

→ **Kořenová čistírna odpadních vod**

číslo listu 6/10

nadace
partnerství
| LIDÉ A PŘÍRODA

CHYTRÁ ŘEŠENÍ V OTEVŘENÉ ZAHRADE

Víte, že se v kořenovém jezírku se šedá voda přečistí už za 10 dnů?

Přírodní kořenové čistírny slouží primárně k čištění odpadní vody, ale zároveň mají další nepostradatelné funkce – zadržují vodu, přirozeným výparem vody v létě ochlazují své okolí a zpřjemňují prostředí po estetické stránce. Odpadní voda protéká štěrkovým substrátem osázeným mokřadní vegetací (například rákosem, chřasticí, skřípínou, orobincí), kde se čistí díky fyzikálním (sedimentace, filtrace), biologickým (rozklad s pomocí bakterií) a chemickým procesům (srážení, rozklad, oxidace, redukce). Mokřadní rostliny plní doplňkovou funkci – částečně odsávají živiny, dodávají kyslík, na jejich kořenech sídlí bakterie a v zimě působí jako tepelná izolace.

→ **Jak funguje kořenová čistírna?**

1. Mechanické předčištění

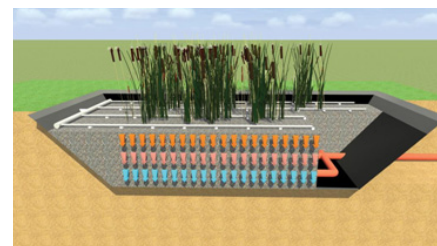
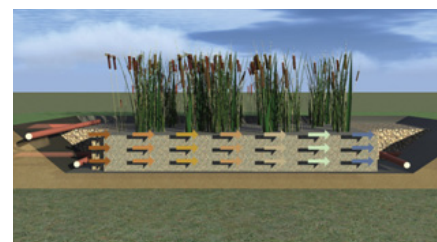
Cílem mechanického předčištění je odstranit z odpadní vody nerozpustné plovoucí částice, aby se zabránilo případnému zanesení filtračního pole. Může se jednat o několik zařízení – odlehčovací komora, jemné a hrubé česle, lapák písku, usazovací nádrže (vícekomorový septik).

2. Hlavní stupeň čištění (kořenový filtr neboli kořenové pole)

Odpadní voda může do štěrkového filtračního pole proudit vertikálním (vertikální filtr) nebo horizontálním směrem (horizontální filtr, v ČR nejčastěji používaný). U vertikálního filtru převládá aerobní prostředí, které zajišťuje i odstranění amoniakálního dusíku, takže je na odtoku téměř nulové znečištění. Také se u něj nevyskytují problémy s ucpáváním filtračního materiálu. Horizontální filtr, který je jednodušší na realizaci, tvoří převážně anaerobní prostředí a musí mu být vždy předřazeno mechanické předčištění. Jeho nevýhodou je zábor větší plochy než je tomu u vertikálního filtru, nižší účinnost čištění amoniakálního dusíku a sklony k zanášení (vinou nedostatečného mechanického předčištění).

3. Dočištění

Případné dočištění vody probíhá ve stabilizační nádrži, která se podobá mělkému rybníku. Používá se obvykle při vyšších nárocích na kvalitu přečištěné vody.



Proudění odpadní vody v horizontálním a vertikálním kořenovém poli.
(Zdroj: vodnihospodartsvi.cz)

→ **Možnosti využití kořenové čistírny**

Kořenové čistírny jsou vhodné pro čištění odpadních vod tam, kde je nákladné budovat napojení kanalizace do centrálních čistíren. Zároveň je však nutné počítat s adekvátními terénními a prostorovými podmínkami. Obecně se doporučují pro obce do 2000 obyvatel, izolované osady, rekreační objekty (chalupy, letní tábory), rodinné domy s vlastními pozemky, ale obslouží i menší kancelářské provozy či bytové domy na okrajích měst. Minimální plocha kořenového filtračního pole na jednoho ekvivalentního obyvatele je 5 m². Pro rodinný dům, v němž žije 5 lidí, potřebujeme tedy 25 m².

Jedna z prvních vegetačních kořenových čistíren (se dvěma kořenovými poli a dočišťovacím rybníčkem) vznikla v polovině 90. let v malé bělokarpatské obci Hostětín s přibližně dvěma stovkami obyvatel. Nadace Partnerství podpořila grantem zpracování odborné studie, která toto řešení vyhodnotila pro obec jako nejvhodnější.



Kořenová čistírna v obci Hostětín.
(Zdroj: hostetin.veronica.cz)

→ **Klasická versus kořenová čistírna**

Velké koncentrované čistírny odpadních vod mají mnohá omezení – nákladný provoz, nutnost zacházení s kaly jako s nebezpečným odpadem, ale také koncentrace reziduí, s nimiž si technologie neumí poradit a z čistíren se dostávají do toků (detergenty, hormony, drogy, fosfor, mikroplasty, apod.). V době klimatických změn a prohlubujícího se sucha pak vystupuje do popředí další nevýhoda standardních řešení, a to rychlé odvádění vody kanalizačním systémem.

Vegetační kořenové čistírny tyto nevýhody eliminují. Přirozeným výparem vracejí vodu do malého vodního oběhu, zpříjemňují mikroklima a navíc vytváří vzácné mokřadní biotopy, které z naší krajiny zmizely. Velmi rychle je pak obsazují vodofilné druhy rostlin, hmyzu, obojživelníků a ptáků.

→ **Náklady a návratnost investice**

Kořenové čistírny odpadních vod nejsou investičně dražší než běžné technologie, navíc nevyžadují oddělenou kanalizaci pro dešťové a splaškové vody. Realizace na klíč vychází u rodinného domu na 180–220 000 Kč, u obecních čistíren se pak cena pohybuje okolo 15 000 Kč na připojeného obyvatele. Náklady stavebních prací lze navíc snížit budováním svépomocí nebo využitím místních podmínek – jílovým podložím či dostupností filtrační náplně (šterk, písek). Provozní výdaje pak bývají pětikrát až desítkrát nižší než u klasické čistírny, protože kořenové čistírny není potřeba opravovat a nespotřebovávají elektrickou energii. Zahrnují pouze každodenní údržbu jednoho pracovníka, 1x ročně úklid nadzemní biomasy, 2x ročně odvoz kalu, případně rozbor vody, ochranné pomůcky pro obsluhu. Nízké provozní náklady, jednoduchost, trvanlivost a minimální údržba přispívají k rychlé návratnosti investice.

→ **Kořenová čistírna jinak**

Unikátní technologií, která bude postupně nalézat uplatnění ve městech i v průmyslových areálech, představují fasádní vegetační kořenové čistírny, vhodné pro dočišťování šedých vod. Několik druhů takovýchto vegetačních kořenových čistíren testuje na zelené budově LIKO–Noe společnost LIKO–s ve Slavkově u Brna. Veškerá voda, která se v administrativní budově firmy vyprodukuje, míří s pomocí čerpadla do kořenové čistírny umístěné na střeše a samospádem se rozlévá na fasádu (nerezové kazety se substrátem). Přечиštěná voda pak stéká do vyhodnocovací šachty, kde měření rozhodne, zda je již dostatečně čistá či je nutné proces zopakovat.

Mokřadní střechu využívá také pasivní rodinný dům ve vnitrobloku v Praze 7. Vyčištěnou vodou majitelé splachují toalety, zalévají zahradu či zvlhčují okolí zemního výměníku. Střecha zároveň slouží jako tepelná izolace, v létě přirozeným výparem zlepšuje mikroklima a rostliny se staly vyhledávaným útočištěm včel.



Firma LIKO–S testuje na své budově LIKO–Noe fasádní vegetační kořenové čistírny, které najdou své uplatnění ve městech i v průmyslových areálech. (Zdroj: zivestavby.cz)

→ **Kořenové jezírko v Otevřené zahradě**

Vodní biotop v našem areálu o celkové ploše přibližně 50 m² (z toho cca polovinu tvoří čistící zóna) ročně přefiltruje zhruba 50 m³ odpadní vody přivedené z umyvadel na toaletách v 2. a 3. podlaží budovy C. Jedná se o horizontální kořenovou čistírnu tvořenou kamenným substrátem (kačírkem) a osázenou vlhkomilnými trvalkami – například zevarem, blatouchem, puškvorcem, žabníkem, šmelem, mátou vodní. Mechanické předčištění šedé vody probíhá v revizní šachtě, což zabraňuje případnému ucpání kořenového pole. Údržba spočívá v průběžném odstraňování přemnožených řas, případně na podzim vylovení listů. Abychom předešli případným problémům s komáry, nasadili jsme do jezírka ryby. Největší potíže však přináší dlouhotrvající sucho v posledních letech, kdy se kvůli nedostatku srážek a vysokému výparu nestačí jezírko doplňovat. Zaujali jsme vás? V případě dotazů se na nás můžete obrátit, máme více než pětiletou přímou zkušenost.



Kořenová čistírna v Otevřené zahradě nejen čistí odpadní vodu, ale také přirozeným výparem v létě ochlazuje své okolí a zpříjemňuje prostředí po estetické stránce. (Zdroj: Aliance pro energetickou soběstačnost)

Inspirujte se v Otevřené zahradě

Ing. Vlastimil Rieger, poradce pro zelené stavění
Otevřená zahrada Nadace Partnerství
e-mail: vlastimil.rieger@nap.cz
telefon: +420 775 424 701

Kontaktujte nás na

e-mail: otevrenezahrada@nap.cz
telefon: +420 515 903 111