



42 Uradni list RS, št. 42/2002
z dne 15. 5. 2002

2013. Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb, Stran 4139.

Na podlagi 8.a in 8.c člena zakona o graditvi objektov (Uradni list SRS, št. 34/84 in 29/86, ter Uradni list RS, št. 59/96 in 45/99) ter za izvajanje zakona o zdravstveni inšpekciji (Uradni list RS, št. 99/99) izdaja minister za okolje in prostor v soglasju z ministrom za zdravje

P R A V I L N I K

o prezračevanju in klimatizaciji stavb

I. SPLOŠNE DOLOČBE

1. člen

(1) Ta pravilnik določa tehnične zahteve za prezračevanje in klimatizacijo stavb (v nadaljnjem besedilu: prezračevanje) ter tehnične zahteve za mehanske prezračevalne sisteme, če se ti vgradijo v stavbo.

(2) V okviru določanja tehničnih zahtev iz prejšnjega odstavka ta pravilnik obravnava notranje okolje v pogledu kakovosti zraka in toplotnega okolja, s tem da določa najnižjo, še dopustno kakovost tega dela notranjega okolja.

(3) Ta pravilnik ne velja za nestanovanjske kmetijske stavbe, stavbe, ki spadajo v skupino industrijskih objektov, ter stavbe, namenjene za uporabo manj kot štiri mesece v letu (npr. počitniške hiše in gorske kočice).

2. člen

(1) Ta pravilnik velja za novogradnje in spremembe namembnosti posameznih prostorov v že zgrajenih stavbah. Velja tudi za rekonstrukcije že zgrajenih stavb, če so dane tehnične možnosti za njihovo izvedbo in upoštevani pogoji varstva kulturne dediščine.

(2) Če so za nekatere vrste stavb zahteve za prezračevanje določene s posebnim predpisom, veljajo zanje tiste zahteve tega pravilnika, ki niso urejene s takim predpisom.

3. člen

(1) V tem pravilniku uporabljeni izrazi imajo naslednji pomen:

1. »prezračevanje« je izmenjava odtočnega zraka z zunanjim zrakom v prostorih in doseganje njegove čistosti ter s tem povezanega ugodja oseb v prostorih;

2. »naravno prezračevanje« je prezračevanje, pri katerem se izkoriščajo naravne fizikalne lastnosti zraka pri različnih temperaturah v prostorih in zunaj njih, brez uporabe mehanskih naprav. Naravno prezračevanje poteka skozi odprta okna in zunanja vrata, prezračevalne odprtine in prezračevalne kanale ter čim manj nekontrolirano skozi pripire, zidove itn.;

3. »mehansko prezračevanje« je prezračevanje, pri katerem se zamenjava odtočnega zraka z zunanjim doseže z mehansko napravo, pri klimatizaciji s klimatizacijsko napeljavo. Klimatizacijska napeljava je kombinacija vseh potrebnih komponent, ki zagotavljajo klimatizacijo prostora;

4. »klimatizacija« je mehansko prezračevanje, pri katerem so temperatura, vlažnost, prezračevanje in čistoča zraka kontrolirani;

5. »hibridno prezračevanje« je prezračevanje, pri katerem se hkrati uporabljata naravno in mehansko prezračevanje;

6. »učinkovitost prezračevanja« je razmerje med koncentracijo onesnaževalcev v odtočnem zraku in koncentracijo onesnaževalcev zraka v coni dihanja (bivalna cona). Učinkovitost prezračevanja se določi z enačbo:

$$\varepsilon = \frac{C_{ODZ} - C_{VTZ}}{C - C_{VTZ}}$$

~i ~VTZ

kjer je:

- ε – učinkovitost prezračevanja,
- C_{ODZ} – koncentracija onesnaženosti v odtočnem zraku,
- C_{VTZ} – koncentracija onesnaženosti v vtočnem zraku,
- C_i – koncentracija onesnaženosti zraka v coni dihanja;

7. »bivalna cona« je območje notranjega okolja, v katerem je ponavadi uporabnik prostora, praviloma obsega območje 1 m od zunanjega okna in zidu, vrat in grelnega ali hladilnega telesa, 0,5 m od notranjega zidu ter najmanj 0,1 m in največ 1,8 m nad tlemi;

8. »olf« je enota za onesnaževanje zraka, ki ga povzroča ena oseba s povprečno površino 1,8 m² pri mirni sedeči aktivnosti 58,2 W/m² = 1 met (metabolizem v toplotnem okolju, predpisanem v 12. členu tega pravilnika;

9. »temperatura zraka« v prostoru je temperatura, merjena v sredini prostora na višini 1,1 m;

10. »občutena temperatura« ali »operativna temperatura« je srednja temperatura med temperaturo zraka v prostoru in srednjo sevalno temperaturo, določena z enačbo:

$$\theta(0) = u\theta(1) + (1 - u)\theta(s)$$

kjer je:

$\theta(0)$ – občutena temperatura v izbrani lokaciji prostora (°C),

$\theta(1)$ – temperatura zraka v prostoru (°C),

$\theta(s)$ – srednja sevalna temperatura obdajajočih površin glede na izbrano lokacijo v prostoru (°C),

u – vrednost, podana v tabeli v odvisnosti od srednje hitrosti zraka v (m/s):

v (m/s)	do 0,2	od 0,2 do 0,6	od 0,6 do 1,0
u	0,5	0,6	0,7

V primerih, ko je relativna hitrost zraka manjša od 0,2 m/s ali ko je razlika med srednjo sevalno temperaturo in temperaturo zraka manjša od 4 °C, se občutena temperatura lahko izračuna kot srednja vrednost temperature zraka in srednje sevalne temperature;

11. »asimetrična sevalna temperatura« je razlika temperature sevanja dveh površin telesa, ločenih z namišljeno ravnino;

12. »srednja hitrost zraka« je izmerjena lokalna hitrost zraka v bivalni coni v najmanj 180-sekundnem intervalu, merjena vsesmerno, določena z enačbo:

$$\bar{v} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N v_i$$

kjer je:

- \bar{v} – srednja hitrost zraka (m/s),
- N – skupno število merjenj (-),
- v_i – trenutna hitrost zraka (m/s);

13. »intenziteta turbulence« je razmerje standardnega odklona hitrosti zraka in srednje hitrosti zraka, določeno z enačbo:

$$Tu = 100 (SD/\bar{v})$$

kjer je:

- Tu – intenziteta turbulence (%),
- \bar{v} – izmerjena srednja hitrost zraka (m/s) v najmanj 180-sekundnem intervalu,
- SD – standardni odklon izmerjene hitrosti zraka (m/s) v najmanj 180-sekundnem intervalu, določen z enačbo:

$$SD = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (v_i - \bar{v})^2}$$

kjer je:

- SD – standardni odklon,
- N – skupno število merjenj (-),
- v_i – trenutna hitrost zraka (m/s),
- \bar{v} – izmerjena srednja hitrost zraka (m/s) v najmanj 180-sekundnem intervalu;

14. frakcija »PM(10)« je masna koncentracija prostorsko nastalih delcev z aerodinamičnim premerom, manjšim od 10 μm ;

15. vrste zraka so:

- zunanji (sveži): doveden zrak ali vhodni zunanji zrak v sistem pred njegovo obdelavo,
- vtočni (vpihovani): vstopni zrak v obravnavani prostor ali zrak, vstopajoč v sistem brez obdelave,
- prehodni: notranji zrak, ki prehaja iz enega v drug obravnavani prostor,
- odtočni: zrak, ki zapušča obravnavani prostor,
- obtočni (recirkulacijski): zrak, ki se vrača v zrak obravnavanega prostora,
- zavrženi: zrak, zavržen v atmosfero,
- sekundarni: zrak, odvzet prostoru in ponovno vrnjen v isti prostor brez obdelave,
- notranji: zrak v obravnavanem prostoru ali bivalni con,li>- izgubljeni: zrak, iztekajoč skozi netesnosti sistema,
- infiltracijski: zrak, ki vdira v notranjost stavbe skozi netesnosti stavbe,
- ekfiltracijski: zrak, ki odteka iz stavbe v atmosfero skozi zračne netesnosti stavbe,
- mešani: zrak, ki vsebuje dva ali več zračnih tokov. V primeru mešanja z zračnimi tokovi slabše kakovosti ta slabša kakovost določi celotni zračni tok.

(2) Pri risanju in označevanju vrst zraka v projektni dokumentaciji in tudi na vgrajenih elementih sistema se uporabljajo okrajšave in barve, navedene na sliki 1 in v tabelah 1, 1.1, 2 in 3 pod točko 1. Vrste zraka v prilogi 1 tega pravilnika, ki je njegov sestavni del (v nadaljnjem besedilu: priloga 1).

4. člen

(1) V stavbe se lahko vgrajujejo samo gradbeni proizvodi, ki so bili dani v promet v skladu s predpisi o gradbenih proizvodih. Pri projektiranju je treba predvideti uporabo materialov z najnižjo emisijo z upoštevanjem značilnosti vlažnosti, enostavnosti čiščenja, trajnosti in zahtevanih lastnosti sestave sendvič konstrukcij.

(2) Sestavni deli prezračevalnih sistemov, ki se vgrajujejo v stavbe, so gradbeni proizvodi, ki omogočajo, da stavbe izpolnjujejo bistvene varnostne, higienske in zdravstvene zahteve. Mehanski, elektromehanski in električni deli prezračevalnih sistemov morajo poleg zahtev iz tega pravilnika izpolnjevati tudi vse zahteve predpisov, ki urejajo tovrstne proizvode.

(3) Vgraditi se smejo samo tisti mehanski prezračevalni sistemi, za katere proizvajalec izda izjavo o skladnosti s standardi iz 21. člena tega pravilnika.

5. člen

(1) V tem pravilniku navedeni parametri notranjega okolja morajo biti zagotovljeni v vseh bivalnih conah prostorov pri normalnih vremenskih razmerah skladno z namembnostjo prostorov ter pri predvidenem številu prisotnih oseb v prostorih. S tem pravilnikom zahtevani parametri notranjega okolja veljajo za prostore, namenjene za delo in bivanje ljudi (npr. poslovni, vzgojno-varstveni, stanovanja), za druge prostore (npr. garaže) morajo biti ustrezni parametri notranjega okolja določeni v projektni dokumentaciji.

(2) Če v bivalnih conah prostorov niso zagotovljeni parametri notranjega okolja z naravnim prezračevanjem, morajo biti v stavbo vgrajene naprave oziroma napeljava, ki to zagotavljajo.

(3) Prezračevanje in predpisane parametre notranjega okolja je treba doseči z najmanjšo možno rabo energije z upoštevanjem podnebnih razmer lokacije in zahtev uporabnikov prostora. Prezračevalni sistem mora zagotoviti zahtevano izmenjavo zraka oziroma učinkovito prezračevanje ob najmanjši izgubi toplote/hladu prezračevanega prostora in stavbe.

6. člen

Pri projektiranju prezračevanja v prostorih, v katerih se pojavljajo ali nastajajo emisije škodljivih ali eksplozijsko nevarnih plinov, par, hlapov, prahu oziroma druge človekovemu zdravju in ugodju škodljive emisije oziroma snovi, je treba doseči takšno kakovost notranjega zraka, da bo kljub emisijam zagotovljeno stanje, ki ne ogroža zdravja uporabnikov stavbe in tudi ne ljudi v njeni okolici.

II. NOTRANJE OKOLJE

1. Kakovost zraka

7. člen

(1) Zrak v prostoru mora biti svež in prijeten, brez vonjav in ne sme ogrozati zdravja ljudi v prostoru.

(2) Pri projektiranju in gradnji stavb je treba šteti, da je vir onesnaževanja notranjega zraka stavba kot celota - gradbeni material, pohištvo, prezračevalni sistem, oprema, kot je podano v tabeli A.7 standarda SIST CR 1752, Prezračevanje stavb - Kriteriji načrtovanja notranjega okolja.

(3) Onesnaževanje notranjega zraka, povezano z uporabniki prostora, je opredeljeno v tabeli A.6 standarda SIST CR 1752.

8. člen

(1) Najmanjši potrebni vtok zunanjega zraka je 15 m³/h na osebo v prostorih, kjer kajenje ni dovoljeno, brez upoštevanja drugih virov onesnaževanja notranjega zraka in pri učinkovitosti prezračevanja ena (1).

(2) V času prisotnosti ljudi v prostorih stavbe, ki so namenjeni za delo in bivanje ljudi, je treba dosežati volumsko izmenjavo zraka (n) vsaj $n = 0,5 \text{ h}(\text{na } -1)$. Z uporabljenim sistemom prezračevanja je treba preprečiti pretok zraka iz bolj obremenjenih prostorov (npr. kuhinje, stranišča, kopalnice, garaže, laboratorija ...) v ostale prostore v stavbi.

(3) V času odsotnosti ljudi v prostorih stavbe, ki so namenjeni za delo in bivanje ljudi, je treba zagotoviti in vzdrževati izmenjavo zraka najmanj $n = 0,2 \text{ h}(\text{na } -1)$ za odstranitev emisij stavbe in preprečitev drugih škodljivosti (npr. pojav kondenzacije).

(4) V stavbah z vgrajenimi mehanskimi sistemi za prezračevanje in v prostorih z višino stropov nad 3,5 m je zahtevana volumska izmenjava zraka lahko manjša, $n < 0,5 \text{ h}(\text{na } -1)$, ob doseganju parametrov za notranje okolje v bivalni coni prostora. Količina zraka se preračuna na notranje mere prostorov.

(5) V bivalnih prostorih stanovanjskih stavb je treba zagotoviti prezračevanje v skladu z zahtevami standarda SIST DIN 1946-6.

(6) V prostorih, v katerih je kajenje dovoljeno, mora najmanjša dodatna količina vtoka zunanjega zraka znašati 45 m³/h na osebo (upošteva se predvideno število oseb za prostor).

(7) Količina zunanjega zraka se lahko določi tudi glede na talno površino in mora znašati najmanj 1,5 m³/h na kvadratni meter talne površine prostora, brez upoštevanja drugih virov onesnaževanja zraka.

(8) Količine zunanjega zraka za prezračevanje stavb so podane v tabeli 8 pod točko 4. Količina zraka v prilogi 1. V tej tabeli podane vrednosti zagotavljajo dopustno notranje okolje pri običajno znanih pogojih in ne upoštevajo morebitnih dodatnih onesnaževalcev. Distribucija zraka mora biti določena glede na lokacijo človeka in delujoče naprave.

9. člen

(1) S prezračevanjem je treba zagotavljati, da koncentracije notranjih onesnaževalcev zraka v prostorih stavbe ne presegajo vrednosti, podanih v tabeli 7 pod točko 4. Količina zraka v prilogi 1.

(2) Zdravju škodljive koncentracije snovi v zraku ne smejo presegati vrednosti iz standarda SIST CR 1752, dodatek E.

10. člen

(1) Tok zraka ter razširjenost emisij in vonjav med posameznimi prostori stavbe oziroma med stavbo in njenim okoljem je treba nadzorovati s tlačno razliko vtočnih in odtočnih tokov zraka z nadtlakom ali podtlakom do 10 Pa. Prostorji z različnim namenom uporabe ne smejo imeti skupnega prezračevalnega sistema.

(2) Stavbe je treba graditi tako, da se prepreči nekontroliran vtok zraka, še posebej v vetrovnih legah, ter zagotoviti tesnost lupine stavbe. Tesnost stavbe je določena s predpisom o toplotni zaščiti stavb.

2. Toplotno okolje

11. člen

(1) Projektirani ali izmerjeni občutek človekovega toplotnega okolja se izrazi skladno z zahtevami standarda SIST ISO 7730, točki 3.1 in 4. Če obleka in aktivnost nista opredeljeni, znašata vrednosti za obleko v povprečju 0,5 clo (0,078 m² K/W) v času brez ogrevanja (letnem) in 1,0 clo (0,155 m² K/W) v ogrevalnem (zimskem) obdobju pri aktivnosti 1,2 met (sedenje).

(2) Toplotno okolje mora biti tako, da je indeks PPD manjši od 15 %, indeks PMV pa v mejah

$$-0,7 < \text{PMV} < +0,7$$

12. člen

(1) V prostorih mora biti zagotovljena takšna vlažnost zraka, da s svojim neposrednim oziroma posrednim učinkom ne vpliva na ugodje in zdravje ljudi ter ne povzroči nastanka površinske kondenzacije na stenah.

(2) Pri temperaturi zraka med 20 °C in 26 °C je območje dopustne relativne vlažnosti med 30 % in 70 %.

(3) V stanovanjskih prostorih je priporočljiva relativna vlažnost zraka pod 60 %, kar zmanjšuje rast alergenih in patogenih organizmov. Pri klimatizaciji prostorov mora biti zagotovljena relativna vlažnost zraka pod 60 %.

(4) Optimalna občutena temperatura v odvisnosti od aktivnosti in obleke uporabnika prostora se določi skladno s SIST CR 1752, slika A.2, kategorija C.

13. člen

(1) Gibanje zraka v prostoru je pri optimalni občuteni temperaturi dopustno, če je odstotek nezadovoljnih uporabnikov prostora manjši od 25 % - po metodologiji iz standarda SIST CR 1752, točka A.2.4.3.

(2) Dopustne srednje hitrosti zraka v bivalni coni so podane v SIST CR 1752, slika A.3, kategorija C, v odvisnosti od lokalne temperature zraka v prostoru in intenzitete turbulence. Območje sprejemljivosti srednje hitrosti zraka pri normalnih pogojih predstavlja območje pod ustrezno krivuljo intenzitete turbulence.

(3) Hitrosti zraka v bivalni coni pri temperaturi zraka prostora, kot je določena s prejšnjim členom, tveganju prepiha 25 % in intenziteti turbulence 40 % se načrtujejo skladno s tabelo 4 pod točko 2. Načrtovana hitrost zraka v prilogi 1 tega pravilnika. Hitrosti zraka ne smejo biti presežene pri normalnem delovanju sistema, presežene so lahko samo pri časovno omejenem intenzivnem prezračevanju.

14. člen

Parametri za toplotno ugodje sedeče osebe v bivalni coni so naslednji:

1. temperatura zraka:

v času brez ogrevanja med 22 °C in 26 °C, priporočljivo 23 °C do 25 °C,

v času ogrevanja med 19 °C in 24 °C, priporočljivo 20 °C do 22 °C;

2. navpična temperaturna razlika zraka med glavo in gležnji za sedečo osebo (med 0,1 m in 1,1 m nad podom) manjša od 3 K, v vseh drugih primerih manjša od 4 K;

3. površinska temperatura poda med 17 °C in 26 °C, pri sistemu talnega ogrevanja do 29 °C (izjemi sta prostori z nestalno prisotnostjo in prostori s posebno namembnostjo);

4. pod oziroma talna obloga poda zaradi svojega neposrednega oziroma posrednega vpliva ne sme onesnaževati zraka v prostoru in ne sme vplivati na ugodje in zdravje uporabnikov prostorov;

5. največja sevalna temperaturna asimetrija:

za hladno steno	< 13 °C,
za toplo steno	< 35 °C,
za hladen strop	< 18 °C,
za topel strop	< 7 °C.

Z oblikovanjem stavbe in senčili je treba v času hlajenja preprečiti vpliv neposrednega sončnega sevanja v bivalni coni;

6. priporočena srednja hitrost zraka:

v času ogrevanja in hlajenja	0,15 m/s,
v ostalem času	0,2 m/s.

15. člen

(1) Količina vtoka (zunanjega) zraka se uravnava po dejanskih potrebah obremenjenosti in času zasedenosti z uporabnikom prostora.

(2) Zaradi varčevanja z energijo se v stavbah ali v delih stavb, ki se prezračujejo mehansko in kjer je volumska izmenjava zraka v bivalni coni ali v celotnem prostoru večja, $n > 0,7 \text{ h}(\text{na } -1)$, vgradijo naprave za pridobivanje toplote zavrženega ali odtočnega zraka. Naprave za pridobivanje toplote zavrženega ali odtočnega zraka morajo imeti pri projektnih pogojih učinek ($> 65 \%$, razen:

- $\eta \geq 50 \%$ pri vgradnji ploščnega prenosnika toplote in toku zraka $> 15.000 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $\eta \geq 45 \%$ pri vgradnji ploščnega prenosnika toplote in toku zraka $\leq 15.000 \text{ m}^3/\text{h}$ ali toplotne cevi,
- $\eta \geq 40 \%$ pri vgradnji lamelnega prenosnika toplote ali če je obratovanje prezračevalne naprave občasno (do 150 ur letno).

(3) Vgradnja naprave za vračanje toplote ni potrebna pri prezračevanju toka zraka do $1.200 \text{ m}^3/\text{h}$, v posebnih primerih (npr. vir toksičnih ali eksplozijskih snovi) in v primerih, ko dokazano tega ni mogoče izvesti.

(4) Regenerativni prenosniki toplote se lahko uporabljajo le v primerih, ko zavrženi ali odtočni zrak ne vsebujeta tobačnega dima ali drugih škodljivih onesnaževalcev.

III. PREZRAČEVANJE IN PREZRAČEVALNI SISTEMI

16. člen

- (1) Prostori v stavbah se prezračujejo naravno, mehansko ali hibridno.
- (2) Prezračevalni sistemi so namenjeni doseganju in uravnavanju predpisane ravni notranjega okolja v prostorih.

1. Projektiranje prezračevalnih sistemov

17. člen

(1) Prezračevalni sistem mora biti projektiran in izveden tako, da pri normalnem vzdrževanju racionalno in nemoteno deluje ves čas uporabe in da je omogočen lahek dostop za čiščenje, vzdrževanje in popravila tega sistema.

(2) Izkaz energijskih karakteristik prezračevalnega sistema in predvidena raba energije morata biti navedena v obrazcu »Izkaz energijskih karakteristik prezračevanja stavbe« iz priloge 3, ki je sestavni del tega pravilnika. Izpolnjen obrazec je obvezen del projektne dokumentacije.

18. člen

(1) Pri projektiranju prezračevalnih sistemov je treba upoštevati:

- namembnost in fleksibilnost prostora z opredelitvijo bivalne cone,
- obremenjenost prostora z uporabniki (na m^2 površine),
- ocenitev uporabnikove aktivnosti in navad oblačenja,
- obremenitev prostora z onesnaževalci,
- delež kadilcev, kjer je dovoljeno kajenje,
- kakovost razpoložljivega zunanjega zraka,
- nivo zunanjega hrupa,
- meteorološke pogoje,
- delež steklenih površin in njihovih transmisij,
- možnost odpiranja oken,
- uporabo senčil,
- hladilno/grelne obremenitve notranjega in zunanjega izvora,
- fizikalne lastnosti materialov, uporabljenih v stavbi,
- kontrolo in dušenje hrupa zaradi mehanskega oziroma hibridnega prezračevalnega sistema,
- način vzdrževanja in kakovost čiščenja prezračevalnega sistema in prostorov.

(2) Projektant mora izbrati takšne načine prezračevanja, ki ob doseganju najmanj minimalno predpisanih parametrov omogočajo ekonomsko, tehnično in organizacijsko najustreznejši način obratovanja, vzdrževanja in upravljanja z vgrajenimi prezračevalnimi sistemi.

19. člen

(1) Parametri načrtovanja prostorov različnih namembnosti so podani v tabelah 5 in 6 pod točko 3. Parametri načrtovanja v prilogi 1.

(2) Če parametri v prostoru odstopajo od parametrov, podanih v tabelah iz prejšnjega odstavka, se prezračevalni sistem projektira po naslednji metodologiji:

1. toplotno okolje:

- oceni se stopnja aktivnosti uporabnikov prostorov skladno s standardom SIST CR 1752, priloga D1,

- oceni se toplotni upor obleke uporabnikov prostorov za letno oziroma zimsko obdobje skladno s standardom SIST CR 1752, priloga D2,

- določi se (optimalna) občutena temperatura,

- izbere se zeleno največje število nezadovoljnih uporabnikov prostorov (indeks PPD) in določi dopustno temperaturno območje skladno s standardom SIST CR 1752,

- izbere se zeleno največje število nezadovoljnih ljudi zaradi prepiha, ugotovi dopustna srednja hitrost zraka z upoštevanjem 40-odstotne intenzitete turbulence, če za izbrani sistem ni opredeljena drugače,

- določi se navpična temperaturna razlika, površinska temperatura poda in asimetrična sevalna temperatura;

2. najmanjša količina zunanjega zraka:

2.1 kakovost zraka:

najmanjša količina zunanjega zraka se določi glede na največje dopustne koncentracije onesnaževalcev v prostoru po naslednjem postopku:

– identificirajo se vse kritične kemične in druge emisije, oceni njihova intenziteta in mesto izvora,

– ugotovijo se predpisane dopustne koncentracijske vrednosti in

– izračuna se potrebna količina zraka za stacionarno stanje s pogojem, da je kakovost vtočnega (zunanjega) zraka boljša od notranjega zraka (točka 4. Količina zraka, enačba 1 v prilogi 1),

– pri prezračevalnem sistemu, ki oskrbuje več prostorov z različnimi potrebami po deležu zunanjega zraka, se za določitev potrebne skupne količine zunanjega zraka uporabi enačba 3, navedena pod točko 4. Količina zraka v prilogi 1.

Ob navzočnosti večjega števila virov onesnaževanja zraka je za prezračevanje obravnavanega prostora odločujoča največja izračunana količina zraka.

2.2. toplotno okolje:

najmanjšo količino zraka določajo naslednji kriteriji:

2.2.1 količina zunanjega zraka na osebo (8. člen tega pravilnika);

2.2.2 transport toplote/hladu s prezračevanjem, določen po naslednjem postopku:

– določi se hladilna in/ali grelna obremenitev (moč),

– določi se temperatura vtoka zraka,

– določi se količina vtoka zraka: za načrtovano toplotno okolje z upoštevanjem hladilne/grelne moči in temperaturne razlike med prostorskim in točnim zrakom (enačba 2 pod točko 4. Količina zraka v prilogi 1);

2.2.3 odstranitev onesnaževalcev (točka 2.1 tega člena);

2.2.4 distribucija zraka v prezračevani prostor (dosežena učinkovitost prezračevanja).

2. Tehnične zahteve za prezračevalne sisteme

20. člen

(1) Prezračevalni sistem mora biti opremljen z merilnimi in krmilnimi instrumenti za nadzor in upravljanje njegovih glavnih funkcij delovanja ter oskrbovan in vzdrževan tako, da izpolnjuje zahteve po tem pravilniku ves čas svojega delovanja.

(2) Namestitvev prezračevalnih odprtih, njihovo število in porazdelitev morajo biti takšni, da ne povzročajo nezaželenih učinkov toka zraka. Prezračevalne odprtine morajo biti stalno dostopne za vzdrževanje in čiščenje.

(3) Vsi deli prezračevalnega sistema morajo biti iz negorljivega materiala, gladkih notranjih površin, kjer se maščoba in umazanija lahko čistita. Le v izjemnih primerih je lahko uporabljen gorljiv material, kar mora biti v projektni dokumentaciji posebej označeno in utemeljeno.

(4) Strojna oprema mora biti opremljena z ustreznim varovanjem in varnostnimi napravami za vzdrževanje in popravila ter za takojšnjo ustavitev po potrebi.

(5) Prezračevalni sistem oziroma njegovi deli, vgrajeni na zunanjem delu stavbe, morajo biti odporni proti vremenskim razmeram ter ne smejo škodljivo vplivati na okolico. Pri absolutni temperaturni razliki med vtočnim ali odtočnim zrakom in okolico nad 10 K morajo biti prezračevalni sistem oziroma njegovi sestavni deli toplotno izolirani. Debelina toplotne izolacije (toplotne prevodnosti $\leq 0,04 \text{ W/mK}$) mora biti $\geq 40 \text{ mm}$, da ne prihaja do kondenzacije v sami notranjosti ali na površini sistema, da je izolacija zaščitena proti poškodbam in da je omogočeno čiščenje kanalov.

21. člen

Mehanski prezračevalni sistemi oziroma mehanski deli hibridnih prezračevalnih sistemov morajo poleg tehničnih zahtev iz prejšnjega člena izpolnjevati tudi ustrezne tehnične zahteve - vključno s predpisanimi metodami preskušanja – iz standardov, navedenih v prilogi 2, ki je sestavni del tega pravilnika.

3. Preskus in prevzem vgrajenega prezračevalnega sistema

22. člen

(1) Izvajalec vgradnje prezračevalnega sistema mora le-tega pred preskusom hidravlično uravnovesiti in nastaviti skladno s podatki iz projektne dokumentacije ter dokazati njegovo zračno tesnost. Izvajalec mora v dogovoru s investitorjem najpozneje do tehničnega prevzema poskrbeti za preskus sistema. Delovanje sistema mora biti preskušeno pri različnih vremenskih razmerah.

(2) Izvajalec mora poskrbeti za preskus funkcionalnosti sistema, ki se izvede pred količinsko nastavitvijo zračnih tokov. Pred preskusom funkcionalnosti sistema se preveri pravilnost izvedbe sistema, da sprememba funkcionalnosti sistema ne bi vplivala na zračne tokove. Funkcionalnost električne opreme prezračevalnega sistema se preskusi po priključitvi na električno omrežje. Zračni kanali morajo biti čisti.

(3) V času preskusa mora sistem obratovati z nazivno močjo, količine zraka morajo biti nastavljene na največje načrtovane vrednosti. Načrtovani tlačni pogoji se preverjajo z meritvijo pretoka zraka ali z meritvijo padcev tlaka ali z dimnim preskusom.

23. člen

(1) Parametri toplotnega okolja in kakovosti zraka, toka zraka, karakteristike električnih naprav in drugi načrtovani podatki morajo biti preskušeni s pretokom zraka, ki ustreza načrtovanim vrednostim. Pri preskusu sistema so dopustna naslednja odstopanja izmerjenih vrednosti:

količina zraka za posamezni prostor	$\pm 20 \%$
količina zraka za posamezni sistem	$\pm 15 \%$
temperatura zraka	$\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$
relativna vlažnost zraka	$\pm 15 \%$ abs.
hitrost zraka v bivalni coni	$\pm 0,05 \text{ m/s}$
temperatura zraka in občutena temperatura v bivalni coni	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$
raba energije, preračunana na načrtovano količino zraka	do $+5 \%$

(2) Podana odstopanja iz prejšnjega odstavka vključujejo dovoljeni odklon od načrtovanih vrednosti in tudi merilno negotovost.

(3) Če funkcionalnost sistema in/ali delov sistema zahteva manjša odstopanja, kot so opredeljena v prvem odstavku tega člena, jih mora projektant posebej navesti v projektni dokumentaciji. Vse temperature in karakteristike ogrevanja ali hlajenja morajo sočasno ustrezati danim odstopanjem.

(4) Meritve se opravijo z merilnimi instrumenti skladno z meroslovnimi predpisi. Točnost uporabljenih merilnih instrumentov mora biti v okviru odstopanj, kot so navedena v tem členu.

(5) Preskus sistema mora zajemati tudi meritve hrupa po veljavnih predpisih o hrupu v naravnem in življenjskem okolju in o zvočni zaščiti stavb.

24. člen

Po končanem pregledu, preskusu oziroma meritvah se izdela poročilo, ki mora vsebovati:

- podatke o izvajalcu preskusa,
- podatke o naročniku,
- definicijo zahtevka za opravljanje preskusa,
- podatke o lokaciji stavbe in/ali sistema, ki se preskuša,
- podatke o metodologiji preskusa in uporabljenih merilnih instrumentih,

- podatke o meteoroloških pogojih v času preskusa,
- rezultate preskusa,
- analizo merilnih rezultatov in ugotovitve,
- oceno merilnih pogrškov,
- sklepne ugotovitve z odločitvijo glede na veljavne predpise.

25. člen

Preskusni postopek in merilne metode, skupna celotna kontrola, preskus delovanja, preskusne in specialne meritve prezračevalnega sistema se izvajajo skladno s standardom SIST prEN 12599.

26. člen

(1) Izvajalec mora o pregledih, preskusih, merjenjih, količinski nastavitvi zračnih tokov, nastavitvi avtomatske regulacije in kontrole izdelati zapisnik in poročilo iz 24. člena tega pravilnika, ki ju izroči investitorju oziroma lastniku po opravljenih preskusih oziroma najpozneje ob predaji sistema.

(2) Vse spremembe na sistemu, ki so bile izvedene med gradnjo, morajo biti zapisane v projektni dokumentaciji (projekt izvedenih del) in na shemi vgrajenega sistema, ki se izročita investitorju oziroma lastniku. Investitor oziroma lastnik mora prejeti tudi vsa navodila o delovanju sistema, njegovem upravljanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

(3) Projektna dokumentacija prezračevalnega sistema mora vsebovati vse postopke načrtovanja, procesne in kontrolne diagrame, risbe, sheme itn. Dokumentacija, izročena lastniku, mora poleg tega vsebovati tudi tehnične specifikacije delovanja, navodila za uporabo in vzdrževanje ter tehnična navodila za sisteme, vse v slovenskem jeziku.

27. člen

(1) Sistem sme biti predan v upravljanje le osebu, ki je strokovno usposobljeno (v nadaljnjem besedilu: upravljavec) v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema. Pri prevzemu sistema je treba pregledati celoten sistem glede na njegovo delovanje in vzdrževanje in druge pomembne okoliščine v prisotnosti investitorja oziroma lastnika.

(2) Od vgradnje dalje mora upravljavec voditi knjigo delovanja, servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb.

(3) Projektant in izvajalec klimatizirane stavbe sta dolžna zagotoviti izvedbo meritev v prvem letu rednega obratovanja sistema po izdaji uporabnega dovoljenja. Meritve se opravijo v zimskem času, ko je zunanja temperatura zraka pod 5 °C, in v letnem času, ko je zunanja temperatura zraka nad 25 °C. Osnovni namen teh meritev je ugotoviti skladnost izvedbe in doseganje parametrov notranjega okolja s projektno dokumentacijo.

4. Obratovanje in vzdrževanje prezračevalnega sistema

28. člen

(1) Vsi deli prezračevalnega sistema morajo biti narejeni in vgrajeni tako, da sta omogočeni njihovo čiščenje in zamenjava. Po vgradnji in ob pregledih morajo biti komponente očiščene in po potrebi razkužene na zdravju neškodljiv način, za kar mora biti predvideno zadostno število ustreznih čistilnih odprtin skladno s standardom SIST EN 12097.

(2) Prezračevalni sistemi in komponente za vtočni zrak morajo obratovati in biti vzdrževani tako, da so zahteve za higieno in čistočo zraka neprestano dosežene skladno z zahtevanimi oziroma načrtovanimi vrednostmi ter predpisi.

29. člen

(1) Prezračevalni sistemi morajo biti narejeni, vgrajeni in vzdrževani tako, da rast in razmnoževanje mikroorganizmov na vseh komponentah sistemov nista mogoča. Skupno število aerobnih bakterij v vodi v vlažilni komori ne sme biti več kot 1000 CFU* v 1 ml vode pri inkubacijski temperaturi 22 ± 2 °C v 68 ± 4 urah in 36 ± 2 °C v 44 ± 4 ure. Bakterij vrste Legionella v 1 ml vode v vlažilni komori ne sme biti. Za razkuževanje se uporablja fizikalna ali kemijska metoda. Izbrana metoda mora biti učinkovita in zdravju neškodljiva. Priporočljivo je, da so vlažilne komore in vodni zbiralniki opremljeni z avtomatskim sistemom za izpust vode in osušitev, če ne obratujejo več kot en dan.

(2) Vlažilne komore, filtri, predgrelniki in dogrelniki morajo biti kontrolirani glede na vlago. Relativna vlažnost zraka v sistemu ne sme preseči 90 %.

(3) Zračni filtri morajo biti načrtovani, vgrajeni, servisirani ali zamenjani tako, da prostorsko nastali lebdeči delčki ter tudi anorganski in organski prah v čim manjši količini prodrejo v prezračevane prostore, oziroma tako, da se količina prahu v prostorih ne poveča. Priporočeni razred filtra je najmanj F6 (po SIST EN 779). Vgrajeni filtri, dušilniki zvoka in toplotna izolacija ne smejo spuščati mineralnih vlaken in drugih škodljivih onesnaževalcev v vtočni tok zraka pri obratovanju.

30. člen

(1) Redni pregled prezračevalnih naprav in sistemov je treba izvesti najmanj enkrat na leto, če v navodilih za uporabo ni določeno drugače. Količina bakterij v vodi vlažilne komore se kontrolira najmanj dvakrat na leto.

(2) Izredni pregled prezračevalnih naprav in sistemov se opravi po posegih, ki lahko vplivajo na funkcionalnost sistema oziroma na količino mikroorganizmov v sistemu. V tem primeru se opravijo tudi kontrola količine bakterij v vodi vlažilne komore in tudi ciljne bakteriološke analize.

(3) Ugotovitve rednih in tudi izrednih pregledov se vpisujejo v knjigo pregledov, ki jo hrani upravljavec prezračevalnega sistema.

IV. NADZORSTVO

31. člen

Nadzorstvo nad izvajanjem določb tega pravilnika izvajajo inšpektorji, pristojni za graditev.

(2) Nadzorstvo nad izvajanjem prvega odstavka 29. člena in redne ter izredne preglede iz 30. člena tega pravilnika izvajajo inšpektorji, pristojni za zdravje.

V. POSEBNA, PREHODNE IN KONČNE DOLOČBE

32. člen

(1) Standardi, navedeni v tem pravilniku, se hranijo in so na voljo pri slovenskem nacionalnem organu za standarde.

(2) Idejni projekti, projekti za pridobitev gradbenega dovoljenja, projekti za razpis, projekti za izvedbo in projekti izvedenih del, za katerih izdelavo so bile pogodbe sklenjene pred uveljavitvijo tega pravilnika, se izdelajo po dosedanjih predpisih.

33. člen

(1) Z dnem uveljavitve tega pravilnika preneha veljati 7. člen pravilnika o racionalni rabi energije pri gretju in prezračevanju objektov ter pripravi tople vode (Uradni list SRS, št. 31/84).

(2) Z dnem uveljavitve tega pravilnika se preneha uporabljati pravilnik o tehničnih ukrepih in pogojih za prezračevanje stanovanjskih hiš (Uradni list SFRJ, št. 35/70).

(3) Z dnem uveljavitve tega pravilnika se za stavbe iz 1. člena tega pravilnika prenehajo uporabljati določbe 7. člena, drugega odstavka 23. člena, 24. člena, 31. člena, 44. do 46. člena, 58. člena in 66. člena pravilnika o tehničnih normativih za ventilacijske ali klimatizacijske sisteme (Uradni list SFRJ, št. 38/89).

34. člen

Ta pravilnik začne veljati tri mesece po objavi v Uradnem listu Republike Slovenije.

Št. 020 -175/99

Ljubljana, dne 15. aprila 2002.

mag. Janez Kopač l. r.
Minister
za okolje in prostor
Soglašam!
dr. Dušan Keber l. r.
Minister
za zdravje

[Priloga 1: Vrste zraka; Načrtovana hitrost zraka; Parametri načrtovanja; Količina zraka;](#)

[Priloga2: Standardi prezračevalnih sistemov](#)

[Priloga 3: Izkaz energijskih karakteristik prezračevanja stavbe](#)

[Na vrh](#)

[<< Nazaj](#)