



Recyklácia šedých vôd

AS-GW/AQUALOOP

Odpadová voda vyprodukovaná v domácnostiach sa delí na šedú a čiernu vodu. Pojmom čierna voda sú označované vody výhradne z toaliet, pisoárov a pod. Pojmom šedá voda sú označované prúdy, ktoré sú výrazne menej znečistené, a to najmä vody zo sprchy, z vane, umývadiel, prípadne pračiek a umývačiek riadu.

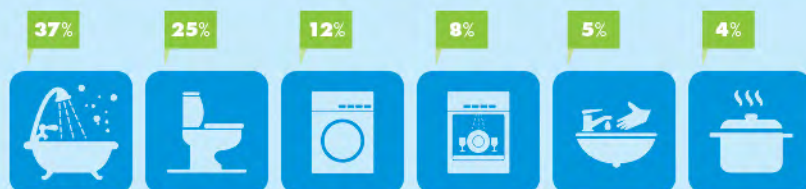
Množstvo šedej vody tvorí v domácnostiach cca 50 %, v komerčných budovách cca 27% z celkovej produkcie odpadových vôd, čo predstavuje významné množstvo a potenciálny zdroj úžitkovej vody, ktorá by mohla v niektorých prípadoch nahradiť vodu pitnú. Vhodným využitím je napríklad splachovanie toaliet, ktoré v domácnosti tvorí až 25 % z celkovej spotreby vody. V komerčných budovách je to približne 50 až 60 % z celkovej potreby vody. Všeobecne platí pravidlo, že čím väčšia spotreba úžitkovej vody je v objekte plánovaná, tým rýchlejšie sa investícia vráti.



Voda sa v prírode pohybuje v kolobehu. Súčasťou tohto kolobehu je nielen voda pitná, ale aj voda povrchová a použitá. Hospodárenie s použitou vodou priamo ovplyvňuje kvalitu a množstvo pitnej vody v regióne a rovnako aj kvalitu miestnych povrchových vôd. Najmenej znečistí tieto zdroje tá voda, ktorá nebude vypustená.

Jedným z možných spôsobov, ako naplniť víziu udržateľnosti, je recyklácia použitej vody. Najľahšie a zároveň aj najekonomickejšie sa dajú recyklovať ľahké šedé vody (najmä vody z kúpeľní) na tzv. biele vody (úžitková / prevádzková voda na splachovanie toaliet, umývanie podláh, závlahu a pod.). Takto sa dá ušetriť až 50 % pitnej vody s návratnosťou investície do 10 rokov.

Používané technológie na recykláciu šedých vôd sú overené, nenáročné a možno ich automatizovať a kontrolovať aj na diaľku.



Spotreba vody v domácnosti

Šedá voda v praxi

- rodinné domy** - v bežnom rodinnom dome sa využije priemerne 600 L vody za deň, z toho môže byť až 50 % znovu využitých
- bytové domy** - umožňujú výhodne kombinovať využitie šedej a dažďovej vody a dosiahnuť tak väčšie úspory
- hotely, wellness centrá** - vyznačujú sa veľkou produkciou šedých vôd, napríklad - spotreba vody v hoteloch sa pohybuje priemerne okolo 125 - 200 l vody za deň na 1 hosťa
- športové areály** - obvykle disponujú veľkými plochami zelene, ktoré môžu byť polievané vyčistenou šedou vodou
- komerčné a priemyselné budovy** - vyznačujú sa veľkou produkciou šedých vôd zo sprch a umývadiel, ktoré môžu byť využité napríklad na splachovanie toaliet

Čistiareň šedých vôd AS-GW / AQUALOOP

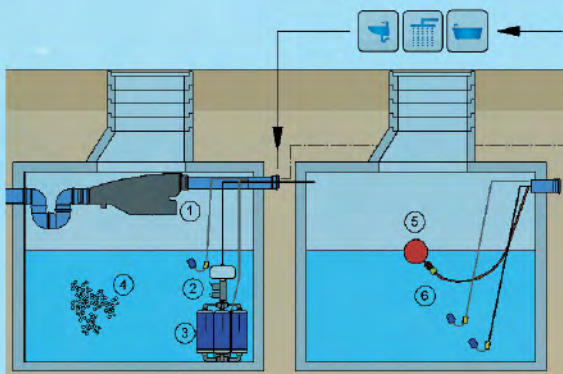
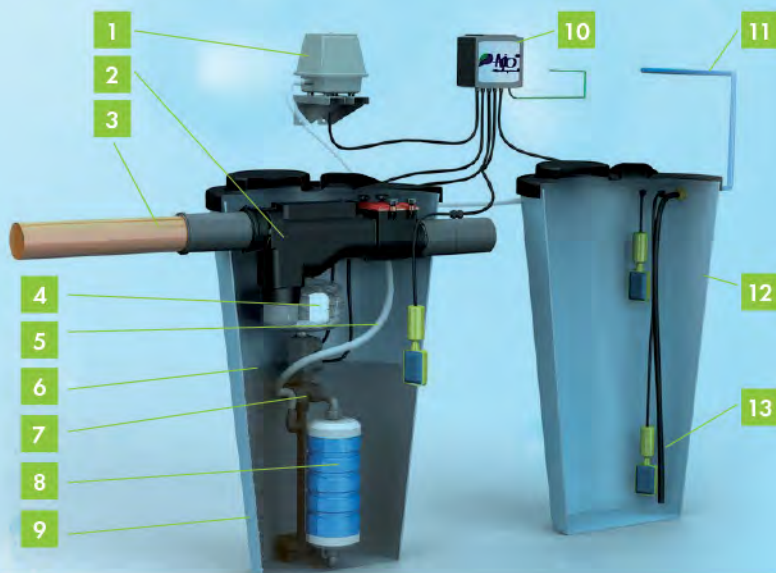
Recyklácia šedých vôd zo spŕch, umývadiel, práčok a technologických procesov, tj. vôd, ktoré neobsahujú fekálie a moč, produkuje vysoko kvalitnú prevádzkovú vodu pre ďalšie využitie.

AS-GW / AQUALOOP sú kompaktné čistiarene šedých vôd pre rodinné aj bytové domy. Veľkostné rady čistiární sú od 4 až po 144 obyvateľov (EO). Ide o typové prvky, ktoré sú výhodne kombinovateľné a tým pádom vhodné ako pre novostavby, tak aj pre rekonštrukcie. Dostupné sú v 2 variantách - nadzemné a podzemné.

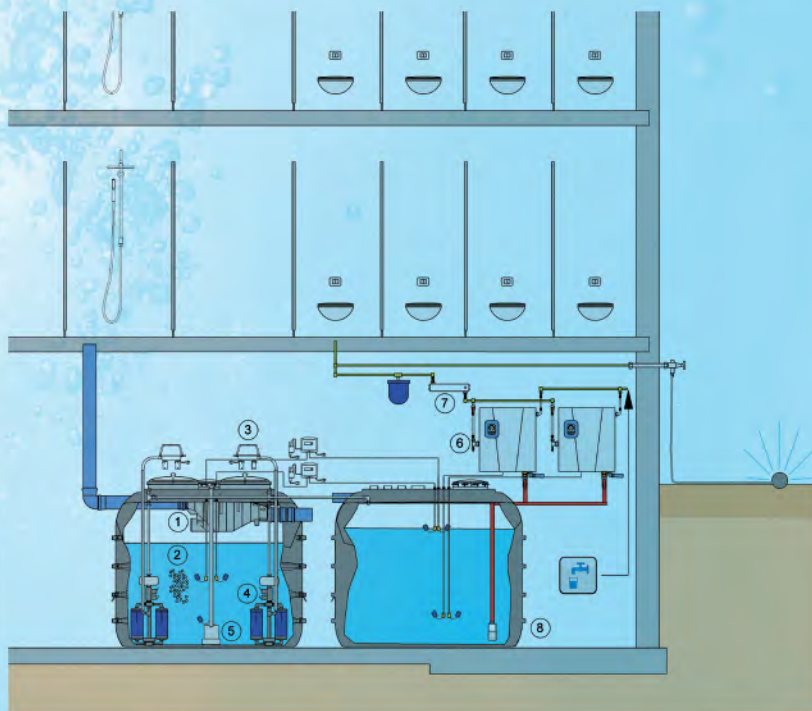
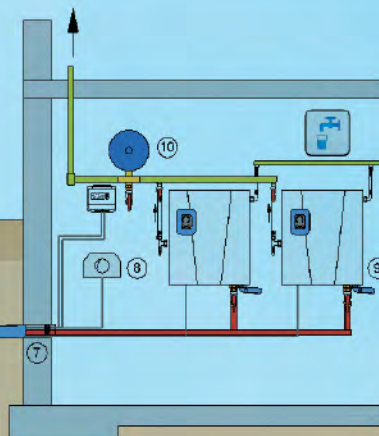


Popis technológie

Odpadová voda nateká cez filter mechanických nečistôt do reakčnej nádrže, kde sa voda biologicky čistí. V reakčnej nádrži je osadený membránový modul, v ktorého spodnej časti sa nachádza aeračný systém. Nad membránovým modulom je umiestnené čerpadlo, ktoré podtlakom odsáva vodu cez membrány. Membrána tvorí fyzickú bariéru, ktorá takmer všetko znečistenie zadrží v reakčnej nádrži a prepustí iba čistú vodu s veľmi malým obsahom znečistenia. Tá sa dostáva do akumulačnej nádrže vyčistenej vody, z ktorej je čerpaná do systému rozvodu prevádzkovej vody. Reakčná nádrž je vybavená havarijným prepacom. Systém je možné dopĺňať pitnou vodou.



- 1 Dúchadlo 2 Filter pevných častíc AS-PURAIN 3 Prítok šedej vody 4 Zásobník vody spätného preplachu 5 Prívod vzduchu 6 Minimálna hladina 7 Membránová stanica 8 Membrána 9 Bioreaktor 10 Riadiaci systém 11 Výtlak čistej vody 12 Nádrž na čistú vodu 13 Sanie čistej vody



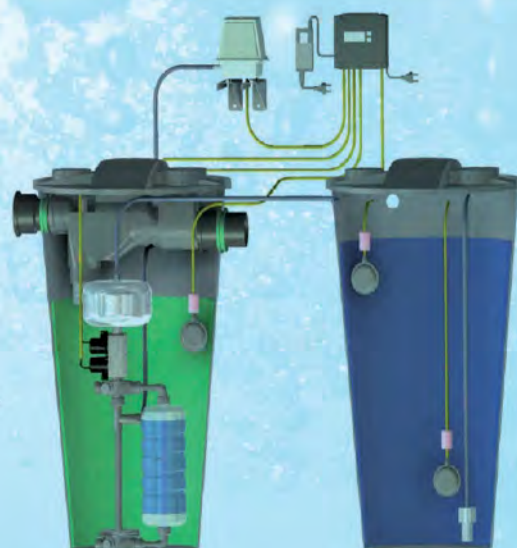
RECYKLÁCIA ŠEDÝCH VÔD

AS-GW/AQUALOOP je rad kompaktných čistiarní šedých vôd pre rodinné domy - slúži na recykláciu vody zo sprích, umývadiel alebo práčok. Tieto vody sú upravené tak, aby mohli slúžiť na ďalšie využitie, napr. na zalievanie alebo splachovanie. Bežný rodinný dom využíva priemerne 600 l vody za deň, z ktorých môže byť až 50% znovu využitých. Ide o technológiu nenáročnú na spotrebu energie a nezávislú na klimatických podmienkach - riešenie s použitím systému AS-GW / AQUALOOP je nielen úsporné, ale aj šetrné k životnému prostrediu.



Hlavné výhody AS-GW / AQUALOOP

- úspora pitnej vody
- pravidelná produkcia úžitkovej vody nezávisle od výskytu dažďov, vzhľadom na každodennú spotrebu pitnej vody
- krátka doba návratnosti - úspora za ušetrenú pitnú vodu, úspora za vypustenú odpadovú vodu, prípadne za zníženú potrebu vývozu žumpových vôd
- energeticky málo náročná technológia - veľmi kvalitná úprava menej znečistených vôd
- malé priestorové nároky - použitie membránovej technológie znižuje priestorové nároky a tým aj investície
- využitie overenej vysokoúčinnnej membránovej technológie a produkcia úžitkovej vody vysokej kvality
- ochrana vodných zdrojov a životného prostredia
- šetrenie obmedzených zásob pitnej vody; rozumné riešenie situácií v prípade nízkej výdatnosti miestnych studní



Parametre jednotlivých typov čistiarní šedých vôd

Typ ČOV	Počet obyvateľov (EO)	Rozmery Ø/H alebo D/Š/H (mm)	Max. denný prítok (l/deň)	Objem akumulácie vyčistenej vody (l)	Objem akumulácie prevádzkovej vody (l)
AS-GW/AQUALOOP 6	6	2 x 600/1400	300	300	300
AS-GW/AQUALOOP 12	12	1300/700/1300	600	600	600
AS-GW/AQUALOOP 18	18	2100/700/1300	900	900	900
AS-GW/AQUALOOP 24	24	2600/700/1300	1200	1200	1200
AS-GW/AQUALOOP 30	30	3300/700/1300	1500	1500	1500
AS-GW/AQUALOOP 36	36	2 x 2100/700/1300	1800	1800	1800
AS-GW/AQUALOOP 48	48	2 x 2700/700/1300	2400	2400	2400

Parameter		Rozsah parametru na vstupe ⁴	Požiadavky na odtok podľa WHO ⁵	Požiadavky na odtok podľa NSF/ANSI 350-2014 trieda C		Odtok z jednotky AQUALOOP; výsledok testu - schválenie NSF, trieda C	
			Požadovaná priemerná hodnota	Požadovaná priemerná hodnota	Povolené maximum pre jednu vzorku	Priemerná hodnota testu	Maximum pre jednu vzorku testu
BSK ₅	mg/l	130 – 180	10	10	25	5	17
NL	mg/l	80 – 100	10	10	30	2	7,8
zákal	NTU	50 – 100	2	2	5	0,57	3,89
E.coli ²	CFU/ 100 ml	10 ² – 10 ⁴	-	2,2	200	1,0	13
Celkové koliformné baktérie	CFU/ 100 ml	-	10	-	-	-	-
pH	-	6,5 – 8,0	-	6,0 – 9,0	NA ¹	7,38	NA ¹
farba	-	-	-	MH ³	NA ¹	MH ³	NA ¹
zápach	-	-	-	neprekážajúci	NA ¹	neprekážajúci	NA ¹
vrstva oleja a peny	-	-	-	nezaznamenaný	nezaznamenaný	nezaznamenaný	nezaznamenaný

¹ NA – Neuvádzané ² počítané ako geometrický priemer ³ MH – iba merané a hlásené ⁴ systém na úpravu vôd z kúpania a prania (kombinovaný zdroj vody)

⁵ Zdroj: Technical training manual on urban circular water management for municipalities, ver.1, 10/2019

**Systém možno navrhnuť aj pre väčšie množstvo šedej vody.
Napríklad pre 144 EO možno využiť paralelné zapojenie.**

SEGMENTY SYSTÉMU PRE RECYKLÁCIU ŠEDÝCH VÔD

AS-RAINMASTER

OPTIMALIZOVANÉ ZARIADENIE NA VYUŽITIE ŠEDEJ VODY
V RODINNOM DOME

AS-RAINMASTER je plne automatická prevádzková a monitorovacia jednotka s čerpadlom, ovládaním a s integrovaným dopĺňaním pitnej vody.

Môže byť inštalovaná v pivnici, v garáži alebo v prízemnej inštaláčnej miestnosti každého rodinného domu. Voda je nasávaná z akumulačnej nádrže vyčistenej vody cez sacie potrubie a je privádzaná k splachovaniu toaliet alebo na zalievanie. Ak nie je k dispozícii dostatok šedej vody, jednotka AS-RAINMASTER automaticky zásobuje spotrebiče pitnou vodou cez integrovanú akumulačnú nádrž.



AS-PURAIN

FILTER ŠEDEJ VODY PRE INŠTALÁCIU DO NÁDRŽE, S JEDINEČNÝM
PATENTOVANÝM SAMOČISTENÍM - VODNÝ SKOK

Filter AS-PURAIN je určený na filtrovanie šedej vody, ktorú zachytávame zo sprch, umývadiel alebo práčok do bioreaktorovej a akumulačnej nádrže pre jej ďalšie využitie.

Zachytená šedá voda je zbavená mechanických nečistôt pomocou filtra AS-PURAIN a následne je biologicky aj membránovo čistená. Vodu možno ďalej využívať pre polievanie záhrady a splachovanie toaliet. Využívaním recyklovanej šedej vody sa znižuje spotreba pitnej vody.



DEZINFEKCIA

UV SVETLO SPOĽAHLIVO INAKTIVUJE PATOGÉNY A FUNGUJE
BEZ PRODUKCIE VEDĽAJŠÍCH PRODUKTOV.

UV systémy sa používajú na dezinfekciu vody. Vložené UV lampy sa vyznačujú dlhou životnosťou, vysokým dezinfekčným výkonom a nízkou spotrebou energie. Kompaktná konštrukcia umožňuje jednoduché vybratie a výmenu lúčov po uplynutí ich životnosti.

