

REHVA je Federácia európskych združení výrobcov tepla, ventilácie a klimatizácie, ktorá zastupuje viac ako 120 000 dizajnérov v oblasti TZB, servisných technikov a odborníkov v stavebníctve, v 27 európskych krajinách.

REHVA Usmerňujúci dokument k vírusu COVID-19, zo dňa 17. marca 2020

(podľa potreby sa bude aktualizovať)

Ako prevádzkovať a využívať služby v stavebníctve s cieľom zabrániť šíreniu koronavírusových chorôb (COVID-19) (SARS-CoV-2) na pracoviskách.

Úvod

V tomto dokumente REHVA sumarizuje rady o prevádzke a využívaní služieb v stavebníctve v oblastiach s výskytom koronavírusových chorôb (COVID-19) (SARS-CoV-2) tak, aby sa zabránilo šíreniu COVID-19 v závislosti od TZB faktorov alebo inštalovaných systémov.

Nasledujúce návrhy sú doplňujúce k všeobecnému usmerneniu pre zamestnávateľov a vlastníkov budov, ktoré je uvedené vo **WHO** dokumente „**Príprava pracovísk na COVID-19**“. Informácie sú určené predovšetkým pre TZB odborníkov a manažérov stavieb, ale môžu byť užitočné aj pre oblasť ochrany zdravia pri práci a verejného zdravia.

Uvedené bezpečnostné opatrenia sa týkajú hlavne budov, no taktiež sú vysvetlené niektoré bežné - až prehnané reakcie. Zameriavame sa na komerčné a verejné budovy (napr. kancelárie, školy, nákupné zóny, športové priestory atď.), kde sa očakáva iba dočasný výskyt infikovaných osôb. Opatrenia sa nevzťahujú na nemocničné a zdravotnícke zariadenia (zvyčajne s väčšou koncentráciou infikovaných ľudí).

Odvolanie:

Tento dokument je založený na najlepších dostupných dôkazoch a znalostíach, ale v mnohých ohľadoch sú informácie o koronavírusu (SARS-CoV-2) také obmedzené¹, že sme využili predchádzajúce dôkazy SARS-CoV-1 ako odporúčanie najlepších postupov. REHVA vylučuje akúkoľvek zodpovednosť za akékoľvek priame či nepriame, náhodné alebo akékoľvek iné škody, ktoré by vyplynuli alebo súviseli s použitím informácií uvedených v tomto dokumente.

¹ V posledných dvoch desaťročiach sme konfrontovaní s tromi ohniskami koronavírusovej choroby:

(i) SARS v rokoch 2003-2004 (SARS-CoV-1)

(ii) MERS v roku 2012 (MERS-CoV) (iii) Covid-19 v rokoch 2019-2020 (SARS-CoV-2).

V tomto dokumente sa zameriavame na posledný aspekt prenosu SARS-CoV-2.

Trasy prenosu

Pri každej epidémii sú dôležité prenosové cesty infekčného činiteľa. Pokiaľ ide o COVID-19, štandardným predpokladom je, že dominujú nasledujúce dve prenosové cesty: **cez veľké kvapôčky** (kvapôčky / častice vznikajúce pri kýchaniu, kašlaniu, rozprávaní) a **prostredníctvom povrchového kontaktu**, tzn. kontaminovaných predmetov (ruka, povrch ruky, predmety ktorých sa dotýkame, atď.). Tretia prenosová cesta, ktorá získava viac pozornosti vedeckej obce, je fekálno-orálna cesta.

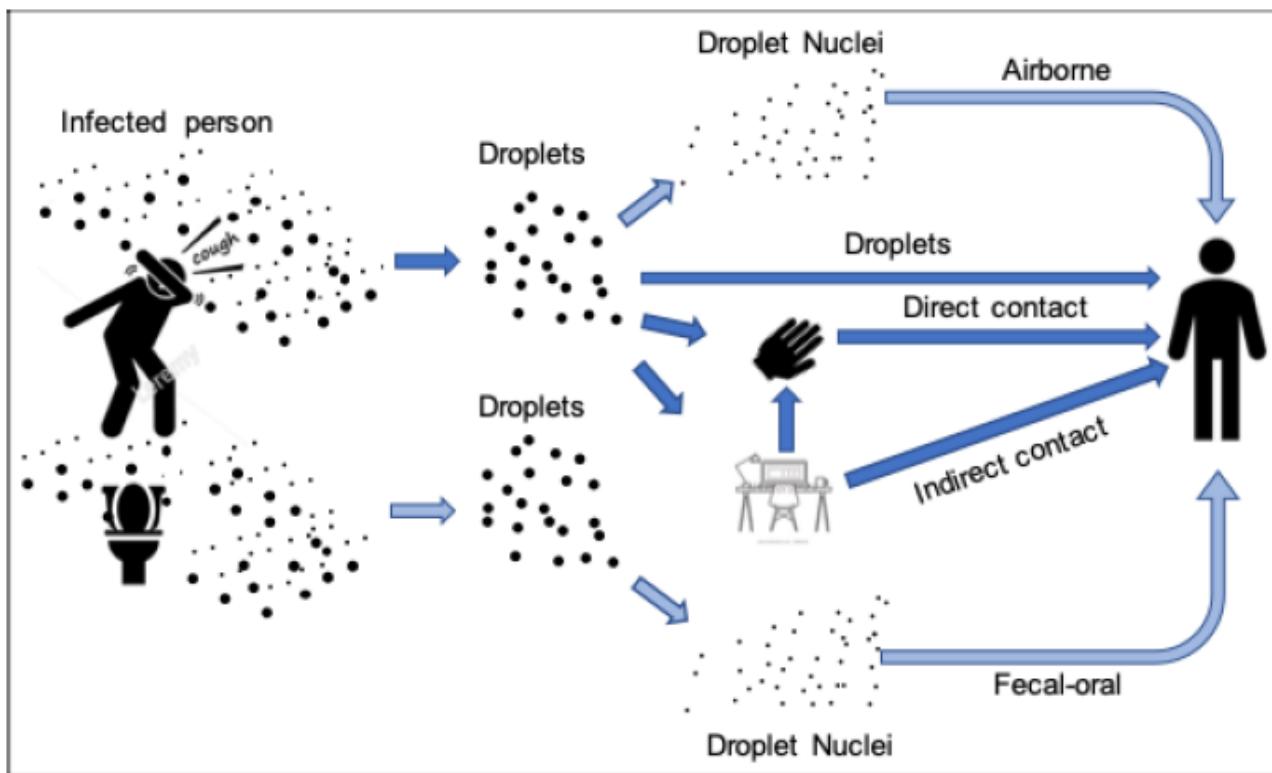
WHO implicitne uznáva fekálno-orálne prenosové cesty pre infekcie SARS-CoV-2, vid' ich odborná konferencia z 2. marca 2020. Ako preventívne opatrenie navrhujú splachovanie toaliet so zatvoreným vekom. Okrem toho navrhujú, aby sa zabránilo vysušeniu odtokov pod podlahami a v rôznych sanitárnych zariadeniach pravidelným pridávaním vody (každé 3 týždne v závislosti od podnebia), aby správne fungovala vodotesnosť. Je to v súlade s pozorovaním počas vypuknutia choroby SARS (2003-2004): otvorené spoje na kanalizačných systémoch sa objavili ako prenosová cesta v bytovom dome v Hongkongu (Amoy Garden). Je známe, že splachovacie toalety vytvárajú oblaky obsahujúce kvapôčky a zvyšky kvapiek, keď sú toalety splachované pri otvorenom veku. A vieme, že vírusy SARS-CoV-2 boli zistené vo vzorkách stolice (uvedené v nedávnych vedeckých prácach a čínskych úradoch). Okrem toho bol nedávno hlásený porovnatelný incident v bytovom komplexe (Mei House). Záver je preto taký, že prenosové trasy fekálno-orálne nemožno vylúčiť ako prenosovú cestu.

Prostredníctvom vzduchu existujú dva expozičné mechanizmy:

1. Zabráňte prenosu cez veľké kvapôčky (> 10 mikrónov), ktoré sa uvoľňujú a dopadajú na povrch nie viac ako 1 - 2 m od infikovanej osoby. Kvapky sú tvorené kašľom a kýchaniem (kýchanie zvyčajne tvorí omnoho viac častíc). Väčšina z týchto veľkých kvapiek dopadá na okolité povrhy a predmety - napríklad stoly, stoličky, mobily, klávesnice. Ľudia sa môžu nakaziť dotykom týchto kontaminovaných povrchov alebo predmetov; a potom sa dotýkajú svojich očí, nosa alebo úst. Ak ľudia stoja vo vzdialosti 1 až 2 metre od infikovanej osoby, môžu sa nakaziť priamo vdychovaním kvapiek, ktoré kýchajú alebo vykašliavajú alebo vydychujú.

2. Zabráňte prenosu cez malé kvapôčky (<5 mikrónov), ktoré môžu zostať vo vzduchu celé hodiny a môžu sa presúvať na veľké vzdialenosťi. Sú taktiež vytvárané kašľom, kýchaniem a rozprávaním. Malé častice (kvapôčkové jadrá alebo zvyšky) sa tvoria z kvapôčok, ktoré sa odparujú (zvyčajne v priebehu milisekúnd) a vysušujú. Veľkosť koronavírusovej častice je 80 - 160 nm² a zostáva aktívna pri bežných vnútorných podmienkach až 3 hodiny vo vzduchu, a až 2 - 3 dni na povrchoch v miestnosti (pokiaľ sa nevykoná mimoriadna dezinfekcia). Takéto malé vírusové častice zostávajú vo vzduchu a môžu prejsť veľkej vzdialenosťi, ktoré sa prenášajú prúdením vzduchu v miestnostiach alebo výstupnými vzduchovými kanálmi ventilačných systémov. Prenos vzduchom spôsobil v minulosti infekciu SARS-CoV-1; v súčasnosti nie je známy žiadny špecifický dôkaz o infekcii Korona (COVID-19) touto cestou. Neuvádzajú sa údaje ani štúdie, ktoré by vylúčili možnosť cesty vzduchom vo forme častíc. Jedna indikácia: vírus Korona SARS-CoV-2 bol izolovaný z tampónov odobratých z výfukových otvorov v miestnostiach kde sa zdržiaval infikovaní pacienti. To znamená, že dodržanie vzdialenosťi 1 - 2 m od infikovaných osôb nemusí byť dostatočné a je potrebné zvýšiť vetranie z dôvodu odstránenia väčšieho množstva častíc.

2 1 nanometer = 1 mikrón



Obr.1 – Podľa WHO - expozičné mechanizmy kvapôčiek vírusu COVID 19 SARS-CoV-2 (tmavomodrá farba)

Svetlomodrá farba: vzdušný mechanizmus známy z prípadov SARS-CoV-1 a iných chrípkových ochorení, v súčasnosti neexistujú žiadne konkrétné dôkazy o SARS-CoV-2 (autor: Francesco Franchimont)

Pri SARS-CoV-2 sa prenos vzdušnou trasou - infekcia prostredníctvom vystaveniu častíc kvapiek jadra - neprekázala, ale môže sa vyskytnúť, ak sú splnené určité podmienky (tzn. príležitostne vzduchom) podľa Chine National Health Commission (nepublikovaný výsledok).

Záver vo vzťahu k trase prenosu vzduchom:

V súčasnosti je potrebné vynaložiť všetko úsilie na zvládnutie tejto pandémie. Preto spoločnosť REHVA navrhuje, najmä v problémových oblastiach, využívať zásadu ALARA (čo najnižšie dosiahnutelné číslo nakazených) a priať súbor opatrení, ktoré taktiež pomôžu kontrolovať trasu vzduchom v budovách (okrem dodržiavania štandardných hygienických opatrení odporúčaných WHO, vid' dokument „Príprava pracovísk na COVID-19“).

Praktické odporúčania pre prevádzku budov

Zvýšte prívod vzduchu a vetranie

V budovách s automatickým vetricím systémom sa odporúča **predĺžiť dobu prevádzky**. Zmeňte časy systémových časovačov tak, aby spustili vetranie o niekoľko hodín skôr a vypnite ich neskôr ako obvykle. Lepším riešením je dokonca **udržiavať vetranie nepretržite** so zníženou (ale nie vypnutou) rýchlosťou ventilátora, aj keď užívatelia nie sú prítomní v miestnosti. Prichádza jarné obdobie s malými potrebami na vykurovanie a chladenie a vetranie čerstvým vzduchom výrazne nezvýši energetickú náročnosť budovy. Tieto uvedené odporúčania pomáhajú odstraňovať vírusové častice z budovy a tiež z rôznych povrchov v miestnosti.

Všeobecným odporúčaním je ***priviesť čo najviac vonkajšieho vzduchu***, ako je to len možné. Klúčovým aspektom je množstvo čerstvého vzduchu potrebného pre osobu. Ak sa z dôvodu pohotových pracovných zmien zníži počet zamestnancov na pracovisku, nekoncentrujte zvyšných zamestnancov do menších miestností, ale udržiavajte alebo zväčšujte rozstupy medzi nimi, aby ste posilnili efekt správneho vetrania.

Odsávacie ventilačné systémy toaliet by mali fungovať ***nepretržite*** a je potrebné zabezpečiť, aby sa vytvoril podtlak, najmä aby sa zabránilo prenosu fekálno-orálnou cestou.

Miestnosť vetrájte častejšie

Všeobecne odporúčame ***vyhýbať sa preplneným a zle vetraným priestorom***. V budovách bez núteného vetrania sa odporúča aktívne používať okná, oveľa viac ako obvykle, aj keď to spôsobuje určité tepelné nepohodlie. Vetranie oknami je v takom prípade jediným spôsobom, ako zvýšiť výmenu vzduchu. Pri vstupe do miestnosti je potrebné ***otvoriť okná na približne 15 minút*** (najmä ak sa už v miestnosti nachádzajú ľudia). V budovách s núteným vetráním sa vetranie oknami môže použiť ako jednorazový dodatočný spôsob výmeny vzduchu.

Otvorené okná na toaletách s pasívnou výfukovou trubicou alebo mechanickými výfukovými systémami môžu spôsobiť, že sa kontaminovaný prúd vzduchu z toalety dostane do iných miestností, čo znamená, že vetranie začne pracovať v opačnom smere. **Potom by ste sa mali vyhnúť otvoreniu toaletných okien.** Ak nie je zabezpečené dostatočné odvetrávanie z toaliet a nedá sa zabrániť vetraniu oknami, je dôležité nechať okná otvorené aj v iných miestnostiach, aby sa zabezpečilo priečne prúdenie vzduchu v celej budove.

Zvlhčovanie priestorov a používanie klimatizácie nemajú žiadny praktický účinok

Prenos niektorých vírusov v budovách môže byť obmedzený zmenou teploty vzduchu a úrovňou vlhkosti. V prípade COVID-19 to bohužiaľ nie je možné, pretože vírus ***SARS-CoV-2 je odolný voči zmenám prostredia*** a je náchylný iba na veľmi vysokú relatívnu vlhkosť nad 80% a teplotu nad +30°C, ktoré sú nepriateľné a nie je možné ich dosiahnuť v budovách z iných dôvodov (ako napr. tepelná pohoda).

Malé kvapôčky, ktoré sú predmetom záujmu (0,5 - 10 mikrónov), sa rýchlo odparia pri akejkoľvek relatívnej vlhkosti (RH). Nosové sliznice sú citlivejšie na infekcie pri veľmi nízkej relatívnej vlhkosti 10 - 20%, a preto sa v zimných mesiacoch odporúča zvýšiť vlhkosť v miestnosti (aspoň na úroveň 30%). Táto nepriama potreba zvlhčovania v prípade COVID-19 nie je relevantná, vzhľadom na prichádzajúce klimatické podmienky (od marca očakávame, že vnútorná relatívna vlhkosť bude vyššia ako 30% vo všetkých európskych klimatických podmienkach bez zvlhčovania).

Preto ***nie je potrebné meniť požadované hodnoty zvlhčovacích systémov***. Vzhľadom na to, že už je jar, ***tieto zariadenia by v žiadnom prípade nemali byť v prevádzke***.

Vykurovacie a chladiace systémy sa môžu prevádzkovať normálne, pretože na šírenie COVID-19 nemajú žiadne priame dôsledky. Zvyčajne nie je potrebné nastavovať žiadane hodnoty pre vykurovacie alebo chladiace systémy.

Bezpečné používanie v oblasti spätného získavania tepla

Častice vírusu v odsávanom vzduchu môžu za určitých podmienok znova prejsť do budovy. Zariadenia na spätné získavanie tepla môžu prenášať vírus spojený s časticami zo strany odpadového vzduchu na stranu privádzaného vzduchu únikom. V rotačných výmenníkoch tepla sa častice usadzujú na strane vratného vzduchu povrchu výmenníka tepla, a keď sa výmenník tepla obráti na stranu privádzaného vzduchu, môžu uniknúť do priestoru. Preto sa odporúča (dočasne) **vypnúť rotačné výmenníky tepla počas ohrozovania vírusom SARS-CoV-2.**

Ak existuje podozrenie na netesnosti v sekciách rekuperácie tepla, musí sa správne nastaviť tlak alebo vykonať bypass, aby sa zabránilo situácii, keď vyšší tlak na strane odsávania spôsobí úniky vzduchu na strane prívodu.

Prenos vírusových častíc pomocou zariadení na rekuperáciu tepla nie je problémom, ak je TZB systém vybavený dvojitým výmenníkom alebo iným zariadením na rekuperáciu tepla, ktoré zaručuje 100% oddelenie vzduchu medzi stranou spätného odvodu a prívodu (vodný/glykolový rekuperátor, DX rekuperátor).

Nepoužívať recirkuláciu

Častice vírusu v potrubiah vratného vzduchu sa tiež môžu dostať do budovy, keď sú centralizované jednotky na úpravu vzduchu vybavené zónami recirkulácie. Počas ohrozovania vírusom SARS-CoV-2, odporúča sa vyhnúť centrálnej recirkulácii: zatvorite klapky recirkulácie (pomocou systému riadenia budovy alebo ručne). V prípade, že to vedie k problémom s chladiacim alebo vykurovacím výkonom, je nutné to akceptovať, pretože je dôležitejšie predchádzať kontaminácii a chrániť verejné zdravie ako zaručiť tepelný komfort.

Vzduchotechnické jednotky a recirkulačné zóny sú niekedy vybavené filtriemi spätného vzduchu. To by nemal byť dôvod na to, aby boli recirkulačné klapky otvorené, pretože tieto filtre normálne nevyfiltrujú vírusové častice, pretože majú štandardnú účinnosť a nie účinnosť HEPA.

Ak je to možné, mali by sa vypnúť aj decentralizované systémy, ako sú fancoilové jednotky, ktoré používajú miestnu recirkuláciu, aby sa zabránilo usadeniu vírusových častíc v miestnostiach (najmä ak sa v nich bežne nachádza viac ako jeden užívateľ). Fancoilové jednotky majú hrubé filtre, ktoré prakticky nevyfiltrujú vírusové častice. Ak ich nie je možné vypnúť, tieto zariadenia sa musia v oveľa väčšej miere čistiť a dezinfikovať, pretože by mohli v sebe a na filtroch zhromažďovať vírusové častice ako akýkoľvek iný povrch v miestnosti.

Čistenie ventilačných potrubí nemá žiadny praktický efekt

Existujú prehnané vyhlásenia, ktoré odporúčajú čistiť ventilačné potrubia, aby sa zabránilo prenosu SARS-CoV-2 cez ventilačné systémy. Avšak, ich **čistenie nie je účinné proti prenosu vírusu** z miestnosti do miestnosti, pretože v prípade dodržania vyššie uvedených pokynov pre spätné získavanie tepla a recirkuláciu nie je vetrací systém združom kontaminácie. Vírus sa skladá z malých častíc, a tak ako sa za normálnych okolností prenášajú prúdením vzduchu môžu zostať aj vo vetracích potrubiah, čo však nie je dôvod na zvýšené opatrenia pri bežných postupoch čistenia a údržbu potrubí. Oveľa dôležitejšie je zvýšiť prívod čerstvého vzduchu do miestnosti a vyhnúť sa recirkulácii vzduchu, vid'odporúčania uvedené vyššie.

Výmena vonkajších vzduchových filtrov nie je potrebná

V kontexte COVID-19 sa vyžaduje, aby sa vymenili filtre a aký je ich ochranný účinok vo veľmi zriedkavých prípadoch pred vonkajšou kontamináciou vírusmi. Moderné vetracie systémy (vzduchotechnické jednotky) sú vybavené jemnými vonkajšími vzduchovými filtrami (trieda filtra F7 alebo F8³ alebo ISO ePM1), ktoré dobre filtrovajú častice hned³ pri vstupe vonkajšieho vzduchu. Veľkosť koronavírusovej častice 80 - 160 nm (PM0.1) je menšia ako oblasť zachytávania filtrov F8 (účinnosť zachytenia 65 - 90% pre PM1), ale veľa takýchto malých častic sa usadí na vláknoch filtra rozptýlením. Častice SARS-CoV-2 sa taktiež združujú s väčšími časticami, ktoré sú už zachytené na filtroch. To znamená, že jemné filtre na vstupe vonkajšieho vzduchu poskytujú primeranú ochranu nízkou koncentráciou šírenia vírusov vo vonkajšom vzduchu.

Z hľadiska výmeny filtra je možné použiť bežné postupy údržby. Zanesené filtre nie sú v tomto kontexte zdrojom znečistenia, ale znižujú prietok privádzaného vzduchu, čo má negatívny vplyv na samotné znečistenie ovzdušia v interiéri. Preto musia byť filtre vymenené podľa bežného postupu, keď sú prekročené limity tlaku alebo času alebo podľa plánovanej údržby. Záverom odporúčame, aby ste nevymieňali existujúce filtre vonkajšieho vzduchu za iný typ filtrov, ani ich neodporúčame meniť skôr, ako je bežné.

Čističe vzduchu v miestnosti môžu byť užitočné v konkrétnych situáciách

Čističe vzduchu v miestnosti účinne **odstraňujú zo vzduchu častice** a majú **podobný účinok ako vetranie**. Aby boli čističe vzduchu účinné, musia mať účinnosť aspoň HEPA filtra. Bohužiaľ, väčšina lacných čističiek vzduchu nie je dostatočne účinná. Zariadenia, ktoré využívajú princípy elektrostatickej filtrácie (nie sú to isté ako ionizátory v miestnosti!), často fungujú celkom dobre. Avšak prúdenie vzduchu cez tieto čističky je obmedzené, podlahová plocha, ktorú môžu účinne obsluhovať, je zvyčajne pomerne malá (dostatočne účinnou je čistička vzduchu s HEPA filtrom, ktorá spraví 3-násobnú výmenu vzduchu, čiže napr. pre 15m² miestnosť je to pri výške stropu 2,7 m zariadenie s prietokom vzduchu 120 m³/hod. No ak sa človek rozhodne používať čistič vzduchu (opäť: zvýšenie pravidelného vetrania je často oveľa účinnejšie), odporúča sa umiestniť zariadenie blízko užívateľa. Špeciálne UV čistiace zariadenie, ktoré slúži na úpravu privádzaného vzduchu alebo vyčistenie vzduchu v miestnosti, je tiež účinné ako prostriedok ničenia baktérií a vírusov, ale je to vhodné riešenie zvyčajne pre zdravotnícke zariadenia.

Zvýšená hygiena pri používaní toalety

Ak sú toalety vybavené vekom, odporúča sa pred spláchnutím toaletu uzavrieť vekom, aby sa minimalizovalo uvoľňovanie kvapôčok do vzduchu a ich následné usádzanie v okolí. Je dôležité, aby veko dostačne dobre tesnilo. Preto zabezpečte, aby boli užívateľia budovy poučení o používaní toaletných viek.

Literatúra:

Tento dokument je čiastočne založený na prieskume literatúry, vedeckých prácach a iných použitých dokumentoch , ktoré môžete nájsť v tomto dokumente:

https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_guidance_document_Bibliography.pdf

³ Zastaraná klasifikácia filtrov podľa normy EN779: 2012, ktorá je nahradená normou EN ISO 16890-1: 2016, Vzduchové filtre na všeobecné vetranie - Časť 1: Technické špecifikácie, požiadavky a klasifikačný systém založený na účinnosti častic (ePM)