

PREZRAČEVALNI SISTEM MIKrovent®

Rekuperacija toplote do 87%
pri 100% izmenjavi zraka



*Kakovostno in nadzorovano pre zračenje prostorov
z minimalnimi izgubami toplote*

za prijetno
in zdravo bivanje

Prihranite 23.973 € v 25 letih



080 12 24



ZAKAJ ZRAČIMO?

Svež zrak je eden ključnih dejavnikov zdravega bivanja. S prezračevalnim sistemom MIKrovent® zagotavljamo nadzorovan in varčen dotok svežega zraka v prostor pri zaprtih oknih.

Eden ključnih dejavnikov, ki zelo pomembno vplivajo na kakovost bivanja, naše počutje in bivalne pogoje v hiši ali stanovanju je zagotavljanje ustrezne temperature in kakovosti svežega zraka v prostoru, tudi ko so okna zaprta.



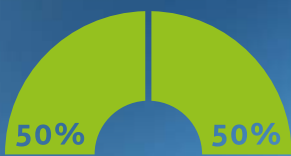
V preteklosti in starejših zgradbah je bilo svežega zraka v prostoru vedno dovolj, saj sta način gradnje in kakovost materialov omogočala, da so zgradbe same po sebi dihale, prav tako pa ogrevanje stavb ni predstavljalo visokega stroška. **Sodobne stavbe pa so zaradi vedno večjih potreb po energijski varčnosti postale zelo tesne.** Poleg manjših izgub je večja tesnost stavb povročila tudi negativne učinke, kot je zadrževanje nekovostnega zraka in vlage v prostoru (rosenje stekel in nastajanje zidne plesni).

◀ Prezračevalni sistemi MIKrovent® zagotavlja kakovostno prezračevanje z minimalnimi toplotnimi izgubami in med drugim preprečuje nastajanje zidne plesni.

Raba energije v objektih

V ustrezno zastekljenem in izoliranem objektu potrebujemo v povprečju 50% energije za ogrevanje in hlajenje stavbe na temperaturo primerno za udobno in kakovostno bivanje, drugih 50% energije pa potrebujemo za prezračevanje bivalnih prostorov. Zato je treba poleg ustrezne zasteklitve in izolacije objekta poskrbeti tudi za ustrezno prezračevanje prostorov, kar prinese dodatno zmanjšanje rabe energije in stroškov.

OGREVANJE
IN HLAJENJE
STAVBE



ZRAČENJE
BIVALNIH
PROSTOROV

Zrak v neustrezno zračenih prostorih postane zatohel, slab.

Dobra sodobna okna imajo v primerjavi s starimi okni veliko **bolj kakovostno tesnjenje** in boljšo toplotno izolativnost, kar pa **onemogoča imenjava zraka in vlage skozi špranje** in s tem nekontrolirano izmenjavo zraka v prostoru. Posledica tesnih oken je popolnoma spremenjena klima v bivalnih prostorih, saj se **koncentracije škodljivih plinov, vlage in CO₂**, ki ga izločamo pri dihanju, ne morejo več izenačevati z zunanjimi, nižjimi koncentracijami.

Najbolj ugodni bivalni pogoji v prostoru so takrat, ko je pri temperaturi med 18 in 22°C relativna vlaga med 35 in 70%. Previsoka relativna vlaga je neprijetna in lahko povzroči kondenzacijo vodne pare na hladnih površinah zidov in stekla. Nizka relativna vlaga v prostoru pa pospešuje nastanek lebdečega prahu v zraku, kar poveča sušenje sluznice in daje občutek suhega zraka.



KAKO ZRAČIMO Z MIKROVENTOM®?

MIKrovent® je edinstven lokalni prezračevalni sistem, ki **nadomešča prezračevanje z odpiranjem oken** in pri tem **ohranja do 87% toplote odhajajočega zraka** pri 100% izmenjavi zraka v prostoru.

Prostore lahko prezračujemo na več načinov:

- Z naravnim prezračevanjem, torej s kratkotrajnim in občasnim odpiranjem oken, ki ima za posledico vdor hladnega neočiščenega zraka v prostor, prepih in 100% izgubo toplote pozimi in obratno poleti.
- Z mehanskim prisilnim prezračevanjem (lokalnim ali centralnim), kjer zrak čistimo, predgrejemo ali ohladimo in ga brez prepaha in večjih izgub toplote dovajamo v prostor.

Prezračevanje z občasnim odpiranjem oken je preverjeno učinkovito, a **je energetskega zelo potratno** in povzroča v prostorih prepih, ter vdor zunanjega hrupa, prašnih delcev in mrčesa v prostor.



Nenačrtno in naključno naravno prezračevanje prostorov pomeni izgubo toplote, saj moramo svež – zunanji zrak pozimi greti na temperaturo prostora, poleti pa hladiti.

Rekuperacija

prenos toplote odpadnega zraka na hladen zunanji zrak



Dobre in kakovostne naprave za mehansko prezračevanje prostorov (lokalno ali centralno) morajo imeti vgrajeno napravo za rekuperacijo toplote odpadnega zraka, saj le tako zagotavljajo prezračevanje prostorov na energijsko učinkovit način.

Prilagodljivo in varčno lokalno prezračevanje

Centralne prezračevalne naprave običajno obratujejo neprestano, v vseh prostorih z enako učinkovitostjo. **Z lokalnim prezračevalnim sistemom pa si zagotovimo večjo prilagodljivost, saj lahko uravnavamo vlago in vonjave v vsakem prostoru posebej.** Potrebe po svežem zraku so namreč časovno in lokacijsko nedoločljive. Tako so na primer zjutraj bolj obremenjeni sanitarni prostori, opoldne kuhinje, zvečer skupni bivalni in spalnici prostori. Zaradi tega je **lokalno prezračevanje tehnično veliko bolj primerno in stroškovno učinkovito.**



Lokalni prezračevalni sistem deluje le tedaj, ko je to potrebno in tam kjer je potrebno in to v vsakem posameznem prostoru posebej prilagojeno.

KAKO DELUJE MIKROVENT®?

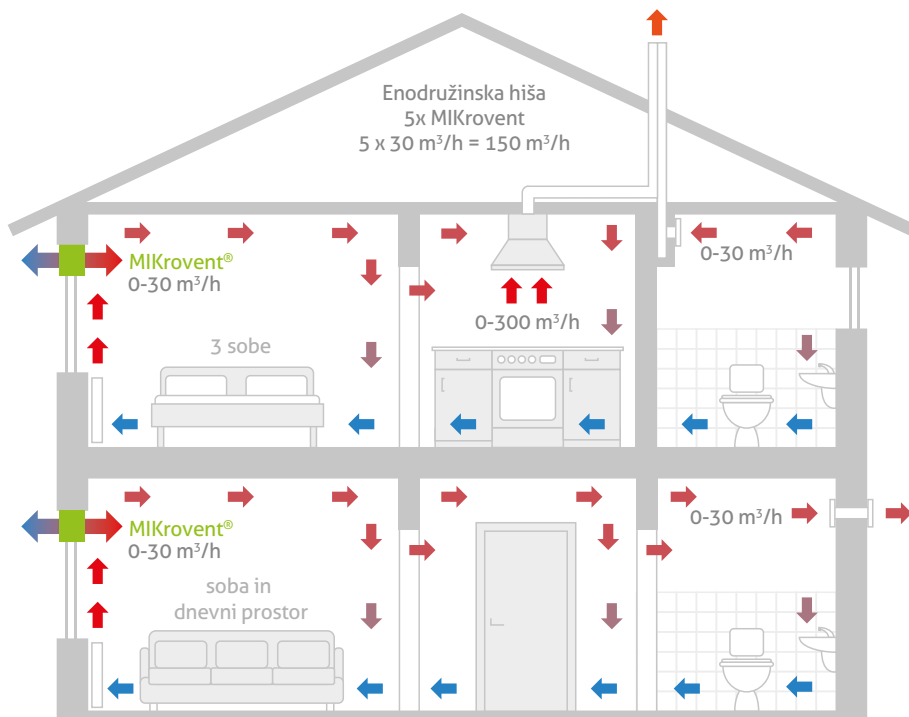
MIKrovent® je sistem za **decentralizirano prezračevanje** novih in obstoječih stavb z **rekuperacijo toplote do 87%** pri **100% izmenjavi zraka** v prostoru in z možnostjo regulacije vlage v bivalnih prostorih.

Dovod in odvod zraka v prostor sta pri MIKroventu® po funkcionalnosti podobna kot pri navadnem oknu, vendar je porazdelitev zraka v prostoru enakomerna in zagotavlja prijetno počutje brez prepriha in hrupa. Dovod in odvod sta opremljena s pralnimi filtri, ki preprečujejo vstop mrčesa in prahu.

Svež in kakovosten zrak v vašem domu, tudi ko vas ni doma

MIKrovent® ima **daljinski sistem upravljanja** in 4 prednastavljene režime prezračevanja: **normalno obratovanje ali zračenje, intenzivno zračenje, vpihovanje zunanjega zraka, izsesavanje notranjega zraka.** Dovod in odvod zraka v MIKroventu® lahko v celoti ročno zapremo in s tem zatesnimo stavbo, ter tako v primeru močnega vetra v visokih stavbah preprečimo negativne vplive.

MIKrovent® je lahko opremljen s senzorjem za CO₂/VOC (hlapljive organske sestavine v zraku) ali s senzorjem vlage, ki samodejno vključi ali pojača MIKrovent® vsakič, ko vrednost vlage, CO₂ ali VOC prekorači ali pade pod nastavljen nivo. Tako nam MIKrovent® zagotavlja **možnost samodejne regulacije kakovosti zraka v prostoru**, seveda pa nam nudi tudi **možnost ročnega vklopa in izklopa prezračevanja.**



100 svežega zraka in do 87% rekuperacije toplote zraka

Dovodni ventilator sesa zunanji zrak skozi vstopno rešetko in filter za zunanji zrak, ter ga potiska skozi patentno zaščiteno prenosnik toplote iz polipropilena v prostor. Kapilarni prenosnik toplote (rekuperator) ima dve standardni dolžini 595 mm in 850 mm, tako da ga lahko prilagajamo za različne širine oken.



Odvodni ventilator sesa toplel zrak pod stropom in ga preko filtra na notranji strani in prenosnika toplote potiska na prosto. Ker je zrak pod stropom običajno najbolj toplel in tudi najbolj onesnažen rešimo na ta način kar dve težavi: **izkoriščamo toploto slabega zraka**, ki je običajno pri radiatorskem gretju nad 20°C in **odvajamo najslabši del zraka iz prostora.**



MIKrovent® je okenski prezračevalni sistem *integriran v okenski profil* ali *vgrajen na ohišje rolet*, zato ga lahko ob adaptaciji ali izgradnji objekta namestimo v katerikoli prostor z oknom, kjer potrebujemo prezračevanje.

Zaradi svojih kompaktne izvedbe in visoke rekuperacije toplote je MIKrovent® **primeren za uporabo tako v stanovanjih, hišah, vrtcih in šolah kot tudi v bolnišnicah, domovih za ostarele, hotelskih sobah in ne nazadnje v pisarnah.**



Prezračevalni sistem MIKrovent 300®

je posebna serija prezračevalnega sistema MIKrovent®, razvita za prezračevanje večjih prostorov v katerem se sočasno zadržuje več ljudi (šole, vrtci, dvorane, ...). 1 enota MIKrovent 300® omogoča pretok zraka do 80 m³/h in rekuperacijo toplote zraka do 90%.

V poslovnih stavbah je potrebno prezračevati prostore v skladu z zahtevami delovnih pogojev na delovnem mestu, kar pomeni dovajanje svežega zraka med 20 in 30 m³/h na osebo v delovnem času. Podobno kot pisarne, so tudi večji skupni prostori (sejne sobe, kongresne dvorane), zasedeni le manjši del časa (20%) in potrebujejo prezračevanje s polno močjo le v tem času. V času, ko ti prostori niso zasedeni, pa je smotrno pre-

zračevanje samo z minimalno količino zraka, potrebno za odvajanje škodljivih primesi zaradi emisij pohištv in gradbenega materiala. Zato je **prezračevalni sistem MIKrovent® odlična izbira prav v poslovnih stavbah, saj zmanjšuje potrebo po neprestanem delovanju centralnega prezračevalnega sistema in tako seveda znižuje stroške za prezračevanje.**

Tehnične lastnosti

Prezračevalni sistem	MIKrovent®			MIKrovent 300®		
	10	15	20 (max. 30)	20	40	60 (max. 80)
Pretok zraka m ³ /h	10	15	20 (max. 30)	20	40	60 (max. 80)
Priključna napetost (V) AC/DC	230	230	230	230	230	230
Potrebna moč (W)	6	11	17(25)	6	14	26 (54)
Vračanje toplote (η ₁) do (v %)	87	82	75	94	85	77 (71)
Šumnost pri dušenju 8 dB v prostoru *	28	32	38	34	43	49

* Predmet preliminarnih meritev. Podatki so na osnovi meritev pri višjih temperaturnih pogojih (t₁ = 40° C, tok = 24° C). Podatki v tabeli so podani vključno s transformatorjem in regulacijo, torej na priključku aparata. Pridružujemo si pravico spremembe tehničnih podatkov.



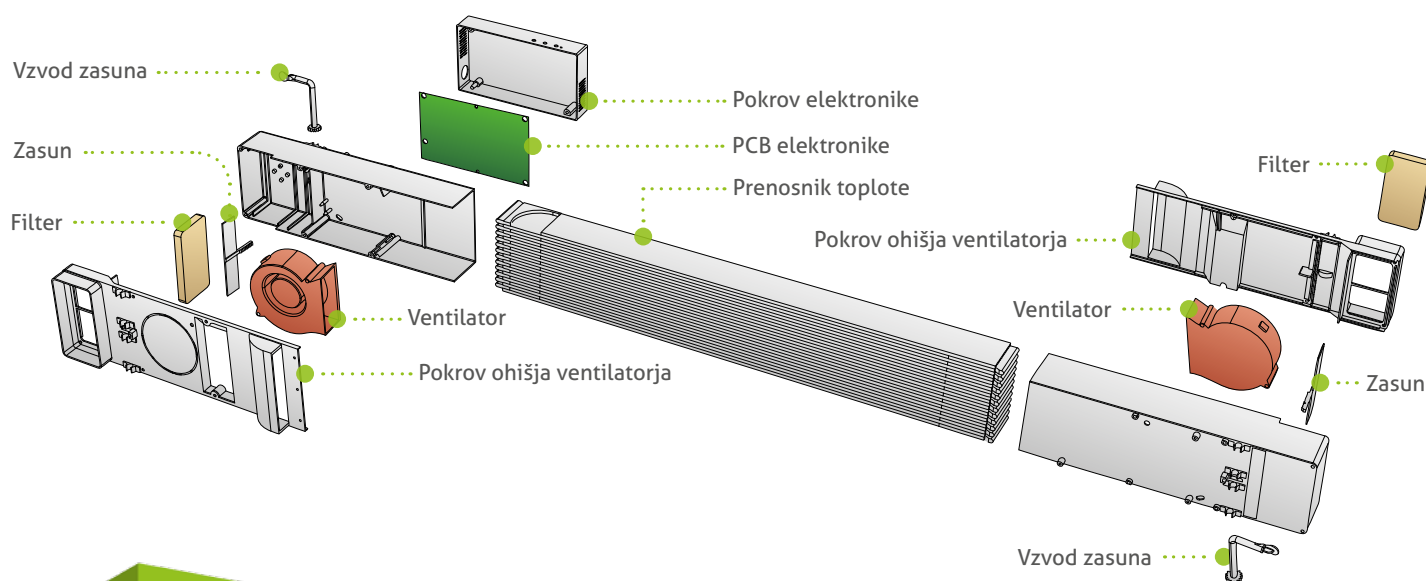
MIKrovent 300®

KAKO DELUJE MIKROVENT®?



S filtri za notranji in zunanji zrak ter vračanjem toplote notranjega zraka do 87% svežemu, zunanjemu zraku, sodi MIKrovent® med najsodobnejše rešitve lokalnega prezračevanja na svetu.

MIKrovent® je okolju prijazen proizvod, izdelan iz materialov, ki se lahko ponovno uporabijo in ima dolgo življenjsko dobo.



MIKrovent® je enostaven za vgradnjo zato je primeren za vgradnjo v vse stavbe tako nove kot obstoječe. Vgradimo ga lahko v okenski profil na katerikoli strani okna ali prigradimo na ohišje rolet.

Enostavna vgradnja in upravljanje

Prezračevalni sistem MIKrovent®, lahko vgradite v večino okenskih sistemov MIK. Zaradi svoje kompaktnosti **ga enostavno vgradimo**, za delovanje pa ne potrebuje kanalov ter rešetk za dovod in odvod zraka, edini pogoj je okenska odprtina. Je **enostaven za vzdrževanje in upravljanje** in s svojo avtomatiko skrbi za čist zrak in nizko koncentracijo CO₂ v prostoru.

Varčen in učinkovit

Priključek MIKroventa® je predviden na standardno električno omrežje 230 V, **poraba elektrike pa je, tudi zaradi uporabe ventilatorjev z visokim izkoristkom, zelo majhna.** (Glej tabelo tehnične lastnosti.)



MIKrovent®

25m²

1 sistem MIKrovent®
je primeren za prezračevanje
prostora do 25 m².



MIKrovent 300®

60m²

1 sistem MIKrovent 300®
je primeren za prezračevanje
prostora do 60 m².

PREDNOSTI PREZRAČEVALNEGA SISTEMA MIKROVENT®

Prezračevalni sistem MIKrovent® zagotavlja visoko kakovosti zraka pri najmanjši možni rabi energije, ima nizke vzdrževalne in obratovalne stroške in dolgo življenjsko dobo.

Prednosti:

- Zagotavlja zdravo, kakovostno in varčno prezračevanje prostora pri zaprtem oknu.
- Zagotavlja do 68 % prihrankov pri stroških nakupa, vgradnje, delovanja in vzdrževanja v primerjavi z podobnimi prezračevalnimi sistemi.
- 4x nižji strošek začetne investicije v primerjavi s centralnim prezračevalnim sistemom - cena MIKroventa® od 490 €/kos + DDV.
- Subvencija EKO sklada 25% - prihranek od 133 €/kos.
- Ne potrebuje dodatnih kanalov za distribucijo zraka, torej odpadejo tudi stroški čiščenja in porabe elektrike za distribucijo po kanalih.
- Ohranja vse funkcije zaprtega okna, kot n.pr. varovanje pred vlomom, zvočna in toplotna izolativnost.
- Preprečuje prepih, vdor zunanjega prahu in hrupa, nastanek plesni in ugodnih življenjskih pogojev za pršice itd.
- Je enostaven za uporabo in omogoča popolno prilagoditev delovanja (ročno ali avtomatsko upravljanje).
- Omogoča možnost priklopa na centralni nadzorni sistem ali vgradnje senzorja za CO₂/VOC in vlago v prostoru.
- Z uporabo kakovostnih pralnih filtrov (F7, F8) za sveži zrak olajšuje življenje alergikom, preprečuje vstop različnih insektov in čisti vstopajoči zrak.
- Je del razširitevnega profila okna in zato nevpadljiv.
- Idealen pri toplotni sanaciji obstoječih stavb ali v novogradnjah.
- Lahko se prilagodi vsaki dimenziji okna.
- Zagotavlja prezračevanje skladno z zahtevami novih EU standardov energetske učinkovitosti iz 1.3.2009.
- Patentiran v 52 državah sveta in nagrajen s Srebrnim cehom OZS in Zlato zvezdo Celjskega sejma.



Edo Bahč,
energetski projektant

MIK-ov prezračevalni sistem MIKrovent® prinaša velike prihranke toplote in denarja!

Prezračevanje stavb je danes izjemno velik problem, katerega pa se investitorji in lastniki objektov premalo zavedajo. Pri gradnji tako stanovanjskih kot poslovnih objektov se še vedno v veliki meri odločajo za centralne prezračevalne sisteme, ki pa so predvsem za manjše objekte izjemno draga investicija, za adaptacije pa skoraj nemogoča rešitev. Poleg tega, zajema centralno prezračevanje vse prostore v hiši, režim, ki ga izberemo, pa velja za celotno področje, ki ga pokriva in zračanja ne moremo prilagajati posameznim prostorom. Zato se v praksi pogosto pojavlja, da zaradi stroškov

ugasnemo prezračevalne naprave in odpiramo okna, kar pa seveda povzroči velike izgube toplote. MIKrovent® pa je lokalni sistem prezračevanja, katerega delovanje lahko prilagajamo za vsak prostor posebej. Poleg tega pa zagotavlja do 87% rekuperacijo toplote zraka, kar pomeni, da dovajamo v prostor sicer svež, a že ogret zrak, torej brez toplotnih izgub. MIKrovent® je torej odlična rešitev za kakovostno lokalno zračenje prostorov, ki ne zahteva velike investicije in dodatnih gradbenih posegov na objektu.



Uroš Lukič,
MIC Velenje

MIKrovent® omogoča popolnoma prilagojeno prezračevanje vašim željam in potrebam.

Na energetske poligonu MIC imamo urejeno prezračevanje z dvema ločenima sistemoma: centralno prezračevanje in prezračevanje s sistemom MIKrovent®. Centralni prezračevalni sistem deluje po celi stavbi enakomerno in v enakem režimu prezračevanja, kar zna biti z vidika stroškov precej potratno. Ker pa ne uporabljamo vseh prostorov z enako zasedenostjo smo v tem primeru izkoristili prednosti MIKroventa®, ki zagotavlja možnost lokalnega prezračevanja, katerega prilagodimo potrebam v posameznih prostorih. Če prostor ni zaseden je na primer dovolj že prezračevanje z minimalno količino zraka. V primeru polne zasedenosti prostora,

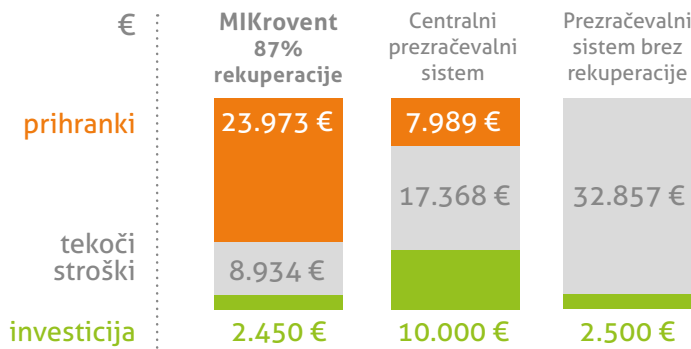
pa je treba količino izmenjanega zraka seveda povečati. In prav tu je ključna prednost MIKroventa®, saj lahko količino zraka prilagodimo za vsak prostor posebej ali pa ga tudi ugasnemo in to le v izbranem prostoru, vsi ostali prostori pa se neodvisno zračijo po želenem režimu. Tako si zagotovimo optimalno zračenje prostora in hkrati privarčujemo pri porabi energije, poleg tega pa so tudi stroški investicije in vzdrževanja MIKroventa® bistveno nižji kot strošek centralnega prezračevalnega sistema. Za manj denarja in z manj stroški si torej zagotovimo popolnoma prilagojeno, a kakovostno zračenje prostorov.

Prezračevalni sistem MIKrovent® ustreza vsem zahtevam za pridobitev nepovratnih finančnih spodbud iz **EKO sklada** v višini **25% vrednosti investicije**.

Prihranite 23.973 € v 25 letih za hišo 150 m² pri prezračevanju

Minimalna naložba za velike prihranke

Stroški prezračevanja objektov s centralnim prez. sistemom so zaradi večje rabe energije, ki jo zahteva daljša distribucija zraka po kanalih višji, zato je prihranek pri **stroških nakupa, vgradnje, obratovanja in vzdrževanja MIKroventa® za 68% nižji** v primerjavi s centralnim prezračevalnim sistemom.



	STANOVANJSKA HIŠA 150 m ²			100 HOTELSKIH SOB ALI PISARN 20 - 25 m ²	
	Brez rekuperacije	Centralni	MIKrovent®	Centralni	MIKrovent®
TEHNIČNE KARAKTERISTIKE					
Tip prezračevalne naprave					
Količina dovodnega in odvodnega zraka	150 m ³ /h	150 m ³ /h	150 m³/h	3.000 m ³ /h	3.000 m³/h
Rekuperacija - vračanje toplote	0%	75-94% ~ 85%	70-87% ~ 80% pri 100% izmenjavi zraka	75-94% ~ 85% z 20-30% izmenjavo svežega zraka brez dogrevanja	70-87% ~ 80% pri 100% izmenjavi svežega zraka brez dogrevanja
Grelna enota	/	/	/	min 15 kW ³	/
Filter sveži zrak	F5	F5	F5	F5	F5
Filter odpadni zrak	G4	G4	G4	G4	G4
Moč naprave	35 W	300 W	5 x 25 W	4 kW	2,5 kW
INVESTICIJA					
Cena naprave in montaže	cca 2.500 €	8.000 - 12.000 €	5 x 490 €	cca 80.000 €	49.000 €
ELEKTRIČNA ENERGIJA cena 0,12 €/kWh					
Poraba na leto	307 kWh	1.971 kWh	537 kWh	28.032 kWh	17.520 kWh
Strošek električne energije v 25 letih s 4% inflacije	1.536 €	9.875 €	2.688 €	140.440 €	87.775 €
ČIŠENJE					
Strošek čiščenja v 25 letih s 3% infl.	0 €	2.336 €	0 €	198.288 €	0 €
OGREVANJE, HLAJENJE IN PREZRAČEVANJE					
50% energije za ogrevanje in hlajenje	750 €	750 €	750 €	8.750 €	8.750 €
1. 50% energije za prezračevanje	750 €	112 €	150 €	1.313 €	1.750 €
ELEKTRIČNA ENERGIJE IN ČIŠENJE					
2. Strošek el. energije na leto	37 €	237 €	64 €	3.364 €	2.102 €
3. Strošek čiščenja sistema na leto/3 leta	0 €	cca 200 €	0 €	cca 17.000 € ²	0 €
SKUPAJ STROŠKI					
1+2+3 na leto	787 €	416 €	214 €	10.344 €	3.852 €
1+2+3 na 25 let s 4% infl. + investicija	35.357 €	27.368 €	11.386 €	511.862 €	209.821 €
V odstotkih	100%	77%	32%	100%	41%

¹ Za ogrevanje, hlajenje in prezračevanje hiše v velikosti 150 m², porabimo v povprečju 1.500 EUR na leto. Za optimalno zračenje stanovanjske enote v velikosti 150 m² (1x spalnica, 2x otroška soba, 2x dnevna soba) zadostuje 5 enot MIKrovent®.

² Cena čiščenja centralnega prezračevalnega sistem je od 15.000 do 20.000 €, kontrola vsako leto po Uradnem listu 56/99, čiščenje v našem primeru na 3 leta.

³ Strošek dogrevanja zraka, pri central. prez. sist. z 15 kW, je višji, ker v našem izračunu ni upoštevan, kot tudi ne večjih stroškov amortizacije CPS, kar še bistveno poveča razloge za nakup MIKroventa®.