

## **Koronavirus in prezračevalni sistemi (maj 2020)**

Navodila za uporabo in vzdrževanje z namenom preprečevanja širjenja koronavirusa

S tem prispevkom povzemamo in razlagamo nedavno izdani dokument REHVA (Zveza evropskih asociacij na področju ogrevanja, prezračevanja in hlajenja stavb). Gre za dokument izdan 17.3.2020 in za dopolnila z dne 3.4.2020. Priporočila in navodila so izdali kot dopolnilo dokumenta Svetovne zdravstvene organizacije (WHO – »Getting workplaces ready for COVID-19«). Navodila in priporočila so namenjena vsem upravljalcem sistemov ogrevanja, hlajenja in prezračevanja v stavbah. Dokument je namenjen preprečevanju širjenja koronavirusa v stavbah.

### **Prenosne poti**

Koronavirus se prenaša med ljudmi na dva najbolj razširjena načina: preko izkašljanih kapljic vode in preko okuženih površin. Obstaja tudi fekalni in oralni način prenosa virusa, ki nista zanemarljiva, potrdile so ju študije. Kako se izogniti fekalnemu in oralnemu načinu prenosa bolezni? WHO predlaga, da wc školjko, ko jo splahujemo, obvezno pokrijemo s pokrovom, ki prepreči širjenje virusa z malimi kapljicami. Prav tako je obvezno zatesniti talne sifone, ki se velikokrat osušijo in dovolijo prehod zraka med fekalnim sistemom in zrakom v stanovanjih. To naredimo tako, da vse talne sifone zalijemo z vodo. Straniščno školjko je potrebno redno dezinficirati, saj na njeni površini virus lahko preživi več dni.

Oralnemu prenosu virusa se izognemo s pranjem in razkuževanjem rok, preden se z njimi dotikamo ust, nosu ali oči.

### **Prenos virusa preko zraka**

Tu sta možna dva načina prenosa. Prenos preko kašljanja in kihanja, ko virus zaide v naše telo preko kapljic izdihanega ali izkašljanega zraka okužene osebe na razdalji, manjši od 2 metrov.

Okuženi producira kapljice, večje od 10 mikronov. Te kapljice imajo domet 1 – 2 metra in se oprimejo površin, na katere padejo. Če se zdrava oseba dotakne teh površin z rokami in potem z njimi dotakne še ust, nosu ali oči, prav tako pride do prenosa infekcije. Prenos infekcije s kihanjem in kašljanjem na razdalji, večji od 2 metrov, ni bil dokazan.

Drugi način prenosa je preko zraka, v katerem lebdi delci, manjši od 5 mikronov, na katere se vežejo virusi. Virusi so v zraku lahko aktivni več ur in se lahko transportirajo na velike razdalje. Koronavirus ima dimenzijo 80-160 nanometrov (okoli en mikron) in je v atmosferi bivalnih prostorov lahko aktiven do 3 ure in 2-3 dni na sobnih površinah, ki niso razkužene. Očitno sama distanca 2 metrov med osebami ni dovolj za preprečevanje prenosa virusa, saj ta preživi tudi v zraku, zato je smiselna obravnava prezračevalnih sistemov.

Pri tem se postavlja vprašanje ali je možen prenos okužbe preko prezračevalnih sistemov. Doslej tega dokaza za koronavirus, povzročitelja COVID-19, ni, obstajajo pa dokazi o takšnem prenosu pri epidemiji s SARS-CoV-1.

Da bi preprečili prenos virusa preko zraka, je priporočljivo vnesti čim več svežega zraka v bivalne prostore.

Zaključimo lahko, da je poleg splošno znanih ukrepov, potrebno ukrepati tudi na drugih področjih z namenom doseči najmanjšo možno stopnjo tveganja (načelo ALARA – As Low As Reasonably Achievable).

### **Praktična navodila za upravljanje prezračevalnih sistemov**

Poleg že znanih navodil, je glede prezračevanja splošno vodilo le to, da se poveča volumen dovedenega zunanjega zraka in zmanjša število oseb v posameznih prostorih. Ker je v praksi veliko različnih sistemov prezračevanja, je potrebno napotke razdeliti glede na posamezne značilne izvedbe v praksi. Sledijo napotki za posamezne tipične sisteme prezračevanja.

### **Povečajte dovod in odvod zraka**

V stavbah z mehanskim sistemom prezračevanja (odzračevanja) je potrebno podaljšati čas obratovanja. Najbolje je, da delujejo neprekinjeno. To še posebej velja za sanitarne prostore, kjer mora odvod zraka delovati neprekinjeno, v teh prostorih mora biti podtlak. To je sicer tudi predpisana zahteva, a se je v praksi upravljalci vedno ne držijo.

### **Povečajte prezračevanje preko oken**

V stavbah brez mehanskega prezračevanja, je potrebno povečati prezračevanje z odpiranjem oken. Tudi v stavbah z mehanskim prezračevanjem, bo dodatno prezračevanje preko oken zelo dobrodošlo. Če je v sanitarnih prostorih urejeno prezračevanje preko vertikalnih kanalov, bodisi na naravni vlek, bodisi na podtlak, je odpiranje oken v sanitarijah neprimerno, saj ovira vertikalni vlek in lahko pride do prehajanja zraka iz sanitarij v bivalne prostore. Če v sanitarijah ni nikakršnega drugega načina za prezračevanja, je tam odpiranje oken priporočljivo za čim daljši čas.

Okna je potrebno odpirati v vseh prostorih, ne le v sanitarnih.

### **Klimatizacija zraka nima učinka**

Nekateri sistemi prezračevanja imajo možnost spreminjanja vlažnosti in temperature zraka (polna klimatizacija). V primeru aktualnega koronavirusa, spremembe temperature in vlage v sprejemljivih vrednostih nimajo na preživetje virusa nobenega učinka. Določen učinek bi dosegli s temperaturo nad 30 stopinj Celzija in vlažnostjo zraka nad 80%, kar pa je za bivanje ljudi neprimerno. Torej ni potrebna nobena sprememba pri nastavitvah temperature in vlage zraka v prezračevalnih sistemih.

### **Varna uporaba sistemov prezračevanja z rekuperacijo**

Pri določenih pogojih lahko virusi iz odpadnega zraka ponovno vstopijo v stavbo. Pri rotacijskih rekuperatorjih (regeneratorjih) je vgrajeno perforirano kolo, ki se vrti in vanj na polovici kolesa zrak prehaja iz stavbe, na drugem delu pa v stavbo. Ker se kolo stalno vrti, to pomeni, da na isto površino nekaj časa piha zrak, ki potuje v stavbo in nekaj časa zavržen zrak. Pri takšnem sistemu, oziroma napravi

obstaja možnost vdora virusa nazaj v stavbo, zato je dokument REHVA z dne 17.3.2020 zahteval, da se takšni sistemi začasno izključijo iz obratovanja. Dokument REHVA z dne 3.4.2020 pa ob izpolnjevanju več zahtev, obratovanje takšnih sistemov dopušča.

Izključiti iz delovanja se morajo vsi sistemi, kjer pride do netesnosti – mešanja med dovodnim in odvodnim zrakom. Pri lokalnih rekuperatorjih imamo izdelke, kjer sta dovodni in odvodni zrak ločena in poteka zračni tok v obeh smereh istočasno. Tovrstni rekuperatorji lahko normalno obratujejo.

To pa ne velja za tako imenovane decentalne sisteme (Najbolj znani ponudniki: Lunos e2, Maico, Blauberg, Siku, Vents, GertAir), ki sicer imajo filtre, vendar pa imajo ti filtri eno minuto zračni tok v eni smeri in naslednjo minuto zračni tok v drugi smeri, kar pomeni, da se

virusi na filtru ali keramičnem jedru, lahko vrnejo nazaj v prostor. Te sisteme je za čas epidemije potrebno izključiti iz obratovanja.

Sistemi rekuperacije, ki imajo popolnoma ločen dovodni in odvodni zrak in imajo 100% zrakotesne protitočne prenosnike toplote, ne morejo prenašati virusov med obema zračnima tokovoma, zato lahko normalno delujejo. Enako velja za entalpijske prenosnike toplote v teh aparatih, vendar pa ti entalpijski prenosniki ne smejo biti iz papirja (celuloze), oziroma morajo imeti certifikat po metodi ASTM F 1671, ki obravnava viralno penetracijo v uporabljenem materialu. Material, ki ga uporablja podjetje Zehnder in PAUL, ima tak certifikat.

### **Ne uporabljati recirkulacije**

Veliko sistemov ima tako imenovano recirkulacijo. Da bi bila količina zraka dovolj velika za ogrevanje in pohlajevanje, se del zraka, ki je iz bivalnih prostorov prešel na hodnike, vrne nazaj v bivalne prostore. Količino tega zraka (recirkulacije) lahko reguliramo. Za čas epidemije se priporoča, da se recirkulacija popolnoma izključi. Posredno to pomeni manjšo moč pri hlajenju in ogrevanju, a je treba upoštevati primarno načelo varovanja zdravja, ki je bolj pomembno, kot je pomemben toplotni komfort.

Enako priporočilo velja za konvektorje in klimatske naprave. Sicer te naprave imajo filtre, vendar so ti filtri neustrezni za zadrževanje aktualnega koronavirusa.

### **Dodatno čiščenje kanalov ni potrebno**

Dodatno čiščenje kanalov z namenom preprečevanja prenosa virusa iz ene v drugo sobo preko kanalov ni potrebno, saj sistem prezračevanja preko kanalov ni vir kontaminacije ob upoštevanju prej navedenih navodil. Dodatni vzdrževalni postopki niso potrebni, pomembno je povečati volumen dovedenega in odvedenega zraka, v primeru recirkulacijskega sistema le-tega izklopiti, preveriti kakovost entalpijskega prenosnika toplote, ki mora imeti certifikat po metodi ASTM F 1671.

### **Dodatna menjava filtrov pri zajemu zraka ni potrebna**

Vsebnost virusa v zunanjem zraku je malo verjetna, saj v zraku preživi le do 3 ure. Če je odvod zraka blizu dovoda zunanjega zraka, lahko pride do tega, da virus v odvedenem zraku iz objekta pride v odprtino za dovod zraka. Filtri kategorije F7 in F8 imajo limit filtriranja pri enem mikronu, kolikor je velikost koronavirusa, ki bi teoretično lahko prešel čez tak filter. Vendar je treba upoštevati, da bi virus verjetno obtičal na filtrirnem materialu, poleg tega se virus veže na mehanske delce v zraku, katerih velikosti so bistveno nad enim mikronom. To pomeni, da obstoječa kakovost filtrov, skladna s predpisi, zadostuje za filtriranje (malo verjetno) kontaminiranega zunanjega zraka s koronavirusom. Kakršnakoli sprememba pri nabavi in menjavi filtrov ni potrebna.

### **Sobni čistilci zraka so koristni v redkih primerih**

Obstajajo naprave, ki čistijo zrak na način, da krožijo zrak v prostoru in ga preko HEPA filtra čistijo, filtrirajo. Če imajo naprave tak filter, je čiščenje zraka smiselno, če pa imajo slabšo kakovost filtra (kar je običajno), je filtracija zraka na koronavirus brez učinka, saj ga zadrži le HEPA filter. Bolj učinkovito bi bilo povečati dovod svežega zraka. Če imamo takšno napravo, naj bo nameščena blizu osebe v prostoru, da zajame čim več izdihanega zraka.

Mag. **Bojko Jerman**, univ. dipl. Inž.