

# PROSTOROVÁ DEZINFEKCE POMOCÍ NANOTECHNOLOGIÍ

základní informace – white paper

## ÚVOD

V dnešní hektické době čelíme různým nástrahám v podobě virů a bakterií, které se vyskytují v ovzduší a my je tak dostáváme přímo do našich plic. Tím se vystavujeme nemalému riziku nákazy převážně chřipkových onemocnění. Od roku 1919, kdy se v Evropě vyskytla tzv. španělská chřipka, na kterou umřelo několik milionů lidí, bojujeme celosvětově s různými druhy respiračních onemocnění, které mají často za následek smrt. Chřipka je obecně jedním ze zcela závažných onemocnění a často bývá konečnou příčinou úmrtí. Převážně jde o těžce nemocné pacienty (s onkologickým, kardiologickým či respiračním onemocněním), ale nejenom je. Čím dál častěji se potýkáme s případy, kdy onemocní mladý člověk.

Pokud můžeme nějakým efektivním způsobem tomuto šíření zabránit, udělejme to. My jako společnost chceme být vaším spolehlivým partnerem v ošetřování toho, co dýcháte, a snažíme se najít ty nejlepší možné metody a technologie, jak ochránit vaše zdraví a zdraví naší populace.

## JAKÉ MÁME MOŽNOSTI

Dnes je na trhu celá řada konvenčních dezinfekčních metod, které jsou postaveny na chemické bázi. Obecně u všech těchto prostředků platí, že mají velmi krátkodobou účinnost. Výhodou je relativně nízká pořizovací cena, ovšem pokud bychom měli hodnotit dlouhodobý efekt, dostáváme se do problémů. Všechny prostředky na bázi lihu, chloru, ev. jiných chemických látek, mají krátký poločas rozpadu = působí krátkodobě. Musíme se tak spoléhat na lidský faktor, že dezinfekce bude aplikována správně a poctivě. Z naší dlouholeté zkušenosti víme, že to často bývá ten největší problém. Otázkou tedy je, zda taková aplikace dezinfekce má vůbec smysl.

Proto jsme se rozhodli, že standartní způsoby dezinfekce našim klientům nabízet nebudeme. Víme, že z dlouhodobého pohledu nefungují, a to se neslučuje s naším etickým kodexem. Vybrali jsme proto několik metod, o kterých víme, že fungují dlouhodobě a eliminují rizika lidského faktoru. Současně dochází k úspoře nákladů, které jsou doprovodným, ale nezanedbatelným měřítkem.

## NADČASOVÁ DEZINFEKCE

Již dlouhou dobu spolupracujeme s předními českými výrobci nanotechnologií s dezinfekčním účinkem. Tyto nanotechnologie dlouhodobě odstraňují přítomnost nežádoucích virů, bakterií a plísní, s nimiž si běžné dezinfekce z dlouhodobého hlediska neporadí. Jejich účinnost byla potvrzena mnoha českými i zahraničními vědeckými studii.

Aplikace těchto dezinfekčních nanotechnologií se dá použít pro celou řadu prostor – od kanceláří, škol, MHD, nemocnic, lékáren, restaurací, skladů až po potravinářský průmysl.

## USPOŘÍME VAŠE NÁKLADY

V České republice onemocní chřipkou průměrně jedno procento lidí každý den. Vycházíme ze statistických údajů Státního zdravotního ústavu. Když si to promítnete do nákladů společnosti, zjistíte, že při průměrné mzdě 34 tis. Kč hrubého přijdete o 4.800 Kč za rok za jednoho zaměstnance v nákladech. Když máte 20 zaměstnanců, tak je to 96 tis. Kč jen v ušlých nákladech. Pokud by ziskovost zaměstnance byla 100%, je to 192 tis. Kč ročně v obratu. To už stojí za zamyšlení!!!

Dle doporučení WHO (World Health Organization) by prostorová desinfekce měla být standardem pro každý prostor, kde se vyskytují lidé. Naše dezinfekce se vyznačují dlouhodobým účinkem oproti konvenčním metodám. Ve srovnání účinnosti a vynaložených nákladů docházíme vždy k úspoře z rozsahu.

# POPIS NANOTECHNOLOGIÍ

základní informace

## FOTOKATALYTICKÁ NANOTECHNOLOGIE

Fotokatalytická nanotechnologie využívá energii světla, kterou přeměňuje na silný čistící a antimikrobiální efekt

Představte si ploténku rozžhavenou na teplotu dosahující teploty mnoha tisíc stupňů Celsia. Pokud na ni dopadne malý kousek organického materiálu, ve vzdušném prostředí okamžitě shoří a rozloží se až na základní minerální komponenty. Ihned se odpaří a na ploténce se nic neusadí. Podobně, ale bez ohně a vysoké teploty, fungují naše funkční nátěry. Tuto schopnost jim dodávají mikroskopické krystalky polovodiče oxidu titaničitého ( $\text{TiO}_2$ ) a fyzikální jev fotokatalýza.

Fotokatalýza patří mezi fotoprocesy, které jsou přirozenou součástí našeho života a přírody kolem nás. Energie světla, která dopadá na mikrokrytaly polovodiče  $\text{TiO}_2$ , vytváří na jejich povrchu volné elektrony a elektronové díry, jejichž působení rozkládá molekuly organických látek až na oxid uhličitý a vodu. Technologie funkčních nátěrů využívá specifických vlastností mikroskopických krystalků  $\text{TiO}_2$  o rozměrech menších než 100 nanometrů (nm) a fyzikálních jevů probíhajících na atomární a subatomární úrovni. Proto se jedná o nanotechnologii.

### NANOTECHNOLOGIE A FOTOKATALÝZA



Vysoká účinnost  $\text{TiO}_2$  nátěrů je založena na využití speciálního pojiva, které je přístupné pro vzduch a dokáže nanokrytaly  $\text{TiO}_2$  udržet na povrchu nátěrové vrstvy tak, aby byla maximalizována jejich účinnost a nanokrytaly plnily svoje čistící vlastnosti, i když je v nátěru přidána barevná složka.

Vlastnosti a účinnost funkčních nátěrů byly potvrzeny množstvím studií provedených Akademií věd ČR, Vysokou školou chemicko-technologickou v Praze, Vysokou školou báňskou v Ostravě a dalšími výzkumnými organizacemi v ČR i v zahraničí. Nátěry odpovídají všem platným legislativním požadavkům pro oblast stavebnictví i hygieny.

## PROCES FOTOKATALÝZY

Energie ultrafialové složky světla je přeměněna ve fotokatalytický efekt, který působí pouze v povrchové části nátěrové vrstvy do hloubky přibližně 9  $\mu\text{m}$ . Při tomto efektu absorbuje fotokatalyzátor ( $\text{TiO}_2$ ) světelnou energii ultrafialového záření. Na povrchu fotokatalyzátoru se objevují volné elektrony a elektronové díry. Přímá interakce elektronů a elektronových děr s molekulami látek okolního prostředí velmi účinně rozkládá široké spektrum organických materiálů, včetně nečistot (sazí, špíny, olejů, částic) a zápachu. V důsledku toho brání i usazování a růstu mikroorganismů (bakterií, virů, řas, plísní i hub).

Důsledkem absorpce UV záření fotokatalyzátorem  $\text{TiO}_2$  je, kromě výše zmíněného rozkladu organických polutantů, také reakce vedoucí ve vzdušném prostředí k tvorbě povrchových OH skupin. Tím dochází k nárůstu povrchové energie, který vede k významnému zvýšení hydrofility povrchu.

„Protože se oxid titaničitý na fotokatalytické reakci podílí jen jako katalyzátor, nespotebovává se. Popisované efekty jsou proto velmi dlouhodobé.“

Molekuly prakticky všech organických látek jsou v důsledku fotokatalytického efektu rozloženy převážně na molekuly vody ( $\text{H}_2\text{O}$ ) a oxidu uhličitého ( $\text{CO}_2$ ). Molekuly anorganických látek, schopné oxidace, jsou dále oxidovány ( $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2$ ;  $\text{NO} \rightarrow \text{NO}_2$ ;  $\text{SO} \rightarrow \text{SO}_2$ ).

**Fotokatalytické nátěry vykazují mimořádně silný efekt při čištění vzduchu a ochraně povrchu proti usazování mikroorganismů i špíny. Svoji fotokatalytickou účinností překonávají konkurenční produkty na trhu až stonásobně.**

## MECHANISMUS OBRANY PROTI USAZOVÁNÍ A RŮSTU MIKROORGANISMŮ

Vysoce účinný fotokatalytický povrch vytváří pro usazování a růst mikroorganismů mimořádně nepříznivé podmínky na základě tří vzájemně propojených efektů:

1. Fotokatalytický jev účinně odstraňuje z povrchu mikroskopické částičky organických nečistot, které slouží mikroorganismům jako potrava.
2. Při přímém kontaktu mikroorganismů se světlem aktivovaným fotokatalytickým povrchem dojde k narušení jejich buněčné stěny v důsledku interakce atomů organických molekul, z nichž se skládá, s uvolněnými elektrony a elektronovými dírami na povrchu nanokrystalů fotokatalyzátoru.
3. Nátěrová vrstva FN<sup>®</sup> neobsahuje látky, které by většina mikroorganismů mohla využít efektivně pro svoji výživu. V důsledku toho se **na světle aktivovaných plochách, kde jsou aplikovány nátěry, neusazují ve vnějším prostředí řasy ani plísně a v interiéru prováděné stěry prokázaly, že na nich nejsou prakticky žádné mikroorganismy** (podmínkou je aktivace UVA zářením).

## MECHANISMUS SAMOČIŠTĚNÍ

Povrch se sám účinně čistí od prachu, sazí a mikropánek mastnoty, které se jinak postupně usazují na povrchu stěn, střeš a stavebních konstrukcí jako nános špíny. Samočišticí funkce je způsobena dvěma mechanismy.

- Tím prvním je fotokatalýza, která účinně rozloží všechny lepkavé organické složky mikroprachu, a tak jim zamezí pevně se přilepit na povrch a návazně pronikat do hloubky.

- Druhým mechanismem je superhydrofilita světlem aktivovaného fotokatalytického povrchu fotokatalyzátoru. Kapénky vody se na něm roztečou do souvislé vrstvičky, po níž další voda snadno stéká, a unáší sebou prachové částice špíny, jež fotokatalýza zbavila lepkavých organických složek.

V důsledku kombinace fotokatalytického efektu se superhydrofilitou pak na povrchu tvořeném  $\text{TiO}_2$  fotokatalyzátorem neulpívá špína.

Její organické složky jsou spáleny fotokatalýzou a anorganické prachové zbytky jsou pak z povrchu snadno odstraněny v důsledku působení ostatních vlivů.

## KATIONTOVÝ POLYMER PHMG

Kationtový polymer PHMG je schopen navázat se na záporně nabitou buněčnou membránu mikroorganismu a tím mechanicky porušit její propustnost. Tímto narušením membrány dochází k deaktivaci buněčného dýchání a následnému rozpadu buňky – mikroorganismu.

PHMG (hydrochlorid polyhexamethylenguanidinu, polyhexamethylenguanidin) je široce spektrální antibakteriální činidlo šetrné k životnímu prostředí, které je nově syntetizované v mezinárodním měřítku. PHMG je kationtový polymer patřící k derivátům guanidinu. PHMG účinně zabíjí bakterie napadením membránových systémů buněčné stěny a cytoplazmy. Vzhledem k tomu, že PHMG vykazuje charakteristiky bez toxicity, vysoké účinnosti a stability, může být PHMG široce aplikován např. na sterilizaci nemocnic, sterilizaci pitné vody, zařízení na zpracování potravin, školy, školky i administrativní budovy. PHMG má silné účinky při usmrcení a inhibici bakterií a virů.

V případě dezinfekce prostor se často mluví o polymeru PHMG. To je druh nově vyvinutého víceúčelového kationtového polymeru, který se používá jako dezinfekční prostředek (mimo jiné třeba i u chovatelů domácího zvířectva nebo v nemocnicích). Jde to o vysoce efektivní baktericid, virucid a fungicid. Neobsahuje toxické látky a není dráždivý. Úspěšně se používá ve zdravotnictví, textilním průmyslu, potravinářském průmyslu a v oblasti úpravy a hygienického zabezpečení rod a povrchů.

### NANOTECHNOLOGIE A PHMG POLYMER

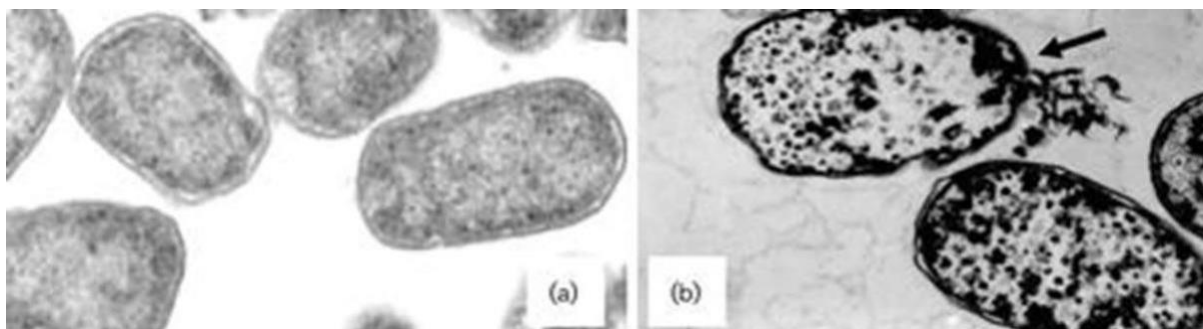


Účinná látka – PHMG (polyhexamethyleneguanidine) je kationtový polymer, který ničí mikroorganismy (řasy, plísňe, bakterie i vláknité houby) a viry jednoduchým principem – poruší mechanicky transportní proteiny v buněčné membráně či buněčné stěně mikroorganismu (u virů se PHMG soustředí na nukleové kyseliny). Tímto způsobem dochází k zastavení komunikace mezi buňkou a vnějším prostředím, přestává fungovat buněčné dýchání a buňka zaniká. PHMG je kladně nabitá molekula, která přitahuje buňku, která na základě svého složení nese záporný náboj. Díky tomuto jevu se PHMG s buňkou „najdou“ a dochází k výše zmíněnému efektu.

## PRINCIP FUNGOVÁNÍ

Z mikrobiologického hlediska dochází k následujícímu ději:

1. Polymer PHMG, přítomný v našich produktech, obsahuje kovalentně navázaný kladný iont, který se elektrostaticky přitáhne k záporně nabitému povrchu membrán u buňky (mikroorganismu).
2. Po navázání PHMG polymeru na membránu dochází k mechanickému narušení proteinů v buněčné membráně a vzniká tak její mechanické narušení.
3. Tímto procesem se buňka stává propustnou, dochází k ukončení buněčného dýchání i transportu energií uvnitř buňky a buňka zaniká.



- (a) Buňky nevystavené účinkům polymeru PHMG.  
 (b) Buňky vystavené dezinfekčnímu účinku PHMG – zřetelně viditelné narušení buněčné membrány

PHMG polymer dokonce vykazuje rozsáhlou a vynikající antimikrobiální aktivitu, a to i proti bakteriím rezistentním na antibiotika.

4. U virů působí polymer na bázi nukleových kyselin, jelikož vir má jinou strukturu než buňka.
5. Délka procesu potřebná k zahubení bakterie, viru či plísně (včetně jejích spor) je od 15 do 60 minut.

Na ošetřeném povrchu vznikne tenká polymerová vrstva, která po předepsané expoziční době eliminuje biologické znečištění (bakterie, viry, plísně i vláknité houby).

Na rozdíl od všech konkurenčních produktů ochrání povrch až po dobu několika týdnů a snižuje riziko jeho opětovné kontaminace. Zajistíte tak prevenci a dlouhodobou ochranu.



# FAKTICKÉ ÚDAJE

základní informace

**SROVNÁNÍ ZÁKLADNÍCH FAKTŮ**

	FOTOKATALICKÁ NANOTECHNOLOGIE	POLYMER PHMG
Princip aplikace	Aplikace pomocí nátěru, nenatírá se celá plocha, pouze strop nebo zeď.	Aplikace pomocí foggeru. Mlhovina se sprejuje na veškerý povrch včetně nábytku.
Základní vlastnosti	Antibakteriální, virucidní, mykocidní, čisticí.	Antibakteriální, virucidní, mykocidní, čisticí.
Barva	Světle bílá, lehce transparentní.	Bezbarvá.
Vůně	Bez vůně či zápachu.	Bez vůně či zápachu.
Nebezpečné látky	Neobsahuje chlor, alkohol, aldehydy, fenoly či těžké kovy.	Neobsahuje chlor, alkohol, aldehydy, fenoly či těžké kovy.
Doba aplikace	Řádově v hodinách. Provoz není nijak omezen.	Řádově v desítkách minut, dle velikosti prostor, po aplikaci nesmí do prostor dvě hodiny nikdo vstoupit.
Pohlcování pachů	Ano.	Ano.
Účinnost	Nanonvrstva dokáže prostředí ošetřit až na dva roky.	Nanonvrstva dokáže prostředí ošetřit až na 28 dní.
Ošetření míst častého kontaktu (kliky, kuchyně, aj.)	Ne, technologie pracuje se vzduchem v prostoru.	Ano, technologii lze aplikovat na jakákoliv místa.

**KALKULACE NÁKLADŮ**

Cena za profesionální ošetření prostor je stanovena na základě jednoduché jednotky a tou je metr čtvereční. U metody foggování se ošetřují všechny plochy, nicméně kalkulačně vycházíme z metru čtverečního.

**VŽDY SI, PROSÍM, ZJISTĚTE ALESPŮŇ PŘIBLIŽNOU PLOCHU PROSTOR!!!**

Koncová cena se vždy skládá z ceny materiálu a ceny práce konkrétního pracovníka. Náklady na výrobu produktu fungujícího na principu fotokatalýzy jsou výrazně dražší než ostatní produkty. Výhodou je jejich dlouhodobá funkčnost.

**MOŽNOSTI APLIKACE**

- \* Nemocnice
- \* Ordinance lékařů a čekárny zdravotnických zařízení
- \* Obchody a obchodní centra
- \* Kanceláře, banky, pošty
- \* Hotely a restaurace
- \* Školy a školky
- \* Domácnosti
- \* Prostředky hromadné dopravy – vlaky, autobusy, trolejbusy, tramvaje, aj.
- \* Průmyslová odvětví a sklady
- \* Potravinářský průmysl – výroby, prodejny, skladovací prostory potravin
- \* Fitness, wellness a spa
- \* Bazény a vířivky
- \* Farmy a útulky pro zvířata

# ODKAZY V MÉDIÍCH

základní informace

## Video: V pražských tramvajích testují novou dezinfekci, má být proti virům účinnější



MARCEL FAIKIS, ČTK



V pražských tramvajích testují novou dezinfekci proti virům. Výhodou je delší účinnost – 21 dní. (Video: AP)

12. 3. 17:40

## Školky v Krnově aplikují speciální nástřík, který má snížit přenos nemocí

9. ledna 2020 9:45



Snížit přenos nemocí mezi dětmi v mateřinkách chce krnovská radnice. Během ledna nechá interiéry plošně ošetřit speciálním nástříkem s nanočásticemi oxidu titaničitého, jež by měly ničit mikroorganismy. Jde už o několikátou vlnu aplikace technologie v Moravskoslezském kraji, využívají ji například nemocnice.



## Stoupá zájem o nanonástříky pro lepší zdraví, předpisy je ale neznají

1. července 2013 15:55



Žázračná zbraň na mikroorganismy, nebo novinka, k níž se stavět zdrženlivě? Ve školkách, nemocnicích i ambulancích lékařů začínají čistit vzduch nanočástice. V tom, co to znamená pro zdraví lidí, ale nemají jasno odborníci ani zákony.



Speciální nástřík dostala i porodní vana v jednom z pokojů Městské nemocnice Ostrava. | foto: Adolf Horsinka, MAFRA

Jsou na některých nemocničních odděleních i ve školkách. Miniaturní částice oxidu titaničitého tam jen působením světla spalují bakterie, viry i plísně. Znatelně čistí vzduch, snižují riziko přenosu nemocí. Moderní technologie jsou však o krok dál než instituce, které dohlížejí na zdraví. Odborníci ani legislativa si s novým boomem neumí poradit.



Stránky jsou určeny odborníkům ve zdravotnictví.  
Neděle 29. březen 2020 | Svátek má Taťána

Registovaný e-mail:  Heslo:  [PŘIHLÁŠIT](#)

Zapomenuté heslo | Nová registrace

[ZPRÁVY](#) | [PORADNY](#) | [PENÍZE](#) | [KARIÉRA A INZERCE](#) | [FOTOGALERIE](#) | [TESTY](#) | [BLOGY](#) | [AKCE](#)

[Předplatné](#) | [Inzerce](#) | [Mapa stránek](#) | [Kontakty](#)

[Politika](#) | [Komentáře](#) | [Finance](#) | [Kongresy](#) | [Z regionů](#) | [Tiskové zprávy](#) | [Legislativa](#) | [Rozhovory](#) | [COVID-19](#)

[HLEDEJ](#)

Tribune.cz > Denní zprávy > Z regionů

### Nemocnice v Ostravě využívá nanotechnologie

24.05.2013 07:39  
Zdroj: ČTK

*Městská nemocnice Ostrava provádí nanotechnologické nástřiky v odděleních JIP a ARO a nově i v sanitních vozech. Ukázalo se totiž, že účinnost nástřiku představuje více než padesátiprocentní zlepšení mikrobiální čistoty ovzduší.*

Upozornění: Následující článek vybírá redakce [www.tribune.cz](http://www.tribune.cz) v rámci monitoringu médií. Zdroj média tohoto článku najdete v záhlaví nebo na konci textu.

[To se mi líbí 0](#) [Sdílet](#)

Městská nemocnice Ostrava pokračuje ve využívání nejnovějších nanotechnologií, které mají pomoci zvýšit hygienu a čistotu. Po aplikaci speciálního nástřiku na některých odděleních, byl ve čtvrtek postřik poprvé využit i pro nově zakoupený sanitní vůz, řekl ředitel nemocnice Tomáš Nykel.

Technologii pro nemocnici aplikuje pražská firma NanoGT, která na vývoji spolupracovala s japonskými firmami.

Účinnost nástřiku pro zdravotnické zařízení ověřoval Zdravotní ústav v Ostravě. "Provedl vyhodnocení účinků nástřiků v naší nemocnici, které ukázalo, že jsme dosáhli více než padesátiprocentního zlepšení mikrobiální čistoty ovzduší na odděleních JIP a ARO," uvedla mluvčí nemocnice Darina Majková.

Podle ředitele nemocnice Tomáše Nykla vyšel nynější nástřik sanitky asi na 4000 korun. "Do budoucna bychom pochopitelně rádi nechali ošetřit všechny sanitní vozy, nicméně teď je to o ekonomice. V tuto chvíli počítáme, kolik nás vyšla finanční údržba a dezinfekce sanitky dosud, a jak by to vypadalo, kdybychom šli v režimu nanotechnologií," uvedl Nykel.

#### DALŠÍ ČLÁNKY Z TÉTO RUBRIKY

- Chci pracovat ve vlastní s.r.o. Jak na to?
- SÚKL: Za záměnou embryí při umělém oplodnění nebyla chyba systému
- V ČR roste počet lékařů ze zahraničí, tvoří 5 % členů komory
- Co hraje pojišťovna při ošetření zubu?
- Kladenská nemocnice má málo onkologů, provoz oddělení je ohrožen
- Karlovarský kraj dá svým nemocnicím deset milionů na mzdy sester
- EUC koupila od Homolky firmu poskytující nadstandardní péči
- Jak se zdravotnickou dokumentaci v nesmluvním zařízení?
- NKÚ na podnět poslanců zkontroluje Vojenskou zdravotní pojišťovnu
- Benešovskou nemocnici povede Mrva, nahradí Vytisku

[další články z této rubriky >>](#)



## MĚSTSKÁ POLICIE BRNO

VAŠE POLICIE



# 156

- ÚVODNÍ STRANA
- O MĚSTSKÉ POLICII +
- ÚTULEK PRO ZVÍŘATA +
- PREVENCE +
- ZAMĚŠTNÁNÍ +
- MÉDIA -
- KONTAKTY +

Úvodní strana > Média > Aktuality > Strážníci ochrání před infekcemi nanotechnologie, speciální nástřik zlikviduje plísně i bakterie

## Strážníci ochrání před infekcemi nanotechnologie, speciální nástřik zlikviduje plísně i bakterie



06.04.2017 | Aktuality

Zdraví brněnských strážníků bude nově chránit nástřik ve služebních vozidlech.

Specializovaná firma ošetří interiéry směsí, kterou nanese rozprašovací pistolí na veškeré plochy v automobilu. Po odpaření vody zůstanou na povrchích nanokrystaly titanu, jež mají **schopnost likvidovat viry, bakterie i plísně.**

Hlídky brněnských strážníků díky tomu získají **hygienicky nezávadné zdravotní prostředí.** V první fázi mezi 5. a 7. dubnem získá tuto nadstandardní ochranu přesně dvacítká z dvaacetyřiceti služebních vozidel městské policie. Další budou následovat v příštích měsících.

**Reakce na žloutenku**

„Částečně tím reagujeme i na nedávnou **epidemii žloutenky.** Strážníci denně pracují s rizikovými skupinami lidí, mezi nimiž se nejrůznější nákazy šíří velmi rychle,“ vysvětluje Luboš Oprchal, ředitel Městské policie Brno.

Nástřik pomocí nanotechnologií funguje na všechny mikroorganismy a dokáže dlouhodobě snížit bakteriální zátěž interiéru vozidla. „Dokáže zlikvidovat například bakterie, plísňové spory a viry.“



**POZNEJ SVÉHO STRÁŽNÍKA**

[Vyhledat dle území](#)



**SLUŽEBNY**

[Vyhledat podle ulice](#)

