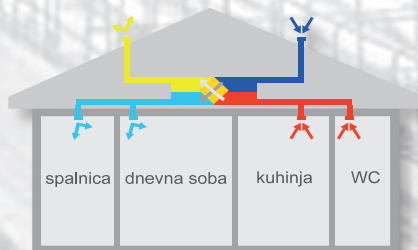




Sodobni sistemi za mehansko prezračevanje stavb

Na ugodno počutje v bivalnem prostoru ali na sposobnost koncentracije za delo vpliva več dejavnikov, kot so temperatura in gibanje zraka, osvetljenost, hrup, ipd, med drugim tudi kakovost zraka. V zraku mora biti zadosten delež kisika, primerna zračna vlaga, nemoteča količina vonjav in zanemarljiva količina zdravju škodljivih snovi. Prezračevanje prostorov je proces, ki mora potekati stalno, pri čemer se intenzivnost izmenjave notranjega zraka z okoljskim prilagaja režimu bivanja oziroma uporabi prostora ter s tem obremenjenosti zraka. Zaradi kontinuiranega prezračevanja je pomembno, da je ta proces za uporabnika nemoteč ter da je energijsko učinkovit. Ob količinsko ekvivalentnem prezračevanju hiše je namreč energijska razlika (toplota za ogrevanje) med naravnim zračenjem in energijsko učinkovitem prezračevanjem med 15 in 20 kWh/m²a.

Kakovost zraka v prostorih zagotavljamo z ustreznim dovodom svežega zraka v čiste prostore ter z odvodom odpadnega zraka iz obremenjenih prostorov. Za doseganje ustrezne kakovosti zraka moramo v povprečju, pri stalnem prezračevanju, na stanovalca dovajati 30 m³/h svežega zraka, ter po drugi strani odvajati npr. 40 m³/h iz kuhinje ali kopalnice. Praksa kaže, da znaša ob primernem prezračevanju družinskih hiš povprečna urna izmenjava zraka z okolico med 0,30 in 0,40 h⁻¹, kar pomeni da zrak v hiši v celoti zamenjamo s svežim v 2,5 do 3 urah. Urna izmenjava zraka je v konici obremenjenosti stavbe seveda višja, v času naše odsotnosti pa se primerno zmanjša.



Delovanje sistema prezračevanja z vračanjem toplote

Z vidika kakovosti zraka je popolnoma vseeno, na kakšen način prezračujemo prostor. Naravno prezračevanje z odpiranjem oken zahteva pogosto kratkotrajno odpiranje oken, kar je z vidika udobja bivanja moteče ali pa sploh nimamo dovolj časa. Dodaten dejavnik pa je še strošek, ki ga povzroči prezračevanje, saj z izmenjavo zraka z okolico izmenjujemo tudi toploto, ki jo moramo sicer v prostore dovesti z ogrevalnim sistemom. Zato se ne smemo čuditi, če so bivalni prostori pogosto premalo prezračevani. Prostorov ne pričnemo intenzivnejše prezračevati, ko zrak ni več ustrezne kakovosti, temveč ko nas na to opozorijo postranski pojavi, kot so npr. izdatnejša površinska kondenzacija na izpostavljenih mestih toplotnega ovoja (okna) ali pa celo pojav plesni.

V starejših stavbah je bilo prezračevanje nekaj samoumevnega, zrakotesnost stavbnega ovoja je bila slaba in svežega zraka je bilo v vseh prostorih več kot dovolj. Zaradi tega je bilo stalno ogrevanje oziroma stalno delovanje ogrevalnega sistema nujno, na kar nas

je opozarjal hiter padec temperature v prostorih, ko je bilo ogrevanje prekinjeno.

Ključni razlogi za uvajanje mehanskega prezračevanja v stanovanjskih stavbah

Naravna izmenjava zraka ne zadošča več:

- nove in prenovljene stavbe so bolj zrakotesne,
- doslednega odpiranja in zapiranja oken mogoče vedno zagotoviti, (vlaga, vonjave,...).

Direktna izmenjava zraka z okolico je za stanovalce moteča:

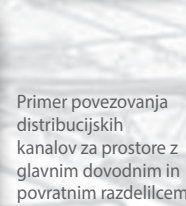
- vdor hladnega ali vročega zraka je moteč, stanje zraka v prostoru se hitro poslabša,
- vstopni zrak je nefiltriran (prašni delci, vonjave, pelod,...),
- preveč hrupa, če so okna odprta in možnost vstopa mrčesa.

Pričakovano je zmanjševanje rabe energije za ogrevanje prostorov na račun izgub prezračevanja:

- izmenjavo zraka narekujejo bivalne zahteve ter tudi predpisi,
- z mehanskimi sistemi lahko uravnavamo dovod in odvod zraka glede na pričakovanja,
- omogočeno je vračanje toplote (tudi vlage).



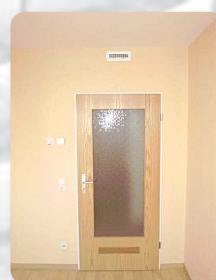
Potek kanalnih povezav nad spuženim stropom ter v armirano betonski plošči



Primer povezovanja distribucijskih kanalov za prostore z glavnim dovodnim in povratnim razdelilcem



Primer vgradnje naprave v kopalnici stanovanja ali v kotlovnici hiše



Primer dovoda zraka v prostor nad vrati ter povratek spodaj



Pogled v napravo za centralno prezračevanje



Sistem centralnega prezračevanja hiše ali stanovanja sestavljajo naprava za prezračevanje s kanalskimi povezavami in ostalimi elementi. Osrednji del naprave je učinkovit rekuperator, ki z odpadnega zraka prenaša toploto na sveži zrak ter ga s tem predgreva skoraj do siceršnje temperature zraka v prostorih. Posebne izvedbe entalpijskih izmenjevalcev so poleg toplote sposobne vračati tudi del zračne vlage ter s tem rešujejo težave, ki so vezane na presuh zrak v konici ogrevalne sezone. Gibanje obeh ločenih tokov zraka omogočata dva energijsko učinkovita ventilatorja. Od naprave tipično pričakujemo vsaj 80% vračanje toplote ter porabo električne energije za pogon manj kot 0.40 Wh/m³h transportiranega zraka.

Vgradnja sistema v stavbe ali stanovanja je priporočljiva za novogradnje in za starejše stanovanjske objekte, ko se le ti energetsko posodabljaajo. Sistem prezračevanja ni prostorsko zahteven, vendar pa mora biti ustrezno načrtovan tudi z vidika vodenja kanalskih povezav. Pri naknadni vgradnji sistema kanalske povezave pogosto potekajo pod ustrezno spuščenenem stropu v hodnikih. Pri novogradnjah pa razvode lahko integriramo tudi v stropno AB ploščo.

Predgrevanje svežega zraka pozimi, pred vstopom v sistem, lahko izvajamo tudi s pomočjo toplote zemlje. Sveži zrak lahko vodimo v zemeljskem kanalu ter ga s tem direktno predgrevamo. Lahko pa se uporabi tudi indirektni sistem predgrevanja, kjer toploto zemlje na zrak prenaša vodni medij. Sistem koristi tudi v poletnem času, saj z njim vroč zrak lahko pohlajujemo.



Zajem svežega zraka, vkop zemeljskega kanala ter priklop na sistem z by-passom



Vkop tekočinskega kolektorja ter prestop toplote na sveži zrak v vodnem prenosniku toplote

Prednosti prezračevanja so poleg stalnega zagotavljanja kakovosti zraka in energijske učinkovitosti tudi možnost vračanja vlage ter manjša obremenjenost prostorov z zunanjim hrupom (okna so lahko zaprta), prahom in alergeni (zrak se lahko poljubno filtrira). Sistem je enostaven za upravljanje, možni so različni načini regulacije. Vzdrževanje se tipično omejuje na zamenjavo različnih filtrov, ki se kot potrošni material menjajo na nekaj mesecev ali sezonsko. Enostavnost vodenja kanalskih povezav omogoča tudi kasnejše čiščenje sistema, predvidoma na desetletje. Z uporabo centralnega prezračevalnega sistema se v hišo ali stanovanje prepreči dostop cvetnemu prahu in ostalim alergenom ter prav tako tudi v času kurilne sezone, ko filter odstranjuje drobne prašne delce kurišč. Zelo majhni prašni delci (označimo jih z PM₁₀ in PM_{2,5}), ki so zaradi slabih kurišč v zraku prisotni najpogosteje v mestih pozimi, ostanejo na filtru.



Prikaz možnosti priklopa naprave za čiščenje kanalskega sistema

Učinkovito lokalno prezračevanje pa je sprejemljiva rešitev za stanovanjske enote ali hiše, kjer centralnega sistema ni enostavno moč izvesti. Lokalne naprave za prezračevanje z vračanjem toplote se vgrajujejo na zunanjo steno, v izbrane stanovanjske prostore.



Primer izvedbe lokalne naprave in izgled vgrajenega elementa