

2 • 22

Únor 2022  
Ročník 31

SOVAK ČR  
řádný člen EurEau



# SOVAK

## ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ



První etapa rekonstrukce  
Vodárenské Soustavy  
Východní Čechy byla  
úspěšně dokončena

Spolupráce mezi SOVAK ČR  
a Českou společností pro  
bezvýkopové technologie  
(CzSTT)



Bezvýkopová výstavba  
kanalizačních sběračů –  
štolování, protlačování  
a štítování

Novela vyhlášky  
č. 409/2005 Sb.

Nové normy vodního  
hospodářství



VODOVODY A KANALIZACE  
CHRUDIM

Rekonstrukce potrubí pod řekou Chrudimkou a jeho  
napojení do vodojemu ve Slatiňanech

**SOVAK**  
ROČNÍK 31 • ČÍSLO 2 • 2022

## OBSAH

Ivo Doskočil První etapa rekonstrukce Vodárenské Soustavy Východní Čechy byla úspěšně dokončena .....	1
Stanislav Lovecký Spolupráce mezi SOVAK ČR a Českou společností pro bezvýkopové technologie (CzSTT) .....	5
Marek Helcelet 26. národní konference o bezvýkopových technologiích .....	6
Michal Sodomka Za jakých podmínek lze využít bezvýkopové technologie .....	9
Igor Fryč Bezvýkopová výstavba kanalizačních sběračů – štolování, protlačování a štítování .....	11
Zpětné klapky s dvojitou excentricitou .....	17
František Kožíšek Novela vyhlášky č. 409/2005 Sb. ....	18
Věra Bogdanova, Karel Frank Novela vyhlášky č. 428/2001 Sb. a její zavedení do praxe .....	20
Z regionů .....	24
Lenka Fremrová Nové normy vodního hospodářství .....	26
Miroslav Kos Produkce čistírenských kalů v roce 2020 .....	31



Rekonstrukce potrubí pod řekou  
Chrudimkou a jeho napojení do  
vodojemu ve Slatiňanech

# První etapa rekonstrukce Vodárenské Soustavy Východní Čechy byla úspěšně dokončena

Ivo Doskočil

**Jak je všeobecně známo, základní podmínkou života je voda, která rovněž podmiňuje zajištění dostatku potravy (živin u rostlin). Lidé se tak od nepaměti usídlovali v blízkosti vodních zdrojů, kterými byly jednak vodní toky, ale později také uměle vytvořené studny (jedna z nejstarších, stará přes 3 000 let, byla mimochodem objevena během archeologického průzkumu nedaleko obce Ostrov v okrese Chrudim).**

S výstavbou středověkých měst, hradů a panských sídel začínají starosti o zajištění potřebného množství vody alespoň přijatelné jakosti. To vyvolalo vznik prvních vodních děl – vodáren. Tato nejstarší vodní díla využívala energii vodních toků. Vodní kola poháněla pístová čerpadla (ležaté pumpy), s jejichž pomocí byla voda čerpána dřevěným potrubím do větší vzdálenosti nebo na vyšší místa. Jeden z prvních vodovodů na Chrudimsku byl vybudován v roce 1475 v Chrudimi, kdy byla voda z mlýnského náhonu tlačena do vodní věže a odtud do dvou cínových kašen na náměstí. Na podobném principu v roce 1662 vznikl vodovod pro biskupský zámek a kašnu na náměstí v Chrasti, či později z iniciativy zámeckého pána vodovod ve Slatiňanech. Na rozdíl od rozvoje zásobování obyvatelstva vodou problémy s odvedením dešťových vod, splášků a jiných nečistot, které stále více znečišťovaly zdroje vody, začínala města řešit až v 19. století.

Od první poloviny 20. století společenská vyspělost a bohatství některých českých měst a obcí na jedné straně a subvenční politika zemských úřadů na straně druhé umožnily rozšiřování a výstavbu nových vodovodů, přivádějících potřebnou vodu ze stále větších vzdáleností. Zásadní obrat v rozvoji vodovodů a následně i odkanalizování nastává po 2. světové válce. Nárůst spotřeby vody úzce souvisí s budováním nových sídlišť a rozvojem průmyslu. Zásobování vodou a odkanalizování na Chrudimsku začala řešit nově vzniklá Krajská správa zásobování vodou a kanalizace Pardubice.

Počátkem roku 1960 byla uskutečněna územní reorganizace státu dotýkající se zejména krajů a okresů. Zaniká Pardubický kraj a vzniká Východočeský kraj se sídlem v Hradci Králové. Namísto Krajské správy vznikají správy vodohospodářského majetku na úrovni okresů. Přesto od počátku 60. let zajišťuje investice a rozvoj pro hromadné zásobování vodou, odkanalizování a čištění odpadních vod měst Krajské vodohospodářské rozvojové a investiční středisko Hradec Králové (KVRIS). Takto KVRIS projektově a investorsky zajistilo a do provozu předalo řadě okresních uskupení významné vodohospodářské stavby. Společnosti Okresní vodovody a kanalizace Chrudim tak byl mimo jiné předán,



Stanoviště pro přípravu "svařence"





*Porušené ocelové potrubí v místě křížení s elektrickou sítí*



*Příprava původního potrubí pro zatažení nového plastového*

v roce 1968 vybudovaný, skupinový vodovod Chrudim – Pardubice s hlavní čerpací stanicí v Podlažicích. Z této čerpací stanice je voda, ze zdrojů o vydatnosti kolem 160 l/s, čerpána do vodojemu ve Slatiňanech a dále kolem Chrudimi do Pardubic, přesněji do vodojemu v Mikulovicích.

Výše zmíněný skupinový vodovod byl později začleněn do Vodárenské soustavy Východní Čechy (dále VSVČ), která se stala významnou páteří vodárenskou infrastrukturou propojující oblasti Chrudimska, Pardubicka, Královéhradecka a Náchodska. Nespornou výhodou tohoto přivaděče je i v dnešní době skutečnost, že podle potřeby může být kvalitní pitná voda dodávána z míst jejího přebytku (Chrudimsko a Náchodsko) do míst jejího případného nedostatku (Pardubicko a Královéhradecko).

Po nejrůznějších transformacích a privatizacích vznikla 1. 10. 1993 společnost Vodovody a kanalizace Chrudim, a. s., (dále jen VAK Chrudim). Do jejího majetku byla mimo jiné vložena i jižní část přivaděče VSVČ – předávací místo majiteli další části přivaděče je u vodojemu v Mikulovicích.

Součástí původního přivaděče z roku 1968 je mimo jednotlivých zdrojů (vrtů) i čerpací stanice v Podlažicích, výtlačné ocelové potrubí průměru 500 mm do vodojemu o objemu 5 000 m<sup>3</sup> ve Slatiňanech. Odtud pak pitná voda odtéká gravitačně ocelovým potrubím o průměru 700 mm směrem na Chrudim a dále pak kolem vodojemu Skřivánek ocelovým potrubím průměru 600 mm na Pardubicko, do vodojemu Mikulovice.

Pro posílení zdrojů z Podlažicka byla v roce 1980 uvedena do provozu úpravná voda Monaco – Slatiňany, s plánovanou kapacitou 350 l/s. V této úpravně vody je vyráběna pitná voda z povrchových zdrojů – vodní nádrže Křižanovice a vodní nádrže Práčov. Z Monaca pak upravená pitná voda natéká gravitačně do vodojemu ve Slatiňanech, kde se mísí s podzemní vodou z Podlažic.

Na přelomu tisíciletí byly na VSVČ v majetku společnosti VAK Chrudim, mimo skupinový vodovod Chrudim, napojeny i další skupinové vodovody (Chrast, Rosice, Heřmanův Městec a Seč).

Význam uvedené části přivaděče lze dokumentovat počtem zásobovaných obyvatel – bezprostředně na Chrudimsku je to téměř 75 000 obyvatel, spolu s oblastí Pardubicka a Královéhradecka je to přibližně 300 000 obyvatel. Jak bylo historicky ověřeno, může být z Chrudimska na Pardubicko předáváno až 400 l/s kvalitní pitné vody. V současnosti se tato dodávka pohybuje na úrovni okolo 100 l/s.

Každý majitel vodohospodářské infrastruktury je ze zákona povinen zajistit její funkčnost, tj. průběžně zajistit obnovu této infrastruktury. V případě tak velkého přivaděče s nadregionálním významem to však není jednoduché. Vláda ČR, vědoma si významu řady podobných přivaděčů v dobách sucha, rozhodla počátkem roku 2020 o finanční podpoře vybraným investičním akcím z rozpočtu Ministerstva zemědělství (MZe).

Jednou z těchto podporovaných akcí byla společnost VAK Chrudim připravená **Rekonstrukce přivaděče VSVČ (úsek Podlažice – Mikulovice) – I. etapa**. První etapa přesněji představovala rekonstrukci výtlačného potrubí průměru 500 mm z Podlažic do vodojemu ve Slatiňanech (celkem 10 917 m). Během příprav na rekonstrukci bylo zvažováno několik různých variant realizace. Nakonec po dohodě mezi vlastníkem (VAK Chrudim) a provozovatelem (Vodárenská společnost Chrudim, a. s., – dále VS Chrudim) bylo rozhodnuto odstavit celý přivaděč z Podlažic a zásobování VSVČ zajistit pouze pitnou vodou z úpravně vody Monaco – Slatiňany.

Odhad nákladů na I. etapu rekonstrukce byl na úrovni 130 milionů korun. V ceně bylo mimo jiné i vybudování nového vápenného hospodářství na úpravně vody, aby se kvalita vody dodávané do sítě co nejvíce blížila původním vlastnostem (po smíchání vody podzemní a povrchové) ve vodojemu Slatiňany. Sama rekonstrukce pak měla být provedena bezvýkopově metodou Close-fit za pomoci redukce profilu přes upínací čelist na místě stavby (DYNTEC), tj. zjednodušeně zatažení nového plas-



*Voda z přivalových dešťů na staveništi*





Připravený svařenec s vlečným kuzelem



Hydraulické zařízení v cílové jámě

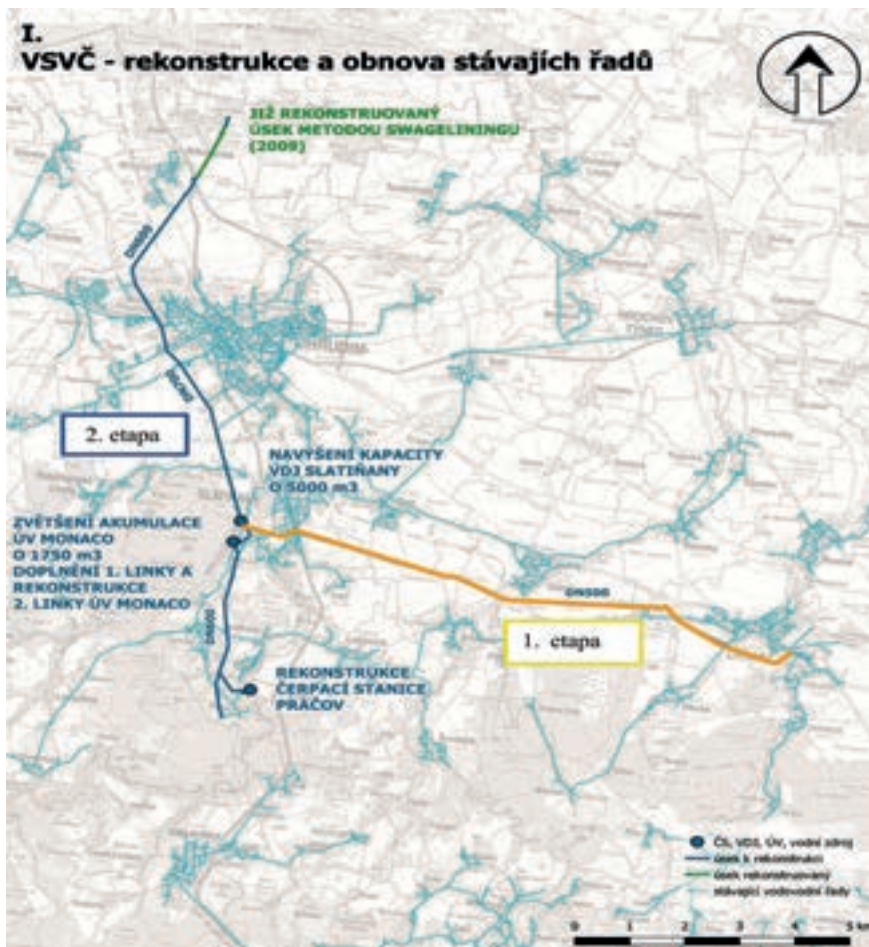


Schéma plánované rekonstrukce VSVČ v úseku Podlažice-Mikulovice

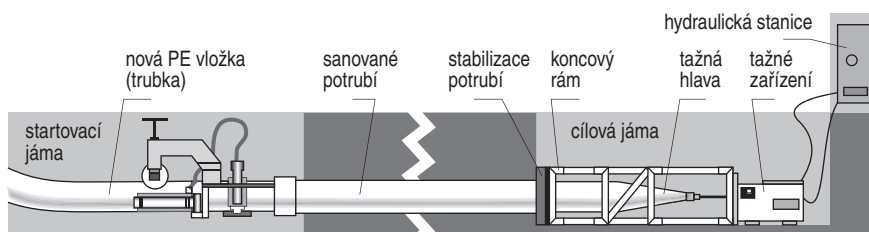


Schéma rozmístění techniky během zatahování potrubí

tového potrubí do stávajícího potrubí ocelového. Díky použitému materiálu se po zatažení potrubí a uvolnění tažných sil nové potrubí těsně přimkne k původnímu ocelovému potrubí. Jedná se o velice efektivní metodu, sanované potrubí je samonosné a životnost je omezena životností samotných PE trub (v našem případě byla navržena síla stěny potrubí 30 mm).

Na základě řádné soutěže dle zákona o zadávání veřejných zakázek byla jako zhotovitel vybrána společnost ZEPRI s. r. o. Ze strany MZe bylo rozhodnuto, že uvedenou akci podpoří dotací ve výši více než 84 milionů korun. Na žádost společnosti VAK Chrudim ze svého rozpočtu přispěl na rekonstrukci částkou 5 milionů korun i Pardubický kraj. Ostatní náklady byly hrazeny z prostředků společnosti VAK Chrudim.

Vlastní rekonstrukce byla stavebně zahájena po dokončení a zprovoznění vápenného hospodářství na úpravně vody Monaco u Slatiňan, v listopadu 2020. Předpoklad ukončení stavebních prací byl prosinec 2021. Skutečnost však díky skvělé práci zhotovitele byla taková, že slavnostní spuštění přivaděče z Podlažic proběhlo za přítomnosti významných hostů dne 21. 9.

2021. Celé dílo, včetně provedení terénních úprav a administrativního předání, včetně zaměření, bylo dokončeno na přelomu října a listopadu.

Postup prací prováděl zhotovitel podle předem schváleného harmonogramu. Mimo vlastního vytýčení všech sítí byly zahájeny výkopové práce v místech startovacích jam, kontrolních výkopů a cílových jam. Jedna z pracovních čet připravovala na povrch svařence (metodou „svaření na tupo“) z dodaného potrubí v délkách odpovídajících vzdálenosti startovacích a cílových jam (od několika desítek metrů po více než 500 m). Vytvořený svařenec byl na jednom konci vždy upraven a připevněn na vlečný kužel s tažnou hlavou. Druhá pracovní četa ve stejném čase prováděla čištění a kontrolu stávajícího ocelového potrubí (délka jednotlivých kontrolovaných úseků byla limitována možností technických prostředků – kontrolní jámy byly zbudovány zhruba po 50–100 metrech). Pokud bylo vše správně připraveno, byly zahájeny v prostoru startovací jámy práce na zatahování potrubí přes redukční hlavu (umožňuje redukci potrubí o 8–12 %) pro přetvarování potrubí před zatažením do původ-

ního potrubí. Vlastní zatažení bylo realizováno díky hydraulickému zařízení instalovanému v cílové jámě a propojení kuželové hlavy s tímto zařízením pomocí ocelových segmentů délky 0,75 m, skládaných na požadovanou délku.

Propojování nově zataženého PE potrubí (zpravidla v místech lomů stranových nebo výškových, napojení armatur apod.) bylo realizováno pomocí „elektrotvarovek“. V předem určených místech bylo stejným způsobem na potrubí navařeno potrubí menší dimenze sloužící k napojení odboček z řadu, odvzdušnění nebo odkalení rekonstruovaného výtlačného řadu. Po dokončení domluvených úseků (zpravidla kolem 2,5 km) byly na novém potrubí provedeny tlakové zkoušky, proplachy, dezinfekce a odebrány vzorky vody pro laboratorní ověření nezávadnosti. Pokud vše dopadlo dobře, zahájil zhotovitel neprodleně obsyp potrubí, zasypání otevřených jam a uvedení rekonstrukcí zasažených pozemků do původního stavu.

I. etapa rekonstrukce přivaděče VSVČ v číslech:

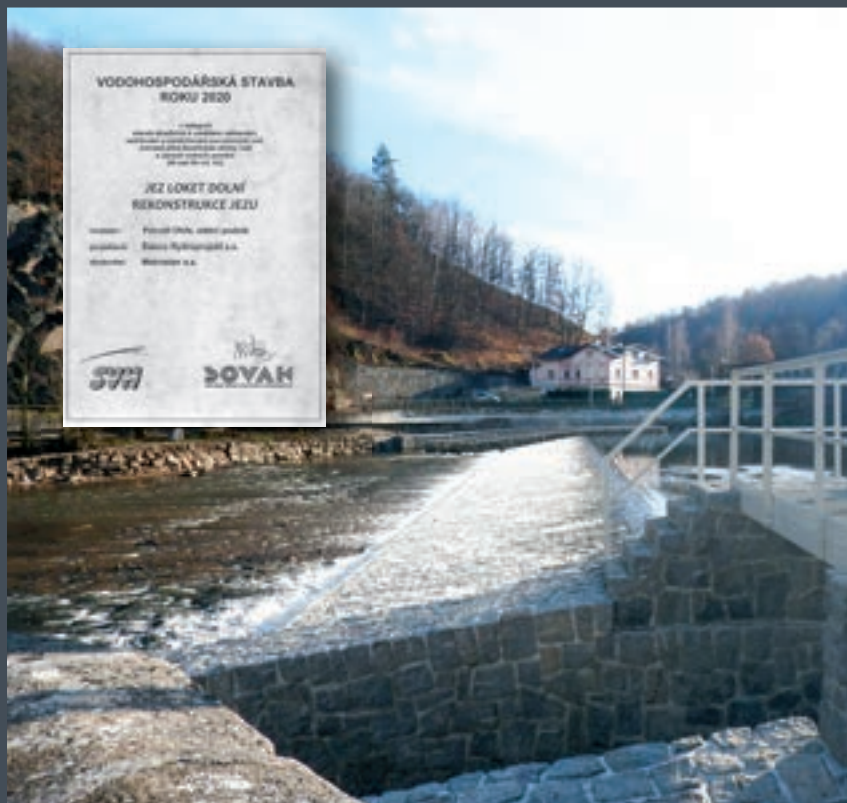
- rekonstrukce potrubí v délce 10 917 m
- typ použitého potrubí PE 100 SDR 17 d 530
- počet svárů „na tupo“ 865
- počet použitých elektrotvarovek cca 120 ks
- počet zatažených úseků 44
- množství dodávané vody přivaděčem 3–4 000 000 m<sup>3</sup>
- počet zásobených obyvatel cca 300 000

Za realizaci I. etapy rekonstrukce přivaděče VSVČ je třeba odpovědné vedoucí pracovníky, ale i řadové zaměstnance zhotovitele ocenit především za významné zkrácení doby realizace akce. Ocenění si zaslouží všichni pracovníci stavby za řešení problémů a vypořádání se s nepříznivým počasím (3× došlo k zapla-

vení startovacích a cílových jam při příválových deštích), za bezproblémové řešení případů křížení potrubí s komunikací a železniční drahou, za práci v zastavěných obytných oblastech, za způsob řešení přechodu pod vodními toky křížícími trasu přivaděče a vyrovnání se s celkovou nepříznivou zdravotní situací v republice. To vše za perfektní součinnosti technického dozoru stavitele a VS Chrudim. Pracovníci provozovatele si mimo jiné zaslouží dík i za bezproblémové zajištění dodávek pitné vody obyvatelstvu v době odstávky zdroje z Podlažic.

Na I. etapu rekonstrukce přivaděče VSVČ bude bezprostředně navazovat II. etapa rekonstrukce mezi vodojemem ve Slatiňanech a vodojemem v Mikulovicích. Během této druhé etapy bude rekonstruováno potrubí v celkové délce 8 188 m, z toho 4 569 m ocelového potrubí průměru 700 mm a 3 619 m ocelového potrubí průměru 600 mm. Technicky bude rekonstrukce provedena stejně jako v případě I. etapy metodou Close-fit za pomoci redukce profilu potrubí přes upínací čelist na místě stavby (DYNTEC). Vítězem soutěže na zhotovitele stavby se stala podobně jako v případě I. etapy společnost ZEPRIIS s. r. o. Na rozdíl od I. etapy je časová realizace plánována na dobu 24 měsíců. To především z důvodu zachování dodávky pitné vody (pomocí suchovodů) pro Chrudimsko a Pardubicko i v době realizace rekonstrukce. Stavba bude zahájena v březnu 2022 a z hlediska nákladů bude spolufinancována z rozpočtu MZe ČR formou dotace ve výši 50 % z uзнatelných nákladů.

*Mgr. Ivo Doskočil*  
ředitel společnosti  
Vodovody a kanalizace Chrudim, a. s.



**SWECO** 

Jez Loket Dolní  
rekonstrukce jezu

Sweco Hydroprojekt a. s.  
Konzultační a projektové služby

[www.sweco.cz](http://www.sweco.cz)



# Spolupráce mezi SOVAK ČR a Českou společností pro bezvýkopové technologie (CzSTT)

Stanislav Lovecký

**V současné době by bylo zcela jistě nošením dříví do lesa či sov do Athén vysvětlovat členům SOVAK ČR výhody, které do měst a obcí přináší realizace vodohospodářských děl pomocí bezvýkopových technologií (BT). To jsou již téměř notoricky známé skutečnosti. Téměř všichni provozovatelé se již ve své praxi setkali s nějakou formou BT. U některých byly rekonstrukce jejich staveb ohodnoceny mezinárodním oceněním v rámci celosvětové organizace bezvýkopových technologií ISTT (CHEVAK Cheb, a. s., Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.).**

Ale i když jsou bezvýkopové technologie známy a pozitivně vnímány, ne všechny jsou použitelné pro všechny případy, které se mohou vyskytnout při projektovaných stavbách a realizacích. Předsednictvo CzSTT se proto rozhodlo požádat vedení SOVAK ČR o možnost postupně představovat nejprve základní technologie, a následně i další varianty a podvarianty, které dnes svět BT nabízí.

Začátkem prosince 2021 se uskutečnilo setkání ředitele a člena představenstva SOVAK ČR Ing. Viléma Žáka se zástupci předsednictva CzSTT Ing. Michalem Sodomkou a Robertem Kostolánym, v rámci něhož bylo projednáno několik záležitostí, které se jeví pro obě organizace jako přínosné. Jako první je v tomto čísle zahájené představení prvních bezvýkopových technologií. Dále je plánována reciproční výměna informací o zajímavých realizovaných stavbách, které byly buď celé, nebo částečně prováděny pomocí BT (např. v minulosti velice úspěšný projekt VODÁRNÝ PLZEŇ a. s. ohledně výstavby úslavského kanalizačního sběrače). V neposlední řadě pak informování členů obou spolků o chystaných akcích (prezentace, semináře, konference apod.), zajišťovaných buď SOVAK ČR nebo CzSTT.

Zástupci CzSTT na schůzce s Ing. Žákem vnímali velmi pozitivně nejen jeho osobní přístup a zaujetí, ale oslovila je i myš-

lenka umožnit sledování konferencí streamovanou formou online. Na závěr si zástupci obou spolků vyměnili kontakty na vedoucí redakčních rad časopisů, které obě strany vydávají, a i když je četnost časopisu NO-DIG oproti časopisu Sovak jen čtvrtletní, je nepochybné, že přínos lze vidět u členů obou organizací.

*Ing. Stanislav Lovecký  
předseda CzSTT*



**HUBER**  
TECHNOLOGY  
WASTEWATER Solutions

HUBER CS spol. s r.o.  
Cihlářská 19, 602 00 Brno  
tel.: 532 191 545  
e-mail: info@hubercs.cz  
www.hubercs.cz

Moderní technologická řešení  
pro ČOV



hawle

**OPRAVNÉ A SPOJOVACÍ SYSTÉMY**

SINCE 1953  
nova Siria  
...we know how

**OPRAVNÉ A SPOJOVACÍ TŘMENY**

Samostředící uzávěrové systémy

www.hawle.cz

made for generations.



## 26. národní konference o bezvýkopových technologiích

Marek Helcelet

V tradičním termínu druhého zářijového týdne se ve dnech 14.–15. září 2021 konala 26. národní konference České společnosti pro bezvýkopové technologie (CzSTT). Konference se vždy koná v jiném kraji a městě, tentokrát se její účastníci potkali v malebném městě Jičíně, v příjemných prostorách hotelu Tammel.



Obr. 1: Čestné předsednictvo při slavnostním zahájení

Slavnostního zahájení konference se zúčastnil starosta Jičína JUDr. Jan Malý. Dalšími členy čestného předsednictva byli ředitel VOS, a. s., Jičín, Ing. Richard Smutný, manažer výrobní divize Dopravní stavby společnosti OHLA ŽS, a. s., Ing. Michal Sodomka, předseda CzSTT Ing. Stanislav Lovecký a 1. místopředseda CzSTT doc. Ing. Petr Šrytr, CSc. (obr. 1).

Po poutavém seznámení starosty JUDr. Malého o historii města Jičína a informacích o provozovateli vodovodů a kanalizací, které přednesl ředitel VOS, a. s., Ing. Smutný, jako první vystoupil Robert Kostolány ze společnosti EUTIT s. r. o. s přednáškou na téma využití velkoprofilových trub DN 1 100 na sanaci shybky E v Praze. Jako vždy se pracovníci firmy na výrobu produktů z taveného čediče s úspěchem vyrovnali se zadáním provozovatele, Pražských vodovodů a kanalizací, a. s., a na základě přesně zpracované dokumentace a kladečského schématu od projekční kanceláře KO-KA s. r. o. se jim požadované trouby podařilo vyrobit a ve spolupráci se zhotovitelem Energie – stavební a baňská a. s. následně do shybky instalovat.



Obr. 2: Průnik nově ražené štítované konstrukce se starým štítem

Následná přednáška Ing. Daniela Šnajdra z firmy egeplast international GmbH, tj. výrobce trub z diametrálně odlišného materiálu než z předchozí přednášky, byla zaměřena na představení nového potrubí PE 100-RC s kovovými proužky nebo celou vrstvou, které lze využívat zejména při realizacích bezvýkopovými metodami. Jedná se o kovovou vrstvu pod opláštěním PE potrubí, která kromě difúzní a permeační bariéry slouží i pro kontrolu těsnosti zataženého potrubí. Jednou z referenčních staveb byla další shybka pro přívod odpadních vod na ÚČOV Praha, realizovaná horizontálně řízeným vrtáním (HDD) firmou TALPA - RPF, s. r. o.

Zástupce právě této společnosti, tj. TALPA - RPF, s. r. o., Ing. Ivan Demjan, poté přítomně blíže seznámil s prováděním této stavby dvouramenné shybky, která měla za cíl zkapacitnění výtluhu z ČS OV Podbabská. Přes nepříznivé podmínky s nedostatkem prostoru pro pilotní vrt, s nutností kromě Vltavy pojetit i Litovicko-Šárecký potok v poměrně strmém náklonu, to vše ve složitých geologických podmínkách skalního vrtání, byla přes všechny komplikace akce dokončena a díky použití trub, představených Ing. Šnajdrem, bylo prokázáno, že nedošlo k jejich poškození.

Dopolední blok přednášek byl ukončen přednáškou Ing. Petra Szotkowského ze společnosti HOCHTIEF CZ a. s. – divize Pozemní stavby Morava o pro Ostravu stěžejní stavbě kanalizačního sběrače B v Radvanicích. Na této několik kilometrů dlouhé stavbě musely být, kromě částí realizovaných otevřeným výkopem, použity i metody bezvýkopové. Protože kromě výstavby nového sběrače probíhala i rekonstrukce již užívané kanalizace, bylo využito snad všech běžně využívaných metod. Od sanace stěn otryskáním s následnou injektáží, zatažením polyuretanových rukávců, přes ražbu štol klasickou hornickou metodou, ražbu pomocí nemechanizovaného štítu, mikrotuneláže, protlaky ocelových chrániček až po zatažení trub do chrániček (relining).

Odpolední blok přednášek zahájil Ing. Igor Fryč ze společnosti PORR a. s. přednáškou o realizaci tradičních bezvýkopových technologií na Hané. Konkrétně se jednalo o přeložky nábržeňských kanalizačních sběračů v Olomouci z důvodu zvýšení kapacity koryta řeky Moravy v rámci PPO celého povodí. Původní projekt uvažoval se štolami, prováděnými klasickým hornickým způsobem, se zajištěním stability čelby a zeminového prostředí okolo štol pomocí tryskové injektáže z povrchu. Z důvodu uložení dalších inženýrských sítí a nebezpečí rozvolnění nadloží nad štolou v důsledku velkého množství vrtů a následných poklesů povrchu došlo ke změně technologie a stavba byla realizována štítováním. Zajímavostí bylo v prostoru u Masarykova mostu přerážení původní štítované stoky (štít DN 2 000) z poloviny 70. let minulého století štítem DN 2 560 (obr. 2).

Neméně zajímavá byla i stavba, spojená s výstavbou cyklistické stezky Litovel–Uničov, kde společnost OHLA ŽS, a. s., reali-



zovala protlačení ŽB zhruba 18 m dlouhého tubusu čtvercového průřezu 3,1 × 3,1 m pod železničním koridorem Česká Třebová – Přerov – Bohumín za plného provozu a při minimální výšce nadloží (obr. 3). O této stavbě referoval **Ing. Michal Sodomka**. Pro ochranu náspu byl vrtnou soupravou Grundodrill 25N soustavou 21 ks ocelových trub DN 219 vytvořen zajišťovací deštník. Před vlastní ražbou musela být vybudována technologická rampa pro osazení protlačecí soupravy i na místě vybudovaného tubusu (obr. 4). Ačkoliv při ražbě v proměnlivém geologickém podloží došlo k naražení na záporové pažení tělesa dráhy, které muselo být odstraněno, celá realizace protlačení trvala jen tři a půl dne.

Poslední přednášku odpoledního bloku měl produktový manažer společnosti **Nicoll Česká republika, s. r. o.**, **Ing. Jiří Janich**, jehož příspěvek se týkal představení sortimentu firmy, využitelného pro potřeby bezvýkopových technologií, zejména elektrotvarovek a montážního příslušenství pro bezvýkopové pokládky potrubí z PE, stejně jako odbočky pro potrubí položené pomocí bezvýkopových technologií (BT).

Po tomto bloku proběhla volební valná hromada České společnosti pro bezvýkopové technologie, která stejně jako v roce 2020 nemohla být z důvodu covid-19 uskutečněna v řádném dubnovém termínu. Sedmičlenné předsednictvo CzSTT bude během tří let působit ve složení Ing. Stanislav Lovecký – předseda, doc. Ing. Petr Šrytr, CSc., Ing. Michal Sodomka – místopředsedové, Ing. Igor Fryč, Ing. Robert Kostolány, Ing. Pavel Král (BVK, a. s.) a Ing. Štěpán Moučka (KO-KA s. r. o.) – členové.

Po ukončení prvního dne konference měli její účastníci možnost zúčastnit se komentované prohlídky města a jeho pamětihodností. Večer pak proběhlo slavnostní setkání s pohostěním, kde byla možnost prodiskutovat otázky k jednotlivým dosud předneseným přednáškám, utužit, či navázat nové přátelské vztahy, příp. se domluvit na budoucí spolupráci v oblasti realizací vodovodů a kanalizací pomocí metod bezvýkopových technologií.

Druhý den se ve své přednášce zamýšlel **Ing. Juraj Barborik** ze společnosti **SAINT-GOBAIN PAM CZ s. r. o.** nad otázkou, co je z hlediska ekologických a ekonomických hledisek pro vlastníky a provozovatele inženýrských sítí, potažmo pro celou společnost výhodnější. Zda upřednostňovat pouze pořizovací náklady i za cenu materiálu trub s dosud ne zcela jasnou dobou životnosti, nebo jít cestou použití trub z materiálů, osvědčených staletími, a to i při vyšších cenách, ale s vědomím skutečnosti, že doba pro příští obnovu příslušného produktovodu bude dvou až trojnásobná. Následně poukázal na nesporné výhody trub z tvárné litiny pro použití v oboru BT a uvedl příklady jejich použití v praxi při realizacích obnovy vodovodů.

Metody bezvýkopových technologií převážně neslouží pouze pro kanalizace a vodovody. O tom posluchače přesvědčil **Ing. Petr Janoušek** z firmy **OHLA ŽS, a. s.** Na příkladu budování kabelových tras v železniční stanici Poříčany, tedy podobně jako u tubusu v Červenky na vysoce vytíženém železničním koridoru, ukázal, jak se liší představa zpracovatele projektové dokumentace od skutečného stavu v terénu. Ať už to vznikne kvůli nedostatečně provedenému geologickému průzkumu, nepředvídatelným překážkám či jiným okolnostem. V tomto případě se zjistilo, že původní návrh zaberanit startovací a koncové šachty pomocí štětovnic není možné provést a kopanou sondou bylo zjištěno geologické rozhraní dvou horizontálně uložených hornin, které je pro navrženou metodu šnekového vrtníku nevhodné. Proto došlo k provedení protlaků metodou horizontálně řízeného vrtníku. Díky této metodě se podařilo projekt zrealizovat na exponované rychlíkové trati s minimálním omezením provozu.

Po ukázkách z praxe se **doc. Ing. Petr Šrytr, CSc.**, z **Českého vysokého učení technického v Praze** ve své přednášce zabýval tím, jak a zda lépe pečovat o obor bezvýkopových technologií. Metodicky popsal stávající stav v oblasti infrastruktury měst

a obcí, kdy kvůli nedodržování základního uspořádání tras inženýrských sítí (IS) dochází ke stavům, že při jejich obnově či snaze vybudovat nové již ve veřejném prostoru není místo. Jako možnou cestu dostat se z této situace doporučil budování sdružených tras vedení IS, ať už v kolektorech, technických chodbách nebo pomocí multikanálů. Při využití vhodného typu BT tak lze podzemní prostory „vyčistit“ a při následných požadavcích provozovatelů jednotlivých IS na jejich obnovu tuto provádět bez větších nároků na omezení běžného provozu na povrchu.



Obr. 3: Minimální krytí raženého profilu při plném provozu na železnici



Obr. 4: Zajišťovací deštník, technologická rampa a protlačení tubus

V době výstavby zděných nebo na místě betonovaných stok nebyl problém v případě potřeby provést trasu kanalizací v obloucích. S ohledem na dobu vzniku takovýchto stok dochází k nutnosti jejich obnovy z důvodu konce jejich životnosti. Na výrobce betonových trub Prefa Brno a. s. se proto stále častěji obrací projektanti a provozovatelé s dotazem na možnost výroby obloukových trub, aby byla zachována původní trasa. S představením tohoto sortimentu, i s ukázkami z již realizovaných akcí (obr. 5 a 6) v Plzni a Praze, vystoupil **Milan Polcín z Prefy Brno a. s.** Výrobce je vyvíjí ve výrobním závodě ve Strážnici jak u kruhových, tak i vejčitých trub, a to dle požadavku i s čedičovou výstelkou, přičemž maximální úhel na jedné troubě je čtyřicet pět stupňů. Úsměvným detailem je, že pracovníci jim v Přefě říkají „Mádrovky“ podle vedoucího provozu kanalizace VODÁRNÝ PLZEŇ a. s. Bc. Tomáše Mádra, který se je nebál použít a stal se jejich příznivcem.





Obr. 5: Detail trasy obloukových betonových trub



Obr. 6: Oblouk kanalizace z ptací perspektivy

Výstavba podzemních vedení malých profilů v prostředí velmi pevných skalních hornin bývá pro jejich zhotovitele obvykle velmi náročná. Na příkladu výstavby stoly pro splaškovou kanalizaci ve Staré Plesné, o rozměrech 1,6 x 1,2/1,1 m v délce 325 m poukázal **Ing. Karel Franczyk, Ph. D.**, na úskalí tradiční metody ražení hornickým způsobem. Z důvodu diametrálně rozdílné geologie oproti předpokladům se stavba prodloužila o pět měsíců, a tím i prodražila. Přednášející se zamýšlel nad otázkou, zda nebylo vhodnější použít nějakou jinou, modernější metodu bezvýkopových technologií. Porovnával metody horizontálně řízeného vrtání, šnekového horizontálního vrtání a mikrotunelování. V dané lokalitě se jako nejvhodnější jeví mikrotuneláž s tím, že ji lze použít i pod hladinou podzemní vody a v blízkosti ohrožených objektů na povrchu, což byl právě tento případ.

Během prvního dne konference byly ukázány příklady výstavby kanalizačních shybek. Aby zkrátka nepřišli ani zástupci vodovodů, **Ing. Jan Brabec** ze společnosti HYDROTECHNIK PRAHA spol. s r. o. posluchače seznámil s realizací vodovodní shybky pomocí technologie mikrotunelování, čímž prakticky navázal na předřečníka. Z důvodu stáří a špatného technického stavu bylo nutné rekonstruovat stávající dvouramennou shybku ocelového potrubí DN 820 v délce 132 m pod řekou Labe poblíž obce Obříství. Nová trasa, opět dvouramenné shybky, byla realizována pomocí ocelových chrániček DN 1 200. I přes provedenou tryskovou injecktáž v místě šachet došlo u startovací jámy po odřezání štětovnic pro razicí štít k provalení zeminy a injecktáž musela být doplněna. I když ražba probíhala v náročném prostředí nasávkových plastických jííl, které mají vliv na četnost výměny výplachových směsí, byla vlastní realizace mikrotuneláže provedena během dvou a půl měsíce. Díky této metodě nebylo nutné omezit vodní dopravu, jako by tomu bylo v případě „klasických“ metod výstavby shybek pod vodními toky.

Závěrečná přednáška **Mgr. Romana Dlabaji, Ph. D.**, z ITC a. s. Zlín se týkala aktuálního stavu standardizace a norem pro testování na místě vytvrzovaných vložek. Pro beztlakové systémy, tedy pro kanalizace, se jedná o ČSN EN ISO 11296-4, pro vložkování vodovodních řadů se jedná o ČSN EN 11298-4, která je platná od října loňského roku.

V závěrečném slovu předseda CzSTT Ing. Stanislav Lovecký zhodnotil ukončenou konferenci, poděkoval všem přítomným i vystavovatelům trub, materiálů a inspekčních systémů za jejich aktivní účast a současně všechny pozval na následující národní konferenci v polovině září roku 2022, která by se měla konat na severní Moravě.

Ing. Marek Helcelet  
Brněnské vodárny a kanalizace, a. s.

**ČESKÁ VODA**  
CZECH WATER

Česká voda – Czech Water, a.s.  
Ke Kablu 1/971, 102 00 Praha 10  
tel.: 272 172 103, e-mail: info@cvcw.cz  
http://www.cvcw.cz

Váš partner v oblasti oprav, údržby a dodávek investičních celků pro vodní hospodářství

- Zajišťování činností údržby včetně provádění oprav (elektroúdržba a telemetrie, stavební údržba, strojní údržba)
- Technická diagnostika (měření tlaků, průtoků, bezdemontážní diagnostika točivých strojů)
- Komplexní dodávky technologických celků (včetně projektování, konzultační a poradenské činnosti)
- Montáže vodoměrů
- Doprava a mechanizace (cisternové vozy, sklápěcí a valníkové vozy, jeřáby, zemní práce)

ALL FOR WATER

**IN-EKO**  
TEAM

**Diskové filtry**

... pro vylepšení vašich odtokových parametrů

[www.in-eko.cz](http://www.in-eko.cz)

**AQUATIS**

INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

**AQUATIS a. s.**  
Botanická 834/56, 602 00 Brno,  
tel.: 541 554 111, fax: 541 211 205, e-mail: info@aquatis.cz, www.aquatis.cz

**Pobočka:** Praha, Třebohostická 14, 100 31 Praha 10, tel.: +420 602 612 153  
**Organizační složka:** Trenčín, Jesenského 3175, 911 01 Trenčín, tel.: +421 326 522 600

# Za jakých podmínek lze využít bezvýkopové technologie

Michal Sodomka

**Obecně lze výstavbu vodárenské infrastruktury rozdělit na novou výstavbu a rekonstrukci stávajících rozvodů. V článku se zaměřím pouze na novou výstavbu vodovodů a kanalizací pomocí bezvýkopových technologií horizontálně řízeného vrtání (HDD) a šnekového vrtání. Obě tyto technologie mohou realizovat jak výstavbu vodovodních řadů, tak tlakových a gravitačních kanalizací. Gravitační kanalizace lze technologií HDD realizovat od spádů nad jedno procento. S technologií šnekového vrtání se realizuje pokládka potrubí s přesností na promile.**

## Technologie horizontálně řízeného vrtání

Uvedená technologie je obecně považována za jednu z nejproduktivnějších a nejšetrnějších okolnímu prostředí. Výhody této technologie jsou:

- Poměrně malé startovací a cílové šachty (cca 2 × 2 m, u liti-  
nového potrubí je cílová šachta větší), jejich velikost je závislá  
na průměru zatahovaného potrubí, druhu zatahovaného ma-  
teriálu a hloubce uložení potrubí. Velikosti šachet je vhodné  
domlouvat s realizační firmou přímo na místě.
- Rychlost pokládky, kdy jedna vrtná souprava je schopna za  
den zrealizovat až 200 m (v závislosti na zatahovaném průmě-  
ru a geologickém složení).
- Nezávislost na zdroji elektrické energie.
- Délka úseků, silnější vrtné soupravy jsou schopny provádět  
v jednom kuse až 400 m. Obvykle se realizují úseky kolem  
100 m, kdy je dosaženo ideální produktivity.
- Při samotné realizaci nedochází k razantnímu omezení dopra-  
vy.
- Z dlouhodobého hlediska nedochází k poklesům komunikací  
tak jako nad otevřenými výkopy.
- V současné době je cena za tuto technologii srovnatelná s ce-  
nami za otevřené výkopy, mnohdy je i výrazně výhodnější.

Technologie horizontálně řízeného vrtání se nejčastěji po-  
užívá na výstavbu vodovodních řadů a kanalizačních výtlačků.  
Do protlaků jsou zatahovány různé druhy potrubí:

- tvárná litina,
- PE potrubí,
- PP potrubí,
- ocelové potrubí.

## Princip technologie HDD

Technologie je založena na směrovém a výškovém řízení  
vrtné hlavy. Pilotní vrt je naváděn pomocí řídicí sondy, která je  
uložena ve vrtné hlavě. Tato sonda vysílá signál do přijímače se  
třemi základními údaji. Jedná se o sklon vrtné hlavy, její natoče-  
ní a nejdůležitějším údajem je hloubka vrtné hlavy vůči terénu.  
Při realizaci pilotního vrtu je přes trysky do vrtu vháněn bento-  
nitový výplach, což je směs vody a bentonitu. Tato směs pomáhá  
tlakem narušovat a rozmělnovat vrtanou zeminu. Takto vzniklá  
směs je tlakem vynášena z vrtu do startovací šachty.

Po dokončení pilotního vrtu je v cílové šachtě vrtná hlava  
odmontována z vrtných tyčí. Na tyto tyče je následně osazena  
rozšiřovací hlava. Takto připravená rozšiřovací hlava je za stálé  
rotace a vhánění bentonitové suspenze zatahována do vrtu.

Funkce bentonitové suspenze:

- Tlakem narušuje odvrtnou zeminu a transportuje ji do ša-  
chet.

- Slouží pro stabilizaci klenby vrtu, aby nedocházelo k nadměr-  
nému vypadávání zeminy do vrtu.
- Snižuje tření vrtných nástrojů a stejně tak i zatahovaného po-  
trubí.
- Po dokončení vrtu vyplní převrtný prostor a zabraňuje dose-  
dání nadloží.

Rozšíření vrtu lze provádět několikrát po sobě, až je vrt roz-  
šířen na požadovaný průměr. Vrty jsou rozšiřovány na 1,2 až



Obr. 1: Vrtná souprava



Obr. 2: Rozšiřování vrtu





Obr. 3: Zatlačení ocelové výpažnice

1,5násobek největšího zatahovaného průměru (pozor u litinového potrubí, zde je nutno počítat s průměrem hrdla).

Do takto připraveného vrtu je následně zataženo potrubí. Přesnější popis této technologie, včetně dalších technických detailů (např. přesnost měření, příprava pracoviště) je podrobně zpracován ve směrnici, kterou vydala Společnost pro bezvýkopové technologie (CzSTT) a je na jejích stránkách pod odkazem: [www.czstt.cz/sites/default/files/soubory/hdd\\_verze\\_14.8.2018\\_pro\\_web\\_czstt\\_s\\_logem\\_002\\_0.pdf](http://www.czstt.cz/sites/default/files/soubory/hdd_verze_14.8.2018_pro_web_czstt_s_logem_002_0.pdf).

### Technologie šnekového vrtání

Technologii šnekového vrtání používáme v případě, kdy je požadována co největší přesnost realizace. Proti technologii HDD je o něco dražší a stavební připravenost je náročnější (pažené šachty). Obecně lze uvažovat, že technologie šnekového vrtání se proti otevřenému výkopu bude ekonomicky vyplácet od hloubky kolem 4 m. Vliv na délku a proveditelnost protlaku mají tři parametry:

- průměr zatlačeného potrubí, realizujeme od DN 300 do DN 600,
- geologické složení v místě protlaku,
- samotná délka protlaku.

Nejdelsí protlaky touto technologií jsme realizovali v písčitéch zeminách a měly délku 65 m. Delsí protlaky už je vhodné realizovat technologií mikrotunelování.

Výhody technologie šnekového vrtání:

- Rychlá příprava zařízení v startovací šachtě, kdy lze stroj kompletně nachystat za jeden den.
- Prováděný protlak je neustále zajištěn ocelovými výpažnicemi, popř. ocelovou chráničkou a nehrozí pokles nadloží.
- Realizace z poměrně malých šachet o půdorysném rozměru 4 × 3 m.
- Nezávislost na elektrické energii.

- Protlaky lze realizovat ve stísněných podmínkách městské zástavby (podchody komunikací mezi domy).

Touto technologií lze zatlačit následující trubní materiály:

- Kameninové potrubí.
- Sklolaminátové potrubí.
- Ocelové chráničky.
- Čedičové potrubí.

### Princip technologie

Pro docílení přesnosti provedení protlaku je jako první technologický krok provedení pilotní vrt, který je naváděný laserem. Pilotní vrt má průměr 110 mm a délku pilotních tyčí 1 m. Pilotní tyče se postupně nastavují, až je dosaženo cílové šachty. Po dokončení pilotního vrtu je na pilotní tyče v startovací šachtě připevněna vrtná hlava a k ní je připevněn šnek v ocelové výpažnici délky 2 m (to je případ u protlaků kameninového, sklolaminátového a čedičového potrubí). Tato kolona je za stálé rotace vrtné hlavy a šneku zatlačena v trase pilotních tyčí do země. Odvrtná zemina je šroubovicí šneku vynášena postupně do startovací šachty, kde je zemina sypána do těžní nádoby. Ocelové výpažnice se šnekem jsou postupně nastavovány až do té doby, dokud není protlak dokončen. Při zatlačení výpažnic se v cílové šachtě postupně demontují pilotní tyče. Z dokončeného protlaku jsou postupně staženy šneky z výpažnic tak, aby zbytek odvrtné zeminy byl vyneseno ven. Posledním krokem je postupné vytlačení výpažnic samotným mediálním potrubím z protlaku ven.

Závěrem bych chtěl poděkovat za tuto možnost stručně popsat část segmentu bezvýkopových technologií, které provádíme. Víím, že pro mnohé to je opakování, ale pro některé začínající kolegy to může být první zkušenost s těmito technologiemi.

Dále je nutné připomenout, že bezvýkopové technologie nemohou vždy a vše vyřešit, jsou známy projekty, kdy ani bezvýkopová technologie nepomohla. Jak říkáme na stavbě, papír snese vše. Ale skutečnost je mnohdy daleko komplikovanější. Proto vždy doporučuji, pokud si nejste jisti tím, co navrhujete, je vhodné se zeptat lidí, kteří se této problematice dlouhodobě věnují. Raději dva dotazy, než jeden průšvih.

A poslední apel na vás – projektanty, zadavatele a provozovatele. Jak jsem již v textu uvedl, pro zdárnou realizaci vrtů a protlaků je důležitá co největší a nejlepší znalost geologických podmínek. Proto vřele doporučuji věnovat přípravě maximální úsilí. Určitě se vyplatí investovat „pár“ tisíc do geologického průzkumu, než následně řešit změny projektu za stovky tisíc až miliony.

Přeji Vám v této pohnuté době hodně zdraví a pracovních úspěchů a třeba se potkáme na stavbě při realizaci nějakého zajímavého projektu.

Ing. Michal Sodomka  
OHLA ŽS, a. s.



**Purity Control spol. s r.o.**  
Přemyslovců 30, 709 00 Ostrava  
[www.puritycontrol.cz](http://www.puritycontrol.cz), [purity@puritycontrol.cz](mailto:purity@puritycontrol.cz)  
tel.: 596 632 129

**Dodávky a servis zařízení pro úpravu pitné, technologické a odpadní vody**

- Dávkovací čerpadla chemikálií Milton Roy; výkon 0,9–15 000 l/hod.
- Úpravné vody: změkčování, filtrace, reversní osmózy, desinfekce atd.
- Přípravné stanice polyflokulantu a rozmíchávací chemické jednotky
- Komplexy skladování a dávkování síranu železitého
- Komplettní dávkovací stanice vč. MaR
- Vertikální míchadla Helisem®





**KAPKA spol. s r.o.**  
Autorizované metrologické středisko K 31

**[www.kapka-vodomery.cz](http://www.kapka-vodomery.cz)**

- OVĚŘOVÁNÍ vodoměrů po skončení doby platnosti ověření
- OPRAVY všech značek a typů vodoměrů
- DÁLKOVÉ ODEČTY a PRODEJ vodoměrů



# Bezvýkopová výstavba kanalizačních sběračů – štolování, protlačování a štítování

Igor Fryč

**Článek rekapituluje tradiční bezvýkopové technologie používané pro výstavbu kmenových kanalizačních sběračů v městských aglomeracích. Pro větší názornost je textová část omezena ve prospěch názorné fotodokumentace.**

## 1 Klasické štolování

Ražba štol prováděných klasickým hornickým způsobem patří neodmyslitelně k nejstarším, ale zároveň i nejpoužívanějším metodám výstavby kanalizace ve velkých hloubkách a v husté zástavbě. Tento způsob ražby lze úspěšně aplikovat v nejrůznějších hydrogeologických podmínkách při použití různých druhů primárního a sekundárního ostění, což je patrné z dále uvedeného popisu staveb.

Velkou výhodou této metody je její vysoká variabilita. Příčný profil štoly lze dle potřeby operativně měnit, stejně tak lze měnit její směrové a výškové vedení. Z klasické štoly lze provádnout libovolné odbočky pomocí rozrážek a skrz její profil je možné dočasně převádět i stávající inženýrské sítě, na které se během ražby narazilo a s jejichž výskytem se neuvažovalo. Tento jev je v centrech měst naprosto běžnou záležitostí.

Nevýhodou klasického štolování je relativně pomalý postup výstavby (ražby) a velká náročnost na vysoce kvalifikovanou manuální práci. A je třeba si otevřeně přiznat, že pracovníků ovládajících toto řemeslo nám rapidně ubývá. Snad kvůli přísloví, že horník musí ovládat devatero řemesel a desátým je bída.

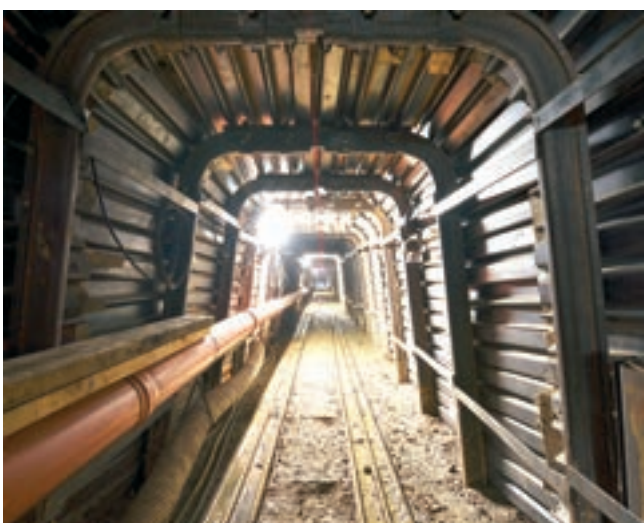
### 1.1 Brno – rekonstrukce kanalizačních sběračů v ulicích Milady Horákové, Dvorského a Staňkova

Společným jmenovatelem štol ražených ve výše uvedených ulicích je shodné primární ostění. Klasické štoly měly podkovovitý nebo lichoběžníkový příčný profil a primární ostění bylo tvořeno důlní zvonkovou výztuží (typ Heitzmann) a ocelovými

předráženými pažnicemi UNION (obr. 1 a 2). Pro zajištění nadloží byly v případě zhoršených geologických podmínek použity svorníky, přes které bylo možné provádět jílocementovou injekci za účelem zajištění stability nadloží štoly. Ve všech případech probíhala rekonstrukce kanalizace v trase stávajících, již hodně degradovaných, vejčitých stok. Pokud nebylo možné splaškové průtoky v těchto stokách „odrazit“, resp. přeměrovat, byly tyto převáděny (provizorním potrubím nebo pod kole-



Obr. 1: Pohled do štoly v ulici Dvorského – podkovovitý profil DN 2 650/2 700 mm



Obr. 2: Pohled do štoly v ulici Staňkova – lichoběžníkový profil DN 1 700/1 970 mm



Obr. 3: Posuvné bednění na stoce v ulici Dvorského





Obr. 4: Staňkova – monolitické ostění DN 1 000/1 600 mm před betonáží kynety z čediče a kompletně dokončená stoka v ulici Dvorského s čedičovým žlabem



Obr. 5: Stoka z polymerbetonových dílců pod ulicí Milady Horákové

jovou drážku) skrze nově raženou štolu za cenu sníženého komfortu pro osádku pracující na čelbě.

Štoly byly povětšinou raženy v geologických podmínkách typických pro Brno, tj. v ulehých nesourodých navázkách (pro zajímavost v ulici Milady Horákové byl v hloubce cca 5 až 6 m nalezen zcela zachovalý kloset z 19. století) a ve vápenitých neogenních jílech, tzv. téglech, které jsou sice stabilní, ale při styku s podzemní vodou mají tendenci ujíždět po smykových plochách a ohrožovat stabilitu čelby.

Do vyražených štol bylo pak pomocí posuvného bednění (obr. 3) vybetonováno definitivní železobetonové monolitické ostění stoky o vnitřním profilu DN 1 700/1 800 mm (ulice Dvorského) nebo DN 1 000/1 600 mm (ulice Staňkova) viz obr. 4.

Definitivní ostění na štolu v ulici Milady Horákové bylo provedeno za pomoci prefabrikovaných komponentů z polymerbetonu. Tyto byly ve štolu osazeny na podkladní beton. Následně byly zafixovány proti možnému posunutí nebo vyplavení a pak byl prostor mezi primárním ostěním štoly (důlní výztuž a pažni-



Obr. 6: Nejdek – rostlá zdravá žula na čelbě štoly (ostění z důlní pásové výztuže)



Obr. 7: Pohled na čelbu štoly s homogenním pískovcem. Příhradová výztuž s protiklenbou a ostěním ze stříkaného betonu

ce Union) a polymerbetonovými dílci vyplněn samohutnicím betonem. Vizualně efektní výslednou podobu stoky (tzv. dračí profil) je možné spatřit na obr. 5.

### 1.2 Nejdek – zlepšení vodohospodářské struktury

Dalším vhodným příkladem využití klasického štolování je geologické prostředí velmi pevných a zdravých skalních hornin, kde jedinou schůdnou možností je jejich rozpojování pomocí trhacích prací malého rozsahu. Jedná se o metodu v zahraničí nazývanou „drill and blast“, tj. „navrtej a odstřel“, která se uplatňuje například ve Skandinávii, kde se hojně vyskytují granodiority a jim podobné vyvřelé horniny. Na podobných horninách se u nás nachází město Nejdek u Karlových Varů, kde si přímo na náměstí můžete přečíst i verše věnované žule.

V rámci dokončení vodohospodářské infrastruktury zde bylo nutné provést část kanalizačního sběrače ve velkých hloubkách (8–10 m). Namísto původně plánované mikrotuneláže a otevřeného výkopu bylo nakonec na návrh společnosti PORR přistoupeno k provedení klasicky ražené štoly minimálního profilu DN 930/1 740 mm (obr. 6). Primární ostění štoly bylo tvořeno úspornými ocelovými tunelovacími oblouky (tzv. pražskými rámy) profilu 100/20 mm spolu s pažnicemi UNION v horní části štoly a KARI sítěmi (8/100/100 mm) ve spodní části štoly.

Po vyrazení štoly bylo její dno vybetonováno v požadovaném spádu a následně na ně bylo uloženo PP potrubí profilu DN 800 mm. Potrubí bylo ve štole důkladně zafixováno proti vyplavení a zalito popilkocementovou směsí, která zcela vyplnila volné prostory mezi ostěním štoly a horninovým prostředím včetně technologických nadvýlomů.

Po celou dobu výstavby byl prováděn důsledný geomonitoring spočívající v měření poklesové kotliny na vybraných příčných profilech kolmých k ražbě, na jednotlivých kolejových pásech souběžně vedoucí trati ČD, na bodech umístěných na přilehlých budovách a inženýrských sítích (parovod). Žádné z měření nepřekročilo hodnotu předem stanovených varovných stavů, které by vyžadovaly dodatečné opatření nebo změny technologických postupů.

### 1.3 Ostrava – prodloužení sběrače „B“ do Radvanic

Ústředním stavebním objektem na rozsáhlém vodohospodářském projektu dostavby kanalizace v místní části Radvanice byla více než 660 m dlouhá štola pod vyvýšeninou poblíž Slezskostravského hradu a říčky Lučiny.

Štola byla ražena protisměrně ze dvou těžních šachet konvenčním způsobem, kdy bylo primární ostění tvořeno příhradovou výztuží a stříkaným betonem s dvojitou výztužnou KARI sítí. Profil štoly DN 2 660/2 800 mm byl podkovovitý a ve zhoršených geologických podmínkách s protiklenbou (obr. 7). Nadloží štoly se pohybovalo v rozmezí od 2,8 m do 25 m. Asi 100 m štoly bylo raženo ručně v jílovitém prostředí s tuhou konzistencí. Zbytek trasy byl ražen v rostlém pískovci za pomoci trhacích prací.

Sekundární ostění vrchní části budoucí kanalizační štoly bylo, poněkud atypicky, navrženo rovněž ze stříkaného betonu spolu s druhou vrstvou KARI sítě (obr. 8). Ve spodní části štoly, resp. kanalizačního sběrače, bylo navrženo dno z litého betonu a s čedičovou kynetou pro převedení běžných splaškových průtoků.

## 2 Protlačování

Protlačování velkoprofilových chrániček, resp. železobetonového potrubí, patří k osvědčeným technologiím používaným při výstavbě kmenových kanalizačních stok. Výhodou je kvalitní ostění stoky s minimálním množstvím spár, a tím pádem zaručenou vodotěsností. Další výhodou je rychlý postup výstavby,

kdy je vlastně zatlačována téměř definitivní konstrukce stoky a odpadá tak technologicky a časově náročná realizace sekundárního ostění.

Za nevýhodu je možné považovat nutnost budování relativně rozměrných startovacích šachet a dále omezenou délku protlačovaných úseků. V tomto případě máme na mysli protlačo-



Obr. 8: Výsledná podoba sběrače – definitivní ostění štoly ze stříkaného betonu, dno provedeno jako lité s čedičovou kynetou



Obr. 9: Pohled do startovací šachty na protlačovací stanici typ Žab 3-09 vzor Ingstav



Obr. 10: Pohled do čela protlaku DN 1 600 mm, ideální geologické podmínky pro ražbu





Obr. 11: Protlak s čedičovou kynetou, pohled do nejdelšího úseku o délce 80 bm



Obr. 12: Brno – VOV, pohled do protlaku DN 1 800 mm pod dálnicí D1



Obr. 13: Fantom Florence se právě spouští do startovací šachty (pohled z magistraly)

vání s otevřenou čelbou za použití říditelného předštitku v čele protlaku, nikoli protlačování pomocí plnoprofilových mechanizovaných razicích strojů.

### 2.1 Brno – přeložka sběrače v areálu CTPark

Stavba se nacházela v lokalitě tzv. Černovických teras, které jsou unikátní svou geologickou jednoduše, kdy se v hloubce od

2 m do 42 m nachází písek, písek a zase jen písek a jedinou neznámou bylo, nakolik je písek v hloubce 10 m, kudy přeložka vedla, ulehlý a soudržný.

Půdorysné rozměry startovacích šachet byly  $3,5 \times 5,0$  m (obr. 9) a ty byly rozmístěny tak, aby úseky mezi šachtami činily cca 60 bm. Nejdelší úsek byl navržen v délce 80 bm.

Pažení šachet bylo navrženo coby zátažné, tj. rozepřené vodorovnými rámy z I-profilů spojených svislými stojkami rovněž z I-profilů. Namísto běžně používaných ocelových pažnic Union byly využity dřevěné fošny a šachty krásně voněly dřevem a škoda, že i rámy nebyly provedeny z dřevěných hranolů nebo kulatiny.

Pro protlačování byly použity žb trouby TZT DN 1 600 mm (obr. 10). Vnější průměr potrubí činí 2 040 mm, a je tak o něco větší než průměr ocelového předštitku, který je DN 2 000 mm. Tato skutečnost zvyšuje sice třecí síly na rubu potrubí, ale na druhou stranu eliminuje riziko poklesů nadloží. Pro snížení tření v prostředí ostrohranných ulehých písků byla úspěšně použita bentonitová kluzná injektáž za rubem protlačovaného potrubí.

V protlačeném žb potrubí DN 1 600 mm byla na závěr provedena v celé délce čedičová kyneta a dá se říct, že výsledná podoba kanalizačního sběrače vypadala velmi působivě (obr. 11).

### 2.2 Brno – VOV (Vírský oblastní vodovod), podchod pod dálnicí D1

Výjimku mezi stavbami, které jsou součástí tohoto článku, tvoří dálniční podchody, protože nešlo o stavbu kanalizace, ale o realizaci průchozích chrániček pro vodovodní přivaděč zřízený pro obce jižně od Brna (Střelice, Troubsko) ze stávajícího Vírského oblastního vodovodu. Pro tento účel bylo potřeba podejít nejfrekventovanější komunikaci v České republice – dálnici D1.

Návrh podchodu byl koncipován jako průchozí kolektor průměru DN 1 800 mm, ve kterém bude uloženo vodovodní potrubí z tvárné litiny průměru DN 200 mm. Délka kolektoru činila 116 bm. Podchod byl rozčleněn na dva úseky dlouhé 32 a 78 bm. Kratší z nich byl navržen kvůli křížení s nadzemním vedením VVN, pod kterým byly vyloučeny jakékoli rozsáhlejší zemní práce. Delší z protlaků podcházela dálnicí D1 včetně koridoru určeného pro její budoucí rozšíření. Protlaky byly realizovány osvědčenou kombinací metody protlačování a štítování za pomoci upraveného nemechanizovaného štítu, který byl umístěn v čele protlaku na místo tradičního předštitku. K tomuto účelu byl použit štít DN 2 000 mm, jenž byl již dříve opláštěn pancířem na průměr DN 2 200 mm tak, aby bylo možné využít protlačovací trouby TZT DN 1 800 mm (obr. 12).

Protlačování potrubí probíhalo v relativně velkém protispádu (3,8 %) s výškou nadloží 4,3 až 5,7 m. Přes přítomnost podzemních vod (jejich hladina se nacházela cca 1,5 m nad niveletou protlaku) byla stabilita písčitých jííl relativně dobrá a protlačování žb potrubí DN 1 800 mm proběhlo bez vážnějších komplikací a bez jakéhokoliv omezení provozu na dálnici D1. Maximální pokles na měřicích bodech na dálničním tělese činil 3 mm, což lze pokládat za velmi dobrý výsledek.

### 3 Štítování

Technologie štítování byla svého času výstavní skříní specializovaného závodu 16 národního podniku Ingstav Brno a tvořila nosnou část celého výrobního programu závodu. Doba, kdy se ještě počátkem devadesátých let v Československu, resp. České a Slovenské republice, razilo souběžně až 22 ks nemechanizovaných nebo částečně mechanizovaných štítů, je ale nenávratně pryč. V tomto tisíciletí už bylo nasazení razicích štítů výrazně omezené z důvodu jednak jejich morální zastaralosti a pak zejména z důvodu tristního nedostatku zakázek. A tak

v tomto období s větším či menším úspěchem používaly technologii štítování pouze firmy, kde se ocitli bývalí pracovníci již zmíněného Ingstavu Brno.

Ostění štítovaných štol se skládá z železobetonových segmentů (tybinků, česky klenáků), které se osazují v razicím štítu pomocí pákového ukladače. Šest segmentů pak tvoří jeden věnec. Hydraulický pohon štítů tvoří soustava pístů po obvodu pláště razicího štítu, která se opírá o segmentové ostění. Po zatlačení razicího štítu do rostlé zeminy se písty stáhnou a opakuje se proces osazení segmentů dalšího věnce.

### 3.1 Praha – přeložka Hradební stoky

Pro přeložku staré Hradební stoky, která bránila výstavbě nového obchodního centra Florenc Gate, byla erudovaným projektantem navržena štítovaná štola za využití legendárního razicího štítu typu INGSTAV o vnějším profilu DN 2 560 mm. Konstrukci nové Hradební stoky tvořily železobetonové tybinky. V dolním profilu pak byla navržena kyneta obložená čedičovými radiálkami.

Mobilizace razicího štítu, který byl více než pět let nepoužíván, proběhla natolik zdařile, že mechanici, zcela nad rámec zadání, ze samého nadšení nastříkali celý štít optimistickou firemní modří. Potom už nezbyvalo nic jiného než zasloužilého veterána vyzdobit takovým způsobem, aby japonská konkurence z ISEKI přestala mít klidný spánek (obr. 13).

Během ražby došlo ke dvojnásobné kolizi s historickými hradbami. To bylo již dříve geologickým průzkumem celkem přesně předpovězeno. Pouze se nejednalo o kolmý průnik skrz hradbu, ale šikmý. To znamenalo, že zdolávání hradeb bylo delší, než se předpokládalo. Dlužno podotknout, že historické kamenné a cihelné zdivo bylo ve „velmi dobré kondici“ a rozebírání díla našich předků bylo, při absenci výkonné mechanizace, nesnadné. Postup štítu se místy zpomalil z 1,5 m vyražené štoly za směnu na 0,5 m. Na druhou stranu se projevily výhody částečně mechanizovaného razicího štítu s otevřenou čelbou, ve které je možné si celkem snadno poradit s jakoukoliv překážkou vyskytnuvší se v trase štoly, což je v historických centrech měst neoce nitelná devíza.

Sekundární ostění štítované štoly bylo provedeno dle předpokladů a kyneta byla v dolní polovině obložena čedičovými tvarovkami. Vrchní část stoky byla opatřena sanační polymerovou maltou. Definitivní podoba Hradební stoky ve štítované štolě je vidět na obr. 14.

### 3.2 Olomouc – protipovodňová ochrana na řece Moravě, přeložka sběrače „D“

Ve městě Olomouci proběhla dlouho očekávaná a významná vodohospodářská stavba Morava, Olomouc – zvýšení kapacity koryta II. B etapa. Hlavním účelem stavby bylo zajištění protipovodňové ochrany města. Součástí této rozsáhlé stavby byly, kromě rekonstrukce silničních mostů, i početné přeložky inženýrských sítí. Mezi nejnáročnější přeložky patřily pochopitelně přeložky kmenových sběračů vedoucích podél toku řeky Moravy pod městskými nábřežími. Komplikované přeložky bylo nutné provést právě v blízkosti zmiňovaných staveb mostů.

Po dlouhotrvající technické, ale i obchodní diskusi byla pro ražbu kmenových stok vybrána technologie štítování. Ačkoliv měla hodně odpůrců, podařilo se jí autorovi článku prosadit s pevnou vírou v to, že bude úspěšná. Optimismus byl čerpán ze skutečnosti, že původní kmenový kanalizační sběrač již byl jednou štítem proveden.

A pokud to dokázali naši předchůdci před 50 lety, tak i my jsme to museli dokázat na dnešní úrovni poznání taktéž. Princip provádění ražby zůstal stejný, ale v sedmdesátých a osmdesátých letech si mohli tehdejší tuneláři nechat zdát o rychle tuh-



Obr. 14: Definitivní podoba Hradební stoky



Obr. 15: Stará a nová, ale obě stejné štítované štoly



Obr. 16: Detailní pohled na segmentové ostění štítované štoly

noucích injektážních směsích, moderních laserových přístrojích a pravděpodobně nevěděli, že existuje nějaký geomonitoring. Přesto dokázali štoly perfektně vyrazit a určitě si u toho užili víc legrace než my, protože v současné době na stavbách převládá nervozita a stres.



Nakonec razicí práce proběhly dle předpokladů a byly provedeny přesně podle navržené realizační dokumentace. Částečně nestabilní štěrkopisky s příměsí místy zvodněných jílu byly spolehlivě stabilizovány chemickou injektáží na bázi dvousložkových polyuretanů. Vyražení štol předcházely celkem komplikované práce s převedením splaškových průtoků ve stávajícím sběrači. Nové štolky byly z velké části vedeny skrz stávající štítované sběrače, které musely být těsně před ražbou nového vyplněny popílkocementovou směsí. To proto, aby při rozebírání segmentového ostění nedošlo k jeho destrukci a propadu nadloží. To je patrné z obr. 15, kde je vidět „začilkovaná“ původní štola a nově vyražená štola s již zataženým sklolaminátovým potrubím HOBAS profilu DN 1 200 mm v okamžiku zaplňování mezikruží popílkocementovou směsí. Dlužno podotknout, že ostění staré štítované štolky (v horní části nikterak nechráněné) se nacházelo překvapivě v celkem dobrém stavu, ačkoliv se původně předpokládalo, že je už za hranicí své životnosti.

#### 4 Závěr

V tomto odstavci je potřeba zdůraznit, že výše popsané technologie výstavby jsou obecně velmi známé a článek si nekladal nějaký velký osvětový cíl. Spíše se jedná o co nejprehlednější souhrn toho, co je na trhu k dispozici. Budoucnost samo-

zřejmě patří plně mechanizovaným razicím strojům ve větších profílech a mikrotunelovacím strojům v profílech menších (za předěl mezi mikrotuneláží a tuneláží považuje autor průměr DN 1 400 mm, ale názor na to není jednotný). Nicméně tyto stroje jsou stále velmi drahé, jak na pronájem, tak na pořízení, a jejich nasazení je na zakázkách menšího rozsahu neekonomické. Úbytek kvalifikovaných pracovních sil a růst ceny práce bude hrát sice ve prospěch co největšího nasazení mechanizace, ale klasické ražby prováděné hornickým způsobem si jistě udrží svou nezastupitelnou úlohu při výstavbách nebo rekonstrukcích kanalizačních sběračů a kolektorů v městských aglomeracích. Tuto metodu nebude možné adekvátně nahradit. Při stále se zvyšujícím počtu inženýrských sítí a objektů v podzemí bude variabilita klasické ražby tou největší devizou. Zdokonalovat a více mechanizovat se budou pouze systémy zabezpečení předpolí a nadloží ražených štol, technologie stříkaného betonu nebo technologie pro zajištění vodotěsnosti budovaných štol.

Igor Fryč  
PORR a. s.

*Poznámka: Fotodokumentace zachycuje konkrétní stavby prováděné společností PORR a. s. v posledních letech.*

## Inzerce v časopisu Sovak – správný způsob, jak dostat Vaše informace do správných rukou

**VODATECH**  
VODATECH, s. r. o.  
Milotická 499/40  
696 04 Svatobořice-Mistřín

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE  
ROTAČNÍ SÍTA  
SEPARÁTORY  
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY  
AERAČNÍ SYSTÉMY  
OBSLUŽNÉ LÁVKY

Tel.: 518 620 962-4  
e-mail: vodatech@vodatech.net

Fax: 518 620 962  
http://www.vodatech.net

**Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.**

Křížová 472/47, 150 00 Praha 5  
IČO: 6019 3689, tel. 257 182 411

- laboratoře pitných a odpadních vod
- akreditace ČIA 1213, tel. 602 389 347
- akreditace ČIA 1453, tel. 737 846 403
- projektové práce, IČ, tel. 606 644 463
- geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
- inspekční prohlídky kamerou, tel. 724 151 191



**Aqua Global**  
INTELEKTUÁLNÍ ŘEŠENÍ FILTRACE A ÚPRAVY VODY

Tlakové multimédia filtry  
GAU filtry • Čiřiče  
Automatické síťové filtry  
Separátory písku

www.aquaglobal.cz



**VAE CONTROLS**  
Nám. J. Gagarina 233/I, 710 00 OSTRAVA IO  
tel.: 556 204 111, fax: 596 242 153  
email: info@vaecontrols.cz

VAE CONTROLS dodává a instaluje

- řídicí systémy vodárenských dispečinků
- lokální řízení úpraven a čistíren
- dodávky měření a regulace, silnoproudu
- rádiové přenosy ...

www.vaecontrols.cz

**Jako, s. r. o.**

aktivní uhlí, aktivní koks, antracit  
PVD, filtrační materiály

tel: 283 980 128, 603 416 043  
www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz



**MIVALT**

Efektivní zařízení  
pro odvodnění  
municipálních  
i průmyslových kalů

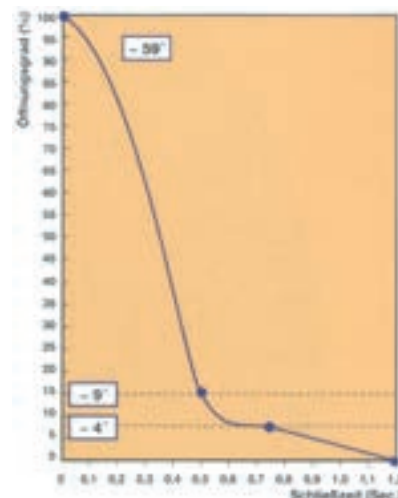
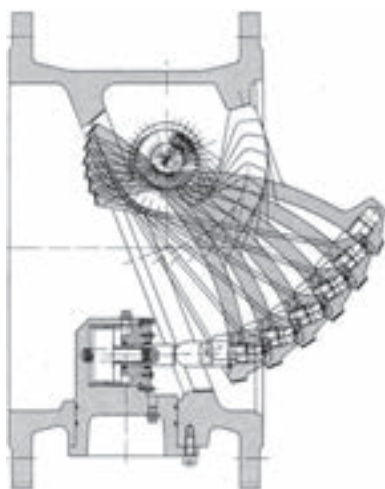
www.mivalt.cz



# Zpětné klapky s dvojitou excentricitou

Společnost VAG je průkopníkem ve výrobě excentricky uložených disků klapek. V roce 1975 byla představena první uzavírací přírubová klapka s dvojitou excentricitou. Pro zpětnou klapku je nejdůležitější rychlost uzavření jako prevence proti vzniku rázu v potrubí. Je tedy nutné zkrátit dráhu pohybu disku. VAG byla prvním světovým výrobcem, který přišel s verzí zpětné klapky s dvojitou excentricitou a s dalšími unikátními konstrukčními prvky, kterými jsou šikmá kuželová sedla disku a tělesa navařená NiCr slitinou s podílem 68 % niklu.

Naprosto unikátní byla myšlenka použít u uzavíracího disku profil křídla. Podle Bernoulliho rovnice vzniká pod křídlem vztlak, který umožní plné otevření disku již při rychlosti 1,5 m/s. Kombinace dvojité excentricity a profilu křídla zabezpečuje velmi nízký otevírací tlak, který lze definovat pomocí jednoduchého vzorce ( $p_o = DN/2 = \text{mm v. s.}$ ). Otevírací tlak např. pro SKR DN 800 je tedy 0,04 baru. Dalším z unikátních řešení je možnost doplnění klapky o tzv. tlumič rázů, s jehož pomocí lze plně eliminovat rázy v potrubí.



Grafické zobrazení časového průběhu uzavření SKR Uzavírací klapky s tlumičem

Každý unikátní výrobek je obvykle nakonec kopírován. Nevyhnulo se to přirozeně ani SKR zpětným klapkám. V současné době se na trhu s jejich kopií můžete samozřejmě setkat. Proto je důležité při

výběru rozvažovat, zda si koupit originální výrobek zkušeného výrobce nebo jeho kopii.

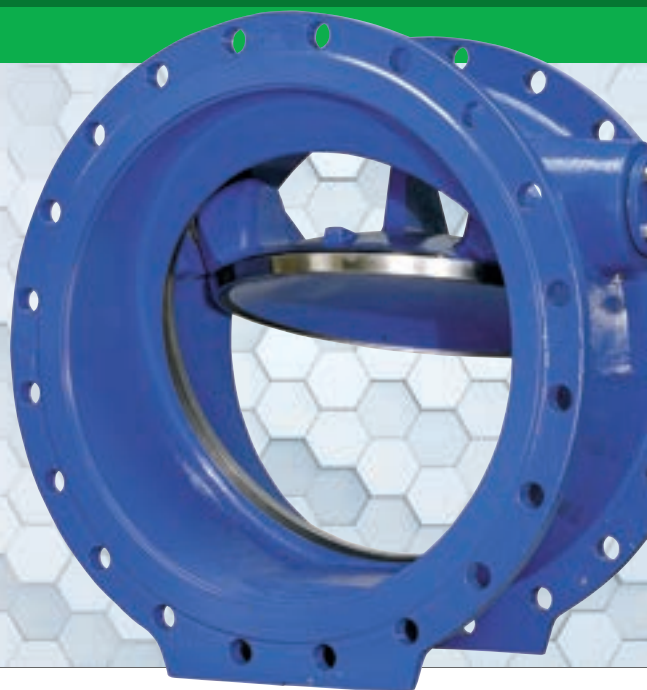
(komerční článek)

Nejen vodě udáváme směr



## SKR Zpětná klapka Jediný skutečný originál!

- **2x excentricky uložený disk** s kuželovým šikmým sedlem
- **Extrémně odolná sedla** s lapovaným Ni-Cr návarem
- **Hydrodynamický disk** s velmi nízkým otevíracím tlakem



VAG s.r.o.  
Lipová alej 3087/1, 695 01 Hodonín

www.vag-armaturka.cz  
armaturka@vag-group.com



# Novela vyhlášky č. 409/2005 Sb.

František Kožíšek

**Dne 8. 12. 2021 vyšla ve Sbírce zákonů dlouho očekávaná novela vyhlášky č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody. (Pozor: nejedná se ještě o novelu související s transpozicí směrnice EU 2020/2184!) Novela byla provedena vyhláškou č. 446/2021 Sb. a nabyla účinnosti dnem 1. 1. 2022.**

Novela především:

- upravuje přílohu 1, zejména pokud se týká podmínek výluhových zkoušek cementových materiálů a minimálního rozsahu stanovovaných ukazatelů pro jednotlivé materiály (bod 15 přílohy 1),
- upravuje § 3 odst. 6 (hygienické limity pro pitnou vodu pro uzkaatele, které nejsou upraveny vyhláškou č. 252/2004 Sb.),
- nově definuje přípustné technologie na úpravu vody (§ 14 odst. 3),
- reaguje na nedávno vydanou legislativu EU ohledně plastů určených pro styk s potravinami,
- doplňuje siřičitan sodný a dolomitické vápno do přílohy 2,
- upravuje zkoušení algicidních přípravků odkazem na novou normu,
- a zavádí některé další drobné úpravy textu.

Změny jsou důležité zejména pro laboratoře, které provádí testování výrobků ve styku s vodou, ale novela je zajímavá i pro projektanty úpraven vody (resp. technologií na úpravu vody) a provozovatele vodovodů či komerčních studní, protože dochází k úpravě schválených technologií pro úpravu vody (zde bych rád připomněl, že na zpracování návrhu této části se podíleli vybraní členové odborné skupiny vodárenství CzWA).

Příslušný § 14 odstavec 3, který povolené technologie definuje, nově zní:

(3) Podle jakosti surové vody v konkrétní lokalitě se musí aplikovat postup úpravy ověřený zkouškou upravitelnosti této vody podloženou laboratorní, poloprovozní nebo provozní zkouškou, jejíž trvání musí být prokázáno požadovanou účinností úpravy vody. Pro úpravu vody lze použít tyto technologické postupy:

- a) odstraňování organismů na mikrosítech,
- b) provzdušňování vody,
- c) filtrace na vhodném materiálu,
- d) stabilizace vody pomocí filtrace vody přes vápenec nebo jinou odkyselovací hmotu nebo dávkováním vápna, případně dávkováním oxidu uhličitého,
- e) jedno nebo dvoustupňové odželezování a odmanganování vody,

- f) jednostupňová separace, zejména filtrací přes vrstvu zrnitého materiálu,
- g) dvoustupňová separace zařazením prvního separačního stupně před filtrací vrstvou zrnitého materiálu,
- h) membránová separace za podmínky dodržení požadavků uvedených v odstavci 2 (technologie snižující obsah rozpuštěných látek nebo obsah vápníku a hořčíku lze použít jen v těch případech, kdy je obsah vápníku a hořčíku ve vodě vyšší než doporučená hodnota stanovená ve vyhlášce č. 252/2004 Sb. a kdy voda po úpravě nebude mít obsah těchto prvků nižší než dolní mez doporučené hodnoty – čili vápníku musí být více než 30 mg/l a hořčíku více než 10 mg/l – a obsah rozpuštěných látek nebude nižší než 150 mg/l),
- i) adsorpce na práškovém nebo granulovaném aktivním uhlí a jiných sorpčních materiálech,
- j) oxidace anorganických složek s použitím chloru, chlornanu sodného, chlornanu vápenatého, oxidu chloričitého, manganistanu draselného, peroxidu vodíku nebo ozonu,
- k) oxidace organických složek s použitím ozonu, manganistanu draselného nebo jejich kombinací v pokročilých oxidačních procesech s peroxidem vodíku, Fentonovým činidlem, katalyzátory nebo UV zářením; po těchto procesech musí kvůli zachování biologické stability vody následovat sorpce oxidačních produktů na aktivním uhlí nebo pomalá biologická filtrace,
- l) pomalá biologická filtrace,
- m) úprava pH,
- n) dezinfekce vody s použitím chloru, chlornanu sodného, chlornanu vápenatého, oxidu chloričitého, chloraminu nebo ozonu,
- o) ozařování ultrafialovým zářením o vlnové délce 250–270 nm a minimální dávce 400 J/m<sup>2</sup> v celém objemu vody s tím, že 85 % radiačního výkonu musí být při vlnové délce 253,7 nm u monochromatické nízkotlaké lampy, nebo o vlnové délce v rozmezí 200–400 nm a minimální dávce 400 J/m<sup>2</sup> u polychromatické středotlaké lampy a při dodržení ostatních podmínek uvedených v ČSN 75 5050-3 Hospodářství pro dezinfekci vody ve vodohospodářských provozech – Část 3: Dezinfekce prováděná UV zářením,
- p) úprava na principu iontové výměny, nebo
- q) protikoroziční ochrana dávkováním inhibitorů koroze za podmínky dodržení požadavků uvedených v části F přílohy č. 2.

Výčet neznamená, že by nebylo možné vůbec použít jinou technologii či přípravek, ale zájemce musí požádat o jejich schválení orgán ochrany veřejného zdraví a doložit k tomu řadu informací o důkazů o bezpečnosti technologie/přípravku, jak je definuje § 5 odstavce 5 a 6 zákona o ochraně veřejného zdraví (č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů).

MUDr. František Kožíšek, CSc.  
Státní zdravotní ústav



# Novela vyhlášky č. 428/2001 Sb. a její zavedení do praxe

Věra Bogdanova, Karel Frank

**Novela vyhlášky č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění vyhlášky č. 244/2021 Sb., nabyla účinnosti od 1. července 2021.**

V této vyhlášce jsou uvedeny odložené účinnosti některých ustanovení a příloh s následujícími termíny:

- 1. července 2022,
- 1. července 2023,
- 1. ledna 2024,
- 1. ledna 2026.

Změny jsou v této vyhlášce již platné také od 1. 7. 2021. Z tohoto důvodu chceme pro přehlednost a bezproblémové zavedení novely do praxe uvést s krátkým komentářem vybrané změny podle termínů účinnosti.

V tomto článku se tedy nejedná o kompletní komentář ke všem změnám uvedené novely podle jednotlivých paragrafů. Článek by však měl uvést základní přehled o podstatných změnách, které jsou platné již v roce 2021 a budou platit v letech následujících, aby si naši čtenáři vytvořili přehled, co lze očekávat.

## 1) Změny ve stávající vyhlášce, které jsou již v účinnosti od 1. července 2021

### a) Stanovení podmínek pro stavbu a provoz odlehčovacích komor

Velké změny ve vyhlášce se týkají stávajících paragrafů 17, 18, 19 a 19a v části 8 vyhlášky „Požadavky na čištění odpadních vod včetně požadavků na projektovou dokumentaci, výstavbu a provoz čistíren odpadních vod“.

#### Paragraf 18 odst. 3) písmeno a)

**Rozšiřuje podmínky proti přetížení objektů biologického čištění** tím, že se k vyrovnávací nádrži před ČOV navrhuje ještě objekt k odlehčení odpadních vod, a to v následujícím znění:

„Pokud ani tato vyrovnávací nádrž neochrání biologickou část čistírny odpadních vod, navrhne se před technologickým stupněm biologického čištění objekt k odlehčení odpadních vod tak, aby maximální přítok nezpůsobil přetížení objektů biologického čištění a nesnížil tak účinnost čištění odpadních vod.“

**Paragraf 19** se zabývá v odst. 7) a v novém odstavci 8) **podrobně podmínkami návrhu a určení parametrů odlehčovacích komor.**

- U jednotné stokové sítě musí odlehčovací komory spolehlivě rozdělit návrhový přítok odpadních vod v poměru podle hydrotechnického výpočtu a bezpečně převést návrhový průtok do ČOV.
- Při stanovení návrhových průtoků a poměru ředění odpadních vod se postupuje podle čl. 4.1.5. (výpočet mezního průtoku pomocí poměru ředění) a 4.1.6 (poměry ředění nezbytné pro vyhovující funkci odlehčovací komory) české technické normy ČSN 75 6262 Odlehčovací komory.

- Vodoprávní úřad může v rámci řízení o povolení nebo změně stavby jednotné kanalizace rozhodnout o posouzení odlehčovací komory podle požadavků uvedených v čl. 5 (posouzení emisí a imisí ve vodních recipientech) české technické normy ČSN 75 6262 a na základě výsledků požadovat jiný poměr ředění odpadních vod nebo jiné technické řešení odlehčování.

Při napojování nové části kanalizace na stávající se také rozšiřují povinnosti pro investora kanalizace tak, že v případech, kdy mohou být novou stavbou ovlivněny stávající odlehčovací komory, provede se v projektové dokumentaci **na náklady investora nově připojované kanalizace** také posouzení stávajících odlehčovacích komor, které budou novou stavbou ovlivněny.

Novela upravuje v této části také vzdálenosti mezi revizními a vstupními šachtami. Nově vložený odstavec § 19a pak předepisuje **„Zásady provozu a údržby odlehčovacích komor“**. Je nutné ještě zmínit změnu paragrafu 17 odst. 3) písmeno a), který rozšiřuje podmínky pro zpracování návrhu jednotlivých technologických objektů čistírny odpadních vod a způsobu čištění o opětovné použití vyčištěných odpadních vod.

### b) Méně rozsáhlé změny

#### Množství srážkových vod

Pro **výpočet množství srážkových vod** odváděných do jednotné kanalizace skončily stávající hodnoty dlouhodobého srážkového normálu k 31. prosinci 2021. Pro období od 1. ledna 2022 do 31. prosince 2051 se použije dlouhodobý srážkový normál, poskytovaný ČHMÚ v daném místě nebo oblasti, za období 1991–2020.

**Vybrané údaje majetkové evidence** mají novou formulaci v § 6 odst. 2) písm. b), a to: „stavby pro úpravu vody nebo stavby k jímání vody“, což znamená, že se v evidenci vykazují objekty jak s technologií, tak bez technologie. V podstatě se jedná o zpřesnění vazby na § 1a, odst. d) stávající vyhlášky.

#### Vybrané údaje z provozní evidence:

- podle § 7 odst. 2) písm. a) se uvádějí provozní údaje kromě údajů rozvodné vodovodní sítě, také údaje odděleně pro privádní řady,
- podle § 7 odst. 2) písm. c) se uvádějí provozní údaje kromě údajů stokové sítě, také údaje odděleně pro privádní kanalizační stoky.

Poznámka: Zde je nutné upozornit na to, že je zásadní, jakým způsobem byly a jsou ve stávající majetkové, respektive provozní evidenci zařazeny privádní řady, eventuálně kanalizační stoky do provozního celku pro vykazování vybraných



údajů provozní evidence, a to z důvodu, aby nedošlo k chybnému vykazování provozních dat.

Novela řeší i menší změny pro vyplňování příloh vyhlášky např. takto:

- v příloze č. 9, tabulce č. 5 se odstraňuje text: „(platí pro kategorii do 100 m<sup>3</sup>/den)“ – což znamená určité ulehčení pro vzorkování surové vody.

Důležitá je změna v příloze č. 9 a příloze č. 10, kdy v části 5 je uvedena skutečnost, že se **výsledky rozborů uchovávají pouze 5 let** (namísto 10 let).

## 2) Změny ve stávající vyhlášce s účinností od 1. července 2022

Změny v tomto termínu zasahují do:

- přílohy č. 19 a č. 19a pro sestavování kalkulací cen pro vodné a cen pro stočné a nově je součástí této kalkulace také kalkulace pachtovného nebo nájemného,
- přílohy č. 16 „Vzorec pro výpočet množství srážkových vod odváděných do kanalizace kalkulací cen vodného a stočného“.

### Kalkulace pro výpočet cen pro vodné a cen pro stočné

Další důležitá změna v novele je v § 35a, kde „výpočet ceny pro vodné a stočné“ je rozšířen také o **výpočet pachtovného nebo nájemného**. S ohledem k této skutečnosti byla pro vlastníky stanovena povinnost předat provozovateli výpočet pachtovného nebo nájemného nejpozději do 30. září aktuálního kalendářního roku.

Podle tohoto rozšíření jsou nově formulované i návazné odstavce vyhlášky:

- nové znění přílohy č. 19 „Kalkulace cen pro vodné a cen pro stočné pro kalendářní rok XXXX(t)“ a v ní je uvedena nová tabulka „Kalkulace pachtovného nebo nájemného“,
- úpravy přílohy č. 19a obsahující „Členění kalkulačních a ostatních položek, jejich obsah, objemové a množstevní položky při kalkulaci ceny pro vodné a ceny pro stočné“.

Pro kalkulace je **nově zaveden formulář G** – výpočet odběratelské ceny pro vodné a stočné pro případ, kdy je voda dodána/odvedena pro své vlastní zařízení, tj. příjemce je zároveň odběratelem.

Další komentář k tomuto tématu a obsahu tabulek v tomto článku neuvádíme, neboť by měl být uveden v jiném odborném článku s ohledem na vazbu k výměru Ministerstva financí č. 01/VODA/2022 ze dne 12. července 2021 o regulaci cen v oboru vodovodů a kanalizací. Jedná se např. o nové vykazování roční výše prostředků na obnovu, nově se zavádí položka – obnovující opravy infrastrukturního majetku, prostředky na obnovu (dříve řádek 4.4 kalkulace) jsou v kalkulaci vykazovány jako zisk, zavedení „vyrovnávací položky“, zavedení plně obnovující ceny apod.

### Příloha č. 16

Pro **výpočet množství srážkových vod** odváděných do kanalizace je vzorec rozšířen o nové odtokové součinitele, které se týkají vegetačních střech. Počet odtokových součinitelů podle typů ploch je s ohledem na rozdílnou mocnost souvrství vegetačních střech nyní 6, proti dřívějšímu počtu 3.

**HERMES TECHNOLOGIE RA**

**MATERIÁLY A TECHNOLOGIE  
PRO VÝSTAVBU  
A SANACI KANALIZACÍ**

HERMES TECHNOLOGIE **KS-ASS®** QUICK LOCK ERGELIT® **Hermes-WS**

[www.hermes-technologie.cz](http://www.hermes-technologie.cz)

### 3) Změny ve stávající vyhlášce s účinností od 1. července 2023

#### Stanovení identifikátoru pro zápis do digitální technické mapy kraje

Úpravy pro účinnost od 1. 7. 2023 se týkají změn pouze v § 10 „Výkresová dokumentace vodovodu nebo kanalizace“. Zákonem č. 47/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví, ve znění pozdějších předpisů, byla zavedena komplexní právní úprava tvorby a správy digitálních technických map. Vyhláškou č. 393/2020 Sb., o digitální technické mapě kraje, která je prováděcím předpisem k tomuto zákonu, je mimo jiné stanovena struktura a obsah digitální technické mapy, výměnný formát digitální technické mapy a údaje, které stavebník předává do digitální technické mapy při vzniku, změně nebo zániku objektu nebo zařízení. Ve vyhlášce o digitální technické mapě kraje, uvedený systémový identifikátor objektu nebo zařízení označený jako „systémový identifikátor objektu nebo zařízení v editačním informačním systému editora“ se pro vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu vygeneruje v rámci Informačního systému vodovodů a kanalizací. Identifikační parametry pak umožní provázání souvisejících agend a informačních systémů.

#### Změny ve stávající vyhlášce s účinností od 1. ledna 2024

##### Náležitosti kanalizačního řádu § 24 a příloha č. 15

- doplnění a rozšíření producentů, jako jsou zdravotnická, veterinární a jim podobná zařízení, včetně jejich vyznačení do mapových příloh. Dále je zde možnost doplnit kanalizační řád novým ukazatelem, který charakterizuje znečištění s ohledem na charakter (výrobní) činnosti producenta odpadních vod.

##### Změny v „Porovnání všech položek výpočtu (kalkulace) cen pro vodné a stočné“

- změna se týká úprav textu v § 35a, tj. zvláště zahrnutí kalkulační pachtovného do tabulek,
- příloha č. 20 navazuje na úpravy v kalkulaci včetně nových tabulek, které zahrnují i kalkulaci pachtovného (nájemného).

##### Úpravy v majetkové a provozní evidenci

- drobné změny v přílohách, které již byly uvedeny v textech,
- doplnění identifikátoru změny údajů v digitální technické mapě,

- **vysvětlení pojmu „jednotkové náklady“**, mimo jiné zavedení ukazatele „jednotkové náklady na přívaděcí řád“ a „jednotkové náklady na vodovodní síť“, které vycházejí z kalkulace. Obdobně se postupuje i u kanalizací,
- **vysvětlivka byla rozšířena o definice „havárie“ a „poruch“**, které vycházejí z toho, že se jedná o nahodilé, nepředvídatelné události.

Poruchy a havárie jsou podle skutečnosti uváděny k jednotlivým prvkům **vodovodní sítě a přívaděčích** řadů uvedeným v provozní evidenci. Havárie a porucha kanalizace je definována obdobně.

##### Změna databázové struktury

Jedná se o změnu přílohy č. 22 pro „Vybrané údaje majetkové a provozní evidencí“ a přílohy č. 24 pro „Porovnání všech položek výpočtu ceny pro vodné a stočné...“.

### 4) Změny ve stávající vyhlášce s účinností od 1. ledna 2026

#### Stanovení podmínek pro zpracování a realizaci Plánu financování obnovy – PFO

Pokud bychom použili obdobu čínského kalendáře, jedná se o „rok“ Plánu financování obnovy. Tomuto tématu bude potřebné věnovat se později velmi podrobně.

##### Zvláště se jedná o změny § 13:

- Prostředky na obnovu by měly být tvořeny rovnoměrně, proto je nově definována adekvátní (teoretická) roční potřeba finančních prostředků. Pro účely výpočtu teoretické roční potřeby finančních prostředků **je stanovena závazná teoretická životnost vodohospodářské infrastruktury, která je pro jednotlivé majetky v rámci jedné skupiny VÚME stejná.**
- Roční tvorba peněžních prostředků bude vycházet z podílu hodnoty majetku vyjádřené v reprodukční pořizovací ceně uvedené v majetkové evidenci a „stanovenou“ životností uvedenou v § 13 odst. 4.
- Nově je stanovena povinnost vykazovat v účetnictví skutečnou tvorbu a skutečné čerpání prostředků na obnovu, tedy vykazovat rezervu finančních prostředků.
- Do tvorby a čerpání finančních prostředků na obnovu se u plátců DPH nezahrnuje DPH.
- Je umožněno dočasné použití peněžních prostředků na jiné účely za striktně nastavených podmínek.

Důležitou změnou je doplnění přílohy č. 18 „Plán financování obnovy“ o tabulku č. 2 **„Rezerva finančních prostředků na obnovu vodovodů a kanalizací“**.

Pokládáme ještě za nutné upozornit na skutečnost uvedenou v § 13 odst. 11, ve kterém se uvádí, že „způsob tvorby nebo použití finančních prostředků na obnovu, který by byl odlišný od pravidel podle § 13 odstavců 4, 6 a 9, je možný pouze v individuálních odůvodněných případech“. V takovém případě se Plán financování obnovy zasílá ministerstvu s žádostí o stanovisko.

Ing. Věra Bogdanova  
Ministerstvo zemědělství

Ing. Karel Frank  
technický auditor ve vodním hospodářství



zde mohla být  
vaše vizitková inzerce

ceník inzerce v časopise Sovak je ve formátu PDF ke stažení na [www.sovak.cz](http://www.sovak.cz)



[www.ftwo.cz](http://www.ftwo.cz)



## ZPRÁVY

## Nové metody a postupy při provozování ČOV

26. ročník konference VHOS, a.s., a CzWA **Nové metody a postupy při provozování ČOV** se uskuteční 8.–9. 3. 2022 v kongresovém hotelu Jezerka (Chrudimsko, přehrada Seč). Mediálním partnerem akce je časopis Sovak.

V případě, že se nebude moci konference v avizovaném termínu uskutečnit, je stanoven náhradní termín konání konference: 23. 6. 2022. O případných změnách budete včas informováni společností VHOS, a. s. Tematické okruhy připravovaných přednášek:

Úterý 8. 3. 2022

- Legislativa ve vodním hospodářství.
- Nakládání s čistírenskými kaly.
- Odlehčování odpadních vod.

Středa 9. 3. 2022

- Novinky a zkušenosti z provozování a řízení ČOV.

Další informace, program, možnosti přihlášení a ubytování jsou zveřejněny na stránkách <https://www.vhos.cz/cs/stranky-mimo-strukturu/program-konference-2022>.



NEPŘEHLEDNĚTE



**SEZAKO®**  
Ekologické služby  
SEZAKO Prostějov s.r.o.  
Fanderlíkova 36  
796 01 Prostějov CZ

www.sezako.cz E-mail: sezako@sezako.cz tel./fax: 582 338 167  
POHOTOVOST: +420 603 546 641 tel.: 582 336 366

Prostějov • Praha • České Budějovice • Hradec Králové • Třinec  
Trnava • Košice • Ružomberok • Malacky



**EKOSYSTEM®** dodává a instaluje:

- komunální čistírny odpadních vod
- průmyslové čistírny odpadních vod
- dekontaminační jednotky
- geologické průzkumy
- sanace podzemních vod a zemin

[www.ekosystem.cz](http://www.ekosystem.cz)



**1080p FULLHD**

NOVÁ GENERACE VE FULLHD

**ZIKMUND**  
ELECTRONICS

[www.e-zikmund.cz](http://www.e-zikmund.cz)



**TAVENÝ ČEDIČ**

Podstatně prodlužuje životnost kanalizací a jiných staveb ve vodním hospodářství

**EUTIT**

EUTIT s. r. o., tel.: 603 203 180  
e-mail: [eutit@eutit.cz](mailto:eutit@eutit.cz), [www.eutit.cz](http://www.eutit.cz)

## Z REGIONŮ

### Investice, stavby, rekonstrukce

- **ČEVAK a. s.**

Věžový vodojem technicky označovaný jako hydroglobus mohli 15. 12. 2021 vidět obyvatelé Zlivi na Českobudějovicku naposledy. Stavbu vysokou 36,5 metru, která dokázala pojmout až 150 m<sup>3</sup> pitné vody, poslali k zemi zaměstnanci odborné firmy. Nahradil ji nový, nedávno postavený, zemní vodojem. „Hydroglobus sloužil zejména pro zásobování budov ve vyšším tlakovém pásmu, tedy především obyvatel panelových domů v okrajových částech Zlivi. Pocházel ze 70. let a byl již na hranici své životnosti,“ zdůvodnil Miroslav Ježík, vedoucí provozní



oblasti Jih společnosti ČEVAK a. s., která vodohospodářský majetek města spravuje. K demolici hydroglobu se přistoupilo až poté, co byl v sousedství vybudován nový zemní vodojem. „Ten má kapacitu 200 m<sup>3</sup> a ve spojení s druhým zemním vodojemem s kapacitou 400 m<sup>3</sup> plně dostačuje k zásobování města pitnou vodou. Nová komora navíc disponuje automatickou tlakovou stanicí, která zaručuje dostatečný tlak vody i v nejvyšší položených částech Zlivi,“ vysvětlil starosta Radek Rothschedl.

- **Jihočeský vodárenský svaz**

Po šesti letech provozu došlo v prosinci 2021 na úpravě vody Plav k výměně náplně prvního z pěti GAU (granulované aktivní uhlí) filtrů. Jihočeský vodárenský svaz (JVS) k tomu zvolil unikátní metodu reaktivace náplně granulovaného aktivního uhlí místo její kompletní výměny. „Zvolená technologie je sice technicky náročná, ale výrazně levnější než kdyby se klasicky měnil celý obsah filtru. Laboratorní výsledky a výstupní certifikáty potvrzují, že reaktivace byla velice úspěšná,“ říká Michal Míček, provozní náměstek JVS, který úpravnu vlastní a provozuje. Celou akci zastřešovala česká pobočka rakouské firmy Donau Chemie. GAU filtry, plněné granulovaným aktivním uhlím, tvoří v úpravě Plav třetí, poslední stupeň úpravy surové vody z římovské vodní nádrže na pitnou. Jejich sorpční schopnost se ale postupně provozem dostává na hranici využitelnosti a je třeba náplň obnovit. Celá realizace vyšla na zhruba 3,7 milionů korun. „Kdybychom měnili obsah všech pěti GAU filtrů, vyšlo by to zhruba na 30 milionů korun. Takto můžeme několik milionů ušetřit,“ dodává Antonín Princ, předseda představenstva a ředitel JVS. Levnější varianta je důležitá i proto, že náklady na úpravu pitné vody se projevují v kalkulacích konečné ceny vody předané, kterou od JVS nakupují především obce a města.

A tato významná položka za výměnu náplně GAU filtrů se v nákladech příštích období objeví vůbec poprvé. „Je to ale daň za velmi kvalitní pitnou vodu, kterou od nás obce a jejich zákazníci nakupují,“ uzavřel ředitel. Vodárenský svaz dál reaktivované aktivní uhlí na prvním GAU filtru detailně sleduje v rámci kontroly kvality pitné vody. Výsledky vyhodnotí letos a rozhodne o způsobu výměny náplně zbylých čtyř GAU filtrů. Na analýzách a zpracování získaných hodnot se podílí také odborníci Hydrobiologického ústavu Biologického centra Akademie věd ČR pod vedením docentů Josefa Hejzlara a Petra Porcala a tým Fakulty rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity vedený profesorem Tomášem Randákem. Třetí stupeň úpravy vody byl na plavské úpravě vybudován v letech 2013–2015 za 266 milionů korun, z nichž hlavně evropské dotace pokryly 197 milionů korun. Navazuje na I. stupeň úpravy vody čiřením síranem železitým ve 14 usazovacích nádržích a II. stupeň v podobě 14 pískových filtrů. Pro úpravu vody se dále používá vápno (alkalizace), oxid uhličitý (ztvrdování), síran amonný, chlor (hygienické zabezpečení). Největší jihočeská úpravná voda Plav byla do zkušebního provozu uvedena před 40 lety, 13. listopadu 1981. Od února 1982 je pak provoz trvalý. Současný výkon se pohybuje kolem 550 litrů za sekundu. Většina objektů a celý areál je ale navržen tak, že může být rozšířen až na kapacitu 3 000 l/s.

### Akce, nové technologie

- **Severočeská voda**

Skupina Severočeská voda navazuje na spolupráci se školami a pokračuje v osvětové kampani s představením sady laboratorních pomůcek pod názvem Bádání o vodě. Zástupci vodárenské společnosti navštívili v říjnu 2021 základní školu v Chabařovicích. Ke koloběhu vody probíhala diskuse a byla předána sada, která bude využita v hodinách chemie. Sada je určena pro zvědavé žáky prvního a zejména druhého stupně základní školy. Pomocí 25 pokusů si lze vyzkoušet, jak se voda v přírodě chová a jaké má vlastnosti. Žáci se během výuky dozvědí, jak funguje fotosyntéza, nebo třeba vodní sopka. Pokusy mají různou obtížnost, některé lze pak snadno opakovat i doma s využitím pomůcek z běžného vybavení domácnosti (soda, olej,





## Z REGIONŮ

potravinářské barvivo). Vedení školy spolu s pedagogy mělo také zájem o zajištění exkurze v objektech společnosti.

- **Pražské vodovody a kanalizace, a. s.**

Veolia upravila metodu pro odhalování nákazy koronavirem v odpadních vodách a nyní umí identifikovat i variantu omikron. Stejně jako u předchozích mutací má tato metoda potenciál fungovat jako systém včasného varování vývoje epidemie. Jedná se o metodu PCR – polymerázové řetězové reakce, pro kterou je nutná předchozí specifická úprava vzorku pro izolaci a extrakci RNA. Od 13. prosince 2021 se do testování zapojily i Pražské vodovody a kanalizace, a. s., a hned první odebrané vzorky potvrdily přítomnost omikronu v Praze. Poté, co byla 24. listopadu 2021 nahlášena existence varianty omikron, byla nástroj skupiny Veolia Vigie Covid-19, který je ve Francii používán již od září 2020, v rekordním čase upraven a doplněn i o identifikaci této varianty viru. Mezi první lokality, na které se vzorkování a analýzy zaměřily, patřila velká francouzská města a od 13. prosince 2021 se do programu podařilo zahrnout i vzorky odebrané na Ústřední čistírně odpadních vod v Praze, kde nyní probíhá vzorkování s týdenní frekvencí. Pomocí techniky PCR je možné identifikovat přítomnost všech známých mutací pocházejících z existujících variant a vyhodnotit i jejich koncentraci. „Tato metoda může představovat významnou pomoc v boji s epidemií a doplnit stávající data ze zdravotnictví, kam patří běžně používané charakteristiky zachytu viru antigenními a PCR testy. Oproti těmto charakteristikám ale analýza poskytuje data ve značném předstihu, často i více než týden, a hlavně umožňuje identifikaci na úrovni lokální (např. výrobního závodu, areálu, školy),“ říká Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL. M., technický a obchodní ředitel skupiny Veolia v České republice, s tím, že hlubší analýzy bude možné provést až po vyhodnocení časové řady vzorků. Zásadní z pohledu využitelnosti metody je to, že modifikace nástroje Vigie Covid-19 pro novou variantu je otázkou pouhých dvou týdnů. Vlastní PCR screening vyžaduje pouze několik hodin. PCR sekvenace je opět otázkou maximálně jednoho dne a po „najetí“ metody je možné zkrátit čas také na několik hodin. Pražské vodovody a kanalizace, a. s., monitorují odpadní vody ve vybraných lokalitách již od července 2020, díky metodě vyvinuté společně s Vysokou školou chemicko-technologickou v Praze. Od 1. září 2021 se také rozjel pilotní projekt monitoringu odpadních vod na možný výskyt viru SARS-CoV-2 u pražských základních škol.

- **Vodárenská společnost Chrudim, a. s.**

Dne 14. prosince 2021 byla v historickém sále Pardubického magistrátu předsedy představenstev společností Vodovody a kanalizace Pardubice, a. s., (VAK Pardubice), Vodárenská společnost Chrudim, a. s., (VS Chrudim) a Vodovody a kanalizace Chrudim, a. s., (VAK Chrudim) podepsána třístranná smlouva, která mimo jiné zajistí dodávku kvalitní pitné vody z oblasti Chrudimska pro Pardubice a okolí do roku 2030. Předseda představenstva VAK Pardubice Martin Charvát ke smlouvě uvádí: „Dnes podepsaná smlouva obsahuje mimo jiné podmínky, za jakých bude až do roku 2030 předávána pitná voda

z oblasti Chrudimska naší společnosti VAK Pardubice. Pro nás je toto důležité z důvodů předvídatelnosti vývoje ceny.“ Roman Pešek, předseda představenstva VS Chrudim, k tomu poznamenává: „Jsem přesvědčen, že tato smlouva je vyváženým dokumentem, který je pro všechny strany přijatelný. O obsahu dokumentu smluvní strany vyjednávaly téměř jeden a půl roku s tím, že každá se snažila vyhovět požadavkům cenové regulace, zákonným ustanovením i vlastním provozním potřebám.“ Součástí smluvního ujednání je Dohoda o úpravě práv a povinností vlastníků provozně souvisejících vodovodů. „Pro společnost VAK Chrudim má nově podepsaná třístranná smlouva význam i z pohledu plánování investic do rekonstrukce části přivaděče Vodárenské soustavy Východní Čechy v majetku naší společnosti, protože právě jejím prostřednictvím jsou dodávky pitné vody na Pardubicko realizovány. Zahájení této rekonstrukce je plánováno od jara příštího roku 2022,“ dodává Ivan Jeník, předseda představenstva.



Zdroje rubriky Z regionů: internet a tiskové zprávy uvedených vodárenských společností.

Rádi uveřejníme informace i o vašich akcích či projektech. Napište nám o nich do redakce.

# Nové normy vodního hospodářství

Lenka Fremrová

**Článek obsahuje přehled norem zpracovaných v roce 2021.**

Do soustavy českých technických norem bylo zavedeno překladem několik evropských a mezinárodních norem a dalších dokumentů. Stručný obsah příslušných norem ČSN je uveden dále:

## **REVIZE ČSN EN 14451 (75 5413) ZAŘÍZENÍ NA OCHRANU PROTI ZNEČIŠTĚNÍ PÍTNÉ VODY ZPĚTNÝM PRŮTOKEM – ZAVZDUŠŇOVACÍ UZÁVĚR V POTRUBÍ DN 10 AŽ DN 50 VČETNĚ – SKUPINA D – DRUH A**

Norma stanovuje oblast použití, rozměrové a fyzikálně-chemické vlastnosti, hydraulické, mechanické a akustické charakteristiky zavzdušňovacích uzávěrů v potrubí skupiny D, druhu A.

Norma zahrnuje zavzdušňovací uzávěry v potrubí skupiny D, druhu A určené k ochraně proti znečištění pitné vody zpětným průtokem, způsobenému pouze zpětným nasátím. Je použitelná pro zavzdušňovací uzávěry v potrubí jmenovitých světlostí DN 10 až DN 50 včetně.

Zahrnuje zavzdušňovací uzávěry v potrubí o PN 10, které jsou vhodné bez úprav nebo seřízení:

- při jakémkoliv přetlaku do 1 MPa (10 bar);
- s jakýmkoliv kolísáním tlaku do 1 MPa (10 bar);
- ve stálém provozu při teplotách do 65 °C a maximálně po dobu 1 h při teplotě 90 °C.

Revize normy byla vydána v květnu 2021. V porovnání s předchozím vydáním normy byla revidována oblast použití, byla aktualizována kapitola 2 Citované dokumenty, bylo omezeno rozmezí jmenovitých světlostí v kapitole 4 Jmenovitá světlost a byla upravena kapitola 9 Materiály a povrchové úpravy.

## **REVIZE ČSN EN 15096 (75 5429) ZAŘÍZENÍ NA OCHRANU PROTI ZNEČIŠTĚNÍ PÍTNÉ VODY ZPĚTNÝM PRŮTOKEM – HADICOVÉ SPOJKY SE ZAVZDUŠŇOVACÍ ARMATUROU – DN 15 AŽ DN 25 VČETNĚ – SKUPINA H, DRUH B A DRUH D – OBECNÉ TECHNICKÉ SPECIFIKACE**

Norma stanovuje:

- oblast použití;
- požadavky na zavzdušňovací armatury v hadicových spojkách;
- rozměrové a fyzikálně-chemické vlastnosti a obecné hydraulické, mechanické a akustické vlastnosti zavzdušňovacích armatur v hadicových spojkách jmenovitých světlostí DN 15 až DN 25 včetně;
- značení a požadavky na technickou průvodní dokumentaci výrobku.

Norma stanovuje vlastnosti zavzdušňovacích armatur v hadicových spojkách jmenovitých světlostí DN 15 až DN 25 včetně, které jsou vhodné pro vnitřní vodovody při přetlaku do 1 MPa (10 bar) včetně, při teplotách do 65 °C včetně a při teplotě 90 °C po dobu 1 h. Zavzdušňovací armatura HB chrání pouze proti zpětnému nasátí a musí být namontována ve svislé poloze.

Zavzdušňovací armatura HD chrání proti zpětnému průtoku a musí být namontována ve svislé poloze. Zavzdušňovací armatury HB a HD jsou určeny výhradně pro montáž mezi uzavírací armaturu a sprchovou hadici ve svislé poloze a jsou určeny pro proudění vody směrem dolů.

Revize normy byla vydána v květnu 2021. V porovnání s předchozím vydáním normy byla aktualizována kapitola 2 Citované dokumenty, bylo omezeno rozmezí jmenovitých světlostí v kapitole 4 Jmenovitá světlost a byla upravena kapitola 9 Materiály a povrchové úpravy.

## **REVIZE ČSN EN 1018 (75 5891) CHEMICKÉ VÝROBKY POUŽÍVANÉ PRO ÚPRAVU VODY URČENÉ K LIDSKÉ SPOTŘEBĚ – UHLIČITAN VÁPENATÝ**

Norma se používá pro uhličitán vápenatý používaný pro úpravu vody určené k lidské spotřebě. Popisuje vlastnosti uhličitanu vápenatého a stanovuje požadavky a odpovídající metody zkoušení pro uhličitán vápenatý. Informuje o jeho použití při úpravě vody.

Revize normy byla vydána v prosinci 2021. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny tyto změny:

- úprava článku 7.3 o přepravních předpisech a označování přidáním věty „Uživatel si musí být vědom nepřípustných podmínek při dopravě výrobků.“;
- úprava článku 7.4 o označování. Požadavky na označování se aplikují také na průvodní doklady;
- změny požadavků na složení pórovitých výrobků a jejich příměsí.

## **ČSN EN 16941-2 (75 6781) ZAŘÍZENÍ PRO VYUŽITÍ NEPÍTNÉ VODY NA MÍSTĚ – ČÁST 2: ZAŘÍZENÍ PRO VYUŽITÍ ČIŠTĚNÉ ŠEDÉ VODY**

Tato norma specifikuje zásady pro projektování, dimenzování, instalaci, označování, uvedení do provozu a údržbu zařízení pro využití šedé vody na místě. Tato norma se používá přednostně pro využití čištěné šedé vody pro:

- splachování WC;
- zalévání zahrad;
- praní;
- úklid.

Norma také specifikuje minimální požadavky na zařízení pro využití šedé vody. Každé zařízení pro využití šedé vody zahrnuje čtyři hlavní funkční prvky: jímání, úpravu, akumulaci a rozvod.

Při navrhování druhu a kapacity čištění zařízení pro využití šedé vody se má brát v úvahu potřeba a produkce, špičková kapacita čistírny šedé vody a požadavky na kvalitu vody pro určené využití. Minimální požadavky na kvalitu vody jsou uvedeny v příkladech v příloze D. Přísnější národní hodnoty nebo hodnoty specifické pro projekt mají přednost před hodnotami uvedenými v příloze D.



Druh a kapacita zařízení pro využití šedé vody se má vypočítat jednou z těchto metod:

- zjednodušenou metodou, kde se šedá voda z koupelen používá pro splachování WC a/nebo praní v jedné obytné budově;
- podrobnou metodou, kde se šedá voda z koupelen používá například pro splachování WC, praní a zalévání zahrad v obytných, komerčních, průmyslových nebo veřejných budovách.

Všechna potrubí (sběrná i rozvodná), připojení a odběrná místa u vodovodů nepitné vody musí být označena, aby se zabránilo náhodné spotřebě nebo propojení pitné a nepitné vody a propojení sběrných potrubí šedé a odpadní vody. Musí být provedeno posouzení rizik, aby bylo určeno, zda zařízení je bezpečné a vhodné pro daný účel. Posouzení rizik má být provedeno při navrhování zařízení. V příloze C je popsán příklad zkoušky s obarvenou vodou pro zjištění zakázaného propojení rozvodných potrubí. Norma byla vydána v srpnu 2021.

### TNI CEN/TR 174614 (75 6791) STANDARDNÍ METODA PRO HODNOCENÍ A ZLEPŠOVÁNÍ ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD

Dokument určuje metodiku pro stanovení a hodnocení energetické účinnosti čistíren odpadních vod (WWTP). Cílem této metodiky je systematický popis různých kroků, potřebných pro určení energetického indexu čištění vod (Water Treatment Energy Index, WTEI) konkrétní WWTP.

Metodika zahrnuje zařazení WWTP do různých typů, identifikaci různých stupňů čištění, identifikaci klíčových ukazatelů hospodárnosti (key performance indicator (KPI)), přehled existujících standardů pro energetický monitoring a podrobný popis metodiky, popisující krok za krokem, jak ji používat a zavádět.

Metodika je rozdělena na dvě dílčí metody, které mají být vybrány a dodržovány podle těchto cílů:

- Metoda **Rychlý audit [Rapid Audit (RA)]** umožňuje rychlý odhad energetického indexu čištění vod (WTEI) na základě existujících informací, například dřívějších dat ze záznamů o užití energie a hodnot kvality přítoku a odtoku. Cílem této metody je poskytnout energetický benchmarking WWTP, rychlý nástroj pro zjištění energetických účinností a nedostatečných účinností, aby mohla být plánována další opatření a aby mohl být hodnocen dopad dovybavení WWTP.

Metoda **Rychlý audit** je podrobně popsána v kapitole 4. Použití metody Rychlý audit na jedné skutečné WWTP je popsáno v příloze A.

- Metoda **Podpora rozhodování [Decision Support (DS)]** vyžaduje intenzivní monitoring užití energie a ukazatelů kvality vody na celé WWTP, který poskytuje přesný a podrobný výpočet WTEI pro každý stupeň i celkovou hodnotu pro čistírnu. Toto hodnocení slouží pro určení funkcí/zařízení na čistírně, která mohou být příčinou špatné energetické hospodárnosti.

Metoda **Podpora rozhodování** je podrobně popsána v kapitole 5. Použití metody Podpora rozhodování na jedné skutečné WWTP je popsáno v příloze B.

Tato technická normalizační informace byla vydána v říjnu 2021.

### REVIZE ČSN EN 14654-1 (75 6902) ODVODŇOVACÍ A STOKOVÉ SYSTÉMY VNĚ BUDOV – ŘÍZENÍ A KONTROLA ČINNOSTÍ – ČÁST 1: OBECNÉ POŽADAVKY

Norma stanovuje požadavky na řízení a kontrolu činností v odvodňovacích a stokových systémech vně budov a specifikuje požadavky na vývoj a zavádění pracovních programů a výběr technologií. Tato norma zahrnuje obecné požadavky na řízení a kontrolu činností.

Norma je použitelná pro odvodňovací a stokové systémy od místa, kde odpadní vody opouštějí objekt, vnější dešťová odpadní potrubí nebo odvodňované zpevněné plochy, k místu, kde jsou odpadní vody vyústěny do čistírny odpadních vod nebo vodního recipientu. Kanalizační přípojky a stoky pod budovami jsou do těchto systémů zahrnuty, pokud nejsou součástí vnitřní kanalizace těchto budov.

Revize normy byla vydána v září 2021. Obecný text ČSN EN 14654-1, který byl opakován v ČSN EN 14654-2:2013, je zahrnut do ČSN EN 14654-1:2021. Text zaměřený na sanaci byl ponechán v ČSN EN 14654-2:2021 a text zaměřený na čištění stok a kanalizačních přípojek byl přesunut do ČSN EN 14654-3:2021.

### REVIZE ČSN EN 14654-2 (75 6902) ODVODŇOVACÍ A STOKOVÉ SYSTÉMY VNĚ BUDOV – ŘÍZENÍ A KONTROLA ČINNOSTÍ – ČÁST 2: SANACE

Norma stanovuje požadavky na řízení a kontrolu činností v odvodňovacích a stokových systémech vně budov a specifikuje požadavky na vývoj a zavádění pracovních programů a výběr technologií. Norma zahrnuje řízení a kontrolu sanačních prací.

Norma je použitelná pro odvodňovací a stokové systémy od místa, kde odpadní vody opouštějí objekt, vnější dešťová odpadní potrubí nebo odvodňované zpevněné plochy, k místu, kde jsou odpadní vody vyústěny do čistírny odpadních vod nebo vodního recipientu. Kanalizační přípojky a stoky pod budovami jsou do těchto systémů zahrnuty, pokud nejsou součástí vnitřní kanalizace těchto budov.

Revize normy byla vydána v září 2021. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny změny textu, které jsou převážně redakční a souvisí s přesunutím opakovaného textu do ČSN EN 14654-1:2021. Byla vypuštěna také příloha A, která je nyní začleněna do ČSN EN 752:2019 Odvodňovací a stokové systémy vně budov – Management stokového systému. Byly provedeny technické změny přidáním článku 7.5.5 o podrobném návrhu optimálního řešení.

<ul style="list-style-type: none"> <li>Úprava pitné vody</li> <li>Předúprava vody</li> <li>Ionexové technologie</li> <li>Membránová separace</li> <li>Filtrační postupy</li> <li>Čistírny odpadních vod</li> <li>Neutralizační stanice</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Úprava chladicí vody</li> <li>Teplé úpravy vody</li> <li>Odvodňování kalů</li> </ul>
<b>VA TECH WABAG Brno spol. s r. o.</b> Železná 492/16, 619 00 Brno www.wabag.cz; www.wabag.com		
Tel.: +420 545 427 711 E-mail: wabag@wabag.cz		

	<b>K&amp;K TECHNOLOGY a.s.</b> Koldinova 672, 339 01 Klatovy tel.: +420 376 356 111 e-mail: kk@kk-technology.cz web: www.kk-technology.cz
<b>TECHNOLOGIE PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ</b> Městské a průmyslové čistírny odpadních vod, úpravy vody, zpracování a likvidace biologicky rozložitelných odpadů, likvidace čistírenských kalů sušením a spalováním, bioplynové stanice, kotelny, teplá hospodářství.	
<b>PROJEKTY - VÝROBA - DODÁVKY - MONTÁŽE - SERVIS</b>	

### REVIZE ČSN EN 14654-3 (75 6902) ODVODŇOVACÍ A STOKOVÉ SYSTÉMY VNĚ BUDOV – ŘÍZENÍ A KONTROLA ČINNOSTÍ – ČÁST 3: ČIŠTĚNÍ STOK A KANALIZAČNÍCH PŘÍPOJEK

Norma stanovuje požadavky na řízení a kontrolu činností v odvodňovacích a stokových systémech vně budov a specifikuje požadavky na vývoj a zavádění pracovních programů a výběr technologií. Norma zahrnuje řízení a kontrolu čištění stok a kanalizačních přípojek.

Norma je použitelná pro odvodňovací a stokové systémy od místa, kde odpadní vody opouštějí objekt, vnější dešťová odpadní potrubí nebo odvodňované zpevněné plochy, k místu, kde jsou odpadní vody vyústěny do čistírny odpadních vod nebo vodního recipientu. Kanalizační přípojky a stoky pod budovami jsou do těchto systémů zahrnuty, pokud nejsou součástí vnitřní kanalizace těchto budov.

Revize normy byla vydána v září 2021. Změny textu v této normě jsou převážně redakční a souvisí s přesunutím opakovaného textu do ČSN EN 14654-1:2021.

### REVIZE ČSN EN 14654-4 (75 6902) ODVODŇOVACÍ A STOKOVÉ SYSTÉMY VNĚ BUDOV – ŘÍZENÍ A KONTROLA ČINNOSTÍ – ČÁST 4: KONTROLA VSTUPŮ OD UŽIVATELŮ

Norma stanovuje požadavky na řízení a kontrolu činností v odvodňovacích a stokových systémech vně budov a specifikuje požadavky na vývoj a zavádění pracovních programů a výběr technologií. Norma spolu s ČSN EN 14654-1:2021 zahrnuje kontrolu vstupů od uživatelů.

Národní nebo místní předpisy nebo příslušný úřad mohou:

- zakázat určité vstupy do určitých druhů odvodňovacích a stokových systémů (např. vypouštění srážkových povrchových vod do splaškových stok nebo vypouštění odpadních vod do dešťových stok);
- zakázat vstupy, které obsahují určité specifické látky (např. prioritní látky a určité další znečišťující látky);
- zakázat vstupy, které obsahují určité třídy látek (např. látky, které by mohly ucpávat kanalizační přípojky a stoky, látky, které by mohly poškodit části odvodňovacího a stokového systému nebo proces čištění);
- vyžadovat, aby některé druhy vstupů (např. průmyslové odpadní vody) byly regulovány povolením.

Má být připraven program pro kontrolu vstupů, určující přístup, který musí být přijat pro kontrolu každého vstupu buď specificky pro jednotlivý vstup, nebo obecně pro definovanou třídu vstupů. Metody pro hodnocení výsledků kontrol vstupů od uživatelů mohou zahrnovat například posouzení počtu ucpání kanalizačních přípojek a stok nebo strojních zařízení způsobených vstupy; posouzení četnosti čištění, potřebného pro dosažení specifikované provozuschopnosti; posouzení počtu úniků znečištění a výsledky plánů monitoringu. V příloze A jsou popsány dopady nevhodných vstupů od uživatelů. V příloze B jsou uvedena kritéria pro hodnocení obecně nevhodných vstupů. Norma byla vydána v listopadu 2021.

### ČSN P CEN/TS 16800 (75 7011) SMĚRNICE PRO VALIDACI FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÝCH ANALYTICKÝCH METOD

Norma popisuje přístup pro validaci fyzikálně-chemických analytických metod, které se používají pro environmentální pevné matrice a vodu.

Návod obsažený v této normě zahrnuje počáteční popis metody a dva odlišné přístupy k validaci, v pořadí zvyšující se komplexnosti. Jsou to:

- vývoj metody, jestliže je metoda vyvinuta laboratoří, nebo podmínky jejího zavedení, jestliže je metoda normalizovaným postupem zavedeným laboratoří;
- validace na úrovni jednotlivých laboratoří (vnitrolaboratorní validace);
- validace metody na úrovni několika laboratoří (mezilaboratorní validace), která se soustředí na metody, které jsou dostatečně vyvinuté a robustní, aby je mohlo používat nejen několik expertních laboratoří, ale také běžné laboratoře pro rutinní analýzy.

Metoda musí splnit všechna kritéria vnitrolaboratorní validace, než může být zahájena mezilaboratorní validace.

Norma je použitelná pro validaci celé řady kvantitativních fyzikálně-chemických zkušebních metod pro analýzu vody (včetně pitné, povrchové, podzemní a odpadní vody) a pevných environmentálních matic, například půd, kalů, kapalných a pevných odpadů, sedimentů a bioty. Je určena buď pro zkušební metody zaměřené na nově sledované látky, nebo pro zkušební metody, které používají nově vyvinuté technologie. Minimální požadavky, které jsou nezbytné pro charakterizaci vhodnosti analytické metody pro daný účel, jsou: selektivita, preciznost, vychýlení a nejistota měření. Cílem validace je prokázat, že tyto požadavky jsou splněny.

V normě je za definicemi (kapitola 3) a popisem zásad (kapitola 4) uvedena pomůcka, popisující příslušné charakteristiky ve validačním procesu. Kapitoly 7 a 8 jsou zaměřeny na proces vnitrolaboratorní validace a kapitola 9 na proces mezilaboratorní validace. Kapitoly 7 a 8 z velké části popisují stejné procesy, ale liší se přístupem pro stanovení meze stanovitelnosti. V kapitole 10 je popsáno předávání výsledků validačních studií.

Revize ČSN P CEN/TS 16800 byla vydána v říjnu 2021. Při revizi byl rozšířen předmět normy; norma se používá nejen pro vodu, ale také pro environmentální pevné matrice a podle toho byla upravena.

### REVIZE ČSN EN ISO 10703 (75 7630) KVALITA VOD – RADIONUKLIDY EMITUJÍCÍ ZÁŘENÍ GAMA – METODA SPEKTROMETRIE ZÁŘENÍ GAMA S VYSOKÝM ROZLIŠENÍM

Norma specifikuje metodu pro předúpravu a přípravu vzorků vody a pro stanovení objemové aktivity různých radionuklidů emitujících záření gama s energiemi mezi 40 keV a 2 MeV spektrometrií záření gama. Metoda je použitelná pro zkoušené vzorky pitné vody, dešťové vody, povrchové a podzemní vody i pro chladicí vody a odpadní vody. Tato metoda je použitelná pouze pro homogenní vzorky nebo vzorky, které jsou homogenní po filtraci, provedené ve vhodnou dobu.

Nejnižší mez, kterou lze měřit bez koncentrování vzorku nebo s použitím pouze pasivního stínění detekčního systému, je přibližně  $5 \cdot 10^{-2}$  Bq/l. Horní mez aktivity odpovídá mrtvé době 10 %. Smí být použity delší mrtvé doby, ale je potřebný důkaz o přesnosti korekce mrtvé doby. Metodu je vhodné používat při radiačních mimořádných událostech.

Revize normy byla vydána v únoru 2022. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny tyto hlavní změny:

- předmět normy byl rozšířen o mimořádné události a odpadní vody, horní mez mrtvé doby byla zvýšena na 10 %;
- úprava referenčního zdroje pro kalibraci;
- kompletní revize náhodných koincidenčí a mrtvé doby;
- kompletní revize článku o pravých koincidenčích.



### ČSN EN 17233 (75 7738) KVALITA VOD – NÁVOD PRO HODNOCENÍ ÚČINNOSTI A SOUVISÍCÍCH METRIK MIGRAČNÍCH ZAŘÍZENÍ S POUŽITÍM TELEMETRIE

Norma specifikuje normalizované metody pro hodnocení účinnosti a souvisících metrik migračních zařízení s použitím telemetrie, které umožňují sledovat jednotlivé ryby přibližující se k překážce (migrační bariéry). Zahrnuje studie s používáním ryb, které byly označeny elektronickými značkami [malými vysílacími zařízeními, například akustickými nebo radiovými značkami nebo značkami s pasivním integrovaným odpovídačem (PIT)], a poskytuje různé definované metriky účinnosti překonání překážky; zahrnuje protiproudové i poproudové migrace ryb.

Norma poskytuje doporučení a požadavky pro vybavení, návrh studie, analýzu dat a předávání zpráv. Vybraná literatura s odkazy podporujícími tuto normu je uvedena v Bibliografii. Norma byla vydána v listopadu 2021.

### ČSN ISO 16075-1 (75 9023) SMĚRNICE PRO VYUŽITÍ ČIŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VOD PRO PROJEKTY ZÁVLAH – ČÁST 1: ZÁKLAD PROJEKTU OPĚTOVNÉHO VYUŽITÍ PRO ZÁVLAHY

Norma obsahuje směrnice pro vývoj a provádění projektů, které využívají čišťené odpadní vody (TWW) pro závlahy, a zohledňuje parametry klimatu a půd.

Účelem normy je poskytnout návod pro všechny prvky projektů k využití TWW pro neomezené a omezené závlahy, včetně navrhování, materiálů, konstrukce a funkčnosti, při používání pro:

- závlahy zemědělských plodin;
- závlahy veřejných a soukromých zahrad a pozemků, včetně parků, sportovišť, golfových hřišť, hřbitovů atd.

Norma navrhuje ukazatele kvality TWW pro závlahy:

- agronomické ukazatele: živiny (dusík, fosfor a draslík), ukazatele solnosti (celkový obsah solí, koncentrace chloridů, boru a sodíku) a koncentrace těžkých kovů;
- ukazatele přítomnosti patogenů.

Každý z těchto ukazatelů může mít dopad na plodiny, půdu a na veřejné zdraví. Tato norma se zabývá možnostmi prevence vstupu kontaminantů během produkce odpadních vod a možností jejich odstraňování při čištění odpadních vod. Projekt má být navržen v souladu s hygienickou kvalitou TWW, aby nedocházelo k přenosu nemocí patogeny obsaženými ve vodě. Norma byla vydána v prosinci 2021.

### ČSN ISO 16075-2 (75 9023) SMĚRNICE PRO VYUŽITÍ ČIŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VOD PRO PROJEKTY ZÁVLAH – ČÁST 2: VÝVOJ PROJEKTU

Norma zahrnuje dále uvedenou problematiku:

- směrnice pro navrhování projektů k využití čišťených odpadních vod (TWW) pro závlahy tak, aby nebylo ohroženo zdraví populace, která byla v přímém nebo nepřímém styku s čišťenými odpadními vodami nebo s jakýmkoliv produktem, který přišel do styku s TWW;
- specifikace:
  - 1) kvality TWW pro účely zavlažování;
  - 2) druhů plodin pro závlahu TWW;
  - 3) integrace kvality TWW a plodin;
  - 4) použití bariér pro snížení rizik vznikajících při závlaze TWW;
  - 5) vzájemného vztahu kvality TWW, zavlažovaných plodin a druhů bariér, které je možno použít;

- 6) vzdálenosti mezi plochami zavlažovanými TWW a rezidenčními oblastmi.

Norma byla vydána v srpnu 2021.

### Na národní úrovni byly zpracovány revize pěti norem a dvě nové normy ČSN:

#### REVIZE ČSN 75 0000 VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ – SOUSTAVA NOREM VE VODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ – ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ

Norma určuje základní ustanovení pro zpracování technických norem vodního hospodářství, které se zařazují do třídy 75. ČSN 75 0000 obsahuje návod pro zařazování norem vodního hospodářství do skupin a podskupin třídy 75 podle řešené problematiky a vymezuje jednotlivé skupiny a jejich strukturu.

Revize normy byla vydána v listopadu 2021. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny tyto změny:

- aktualizace kapitoly 2 Citované dokumenty;
- doplnění skupiny norem pro opětovné využití vody.

#### ČSN 75 2200 LINIOVÉ STAVBY NA OCHRANU PŘED POVODNĚMI

Norma stanovuje požadavky na stavby na ochranu před povodněmi liniového charakteru. Jedná se zejména o protipovodňové zemní, resp. sypané hráze, protipovodňové zdi a další trvalá opatření liniové ochrany před povodněmi a jejich soustavy. Zároveň stanovuje požadavky na následný provoz těchto staveb. Tato norma stanovuje také zásady pro navrhování mobilních protipovodňových hrazení. Norma neřeší opatření na kanalizaci, ale pouze požadavky na křížení inženýrských sítí s linií ochrany před povodněmi. Pro stavby na ochranu před povodněmi realizované před účinností této normy se tato norma použije přiměřeně. Norma byla vydána v září 2021.

#### REVIZE ČSN 75 5355 VODOJEMY

Norma platí pro navrhování a provoz vodojemů (zemních a věžových), které jsou součástí vodovodů pro veřejnou potřebu a slouží pro zásobování pitnou vodou. Relevantní ustanovení normy je možné použít i při navrhování a realizaci nádrží jiných typů nebo jiného účelu.

Revize normy byla vydána v listopadu 2021. Norma byla revidována a zpřesněna s přihlédnutím k poznatkům získaným v průběhu používání předchozí normy, s ohledem na další vodohospodářské normy, používané při navrhování, výstavbě a provozu vodojemů. Byla uvedena do souladu s platnými normami z oboru elektrotechniky a vzduchotechniky. Byly podstatně rozšířeny články 9.6 a 9.7, které stanovují četnost a způsob čištění vodojemů.

#### REVIZE ČSN 75 5630 VODOVODNÍ PODCHODY POD DRÁHOU A POZEMNÍ KOMUNIKACÍ

Podle normy se navrhuje podchody vodovodního potrubí pod dráhami (železničními dráhami celostátními a regionálními, vlečkami, dráhami tramvajovými a dráhami pozemními lanovými) a pozemními komunikacemi (dálnicemi, silnicemi, místními komunikacemi a účelovými komunikacemi). Křížení vodovodního potrubí uloženého v kolektoru společně s alespoň jedním ve-

dením jiného druhu s dráhou a pozemní komunikací se navrhuje podle ČSN P 73 7505 Kolektory a ostatní sdružené trasy vedení inženýrských sítí.

Revize normy byla vydána v únoru 2022. Při revizi byla norma uvedena do souladu s platnými normami a právními předpisy.

### REVIZE ČSN 75 6230 PODCHODY STOK A KANALIZAČNÍCH PŘÍPOJEK POD DRÁHOU A POZEMNÍ KOMUNIKACÍ

Norma platí pro navrhování, posuzování, výstavbu a sanaci podchodů stok a kanalizačních přípojek při jejich křížení s pozemní komunikací a dráhou (dále jen komunikace) a pro navrhování a výstavbu komunikace křížící stávající stoky a kanalizační přípojky. Norma platí pro dráhy železniční, tramvajové a pozemní lanové. Platnost pro pozemní komunikace je omezena na dálnice, silnice a místní komunikace, obvykle v extravilánu. Při křížení ostatních pozemních komunikací s navazující zástavbou nebo pro odvedení srážkových vod se ukládají stoky a kanalizační přípojky do pozemních komunikací v souladu s ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání vedení technického vybavení, ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky, ČSN EN 16932 (soubor) Odvodňovací a stokové systémy vně budov a příslušnými právními předpisy. Norma neplatí pro podchody v kolektorech, tj. ve sdružených trasách městských vedení technického vybavení podle ČSN P 73 7505 Kolektory a ostatní sdružené trasy vedení inženýrských sítí.

Revize normy byla vydána v únoru 2022. Při revizi byla norma uvedena do souladu s platnými normami a právními předpisy.

### ČSN 75 6780 VYUŽITÍ ŠEDÝCH A SRÁŽKOVÝCH VOD V BUDOVÁCH A NA PŘILEHLÝCH POZEMCÍCH

Norma platí pro navrhování (projektování), montáž, zkoušení, provoz a údržbu zařízení pro využití čistěných šedých a/nebo srážkových povrchových vod v budovách a na přilehlých pozemcích a je národním předpisem doplňujícím ČSN EN 16941-1 Zařízení pro využití nepitné vody na místě – Část 1: Zařízení pro využití srážkových vod a ČSN EN 16941-2 Zařízení pro využití nepitné vody na místě – Část 2: Zařízení pro využití čistěné šedé vody. V normě jsou zařazeny také kapitoly o kvalitě nepitné vody, o způsobech čištění šedých vod a úpravy srážkových povrchových vod a využití tepla z šedých vod (problematiku využití tepla z šedých vod ČSN EN 16941-1 ani ČSN EN 16941-2 nezahrnují). Norma se používá společně s ČSN EN 16941-1 a ČSN EN 16941-2. Norma ČSN 75 6780 byla vydána v září 2021.

### REVIZE ČSN 75 76 26 KVALITA VOD – STANOVENÍ POLONIA 210

Norma platí pro stanovení objemové aktivity polonia 210 (210Po) ve vodách sorpční metodou. Metoda je určena ke stanovení objemové aktivity 210Po ve vzorcích s velmi nízkou koncentrací nerozpuštěných látek, např. ve vzorcích podzemních a pitných vod.

Revize normy byla vydána v lednu 2022. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny tyto změny:

- aktualizace a sjednocení veličin a jednotek používaných v této normě;
- aktualizace odkazů na citované normy;
- aktualizace statistických charakteristik v informativní příloze A.

### Byly zpracovány revize tří odvětvových technických norem vodního hospodářství:

#### REVIZE TNV 25 9305 MĚŘICÍ SYSTÉMY PROTEKLÉHO OBJEMU VODY V PROFILECH S VOLNOU HLADINOU

Norma definuje technické, metrologické a provozní požadavky na měřidla a měřicí systémy pro stanovení proteklého objemu vody, které jsou trvale instalované v profilech s volnou hladinou u provozovatele, pro používání v závazkových vztazích nebo pro měření v rámci resortu ochrany životního prostředí. Norma navazuje na právní předpisy v oblasti vypouštění odpadních vod do vod povrchových.

Norma definuje způsoby měření průtoku a proteklého objemu v hydraulických podmínkách stokových sítí a kanálů. Jsou popsány stabilně a trvale instalované systémy měření v profilech s prouděním o volné hladině. Norma definuje jednotlivé prvky měřicího systému včetně metrologických a technických požadavků na ně tak, aby byla zajištěna spolehlivá metrologická návaznost a kontrolovatelnost celého měřicího systému v souladu s platnou legislativou. Norma stanovuje požadavky na postupy posouzení funkční způsobilosti a kontroly správnosti měřicího systému průtoku a proteklého objemu.

Revize normy byla vydána v říjnu 2021. Při revizi byl text normy aktualizován a zpřesněn a byla doplněna nová kapitola 9 Kontrola správnosti měřicího systému.

#### REVIZE TNV 75 5402 VÝSTAVBA VODOVODNÍHO POTRUBÍ

Norma platí pro výstavbu vodovodního potrubí venkovních vodovodů a vodovodních přípojek navržených podle ČSN EN 805 Vodárenství – Požadavky na vnější sítě a jejich součásti a ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky. Norma TNV 75 5402 platí pro potrubí uložená v zemi od zdroje vody až k objektovému vodoměru a může být přiměřeně použita i pro v zemi uložená potrubí vnitřních vodovodů podle ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody. Pro uložení vodovodního potrubí do kolektoru platí ČSN P 73 7505 Kolektory a ostatní sdružené trasy vedení inženýrských sítí.

Při revizi byla norma TNV 75 5402 uvedena do souladu s platnými normami a právními předpisy. Revize normy byla vydána v lednu 2022.

#### REVIZE TNV 75 6011 OCHRANA PROSTŘEDÍ KOLEM KANALIZAČNÍCH ZAŘÍZENÍ

Norma určuje podmínky pro navrhování pásem ochrany prostředí kolem kanalizačních zařízení. Dále stanovuje hlavní zásady pro manipulaci s odpadními vodami a s odpadními produkty kanalizace (štěrka, shrabky, písek, tuky, plovoucí nečistoty, kal, bioplyn, sedimenty).

Při revizi byla norma uvedena do souladu s platnými normami a právními předpisy a s novými poznatky z praxe. Do normy bylo mimo jiné doplněno pásmo ochrany prostředí pro odlehčovací komory. Byl doplněn nový článek 5.3, který specifikuje pásmo ochrany prostředí mezi kanalizačním zařízením a trvalými porosty. Revize normy byla vydána v lednu 2022.

Ing. Lenka Fremrová  
Sweco Hydroprojekt a. s.

Autorka článku je předsedkyní odborné komise SOVAK ČR pro technickou normalizaci.



# Produkce čistírenských kalů v roce 2020

Miroslav Kos

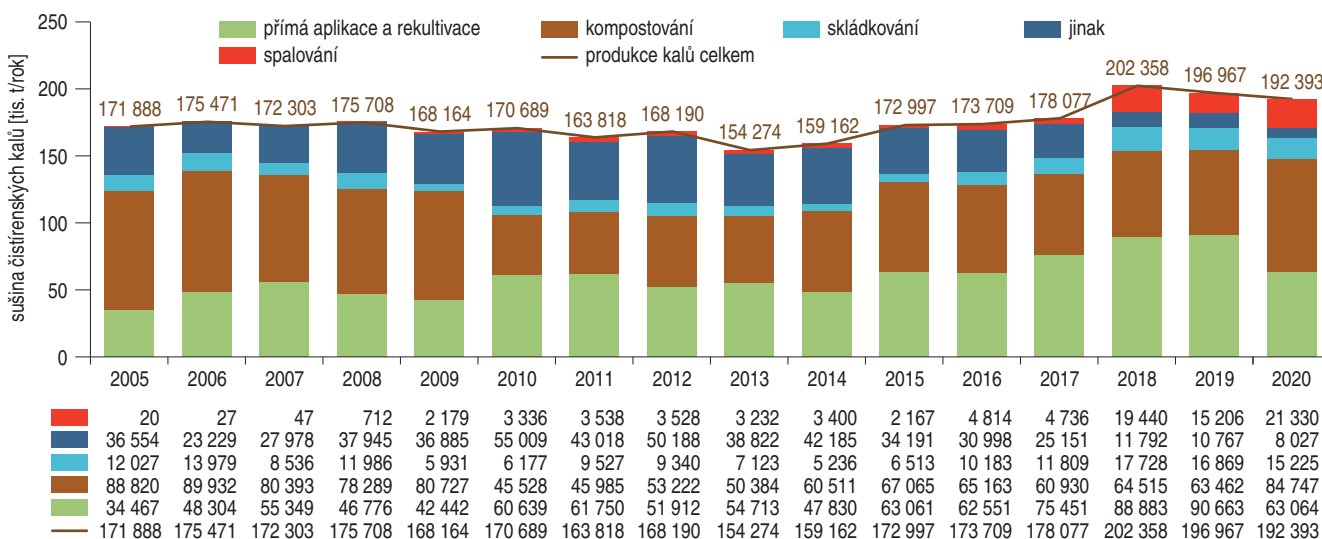
Český statistický úřad vydal počátkem prosince 2021 Statistickou ročenku České republiky 2021.

Tradičně je mezi zveřejněnými údaji registrovaná produkce čistírenských kalů, tentokrát jako tabulka 3-31 Produkce kalů v ČOV a způsob jejich zneškodnění. V roce 2020 bylo vyprodukováno celkem 192 393 tun sušiny kalu, což představuje proti předchozímu roku pokles produkce kalů (tabulka), který de facto trvá poslední 2 roky. Ve způsobech zneškodnění kalů byl zaznamenán prudký pokles v kategorii Přímá aplikace a rekultivace

vace o cca 13,2 procentních bodů na 63 064 t sušiny za rok (32,78 %), Kompostování naopak vykazovalo významný nárůst a představovalo cca 44 %. Vykazovaná kategorie Skládkování mírně poklesla na 7,91 %, naopak podíl Spalování významně narostl na 11,09 % z celkové produkce čistírenských kalů v roce 2020. Vývoj produkce a zneškodnění čistírenských kalů od roku 2005 je v grafu.

Tabulka : Meziroční porovnání 2020–2019 způsobů nakládání s čistírenskými kalů v České republice

	Sušina čistírenských kalů (t/rok)		Procento z celkové produkce čistírenských kalů	
	2020	2019	2020	2019
produkce kalů celkem	192 393	196 967	–	–
přímá aplikace a rekultivace	63 064	90 663	32,78 %	46,03 %
kompostování	84 747	63 462	44,05 %	32,22 %
skládkování	15 225	16 869	7,91 %	8,56 %
spalování	21 330	15 206	11,09 %	7,72 %
jinak	8 027	10 767	4,17 %	5,47 %



Graf: Vývoj produkce čistírenských kalů v ČR 2005–2020. Zdroj: webové stránky ČSÚ [www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-ceske-republiky-lxnx9qszp](http://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-ceske-republiky-lxnx9qszp)

Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA; SMP CZ, a. s.

**ROČENKA  
2022**

Připravujeme nové vydání Ročenky SOVAK ČR 2022, která mimo jiné přinese aktuální informace o řádných a přidružených členech spolku.

Pro **zájemce o prezentaci** svých výrobků a služeb pro obor vodovodů a kanalizací zůstává **termín** pro podání přihlášky **doposud otevřený**.

Vydavatelství SILVA, s. r. o. [pfck@bon.cz](mailto:pfck@bon.cz) tel.: 737 836 825, 602 615 068



**NEPŘEHLEDNĚTE**

**Filtrační sklo VetroPure**

- Úspora prací vody
- Úspora elektrické energie
- Úspora chemie
- Bez tvorby biofilmu a kanálek

[www.filtrilo.com](http://www.filtrilo.com)



**VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD**

**Fontana**

- MECHANICKÉ PŘEČIŠTĚNÍ
- HRAZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PRŮTOKU
- SEPARACE A PRÁNÍ PÍSKU
- DOPRAVA, LISOVÁNÍ A PRÁNÍ SHRABKŮ
- TERCIALNÍ DOČIŠTĚNÍ
- DOPRAVA A HYGIENIZACE KALU

VÍCE NEŽ 8 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

Fontana s.r.o., Příkop 4, 602 00 Brno, tel: 545175853 e-mail: fontana@fontana.cz ; www.fontana.cz

**PFT, s. r. o.**  
**Prostředí a fluidní technika**

Nad Bezednou 201, 252 61 Dobruška  
Tel.: +420 233 311 389  
Fax: +420 233 311 290  
e-mail: pft@pft-uft.cz, www.pft-uft.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odlehčovacích komor
- automaticky stírané česle GIWA
- řídicí kanalizační systémy AQASYS
- pneumatická ČSOV GULLIVER

Vírový ventil v regulační šachtě FluidCon

Při zpracování osobních údajů dbá Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., na dodržování nejpřísnějších norem zabezpečení a důvěrnosti, zaručující soulad s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 (GDPR) a dále se zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů. Podrobnější informace a Zásady zpracování osobních údajů SOVAK ČR naleznete na [www.sovak.cz](http://www.sovak.cz).

**SOVAK • VOLUME 31 • NUMBER 2 • 2022**

**CONTENTS**

Ivo Doskočil  
The first stage of refurbishment and upgrading of the Východní Čechy (Eastern Bohemia) water supply system has been successfully finalised ..... 1

Stanislav Lovecký  
Cooperation between SOVAK CR and the Czech Society for Trenchless Technologies (CzSTT) ..... 5

Marek Helcelet  
The 26<sup>th</sup> national Conference on Trenchless Technology ..... 6

Michal Sodomka  
What are the conditions for using trenchless technology? ..... 9

Igor Fryč  
Trenchless construction of sewer collectors – tunnelling, pipe-jacking and shielding ..... 11

Double-eccentric non-return valves ..... 17

František Kožíšek  
Amendment to Decree No. 409/2005 Coll. .... 18

Věra Bogdanova, Karel Frank  
Amendment to Decree No. 428/2001 Coll. and its implementation in practice ..... 20

Regional news ..... 24

Lenka Fremrová  
New standards for water management ..... 26

Miroslav Kos  
Production of sewage sludge in 2020 ..... 31

Cover page: Refurbishment of the pipeline along the Chrudimka River and connection of the newly refurbished pipeline to the water-tank in Slatiňany

**Redakce (Editorial Office):**

Redaktorka (Editor): Ing. Ivana Weinzettlová Jungová, tel.: 221 082 661, 727 915 184  
e-mail: [redakce@sovak.cz](mailto:redakce@sovak.cz)  
Adresa (Address): Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1

**Redakční rada (Editorial Board):**

Ing. Ladislav Bartoš, Ph.D., Ing. Karel Frank, Ing. Milan Hruša, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Jakub Kovařík, Ing. Jan Kretek, prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl (místopředseda – Vicechairman), JUDr. Josef Nepovím, Ing. Jiří Novák, Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Josef Reidinger, Ing. Bohdan Soukup, Ph.D., MBA, Ing. Petr Šváb, MSc., Ing. Bohdana Tláskalová, Ing. Filip Wanner, Ph.D.

Fotografie: archiv časopisu Sovak.

Sovak vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: [pfck@bon.cz](mailto:pfck@bon.cz). Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: [pfck@bon.cz](mailto:pfck@bon.cz). Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis Sovak je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 2/2022 bylo dáno do tisku 10. 2. 2022.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: [pfck@bon.cz](mailto:pfck@bon.cz). Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: [pfck@bon.cz](mailto:pfck@bon.cz). Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 2/2022 was ordered to print 10. 2. 2022.

ISSN 1210–3039