

건물 내 공기 청정 과제

미국 환경 보호국

2022년 3월

본 문서는 건물 내 [실내 공기질](#)(IAQ)을 개선하고 바이러스 및 기타 오염물질이 공기 중으로 전파되는 위험을 줄이기 위해 추천되는 기본원칙과 일반적인 조치를 제공합니다. 해당 링크를 통해 제공되는 기술 지원과 도구와 더불어 이러한 조치는 건물 소유주와 운영자, 단체의 리더와 결정권자를 지원해 환기를 시키고 기타 실내 공기질을 개선하려는 의도가 있습니다.

COVID-19와 같은 전염성 질병은 부유 입자 또는 에어로졸을 흡입하여 전파될 수 있습니다. 여러 방지 조치를 동시에 시행하는 것에 더해, 실내 공기질을 개선하기 위한 조치를 취하는 것은 오염 입자, 에어로졸, 및 기타 오염물질에 노출될 위험을 줄이고 빌딩 사용자들의 건강을 향상시킬 수 있습니다. 이러한 조치 중에 위험을 완전히 제거할 수 있는 조치는 없습니다. 건물 소유주와 운영자는 상기 나열된 모든 조치를 취해야 할 필요성이 없거나 해당 조치를 취할 수 없을 수 있습니다. 가장 최적으로 조합된 조치는 건물의 공간 및 위치에 따라 다를 것입니다. 건물 사용자를 돕기 위해 어떤 조치를 취해야 할지 결정할 때, 건물 소유주와 운영자는 예를 들어, 공중 보건 지침, 건물 내에 있는 사람들이 누구이며 얼마나 많은 사람들이 있는지, 건물 내에서 일어나는 활동, 실외 공기질, 기후, 날씨, 설치된 냉난방 및 환기(HVAC) 장비를 고려해야 합니다. 일부 조치는 에너지 소비를 증가시킬 수 있고, 질병 전염율이 높을 때 일시적인 수단으로서 더욱 적절할 수 있습니다. 건물 소유주 및 운영자는 전문가, 시설 관리자 및 기타 HVAC 작업에 숙련되고 교육된 및/그리고 인증된 자를 참여시켜 실내 공기질을 개선하고 공기 흐름을 관리할 계획을 개발하고 도입하여야 합니다. [개별 조치](#) 및 동시에 시행되는 여러 방지조치는 바이러스의 전파를 줄이기 위한 중요한 수단으로 남아있습니다.

[미국인 구조 계획](#) 및 [초당적 인프라법](#) 기금은 공공시설의 환기 및 IAQ 개선에 보조 투자금으로서 사용될 수 있습니다.



1. 실내 공기질을 평가하고, 업그레이드 및 개선사항을 계획하고 HVAC 검사 및 관리를 포함하는 귀하의 건물 안 깨끗한 실내 공기를 위한 조치 계획을 만드십시오.

- 깨끗한 실외 공기가 건물 내로 어떻게 들어오고 모든 사용 공간에 어떻게 분산되는지 확인하십시오. 건물에서 HVAC 시스템이 어떻게 작동하는지 이해하고 문서화하십시오.
- HVAC 전문가와 협력하여 환기, 여과, 및 공기 청정 시스템을 평가 및 검사하십시오. [의뢰, 검사, 및 균형 조절](#)을 통해 건물 시스템이 설계대로 기능하는지 검증하십시오.
- 필요 시 공간 내 이산화탄소(CO2) 모니터링과 같은 기타 IAQ 평가 접근 방식 수행.
- 깨끗한 공기(실외 공기 + 여과된 HVAC 재순환 공기)가 얼마나 필요한지 정하고 각 방 또는 공간에 공기

전달량을 입증 또는 측정하십시오.

- 건물 내에서 위험도가 더 높은 공간(예를 들어, 학교 양호실)에서 공기 흐름의 방향을 관리할 필요가 있는지 평가하십시오.
- 필요 시, 필터 교체를 포함한 정기 검사 및 유지관리, HVAC 시스템 업그레이드 또는 개선 등 실내 공기질 조치 계획을 제작하십시오.
- [계속적인 교육 및 훈련](#)을 제공해 건물과 공기 분배 시스템을 작동시키거나 기여하는 사람들을 지원하십시오.



2. 깨끗한 실외 공기를 들여오거나 순환시켜 신선한 공기로 환기시키기를 최적화하십시오.

- 건물 내로 들여올 때, 실외 공기가 수용할 수 있을 정도로 깨끗한지 또는 적절히 여과되는지 확인하십시오.
- 절약장치는 신선한 공기를 사용하는 보조 냉각기입니다. 이 절약장치를 적절히 사용하여 효율적이고 비용 효율적으로 깨끗한 공기 순환을 증가시키십시오.
- 깨끗한 공기가 들어와 건물 내부 전체에 분배되도록 건물이 사용되는 전체 시간 동안 HVAC 시스템을 작동시키십시오.
- 화장실의 환풍기가 잘 작동하는지 확인하고 건물이 사용되는 시간 동안 환풍기가 작동되도록 설정하십시오.
- 더 위험도가 큰 시간(예: COVID-19의 위험이 높아졌을 때)에 깨끗한 실외 공기를 더욱 많이 들여오십시오.
 - 열 쾌적도, 습도, 실외 공기질, 에너지 사용을 고려하면서 [HVAC 설정을 조정](#)하십시오.
 - 필요 시, 하루의 끝(예를 들어, 건물 사용 전/후 1~2시간)에 건물 사용자들이 도착하기 전 환기하거나 또는 잔여 입자를 제거하기 위해 [HVAC 시스템을 작동](#)시킬 것을 고려하십시오.
 - 귀하의 시스템이 지원할 수 있는 최대 실외 공기의 양이 얼마인지 HVAC 전문가와 함께 확인하십시오.
- 날씨, 실외 공기질, 건물 사용자들의 안전, HVAC 시스템 허용치에 따라 열 수 있는 창문을 여십시오. 가능한 한도 내에서 공간 또는 건물 내에서 서로 반대편에 위치한 창문과 문을 열어 환기시키십시오. (참조: 실내 환기 시스템을 작동하면서 창문을 열면 에너지 소비 비용이 증가하거나 기타 공기 중 오염물질이 들어올 수 있습니다.)



3. 중앙 HVAC 시스템과 공간 내 공기청정기를 사용해 공기 여과 및 공기 정화 정도를 개선합니다.

- 적절한 크기의 [MERV-13](#) 등급 공기 필터 또는 HVAC 시스템이 수용할 수 있는 가장 높은 등급의 MERV 필터를 설치하십시오.
- 공기 필터 주변에 있는 틈을 막아 필터를 통과하는 대신 우회하는 것을 최소화합니다.
- [휴대용 공기청정기](#)를 사용하여 공기가 잘 흐르지 않거나 중앙 여과가 부족한 곳에서 공기정화율을 증가시키십시오.
 - 사용될 [공간에 맞는 크기의](#) 공기청정기를 선택하십시오. [에너지 스타](#) 인증을 받은 제품을 사용할 것을 고려하십시오. 소음이 걱정되는 경우, 소음이 가장 적은 제품을 찾으십시오.
 - 일시적인 조치로 [DIY 공기청정기](#)도 HVAC 필터와 박스형 선풍기에 설치할 수 있습니다.
- 부유 입자 및 에어로졸이 많이 배출되는 구역(예를 들어, 학교 체육관, 카페, 또는 합창단실/음악실)에서 더욱 환기 및/또는 공기를 여과합니다. 이러한 구역에서 다음과 같은 대체안을 사용할 수 있습니다.

- 깨끗한 실외 공기 전달 물량을 증가
- 휴대용 공기 청정기 사용
- 더 많은 환기장치를 설치하여 실외로 공기를 바로 배출
- 공기를 정화하기 위해 최상층 공간에 [자외선 살균\(UVGI\)](#) 시스템 설치를 고려하십시오. (UVGI 시스템은 전문가와 상담하여 전문가가 설계 및 설치를 진행하여야 합니다.)



4. 실내 공기질 및 이것이 건강에 미치는 영향과 관련된 인식 제고, 책임을 주고 참여를 증가시키기 위해 건물 사용자와 소통하여 귀하의 조치 계획에 공동체를 참여시키십시오.

- 귀하가 취하고 있는 [조치 단계](#)가 어떻게 실내 공기질을 개선하고 건물 내 질병 전염을 줄이는지 영향을 받은 사람들(예를 들어, 건물 사용자, 작업자, 학생, 선생님, 학부모)과 소통하십시오.
- 건물 워크스루를 열고, 설명을 담은 디스플레이를 설치하거나 SNS에서 소통하여 귀하의 작업결과를 보여주십시오. 최적의 상태로 시설이 운영되고 있음(예를 들어, 환기 시스템에 이물질이 끼지 않은 상태로 유지)을 확실히 하기 위해 개인 조치의 중요성을 보여주십시오.
- 수리 문제를 확인하기 위한 유지관리 요청과 공동체 사람들의 의견을 수집하기 위한 설문조사와 같은 같은 피드백 시스템을 제공하십시오.
- [개별 조치](#) 및 동시에 시행되는 여러 방지조치는 COVID-19와 같은 바이러스의 전파를 줄이기 위한 중요 수단으로 남아있다는 사실을 기억하십시오.

깨끗한 실내 공기 자료

실내 공기질

<https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq>

실내 공기 및 코로나 바이러스(COVID-19)

<https://www.epa.gov/coronavirus/indoor-air-and-corona-virus-covid-19>

환기 및 코로나 바이러스(COVID-19)

<https://www.epa.gov/coronavirus/ventilation-and-corona-virus-covid-19>

공기 청정기, HVAC 필터 및 코로나바이러스(COVID-19)

<https://www.epa.gov/coronavirus/air-cleaners-hvac-filters-and-coronavirus-covid-19>

상호작용이 가능한 환기 도구

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/interactive-ventilation-tool.html>

실내 공기질에 관한 연구 결과 은행

<https://iaqscience.lbl.gov/>

건물 내 환기

[건물 내 환기 | CDC](#)

직장 내 환기

<https://www.osha.gov/ventilation>

추운 날씨일 때 실내 환기 개선

<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA4172.pdf>

직장 내 환기에 대한 COVID-19 지침

<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA4103.pdf>

ASHRAE 유행병 태스크포스, 핵심 권장 사항

<https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20airborne-infectious-aerosol-exposure.pdfresources/covid-19/core-recommendations-for-reduc-ing->

학교용 자원

학교 내 건강한 정도의 실내 공기질 만들기

<https://www.epa.gov/iaq-schools>

효율적이고 건강한 학교 캠페인

<https://efficienthealthyschools.lbl.gov/>

효율적이고 건강한 학교 웹사이트

<https://www.energy.gov/eere/buildings/efficient-and-healthy-schools>

학교와 대학을 위한 ASHRAE 유행병 태스크포스

지침 <https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20re-sources/covid-19/ashrae-reopening-schools-and-universi-ties-c19-guidance.pdf>

건물 전문가를 위한 자료

실내 공기질 마스터클래스 전문 교육 웨비나 시리즈

<https://www.epa.gov/iaq-schools/indoor-air-quality-master-class-professional-training-webinar-series>

사무실 및 기타 대규모 건물 내 실내 공기질

<https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/in-door-air-quality-offices-and-other-large-buildings>

더 나은 건물 자료 센터 COVID-19 팬데믹 상황에서의 건물 운영

<https://betterbuildingssolutioncenter.energy.gov/covid19>

ASHRAE 실내 공기질 지침

<https://ashrae.org/iaq>

상업용 건물을 위한 ASHRAE 유행병 태스크포스

지침 <https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20re-sources/covid-19/ashrae-commercial-c19-guidance.pdf>