

Eluhoonete ventilatsiooni dimensioneerimise(arvutus) juhend

30.11.2019

FINVAC ry

Suomen LVI-liitto SuLVI ry

VVS Föreningen i Finland rf

Sisäilmäyhdistys ry

Lämpöinsinööriyhdistys ry

ja

Rakennustarkastusyhdistys RTY ry

Talotekninen teollisuus ja kauppa ry

FINVAC

The Finnish Association of HVAC Societies

SISSEJUHATUS

Selles juhendis käsitletakse ventilatsiooni õhukogused keskkonnaministeeriumi määruse¹ järgi. Juhend asendab 2012. aasta dokumendi „Määrused ja juhendid“ lisa 1². Juhend on keskkonnaministeeriumi 2017. aasta suvel algatatud projekti tulemus, projekti tegija oli FINVAC (The Finnish Association of HVAC Societies). Organisatsiooni FINVAC liikmed on Suomen LVI-liitto SuLVI ry, VVS Föreningen i Finland rf, Sisäilmäyhdistys ry ja Lämpöinsinööriyhdistys ry. 2017. aastal avaldatud juhendit on täiendatud eraldi projekti käigus 2019. aastal. Täiendamisel aitasid peale nimetatud organisatsioonide kaasa ka Rakkennustarkastusyhdistys RTY ry ja Talotekninen teollisuus ja kauppa ry (Talteka).

Projektirühma kuulusid 2017. aastal Olli Seppänen, FINVAC; Jorma Railio, SuLVI, Tiina Strand, SuLVI; Siru Lönnqvist, VSF; Jorma Säteri, Sisäilmäyhdistys, Mervi Ahola, Sisäilmäyhdistys ja Tuomo Niemelä, Granlund Oy; 2019. aastal kuulusid projektirühma Olli Seppänen, FINVAC; Tiina Strand, SuLVI; Siru Lönnqvist, VSF; Jorma Säteri, Sisäilmäyhdistys; Mervi Ahola, Sisäilmäyhdistys, Ilkka Ränä, RTY ja Juhani Hyvärinen, Talteka. Keskkonnaministeeriumist valvasid projekti järele ehitusnõunik Pekka Kalliomäki ja keskkonnanõunik Maarit Haakana.

Projektide eesmärk oli koostada ventilatsiooni õhuvoolude väärtuste juhend. Projektides alustati puudustest ja vajalikest muudatustest, mis tulid esile juhendi D2/2012 tabelites ja Soome LVI-liidu D2 uuendamisevajaduste aruandes 2014³. 2017. aasta projektis koguti asjatundjatelt veebiküsitluste, intervjuude ja töötubade abil ventilatsiooni dimensioneerimise ja piisavuse kohta kogemusel põhinevat teavet. 2019. aasta projektis koguti samal viisil kogemusi juhendi eesmärgipärasuse ja sobilikkuse kohta pärast seda, kui see oli aasta kasutusel olnud. Kogutud teabe põhjal tehti juhendis muudatusi. Erilist rõhku pandi sellele, kuidas õhuvoolude tasakaalustamise abil kontrollida rõhuerinevusi.

Mõlemas projektis arvestati kõige uuemate ELi projektide tulemustega ja CEN-standardi sisu ja kohaldatavusega Soomes, ühtlasi koguti teavet Põhjamaade määrustest ja juhenditest. Juhendi taustamaterjali loend on lisatud projekti lõpuaruandesse⁴.

Lõplik projekt koostati mainitud viisidel kogutud teabe põhjal (kasutajate, projekteerijate ja arendajate kogemused, Soome aruanded ja rahvusvahelised soovitusel) ning Soome määruste ja juhendite järgi, nagu näiteks „Sisekliima klassid“.

Projektis määratleti eri hoonetüüpidele omaste ruumide ventilatsioonivajadus seadmete dimensioneerimise ja kasutamise vaatenurgast, lähtudes ruumi saastekoormusest ja soovitud sisekliima kvaliteedist. Soojusliku keskkonna või eriliste saasteallikate kontrollimiseks vajalikke õhuvoole ei käsitletud.

Projektis keskenduti peamiselt ventilatsiooni välisõhuvoolude valimisele ja arvutusele, arvestati ka hoonetüüpidele eriomaseid projekteerimise ja ventilatsiooni korraldusega seotud nõuandeid. Projektis ei käsitletud ventilatsiooni tehnilist teostust.

Projektirühm

Helsingi, november 2019
Olli Seppänen
Projektirühma esimees

¹ Keskkonnaministeeriumi uusehitise sisekliima ja ventilatsiooni määrus 1009/2017.

² Soome ehitismäärus. Keskkonnaministeerium. „Ehitiste sisekliima ja ventilatsiooni“ osa D2, „Määrused ja suunised“ 2012.

³ Uuendamisevajaduste aruanne D2, Suomen LVI-liitto Sulvi ry, 2014, <https://sulvi.fi/d2hanke/>.

⁴ Ventilatsiooni mõõdistamise alused, FINVAC ry, 2017. www.ym.fi.

Sisukord

1	TAUST	4
2	ÕHUHULKADE ARVUTUS	5
3	RUUMIPÕHISED ÕHUVOOLUD	7
4	TÕMBUS	9
5	VENTILATSIOONISÜSTEEMI PROJEKTEERIMISJUHISED	10
6	NÄITEID ERI SUURUSES KORTERITE ÕHUVOOLUDE PROJEKTEERIMISEST	11

1 TAUST

Juhendis käsitletakse korterite ventilatsiooni arvutust, alustades ruumi tavalisest saastekoormusest ja soovitud sisekliima kvaliteedist. Soojusliku keskkonna või eriliste saasteallikate kontrollimiseks vajalikke õhuvoole ei käsitletud. Juhendis ei ole käsitletud ventilatsiooni tehnilist teostust, kuid esitatud arvutus põhimõtted puudutavad kõiki ventilatsioonimeetodeid.

See juhend ja selles esitatud minimaalsed õhuvoolehulgad põhinevad juhistel, kuidas hoida ventilatsiooni abil head sisekliimat korterites, mida kasutatakse eluruumidena ja milles on inimeste arvule vastav hulk niiskuse-, saaste- ja lõhnaallikaid. Kortereid (külaliskortereid), mida kasutatakse ärilistel eesmärkidel, käsitletakse teisi ehitisetüüpe käsitlevas juhendis¹). Õhuhulkade soovitamisel eeldatakse ühtlasi, et ehitamisel on kasutatud säästlikke materjale. Kui materjalid ei ole säästlikud või ruumis on ebatavalisi saasteallikaid, peab ventilatsioon olema siin esitatust tugevam.

Üks võimalus näidata säästlikkust on vabatahtlik M1-klass (m1.rts.fj). Õhuvoolehulka saab arvutada ka ruumi temperatuuri kontrollimiseks, kuid siin juhendis seda ei käsitleta. Minimaalsest ventilatsioonist suurem ventilatsioon alandab ruumi keskmist õhutemperatuuri, kuid kõrgeimat temperatuuri mitte palju. Tõhusam jahutus saavutatakse mehaanilise jahutusega. Esmalt tuleks siiski vältida ülekuumenemist, sh ukse- ja aknaavade projekteerimisel ning päikesevarjude abil.

2 ÕHUHULKADE ARVUTUS

Kogu korteri välisõhuvool arvutatakse nii, et oleks täidetud järgnevad miinimumnõuded:

- 1) **kogu korteri pindala kohta arvatud** välisõhuvool on vähemalt 0,35 dm³/s ruutmeetri kohta (ventilatsiooniteguri järgi 0,5 1/h 2,5 m ruumikõrgusel)²⁾ ja
- 2) **kogu korteri** välisõhuvool on vähemalt 18 dm³/s²⁾ ja
- 3) **korteri iga ruumi** välisõhuvool on vähemalt 0,35 dm³/s ruutmeetri kohta²⁾ ja
- 4) **igasse ruumi** juhitakse vähemalt 8 dm³/s välisõhku, üle 11 m² suurustesse magamistubadesse 12 dm³/s.
- 5) Kui korteris on **saun**, lisatakse kogu välisõhuvoolu hulgale 6 dm³/s.

Nende tingimustele korteri vastav minimaalne välisõhuvoolu hulk on esitatud tabelis 1.

- 1) *Juhend ventilatsiooni arvutuseks muudes hoonetes kui korterelamud, FINVAC ry, 2019.*
- 2) *Keskkonnaministeeriumi ehitise sisekliima ja ventilatsiooni määrus 1009/2017.*
- 3) *Sotsiaal- ja terviseaministeeriumi määrus korteri ja teiste eluruumide tervislike tingimuste ning väliste asjatundjate kutseoskuse nõuete kohta, 2015.*

Tabel 1. Korteri minimaalne välisõhuvool tavakasutuse ajal

Korteri esimese (või ainsa) eluruumi (er) välisõhuvool on 12 dm³/s ja järgmistel ruumidel 8 dm³/s. Välisõhuvoolu peab suurendama, kui korteris on rohkem kui üks üle 11 m² suurune magamistuba.

Korteri Pindala m ²	Välisõhuvool dm ³ /s					
	1 eluruum	2 eluruume	3 eluruume	4 eluruume	5 eluruume	6 eluruume
20	18					
30	18					
40	18	20				
50	18	20				
60		21	28			
70		25	28			
80		28	28	36		
100			35	36	44	
120			42	42	44	52
150				53	53	53

TÄHELEPANU: eluruumid on elutoad, magamistoad ja teised sarnased ruumid. Kui korteris on saun, siis tuleb välisõhuvoolu suurendada tabelis 1 esitatud õhuvoolude järgi. Muude pindalade/ruumide arvu kombinatsioonide kohta kehtivad nõuded 1–5.

Kasutusolukorras arvutatakse sissepuhke ja väljatõmbe õhuhulgad nii, et ülerõhu tõttu ei tekiks ehitist ohustavat pikaajalist niiskuskoormust ja alarõhu tõttu ei satuks ruumidesse saastunud õhk.

Sissepuhke- ja väljatõmbe õhuhulgad arvutatakse üldiselt tasakaalus ja õhuvoole reguleerides tehakse kindlaks, et ehitises ei oleks ventilatsiooni tõttu üle- ega alarõhku.

Kõrghoonetes peab korstna efekti, tuule ja rõhuerinevuse kontrollimiseks pöörama erilist tähelepanu lisaks ehitise välispiirde ja välisõhu ning korterite ja trepikoja vahelisele tihedusele.¹⁾

Eluruumi ventilatsiooni tugevust peab saama suurendada 30% võrreldes tavarežiimil töötamise võimsusega.

Kui köögi väljatõmme töötab tugevamal režiimil, võib vaja minna suuremat koguõhuvoolu.

Ventilatsiooni saab kasutada ka arvestuslikust tavarežiimist 60% väiksema tugevusega.

Nõrgemat ventilatsioonirežiimi saab kasutada vaid siis, kui korter on tühi ja selles ei ole märkimisväärseid niiskuse- või saasteallikaid (kuivav vannituba, kuivav rätik, lemmikloomad jne).

Korteri kogu sissepuhke ja väljatõmbe õhuhulgad võivad erineda arvestuslikust hulgast ja üksteisest kõige rohkem 10%. See tehakse kindlaks õhuvoolude reguleerides möödistamise ajal.

Ühtlasi tehakse õhuvoolude reguleerimisel kindlaks, et ehitises ei oleks märgatavat üle- või alarõhku. Rõhuerinevuste mõõtmist on käsitletud eraldi juhendis.³⁾

Õhuvoolu mõõtmisviise ja nende täpsust puudutavad tingimused on esitatud keskkonnaministeeriumi määruses³⁾ ja möödistamist käsitletakse näiteks standardis SFS-EN 12599⁴⁾.

Ventilatsiooniseadmete projekteerimise lisajuhised on juhendis „Ventilatsioon ja sisekliima“⁵⁾.

1) Kosonen, Risto, Ilari Ranta-Aho, Korkeiden asuinrakennusten painesuhteiden hallinta. Rakentajain kalenteri, lk 192–197. Rakennustieto Oy, 2017.

2) Ehitiste rõhuerinevuste mõõtmisjuhend, 2019, www.ym.fi.

3) Keskkonnaministeeriumi ehitiste sisekliima ja ventilatsiooni määrus 1009/2017.

4) SFS-EN 12599 „Hoonete ventilatsioon“. Katseprotseduurid ja mõõtmismeetodid paigaldatud ventilatsiooni- ja õhukonditsioneerimissüsteemide üleandmiseks.

5) Ventilatsioon ja sisekliima, juhend. www.taloteknikkainfo.fi, 2019.

3 RUUMIPÕHISED ÕHUVOOLUD

Korteri kogu õhuvool jagatakse ruumide vahel tabeli 2 järgi. Ruumipõhiseid õhuvoole saab vajaduse korral suurendada, et saavutada tasakaal korteri minimaalse välisõhuvoolu hulga ning sissepuhke ja väljatõmbe vooluhulga vahel.

Ruumipõhised õhuvoolud võivad omavahel erineda ettenähtust kõige rohkem 20%.

Tuleb jälgida, et eraldi väljatõmmet vajavale kaminale, kesk tolmuimejale, õhupuhastile ja teistele seadmetele oleks tagatud välisõhuvool.

Tabel 2. Minimaalsed õhuvoolud korteri ruumide tavakasutusel

Eluruum	Välisõhuvool dm ³ /s	Väljatõmbe õhuvool dm ³ /s	Märkused
Suurim või ainus magamistuba või üle 11 m ² suurune magamistuba.	12		
Teised magamistoad	8		
Teised korteri ruumid, näiteks alla 22 m ² suurune elutuba, kuid mitte köök	8		Välisõhku saab osaliselt asendada siirdeõhuga magamistoast.
Teised korteri ruumid, näiteks üle 22 m ² suurune elutuba, kuid mitte köök	0,35 dm ³ /s ruutmeetri kohta		Välisõhku saab osaliselt asendada siirdeõhuga magamistoast.
Köögiuala, köök, sahver, köögisaar (KR)		8 (25)	Õhupuhasti/köögi õhuvool peab tugevamas režiimis olema vähemalt 25 dm ³ /s. Kui seade töötab tugevamas režiimis, tuleb tagada juurdepääs välisõhule. Välisõhku saab asendada siirdeõhuga eluruumidest.
Vannituba (WC-ga või ilma) (VT)		10	Välisõhku saab asendada siirdeõhuga eluruumidest.
Eraldi ruumis asuv WC (WC)		7	Välisõhku saab asendada siirdeõhuga eluruumidest.
Garderoob (G)		6	Välisõhku saab asendada siirdeõhuga eluruumidest.
Laoruum		6	Välisõhku saab asendada siirdeõhuga eluruumidest.
Saun korteris (S)	6	6	
Majapidamisruum, mis on vannitoast eraldi		8	Välisõhku saab asendada siirdeõhuga eluruumidest.
Tehnoruumid		3	Möödistatakse soojuskoormuse järgi, vähemalt 3 dm ³ /s.

Kui ventilatsiooniseade töötab tugevamal režiimil, võivad ruumide õhuvoolud olla ka väiksemad, kui need oleks tavarežiimis. Kui ventilatsiooniseade töötab tugeval režiimil, reguleeruvad ruumide õhuvoolud üksteise järgi, projekteerimisjärgus ei ole tarvis neile täpset hulka määrata.

Korterimaja üldkasutatavate ruumide kasutamise ajal ettenähtud välisõhu vooluhulgad on esitatud tabelis 3.

Tabel 3. Korterimaja ühiskasutatavate alade minimaalne õhuvooluhulk

Eluruum	Välisõhukogus dm ³ /s ruutmeetri kohta	Väljatõmbe õhuhulk dm ³ /s ruutmeetri kohta	Märkused
Trepikoda	0,5 1/h	0,5 1/h	Õhuhulka saab talvel väiksemaks seadistada.
Laoruumid	0,35	0,35	
Majasauna leiliruum	2	2	
Majasauna pesuruum	16 dm ³ /s, juga- või siirdeõhk	16 dm ³ /s, jugaõhk	
Majasauna eesruum	2	2	
Maja pesuruum	1	1	Õhuvooluhulka saab reguleerida soojuskoormuse järgi.
Pesukuivatusruum	2	2	Õhuvooluhulka saab reguleerida väiksemaks, kui kasutatakse kuivatit.
Ühisturuum ja teised ühised ajaveetmise ruumid	1	1	Vähemalt 12 dm ³ /s.
Eesruumid ja trepikojad	0,35	0,35	

4 TÕMBUS, ÕHULIIKUMIS KIIRUS

Ventilatsioonist tekkiv õhukiirus ei tohi korteri osades, kus inimesed pikka aega viibivad, ületada 3-minutilise mõõtmisperioodi jooksul 0,2 m/s (mõõdetuna ventilatsiooni tavarežiimil töötamise ajal suunast sõltumatu kiirusemõõdikuga). Kui ventilatsiooniseade töötab suuremal koormusel (+30%), ei või vastav kiirus olla suurem kui 0,25 m/s.

Kontrollmõõtmised tehakse standardi SFS-EN 12599¹⁾ järgi suunast sõltumatu kiirusemõõtjaga, kasutades kiiruse määramiseks kolme minuti keskmist; talvel mõõdetakse siis, kui välistemperatuur on alla 0 °C, suvel jahutusolekus, kui sissepuhkeõhk on jahutatud. Mõõtepunktid valitakse elamispinna kohast, kus võiks eeldada suurimaid õhukiiruseid või kus veedetakse pikalt aega. Mõõtepunktide valikul saab abivahendina kasutada suitsutesti.

Mõõtepunktid valitakse elamispinna kohast, kus võiks eeldada suurimaid voolukiiruseid või kus veedetakse pikalt aega. Mõõtepunktide valikul saab abivahendina kasutada suitsutesti.

1) SFS-EN 12599 „Hoonete ventilatsioon“. Katseprotseduurid ja mõõtmismeetodid paigaldatud ventilatsiooni- ja õhukonditsioneerimissüsteemide üleandmiseks.

5 VENTILATSIOONISÜSTEEMI PROJEKTEERIMISJUHISED

Sissepuhke õhujaotajate(plafoonide) dimensioneerimisel ja paigaldamisel peab tagama ventilatsiooni tõhusa õhujaotuse (et ei tekiks lühivoolud) ja minimeerima tuuletõmbuse voodi või diivani kohal.

Siirdeõhule, mis suunatakse ühest ruumist teise väljatõmbega varustatud ruumi, peab olema loodud eraldi tee, juhul kui need ruumid ei ole üksteisega ühenduses. Siirdeõhuteena saab kasutada uksepilu, kui õhuvool on kuni 18 dm³/s, kuid heliisolatsiooni pärast soovitatakse kasutada siirdeõhuseadet, mille rõhukadu on kuni 5 Pa.

Köögis on soovitatav kasutada õhupuhastit, mille õhuvooluhulka saab korterites suurendada. Õhupuhasti efektiivsus (püüdmise aste¹) peaks olema vähemalt 50% 25 dm³/s õhuhulga juures. Köögis on soovitatav kasutada eraldi väljatõmbeava, kuid samal ajal tuleb kindlaks teha, et sissepuhke- ja väljatõmbeõhk on tasakaalus. Toidulõhnu saab tõhusalt eemaldada juba 40...50 dm³/s suuruse õhuvooluhulgaga, sõltuvalt õhupuhasti tõmbetugevusest. Mõnel juhul ei piisa ka nii suurest väljatõmbest, et vältida toidulõhnade levimist korteri teistesse ruumidesse (nt kui õhupuhasti on köögisaare kohal).

Köögi väljatõmbe tõhustamise (nagu ka kesk tolmuimeja) jaoks vajaliku lisavälisõhuvoolu saab korterisse tuua,

- suurendades vajalikul hulgal sissepuhke õhku,
- vähendades teiste ruumide väljatõmbe õhuvoolu,
- tuues lisaõhku eraldi välisõhuklapi abil
- või kombineerides eelnevaid variante.

Projekteerimisel on hea arvestada ka teisi võimalikke püsivaid saasteallikaid, kui projekteeritakse siirde- ja väljapuhkevoole (nt esik).

Süsteemi õhuvoolude põhiseadistamine

Õhuvoolude põhiseadistamist on kasulik teha nii, et kõigepealt seadistada korteri koguõhuvoolud arvestusliku väärtuse järgi: kõigepealt sissepuhke õhuvoolud ja seejärel väljatõmbe õhuvoolud nii, et ka rõhuerinevusnõuded on täidetud. Rõhuerinevuste mõõtmist on käsitletud eraldi juhendis².

1) EN 13141-3:2017 Ventilation for buildings. Performance testing of components/products for residential ventilation. Part 3: Range hoods for residential use without fan.

2) Ehitiste rõhuerinevuste mõõtmisjuhend, 2019, www.ym.fi.

6 NÄITEID ERINEVA SUURUSEGA KORTERITE ÕHUHULKADE PROJEKTEERIMISEST

Allpool esitatakse näiteid soovituslikest õhuhulkadest eri suuruses korterite ventilatsiooni dimensioneerimise kohta. Tabelis on iga näite juures esimesel real ruumi minimaalsed soovituslikud õhuhulgad ja teisel real projekteerimisel soovitatavad tavarežiimi õhuvooluhulgad. Lisaks on esitatud kogu õhuvoolude hulk tugevamas režiimis; õhuhulga suurendamine kogu korteris (30% tugevamas režiimis) või köögi väljatõmbeõhu tugevamas režiimis ($25 \text{ dm}^3/\text{s}$). Kui köögis on peale õhupuhasti ka eraldi üldväljatõmme, peab koguväljatõmme olema üldväljatõmbe võrra suurem. Näidetes on eeldatud, et üldväljatõmme toimib õhupuhasti kaudu, mistõttu suureneb köögi väljatõmme $8 \text{ dm}^3/\text{s} \rightarrow 25 \text{ dm}^3/\text{s}$. Eraldi ruumide õhuvoole tugevamal režiimil ei ole esitatud, sest neid ei projekteerita ette, vaid need kujunevad režiimi tugevuse järgi.

Korteri koguõhuvool sõltub kriteeriumitest 1–5, õhuhulgad jaotatakse ruumide vahel tabeli 2 järgi. Ruumipõhiseid õhuvoole saab vajaduse korral suurendada korteri minimaalse välisõhuvoolu ning sissepuhke ja väljatõmbe õhuvoolude tasakaalustamiseks. Suurttes (üle 22 m^2) ruumides on vaja kontrollida, et ka tingimus $0,35 \text{ dm}^3/\text{s}$ ruutmeetri kohta on tagatud.

Ühetoaline korter: TUBA + KÖÖK + VANNITUBA 25 m^2

Pindala järgi arvatud minimaalne välisõhu vooluhulk oleks $0,35 \times 25 \text{ dm}^3/\text{s} = 8,75 \text{ dm}^3/\text{s}$. Ruumide arvu järgi arvatud välisõhuvool oleks $12 \text{ dm}^3/\text{s}$. Määravaks saavad sel juhul korteri minimaalne välisõhuvool $18 \text{ dm}^3/\text{s}$ või soovituslikud väljatõmbeõhu hulgad. Kui ventilatsioon töötab tugevamal režiimil, saab määravaks köögi väljatõmme $25 \text{ dm}^3/\text{s}$, teiste ruumide välisõhu vooluhulka peab suurendama selle järgi. Tugevamal režiimil reguleeruvad ruumide õhuvoolud üksteise järgi, projekteerimis staadiumis ei ole vaja neile täpseid väärtuseid määrata.

	Eluruum dm^3/s	Välisõhuvool kokku dm^3/s	Kööök dm^3/s	Vannituba dm^3/s	Väljatõmbeõhk kokku dm^3/s
Soovituslikud õhuvooluhulgad	+12	+12	-8	-10	-18
Planeeritud õhuvoolude hulk tavarežiimil	+18	+18	-8	-10	-18
Tugevam režiim		+30*	-25		-30*

* Näiteolukorras avatakse köögi õhupuhasti klapp, mistõttu vannitoa õhuvool väheneb.

Kahetoaline: MAGAMISTUBA + ELUTUBA + KÖÖK + VANNITUBA 50 m²

Pindala järgi arvatud minimaalne välisõhu vooluhulk oleks $0,35 \times 50 \text{ dm}^3/\text{s} = 17,5 \text{ dm}^3/\text{s}$. Ruumide arvu järgi arvatud välisõhuvool oleks $12 \text{ dm}^3/\text{s} + 8 \text{ dm}^3/\text{s} = 20 \text{ dm}^3/\text{s}$. Määravaks saab sel juhul korteri minimaalne välisõhuvool $20 \text{ dm}^3/\text{s}$. Kui ventilatsioon töötab tugevamal režiimil, saab peamiseks köögi väljatõmme $25 \text{ dm}^3/\text{s}$, teiste ruumide õhuvoolu tuleb suurendada selle järgi. Tugevamal režiimil reguleeruvad ruumide õhuvoolud üksteise järgi, projekteerimis staadiumis ei ole vaja neile täpseid väärtuseid määrata.

	Alla 22 m ² suurune elutuba dm ³ /s	Magamistuba dm ³ /s	Välisõhuvool kokku dm ³ /s	Köök dm ³ /s	Vannituba dm ³ /s	Väljatõmbeõhk kokku dm ³ /s
Soovituslikud õhuvooluhulgad	+8	+12	+20	-8	-10	-18
Planeeritud õhuvoolude hulk tavarežiimil	+8	+12	+20	-10	-10	-20
Tugevam režiim			+30*	-25		-30*

* Näiteolukorras avatakse köögi õhupuhasti klapp, mistõttu vannitua õhuvool väheneb.

Kolmetoaline: ELUTUBA + 2 MAGAMISTUBA + KÖÖK + VANNITUBA + WC, 80 M²

Pindala järgi arvatud minimaalne välisõhu vooluhulk oleks $0,35 \times 80 \text{ dm}^3/\text{s} = 28 \text{ dm}^3/\text{s}$. Eluruumide järgi arvatud välisõhuvool oleks $12 \text{ dm}^3/\text{s} + 8 \text{ dm}^3/\text{s} + 8 \text{ dm}^3/\text{s} = 28 \text{ dm}^3/\text{s}$ ehk täpselt sama.

Väljatõmbeõhu hulka peab suurendama tabelis 2 esitatud väärtuste järgi. Soovituslik on suurendada vannitua väljatõmbe hulka. Et ventilatsioon oleks tõhusam näiteks koristamise ja saunas käimise ajal või juhul, kui korteris viibib tavalisest rohkem inimesi, saab kõikide ruumide ventilatsiooni suurendada 30%. Et ventilatsioon toimiks toiduvalmistamise ajal tõhusamalt, soovitatakse suurendada köögi väljatõmmet, kasutades näiteks eraldi väljatõmbekanaliga seotud õhupuhastit või laenates väljatõmme õhukoguse teistest väljatõmbeplafoonidest (mitte alla soovitusliku õhuvooluhulga). Ka sel juhul tuleb tagada korteris sissepuhke ja väljatõmbe õhuvoolude tasakaal. Kui ventilatsiooniseade töötab tugeval režiimil, reguleeruvad ruumide õhuvoolud üksteise järgi, projekteerimis staadiumis ei ole tarvis neile täpset hulka määrata.

	ELUTUBA dm ³ /s	MAGAMISTUBA 1 dm ³ /s	MAGAMISTUBA 2 dm ³ /s	Välisõhuvool kokku dm ³ /s	Köök dm ³ /s	Vannituba dm ³ /s	WC dm ³ /s	Väljatõmbeõhk kokku dm ³ /s
Soovituslikud õhuvooluhulgad	+8	+12	+8	+28	-8	-10	-7	-25
Planeeritud õhuvooluhulk tavarežiimil	+8	+12	+8	+28	-8	-13	-7	-28
Tavaline tugevam režiim +30%				+36				-36
Tugevam režiim toiduvalmistamisel				+36*	-25			-36*

* Näiteolukorras avatakse köögi õhupuhasti klapp, mistõttu vannitua õhuvool väheneb.

Ühekorruseline korter: 4 TUBA + KÖÖK + VANNITUBA + SAUN, 120 m²

Pindala järgi arvatud minimaalne välisõhu vooluhulk oleks $0,35 \times 120 \text{ dm}^3/\text{s} = 42 \text{ dm}^3/\text{s}$. Eluruumide järgi arvatud välisõhu vooluhulk oleks $12 \text{ dm}^3/\text{s} + 3 \times 8 \text{ dm}^3/\text{s} + 6 \text{ dm}^3/\text{s} = 42 \text{ dm}^3/\text{s}$ ja väljatõmme $45 \text{ dm}^3/\text{s}$, ehk määrav on väljatõmme. Soovituslik on suurendada sissepuhkeõhu hulka väikestes magamistubades. Väljatõmbe õhu hulka peab suurendama tabeli 2 järgi, soovituslik on suurendada vannitoa väljatõmbe õhu hulka.

Et ventilatsioon oleks tõhusam näiteks koristamise ja saunas käimise ajal või juhul, kui korteris viibib tavalisest rohkem inimesi, saab kõikide ruumide ventilatsiooni suurendada 30%.

Et ventilatsioon toimiks toiduvalmistamise ajal tõhusamalt, soovitatakse suurendada köögi väljatõmmet, kasutades näiteks eraldi väljatõmbekanaliga seotud õhupuhastit või laenates väljatõmme õhukoguse teistest väljatõmbeplafoonidest (mitte alla soovitusliku õhuvooluhulga). Ka sel juhul tuleb tagada korteris sissepuhke ja väljatõmbe õhuvoolude tasakaal. Kui ventilatsiooniseade töötab tugeval režiimil, reguleeruvad ruumide õhuvoolud üksteise järgi, projekteerimis staadiumis ei ole tarvis neile täpset hulka määrata.

	Elutuba 20 m ² dm ³ /s	Magamistuba 1 dm ³ /s	Magamistuba 2 ja 3 dm ³ /s	Välisõhu hulk kokku dm ³ /s	Kööök dm ³ /s	Vannituba dm ³ /s	WC dm ³ /s	Saun dm ³ /s	KHH dm ³ /s	Garderoob dm ³ /s	Väljatõmbe õhu hulk kokku dm ³ /s
Soovituslikud õhuvooluhulgad	+8	+12	$4 \times 8 = +32$	+42	-8	-10	-7	±6	-8	-6	-45
Projekteeritud õhuvooluhulk tavarežiimil	+9	+12	$2 \times 9 = +18$	+45	-8	-10	-7	±6	-8	-6	-45
Tavaline tugevam režiim +30%				+59							-59
Tõhustamine toiduvalmistamise ajal				+62	-25						-62

