

## **EFIKASAN način za borbu protiv CORONA virusa**

### **Pravilan izbor filitera i dogradnja postojećih sistema klimatizacije**

Camfilov tim stručnjaka širom sveta godinama pažljivo prati vesti o pandemijama korona virusa i bolestima koje izazivaju kao sada aktuelna COVID-19.

Situacija se stalno menja, jer se uvek radi o novim mutacijama i nepoznatom načinu širenja virusa, pa stoga i novom načinu organizovanja ljudi na globalnom nivou protiv širenja zaraze.

Teške situacije zahtevaju koordinisane akcije i Camfilov tim je posvećen pronalaženju rešenja na osnovu starih i novih iskustava sa gledišta filtracije vazduha u svim vrstama prostora u kojima postoje različiti nivoi rizika od širenja infekcije putem vazduha.

U cilju prevencije, nije važno samo obratiti pažnju kakav vazduh udišemo i izdišemo, već i na kvalitet vazduha uopšte, što je posebno složeno i problematično kada je u pitanju zatvoren prostor.

#### **Kontrola kvaliteta vazduha je od krucijalnog značaja u trenutnim uslovima.**

Ako se korona virus prenosi putem vazduha, u čemu se svi slažu, potrebno je što pre saznati odgovore na logična pitanja koja se postavljaju kao što su:

##### **1. Ima li korona virusa u vazduhu oko nas?**

Ako se zna da ga ima u izdahnutom vazduhu, sledeće pitanje je:

##### **2. Da li se virus u izdahnutom vazduhu nalazi sam ili kao aerosolna kapljica?**

Ako se zna da su pluća i respiratorni putevi veoma vlažna sredina i da zato virusi izdahom izlaze nošeni na kapljicama mukozne sluzi i vode, postavlja se sledeće pitanje:

##### **3. Koliko su zarazne aerosolne kapi?**

U zavisnosti od veličine aerosolnih kapi u njima se može naći veći ili manji broj virusa, iz čega sledi pitanje:

##### **4. Kolika je veličina virusa?**

Veličina virusa COVID-19 je oko 0,12 $\mu$ m (mikrona) ili 12nm (nanometara), iz čega sledi pitanje:

##### **5. Kolika je veličina aerosolnih kapi koje izdišemo?**

Veličina kapi zavisi u mnogome od načina na koji se izdišu: mirnim izdisanjem -kroz nos, izdisanjem govorom – na usta, kihanjem ili kašljanjem. Merenjima se došlo do rezultata da su **prosečne veličine kapi 8 $\mu$ m**, ali je problem što su razlike u rasponu od **0,6 $\mu$ m do 16 $\mu$ m** (poređenja radi 30 puta razlika u veličini je kao odnos visine čoveka i solitera od 45 metara ili 15 spratova). Pošto vodeni deo kapi može da ispari u sekundi, tj već na 0.5m od lica, ostaju jezgra kapi sastavljena od sluzi i virusa čija veličina varira od 0.5 $\mu$ m do 5.5 $\mu$ m od čega je 80% veličine 0,75 $\mu$ m - 2 $\mu$ m.

što dovodi do sledećeg pitanja:

##### **6. Kolika je zaraznost različitih aerosolnih kapi?**

Pošto je virus nov još nema odgovora na to pitanje, ali neka ispitivanja pokazuju da u kapi veličine 10 $\mu$ m u proseku ima 18 virusa, u kapi 4 $\mu$ m u proseku ima 1 virus.

Sledeće pitanje od značaja je koliko daleko od lica dospevaju pojedine kapi aerosola.

## 7. Koliko se dugo kapi zadržavaju u vazduhu dok ne padnu na površinu?

Kapima veličine  $10\mu\text{m}$  treba 7minuta dok ne padnu sa visine lica od 1,5m do poda. Kapi veličine  $2.5\mu\text{m}$  ostaju da lebde u vazduhu 100minuta (više od 1.5 sat). Od velike je važnosti na kom rastojanju od inficirane osobe je zona rizika u kojoj se može naći dovoljno velika koncentracija aerosolnih kapi sa dovoljnom količinom virusa da može doći do prenosa infekcije. Jasno je da je osnova prevencije da zaražena osoba nosi masku koja deluje kao aerodinamička kočnica za izdahnete kapi i da zdrave osobe zauzimaju što veću distancu. Najveći problemi za širenje zaraze nastaju u zatvorenom prostoru kada zaražena osoba ne nosi masku i kontaminira prostor oko sebe. Merenja povezana sa ostalim tipovima korona virusa i gripa, pokazuju da je rizik ogroman i prostorno i vremenski. Dosadašnja paradigma deli aerosolne čestice na krupne, veće od  $5\mu\text{m}$  i fine manje od  $5\mu\text{m}$ . Generalizovano velike čestice svojom inercijom za kraće vreme bivaju emitovane većom brzinom i zbog veće inercije dospevaju dalje, ali se brže i talože. Fine čestice se, međutim, zbog male mase (specifične težine) i gustine vazduha ne kreću pravolinijski, već difunduju kroz prostor cik-cak putanjom i ostaju da lebde u vazduhu znatno duže. Sva iskustva sa merenjem broja čestica u vazduhu pokazuju da iako veće čestice imaju veću infektivnost, manje čestice zbog svoje mnogo veće brojnosti i prodornosti u dublje slojeve pluća ostaju velika pretnja za transmisiju zaraze. Paradigma stara više od 70 godina da se ovakve vrste virusa primarno prenose putem kapljica i dodirnom kontaminiranih površina kada kapljice padnu na nju ostaje i sada osnova, međutim sve veći broj naučnika i istraživača radi na ispitivanju koliki udeo u prenosu infekcije imaju virusi koji kao aerosolne čestice ostaju da lebde u vazduhu dovoljno dugo sa sposobnošću da prenesu infekciju. To je od posebne važnosti iz ugla filtracije vazduha, bilo kroz mogućnost stvaranja rute transmisije infekcije recirkulacijom vazduha kroz ventilacione sisteme, bilo kroz mogućnost korišćenja prečistača vazduha za smanjenje koncentracije kontaminirajućih čestica u vazduhu u prostorima gde postoje HVAC sistemi bez dovoljne klase filtera ili uopšte nema ventilacije.

## 8. Koji vid filtracije vazduha je neophodan ukoliko želimo da se zaštitimo od virusa u zatvorenom prostoru?

Sa gledišta filtracije vazduha postoje preporuke za normalne radne uslove u različitim tipovima prostora. Pošto se sada radi o vanrednom stanju za svaki prostor važi povećana procena rizika, pa se stoga usvajaju preporuke „Svetske Zdravstvene Organizacije“(SZO) i „Centara za kontrolu i praćenje bolesti“ (CKB) izdate za javnost. Takođe, sa gledišta filtracije, aerosolne kapljice trebaju uvek biti uklonjene iz vazduha. Priznati autoriteti u ovoj oblasti preporučuju za to filtere klase ePM1 70% - ili ePM1 80%- za rad u normalnim uslovima kao što su komercijalne zgrade i određeni javni prostori. Za medicinske ustanove, kao npr bolnice preporuka je veća klasa filtera ePM1 85%. Iako ove klase filtera pokazuju efikasnost, za one koji žele dodatne mere predostrožnosti i dodatno smanjenje rizika, Camfil preporučuje sledeća rešenja za filtriranje vazduha ili njihove ekvivalente.

### Standardni nivo rizika

Za standardna područja rizika kao što su komercijalne i maloprodajne zgrade, škole, aerodromi, proizvodni pogoni i drugi prostori u kojima se ne nalaze pojedinci sa potvrđenom infekcijom COVID-19, ako postojeća konfiguracija sistema za ventilaciju omogućava, minimalna preporučena efikasnost je **EN779: F9 (ISO 16890 ePM1 85%)**.

Da biste produžili životni vek filtera, predfilter niže klase treba biti instaliran ispred finog. Zdravstvene ustanove treba da se vode za najaktuelnijim verzijama standarda kao smernicama ISO16890 i 1822 (ANSI / ASHRAE / ASHE 170).

**Camfil preporučuje: Predfilter: Dual 10 Sledi: Hi-Flo ES ili Opakfil ES**

#### Prostori više oblasti rizika

Za područja visokog rizika, kao što su ona u kojima su prema CKB osobe u kategoriji visokog rizika - pojedinci sa potvrđenom infekcijom COVID-19 ili pojedinci koji su u kontaktu sa inficiranim osobama, ili iz bilo kog drugog razloga povećanog rizika, poželjan je veći nivo zaštite. Ako trenutna konfiguracija HVAC ventilacionog sistem omogućava, preporučuje se minimalna efikasnost 99,97% HEPA filter sa odgovarajućom predfiltracijom manje klase. Zdravstvene ustanove treba da se oslanjaju na najaktuelniju verziju standarda ISO16890 i 1822 (ANSI / ASHRAE / ASHE Standard 170).

**U zavisnosti od konfiguracije sistema, Camfil preporučuje: Predfilter: Dual 10 Hi-Flo ES ili Opakfil ES Sledi: Absolute VG ili VGHF®.**

#### Postojeći ventilacioni sistemi koji ne mogu da podnesu veće klase filtera

Neki postojeći HVAC ventilacioni sistemi možda nisu konfigurisani za višestepenu filtraciju ili ne mogu da podrže veći pad pritiska dodavanjem HEPA filtra. Kao alternativu, treba razmotriti dodavanje samostalnih prečistača vazduha sa najmanje EPA11 filterima. **Camfil preporučuje: Prečistače vazduha City M i City Touch.** U njima su ugrađeni i čestični 99,95% HEPA filteri i molekularni filteri za gasovite zagađivače.