

Razumni zahtevi za minimalnom izmenom vazduha

Problemi provetravanja stambenih zgrada sa zaptivenim prozorima

Priredio: Dušan Nikolić, dipl. inž.

Smanjenje gubitaka energije pri ventilaciji zgrada zbog ugrađivanja zaptivenih prozora, dovelo je do velikih problema u održavanju kvaliteta vazduha u prostorijama kao i do odgo-varajućih aktivnosti. U tekstu se analiziraju problemi provetravanja stanova sa zaptivenim prozorima i predložena rešenja.

Iz postojećih zakonskih propisa o provetravanju stanova u SR Nemačkoj, može se zaključiti sledeće.

Za prostorije u kojima se ljudi zadržavaju, prozor je kao uređaj za provetravanje propisan prinudno. On mora da bude takav, da bi se prostorije u kojima se ljudi zadržavaju samo njime mogle dovoljno provetravati. Pri tome se ne pravi razlika između osnovnog provetravanja pri zatvorenom prozoru i naglog provetravanja pri otvorenom prozoru. To znači da i jedan zaptiven prozor ispunjava zakonski zahtev ukoliko se može dovoljno otvoriti.

Ne postoji, međutim, zakonska obaveza po kojoj bi korisnik stana morao da otvara prozore. To je u svakoj situaciji prepušteno njegovoj proceni¹

Zakon o uštedi energije, npr. u SR Nemačkoj, sadrži ovlašćenja za zakonske propise koji su usmereni ka izbegavanju energetskih gubitaka pri grejanju i provetravanju zgrada i pri pripremi vode za upotrebu.

Na osnovu Zakona o uštedi energije, donet je propis o čuvanju toplote, tako da je ograničeno propuštanje kroz sastave na zgradama, u cilju smanjenja gubitaka toplote prilikom provetravanja. No, s obzirom na uslove stvaranja rose u stanu, higijene i zagrevanja, potrebna količina obnovljenog vazduha upućuje na druge zakonske propise, naročito na državne zakone o građevinarstvu.

Na žalost, državni propisi o građevinarstvu jedino kažu da se stambene prostorije moraju dovoljno provetravati. U prilogu 2. nemačkih propisa o čuvanju toplote, od 24 februara, 1982, navedeni su zahtevi za ograničenjem gubitaka toplote usled nezaptivenosti u kojima se, pod tačkom 6, jedino kaže da su dozvoljeni uređaji za provetravanje koji se mogu kontinualno uključivati i lako podešavati i da u zatvorenom stanju

moraju odgovarati tabeli. Ali, ko će znati tačno koliko vazduha treba izmeniti i to podesiti? Mora se poći od toga da najveći broj ljudi koji koriste stanove nije upućen u tehniku provetravanja. Ova nesigurnost može imati teške posledice.

Statistika o zagrevanju stanova pokazuje da je početkom 1988. u SRN bilo još oko 4 miliona stanova koji su se zagrevali sa oko 12 miliona grejnih tela (peći). Tu se mora voditi računa o dovoljnoj izmeni vazduha, što čini samo jedan deo izmene vazduha koji bi bio potreban iz higijenskih i građevinsko-fizičkih razloga.

Kako je već utvrđeno, mehanička postrojenja za dovodenje i odvođenje vazduha ne mogu biti zakonski propisana, a osim toga, zbog visoke cene se ne ugrađuju. Pri ugradnji zaptivenih prozora i zastakljenih vrata, treba voditi računa da pri svakoj vrsti zagrevanja, stan može kontinuirano da se provetrava i to na način koji je čoveku pristupačan (prirodno, osnovno, provetravanje).

Na seminaru 1984, pod nazivom »Provetravanje u stambenoj gradnji«, u organizaciji Saveznog ministarstva za istraživanje i tehnologiju i Saveznog ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i izgradnju gradova SR Nemačke, bilo je jasno pokazano da pri zaptivenim prozorima, ne može da se ostvari dovoljna izmena vazduha za čoveka, za građevinsku supstancu niti za grejna tela (peći).

Izračunavanje polaznih vrednosti

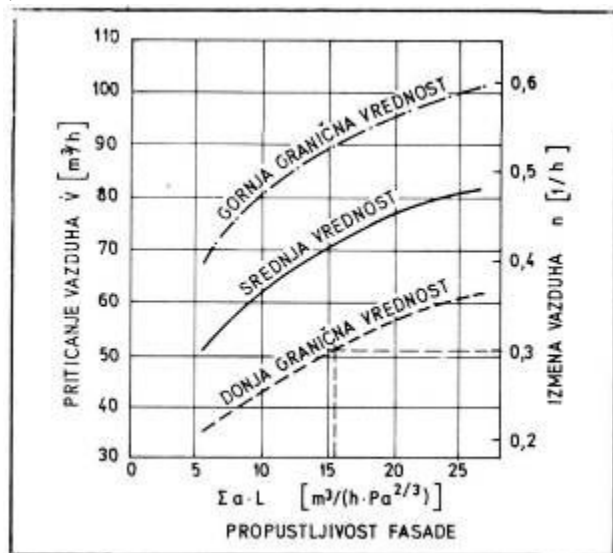
U okviru istraživačkog i razvojnog projekta »Provetravanje u stambenoj gradnji«, u SRN, izračunati su sledeći polazni podaci za dobro provetravanje stana:

— peći sa ložištem u stambenim prostorijama, funkcionišu besprekorno pri izmeni vazduha od najmanje $n = 0,3 \text{ 1/h}$;

— da bi se izbeglo stvaranje rose na zidovima i tavanicama u stanovima pri prosečnim navikama korišćenja, minimalna izmena vazduha mora biti u granicama između $0,5$ do $0,8 \text{ 1/h}$; ova vrednost se odnosi na najmanju vrednost očuvanja toplote prema važećim normama u toj zemlji;

— pri trajnom zadržavanju u stambenim prostorijama »higijenska granica« za CO_2 od $0,15$ zapreminskih procenata održava se pri izmeni vazduha od $1,0 \text{ 1/h}$.

Kako pokazuju rezultati programa, pod uslovom najmanjih vrednosti za propustljivost vazduha kao i dodatne količine vazduha zbog ostalih nezaptivenosti, utvrđene su vrednosti za izmenu vazduha u stanovima između $n = 0,05$ i $0,2 \text{ 1/h}$.



Prirodno provetravanje stanova, uzimajući u obzir vremenske prilike u periodu grejanja, u zavisnosti od propustljivosti fasade (prema računskom modelu LUEFT 2)

Tako broj izmena vazduha po času, u stanovima sa veoma dobro zaptivenim prozorima, može da bu

de znatno podbačena, čak i da ugrozi ljude. Kako pokazuju računski ispitivanja izmene vazduha u stanovima, pomoću računskog modela LUEFT 2, morali bi koeficijenti prolaza vazduha (a) za spoljašne prozore i zastakljena vrata biti povećani prema podacima iz propisa za zaštitu toplote, sa $\leq 2,0$ na $2,5 + 30/0$ procenata $m^3/(h \cdot m \cdot (daPa))$, kako bi se pri razlici pritiska od $\Delta p = 4$ Pa obezbedila kontrolisana osnovna izmena vazduha — sigurnosna izmena vazduha — od $n = 0,3$ 1/h.

Uzimajući u obzir ostale nezaptivene delove stanova, dobija se za povećane koeficijente prolaza vazduha, prolaznost kroz fasade od $\Sigma a \cdot L = 15,4$ $m^3/(h \cdot Pa^{2/3})$ (vidi sliku).

Koeficijenti prolaza vazduha spoljašnjih prozora i zastakljenih vrata smeju ove zahteve da podbace samo onda kada je obezbeđeno provetravanje kroz druge ekvivalentne površine koje se ne mogu zaključati, kako bi se obezbedilo dovoljno osnovno provetravanje.

Nužno je da osim zahteva za zaštitom toplote u gradnji, budu određeni i zahtevi za razumnom minimalnom izmenom vazduha.