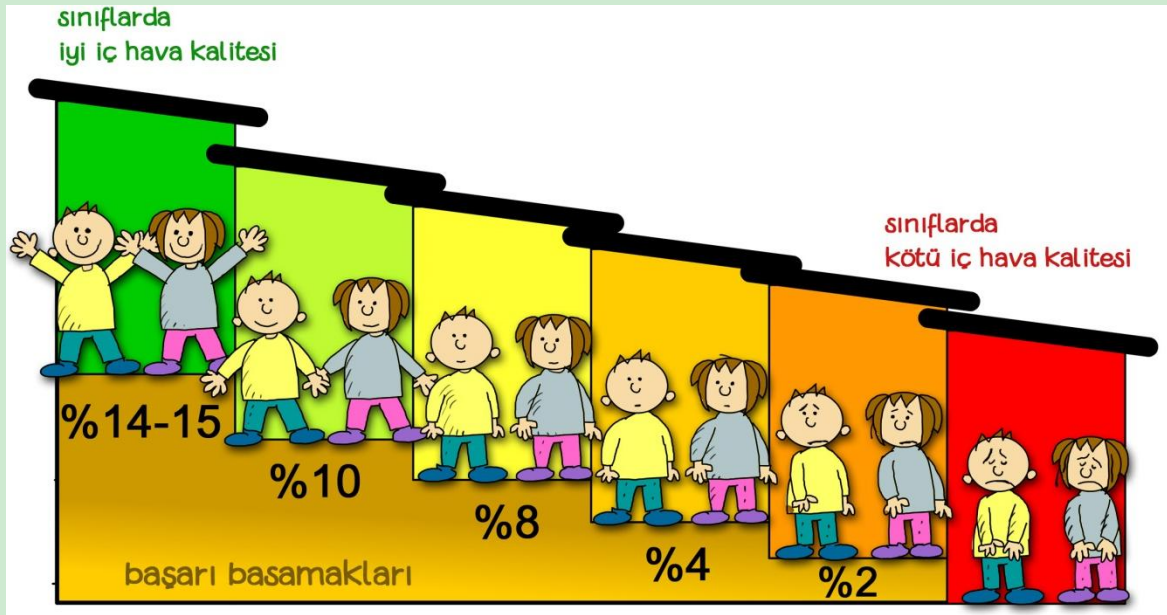
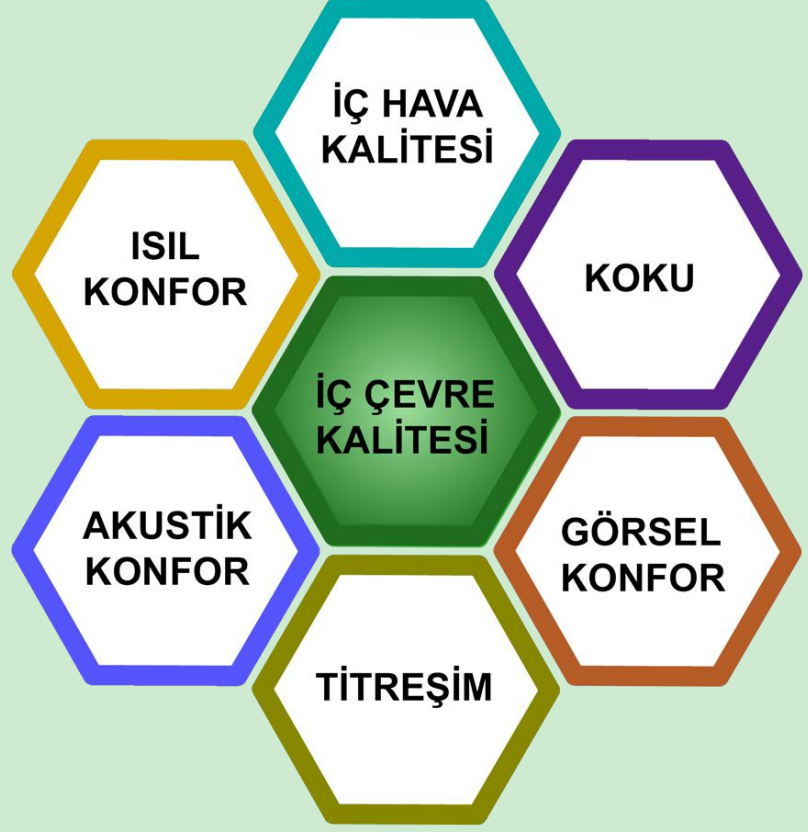


OKULLARDA İÇ ÇEVRE KALİTESİ REHBERİ



İzmir – Ocak 2015



tmmob
makina mühendisleri odası
izmir şubesi



Okullarda İç Çevre Kalitesi Rehberi V0.0

Bu doküman, Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi'nin İzmir Milli Eğitim Müdürlüğü işbirliğiyle oluşturduğu ilk ve ortaokullarda İç Çevre Kalitesi Eğitimi projesi çerçevesi içinde Proje Çalışma Grubu üyeleri (*) tarafından hazırlanmıştır.

Doküman ilk ve ortaokul öğretmenleri ile öğrenci ebeveynleri için hazırlanmıştır. Bu dokümanın hazırlanmasında Çalışma Grubu üyelerinin iç çevre kalitesi bileşenleri için hazırlamış oldukları aşağıda belirtilen rehberler göz önüne alınmıştır:

MMO İç Çevre Kalitesi Rehberleri
Okullarda İç Hava Kalitesi
Okullarda Isıl Konfor
Okullarda Akustik Konfor
Okullarda Görsel Konfor
Okullarda İç Çevre Kalitesi Bileşeni Olarak Koku
Okul ve Evlerde İç Ortam Hava Kalitesi ve Çocuk Sağlığına Etkisi
Okullarda Kırtasiye, Temizlik ve Kişisel Bakım Ürünlerinden Oluşabilecek Riskler

Tüm rehberlerdeki çizimler Çalışma Grubu Üyesi Karikatürist İrfan Sayar'a aittir. Rehberlerdeki bilgilerin sorumluluğu rehberleri yazan Çalışma Grubu Üyesi yazarlara aittir. Tüm rehberlerin her türlü yayın hakkı Makina Mühendisleri Odası'na aittir. Makina Mühendisleri Odası'nın izni olmadan tümüyle veya kısmen yayınlanamaz. Rehberlerde yer alan çizimler Makina Mühendisleri Odası'ndan izin alınmadan hiçbir ortamda kullanılamaz. Rehber içindeki bilgiler kısmen veya tümüyle değiştirilebilir.

(*) Makina Mühendisleri Odası Okullarda İç Çevre Kalitesi Eğitim Çalışma Grubu Üyeleri (Alfabetik sırada): İbrahim Atmaca, Orhan Ekren, Melik Kara, Ziya Haktan Karadeniz, Tuğçe Kazanasmaz, İrfan Sayar, Aysun Sofuoğlu, Sait Sofuoğlu, Macit Toksoy, Hasan Yüksel, Necmi Varlık.

Değerli Öğretmenler ve Ebeveynler

Bu rehber çocuklarımızın, öğrencilerimizin yaşamlarının önemli bir parçasını geçirdikleri okullardaki (ve evlerimizdeki) iç çevre şartlarının (iç hava kalitesi, ısı konfor, akustik konfor, görsel konfor, koku ve titreşim) onların sağlıklarını ve başarılarını negatif yönde etkileyebileceği konusunda farkındalık yaratmak amacıyla hazırlanmıştır.

Tüm dünyada hemen her ülkede, okullardaki iç çevre şartlarının ne olduğu ve bu şartların öğrencilerin sağlığını ve öğrenme başarısını nasıl etkilediği konusunda yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların sonuçları okulların (evlerimizin de) iç çevre şartlarının genellikle çocukların ve öğretmenlerin sağlığı açısından riskler yarattığını, çocukların öğrenme, öğretmenlerin öğretme başarısını etkilediğini göstermektedir. Uygun olmayan iç ortam şartları büyüklerin de sağlıklarını ve üretkenliklerini etkilemektedir. Ancak çocuklar uygun olmayan iç ortam şartlarından, henüz gelişmelerini tamamlamadıkları için, yetişkinlerden daha fazla etkilenmektedirler.

Artık ülkeler, okullardaki iç çevre kalitesinin geliştirilmesi için özel tedbirler almakta ve okul iç çevre kalitesini geliştirme programları uygulamaya sokmaktadırlar. Okulların çocuklar ve öğretmenler için, daha sağlıklı ve yüksek başarılı ortamlar olması için yapılması gereken ilk şey iç çevre kalitesi hakkında bilgi edinmektir. Bu rehberin amacı da İç Çevre Kalitesi hakkında temel bilgilerin verilmesidir.

Bu rehber ve okullarda iç çevre kalitesinin bileşenleri için ayrı ayrı geliştirilen diğer rehberler, Makina Mühendisleri Odası ile İzmir Milli Eğitim Müdürlüğü'nün işbirliği ile gerçekleştirilen İlk ve Orta Okullarında İç Çevre Kalitesi Eğitimi Projesi kapsamında oluşturulan Çalışma Grubu üyeleri tarafından geliştirilmiştir. Dokümanların tamamı Makina Mühendisleri Odası www.iccevrekalitesi.net adresli web sitesinde yer almaktadır.

Çalışma Grubu üyeleri olarak bu rehberlerin geliştirilmesi ve ilgili eğitimlerin verilmesi düşüncesi bizleri çok heyecanlandırmıştır. Öğrencilerimizin daha sağlıklı ve başarılı ortamlarda öğrenim hayatını sürdürmelerine katkı koymak şüphesiz hepimizin en önemli hedeflerinden biridir. Bu hedefe ulaşmada küçük de olsa bir katkımız olursa kendimizi çok mutlu hissedeceğiz.

Makina Mühendisleri Odası
Okullarda İç Çevre Kalitesi Çalışma Grubu

GİRİŞ

İnsanların büyük bir kısmı hayatlarının %90'ını kapalı ortamlarda geçiriyorlar. Bu kapalı ortamlar, atmosferin değişen şartlarından insanları koruması gerekirken dıştan içeriye giren ve içerde üretilen kirlleticilerle, insan sağlığını ve üretkenliğini negatif olarak etkileyen bir iç çevreye dönüştürüyorlar.

Temiz olduğunu düşündüğümüz dış ortam gün geçtikçe kirleniyor. Yapılan çalışmalara göre 1860'larda, endüstri devriminin başlangıcında dış havadaki karbondioksit (CO_2) konsantrasyonu 270 ppm iken günümüzde 400 ppm olmuştur¹. Küresel ısınmayı etkileyen bir sera gazı olan karbondioksit insan sağlığını da etkiliyor. Sınıflar gibi kalabalık ortamlarda insanlar tarafından üretilen karbondioksit kısa zamanda sağlık sorunları yaratabilecek seviyelere çıkabiliyor. Yapılan bir araştırmaya göre, karbondioksit konsantrasyonunun 1000 ppm'den fazla olması, devamsızlığı %10 ile %20 arasında artırıyor². Öğretmenlerin devamsızlığı da karbondioksit konsantrasyonunun artması ile artıyor. Sınıflardaki iç hava kirliliğinin astımı tetiklediği ve geliştirdiği bir bilimsel gerçektir. Uluslararası Çocuklarda Astım ve Alerji Çalışmaları (ISAAC) programında yapılan araştırmalara göre ülkeden ülkeye değişmekle birlikte çocukların %25'inde astım şikâyetleri, %12'sinde ise ciddi astım problemleri vardır. Astım şikâyeti olanların önemli bir bölümünde ise alerji şikâyeti de söz konusudur².

İnsan sağlığı için maden ocaklarında olduğu gibi çok yüksek değerlere çıkmadıkça, bazı kirleticiler yanında karbondioksit çok masum kalıyor. Her türlü üründen soluduğumuz havaya geçen bazı gaz ve sıvı parçacıklarından oluşan kimyasal maddeler karbondioksitten çok daha tehlikeli sağlık problemleri yaratıyor. Üstelik günlük hayatımızda isimleriyle bile tanışmadığımız bu gaz ve sıvıların, soluduğumuz ortamda olduklarını çoğu zaman fark etmiyoruz.

İç havanın kalitesi yanında yaşadığımız ortamlardaki sıcaklık ve nem değerleri, gürültü ve aydınlatma seviyesi, kokular ve titreşimler de sağlığımızı ve üretkenliğimizi etkiliyorlar. Bu etkiler çocuklar için daha fazla oluyor. Çünkü çocuklar yetişkin oluncaya kadar gelişmelerini sürdürürken fizyolojik olarak yetişkinlerden farklı tepkiler gösteriyorlar. **Çocuklar, küçük yetişkinler değildir.** Aşağıdaki nedenlerden ötürü de çevresel tehlikelere karşı, yetişkinlerden daha fazla risk altındadırlar.

- Çocuklar yere yakın konumda hareket ederler ve oynarlar. Bu onları kir ve toz ile temas haline getirir. Çocuklar genellikle ellerini, oyuncaklarını, kalemleri ve diğer şeyleri ağızlarına sokarlar.
- Çocuklar, kg ağırlıkları başına yetişkinlere göre daha fazla yer, içer ve daha fazla hava tüketirler³. Bu yüzden yetişkinlerden daha fazla risk altındadırlar.
- Çocukların doğal savunması yeterince gelişmemiştir.
- Havanın burun ve geniz geçişlerinde filtrelenmesi daha azdır.
- Çocukların derisi daha geçirgendir.
- Sindirim sistemi, metabolizma süreci, böbrek aktiviteleri ve diğer önemli organları gelişme halindedir.
- Okullardaki birim alan başına düşen çocuk sayısı, yetişkinlerin çalışma alanlarından çok daha fazladır.
- En önemlisi de çocuklar, çevrelerinin güvenliğinden emin olma konusunda yetişkinlere güvenirler. Kendilerini korumak için yetişkinler kadar çevrelerine dikkat etmezler.

Bu rehber genel olarak, çocukların günlük hayatlarının bir kısmını geçirdikleri okullardaki iç çevre kalitesi bileşenlerinin (fiziksel ve kimyasal çevrenin), onların ve öğretmenlerin sağlığı üzerine etkilerini ve iyi bir iç çevre kalitesinin geliştirilmesi için alınması gereken tedbirleri içermektedir. İç çevre

¹ NASA, NASA Computer Model Provides a New Portrait of Carbon Dioxide, News, November 17, 2014.

² Indoor Environment and Energy Efficiency in Schools. REHVA Guidebook No 13 Part 1. (Ed. By F.R.d'Ambrosio Alfano), 2010.

³ Parents Guide to school indoor air quality

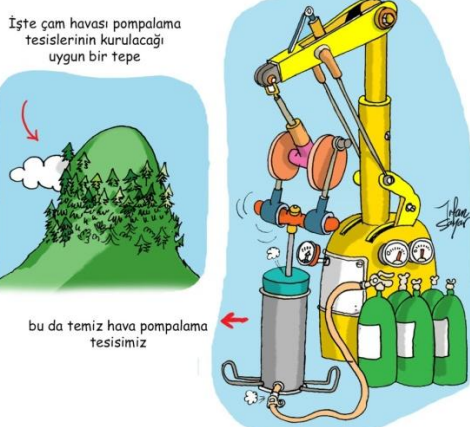
kalitesinin bileşenleri ile ilgili daha geniş bilgi için iç çevre kalitesinin bileşenleri hakkında yazılmış diğer rehberlere⁴ ve literatüre başvurulmalıdır. İç Çevre Kalitesi konusunda gerekirse Makina Mühendisleri Odası'na da başvurulabilir. Gönüllü uzmanlar, sorunların çözümünde yardımcı olacaklardır.

GELECEĞE YATIRIM: Denizleri hallettik, Akarsularda da iş kalmadı. Hava sinyali veriyor. Hepimizin aklından geçen bu konuyu yatırıma yönelik olarak procelendireyim dedim.

TÜP HAVA TESİSLERİ
prosesi ☺☺

Bu sayede: a) Karada yaşayan balık adamlar gibi hayatımızı idame ettirme şansımız olabilir. b) Bu yeni sektör yeni iş imkanları demek olacağından bir sürü insan HAVADAN EKMEK YER.

İşte çam havası pompalama tesislerinin kurulacağı uygun bir tepe



bu da temiz hava pompalama tesisimiz

HAVASINA SUYUNAAA
ÖN CAN FEDA
AYAGINIZA KADAR SERVİS.

daha sonra ürün isteğe göre çeşitlendirilebilir.



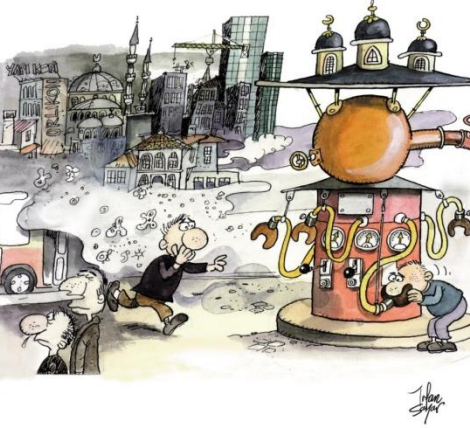
TÜKETİCİNİN KULLANIM ŞEKLİ

Buruna montajı sırasında hava kaçağını anlamak için bir kibrit çakılır. Kibrit sönerse (!) kaçak yok demektir.

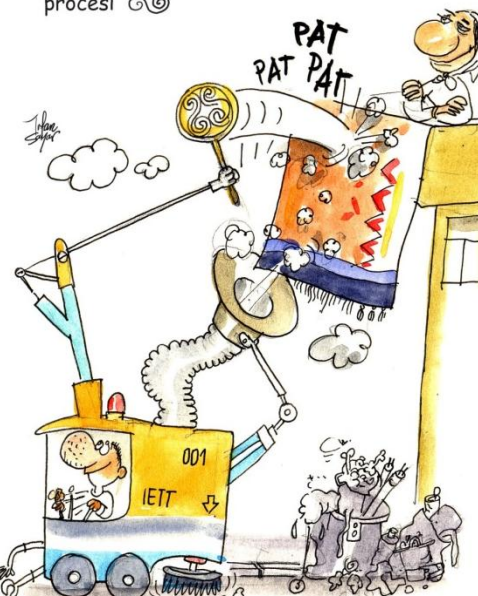


HAVA SEBİLİ prosesii ☺☺

Kirli havadan boğulan vatandaşlara ücretsiz temiz hava takviyesi sağlar. Su sebillerinde olduğu gibi bu su sebilleri de yardımsever varlıklı aileler veya belediyeler tarafından finanse edilebilir.



ÇEVRE SAĞLIĞI İÇİN HEM HALI DÖVEN HEM DE KALDIRIM KENARLARINI SÜPÜREN TEMİZLİK ARABALARI
prosesi ☺☺



Yaşadığımız çevredeki havayı, çevremizi temiz tutarak kirilik kaynaklarını kontrol ederek kaliteli hale getirebiliriz.

⁴ www.iccevrekalitesi.net

İÇ ÇEVRE KALİTESİ

Okula gitmeyen çocukların, öğrencilerin ve diğer yetişkinler gibi öğretmenlerin yaşamlarının büyük bir kısmını geçirdikleri iç ortamların, onların sağlığını öğrenme ve öğretme başarılarını, üretkenliklerini etkileyen 6 bileşeni vardır:

1. İç hava kalitesi	
2. Isıl konfor	
3. Akustik konfor	
4. Aydınlatma ve görsel konfor	
5. Koku	
6. Titreşim.	

Bu dokümanda iç hava kalitesini etkileyen 6 bileşenden 5'i ile ilgili (iç hava kalitesi, Isıl Konfor, Akustik Konfor, Aydınlatma ve Görsel Konfor, İç Çevre Bileşeni olarak Koku) bilgiler yer almaktadır. Titreşimlerin kaynakları, etkileri, giderilmesi uzmanlık gerektiren karmaşık bir bilgi alanıdır. Konfor bileşeni olarak titreşimler hakkında, genellikle gürültü ile birlikte geliştiklerinden, Akustik Konfor bölümünde kısaca bilgi verilmiştir.