



## **Pangkalahatang Patnubay sa Bentilasyon ng Negosyo Sa Panahon ng Pandemyang COVID-19 (General Business Ventilation Guidance During the COVID-19 Pandemic)**

**Enero 13, 2021**

*Ang patnubay na ito ay batay sa kasalukuyang impormasyon na mayroon at ia-update ito kung kinakailangan.*

### **Panimula**

Gagamitin ang patnubay na ito sa lahat ng indoor na negosyong walang kaugnayan sa pangangalagang pangkalusugan kabilang ang, ngunit hindi limitado sa mga sinehan, opisina, restaurant, cafe, tindahan ng alak, dispensary, tindahan ng grocery, hair & nail salon, barber shop, boutique at mga shopping center. Layunin ng patnubay na ito na tumulong sa mga may-ari ng indoor na negosyo, mga inhinyero ng gusali, at mga propesyonal sa sistema ng pampainit, bentilasyon at air conditioning (heating, ventilation, and air conditioning, HVAC) sa mga pamantayan para sa bentilasyon at pagsala ng hangin upang mabawasan ang posibleng pagkaka-expose sa coronavirus SARS-CoV-2 (ang virus na nagdudulot ng COVID-19) sa hangin sa mga silid at gusali.

Dapat gamitin ang patnubay na ito para sa pagtukoy ng pinakamabisang kombinasyon ng mga pamamaraan para dagdagan ang bentilasyon at pagsala ng hangin sa loob. Ang mga interbensyon sa bentilasyon na tinatalakay sa patnubay na ito ay may kasamang hanay ng mga inisyal na gastos at mga gastos para sa pagpapatakbo, kung saan kasama ng mga sukatan ng pagsusuri ng panganib tulad ng bilang ng mga insidente ng COVID-19 sa komunidad, pagsunod sa pagsusuot ng facemask at mga limitasyon ng umookupang tao, ay maaaring makaapekto sa kung aling mga interbensyon ang ipinapatupad ng mga may-ari ng negosyo<sup>20</sup>. Siguruhing kumonsulta sa mga propesyonal na pang-inhinyero o HVAC bago gumawa ng anumang pagbabago sa iyong mekanikal na sistema ng bentilasyon.

**Ano ang bentilasyon (ventilation)?** Ang bentilasyon ay ang proseso ng pagpapalit ng hangin sa anumang espasyo upang magbigay ng mataas na kalidad ng hangin sa loob, na kinabibilangan ng pag-alis ng kahalumigmigan (moisture), amoy, usok, init, alikabok, bakterya sa hangin, carbon dioxide at iba pang gas. Sa pangkalahatan, ang bentilasyon ay tumutukoy sa paghahatid ng hangin sa labas sa espasyo sa loob ng gusali upang mapanatili ang magandang kalidad ng hangin sa loob. Ginagawa ito sa pamamagitan ng paghalo ng mga pollutant sa malinis na hangin at pagbibigay ng daloy ng hangin na nag-aalis ng maruming hangin sa gusali.

**Ano ang pagsala (filtration)?** Ang filtration ay ang pag-alis ng mga particle sa hangin na hinihinga natin, tulad ng pollen, mites at mga lason. Gumagana ang filtration sa pamamagitan ng pag-trap sa mga mapanganib na particle na ito sa isang panala (filter). Ang napakahusay na mga filter ay



maaaring alisin ang maliliit na bagay (particle) tulad ng coronavirus SARS-CoV-2.

Makikita sa dulo ng patnubay na ito ang mga sagot sa iba pang madalas na itanong (frequently asked questions, FAQ).

### Mga Depinisyon

- Ang **SARS-CoV-2** ay ang virus na nagdudulot ng COVID-19.
- **Pampainit, Bentilasyon at Pagkondisyon ng Hangin (Heating, Ventilation, at Air Conditioning, HVAC)**. Ang HVAC ay ang mekanikal na sistema ng bentilasyon na dinisenyo upang magbigay ng kontrol sa temperatura at katanggap-tanggap na kalidad ng hangin sa loob.
- **Pinakamababang Inuulat na Value ng Husay (Minimum Efficiency Reporting Value, MERV)**. Ang MERV ay ang pagsukat ng husay ng filter ng hangin na itinatakda at kinokontrol sa mga HVAC system.
- Ang **Sukat ng Paglilinis ng Malinis na Hangin (Clean Air Delivery Rate, CADR)** ay ang bilis ng pag-alis ng particle sa hangin. Para sa mga layunin ng COVID-19 ang CADR rating para sa “Alikabok” ay dapat gamitin<sup>22</sup>.
- Ang **Pagpapalit ng Hangin Bawa't Oras (Air Changes per Hour, ACH)** ay isang pagkalkula na ginagamit upang malaman ang naaangkop na device para sa paglilinis ng hangin para sa partikular na laki ng silid. Ang formula para sa ACH ay:  
$$\text{ACH} = \text{CADR (cubic feet bawa't minuto)} \times 60 \text{ (minuto bawa't oras)} \div \text{volume ng silid (cubic feet)}$$
- Ang **Mga Komersyal na Mga Pasingawan (Commercial Exhaust Fans)** ay gumagana sa pamamagitan ng paghila o paghigop ng hangin sa isang direksyon. Maaaring ilagay ang mga exhaust fan sa mga bintana o kisame.
- Ang **Mga Portable na Panlinis ng Hangin (Portable Air Cleaners)** ay mga device na maaaring ilagay sa isang gusali o silid upang linisin ang hangin (pagsala). Para sa mga layunin ng COVID-19 dapat gamitin ang High-Efficiency Particulate Air (HEPA) na mga panlinis.
- Ang **Natural na Bentilasyon (Natural Ventilation)** ay tumutukoy sa bentilasyon na nakakamit sa pamamagitan ng pagbubukas ng mga bintana at pinto upang payagan ang pagdaloy ng hangin sa labas.
- **Ultraviolet na Pag-alis ng Mikrobiyo sa Pamamagitan ng Radiation (Germicidal Irradiation, UVGI)** ay isang paraan ng pagdisimpekta na gumagamit ng ultraviolet light upang gawing hindi aktibo ang mikoorganismo.



## Bentilasyon at COVID-19

Ang COVID-19 ay ang sakit na dulot ng coronavirus SARS-CoV-2, na maaaring kumalat sa pamamagitan ng mga droplet (likido ng katawan) at mga aerosol na inilalabas kapag ang isang tao na may ganitong sakit ay umubo, bumahin, nagsalita, kumanta, o huminga. Ang mga droplet ay posibleng mahulog sa loob ng 3 hanggang 6 na talampakan, pero ang mga aerosol ay maaaring maglakbay nang mas malayo at manatili sa hangin nang mas matagal. Maaaring magkasakit ang isang tao kapag dumikit ang mga droplet sa mga membrane ng bibig, ilong o mata, o kapag nalanghap ang hangin na kontaminado ng virus. Maaari ring magkasakit ang isang tao sa pamamagitan ng paghawak sa mga ibabaw na kontaminado ng virus at pagkatapos ay hahawakan ang kanilang ilong, bibig o mga mata. Kaya, mahalagang dumistansiya sa ibang tao ng hindi bababa sa 6 na talampakan (pisikal na pagdistansiya), magsuot ng panakip sa mukha, ugaliin ang kalinisan sa kamay (madalas na paghuhugas ng kamay), palaging tingnan ang iyong sarili para sa mga sintomas ng COVID-19, at manatili sa bahay kapag may sakit o kapag na-expose ka sa isang taong may COVID-19. Ang wastong bentilasyon ay malamang na magbigay ng dagdag na proteksyon laban sa pagkalat ng COVID-19 kapag ginamit bilang karagdagan sa mga inirerekomendang pag-iingat sa itaas.<sup>1,2,3</sup>

Ang bawa't gusali ay iba, at maaaring gamitin ang iba't ibang paraan upang pagandahin ang bentilasyon at pagsala. Tinatalakay sa ibaba ang karamihan sa mga paraang ito. Inirerekomenda na isali ng mga negosyo ang mga tagapamahala ng pasilidad, mga inhinyero ng gusali at mga propesyonal sa HVAC system upang bawasan ang pagkaka-expose sa dala ng hangin sa mga gusali sa pamamagitan ng pagpapahusay sa bentilasyon at pagsala. Ang mga HVAC system ay dinisenyo nang ayon sa mga tampok at umookupang tao ng gusali. Anumang mga pagbabago sa kompigurasyon ng gusali, tulad ng mga partision, umookupang tao, HVAC system at karagdagang kagamitan (halimbawa: mga exhaust fan o mga portable na air cleaner) ay dapat tingnan at ipatupad ng isang kwalipikadong propesyonal sa HVAC o kalidad ng hangin sa loob. Ang pagpapaganda ng kalidad ng hangin sa loob sa mga gusali ay dapat ipatupad kaagad, bago muling magbukas ang mga negosyo at tuloy-tuloy hanggang sa okupahan ito upang bawasan ang panganib ng transmisyon ng virus.

**Mga Kinakailangan sa HVAC system.** Ang mga sumusunod na rekomendasyon ay mula sa American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)<sup>5</sup>:

- Linising mabuti at disimpektahin ang HVAC system at mga ibabaw sa loob ng gusali.
- I-adjust ang HVAC system upang dagdagan ang hangin mula sa labas sa mga espasyo sa loob nang 100% o ang pinakamataas na pinapayagan bawat unit na namamahala sa hangin.
- Gumamit ng mga outdoor na sensor para sa kalidad ng hangin o ng maaasahang data mula sa web para sa impormasyon ng polusyon sa labas bilang bahagi ng anumang bago o binagong pagpapatakbo ng bentilasyon.
- Magpanatili ng kaginhawaan sa loob nang ayon sa temperatura ng disenyo at dami ng singaw



ng tubig sa hangin (relative humidity). Ayon sa patnubay ng World Health Organization (WHO), iwasan ang pagtatakda ng mga control system ng klima sa “malamig” mababang mga temperatura (mababa sa 70°F) at “tuyo” mababang humidity na mga setting (mababa sa 40%)<sup>6</sup>. Inirerekomenda ng ASHRAE ang maximum na relative humidity sa loob na 60%.

- Huwag paganahin ang mga kontrol para sa demand-control ventilation (DCV).
- Gamutin ang babalik na hangin at/o supply na hangin sa mga espasyo sa loob sa pamamagitan ng mekanikal na pagsala. Gamitin ang pinakamataas na filtration level ng MERV na papayagan ng mga HVAC unit. Inirerekomenda ng ASHRAE ang minimum na MERV 13 at mas pinipili ang MERV 14 o mas mataas kung makakaya ng kagamitan na ito ang ganitong level ng pagsala.
- Patakbuhan ang HVAC system sa occupied mode para sa minimum na isang linggo bago ito okupahan, kung maaari.

Panatilihin tumatakbo ang mga HVAC system sa panahon ng pag-okupa ng tao at sa occupied mode sa loob ng minimum na dalawang (2) oras bago magbukas at dalawang (2) oras pagkatapos okupahan ang gusali o mas matagal. Kung maaari, dapat patakbuhan ang mga system sa occupied mode nang 24 na oras sa isang araw, 7 araw sa isang linggo para dagdagan ang bentilasyon at pagsala. Magpatupad ng minimum na aktibong maintenance buwan-buwan, regular na pagpapalit ng filter at madalas na pagsubaybay, kasama ang mga sensor reading para sa pagbaba ng presyon at mga reklamo ng umookupa sa gusali. Regular na i-verify na pinatatakbo ang system nang ayon sa kasalukuyang patnubay at mga kondisyon sa pagpapatakbo.

**Natural na bentilasyon.** Para sa mga gusaling umaasa sa mga nakabukas na bahagi tulad ng mga bintana at pinto para makapasok ang hangin mula sa labas, dagdagan ang dami ng bentilasyon sa pamamagitan ng pagbubukas ng mga bintana at pinto, at ilayo ang daloy ng hangin sa loob sa mga umookupang tao sa pinakamalawak na posible<sup>2,7</sup>. Pakitandaan, huwag buksan ang mga bintana o pinto kung ang paggawa nito ay magdudulot ng anumang panganib sa kalusugan o kaligtasan<sup>20</sup>. Bilang karagdagan, ang mga karagdagang kagamitan tulad ng mga exhaust fan at portable na mga air cleaner na may mga HEPA filter ay maaaring gamitin upang dagdagan ang pagpapalit ng hangin sa loob at salain ang mga pollutant sa hangin. Bawasan ang ookupa sa lahat ng area kung saan hindi puwedeng dagdagan ang bentilasyon sa labas<sup>2</sup>. Dapat ding tugunan ang mga salik na temperatura, halumigmig, polusyon, ingay, vector, seguridad at kaligtasan kapag umaasa sa natural na bentilasyon upang mapanatili ang kalusugan at kaginhawaan ng mga umookupang tao sa gusali.

**Karagdagang kagamitan.** Ang mga komersyal na exhaust fan at portable na air cleaner na may mga HEPA filter ay maaaring bawasan ang panganib ng pagkaka-expose sa dala ng hangin<sup>2,8</sup>. Ang husay ng HEPA filter ay mas maganda kaysa sa MERV 16<sup>10</sup>. Dapat iposisyon ang mga exhaust fan para alisin ng mga ito ang hangin sa loob ng silid at direktang ilabas ang posibleng kontaminadong hangin. Ilagay ang mga exhaust fan nang kasing taas ng kisame para paggalawin ang hangin nang pataas at palabas. Inirerekomenda din ang mga window fan na ligtas na inilalagay sa mga bintana at exhaust room air sa labas<sup>20</sup>. Tiyaking hindi direktang nagbubuga ang mga fan sa mga bintana



papunta sa mga daanan o mga area kung saan maaaring magtipon ang mga tao. Dapat i-adjust ang mga ceiling fan para umikot ang mga blade sa isang direksyon na humihigop ng hangin pataas sa kisame sa halip na pababa sa mga umookupang tao. Huwag paikuting muli ang hangin mula sa exhaust o direktang hangin para dumaloy mula sa isang tao patungo sa isa pang tao. Ang mga portable na air cleaner ay nire-rate ng Association of Home Appliance Manufacturers. Ang rate ng pag-alis ng particle sa hangin ay tinatawag na clean air delivery rate (CADR). Alamin ang naaangkop na device ayon sa mga sukat ng silid at ang CADR ng device upang maabot ang gustong bilis ng palitan ng hangin sa mga pagbabago ng hangin bawa't oras (air changes per hours, ACH) nang hindi bababa sa 5 gamit ang sumusunod na equation<sup>9,10</sup>.

$$\text{ACH} = \text{CADR (cubic feet bawa't minuto)} \times 60 \text{ (minuto bawa't oras)} \div \text{volume ng silid (cubic feet)}$$

Ilagay ang mga portable na air cleaner na may mga HEPA filter kung saan hindi nahaharangan ang pagpasok at paglabas ng hangin, halimbawa, malayo sa mga dingding, furniture o mga kurtina. Idirekta ang daloy ng hangin ng portable na air cleaner at nang sa ngayon hindi ito bubuga nang direkta sa isang tao papunta sa isa pang tao. Regular na palitan ang mga HEPA filter. Ang mga portable na air cleaner ay dapat sertipikado ng California Air Resources Board (CARB) upang matugunan ang kaligtasan sa kuryente at mga inilalabas na ozone. Para sa listahan ng mga device na panlinis ng hangin na sumusunod sa mga limitasyon ng inilalabas na ozone ng California, tingnan ang listahan ng California Air Resources Board ng Mga Sertipikadong Panlinis ng Hangin sa California sa <https://ww2.arb.ca.gov/list-carb-certified-air-cleaning-devices><sup>11</sup>.

**Karagdagang suplementong kagamitan.** Iminumungkahi ng pananaliksik na maaaring gawing hindi aktibo ng Upper-room UVGI ang SARS-CoV-2 habang nasa hangin ito<sup>21</sup>. Inirerekomenda ng CDC ang paggamit ng Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI) bilang karagdagang suplemento upang tulungang gawing hindi aktibo ang coronavirus SARS-CoV-2, lalo na kapag limitado ang mga opsyon para dagdagan ang bentilasyon sa silid<sup>20</sup>. Ang disenyo at sukat ng Germicidal Ultraviolet (GUV) o UVGI na mga system ay nangangailangan ng kadalubhasaan. Kumonsulta sa isang respetadong manufacturer o may karanasang system designer bago ang pagkakabit<sup>20</sup>.

**Mga isolated na silid at espasyo.** Ang ilang silid at espasyo sa mga gusali ay maaaring gumawa ng mas mataas na karga ng mga nagdudulot ng sakit (pathogen) sa hangin kasama ang SARS CoV-2.

- Ang mga palikuran ay maaaring maging mapanganib sa paggawa ng mga droplet sa hangin at mga natirang droplet na maaaring mag-ambag sa transmisyong ng mga pathogen<sup>10</sup>. I-flush ang lahat ng indoro, paandarin ang mga gripo at mga shower bago magbukas ang negosyo. Patakbuhan ang mga exhaust system ng banyo nang buong araw, araw-araw (24 na oras sa isang araw, 7 araw sa isang linggo). Panatilihin sarado ang mga pinto ng banyo, kahit na hindi ito ginagamit, at isara ang mga bintana maliban na lang kung direkta itong nabubuksan palabas, ibaba ang takip ng inodoro, **kung mayroon nito, bago i-flush**; at pasingawin nang hiwalay kung maaari (iyon ay, buksan ang exhaust fan kung direkta itong sumisingaw sa labas at tuloy-tuloy na paandarin ang fan).



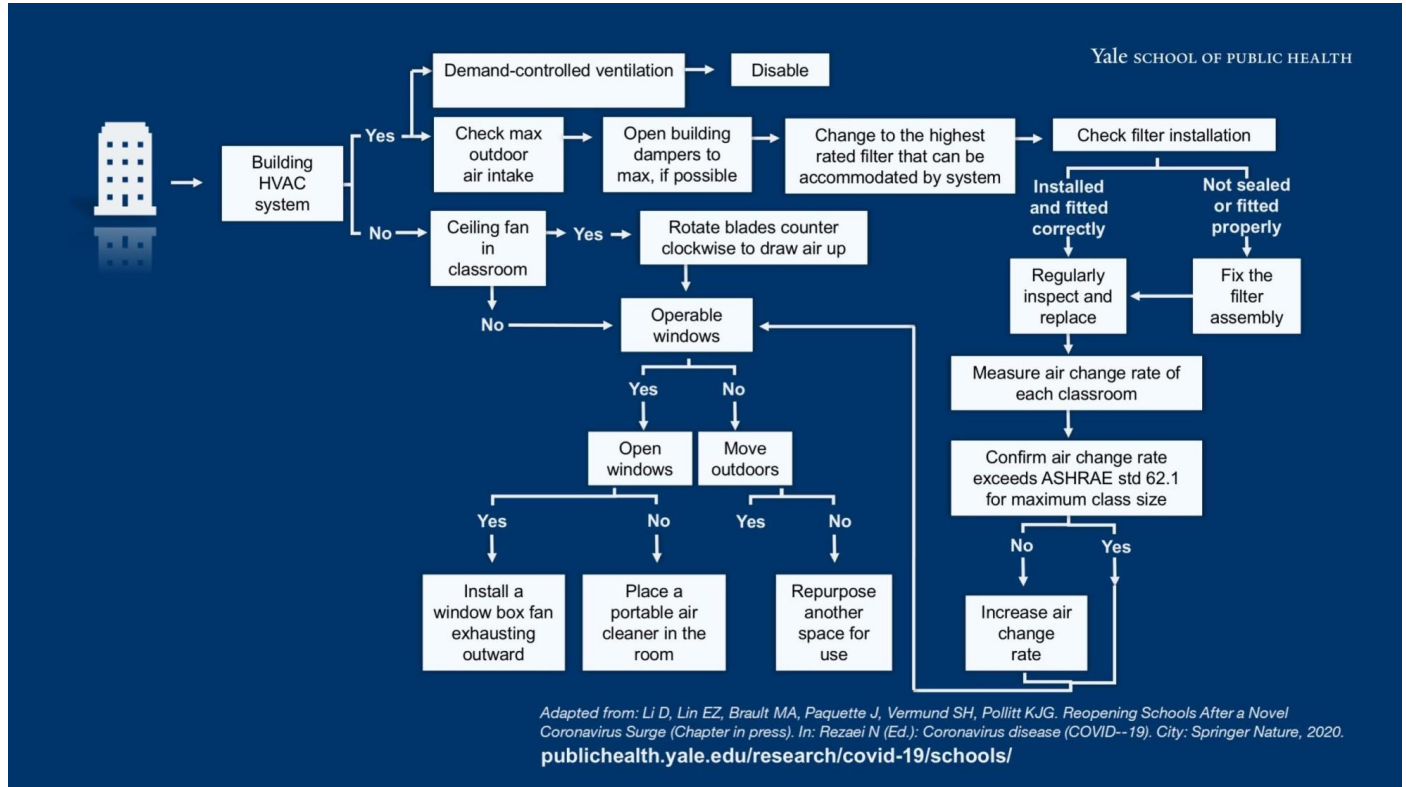
- Tingnan at i-maintain ang lokal na exhaust ventilation sa mga lugar para sa pagluluto, tulad ng kusina<sup>20</sup>. Patakbuhan ang lokal na exhaust ventilation sa lugar para sa pagluluto anumang oras na ito ay inookupahan at patakbuhan ang system kahit na walang tao ang lugar upang pagandahin ang pangkalahatang bentilasyon sa gusali<sup>20</sup>.
- Sa mga silid para sa kumperensya (conference room) at pribadong opisina, panatiliing nakabukas ang mga pinto upang hayaang dumaloy ang hangin at maglagay ng mga portable na HEPA filter<sup>23</sup>.
- Sa mga elevator, limitahan ang mga sasakay, buksan ang mga cab (lift) ventilation fan ng elevator kung saan maaari, at maglagay ng mga portable na HEPA filter sa mga elevator na may mga sumasakay na madaling mahawaan ng sakit (halimbawa: mga matanda)<sup>23</sup>. Para sa mga mababang gusali isaalang-alang na magkaroon ng mga elevator stop sa baw't palapag at payuhan ang mga sumasakay na palaging isuot ang mga mask at limitahan ang pag-uusap<sup>23</sup>.
- Sa mga hagdan, buksan ang mga fan kung maa-access ito (halimbawa: paglalagay ng presyon sa stairwell), buksan ang mga bintana kung papayagan ng mga kondisyon sa labas, at maglagay ng mga portable na HEPA filter<sup>23</sup>.

**Pagme-maintain ng HVAC Sytem:** Ang patnubay para sa pagme-maintain ng HVAC system at pagpapalit ng filter sa panahon ng pandemyang COVID-19, na may kasamang patnubay sa PPE para sa maintenance staff ng HVAC ay maaaring makita sa <https://www.ashrae.org/technical-resources/filtration-disinfection>.

**Polusyon ng hangin sa labas: Usok mula sa wildfire.** Sa panahon ng wildfire, maaaring marumihan ng usok ang hangin. Ang polusyon sa hangin sa labas tulad ng usok mula sa wildfire ay dapat tugunan bukod sa pagpapatupad ng mga pagpapaganda ng kalidad ng hangin sa loob na binanggit sa itaas. Kapag malapit ang mga wildfire, tingnan ang <https://www.airnow.gov/> para sa impormasyon sa kalidad ng hangin. Para sa mga gusali na may mga HVAC system, maglagay ng MERV 13 o pinakamataas na filtration level na papayagan ng mga HVAC unit<sup>15</sup>. Maaaring maglagay ng mga pressure gauge sa filter upang malaman kapag kailangan nang palitan ang filter, lalo na sa mausok o maalikabok na mga lugar<sup>16</sup>. Subaybayan ang HVAC system upang palitan ang mga filter nang kasing dalas ng kinakailangan. Kapag ang Air Quality Index (AQI) ay mas mataas sa 100 o hindi maganda ang kalidad ng hangin sa labas<sup>15,17</sup>, gumamit ng mga portable na air cleaner na may mga HEPA filter at CADR na kayang maabot ang ACH na hindi bababa sa 5 gamit ang 2/3 ng volume ng silid<sup>9,18</sup>. Kung hindi nakamit ang inirerekomandang mga pamantayan ng bentilasyon at pagsala, manatili sa bahay upang limitahan ang posibleng transmisyon o pagkaka-expose ng coronavirus sa labas ng samabahayan sa mga araw na hindi maganda ang kalidad ng hangin sa labas. Para sa karagdagang patnubay sa usok na mula sa wildfire at polusyon sa labas, tingnan ang Alameda County Air Quality Communications Protocol sa <http://www.acgov.org/sustain/what/resilience/documents/201911AlamedaCountyAQCommProtocol.pdf>.



Gamitin ang flow diagram<sup>19</sup> na ito bilang gabay upang malaman kung paano tutugunan ang bentilasyon at pagsala sa iyong gusali.





## Mga Madalas Itanong (FAQ) tungkol sa Bentilasyon

### 1. Maaari ba kaming gumamit ng mga partisyon upang paghiwalayin ang mga espasyo sa silid?

Nakakaapekto ang mga partisyon sa daloy ng hangin sa loob ng isang silid. Dapat idisenyo ang HVAC system upang isaalang-alang ang anumang partisyon o kumpigurasyon ng silid, halimbawa, paglalagay ng furniture tulad ng mga lalagyan ng libro. Kung babaguhin mo ang kumpigurasyon ng mga silid sa iyong gusali, isama ang iyong inhinyero sa gusali o propesyonal sa HVAC. Mahalaga ang wastong bentilasyon at dapat itong gamitin kasama ng paggamit ng mga mask at pananatiling nasa hindi bababa sa 6 na talampakang layo mula sa isa't isa.

### 2. Ano ang magagawa namin kung hindi makakaya ng HVAC system ng aming gusali ang MERV 13 na mga filter?

Gumamit ng kombinasyon ng mga paraan na kasama sa patnubay na ito upang bawasan ang pagkaka-expose sa mga posibleng virus na dala ng hangin sa loob ng gusali. Gumamit ng mga portable na air cleaner na may mga HEPA filter na ayon sa **karagdagang kagamitan** na seksyon sa itaas. Bawasan ang umookupang tao o lumipat sa labas kung hindi makakamit ang inirerekomendang level ng pagsala.

### 3. Ano ang magagawa namin kung walang HVAC system ang aming gusali?

Gumamit ng kombinasyon ng mga paraan na kasama sa patnubay na ito upang bawasan ang pagkaka-expose sa mga posibleng virus na dala ng hangin sa loob ng gusali. Sundin ang **natural na bentilasyon** at **karagdagang kagamitan** na mga seksyon sa itaas upang dagdagan ang hangin sa labas at salain ang hangin sa loob ng gusali. Bawasan ang umookupang tao o lumipat sa labas kung hindi makakamit ang inirerekomendang level ng bentilasyon at pagsala.

Ang pagsukat ng **carbon dioxide** ay kapaki-pakinabang na paraan ng pagsusuri para malaman kung nakapaglagay ng sapat na dami ng sariwang hangin mula sa labas at naipamahagi sa gusali. Ang mga pagsukat ng carbon dioxide ay dapat gawin ng isang propesyonal sa kalidad ng hangin sa loob o propesyonal na pangkapaligiran na kwalipikadong gawin ang pagsusuring ito nang ayon sa patnubay ng Occupational Safety and Health Administration (OSHA), ASHRAE at USEPA.

### 4. Ano ang magagawa namin kung walang HVAC system at mga bintana ang aming gusali?

Kumpirmahin sa lokal na gusali at mga fire department na sumusunod ang iyong gusali sa mga alituntunin ng gusali at sunog. Kung walang bentilasyon sa mga silid, lumipat sa labas o maghanap ng ibang lugar na may wastong bentilasyon. Pag-isipang maghanap ng pondo upang makamit ang kalidad ng hangin sa loob na nagtataguyod ng kalusugan at kapakanan ng umookupang tao.





## Mga Sanggunian

1. World Health Organization (WHO). Mga pagsasaalang-alang para sa mga hakbang sa kalusugan ng publiko na may kaugnayan sa paaralan sa konteksto ng COVID-19. Mayo 10, 2020. Puwedeng makuha online sa <https://www.who.int/publications/i/item/considerations-for-school-related-public-health-measures-in-the-context-of-covid-19>
2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Pagpapatakbo ng mga paaralan sa panahon ng COVID-19: Mga Pagsasaalang-alang ng CDC. Setyembre 1, 2020. Puwedeng makuha online sa <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/schools-childcare/schools.html>
3. California Department of Public Health (CDPH). PATNUBAY NG INDUSTRIYA TUNGKOL SA COVID-19: Mga Paaralan at Mga Programa sa Paaralan. Agosto 3, 2020. Puwedeng makuha online sa <https://files.covid19.ca.gov/pdf/guidance-schools.pdf>
4. United States Environmental Protection Agency (USEPA). Pagandahin ang Pang-akademikong Pagganap sa pamamagitan ng Mas Magandang Kalidad ng Hangin sa Loob sa Mga Paaralan. Puwedeng makuha online sa <https://www.epa.gov/iaq-schools/improve-academic-performance-through-better-indoor-air-quality-schools>
5. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). Muling Pagbubukas ng mga Paaralan at Unibersidad. Puwedeng makuha online sa <https://www.ashrae.org/technical-resources/reopening-of-schools-and-universities>
6. WHO. Q&A: Bentilasyon at air conditioning at COVID-19. Hulyo 29, 2020. Puwedeng makuha online sa <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/q-a-ventilation-and-air-conditioning-and-covid-19>
7. WHO. Natural na Bentilasyon para sa Pagkontrol ng Impeksiyon sa Mga Setting ng Pangangalagang Pangkalusugan. 2009. Puwedeng makuha online sa [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44167/9789241547857\\_eng.pdf;jsessionid=2A4D0F38628F00F4392D92AE5F4AF89A?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44167/9789241547857_eng.pdf;jsessionid=2A4D0F38628F00F4392D92AE5F4AF89A?sequence=1)
8. USEPA. Mga Air Cleaner, HVAC Filter at Coronavirus (COVID-19). Puwedeng makuha online sa <https://www.epa.gov/coronavirus/air-cleaners-hvac-filters-and-coronavirus-covid-19>
9. Environment International. Paano mababawasan ang transmisyon sa hangin ng COVID-19 sa loob? Volume 142, Setyembre 2020, 105832. Puwedeng makuha online sa <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020317876>
10. ASHRAE. Pagsala/Pag-disimpekta. Puwedeng makuha online sa <https://www.ashrae.org/technical-resources/filtration-disinfection>
11. California Air Resources Board (CARB). Mga Sertipikadong Device na Panlinis ng Hangin sa California. Puwedeng makuha online sa <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/air-cleaners-ozone-products/california-certified-air-cleaning-devices>
12. USEPA. List N: Mga Pandisimpekta para Gamitin Laban sa SARS-CoV-2 (COVID-19). Puwedeng makuha online sa <https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2-covid-19>
13. USEPA. Bentilasyon at Coronavirus (COVID-19). Puwedeng makuha online sa <https://www.epa.gov/coronavirus/ventilation-and-coronavirus-covid-19>



**Alameda County Health Care Services Agency  
Public Health Department**  
[www.acphd.org](http://www.acphd.org)

Public Health Department: Main Line (510) 267-8000

COVID-19 Information: (510) 268-2101

Colleen Chawla, Director  
Kimi Watkins-Tartt, Director  
Nicholas Moss, MD, Health Officer

14. USEPA. Documento ng Impormasyon tungkol sa Usok mula sa Wildfire. Pagprotekta sa Mga Bata mula sa Usok at Abo ng Wildfire. Puwedeng makuha online sa [https://www3.epa.gov/airnow/smoke\\_fires/protecting-children-from-wildfire-smoke-and-ash.pdf](https://www3.epa.gov/airnow/smoke_fires/protecting-children-from-wildfire-smoke-and-ash.pdf)
15. California Environmental Protection Agency (CalEPA). Patnubay para sa Mga Paaralan Sa Panahon ng Mga Usok mula sa Wildfire. Puwedeng makuha online sa <https://oehha.ca.gov/media/downloads/air/fact-sheet/wildfiresmokeguideschoolsada.pdf>
16. USEPA. Usok mula sa Wildfire: Isang Gabay para sa Mga Opisyal sa Kalusugan ng Publiko. Mayo 28, 2020. Puwedeng makuha online sa <https://www.airnow.gov/publications/wildfire-smoke-guide/wildfire-smoke-a-guide-for-public-health-officials/>
17. AirNow. Puwedeng makuha online sa <https://www.airnow.gov/aqi/aqi-basics/>
18. CDC. Mga Pagsaalang-alang sa COVID-19 para sa Mas Malinis na Mga Air Shelter at Mas Malinis na Air Space upang Protektahan ang Publiko sa Usok mula sa Wildfire. Mayo 1, 2020. Puwedeng makuha online sa <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/php/cleaner-air-shelters.html>
19. Yale School of Public Health. Bentilasyon Susi sa Pagbawas sa Panganib. Puwedeng makuha online sa [https://publichealth.yale.edu/research\\_practice/interdepartmental/covid/schools/ventilation/](https://publichealth.yale.edu/research_practice/interdepartmental/covid/schools/ventilation/)
20. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Bentilasyon sa Komunidad, Trabaho at Paaralan. Disyembre 8, 2020. Puwedeng makuha online sa <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/ventilation.html>
21. National Center for Biotechnology Information (NCBI). Maaaring Makatulong ang Upper-Room Ultraviolet Air Disinfection upang Bawasan ang Transmisyon ng COVID-19 sa Mga Gusali: Isang Feasibility Study. Oktubre 13, 2020. Puwedeng makuha online sa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7566754/>
22. San Francisco Department of Public Health. Pansamantalang Patnubay: Bentilasyon Sa Panahon ng Pandemyang COVID-19. Oktubre 20, 2020. Puwedeng makuha online sa <https://www.sfdph.org/dph/files/ig/COVID-19-Ventilation-Guidance.pdf>
23. ASHRAE. Epidemic Task Force Commercial. Agosto 17, 2020. Puwedeng makuha online sa <https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/covid-19/ashrae-commercial-c19-guidance.pdf>