrérie, vírusy, riasy a huby

### Plyny

Oxid uhličitý, kyslík, metán a sírovodík

## Od podzemnej vody k upravenej čistej vode

### PODZEMNÁ VODA

Vodivosť približne 30-800  $\mu\text{S}/\text{cm}$

### PITNÁ VODA

Vodivosť približne 30-800  $\mu\text{S}/\text{cm}$

### ZMÄKČENÁ VODA

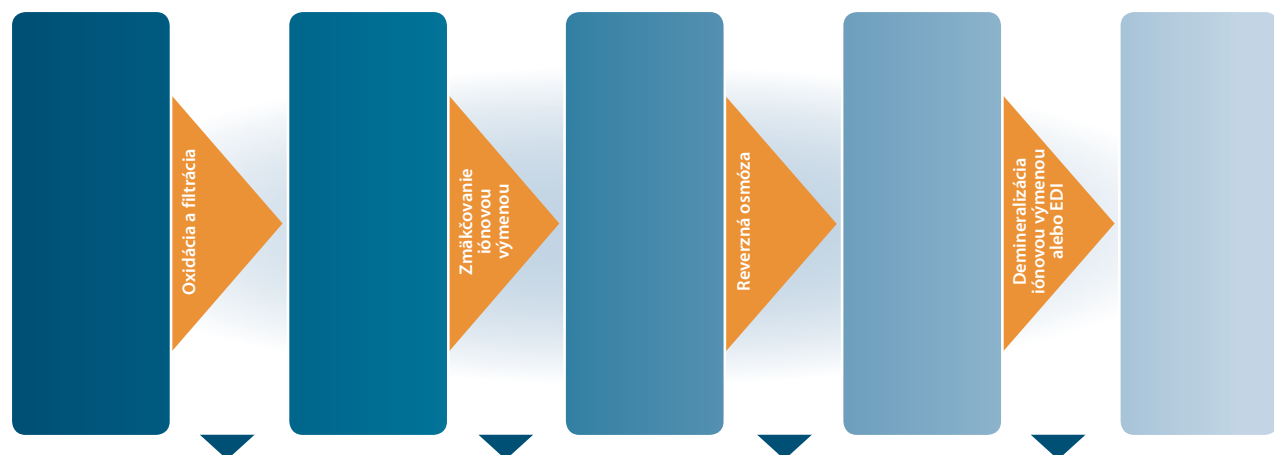
Vodivosť približne 30-800  $\mu\text{S}/\text{cm}$

### DEMINERALIZOVANÁ VODA

Vodivosť približne 5-30  $\mu\text{S}/\text{cm}$

### ULTRA ČISTÁ VODA

Vodivosť približne 0,06-0,2  $\mu\text{S}/\text{cm}$



#### Odstránené prvky

Železo ( $\text{Fe}^{++}$ )  
Mangán ( $\text{Mn}^{++}$ )  
Amónne látky ( $\text{NH}_4^+$ )  
Dusitany ( $\text{NO}_2^-$ )  
Agresívny oxid uhličitý ( $\text{CO}_2$ )  
Fosfor (P)  
Arzén ( $\text{As}^{+++}$ )  
Sírovodík ( $\text{H}_2\text{S}$ )  
Metán ( $\text{CH}_4$ )

#### Odstránené prvky

Vápnik ( $\text{Ca}^{++}$ )  
Horčík ( $\text{Mg}^{++}$ )

#### Odstránené prvky

98 % soli  
Draslík ( $\text{K}^+$ )  
Sodík ( $\text{Na}^+$ )  
Chloridy ( $\text{Cl}^-$ )  
Dusičnany ( $\text{NO}_3^-$ )  
Sírany ( $\text{SO}_4^{--}$ )  
Kyselina kremičitá ( $\text{SiO}_2$ )  
Hydrogénuhličitan ( $\text{HCO}_3^-$ )


#### Odstránené prvky

Sodík ( $\text{Na}^+$ )  
Chloridy ( $\text{Cl}^-$ )  
Dusičnany ( $\text{NO}_3^-$ )  
Sírany ( $\text{SO}_4^{--}$ )  
Kyselina kremičitá ( $\text{SiO}_2$ )  
Hydrogénuhličitan ( $\text{HCO}_3^-$ )

# Čo možno filtrovať a ako?

Nižšie uvedená tabuľka sumarizuje prehľad najčastejších problémov spôsobených nečistotami vyskytujúcimi sa vo vodách, overené riešenia a typ najvhodnejšieho filtračného média, ktorým je možné daný problém efektívne riešiť.

Zároveň však táto tabuľka neuvádza všetky možné problémy, ktoré sa v praxi bežne vyskytujú. Ak máte problémy s vodou, neváhajte nás kontaktovať. Radi vám poradíme a pomôžeme pri ich riešení. Spoločnosť EUROWATER má dostatok potrebných vedomostí a skúseností na návrh správnej úpravy vody a poskytnutie garancií kvality a výkonu svojich technológií.

| Nečistoty                       | Problémy   | Riešenia   | Filtračné médiá   |
|---------------------------------|--|--|---|
| <b>Agresívny CO<sub>2</sub></b> | Agresívny oxid uhličitý spôsobuje koróziu betónu, potrubných systémov a ocelových zásobníkov horúcej vody. Produkty korózie znečisťujú vodu mechanicky, čím sa stáva netransparentnou a zároveň ju sfarbujú do červenohneda. Oxid uhličitý sa najčastejšie vyskytuje v podzemných vodách na miestach s dekalifikovanými vrstvami pôdy. Nedostatok vápnika v nich znemožňuje neutralizáciu účinkov oxidu uhličitého.                            | Agresívny oxid uhličitý je možné neutralizovať v tlakovom filtri prostredníctvom vápnika, ktorý je jednou zo zložiek filtračného materiálu nazývaného Magno-Dol. V špeciálnych prípadoch sa agresívny oxid uhličitý odplynuje výdatnou aeráciou.   | <b>Magno-Dol</b><br>                       |
| <b>Železo a mangán</b>          | Vyšší obsah železa a mangánu sú najčastejším vodárenským problémom, pretože vďaka nim dochádza k vzniku nežiadúcich farebných škvrín pri praní alebo sanitácii v mieste použitia. Typickými znakmi zvýšeného obsahu železa a mangánu vo vode sú charakteristické okrové až čierne sfarbenie vody a kovová chuť.  | Po dostatočnej oxidácii možno vzniknuté zrazeniny železa a mangánu zachytiť pieskovou filtráciou. Filtračnými materiálmi na odstraňovanie železa sú vodárenský piesok a Nevtraco®. Na odstraňovanie mangánu sa používa náplň Hydrolit-Mn.  | <b>Piesok</b><br>                          |
| <b>Amónne látky a dusitaný</b>  | Prítomnosť amónnych látok vo vode je znakom mikrobiologickej aktivity a môže byť výsledkom hnojenia, kontaminácie alebo môže byť aj geologického pôvodu. Dusitaný sú v surovej vode prítomné často ako zvyškový produkt neúplnej konverzie amónnych látok. Prítomnosť dusitanov zároveň indikuje kontamináciu a mikrobiologickú aktivitu vody.   | Amónne látky sa transformujú na dusitaný a následne dusičnaný biologicky podmieneným nitrifikačným procesom. Tento proces si vyžaduje veľké množstvo kyslíka a vhodný filtračný materiál obsahujúci sklovitý piesok alebo pórovitý materiál s obsahom vápnika.   | <b>Nevtraco®</b><br>                     |
| <b>Pesticídy a chlór</b>        | Kontaminácia vody pesticídmi je predovšetkým dôsledkom používania látok typu Caseron G a Prefix G používaných na ochranu rastlín pred burinou. Produkt rozkladu 2,6-dichlorbenzamid - BAM - sa do vody dostáva z dichlorbenilu, ktorý tvorí časť látok Caseron a Prefix.   | BAM možno odstrániť v tlakovom filtri naplnenom aktívnym uhlím. Aktívne uhlie je prírodný produkt z kamenného uhlia, dreva alebo škrupín kokosových orechov. Filter s aktívnym uhlím môže okrem iných látok odstraňovať z vody aj voľný chlór, pesticídy a roztoky organických látok.  | <b>Aktívne uhlie</b><br>                 |
| <b>Arzén</b>                    | Arzén je prirodzeným prvkom prítomným v istom špecifickom geochemickom prostredí. Vyskytuje sa v dvoch formách As(III) alebo As(V), pričom As(III) je jedovatejšia, ťažšie odstrániteľná z vody a rozšírenejšia forma jeho výskytu. Svetová zdravotnícka organizácia WHO zistila, že arzén predstavuje pri požívaní riziko ohrozenia zdravia a je zároveň okrem iných považovaný za jedného z pôvodcov rakoviny kože a iných ochorení orgánov. | Arzén sa zlučuje so železom a možno ho odstrániť zrážaním spoločne s ním. V prípadoch, kde je pre tento proces obsah železa v surovej vode nízky, možno obsah železa v surovej vode zvýšiť pridaním chloridu železitého. Iný spôsob predstavuje odstraňovanie arzénu jeho adsorpciou v tlakovom filtri naplnenom špeciálnou náplňou obsahujúcou hydroxid železitý. | <b>Granulovaný hydroxid železitý</b><br> |
| <b>Úprava tvrdosti</b>          | Celkovú tvrdosť vody tvoria rozpustené zlúčeniny vápnika a horčíka. Ich vysoký obsah charakterizuje tvrdú vodu, nízky obsah mäkkú vodu. Tvrdosť vody sa zvykne merať a uvádzať aj v Nemeckých stupňoch (°N).   | Kalcinačný filter s rôznymi vápnik obsahujúcimi filtračnými médiami sa používa na dotvrdzovanie vody, tzv. kalcináciu čistej vody vyrobenej v demineralizačných zariadeniach.  | <b>Hydrolit CA</b><br>                   |
| <b>Suspendované tuhé látky</b>  | Ak voda obsahuje veľa suspendovaných látok (vysoký zákal), ako napríklad povrchové vody, vzniká pri prevádzke tradičných pieskových filtroch potreba častého prania filtra.  | Kombináciu povrchovej a hĺbkovej filtrácie umožňuje multimediálny filter, ktorý v jednom stupni predstavuje optimálne riešenie daného problému. Výhodou je, že v jednom filtri možno odstrániť veľké množstvo nerozpustných mechanických nečistôt. Najčastejšie sa pre tento účel používa vodárenský piesok s Hydro-anthracitom.                                   | <b>Hydro-anthracit</b><br>               |



# Jedna technológia – množstvo aplikácií

Spoločnosť EUROWATER disponuje bohatými odbornými znalosťami potrebnými pre vývoj spoľahlivých tlakových filtrov s dlhou životnosťou a minimálnymi požiadavkami na údržbu – a pre množstvo rôznych aplikácií.

## Pitná voda

Vodárne a spoločnosti/domácnosti s vlastným vŕtaným zdrojom vody, ktoré potrebujú pitnú vodu, využívajú technológiu filtrácie v tlakových filtroch na znižovanie obsahu agresívneho oxidu uhličitého, železa, mangánu, amónnych látok, pesticídov a arzénu.

Vzorky vody na posúdenie jej kvality sa odoberajú priamo vo vodárňach a u spotrebiteľov. Voda musí byť čistá a bez zafarbenia, pachu alebo chuti. Ak kvalita pitnej vody neodpovedá kvalitatívnym požiadavkám daných príslušnými legislatívnymi normami a predpismi, býva filtrácia často vhodným riešením.

## Procesná voda

Priemysel je veľkým spotrebiteľom čistej vody. Tlaková filtrácia sa často používa ako predúprava pred ďalšou úpravou vody ako je zmäkčovanie a demineralizácia. Recyklácia procesnej vody je ďalším príkladom aplikácie tlakových filtrov v rámci priemyselnej úpravy vody.

## Ďalšie aplikácie

Naše tlakové filtre sa taktiež používajú na riešenie iných problémov, akými sú:

- dechlorácia
- filtrácia morskej vody
- filtrácia mechanických častíc
- remineralizácia demineralizovanej vody
- filtrácia priesakových vôd
- finálna filtrácia priemyselnej odpadovej vody



Odstraňovanie arzénu vo vodárni prostredníctvom adsorpcie. Riešenie obsahuje automatický tlakový filter typ NSB 170 inštalovaný za atmosférickými usadzovacími filtermi. Prietok: 12 m<sup>3</sup>/h.



Odstraňovanie železa, mangánu a amónnych látok vo vodárni. Prietok: 2 x 35 m<sup>3</sup>/h.

### Riešenie:

- Tlakové filtre 4 x TFB 35 (dvojstupňová filtrácia)
- Zariadenie na oxidáciu obsahujúce kompresor a prevzdušňovanie a systém vzduchového ovládania technológie
- Dúchadlo a pracie čerpadlo na preplach filtrov
- Frekvenčne riadené distribučné čerpadlá vody
- Kompletná technológia s možnosťou diaľkového ovládania prostredníctvom internetu
- Výstražné hlásenia o poruchách prostredníctvom SMS správ a vytváranie denných, týždenných, mesačných, štvrtročných a ročných súhrnných reportov

# Optimálne riešenie

Výber tlakového filtra závisí od aplikácie, kvality a spotreby vody. Sme tu pre vás a radi vám poskytneme potrebné informácie a skúsenosti pre návrh správneho riešenia.

Náš návrh technológie na úpravu vody sa zakladá na analýze vody spolu s niektorými ďalšími parametrami, ktoré ovplyvňujú správne riešenie: kvalita vody, prevádzkové podmienky, prietok, filtračná rýchlosť a frekvencia preplachov. Ďalej sa zohľadňujú: výber materiálov, povrchová úprava zariadení a individuálne navrhované filtračné náplne.

## Prietoky do 100 m<sup>3</sup>/h

Náš štandardný výrobný program zahŕňa tlakové filtre s výkonom medzi 1 – 100 m<sup>3</sup>/h na každý filter. Týmto jednotkami možno riešiť filtračné problémy dokonca pre vody s extrémnymi hodnotami pH a teplôt. Výrobný program pokrýva široký výkonový rozsah filtrov, čo umožňuje prispôsobiť riešenie a tým vaše investície na mieru a podľa individuálnych požiadaviek na filtrovanú vodu. Ak je tlakový filter naplnený iba pieskom, filtračnú rýchlosť možno zvýšiť a prietok najväčších jednotiek tak vzrastie až do 200 m<sup>3</sup>/h.

## Vlastná výroba

Vyrábame naše vlastné filtre, čo nám

poskytuje jedinečnú výhodu kontroly celého výrobného procesu – od výberu dodávateľa materiálov, zvarovania filtračných nádob a kompletizácie potrubného systému, tlakových testov až po expedíciu hotových výrobkov z nášho závodu v Dánsku. Takto sa dosahuje zhoda s prísnymi priemyselnými kritériami na kvalitu.

## Konfigurácia tlakového filtra

Konfigurácia tlakových filtrov býva individuálna a závisí od problému, ktorý je potrebné riešiť. Tri najčastejšie sa uplatňujúce možnosti sú: jednostupňový filter, paralelný filter a filter prvého a druhého stupňa. Pri jednostupňových filtroch a paralelných filtroch sa surová voda oxiduje a filtruje iba raz. Výhodou paralelného usporiadania filtrov sú vyššia kapacita a možnosť preplachu jedného filtra, kým ďalší je v prevádzke. Pri filtroch prvého a druhého stupňa sa voda oxiduje dvakrát a tiež dvakrát filtruje. Tento spôsob sa používa, ak je na dosiahnutie požadovanej kvality upravenej vody jednostupňová filtrácia neúčinná.



*Veľa zákazníkov nemá z praktických alebo iných dôvodov možnosť pripojenia sa na verejnú vodovodnú sieť. Technické riešenie pre nich je založené na rovnakých princípoch ako úprava vody pre veľké vodárne. Pre malé a stredné potreby pitnej vody je ideálnym riešením tlakový filter typ NSB.*



**Manuálny tlakový filter typ NS**  
Prietoky od 1 do 12 m<sup>3</sup>/h

**Automatický tlakový filter typ NSB**  
Prietoky od 1 do 12 m<sup>3</sup>/h

**Automatický tlakový filter typ TFB**  
Prietoky od 1 do 100 m<sup>3</sup>/h

# Výkonné a spoľahlivé zariadenia

Tlakové filtre sú dlhodobou investíciou a požiadavky EUROWATER na najkvalitnejšie konštrukčné materiály sú samozrejmosťou. Časový horizont životnosti sa často pohybuje až okolo 25 rokov. Naše filtre disponujú niektorými významnými výhodami: nenáročná a úplne bezpečná prevádzka a nízka spotreba pracej vody.

## Oxidácia a prevzdušňovanie

Surová voda sa oxiduje prostredníctvom vzdušného kyslíka, ktorý napomáha zrážacím procesom a oxiduje vodu v zmysle platných predpisov. Voda sa oxiduje až vo vnútri tlakového filtra, takže nedochádza k vypadávaní zrazenín vo vstupnom potrubí. Integrovaný prevzdušňovací a rozstrekovací systém zabezpečuje optimálnu oxidáciu na správnom mieste filtračného procesu. Na požiadavku možno dodať aj systém na externé prevzdušňovanie.

## Tryskové dno – optimálna prevádzka

V spodnej časti našich tlakových filtrov sa nachádza tryskové dno, ktoré prináša niektoré dôležité výhody. Predovšetkým zabezpečuje rovnomernú distribúciu toku pre optimálne využitie filtračného média. Ďalej, vylučuje možnosť vytvárania hluchých miest s nulovou rýchlosťou prúdenia vody – ako počas prevádzky, tak aj počas preplachu, čo je dôležité pre minimalizáciu rastu mikroorganizmov v týchto miestach.

## Účinný spätný preplach so vzduchom a vodou

Špeciálna konštrukcia filtra s tryskovým dnom umožňuje uskutočniť účinný a rovnomerný preplach. Filtračné médium sa počas preplachu čistí v pravidelných intervaloch, ktoré závisia od kvality surovej vody a spotreby upravenej vody. Na vyčistenie filtra a uvoľnenie zachytených nečistôt sa používa silný prúd vzduchu smerujúci odspodu nahor. Následne sa vzduchom uvoľnené častice vypláchnu z filtra do odpadu prostredníctvom pracej vody. Za istých okolností je pri praní filtra potrebné použiť kombináciu preplachu vzduchom a vodou súčasne. Po preplachu je filter opäť pripravený na riadnu prevádzku.

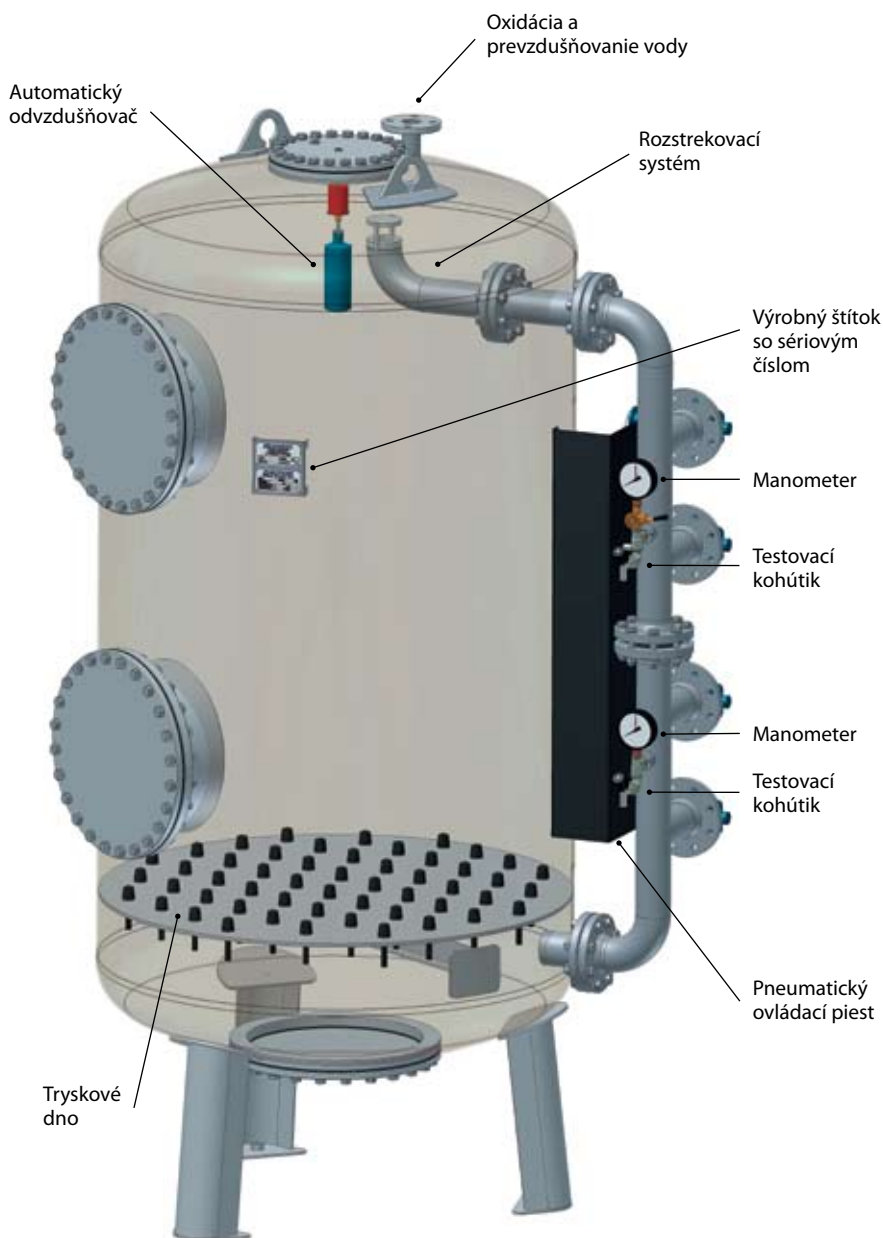
## Využitie pracej vody

Z dôvodov úspory vody možno preplachovú vodu po filtrácii a UV dezinfekcii často použiť ako surovú vodu.

## Kompaktný potrubný a ventilový systém

Potrubný a ventilový systém automatických tlakových filtrov je buď povrchovo upravený, žiarovo galvanizovaný, ocelový alebo alternatívne vyrobený z nerezovej ocele alebo polyetylénu (PE). Pre voľbu korózií odolných materiálov sú rozhodujúce výsledky analýzy surovej vody.

Naše automatické potrubné a ventilové systémy sú konštruované s pneumatickým ovládačom štyroch ventilov, čo minimalizuje riziko nesprávneho polohovania ventilov. Tlakové filtre s monitorovaním prevádzky a spätného preplachu sú vybavené potrubným a ventilovým systémom so sledovaním polohovania ventilov.







Kompletné riešenie úpravy vody obsahujúce tlakový filter a technologické zariadenie na oxidáciu a preplach.



Odplynenie rozpustených plynov ako sú agresívny oxid uhličitý, metán a sírovodík je podmienkou optimálnej filtrácie. Foto: odplynenie a tlaková filtrácia v pivovare.

### Povrchová úprava

Filtračné nádoby sú vyrobené z ocele a teda sú mimoriadne pevné a menej citlivé na zmeny tlaku. Vlastnosti surovej vody a teplota určujú výber vhodnej povrchovej úpravy. Ponúkame široký rozsah možností, s ktorými máme bohaté praktické skúsenosti. Povrchová úprava sa realizuje z vnútornej a vonkajšej strany filtračných nádob.

Vonkajšiu povrchovú úpravu štandardne predstavuje tryskové pieskovanie s dostatočnou podkladovou a povrchovou vrstvou v rôznych farbách a odtieňoch RAL.

Z vnútornej strany môžu byť filtre buď bez úpravy alebo s úpravou povrchu pre rôzne aplikácie. Dokážeme zabezpečiť takisto špecifické hygienické požiadavky potrebné pre schválenie použitia filtrov na úpravu pitnej vody. Vo väčšine krajín je takéto povolenie nepostrádateľné za účelom použitia tlakových filtrov na výrobu pitnej vody a potravín.

Niektoré z filtračných nádob sú obojstranne povrchovo upravené polyetylénom (PPA). Naše filtre tak získavajú pevnosť ocele v kombinácii s vysokou odolnosťou voči korózii akou sa

vyznačujú syntetické materiály. Žiarovo galvanizované filtre alebo filtre z nerezovej ocele sú ďalšími možnosťami.

### Smernica o tlakových zariadeniach (PED)

Parametre a vlastnosti všetkých našich tlakových filtračných jednotiek sú v zhode so smernicami EU o tlakových zariadeniach. Táto smernica definuje všeobecné štandardy pre návrh a výrobu tlakových zariadení.

### Užívateľské riadenie

Všetky riešenia riadenia a ovládania technológií sú prispôbené požiadavkám jednotlivých vodární alebo priemyslu. Ponúkame široký rozsah riadení – od jednoduchých programátorov po PLC riadenia, riešenia spájajúce riadenie, reguláciu a monitorovanie, lokálne sieťové systémy a systémy založené na GSM komunikácii.



Riadiace panely SE10 a SE20.



Riadiaca skriňa.



Odstraňovanie železa, mangánu, agresívneho oxidu uhličitého a amónnych látok vo vode. Riešenie obsahuje 5 paralelne inštalovaných filtrov TFB 75, dúchadlo a pracie čerpadlo. Prietok 265 m<sup>3</sup>/h. Farebné prevedenie povrchovej úpravy filtrov je prispôbené požiadavkám zákazníka.

## Záručný a pozáručný servis

Spoločnosť EUROWATER disponuje medzinárodnou sieťou obchodných a servisných stredísk. Naše servisné vozidlá sú vybavené množstvom rôznych náhradných dielov, čo umožňuje v krátkom čase a efektívne riešiť problémy priamo na mieste a tak zabezpečiť spoľahlivú prevádzku vašich úpravovní vody. Zákazníkom ponúkame možnosť uzatvorenia

servisných zmlúv s nepretržitou servisnou pohotovosťou na odstránenie možných vzniknutých porúch.

### Úprava vody od roku 1936

Spoločnosť EUROWATER je medzinárodnou skupinou so zastúpením v 14 krajinách, ktoré ponúkajú svoje služby prostredníctvom 21 miestnych obchodno-

servisných pobočiek. Navyše spoločnosť zastupujú vo väčšine ďalších európskych krajín naši predajcovia-dealeri, ktorí sú takisto špecializovaní na úpravu vody.

**EUROWATER, spol. s r.o.**  
Jantárová 33  
851 10 Bratislava – Jarovce  
Tel: +421 2 6286 0115, -120  
Fax: +421 2 6286 0117  
info@eurowater.sk  
www.eurowater.sk

**EUROWATER**  
PURE WATER TREATMENT