

Doporučené zásady pro zprovoznění vzduchotechnických a klimatizačních (VZT) zařízení kontaminovaných záplavovou vodou

Recommended principles of putting into service the ventilating and air-conditioning installations (VZT) contaminated by floodwater

Ing. Zuzana MATHAUSEROVÁ,
Státní zdravotní ústav Praha

VZT zařízení, která byla znečištěna kontaminovanou vodou a bahnem při letošních záplavách, mohou být při jejich znovuvvedení do provozu zdrojem a cestou šíření mikrobiální kontaminace vzduchu ve vnitřním prostředí. Důsledkem je možné zdravotní ohrožení osob v tomto prostředí pobývajících. Dodržení následujících doporučení, která vycházejí z obecně stanovených zásad pro zacházení s technickými zařízeními, která přišla se záplavovou vodou do styku (viz www.mzcr.cz nebo www.szu.cz), lze riziko zdravotního ohrožení snížit. Provozovatele VZT může dodržení uvedených doporučení ochránit i před právními důsledky možného ohrožení osob. Nejsou uvedeny podrobné postupy. Vzhledem k velkému množství variant VZT zařízení i větraných a klimatizovaných prostorů je nutné individuální posouzení jednotlivých případů a přiměřená odborná aplikace následujících doporučení:

1. **všechny nasákové části zařízení musí být vyměněny**, tj. filtry, obvodový sendvičový plášť jednotek (pokud je výplň z nasákového materiálu), tlumiče hluku, manžety – pružné vložky, těsnění, izolace (pozn.: musí být vyměněny všechny izolace, které byly nasáklé vodou nejen z důvodů hygienických, ale také izolace i po vysušení ztrácí svoje izolační vlastnosti), protipožární klapy, flexibilní potrubí, textilní a polyuretanové potrubí;

2. **jednotky nebo jejich části**, tj. výměníky tepla a chladu, oběžná kola ventilátorů, uložení rotorů elektromotorů, ložiska apod., pokud je nelze spolehlivě vyčistit a vydezinfikovat, **musí být vyměněny**;

3. **elektromotory ventilátorů**, které mohou kontaminovat rozváděný vzduch, a které lze vyjmout, je možné vysušit odbornou firmou při vyšší teplotě, jejich další použití jen po kontrole oprávněnou firmou;

4. **jistíci, regulační a řídicí prvky elektroinstalace se musí vyměnit**;

5. **rozvody vzduchu** (přiváděcí, odpadní i odváděcí) včetně výústek **musí být vyčištěny a vydezinfikovány** – jestliže nelze vzduchovody rozebrat, vyčistit a vydezinfikovat, **musí být vyměněny**, potrubí jeví známky koroze nebo poškození **musí být vyměněno**;

6. **u zděných kanálů a komor průlezných** nebo jinak přístupných **musí být vlhké zvdo asanováno včetně dezinfekce a protiplišňových opatření, kanály a komory nepřístupné** pro tato opatření **se musí vybourat a rekonstruovat**;

7. tam, kde hrozí kontaminace větracího vzduchu z venkovního prostředí, je vhodné použít atestované baktericidně a fungicidně ošetřené filtry;

8. po zprovoznění vyčištěného a vydezinfikovaného VZT doporučujeme provést kontrolu kvality vnitřního prostředí laboratořemi hygienické služby nebo jinými akreditovanými laboratořemi – především v prostorách, kde se pohybuje

větší množství osob (shromažďovací prostory, vč. stanic metra apod.); jako účelné se jeví kontrolovat vnitřní prostředí i v průběhu rekonstrukčních prací.

Vhodné dezinfekční prostředky jsou uvedeny v [1]. Osvědčené protiplišňové přípravky (po povodních v roce 1997), způsoby použití i bezpečnostní opatření jsou uvedeny v článku „Základní zásady při odstraňování plísní z objektů po záplavách“, který z materiálů SZÚ ve spolupráci s RNDr. J. Paříkovou připravila MUDr. A. Lajčíková (viz následující příspěvek). Lze říci, že v článku uvedené dezinfekční přípravky účinně usmrcují i bakterie a viry. Kromě citovaných přípravků jsou účinné i dezinfekční látky běžně používané ve zdravotnictví – Persteril (kyselina peroxooctová) a přípravky na bázi glutaraldehydu (např. CIDEX).

Vzhledem k tomu, že se bude jednat o dezinfekci velkých ploch, často kovových materiálů a o dezinfekci opakovanou, je třeba zvážit působení dezinfekčních přípravků na tyto materiály. Korozivní účinky mohou mít látky obsahující chlór a peroxosloučeniny. Aldehydy, které jsou kationaktivní, mohou mít za následek rychlou sedimentaci nečistot.

Při používání dezinfekčních přípravků je nutné respektovat návod k použití a bezpečnostní upozornění. Dezinfekce je vhodné svěřit odborné firmě. Po spuštění vyčištěného a dezinfikovaného VZT zařízení je třeba ověřit, zda ve větraném/klimatizovaném prostoru nejsou koncentrace chemických látek z dezinfekčních prostředků v nadlimitních koncentracích. Jestliže ano, pak po dobu než dojde k „vyvětrání“ musí být omezen vstup a pobyt osob v tomto prostředí.

Literatura:

- [1] Kolektiv autorů: Seznam dezinfekčních, dezinfekčních a deratizačních přípravků i přípravků pro dezinfekci vody schválených hlavním hygienikem ČR k 1. 1. 2002 AHEM, č. 2, SZÚ, Praha 2002 viz : www.szu.cz/svi/ahem/obsah-2002-02.html
- [2] PAŘÍKOVÁ, J., KUČEROVÁ, I.: Jak likvidovat plísně. Praha, Grada Publishing, 2001
- [3] Povodně 1997 – zkušenosti hygienické služby. AHEM – zvláštní číslo, SZÚ Praha, 1999.

(Dostupné v knihovně Státního zdravotního ústavu Praha). ■

PORADY ODBORNÍKŮ

Odborná sekce Klimatizace a větrání Společnosti pro techniku prostředí se rozhodla poskytovat bezplatné porady svých členů, týkající se zprovoznění vzduchotechnických a klimatizačních zařízení kontaminovaných záplavovou vodou.

Kontaktní osoby:

Drkal, tel. 224 352 480, drkal@fsid.cvut.cz
Lain, tel. 224 352 586, lain@fsid.cvut.cz.

Základní zásady při odstraňování plísní z objektů po záplavách

Basic principles of mildew extermination out of buildings after flooding

V období odstraňování následků po záplavách bude jistě hlavním problémem boj se všudypřítomnými plísněmi. Z jejich nárůstu na vlhkých površích se uvolňují tisíce výtrusů (jejich spór), které jsou základem růstu dalších plísňových kolonií. Nebezpečí spór v ovzduší spočívá v tom, že jsou významnými alergeny, tj. způsobují u lidí po nadýchání vznik alergických onemocnění, mykoalergióz. Zvýšená expozice plísním může způsobit nebo zhoršit onemocnění dýchacího traktu (astma a jiné alergie). Rýma, podráždění očí, kašel, pocit tlaku na hrudníku, zkrácení dechu atd. jsou typickými stížnostmi vnímavých jedinců. Zdravotní problémy způsobené expozicí plísním závisí na délce expozice, dávce plísní a jejich spór, ale i na trvalém i momentálním zdravotním stavu exponovaného člověka. Plísně jsou velmi odolné, jsou schopny růstu nejen na površích, ale i v ovzduší, nevdají jim mráz, ani vysoká teplota, to, co potřebují k růstu a množení je vlhko. Některé plísně napadají i potraviny a vylučují toxické látky, tzv. mykotoxiny, z nichž některé mohou být i rakovinotvorné. Z hlediska ochrany zdraví je tedy důležitá jejich odborná likvidace.

Na internetových stránkách Státního zdravotního ústavu lze nalézt množství pokynů a informací. S vědomím, že ne každý má k internetu přístup, vybrali jsme několik základních pokynů z textu, který připravila Dr. J. Paříková pod názvem „Zásady při odstraňování plísní z objektů při záplavách“ a zájemce o více informací odkazujeme na webovou stránku SZÚ (www.szu.cz), případně na pracovníky Národní referenční laboratoře pro desinfekci a sterilizaci SZÚ Praha (ved. Dr. V. Melicherčíková, tel. 267 082 284). Protože víme, že likvidace plísní nekončí jednorázovým zásahem a je třeba ošetření opakovat, domníváme se, že dále uvedené informace budou ještě dlouho aktuální.

JAK BOJ S PLÍSNĚMI ZAČÍNÁ

1. Odstranit z objektů všechny naplaveniny, nečistoty, bahno, zeminu, zničené zařízení, zničené potraviny.
2. Všechny plochy (podlahy, nezničené zařízení, předměty) důkladně umýt běžnými čistícími přípravky (saponáty, mýdlem). Prádlo a tkaniny vyprat a vyvařit. V případě, že hygienici doporučí dezinfekční přípravky, je vhodné použít přípravky na bázi chlornanů, chloraminů. Po dezinfekci předmětů a ploch, které přijdou do styku s potravinami, je nutný oplach pitnou vodou (odstranění zbytků dezinfekčních přípravků).
3. Po příchodu do postižených objektů a místností důsledně větrat, tj. zajistit přívod venkovního vzduchu a jeho stálou cirkulaci. Pasivní přirozené vysoušení větráním je nejlepší.
4. K aktivnímu vysoušení je možné použít i elektrické odvlhčovače vzduchu. Tyto přístroje vyžadují v maximální možné míře prostor uzavřít. Protože však neodstraňují spóry plísní, musí být každé aktivní odvlhčování řízené a místnosti pasivně odvětrávány.
5. Po poradě s odborníky odstranit poškozené zdivo, omítku, malbu (oškrábat, otlouci). Pokud jsou stěny jenom mokré, není nutné na stěny aplikovat dezinfekční přípravky. Přípravky na bázi chlornanů (např. Savo) nejsou vhodné pro dezinfekci porézních stavebních materiálů (omítky, kámen apod.). Při jejich aplikaci se vnášejí do pórů stavebních materiálů vodou rozpustné soli, které zvyšují vlhkost zdiva. Pokud se tyto přípravky použijí, tak pouze na malé plochy pro okamžitý represivní zásah a v minimálním množství, ve spojení s dalšími sanačními postupy. Čistící přípravky s dezinfekčním účinkem na bázi chlornanů můžeme ale použít na dlažby a obkladačky.
6. Z okolí objektů důsledně odvádět vodu (např. odkopat zeminu od domů, budovat odvodní stružky, kanálky, čistit kanály) a odklízet organický odpad.

ZÁSADY PŘI POUŽÍVÁNÍ DEZINFEKČNÍCH PŘÍPRAVKŮ

1. Dezinfekční přípravky se používají indikovaně, když vznikne nebezpečí přenosu nákazy, v případě plísní nejen na jejich nárůstu na předmětech, stěnách, ale i při zvýšeném výskytu jejich spór ve vnitřním ovzduší objektů. Pro zajištění účinnosti dezinfekčního zásahu, je **nutno zvolit správný dezinfekční přípravek** nejen podle obsahu chemické látky, ale i podle účinku na materiály (např. *chlorové přípravky* bělí, vytvářejí soli, které zvyšují vlhkost). Mokré materiály snižují doporučené účinné ředění. *Peroxidy* jsou silná oxidační činidla, rychle reagují, mohou poškozovat materiály. *Kvarterní amoniové sloučeniny* (KAS) snižují povrchové napětí, umožňují snadný průnik i jiných účinných látek, jsou neselektivně biologicky odbouratelné. *Alkoholy* jsou hořlavé látky a používají se pouze na malé plochy. *Aldehydy* jsou dráždivé, toxické, nedoporučuje se je používat na plošnou dezinfekci, jedině v případě, že ostatní přípravky nejsou účinné).

Doporučuje se v praxi kombinovat různé přípravky i různé aplikační metody. V případě dezinfekce většího rozsahu nebo cenných objektů je vhodné si vyžádat od výrobce či distributora ověření neškodnosti přípravku na materiály a celou záležitost konzultovat s příslušnými odborníky. Pokud se jedná o dezinfekční zásah většího rozměru, je vhodné přivolat firmu, která má osvědčení o odborné způsobilosti k těmto pracem.

2. Aplikační metodu dezinfekčního přípravku volíme podle velikosti nárůstu plísní a rozsahu znečištěného prostředí plísněmi. Na vyrostlé viditelné plísně **na plochách a površích** je vhodné ořtení nebo postříkání (u malých předmětů i ponoření). Povrchy otíráme tkaninou namočenou do dezinfekčního přípravku nebo natíráme štětkou. Použitou tkaninu vložíme do igelitového sáčku a vyhodíme do odpadu. Štětky propláchneme v novém roztoku dezinfekčního přípravku a po konečném vymytí vodou usušíme. Povrchy postříkujeme ručními mechanickými rozprašovači či strojním zařízením vždy v bezprostřední blízkosti nárůstu (cca 5 cm nad nárůstem). Rozsáhlé nárůsty je možné překrýt jemnou tkaninou (přípevnit gázu, mul) namočenou v dezinfekčním přípravku a stříkat na tuto tkaninu (zabrání se tak šíření spór plísní do ovzduší). Při ošetření povrchů nikdy nerozprašujeme dezinfekční přípravky volně do vzduchu!

Při zvýšené kontaminaci **ovzduší** spórami plísní i vnitřním ovzduší objektů je možné použít:

- ☐ a) **Metodu studeného aerosolu** (zamlžení – velice jemné rozprašení roztoku dezinfekčního přípravku určeného k tomuto způsobu použití speciálními přístroji) pouze ve specifických případech – pozor na zvýšení vlhkosti ve vnitřním ovzduší místnosti, po době působení nutno odvětrat. Metoda je šetrná a vhodná do archivů, knihoven, muzeí, spisoven.
- ☐ b) **Metodu suchého aerosolu** (fumigací – suchá mlha). Jedná se o použití speciálního přípravku. Metoda je určena především do oblasti potravinářské, komunální (školy, jídelny, restaurace, hotely, lázeňství), ale je možné ji použít i v jiných oblastech, opakovaně, není toxická, nezvyšuje vlhkost vnitřního prostředí objektů. Po době působení stačí normální odvětrání.

3. K dezinfekci používáme pouze přípravky s fungicidním účinkem schválené k používání hlavním hygienikem MZ ČR.

4. Dezinfekční přípravek se používá v originálním balení s českou etiketou či příbalovým letákem v českém jazyce.

5. Výrobce či distributor musí zákazníkovi na požádání předložit bezpečnostní listy, případně další informační materiály.

6. Při manipulaci s koncentrátem, ředěním přípravku na pracovní roztoky je nutno dodržovat bezpečnostní upozornění na etiketě.

7. Je nutné dodržovat doporučenou účinnou koncentraci, ředění přípravku na pracovní roztoky, dodržovat dobu působení (expozice) a dbát návodu k použití.

8. Dezinfekční přípravky nelze zaměňovat s přípravky preventivními, které jsou určeny především jako konzervační látky.

SHRnutí

Větrání a proudění vzduchu vysušuje a odstraňuje spóry plísní z vnitřního prostředí objektů.

Čistota a zvýšená hygiena osobní, objektů i okolí je důležitou prevencí. Proto např. potraviny nenechávejte odkryté, plesnivé ihned vyhoďte! Pozor na předměty z přírodních materiálů – vlna, hedvábí, bavlna, dřevo, kůže – přijímají zvýšenou vlhkost z prostředí. Nárůsty plísní likvidujte vždy dezinfekčními přípravky – mokrou cestou, nikdy ne smetáním, vysáváním (nebezpečí dalšího šíření spór vzduchem).

Při používání dezinfekčních přípravků respektujte návod k použití a bezpečnostní upozornění.

Konečnou úpravu místností (opravy, malování za použití preventivních přísad proti plísním, nátěry, laky) provádějte až po vysušení, po odstranění plísní dezinfekcí a eventuelně až po celkové asanaci objektu.

DOPORUČENÍ VHODNÝCH DEZINFEKČNÍCH PŘÍPRAVKŮ K ODSTRANĚNÍ PLÍSNÍ (působící látka, výrobce)

Stěny, zdi

(aplikace omytím, postřikem, doporučené účinné ředění dle návodu na etiketě)
 Dosilin S (KAS, tenzidy – Proxima Plus s. r. o., Nádražní 670, 742 35 Odry).
 Fungispray (Chloramin T – Qualichem s. r. o., Sokolská 1041, 276 01 Mělník).
 Mikasept CN (Chloran sodný – Mika a. s., Skalka 1858, 560 02 Česká Třebová).
 Pufas (Izothiazol – Stamat s. r. o. Komenského 86, 530 03 Pardubice).
 Savo proti plísním plus (Chloran, stříbro – Bochemie a. s., Lidická 326, 737 95 Bohumín)
 Savo proti plísním (Chloran sodný – Bochemie a. s., Lidická 326, 737 95 Bohumín).

Podlahy

Dosilin S (KAS, tenzidy – Proxima Plus s. r. o., Nádražní 670, 742 35 Odry).
 Lautercid (Acetát ks.kokosové – Qualichem s. r. o., Sokolská 1041, 276 01 Mělník).
 Mikasept KAS (KAS – Mika a. s., Skalka 1858, 560 02 Česká Třebová).
 Orthosept P (KAS – Proxima Plus s. r. o., Nádražní 670, 742 35 Odry).
 Pro Cura S (KAS – Argochem Praha s. r. o., Přátelství 550, 104 00 Praha 10).
 Sanitase (KAS – Anglo-česká, v. o. s., Vajgar 734/III 377 01 Jindřichův Hradec).

Nábytek, zařízení

Dosilin S (KAS, tenzidy – Proxima Plus s.r.o., Nádražní 670, 742 35 Odry).
 Mikasept KAS (KAS – Mika a. s., Skalka 1858, 560 02 Česká Třebová).
 Biostab 21 F (Thiokyanomethyl – thiobenzthiazol – SPS, Švábky 2, 180 00 Praha 8).

Výlevky

Presept tbl. (Dichlorisokyanuran sodný – Johnson and Johnson, s. r. o., Na radosti 399, 155 25 Praha 5-Zličín).

Ovzduší

v případě zvýšeného výskytu spór plísní

Dezinfekce metodou studeného aerosolu (i šetrná dezinfekce materiálů.)

Biostab 21 F (thiokyanomethyl-thiobenzthiazol – SPS, Švábky 2, 180 00 Praha 8).
 Dosilin S (KAS, tenzidy – Proxima Plus s. r. o., Nádražní 670, 742 35 Odry).
 Pufas (Izothiazol, org. slouč. dusíku – Stamat s. r. o., Komenského 86, 530 03 Pardubice).

Dezinfekce metodou suchého aerosolu

Fumispore base (parahydroxyphenylsalicylamid – Biotech Lignosulfate Handels GmbH, Zahradní, 739 21 Paskov).
 Fumispore shock (parahydroxyphenylsalicylamid – Biotech Lignosulfate Handels GmbH, Zahradní, 739 21 Paskov).
 Fumispore „S“ (parahydroxyphenylsalicylamid a esenciální složky – Biotech Lignosulfate Handels GmbH, Zahradní, 739 21 Paskov).

Uvedené dezinfekční přípravky byly vybrány z celé řady dalších vhodných, zejména proto, že byly použity a osvědčily se při a po záplavách na jižní Moravě v r. 1997.

Během procesu odstraňování plísní je důrazně doporučena ochrana dýchacích cest z důvodu snížení vdechování plísní, jejich spór a jiného prachu. Hlavní úlohou osobních ochranných pracovních prostředků, včetně respirátorů, je nejen vyhnout se vdechování plísní a jejich spór, ale také zabránit jejich kontaktu s pokožkou a očima. Proto se během odstraňování plísní doporučuje pracovat v rukavicích a chránit oči.

Z materiálů SZÚ ve spolupráci s Dr. J. Paříkovou připravila A. Lajčíková.

* Ještě k technice na fasádách

U investorů a uživatelů došlo k vystřízlivění, pokud se týče vychvalovaných statických dvojitých fasád, protože se zatím nepodařilo na vysokých hladkých fasádách zamezit tvorbě mezních vrstev a tím zabránit nasávání stoupajícího teplého vzduchu při fasádě.

Ukazuje se nutnost řešení mnoha otevřených otázek, jako je udržení tlaku a proudění budovou při náporu větru, vzdor mnoha otvorům (oknům) ve fasádě, stejně jako výměna filtrů a údržba přístrojů v jednotlivých místnostech při zachování nejvyšší čistoty. Pokud se týče udržení tlaku je třeba, aby u decentrálních jednotek těsnost klapky venkovního vzduchu ve stavu klidu odpovídala až 600 Pa.

Údajně nové řešení v technice fasád představila inženýrská kancelář *Timmer Reichel*. Klimaprofil fasády jako tzv. prvek temperace prostoru má podporovat chlazení místností při vysokých fasádách. Integrovaným přívodem studené vody a malým vlastním ventilátorem má být odváděna zátěž místnosti v hodnotě cca 50 W/m².

CCI 8/2002

(Ku)

Vážení čtenáři a inzerenti časopisu VVI,

Časopis Vytápění, větrání, instalace (VVI) je odborným fórem Společnosti pro techniku prostředí (STP) a jeho cílem je předávání odborných informací a zkušeností ve všech oborech zabývajících se technickými zařízeními budov. V zájmu zkvalitnění služeb, poskytovaných v rámci našeho časopisu, jsme pro Vás od příštího roku připravili dvě novinky.

Od prvního čísla v roce 2003 budete v časopise VVI nacházet **Informační zpravodaj STP**, ve kterém bude nejen souhrn užitečných informací o akcích pořádaných STP, ale i důležité adresy, kontakty na naše i zahraniční partnery a další informace ze života STP, které členové STP dříve nacházeli v samostatně vydávané publikaci.

Druhou novinkou je to, že **časopis VVI budou** za symbolický roční poplatek 100 Kč, zahrnutý v členském příspěvku, **dostávat automaticky všichni členové STP**, tak jak je tomu běžné u většiny odborných společností u nás i ve světě. Cena časopisu pro ostatní předplatitele – nečleny STP zůstává i v příštím roce stejná a to je 250 Kč/výtisk, studenti 125 Kč včetně poštovního.

Na závěr mi dovoluji popřát Vám příjemné prožití konce roku, mnoho úspěchů v osobním i pracovním životě a zdárné vykročení do roku 2003 s časopisem VVI.

*Ing. Karel Kabele, CSc.
Předseda STP*