



Delovanje in upravljanje prezračevalnih sistemov v času epidemije koronavirusa – COVID-19

Povzeto po navodilih in priporočilih Evropskega združenja za ogrevanje, prezračevanje in klimatizacijo (REHVA) ter spletni strani Fakultete za strojništvo, Univerze v Ljubljani

Za vsako epidemijo so pomembne prenosne poti povzročitelja okužbe. Za COVID-19 in številne druge respiratorne viruse prevladujejo tri poti prenosa:

1. kombinirani prenos preko kapljic in po zraku v 1–2 m tesnem stičnem območju (kapljice in aerosoli, ki se izločajo pri kihanju, kašljanju, petju, kričanju, govorjenju in dihanju);
2. zračni prenos na dolge razdalje (na osnovi aerosola);
3. površinski (kontaktni) stik roka-roka, površina-roka itd.

Pri prezračevalnih sistemih obstaja možnost zračnega prenosa na dolge razdalje (na osnovi aerosola). Virus, ki je v zraku, je v »navezavi« s kapljicami izdihane tekočine. Velike kapljice padejo navzdol, medtem ko majhne kapljice ostanejo v zraku. Te lahko potujejo tudi na velike razdalje, saj jih prenašajo zračni tokovi v prostorih in odvodnih zračnih kanalih prezračevalnih sistemov pa tudi v dovodnih kanalih, kadar zrak kroži.

Velikost koronavirusnega delca je 80–160 nanometrov, zato filtri v večini primerov niso ustrezna rešitev. Najpomembnejše je zagotoviti ustrezno prezračevanje prostorov z zunanjim zrakom, pri čemer je potrebno preklopiti klimatske naprave z recirkulacijo na 100-% zunanji zrak. Delci virusa v odvodnih (odtočnih) zračnih kanalih lahko tudi ponovno vstopijo v stavbo, ko so enote za obdelavo zraka opremljene z recirkulacijskimi enotami. Splošno priporočilo je, da se med epidemijo SARS-CoV-2 recirkulacija ne uporablja: zapreti je potrebno recirkulacijske lopute bodisi s sistemom upravljanja stavb bodisi ročno. Kljub mehanskemu prezračevanju je bistveno prav tako redno odpiranje oken, ki pa je še posebej pomembno v stavbah brez mehanskih prezračevalnih sistemov, kjer je odpiranje oken edini način za povečanje izmenjav zraka. Okna je potrebno odpreti za 15 minut ali več, ko se vstopi v prostor (še zlasti, če je bil prostor predhodno zaseden z drugimi osebami).

V Laboratoriju za ogrevalno, sanitarno in solarno tehniko ter klimatizacijo na Fakulteti za strojništvo, UL so sodelovali pri pripravi navodil in priporočil Evropskega združenja za ogrevanje, prezračevanje in klimatizacijo (REHVA) za delovanje prezračevalnih sistemov, ki so bila glede na pojav novega koronavirusa nazadnje posodobljena avgusta letos.

V nadaljevanju je nekaj ključnih navodil in priporočil.

NAVODILA

15 osrednjih postavk, ki so prikazane tudi na spodnji sliki:

1. Zagotovite ustrezno prezračevanje prostorov z zunanjim zrakom.
2. Vključite prezračevanje z nazivno hitrostjo vsaj dve uri pred odpiranjem stavbe in ga nastavite na nižjo hitrost dve uri po času uporabe stavbe.
3. Ponoči in ob vikendih ne izključite prezračevanja, ampak naj sistemi delujejo z nižjo hitrostjo.
4. Redno odpirajte okna (tudi v mehansko prezračenih stavbah).
5. Zagotavljajte prezračevanje stranišč 24/7 (ur/dni v tednu).
6. Izogibajte se odprtim oknom v straniščih, da zagotovite pravo smer prezračevanja.
7. Naročite uporabnikom stavbe, da stranišče splakujejo z zaprtim pokrovom.
8. Preklopite klimatske naprave z recirkulacijo na 100-% zunanji zrak.
9. Preglejte opremo za rekuperacijo toplote in se prepričajte, da je puščanje pod nadzorom.
10. Prilagodite nastavitve ventilatorskih konvektorjev tako, da bodo ventilatorji stalno vključeni.
11. Ne spreminjajte nastavitev ogrevanja, hlajenja in morebitnih nastavitev vlaženja.
12. Izvedite načrtovano čiščenje kanalov kot običajno (dodatno čiščenje ni potrebno).
13. Zamenjajte centralni zunanji zrak in odsesavajte zračne filtre, kot je običajno, v skladu z načrtom vzdrževanja.
14. Redna menjava in vzdrževanje filtrov se izvajata z zaščitnimi ukrepi, vključno z zaščito dihal.
15. Uvedite omrežje senzorjev IAQ, ki uporabnikom in vzdrževalcem omogoča spremljanje, da prezračevanje deluje pravilno.

PRIPOROČILA

Povečati dovod (vtok) in odvod (odtok) zraka

Splošni nasvet: dovajajte čim več zunanjega zraka, kolikor je to mogoče. V stavbah z mehanskimi prezračevalnimi sistemi se priporočajo podaljšani časi obratovanja sistema. Spremeniti je potrebno čase obratovanja tako, da se začne prezračevati z nazivno hitrostjo vsaj dve uri pred začetkom uporabe stavbe in se preklopi na nižjo hitrost obratovanja dve uri po koncu uporabe stavbe.

Uporablja naj se več prezračevanja z odpiranjem oken

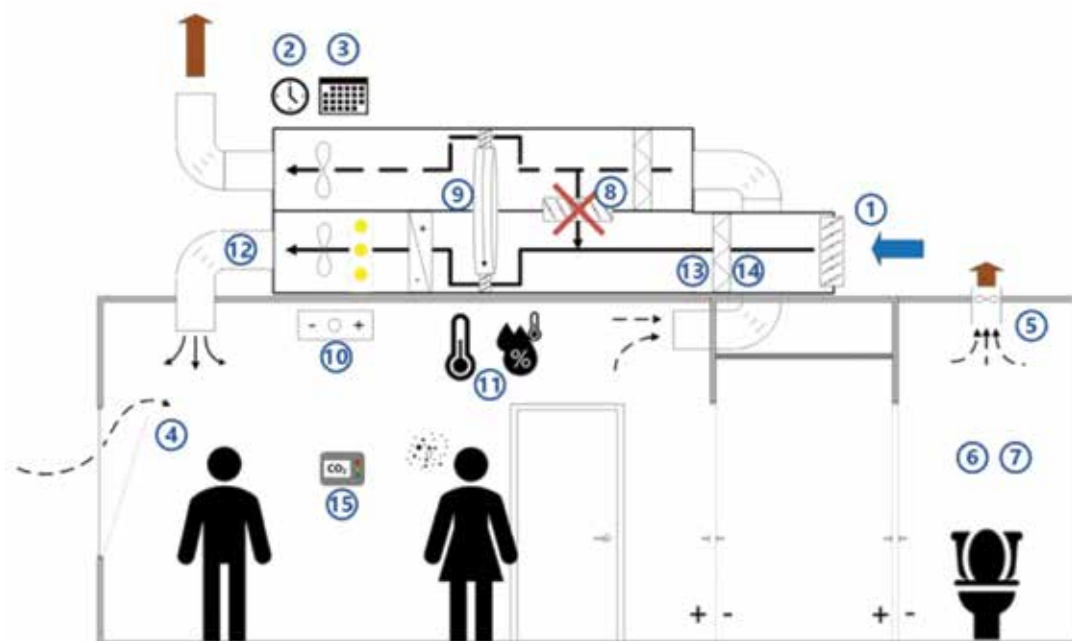
Splošno priporočilo: izogibati se je potrebno gneči in slabo prezračenim prostorom. V stavbah brez mehanskih prezračevalnih sistemov je priporočljivo aktivno uporabljati okna (veliko več kot običajno, tudi če to povzroča delno toplotno neugodje). Zračenje z odpiranjem oken je torej edini način za povečanje izmenjav zraka. Okna je potrebno odpreti za 15 minut ali več, ko se vstopi v prostor (še zlasti, če je bil prostor predhodno zaseden z drugimi osebami).

Brez centralne recirkulacije (ponovna uporaba odvodnega zraka iz prostorov)

Delci virusa v odvodnih (odtočnih) zračnih kanalih lahko tudi ponovno vstopijo v stavbo, ko so enote za obdelavo zraka opremljene z recirkulacijskimi enotami. Splošno priporočilo je, da se med epidemijo SARS-CoV-2 recirkulacija ne uporablja: zapreti je potrebno recirkulacijske lopute bodisi s sistemom upravljanja stavb bodisi ročno.

Spremljanje kakovosti zraka v prostorih (IAQ)

Tveganje za navzkrižno kontaminacijo z aerosoli je zelo visoko, kadar prostori niso dobro prezračeni. Zato je priporočljivo v prostore namestiti senzorje CO₂. Ti opozarjajo na premalo zračenja, zlasti v prostorih, ki se pogosto uporabljajo eno uro ali več s strani skupin ljudi (na primer: učilnice, sejne sobe, restavracije). Med epidemijo je priporočljivo začasno spremeniti privzete nastavitve, in sicer tako, da se zmanjša meja, pri kateri se prostori začnejo prezračevati (že pri nižjih koncentracijah CO₂ kot običajno).





Več o smernicah Evropskega združenja za ogrevanje, prezračevanje in klimatizacijo (REHVA) za delovanje prezračevalnih sistemov si lahko preberemo na sledečih povezavah:

- https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_guidance_document_V3_03082020.pdf
- http://web.fs.uni-lj.si/sithok/wp-content/uploads/2020/10/REHVA-COVID-19-smernica_V3.pdf

Pri reševanju ne gre za zahtevne posege v strukturo stavbe, temveč za ustrezno delovanje in upravljanje prezračevalnih sistemov. Prav tako rešitev ni v zaustavitvi prezračevalnih sistemov, saj je v prostoru, ki je prezračevan z mešalnim prezračevalnim sistemom, količina delcev obremenjenih z virusom v območju dihanja veliko manjša kot pri izključenem prezračevanju.

Koncentracije aerosolov in navzkrižno okužbo 1,5 m ali več od okužene osebe lahko nadzorujemo z ustreznimi rešitvami za prezračevanje in distribucijo zraka. Učinek prezračevanja je prikazan na sliki spodaj.

Ponazoritev kaže, kako okužena oseba (oseba, ki govori na desni) vodi v izpostavljenost aerosolom (rdeče pike) v območju dihanja druge osebe (v tem primeru oseba na levi). Izdihane velike kapljice so označene z vijoličnimi pikami. Ko je prostor prezračevan z mešalnim prezračevalnim sistemom, je količina delcev obremenjenih z virusom v območju dihanja veliko manjša kot pri izključenem prezračevanju. Leva slika: prezračevalni sistem vključen, desna: prezračevalni sistem izključen.

