

# NOVÉ NORMY PRO BIOLOGICKÉ METODY A VODÁRENSKÉ NORMY

Ing. Lenka Fremrová

Sweco Hydroprojekt a.s.

## Revize ČSN 75 7713 Kvalita vod – Biologický rozbor – Stanovení abiosestonu

- Stanovení slouží pro posuzování samočisticích procesů ve vodních tocích, pro zjišťování vlivu údolních nádrží a rybníků na vodní tok nebo pro hodnocení kvality pitné vody a účinnosti jednotlivých stupňů úpravy vody a čištění odpadních vod.
- Metoda je založena na stanovení pokryvnosti zorného pole mikroskopu částicemi zahuštěnými odstředěním určitého objemu vody. V některých případech (u vzorku stěru, sedimentu, kalů apod.) se vzorek neodstřeďuje.
- Identifikace neživých částic pomáhá určit původ zdrojů znečištění a zátěže nejrůznějšího druhu.
- Norma byla vydána v listopadu 2015.

## Revize ČSN 75 7714 Kvalita vod – Biologický rozbor – Stanovení bentosu

- Norma platí pro stanovení makrofauny (makrozoobentosu) stojatých vod a pro stanovení makrofauny (makrozoobentosu) nebroditelných tekoucích vod.
- Stanovení je kvalitativní (taxonomickou) a kvantitativní (nebo jen semikvantitativní) analýzou fauny bentických bezobratlých obývajících povrchové vody.
- Norma stanovuje zásady a postupy při stanovení makrozoobentosu stojatých vod a nebroditelných tekoucích vod pro monitorování ekologického stavu vodních útvarů.
- Norma byla vydána v červenci 2015.

## Revize ČSN 75 7715 Kvalita vod – Biologický rozbor – Stanovení nárostů

- Norma platí pro stanovení nárostů na přirozených podkladech a na předmětech dlouhodobě ponořených ve vodách a pro stanovení nárostů na plochých kamenech v mělkých vodních tocích.
- Stanovení slouží pro posuzování samočisticích procesů ve vodních tocích, pro zjišťování vlivu údolních nádrží a rybníků na vodní tok nebo pro hodnocení účinnosti jednotlivých stupňů úpravy vody a čištění odpadních vod.
- Nárosty vypovídají o kvalitě vody za určité období, které je potřebné pro jejich vytvoření. Stanovení se používá i pro posuzování kvality vodních ekosystémů a jejich zatížení antropogenními vlivy.
- Metoda je založena na kvalitativním a kvantitativním (popř. semikvantitativním) stanovení nárostových organismů rostoucích na výše uvedených podkladech.
- Norma byla vydána v červnu 2015.

## CEN/TC 164/WG 9 Úprava vody určené k lidské spotřebě

Normy pro chemikálie pro úpravu vody popisují :

- fyzikální a chemické vlastnosti určitého výrobku,
- obchodní formy, kritéria čistoty,
- metody zkoušení,
- způsoby dodání, výstražné a bezpečnostní označování výrobku podle legislativy EU,
- přepravní předpisy a označování i podmínky skladování.

V informativní příloze bývají uvedeny obecné informace o výrobku, např. způsob výroby a použití při úpravě vody určené k lidské spotřebě (funkce, forma použití, dávka při úpravě vody, způsob použití, vedlejší účinky a odstranění přebytku výrobku).



V normativní příloze bývají obsažena obecná bezpečnostní pravidla.

## Normy pro chemikálie pro úpravu vody

Ve starších normách bylo uvedeno výstražné a bezpečnostní označování pomocí R-vět, S-věty a výstražných symbolů (žlutooranžové čtverce s černým symbolem).

Od roku 2011 probíhá revize evropských norem pro chemické výrobky používané pro úpravu vody určené k lidské spotřebě, při které bylo výstražné a bezpečnostní označování uvedeno do souladu s platnou legislativou - *nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006.*

V současnosti se používají standardní věty o nebezpečnosti (H-věty) a pokyny pro bezpečné zacházení (P-věty). Výstražné symboly nebezpečnosti jsou červeně orámované čtverce postavené na roh, uvnitř je znázorněn černý symbol na bílém pozadí..

Piktogramy nebezpečí		
 <p>GHS05</p>	<p>Signální slovo: Nebezpečí</p> <p>Standardní věty o nebezpečnosti: H318: Způsobuje vážné poškození očí</p>	<p>Pokyny pro bezpečné zacházení (P věty) má poskytnout společnost odpovědná za distribuci této látky.</p>
 <p>GHS07</p>	<p>Signální slovo: Varování</p> <p>Standardní věty o nebezpečnosti: H315: Dráždí kůži H335: Může způsobit podráždění dýchacích cest</p>	<p>Mají být vyznačeny na obalu a v rozšířeném bezpečnostním listu látky (extended safety data sheet, eSDS).</p>

## Normy pro chemikálie pro úpravu vody

V roce 2015 byly zavedeny překladem normy:

**ČSN EN 12518 Vápno**

**ČSN EN 1017 Polovypálený dolomit**

**ČSN EN 12931 Chemické výrobky pro nouzové použití –  
Dichlorisokyanurát sodný, bezvodý**

**ČSN EN 12932 Chemické výrobky pro nouzové použití –  
Dichlorisokyanurát sodný, dihydrát**

**ČSN EN 12933 Chemické výrobky pro nouzové použití – Kyselina  
trichlorisokyanurová**



## Normy pro chemikálie pro úpravu vody

V roce 2015 byly převzaty do soustavy ČSN k přímému užívání (jsou k dispozici v anglickém jazyce) normy:

**ČSN EN 15074 Ozon**

**ČSN EN 14369 Granulovaný aktivovaný oxid hlinitý potažený hydroxidem železitým**

**ČSN EN 14369 Vápenec potažený oxidem mangančitým**

**ČSN EN 13194 Kyselina octová**

**ČSN EN 12876 Kyslík**

**ČSN EN 12926 Peroxodisíran sodný**

**ČSN EN 13176 Ethanol**

**ČSN EN 1018+A1 Uhličitan vápenatý**

**ČSN EN 15030+A1 Stříbrné soli pro občasné používání**

## ČSN EN 14718 Vliv organických materiálů na vodu určenou k lidské spotřebě – Určení spotřeby volného chloru – Zkušební postup

Norma stanovuje postup pro určení spotřeby volného chloru organickými materiály, určenými pro kontakt s pitnou vodou; platí pro průmyslově vyráběné a na místě aplikované výrobky, které slouží k rozvodu, dopravě a akumulaci pitné vody.

Zkušební tělesa jsou předupravena mytím a propláchnutím, potom jsou úplně naplněna zkušební vodou obsahující volný chlor nebo ponořena do této vody.

Postup plnění nebo ponoření se za určených podmínek třikrát opakuje se stejnými zkušebními tělesy. Po každé kontaktní periodě je kontaktní voda co nejdříve analyzována a stanoví se zbytková koncentrace volného chloru.

Slepá stanovení bez zkušebních těles jsou prováděna se stejnou zkušební vodou, aby byl zjištěn vliv pozadí.

Stanovení spotřeby volného chloru zkoušeným materiálem je založeno na rozdílu mezi obsahem volného chloru v kontaktní vodě a ve vodě ze slepého stanovení.

## ČSN EN 16421 Vliv materiálů na vodu určenou k lidské spotřebě – Stimulace růstu mikroorganismů

Tato norma specifikuje tři metody pro stanovení schopnosti nekovových materiálů podporovat růst mikroorganismů.

Používá se pro materiály užívané za různých podmínek pro dopravu a akumulaci vody určené k lidské spotřebě.

Pokud by materiály podporovaly růst mikroorganismů, mohlo by to způsobit zhoršení organoleptické, fyzikální nebo mikrobiologické kvality vody.

.

## ČSN EN 16421 Vliv materiálů na vodu určenou k lidské spotřebě – Stimulace růstu mikroorganismů

**Metoda 1** stanovuje potenciál produkce biomasy (BPP, Biomass Production Potential) pomocí změn koncentrací adenosintrifosfátu (ATP), který je prostředkem pro měření aktivní biomasy.

Reprezentativní vzorky materiálu jsou inkubovány ve vhodně upravené pitné vodě a inokulovány směsí přirozeně se vyskytujících mikroorganismů získaných ze zdroje povrchové vody. Zkušební tělesa se inkubují po dobu 16 týdnů při konstantním poměru plochy k objemu  $0,16 \text{ cm}^{-1}$ . Tento poměr se udržuje doplňováním objemu vody ve zkušebních nádobách. Zkušební voda se vyměňuje každých sedm dnů.

Tvorba biomasy na zkušebním tělese a ve vodě se stanovuje měřením ATP po 56, 84 a 112 dnech inkubace.

Biomasa související s definovanou plochou povrchu zkušebního tělesa se vypočítá z množství přichycené a suspendované biomasy. Každá zkouška je validována uspokojivými výsledky pozitivních a negativních kontrol za stejných podmínek.

## ČSN EN 16421 Vliv materiálů na vodu určenou k lidské spotřebě – Stimulace růstu mikroorganismů

**Metoda 2** používá měření objemu biofilmu.

Zkušební tělesa jsou vyčištěna dezinfekčním prostředkem, opláchnuta pitnou vodou a vystavena po definovanou dobu (1, 2 a 3 měsíce) pomalu tekoucí zkušební vodě ve zkušební nádobě.

Potom se zkušební tělesa vyjmou ze zkušební nádoby, biofilm se odebere seškrábáním a po odstředění se kvantitativně stanoví jeho objem.

Po odběru biofilmu se zkušební tělesa opláchnou zkušební vodou a opět se vloží na další dobu do zkušební nádoby.

Výsledky stanovení biofilmu po 1, 2 a 3 měsících jsou shrnuty do tabulek.

## ČSN EN 16421 Vliv materiálů na vodu určenou k lidské spotřebě – Stimulace růstu mikroorganismů

**Metoda 3** používá měření aktivity mikroorganismů pomocí spotřeby rozpuštěného kyslíku (průměrný rozdíl koncentrace rozpuštěného kyslíku, Mean Dissolved Oxygen Difference – MDOD).

Pitná voda ve styku se vzorkem materiálu je naočkována směsí mikroorganismů, které se přirozeně vyskytují ve vodě.

Celkový růst/aktivita mikrobiální populace je stanovena nepřímo měřením spotřeby rozpuštěného kyslíku ve zkušebním systému a v kontrole.

Validace výsledků je dosaženo hodnocením referenčních materiálů zkoušených souběžně se zkušebním vzorkem.

## ČSN EN 16421 Vliv materiálů na vodu určenou k lidské spotřebě – Stimulace růstu mikroorganismů

Všechny tři metody používají přírodní směsi vodních organismů pro hodnocení podpory růstu vzorkem materiálu.

Bylo prokázáno, že výsledky zkoušek s použitím přírodní flóry dobře korelují s růstem mikroorganismů na materiálech v praxi.

Norma byla vydána v červnu 2015.

## ČSN EN 15768 Vliv materiálů na vodu určenou k lidské spotřebě – Identifikace organických látek vyluhovatelných vodou metodou GC-MS

Organické látky, které migrují z materiálů při kontaktu s vodou určenou k lidské spotřebě, mohou znamenat zdravotní rizika. Možné vlivy těchto chemických látek na zdraví se hodnotí ve třech stupních:

- příprava migračních vod vystavením části materiálu vodě za definovaných podmínek (není popsána v ČSN EN 15768);
- analýza migračních vod;
- hodnocení identity a koncentrace detekovaných látek.

Analýza organických látek obsažených v migračních vodách může zahrnovat dva různé typy analytických metod:

- screeningovou metodu, která umožňuje detekovat různé látky a provést semikvantitativní hodnocení jejich koncentrací;
- přesné kvantitativní metody pro stanovení určitých cílových látek.



## ČSN EN 15768 Vliv materiálů na vodu určenou k lidské spotřebě – Identifikace organických látek vyluhovatelných vodou metodou GC-MS

Norma popisuje screeningovou metodu pro detekci a identifikaci organických látek, které jsou stanovitelné metodou GC-MS a které mohou migrovat z výrobku (například z trub, ochranných nátěrů a membrán) do vody určené k lidské spotřebě.

Je uvedena také metoda semikvantitativního odhadu koncentrací detekovaných organických látek, ale tyto koncentrace by měly být považovány pouze za orientační.

Směs vnitřních standardů značených izotopem se přidá před přidavkem extrakčního rozpouštědla dichlormethanu ke všem migračním vodám, které mají být analyzovány.

Po extrakci rozpouštědlem se extrakt zkoncentruje, přidá se nástřikový standard a výsledný koncentrovaný extrakt je potom analyzován metodou GC-MS. Stanoví se identita všech organických látek, které mohou být přítomny nad předem danou prahovou hodnotou.

## ČSN EN 15768 Vliv materiálů na vodu určenou k lidské spotřebě – Identifikace organických látek vyluhovatelných vodou metodou GC-MS

Hmotnostní spektrometr se používá v opakovaném modu úplného skenu (full-scan mode) s pozitivní ionizací nárazem elektronu a získaná hmotnostní spektra jsou zaznamenána GC-MS systémem práce s daty a uchována.

Pokud je to možné, jsou identifikovány všechny látky detekované nad prahovou hodnotou a semikvantitativně stanoveny s použitím poměru jejich odezev celkového iontového proudu (TIC) k odezvám TIC získaným pro vnitřní standardy.

Norma byla vydána v lednu 2016.

## revize ČSN 75 5050 Hospodářství pro dezinfekci vody ve vodohospodářských provozech

Norma byla rozdělena na tři části:

**Část 1: Dezinfekce prováděná chlorem a chlorovými preparáty**

**Část 2: Dezinfekce prováděná ozonem**

**Část 3: Dezinfekce prováděná UV zářením**

## ČSN 75 5050-1 Dezinfekce prováděná chlorem a chlorovými preparáty

Tato norma platí pro navrhování, výstavbu, tlakové zkoušky a provoz zařízení a objektů pro dezinfekci vody prováděnou chlorem a chlorovými preparáty ve vodohospodářských provozech.

Norma popisuje chlor, oxid chloričitý, chlornan sodný a chloritan sodný, které se používají k dezinfekci vody.

Při revizi byl doplněn například požadavek, aby byl používán čerstvý roztok chlornanu sodného (při jeho delším skladování dochází k rozkladu, ke snížení koncentrace chlornanu sodného a zvýšení koncentrace chlorečnanů a chloristanů, které jsou možným kontaminantem pitné vody).

Byl zařazen článek o používání elektrolyzérů, vyrábějících chlornan sodný z roztoku chloridu sodného

## ČSN 75 5050-2 Dezinfekce prováděná ozonem

Tato norma platí pro navrhování, výstavbu, tlakové zkoušky a provoz zařízení a objektů pro dezinfekci vody prováděnou ozonem ve vodohospodářských provozech.

Při revizi byl text zpřesněn; byl například podrobněji popsán způsob výroby ozonu a bylo doporučeno umístění dielektrického koberce před ovládacím pultem ozonizační jednotky.

## ČSN 75 5050-3 Dezinfekce prováděná UV zářením

Tuto normu zpracoval MUDr. F. Kožíšek, CSc.

Norma stanovuje požadavky pro navrhování, výstavbu a instalaci, uvádění do provozu a provoz UV zařízení pro účinnou dezinfekci vody UV zářením ve vodohospodářských provozech a v dalších zařízeních dodávajících vodu pro veřejnou potřebu.

Při revizi ČSN 75 5050 byl text týkající se UV záření zcela přepracován a podstatně rozšířen.

ČSN 75 5050-3 obsahuje například nové kapitoly:

- Obecně o UV záření a UV zařízení,
- Kritéria pro dezinfekci UV zářením a volbu UV zařízení,
- Požadavky na kvalitu vody před dezinfekcí.

## Dostupnost norem ČSN

**Normy ČSN jsou přístupné hlavně v elektronické formě** – přístup je umožněn prostřednictvím internetu.

Podrobnosti naleznete na internetu na stránkách Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ) ([www.unmz.cz](http://www.unmz.cz), nadpis „ČSN online“).

**Věstník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví** je dostupný na internetu na stránkách ÚNMZ.

## Informace o technických normách vodního hospodářství

Centrum technické normalizace ve Sweco Hydroprojekt a.s.  
([www.sweco.cz](http://www.sweco.cz), složka Služby, nadpis **Tvorba norem pro vodní hospodářství a ekologii**)

Sweco Hydroprojekt a.s. vydává v lednu a v červenci každého roku aktualizovaný seznam technických norem vodního a odpadového hospodářství.





**Děkuji za pozornost.**