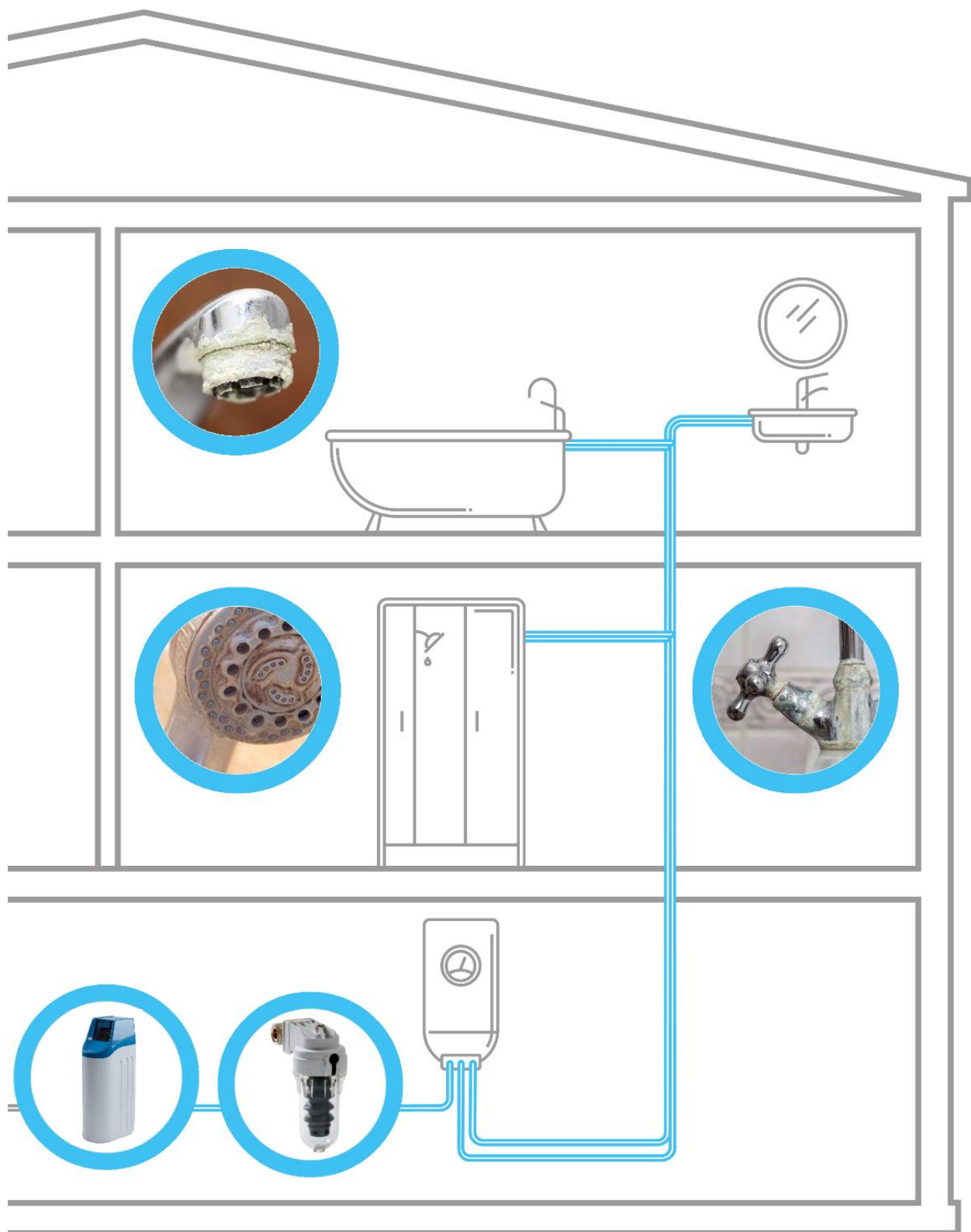




ANTARKTIS

Úpravny a zařízení pro pitnou vodu proti tvorbě
a usazování vodního kamene

ÚPRAVNY A ZAŘÍZENÍ PRO PITNOU VODU PROTI TVORBĚ A USAZOVÁNÍ VODNÍHO KAMENE





Vodní kámen? Problém? Pro nás NE

Proč nás vodní kámen a tvrdá voda trápí:

- Snižuje životnost spotřebičů – ohřivačů vody, myček, praček
- Zvyšuje náklady na ohřev teplé vody, spotřebu pracích a mycích prostředků
- Vytváří nevzhledný povlak na sanitární technice – vodovodní baterie, vany, sprchové kouty
- Zhoršuje chuť připravovaných nápojů a pokrmů
- Vysušuje pokožku
- Snižuje průchodnosti vodovodních potrubí

Úpravny pitné vody pro eliminaci a usazování vodního kamene

- Jednoduchá instalace
- Nenáročná obsluha
- Minimální nároky na provoz
- Dlouhá životnost
- Snadná údržba





Základní fakta o tvrdosti vody

V přírodě se vyskytující voda, ať již podzemní či povrchová, která byla odpradáвна používána k pitným účelům, není nikdy chemicky čistá voda, ve smyslu H_2O .

Vodu lze obecně popsat jako směs ve vodě rozpuštěných plynů a látek anorganické i organické povahy. V závislosti na místních geologických podmínkách se setkáváme s vodami velmi odlišného složení.

Nejznámějším a hlavním zástupcem přirozené anorganické složky je ukazatel tzv. tvrdosti vody. Obecně se tvrdostí vody rozumí koncentrace všech vícemocných kationtů kovů alkalických zemin, což je zejména množství vápníku (Ca) a hořčíku (Mg).

Voda se hovorově rozděluje na měkkou a tvrdou, ačkoliv rozdělení vody podle tvrdosti má více možností.

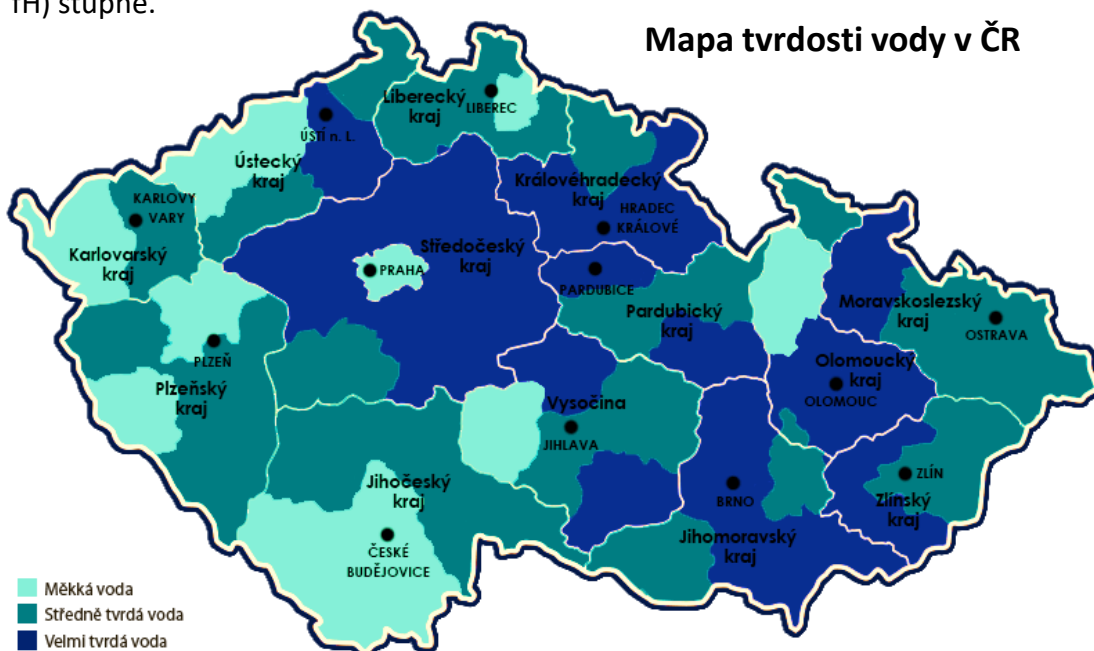
Rozdělení vody na měkkou a tvrdou pochází z konce 18. století, kdy bylo pozorováno, že pokud je zelenina vařena ve vodě s vysokým obsahem vápníku a hořčíku, zelenina zůstává delší dobu tvrdá.

Tvrdost vody se uvádí v jednotkách mmol/l, často se však používají i starší jednotky jako stupně ($^{\circ}N$), německé ($^{\circ}dH$) nebo francouzské ($^{\circ}fH$) stupně.

Stupnice tvrdosti vody:

	mmol/l	$^{\circ}dH$
velmi měkká	0 – 0,7	0 – 4
měkká	0,7 – 1,3	4 – 7
středně tvrdá	1,3 – 2,1	7 – 12
dosti tvrdá	2,1 – 3,2	12 – 18
tvrdá	3,2 – 5,3	18 – 30
velmi tvrdá	> 5,3	> 30

Mapa tvrdosti vody v ČR





Pitná voda a její použití

Z hlediska provozu technologií (např. topné systémy, chlazení) není žádoucí ani voda tvrdá, ale ani velmi měkká voda. Velmi měkká voda bývá agresivní a způsobuje korozi potrubí, voda tvrdá snižuje životnost potrubí a nádrží tvorbou inkrustací.

Nebezpečí pro myčky, pračky, varné konvice a mnoha dalších spotřebičů a zařízení, kde se pitná, resp. užitková voda používá a ohřívá, představuje především vysrážený vodní kámen.

U praček, ventilů a čerpadel vodní kámen způsobuje zadření. Ve vodovodním potrubí vysrážený vodní kámen snižuje průřez a tím i průtok vody, přičemž může způsobit i ucpání. U varných konvic, bojlerů a tepelných výměníků snižuje efektivitu přenosu tepla.



Dalším negativním efektem tvrdé vody v myčkách a pračkách je snížení efektivity čistících a pracích prostředků, na zařízeních sanita (vany, vodovodní baterie, sprchové kouty) nebo na sklenicích vytváří neestetické skvrny. Podobný efekt je také u osobní hygieny – ve vodě s vysokou tvrdostí se také špatně rozpouští mýdlo a zvyšuje jeho spotřeba.

Pro zdraví člověka není tvrdá voda riziková, ale váže některé aromatické látky, které ovlivňují chuť. Velmi tvrdá voda (Ca nad 500 mg/l, Mg nad 170 mg/l) může mít samotná pro někoho nepříjemnou chuť – na druhou stranu i velmi měkká voda má pro většinu lidí nepříjemnou chuť jakoby mýdlovou. Potrava připravená z tvrdé vody může mít sníženou senzorickou kvalitu, kdy se na hladině čaje nebo kávy tvoří nevzhledný povlak.

Doporučená hodnota tvrdosti vody je stanovena Vyhláškou ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb. v rozmezí 2 - 3,5 mmol/l. Tato hodnota je optimální koncentrace z hlediska zdravotního, nikoliv však technického.



Co dělat, když z kohoutku teče tvrdá voda a působí problémy?

Tvrdost vody lze odstranit úplně, snížit na požadovanou hodnotu nebo upravit složení vody tak, aby přestože zůstane tvrdost vody zachována, nedocházelo k usazování vodního kamene.

Změkčení vody

Pokud je třeba odstranit tvrdost vody (obsah vápníku a hořčíku) úplně nebo pouze snížit na požadovanou hodnotu, použijeme změkčovací úpravnu vody se změkčovací iontoměničovou pryskyřicí kationtového typu – velmi často se používá pro označení této náplně výraz „katex“ nebo „ionex“.

Principem tohoto změkčení vody je proces, kdy voda prochází nádobou naplněnou „katexem“, v němž se ionty vápníku (Ca^{2+}) a hořčíku (Mg^{2+}) z původní vody odstraní a vymění za ionty sodíku (Na^{+}).

Během procesu změkčení se „katexová“ náplň postupně vyčerpává a pro obnovu funkčnosti a je třeba ji regenerovat. Regenerace „kaxetu“ se provádí solným roztokem (nasyceným roztokem NaCl ve vodě).

Změkčovací úpravna vody je tlaková nádoba, ve které je uložena změkčovací „katexová“ směs, součástí změkčovací úpravy vody je i nádoba na regenerační roztok. Úpravnu vody a nádobu na regenerační směs tvoří buď samostatné nádrže, nebo může být zvoleno řešení ve formě tzv. kabinetního typu.

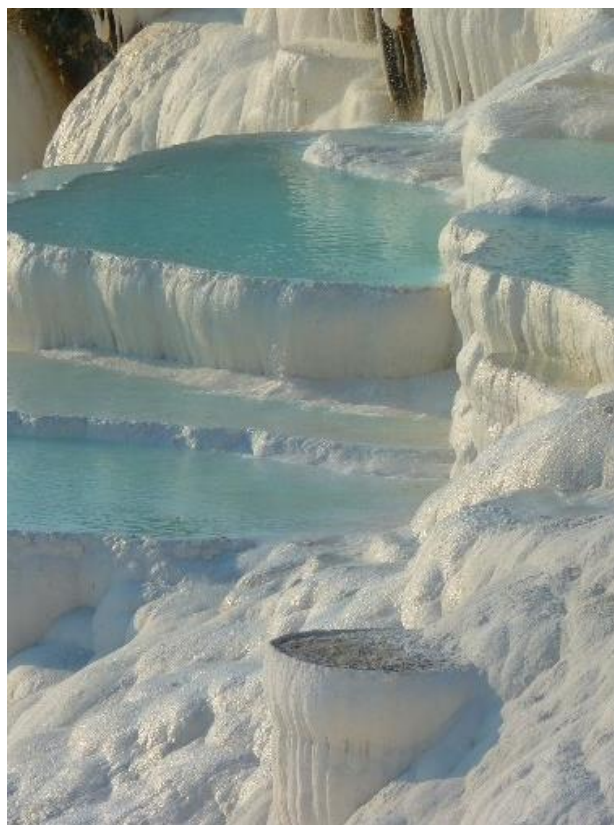
Změkčovací úpravna vody představuje technologii vhodnou pro úpravu pitné a užitkové vody nebo pro úpravu vody pro otevřené chladicí systémy. Nedoporučuje se ale pro úpravu vody pro napuštění do topných systémů.





Pro topné systémy, kde se vyskytují komponenty z hliníku a hliníkových slitin (výměníky, radiátory...), je použití změkčené vody velkým rizikem. U změkčené vody dochází po zahřátí k tzv. samoalkalizaci vody (samovolnému zvýšení pH vody). Vhodnou úpravou vody pro topné systémy je demineralizace vody.

Pokud uvažujeme o změkčení pitné vody pro účely konzumace, je třeba vzít v úvahu, jak vysokou tvrdost budeme odstraňovat. Jak již bylo zmíněno, během změkčení dochází ke výměně vápenatých a hořečnatých iontů za ionty sodné a dochází tedy ke zvýšení celkového obsahu sodíku ve vodě. Vyhláška č. 252/2004 Sb. (stanovuje hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody) deklaruje jako mezní hodnotu pro sodík v množství 200 mg/l.



Čím tvrdší voda se bude změkčovat, tím více bude narůstat koncentrace sodíku. Před samotnou realizací montáže změkčovací úpravny je tedy vhodné si nechat proměřit nejen tvrdost vody, ale i množství stávajícího sodíku, aby po úpravě vody nedošlo k překročení mezní hodnoty stanovené vyhláškou.



Úprava tvrdosti vody pomocí polyfosfátové technologie

V případě použití polyfosfátové technologie nedochází k odstraňování vápníku a hořčíku ze zdrojové vody. Celková tvrdost zůstává zachována.

Jak tedy polyfosfátová technologie funguje?

Polyfosfáty fungují na principu tzv. sekvestrace. Sekvestrační činidla se využívají v technologii úpravy vody, mimo jiné pro úpravu tvrdosti.

Jednotlivé malé částice (menší než $10\mu\text{m}$), jež jsou rozpuštěné ve vodě, mají tendenci se navzájem přitahovat. Důvodem pro toto chování je existence oblastí s pozitivním a negativním nábojem. Skupiny částic, které se shlukují v důsledku interakcí opačných nábojů, tvoří ve vodě tvrdé usazeniny – vodní kámen. Tomuto procesu lze zabránit aplikací velmi malého množství polyfosfátu. Polyfosfáty mají tendenci potahovat malé částice tenkou vrstvou, čímž se sníží jejich vzájemná přitažlivost a dojde ke změně rozložení povrchového náboje. Takto „potažené“ částice mají sklon se spíše odpuzovat než přitahovat, zůstávají tedy suspendovány ve vodě a nevykazují tendenci se usazovat.

- Polyfosfáty jsou schopné omezit tvorbu usazenin vodního kamene již ve velmi nízké koncentraci
- Polyfosfáty nejen zabraňují tvorbě vodního kamene, ale napomáhají i rozpadu a následnému odstranění již usazených vrstev.
- Polyfosfáty mohou také účinně potlačovat korozi železných i neželezných kovů a slitin.

Při úpravě vody pomocí polyfosfátové technologie nedochází ke snížení tvrdosti vody v pravém slova smyslu. Minerály (vápník a hořčík) zůstávají ve vodě zachováni, mění se pouze struktura částic.

Polyfosfátová technologie se využívá při úpravě tvrdosti užitkové vody, zejména pro pračky, myčky, sprchy a bojler. Pro úpravu vody určené ke konzumaci lze tuto technologii využít, avšak je nutné dbát zvýšené pozornosti při specifikaci vhodného zařízení a řešení instalace zařízení.





Zařízení s polyfosfátovou technologií proti usazování vodního kamene pro užitkovou i pitnou vodu

Úpravny pitné a užitkové vody proti tvorbě a usazování vodního kamene v zásobnících na ohřev teplé užitkové vody z řady ANTARKTIS.

Vlastnosti:

- ochrana potrubí, vodovodních kohoutků, kotlů a dalších zařízení
- zabraňuje tvorbě a usazování vodního kamene
- je vhodná pro úpravu užitkové i pitné vody
- prodlužuje životnost zdrojů na ohřev teplé vody

Instalace:

- zařízení s možností horizontální i vertikální instalace
- nevyžaduje připojení na elektrickou energii
- není nutné připojení na odpad
- frekvence výměny náplně 3–6 měsíců



Antarktis PS-3V 1/2"

Přehled produktů:

Název		Objednací kód	Šířka (mm)	Výška (mm)	Průtok (l/h)	Připojení
Antarktis P1		ATS/P1	60	200	1.200	1/2" F
Antarktis PS-H 3/4"		ATS/A.02	195	335	2.498	3/4" M
Antarktis PS-H 1"		ATS/A.03	187	335	3.500	1" M
Antarktis PS-H 5/4"		ATS/A.04	210	335	4.500	1 1/4" M
Antarktis PS-TM3/4"		ATS/A.05	132	232	1.920	3/4" F
Antarktis PS-TM1"		ATS/A.06	132	278	3.000	1" F
Antarktis PS-TM6/4"		ATS/A.07	180	350	6.200	1 1/2" F
Antarktis PS-TM2"		ATS/A.08	180	350	7.200	2" F
Antarktis PS-3V 1/2"		ATS/A.09	100	190	900	1/2" F

ANTARKTIS KX: změkčovací kabinetní úpravy vody pro snížení tvrdosti vody

Automatické kabinetní změkčovací úpravy pitné vody, která pracují na bázi iontoměničové pryskyřice. Tímto spolehlivě zabraňují tvorbě a usazování vodního kamene.

Úpravy disponují automatickou řídicí hlavou, která provádí regeneraci objemově řízenou, tedy v závislosti na průtoku vody. Nutným příslušenstvím zařízení je obtoková hlava, která do požadovaných hodnot tvrdosti modifikuje poměr míchání surové a upravené vody.



Tabulka pro volbu velikosti úpravy vody řady ANTARKTIS:

	Antarktis KX5	Antarktis KX8	Antarktis KX13	Antarktis KX15	Antarktis KX20
objednací kód	ATS/KX5	ATS/KX8	ATS/KX13	ATS/KX15	ATS/KX20
vhodná pro	2 osoby	4 osoby	6 osob	8 osob	10 osob
při denní spotřebě na osobu	150 l	150 l	150 l	150 l	150 l
objem náplně	5 l	8 l	13 l	15 l	20 l
orientační průtok	0,2-0,5 l / hod	0,3-1,1 l / hod	0,3-1,3 l / hod	0,3-1,5 l / hod	0,6-2,0 l / hod
maximální průtok	500 l / hod	1.200 l / hod	1.600 l / hod	2.000 l / hod	2.500 l / hod
spotřeba soli na 1 regenerační cyklus	1 kg	2 kg	2,5 kg	3 kg	4 kg
cyklická kapacita	15 m ³ /°dH	25 m ³ /°dH	40 m ³ /°dH	46 m ³ /°dH	62 m ³ /°dH
šířka	220 mm	320 mm	320 mm	320 mm	320 mm
hloubka	365 mm	500 mm	500 mm	500 mm	500 mm
výška úpravy s víkem	379 mm	670 mm	670 mm	850 mm	1.140 mm



Popis základní funkčnosti kabinetní úpravy Antarktis KX

Typ úpravy - kabinetní

Designová uzavřená plastová nádoba s víkem. V nádobě je ukryta tlaková láhev s iontoměničovou pryskyřicí zajišťující úpravy vody, sekundárně nádoba slouží jako zásobník roztoku pro regeneraci úpravy vody.

Automatická hlava

Automatická kontrolní jednotka řídící provoz úpravy vody. Hlavní parametry: časovač regenerace směsi, měření kapacity vyčerpání iontoměničové pryskyřice. Kontrolní jednotka je opatřena digitálním displejem se zobrazením funkcí, které umožňují nastavení a kontrolu požadovaných hodnot.

Plováková šachta s plovákem

Slouží ke kontrole stavu množství regeneračního roztoku, řídí dopouštění vody pro tvorbu dostatečného objemu regeneračního roztoku, kontroluje množství dopouštěné vody, zabráňuje přetečení dopouštěné vody.

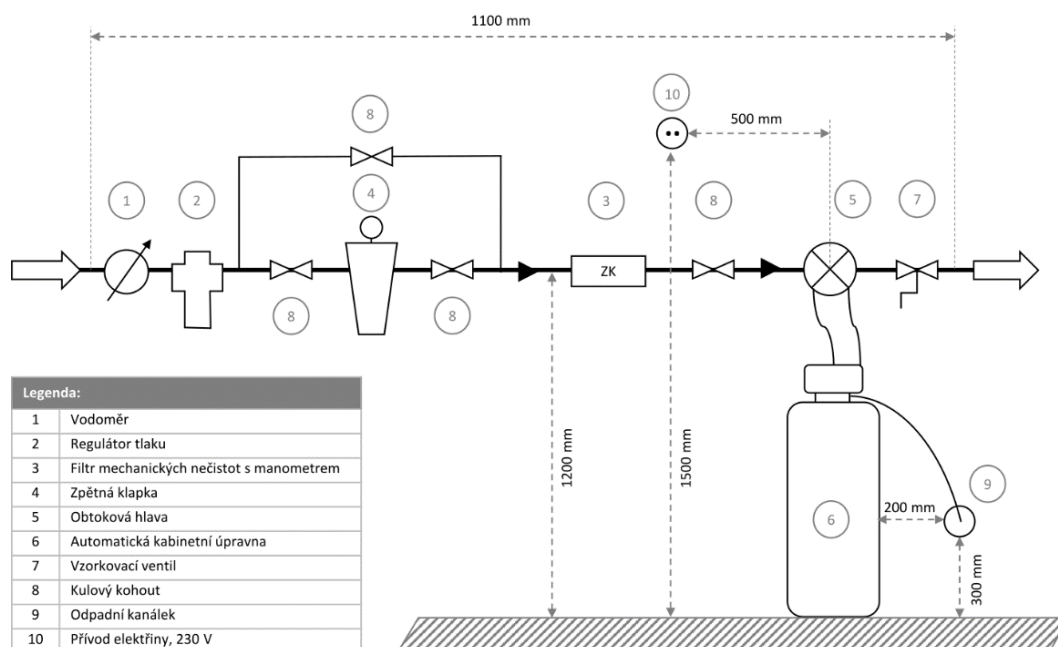
Odpadní potrubí

Napojení úpravy vody na odpad pro zajištění odvodu vody v průběhu regeneračního procesu nebo v případě rizika přetečení hladiny vody pro vytvoření regeneračního roztoku.

Jak fungují úpravy tvrdosti pitné vody?

- částice způsobující usazeniny vodního kamene jsou z vody odebrány
- pro zachování správných vlastností vody je ponechána pouze zbytková tvrdost
- po vyčerpání kapacity úpravy vody dochází k regeneraci zařízení
- pro provoz je potřebné připojení k elektřině, připojení na odpad, doplňování regenerační soli
- úpravy vody jsou samoobslužné
- minimální provozní náklady

Instalační schéma zapojení úpravy vody

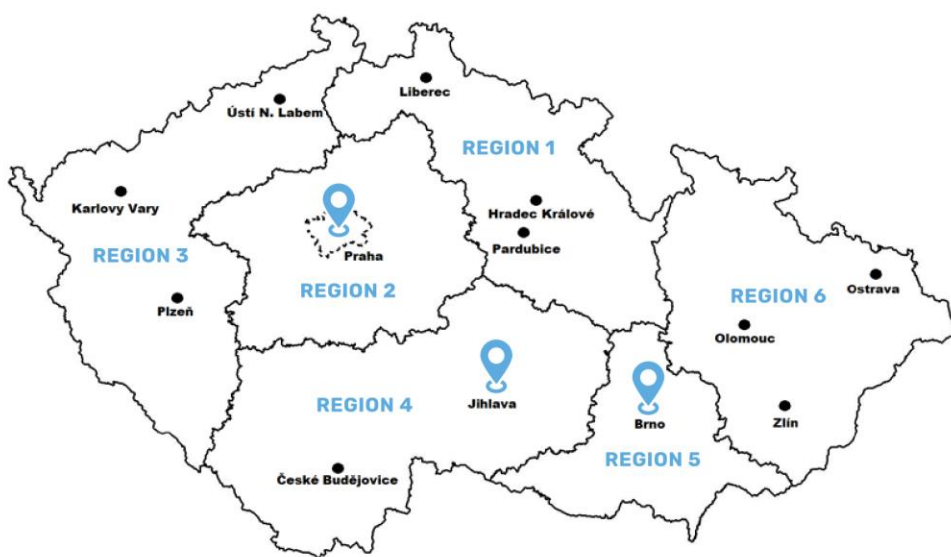




AV EQUEN s.r.o.
Podnikatelská 565
190 11 Praha

AV EQUEN s.r.o.
Pávkovská 3138/75
586 01 Jihlava

AV EQUEN s.r.o.
Sokolova 696/32
619 00 Brno – Horní Heršpice



REGION 1	+420 777 763 281	obchod.praha@avqn.com
REGION 2	+420 777 763 282	obchod.praha@avqn.com
REGION 3	+420 777 763 283	obchod.praha@avqn.com
REGION 4	+420 777 763 284	obchod.brno@avqn.com
REGION 5	+420 777 763 285	obchod.brno@avqn.com
REGION 6	+420 777 763 286	obchod.brno@avqn.com