

# PROVOZNÍ PŘEDPIS

## pro úpravnu vody Dražič

**Vypracovala: Ing. Lucie Kolesíková**

Ve Žďáře nad Sázavou 09/2019

**Kontakty:**

Při poruše zařízení volejte firmu VODASERVIS s.r.o.

Tel. 566 620 587, 777 788 422, 777 788 425, 777 788 424.

**Identifikační údaje:**

Objekt:	Obec Dražič – Úpravna vody
Umístění, č. parcely	k. ú.: Dražič (632198) p. č.: 1671/5
Vlastník:	Obec Dražič Adresa: Dražič 57, 375 01 Týn nad Vltavou IČ: 00249637 email: obec@drazic.cz Statutární zástupce: Alena Dědičová, starostka obce
Provozovatel:	Obec Dražič Adresa: Dražič 57, 375 01 Týn nad Vltavou IČ: 00249637
Zhotovitel technologické části:	VODASERVIS s.r.o. Jamská 2362/53, 591 01 Žďár nad Sázavou IČ: 26277841
Zpracovatel Provozního předpisu:	VODASERVIS s.r.o. Jamská 2362/53, 591 01 Žďár nad Sázavou IČ: 26277841 Ing. Lucie Kolesíková
Datum vypracování:	10/2019
Schválil:	

**Obsah**

Úvod.....	4
Instalované stroje a zařízení.....	5
Postup úpravy – technologie.....	6
Míchání surové vody ze zdrojů D3 a D4.....	7
Popis automatizace.....	7
Popis a praní filtrů TVK.....	8
Dávkování a příprava chemikálií.....	10
Úprava dávkování.....	11
Dávkované chemikálie.....	12
Obsluha jednotlivých zařízení úpravny vody.....	15
Pokyny pro obsluhu.....	15
Provozní evidence.....	16
Vedení provozního deníku.....	16
Závěrečná ustanovení.....	16

## Úvod

Zdrojem vody pro výrobu pitné vody pro obec Dražič jsou dva vrty D3 a D4.

Stávající vrt D3 je umístěn v oploceném areálu úpravy vody a obsahuje nadměrné množství manganu, železa a zákal. Vydátnost vrtu D3 je 0,8 l/s.

Stávající vrt D4 je umístěn na západ od úpravny vody ve vzdálenosti cca 170 m. Vrt D4 obsahuje nadměrné množství manganu. Vydátnost vrtu D4 je 1,25 l/s.

Kvalita surové vody z vrtu D3:

Parametr	Jednotka	Hodnota	Limit dle Vyhlášky č. 252/2004 Sb.
pH	–	6,9	6,5 – 9,5
Barva	mg/l Pt	13	20
Mangan	mg/l	0,289	0,05
Železo	mg/l	3,82	0,2
Zákal	ZF(n)	39,6	5

Kvalita surové vody z vrtu D4:

Parametr	Jednotka	Hodnota	Limit dle Vyhlášky č. 252/2004 Sb.
pH	–	7,7	6,5 – 9,5
Barva	mg/l Pt	<5	20
Mangan	mg/l	0,067	0,05
Železo	mg/l	0,191	0,2
Zákal	ZF(n)	1,74	5

Surová voda z jednotlivých zdrojů je přiváděna na úpravnu vody, kde je voda z obou zdrojů smíchána a společně přivedena na technologii úpravy vody. Úprava vody spočívá v oxidaci železa Fe a manganu Mn, s následnou filtrací na pískové a odmanganovací a odželezňovací náplni MTM s hygienickým zabezpečením.

Výkon úpravny je 0,64 l/s, tj. 2,3 m<sup>3</sup>/hod.

Cílem úpravy vody je vyrobit pitnou vodu, která bude splňovat limity pro pitnou vodu dle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů.

**Instalované stroje a zařízení**

- Závitový vodoměr DN25/1", G 1 1/4", D260	3 ks
- Indukční průtokoměr DN 25	1 ks
- Nerezový tlakový filtr TVK 50	1 ks
- Nerezový tlakový filtr TVK 50 S	1 ks
- Dávkovací komplet NaClO – dávkovací čerpadlo DDE 6-10 P-PVC dávkovací, vč. zásobního barelu a záchytné vany, objem 50 l	1 kpl
- Dávkovací komplet KMnO <sub>4</sub> – dávkovací čerpadlo DDE 6-10 P-PVC dávkovací, vč. zásobní nádrže s míchadlem a záchytné vany, objem 100 l	1 kpl
- Plastová akumulace vody 3,8m <sup>3</sup>	1 ks
- Ponorný snímač hladiny, rozsah 0-2 m, 5m kabel	1 ks
- Čerpadlo Grundfos CM 5, 0,65 kW, 400V, nerezové	1 ks
- AT stanice s dvěma čerpadly CME 3 a tlakovou nádobou GW 18l, 10bar	1 kpl
- Elektroventil Belimo DN50	1 ks

## **Postup úpravy – technologie**

Surová voda z vrtů D3 a D4 je čerpána stávajícími čerpadly a je přiváděna do úpravní vody. V úpravní vody je na každé větvi surové vody umístěn *závitový vodoměr DN25*, tyto závitové vodoměry měří celkovou spotřebu vody z jednotlivých zdrojů. Na každé větvi surové vody je umístěn odběrný kohout pro možnost odběru vzorku surové vody z jednotlivých zdrojů. Následně se větve surové vody spojují do jednoho potrubí, na kterém je instalován *indukční průtokoměr DN25*, který měří aktuální průtok a pulzním výstupním signálem řídí dávkování oxidačních činidel – 1 pulz = 10 litrů protečené surové vody. Výkon úpravní je dimenzován na 2,3 m<sup>3</sup>/hod, tj. 0,64 l/s.

Oxidační činidla (chlornan sodný a manganistan draselný) jsou dávkována za indukčního průtokoměru. Chlornan sodný je dávkován jako hlavní oxidační činidlo pro oxidaci železa a manganu a jejich převedení do separovatelné formy. Chlornan sodný je dávkován ze zásobního barelu pomocí *dávkovacího čerpadla Grundfos DDE 6-10*. Dávkovací čerpadlo je vybaveno krokovým motorem, který zajišťuje rovnoměrné rozložení dávky do celého objemu protékající upravené vody. Chlornan sodný je dávkován v mírném přebytku tak, aby byl za filtry měřitelný volný chlor v množství do 0,3 mg/l, pomocí kterého si je obsluha ÚV schopna jednoduchým měřením zkontrolovat, že je oxidační činidlo nadávkováno v dostatečném množství. Zároveň je takto upravená voda hygienicky zabezpečena.

Manganistan draselný je dávkován pro oxidaci železa a manganu v surové vodě a jejich převedení do separovatelné formy a dále také pro zajištění stálé preparace filtrační náplně filtru TVK. Manganistan draselný je dávkován ze zásobní nádrže s ručním míchadlem o objemu 100 l pomocí *dávkovacího čerpadla Grundfos DDE 6-10*. Dávkovací čerpadlo je vybaveno krokovým motorem, který zajišťuje rovnoměrné rozložení dávky do celého objemu protékající upravené vody.

Obě oxidační činidla jsou dávkována dle pulzu z indukčního průtokoměru DN25 na společném nátoku surové vody z vrtů D3 a D4. Jeden pulz odpovídá 10 litrům protečené surové vody.

Nadávkovaná surová voda natéká na dvojici automatických nerezových filtrů. Jako první filtrační stupeň je zařazen *automatický nerezový tlakový filtr TVK 50* s pískovou filtrační náplní. Na tomto filtru dojde k zachytu hrubších nečistot, zátaku, barvy a části zoxidovaného železa. Následně upravená voda natéká na 2. stupeň filtrace, což je *automatický nerezový tlakový filtr TVK 50 S* se speciální odželezňovací a odmanganovací filtrační hmotou MTM. Na tomto filtru dojde k odstranění zbytku železa a manganu.

Oba filtry jsou vybaveny *řídícími jednotkami LOGO!8*, které umožňují jejich automatický provoz. Filtry jsou osazeny *pneumatickými membránovými ventily*, které jsou ovládány tlakovým vzduchem. Zdrojem tlakového vzduchu je *bezolejový kompresor*, který je součástí dodávky filtrů. V rámci automatického provozu řídící jednotky filtrů řídí otevírání a zavírání jednotlivých pneuventilů. Dále je každý z filtrů TVK osazen dvěma *manometry* na vstupu a výstupu upravené vody. Pokud rozdíl tlaků na vstupu a výstupu filtru dosáhne 0,7 bar, je třeba filtr vyprat – k tomu by však za běžného provozu nemělo docházet, jelikož praní filtru je nastaveno časově na řídící jednotce a ta jej bude automaticky sama spouštět. Filtry TVK nesmí být nikdy prány současně!!

Z filtrů upravená voda odtéká do plastové *akumulační nádrže o objemu 3,8 m<sup>3</sup>*. Akumulační nádrž je vybavena *plovákovými spínači maximální a minimální havarijní hladiny a ponornou hydrostatickou sondou*, která zajišťuje kontinuální snímání hladiny a hlídání maximální a minimální provozní hladiny. V případě dosažení maximální hladiny je vypínáno čerpání surové vody, v případě dosažení minimální hladiny je čerpání surové vody z vrtů spuštěno. Akumulační nádrž je vybavena bezpečnostním přepadem a odkalovacím potrubím, které je zaústěno do stávajícího odpadního potrubí ÚV. Upravená voda z akumulace je využívána pro praní filtrů TVK. Praní filtrů TVK je třeba provádět pro obnovování separačních schopností filtračních náplní. Prací voda z akumulace je na filtry čerpána pomocí *pracího čerpadla CM 5*. Voda z praní filtrů odtéká do stávajícího odpadního potrubí ÚV. Praní filtrů bude probíhat automaticky v předem nastavený čas na řídících jednotkách filtrů. Filtry je nutné prát zvlášť, nikdy ne současně. Více o praní filtrů v kapitole „Popis a praní filtrů TVK“.

Upravená voda z akumulace je čerpána pomocí *AT stanice přes elektroventil Belimo DN50* s havarijní funkcí do stávajícího věžového vodojemu o objemu 200 m<sup>3</sup>. AT stanice je tvořena dvojicí *čerpadel CME 3 a tlakovou nádobou GW 18 I*. Stávající věžový vodojem je vybaven stávajícím tlakovým hlídáním hladin, které v případě dosažení minimální/maximální provozní hladiny posílá požadavek na čerpání/vypnutí čerpání upravené vody.

#### Míchání surové vody ze zdrojů D3 a D4

Při náběhu technologie bude poměr míchání surové vody ze zdrojů 1:1.

Poměr míchání surové vody ze zdrojů bude případně upraven na základě reálných provozních podmínek a potřeb.

#### **Popis automatizace**

Na základě poklesu hladiny ve stávajícím věžovém vodojemu je otevřen elektroventil Belimo DN50, tím dojde k poklesu tlaku ve výtlačném potrubí upravené vody do VDJ. Tlakový snímač v potrubí zaznamená pokles tlaku a spustí chod ATS, která začne čerpat upravenou pitnou vodu do vodojemu.

Čerpadla ATS jsou vybavena frekvenčními měniči. Čerpadla se budou pravidelně střídat v provozu.

V důsledku čerpání upravené vody do vodojemu klesne hladina v plastové akumulární nádrži. Na základě poklesu hladiny pitné vody v akumulární nádrži dojde ke spuštění stávajících čerpadel surové vody ve vrtech a čerpání surové vody ze zdrojů na úpravnu vody.

Surová voda z obou vrtů je na úpravě vody spojena do jednoho společného nátokového potrubí, které je osazeno indukčním průtokoměrem s pulzním výstupem, který řídí dávkování chlornanu sodného a manganistanu draselného – 1 pulz odpovídá 10 litrům protečené surové vody. Dávkovací sestavy jsou vybaveny hlídáním hladiny chemikálií v zásobních nádržích – to slouží jako ochrana dávkovacích čerpadel proti chodu na sucho.

Nadávkováná voda protéká dvojicí automatických nerezových tlakových filtrů a upravená voda natéká do akumulární nádrže. Při dosažení maximální provozní hladiny v akumulaci dojde k vypnutí čerpadel surové vody ve vrtech.

Součástí tlakových filtrů TVK je bezolejový kompresor, který dodává tlakový vzduch pro ovládání membránových pneuventilů osazených na filtrech. Kompresor je vybaven tlakovým spínačem, v případě poklesu tlaku vzduchu v systému se automaticky spustí a systém dotlakuje.

Praní filtrů probíhá zcela autonomně, řídí jej řídicí jednotky LOGO!8, které jsou součástí tlakových filtrů. Na řídicích jednotkách je nastavena četnost, doba a délka praní. V nastavený čas se praní filtru automaticky spustí a proběhne dle nastavených parametrů. V případě nízké hladiny upravené vody v akumulaci je blokován chod pracího čerpadla CM 5 – ochrana proti chodu na sucho.

Při dosažení maximální provozní hladiny ve vodojemu pitné vody dojde k uzavření elektroventilu Belimo DN50 na výtlačku pitné vody do VDJ, tím se natlakuje potrubí výtlačku a dojde k vypnutí chodu ATS.

## **Popis a praní filtrů TVK**

Maximální kapacita úpravny vody je 2,3 m<sup>3</sup>/hod, tj. 0,64 l/s. To je zároveň maximální kapacita automatických nerezových tlakových filtrů TVK 50 a TVK 50 S.

Filtr TVK 50 je naplněn vodárenským pískem, je na něm odstraňován zákal, barva a železo.

Filtr TVK 50 S je naplněn speciální odmanganovací a odželezňovací filtrační hmotou MTM, která je preparována oxidy manganu a na které bude zachytáván zbytek železa a mangan.

Filtrační náplně nerezových tlakových filtrů TVK mají určitou kapacitu, kterou je třeba obnovovat, aby stále docházelo k odstraňování železa a manganu z upravované vody. Obnovení kapacity filtrační náplně se provádí pomocí procesu praní.

Praní filtrů TVK bude prováděno pomocí upravené vody z plastové akumulární nádrže o objemu 3,8 m<sup>3</sup>, která bude čerpána pracím čerpadlem CM 5. Prací voda bude procházet závitovým vodoměrem DN25, pomocí něhož bude možné kontrolovat rychlost a spotřebu prací vody. Rychlost prací vody pro filtry TVK 50 a TVK 50 S je stejná s to 4,7 m<sup>3</sup>/hod. Doporučená délka praní je 15 minut, tzn. spotřeba prací vody na jedno praní jednoho filtru je cca 1,2 m<sup>3</sup>. Doporučená četnost praní je pro oba filtry 1x denně. Délku a četnost praní lze upravit (zkrátit/prodloužit) dle konkrétních provozních potřeb.

Filtry TVK nelze prát zároveň, je vždy nutné je prát každý samostatně, což bude ošetřeno nastavením různých časů praní na řídicích jednotkách LOGO!8.

Praní filtrů TVK je plně automatické, je řízeno řídicími jednotkami filtrů LOGO!8. Po ukončení procesu praní filtr automaticky přechází do filtrace. Praní bude spouštěno přímo řídicí jednotkou, na které bude nastaven čas a četnost praní.

Proces praní se skládá ze dvou fází:

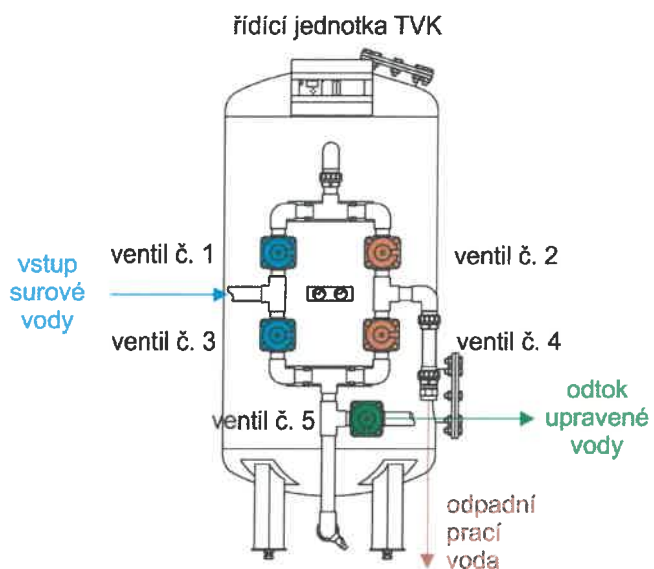
- fáze 1 – protiproudné praní – prací voda prochází filtrem proti směru filtrace, tj. odspodu nahoru, voda z filtru odtéká do odpadu. Doporučená doba protiproudného praní je 8 minut.
- Fáze 2 – zafiltrování – prací voda prochází filtrem po směru filtrace, tj. odshora dolů, prací voda stále odchází do odpadu. Doporučená doba zafiltrování je 7 minut.

Praní filtru je prováděno automaticky, je nastavováno pomocí pneumatických membránových ventilů osazených na těle filtru. Zdrojem tlakového vzduchu pro membránové ventily je kompresor, který je součástí dodávky nerezových tlakových filtrů TVK. Tlakovou nádobu kompresoru je třeba pravidelně, 1x týdně odkalovat pomocí odkalovacího ventilku na spodu tlakové nádoby.

Na těle filtru jsou osazené dva manometry – na vstupu upravované vody na filtr TVK a na výstupu upravené vody z filtru TVK. Pokud je rozdíl mezi vstupní a výstupní tlakem 0,7 bar a vyšší, ukazuje to na vyšší stupeň zanesení filtrační náplně a filtr je třeba vyprat. V takovém případě lze praní filtru spustit ručně pomocí stisku zeleného tlačítka na boku řídicí jednotky LOGO!8 filtru TVK. Praní se spustí a celý proces následně proběhne automaticky, včetně přechodu filtru TVK do filtrace.



Schéma filtru:



Nastavení pneumatických membránových ventilů:

- Filtrace:
  - otevřené: ventil č. 1 a č. 5
  - zavřené: ventil č. 2, 3, 4
- Protiproudné praní:
  - otevřené: ventil č. 3 a č. 2
  - zavřené: ventil č. 1, 4, 5
- Zafiltrování:
  - otevřené: ventil č. 1 a 4
  - zavřené: ventil č. 2, 3, 5

### **Dávkování a příprava chemikálií**

Pro oxidaci železa a manganu jsou do upravované vody dávkována oxidační činidla chlornan sodný NaClO a manganistan draselný KMnO<sub>4</sub>. Zároveň dávkování manganistanu draselného zajišťuje udržování preparace vrstvou oxidu manganu filtrační náplně MTM.

#### **Dávkování chlornanu sodného NaClO**

- Chlornan sodný je dávkován jako oxidační činidlo pro převedení železa a manganu na separovatelnou formu přímo do plastové nádrže pod horizontální provzdušňovač, dále je dávkován pro hygienické zabezpečení upravené vody jako poslední stupeň úpravy za uhlíkové filtry
- Chlornan sodný je dávkován pomocí dávkovacích čerpadel Grundfos DDE 6-10 (30 W, 230 V), která jsou vybavena krokovým motorem, který zajišťuje plynulé dávkování. Chlornan sodný je dávkován z originálních barelů, umístěných v záchytné vaně.

Vzhledem k tomu, že dávkovací čerpadlo DDE 6-10 není vybaveno funkcí samoodvzdušnění je třeba, aby obsluha úpravny vody pravidelně kontrolovala, zda dávkovací čerpadla nejsou zavzdušněna a zda probíhá dávkování.

- Po vyčerpání barelu obsluha ÚV pouze vymění prázdný barel za nový.
- Je nutné, aby obsluha ÚV pravidelně prováděla kontrolu dávkovacího čerpadla, zdali není zavzdušněné, případně provedla odvzdušnění – chlornan sodný je plynující látka, tudíž k občasnému zavzdušňování dávkovacích tras může dojít
- Jako prevenci stárnutí chlornanu sodného a zamezení výskytu nežádoucích látek (produktů stárnutí chlornanu sodného – zejména chlorečnanů) v upravené vodě nedoporučujeme pořizovat velkou zásobu chlornanu sodného dopředu.
- Vždy kontrolujte barvu nově pořízeného chlornanu sodného – měl by být průhledně žlutý, nikdy ne neprůhledný, nebo zčernalý

**Chlornan sodný má tendenci stárnout a tím se snižuje jeho účinnost, zároveň produktem jeho rozkladu jsou chlorečnany, které jsou zdravotně závadné a jsou sledované v rámci kompletních rozborů pitné vody. Z toho důvodu nedoporučujeme mít příliš velkou zásobu chlornanu dopředu.**

#### **Dávkování manganistanu draselného KMnO<sub>4</sub>**

- Manganistan draselný je dávkován dávkovacím čerpadlem Grundfos DDE 6-10 (30 W, 230 V), které je vybaveno krokovým motorem pro plynulé dávkování. Manganistan draselný je dávkován ze zásobní nádrže o objemu 100 l, která je umístěna v záchytné vaně.

Vzhledem k tomu, že dávkovací čerpadlo DDE 6-10 není vybaveno funkcí samoodvzdušnění je třeba, aby obsluha úpravny vody pravidelně kontrolovala, zda dávkovací čerpadla nejsou zavzdušněna a zda probíhá dávkování.

- Manganistan draselný je sypká krystalická látka a jeho vodný roztok je třeba připravovat přímo v místě úpravy.
- Je dávkován 0,8 % roztok manganistanu, tzn., do 10 litrů vody bude rozpuštěno 80 g manganistanu draselného.

**Doporučený postup přípravy roztoku manganistanu draselného:**

- 1) Do zásobní nádrže napustit známé množství vody, například 20 litrů
- 2) V menší nádobě – kbelíku rozpustit v menším množství vody odvážený manganistan draselný a převést do zásobní nádrže (zásobní nádrž má objem 100 litrů, na 100 l zásobního roztoku připadá 0,8 kg manganistanu draselného), pro lepší rozpuštění manganistanu je třeba roztok důkladně míchat
- 3) V kbelíku zůstane nerozpuštěný podíl manganistanu draselného, ten je třeba v kbelíku pomocí dalšího známého množství vody rozpustit (lepšímu rozpuštění napomůže důkladné promíchání) a opět převést do zásobní nádrže, tento postup opakovat, dokud není veškerý manganistan převeden do roztoku v zásobní nádrži
- 4) Doplnit zásobní nádrž vodou na 100 litrů
- 5) Zásobní nádrž důkladně promíchat

#### Pro správné dávkování chemikálií je třeba sledovat:

- zdali nejsou dávkovací čerpadla zavzdušněna, pokud ano, je třeba je dle návodu odvzdušnit
- kontrolovat vstřikovací kusy, jestli nejsou ucpané, pokud ano, je třeba je promýt v roztoku kyseliny citronové
- doplňovat včas chemikálie do zásobních nádrží
- kontrolovat zdali dávkovací čerpadla dávkují podle pulzu z indukčního průtokoměru (dávkování je do 10 litrů/pulz)

#### **Úprava dávkování**

Pokud bude třeba, je možné přímo na dávkovacích čerpadlech provést úpravu dávky jednotlivých chemikálií.

#### Dávkovací čerpadlo Grundfos DDE 6-10

- dávkování manganistanu draselného pro oxidaci železa a manganu, pro zajištění preparace náplně
- dávkování chlornanu sodného pro hygienické zabezpečení upravené vody
- dávkovací čerpadlo je vybaveno diodou, která signalizuje:
  - o chod - dioda svítí/bliká žlutě
  - o stand-by mód (přerušené dávkování) – dioda bliká žlutě a červeně
  - o porucha – dioda bliká červeně, pokud dávkovací čerpadlo signalizuje poruchu, je třeba ji řešit v souladu s návodem na obsluhu
- úprava dávky se provádí pomocí otočné kolečka a volbou procent dávkování na stupnici kolem ovládacího kolečka

### **Dávkované chemikálie**

- Roztok chlornanu sodného

Dávkuje se 14 % roztok NaClO, který je dodáván v originálních 50 litrových barelech.

Dávkuje ze zásobní nádrže. Pod nádrž je dodána záchytná vana.

Seznam standardních vět o nebezpečnosti:

- H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.
- H335 Může způsobit podráždění dýchacích cest.
- H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.

Pokyny pro bezpečné zacházení:

P273 Zabraňte uvolnění do životního prostředí.

**P280 Používejte ochranné rukavice, ochranný oděv, ochranné brýle / obličejový štít**

P301 + P330 + P331 PŘI POŽITÍ: Vypláchněte ústa. NEVYVOLÁVEJTE zvracení.

P303 + P361 + P353 PŘI STYKU S KŮŽÍ (nebo s vlasy): Veškeré kontaminované části oděvu okamžitě svlékněte. Opláchněte kůži vodou/osprchujte.

P304 + P340 PŘI VDECHNUTÍ: Přeneste postiženého na čerstvý vzduch a ponechte jej v klidu v poloze usnadňující dýchání.

P305 + P351 + P338 Při zasažení očí: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny, a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.

Pokyny pro první pomoc: viz bezpečnostní list

Skladování: Originální barely se 14% roztokem NaClO skladujte na suchém, dobře větraném a chladném a temném místě. Udržujte odděleně od nekompatibilních materiálů. Chlornan sodný se skladuje v pogumovaných zásobnících nebo jiných uzavřených nádobách odolných proti působení chlornanu sodného (nesmí být uzavřeny plynotěsně, protože při rozkladu chlornanu sodného dochází k uvolňování kyslíku). Chlornan sodný je nutno chránit před světlem. Doporučená teplota skladování je do max. 20°C. Při teplotách vyšších je rozklad rychlejší.

Chlornan sodný má tendenci stárnout a tím se snižuje jeho účinnost. Z toho důvodu nedoporučujeme mít příliš velkou zásobu chlornanu dopředu.

**Chlornan sodný má tendenci stárnout a tím se snižuje jeho účinnost, zároveň produktem jeho rozkladu jsou chlorečnany, které jsou zdravotně závadné a jsou sledované v rámci kompletních rozborů pitné vody. Z toho důvodu nedoporučujeme mít příliš velkou zásobu chlornanu dopředu.**

- Roztok manganistanu draselného

Dávkuje se 0,8 % roztok  $\text{KMnO}_4$ , který je skladován v 200 litrové zásobní nádrži s víkem a míchadlem. Pod zásobní nádrž je dodána záchytná vana. Po vyčerpání nádrže obsluha připraví nový zásobní roztok 0,8 %  $\text{KMnO}_4$  dle návodu.

Seznam standardních vět o nebezpečnosti:

Vodný roztok manganistanu draselného – to co je dávkováno:

H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými nepříznivými účinky.

Pokyny pro bezpečné zacházení:

P273 Zabraňte uvolnění do životního prostředí.

Pokyny pro první pomoc: viz bezpečnostní list

Skladování: Skladovat v těsně uzavřených obalech na suchém, chladném, dobře větraném místě. Chránit před světlem.

Sypký manganistan draselný

H272 Může zesílit požár; oxidant.

H302 Zdraví škodlivý při požití.

H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými nepříznivými účinky.

Pokyny pro bezpečné zacházení:

P220 Uchovávejte/skladujte odděleně od oděvů/.../hořlavých materiálů.

P273 Zabraňte uvolnění do životního prostředí.

P270 Při používání tohoto výrobku nejezte, nepijte ani nekuřte.

P303 + P361 + P353 PŘI STYKU S KŮŽÍ (nebo s vlasy): Veškeré kontaminované části oděvu okamžitě svlékněte. Opláchněte kůži vodou/osprchujte.

P305 + P351 + P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny, a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.

Pokyny pro první pomoc: viz bezpečnostní list

Skladování: skladovat v těsně uzavřených obalech na suchém, chladném místě, chráněné před světlem. Skladovací teplota: max. 25 °C.

**Pro první nastavení použijte tyto hodnoty:**

<b>Chemikálie</b>	<b>Čerpadlo</b>	<b>Koncentrace</b>	<b>Hodnota na čerpadle</b>	<b>Jednotka</b>
NaClO – před filtr TVK	Grundfos DDA 7,5-16	14 %		%
KMnO <sub>4</sub>	Grundfos DDC 9-7	0,8 %		%

Nastavení dávkovacích čerpadel – bude případně upraveno dle provozních zkušeností.

### **Obsluha jednotlivých zařízení úpravy vody.**

Obsluha zařízení úpravy vody se řídí jednotlivými návody na obsluhu zařízení. V záruční době nezasahujte do funkčnosti jednotlivých zařízení úpravy mimo úkony provozní údržby uvedené v návodech k použití.

**POZOR!** V záruční době je nutné na dodaných strojích a zařízeních provádět pravidelné servisní kontroly.

### **Pokyny pro obsluhu**

Úkony, které je nutné pravidelně provádět:

1. pravidelná vizuální kontrola správné funkčnosti provozu a jednotlivých zařízení celé úpravy
2. pravidelná kontrola chodu čerpadel, jednotlivých průtoků a kumulativních stavů na všech vodoměrech
3. kontrola dostatečného množství prací vody při praní filtrů TVK (4,7 m<sup>3</sup>/hod, tj. 1,3 l/s)
4. kontrola maximálního nátoků surové vody na úpravnu vody – dle vstupního indukčního průtokoměru DN25 (max 2,3 m<sup>3</sup>/hod, tj. 0,64 l/s)
5. pravidelné odkalování tlakové nádoby kompresoru tlakového vzduchu pro membránové ventily na těle filtru (1x týdně) – prevence koroze tlakové nádoby
6. kontrola chodu kompresoru a jeho zapojení v elektrické zásuvce
7. kontrola tlaku kompresoru – kompresor tlakového vzduchu pro membránové ventily by měl být natlakován na 6 bar
8. kontrola tlaku na vstupním a výstupním manometru na těle filtru – tlak by měl být stejný, pokud je rozdíl tlaků 0,7 bar a více, je nutné tlakový filtr TVK ručně vyprat
9. 1x za 5 let provést preventivní výměnu membrán v membránových pneumatických ventilech na tělech filtrů, pokud nebyla výměna během těchto 5 let provedena
10. pravidelná kontrola dávkovacích čerpadel - dávkování dle průtoků vody, kontrola úkapů, případného zavzdušnění nebo ucpání čerpadel, pokud jsou čerpadla zavzdušněna, je nutné je odvzdušnit, pokud jsou vstřikovací ventily neprůchozí je třeba je vyčistit (doporučujeme roztok kyseliny citronové)
11. pravidelné doplňování chemikálií – doplňování chemikálií je třeba vždy provádět v předstihu, než dojde k úplnému vyčerpání původní dávky, aby nedošlo k sání dávkovacího čerpadla na sucho, mohlo by dojít k jeho poškození
12. při práci s chemikáliemi je nutné používat ochranné pomůcky – rukavice, obličejová štít, ochranná zástěra – viz bezpečnostní list
13. obsluha ÚV se řídí návody k obsluze jednotlivých zařízení
14. obsluha ÚV v záruční době nezasahuje do funkčnosti jednotlivých zařízení úpravy mimo úkony údržby uvedené v návodech k použití
15. veškeré návštěvy a činnosti na ÚV a události, které by mohly mít vliv na chod úpravy vody, je třeba písemně zaznamenat do provozního deníku úpravy vody

## **Provozní evidence**

### **Vedení provozního deníku**

Vedení provozního deníku úpravny vody patří mezi základní povinnosti provozovatele (obsluhy). Provozní deník slouží jako základní dokument, ve kterém jsou uvedeny všechny důležité informace o provozu.

### **Závěrečná ustanovení**

Provozní předpis pro úpravnu vody je průběžně upravován a doplňován na základě zkušeností získaných provozováním úpravny vody.

Cílem provozu je výroba pitné vody pro zásobování veřejného vodovodu o vyhovující jakosti dle Vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody a dle Vyhlášky č. 499/2005 Sb. o radiační ochraně.

Při poruše zařízení volejte firmu

VODASERVIS s.r.o., Jamská 2362/53, 591 01 Žďár nad Sázavou

Tel. 566 620 587, 777 788 422, 777 788 424.

Email: servis@vodaservis.cz