

# Postupy při sanaci studní postižených povodněmi

16. září 2024 | MUDr. František Kožíšek, CSc.; RNDr. Dana Baudišová, Ph.D.; RNDr. Jaroslav Šašek

Při povodních může být individuální zdroj pitné vody (studna) viditelně postižen, pokud hladina záplavové vody dosáhne zhlaví studny nebo se dokonce přes něj přelije, ale k ovlivnění kvality vody může v některých případech dojít i v případech, že zhlaví studny je zcela netknuté a povodňová vlna ke studni zdaleka nedosahuje. Vše záleží na propustnosti podloží. Přes nebo skrze porušené zhlaví studny se může přelít i dešťová voda, která v době velkých srážek vydatně teče po nasycené půdě, i když se jedná o oblast, která přímo povodní (řekou, potokem) zaplavena nebyla.

**Pokud nebyla studna (např. povodní) přímo zasažena**, je nutné zkontrolovat, zda voda ve studni nezměnila svoji barvu, zákal, pach či chuť, popř. zda se hladina vody ve studni mimořádně nezvýšila. Pokud k takovým změnám v kvalitě vody došlo, je potřeba vodu odčerpávat, dokud se zase její organoleptické vlastnosti (barva, zákal, pach a chuť) nevrátí ke stavu před povodní. Do té doby by se voda neměla používat k pití a čištění zubů, nebo jen po převaření. Pokud již voda smyslově vypadá jako dřív, popř. pokud je jen zvýšená hladina vody, ale její kvalita se nezměnila, je nutné provést jednorázovou „šokovou“ dezinfekci. Dávka volného chloru by se měla pohybovat mezi 0,5 – 1,0 mg/l (doporučení pro dávkování běžných dezinfekčních přípravků najdete dále v textu) a doba působení nejméně 12 hodin (např. přes noc). Po několika hodinách odpustíme trochu vody a tím načerpáme vodu ze studny za účelem dezinfekce též do rozvodního potrubí. Po 1-2 týdnech by se měl nechat udělat krácený rozbor vody pro potvrzení stavu. Do té doby by se měla voda používat jen jako užitková nebo ji (pro pitné účely) převařit.

Pokud voda ve studni nejeví žádné změny a i její hladina je v obvyklé výši, stačí prohlédnout zhlaví a obsyp studny, zda do ní nemůže zatékat. Preventivně je možné provést jednorázovou dezinfekci vody. Dávka aktivního chloru by se měla pohybovat okolo 0,5 mg/l a doba působení nejméně 2 hodiny, pokud dojde k důkladnému promíchání aplikovaného přípravku v celém sloupci vody (lze dosáhnout opakovaným zapnutím a vypnutím čerpadla).

**Pokud byla studna povodní přímo a zjevně zasažena**, bývá většinou nutné provést kompletní sanaci. K sanaci (vyčištění a znovuuvedení do použitelného stavu) je ale možné přistoupit až tehdy, kdy to nejenom dovolí vnější podmínky (opadnutí povodňové vlny, odstranění nánosů bahna ad.), ale také až dojde k poklesu zvýšené hladiny spodních vod. V průběhu povodně totiž dochází k velkému zvýšení hladiny podzemních vod jednak vlivem zvýšené hladiny v okolních tocích, jednak vlivem velkého nasycení země od nadměrných srážek. Do studny se pak dostává voda zcela jinými vrstvami zemin než obvykle, tudíž se i její kvalita může lišit od standardních podmínek. Způsoby sanace se budou poněkud lišit v závislosti na typu studny (kopaná /šachtová/ nebo vrtaná), proto je zde uvádíme odděleně.

## Postup při sanaci kopané studně:

1. Odstraňujeme-li následky záplav, je možné se sanací začít až po opadnutí povodňové vlny a poklesu hladiny podzemních vod. Mechanicky očistíme vnější stěny studny a čerpací zařízení (ruční pumpa – pokud je přítomna) od nánosů bahna a nečistot a opravíme poškozené části vnějšího krytu studně. Důkladně opláchneme čistou vodou, nejlépe tlakovou.
2. Odstraníme zákrytovou desku a otevřeme studnu. Pokud je studna vybavena elektrickým čerpadlem, odpojíme přívod elektrické energie.
3. Vytáhneme instalované čerpadlo (pokud bychom ho použili k čerpání zakalené vody, mohlo by se zničit) a uložíme ho k pozdějšímu očištění. Instalujeme nové čerpací zařízení (kalové čerpadlo) pro vyčerpání znečištěné vody.
4. Pokud jde o silně znečištěnou studnu, např. zaplavenou bahnem, vyčerpáme celý objem vody. Pokud voda nejeví výrazné známky znečištění, můžeme dále pokračovat podle bodu 9.

5. **Sestup do studny a práce v ní je vhodné přenechat profesionální studnařské firmě. Nicméně rozhodne-li se někdo pro čištění studny svépomocí, musí přitom dodržovat některá zásadní bezpečnostní opatření.** Před vstupem do studny pomocí detektoru nebo svíčky zjistíme, zda ve studni nejsou jedovaté plyny ( $\text{CO}_2$ , metan, sirovodík), které by znemožnily dýchání – a pokud ano, odstraníme je vývěvou nebo kompresorem. Čištění provádíme za přítomnosti nejméně 3 osob! Člověk sestupující do studny musí být vybaven osobním zajištěním proti pádu a po celou dobu jeho činnosti ho musí navázaného na laně zajišťovat nejméně dva lidé, kteří se nesmí zabývat ničím jiným a jsou tělesně natolik zdatní, aby osobu ze studny v případě potřeby vytáhli. Osoba pracující ve studni musí být vybavena ochrannými pomůckami (bezpečnostní helma apod.).
6. Tlakovou vodou nebo mechanicky (např. kartáčem) důkladně očístíme vnitřní stěny a dno studny, případně sací zařízení od mechanické pumpy, je-li přítomno. Pokud čistá voda nestačí důkladně umýt stěny, lze použít i mýdlový roztok. Používáme-li kartáč nebo mýdlový roztok, poté stěny opět důkladně opláchneme čistou vodou a vodu úplně vyčerpáme.
7. Omyjeme nebo alespoň skropíme vnitřní stěny studny a čerpací zařízení koncentrovanějším roztokem dezinfekčního prostředku, který obsahuje chlor (koncentrace volného chloru 500 mg/l). Necháme působit aspoň dvě hodiny. Pozor – pracujeme v gumových rukavicích! *Poznámka: V případě použití komerčně dodávaného chlornanu sodného (cca 15% čili 150 g  $\text{Cl}_2$ /l) připravíme tento dezinfekční roztok přidáním 34 ml chlornanu do 10 litrů vody. V případě použití výrobku SAVO Originál (který obsahuje 4,7% chlornanu sodného) připravíme tento dezinfekční roztok přidáním 100 ml SAVA do 10 litrů vody. V případě použití jiné formy chloru se řiďte návodem k použití.*
8. Opláchneme stěny čistou vodou a vodu vyčerpáme.
9. U nečistotami viditelně nezasažených studní odčerpáme vodu ze studny asi na 1 m výšky vodního sloupce. Přechlorujeme vodu dezinfekčním přípravkem (nejlépe na bázi chloru – koncentrace volného chloru cca 10 mg/l – tj. asi desetinásobek oproti dávce uvedené níže pod bodem 16) a myjeme stěny zpětným proudem takto silně přechlorované vody. Úplně vyčerpáme vodu ze studny. Před vstupem do studny – viz bod 5.
10. U studní viditelně znečištěných odstraníme stávající pokryv dna (štěrk, hrubozrný písek). Vytěžíme kal a bahno ze dna studny okovem, odstraníme případné pevné součásti a pečlivě vyčistíme dno studny. Čistíme také vtokové otvory na dně studny.
11. Vyspravíme stěny studny podle druhu jejího zdiva - skruže, cihly, kameny. U skružených studní opravíme spárování mezi skružemi.
12. Provedeme konečné mytí stěn a dna studny čistou vodou, vodu vyčerpáme.
13. Vratíme pokryv dna, nejlépe nový štěrk nebo hrubozrný písek, v nouzi též důkladně propraný starý.
14. Necháme studnu naplnit vodou a v případě, že je voda dále kalná, pokračujeme v čerpání až do vymizení zákalu či neobvyklé barvy vody.
15. Demontujeme provizorní čerpací zařízení a do studny spustíme zpět původní čerpadlo, které jsme spolu s napojenou hadicí/trubkou předtím důkladně opláchnli a propláchnli, včetně omytí dezinfekčním roztokem (koncentrace chloru viz bod 7). Pokud do čerpadla vniklo bahno, je vhodné ho rozebrat nebo lépe svěřit do odborného servisu k vyčištění.
16. Do vody nalejeme (nasypeme) prostředek pro dezinfekci pitné vody podle návodu k použití, dbáme o důkladné promíchání s celým objemem vody ve studni. U chlorových preparátů volíme takovou dávku, která znamená obsah volného chloru ve vodě ve studni na úrovni cca 1 mg/l. Dezinfekční prostředek necháme působit nejméně 12 hodin. Po několika hodinách odpustíme trochu vody a tím načerpáme vodu ze studny za účelem dezinfekce též do rozvodního potrubí. *Poznámka: V případě použití komerčně dodávaného chlornanu sodného (cca 15% čili 150 g  $\text{Cl}_2$ /l) dávujeme 7 ml chlornanu na 1000 litrů ( $1 \text{ m}^3$ ) vody ve studni. V případě použití jiné formy chloru se řiďte návodem k použití; musí se jednat o přípravek vhodný k dezinfekci pitné vody. Na tomto místě již nedoporučujeme použití přípravku SAVO Originál, protože jeho výrobce ho přestal deklarovat jako vhodný pro dezinfekci pitné vody*

17. Uzavřeme studnu zákrytovou deskou. Asanujeme a upravíme okolí studny (zajistíme odtok čerpané vody, obnovíme jílové těsnění u pláště studny, pokud bylo porušeno apod.).

18. Ve chvíli, kdy je voda po pachové stránce přijatelná (kvůli chloru), ji lze začít používat k užitkovým účelům (ne však k pití nebo přípravě stravy).

19. Asi za 2 až 3 týdny, když mezitím studnu používáme a vodu průběžně čerpáme, necháme v laboratoři provést krácený rozbor pitné vody. Pokud je voda stále mikrobiálně závadná, je nutné dezinfekci vody zopakovat, popř. – pokud se prokáže, že do studny stále přitéká již znečištěná voda – přejít na kontinuální dezinfekci. Pokud je voda v pořádku, můžeme ji začít používat i k pitným účelům.

Společná poznámka pro oba typy studní: Veškerou vyčerpanou vodu v průběhu sanace (body 4, 6, 8 a 10 výše) odvádíme do kanalizace nebo dostatečně daleko od studny po sklonu terénu, aby se zabránilo druhotnému znečištění vody ve studni, ale i okolních studní! Není-li to možné nebo obsahuje-li voda vysokou koncentraci dezinfekčního přípravku, je nutné ji odvézt cisternou do vhodné vodoteče nebo (obsahuje-li vysoký obsah chloru) do čistírny odpadních vod, aby nedošlo k poškození vegetace a půdního prostředí.

### **Postup při sanaci vrtané studně:**

1. Odstraňujeme-li následky záplav, je možné se sanací začít až po opadnutí povodňové vlny a poklesu hladiny podzemních vod. Mechanicky očistíme vnější stěny studny od nánosů bahna a nečistot a opravíme poškozené části vnějšího krytu studně. Důkladně opláchneme čistou vodou, nejlépe tlakovou.

2. Odstraníme zákrytovou desku zhlaví studny a otevřeme studnu. Před otevřením studny odpojíme přívod elektrické energie do studny.

3. Nejprve vyčistíme zhlaví studny, lze použít podobný postup jako pro studny kopané – viz kroky 6 až 8 výše.

4. Čerpadlo standardně instalované ve studni a odpojené od elektrické energie ze studny vytáhneme (pokud to nánosy bahna dovolí) a uložíme k pozdějšímu očištění. Pokud čerpadlo ze studny nelze vytáhnout, je třeba se obrátit na odborníky. Není vhodné se pokoušet čerpadlo vytáhnout násilím, případně nějakými vlastními metodami, mohlo by to na čerpadlu i studni způsobit nenahraditelné škody.

5. Do studny nainstalujeme provizorní čerpací zařízení pro vyčerpání nečisté vody ze studny. Nejvhodnější je čerpadlo kalové, pokud se ale do vrtu díky své velikosti vejde. To může být problém u studní vrtaných do menších průměrů. V tom případě doporučujeme použít nějaké starší nebo levnější ponorné čerpadlo menších rozměrů, které však při větší hloubce vrtu nemusí mít dostatečnou výkonnost. Čerpadlo spouštíme do studny až na dno a pak povytáhneme do čerpací polohy cca 0,5-1 m nade dnem.

6. Studnu je potřeba několikrát za sebou vyčerpat (nejlépe během více dní několikrát za den) do té doby, než je voda úplně čirá bez barvy a zákalu. V případě podezření na poškození studny je vhodné nechat vrt prohlédnout kamerou od specializované firmy.

7. Do studny nalejeme dezinfekční roztok na bázi chloru tak, aby obsah volného chloru ve vodě ve studni byl na úrovni cca 1 mg/l. Dezinfekční prostředek necháme působit nejméně 12 hodin. Aby došlo k promíchání dezinfekce skrze celý sloupec vody, několikrát za sebou krátce zapneme a vypneme čerpadlo. *Poznámka: V případě použití komerčně dodávaného chlornanu sodného (cca 15% čili 150 g Cl<sub>2</sub>/l) dávkujeme 7 ml chlornanu na 1000 litrů (1 m<sup>3</sup>) vody ve studni. V případě použití výrobku SAVO Originál (který obsahuje 4,7% chlornanu sodného) dávkujeme 20 ml SAVA na 1000 litrů (1 m<sup>3</sup>) vody ve studni. V případě použití jiné formy chloru se řiďte návodem k použití.*

8. Demontujeme provizorní čerpací zařízení a do studny spustíme zpět původní čerpadlo, které jsme spolu s napojenou hadicí předtím důkladně opláchnuli a propláchnuli, včetně omytí dezinfekčním roztokem (koncentrace chloru viz bod 7 u sanace kopaných studní). Pokud do čerpadla vniklo bahno, je vhodné ho rozebrat či svěřit do odborného servisu k vyčištění.

9. Obsah studny vyčerpáme (nebo aspoň jednou obměníme, pokud má studna vydatný přítok) a ještě jednou přidáme prostředek vhodný pro dezinfekci pitné vody podle návodu k použití. U chlorových

preparátů udržujeme obsah volného chloru 0,5 – 1 mg/l. *Na tomto místě, kdy se již voda dezinfikuje ke konečnému užití, už nedoporučujeme použití přípravku SAVO Original, protože jeho výrobce ho přestal deklarovat jako vhodný pro dezinfekci pitné vody – je nutné použít čistý chlornan sodný nebo jiný vhodný přípravek.*

Po několika hodinách odpustíme trochu vody (otevřeme výtokové ventily na nejbližších větvích vodovodu) a tím načerpáme vodu ze studny za účelem dezinfekce též do rozvodného potrubí.

10. Uzavřeme zhlaví studny zákrytovou deskou. Asanujeme a upravíme okolí studny (zajistíme odtok čerpané vody, obnovíme jílové těsnění u pláště studny, pokud bylo porušeno apod.).

11. Ve chvíli, kdy je voda po pachové stránce přijatelná (kvůli chloru), ji lze začít používat k užitkovým účelům (ne však k pití nebo přípravě stravy).

12. Asi za 2 až 3 týdny, když mezitím studnu používáme a vodu průběžně čerpáme, necháme v laboratoři provést krácený rozbor pitné vody. Pokud je voda stále mikrobiálně závadná, je nutné dezinfekci vody zopakovat, popř. – pokud se prokáže, že do studny stále přitéká již znečištěná voda – přejít na kontinuální dezinfekci. Pokud je voda v pořádku, můžeme ji začít používat i k pitným účelům.