MTMD'nin Ücretsiz Yayınıdır

MEKANİK
TESİSAT
MÜTEAHHİTLERİ
DERNEĞİ

Şartname

Mutfak Havalandırma Sistemleri

DW/172

Genişletilmiş 2. Baskı

Teknik Yayın No: 4

Çevreye, çevresindekilere ve markasına değer veren işletmelerin endüstriyel mutfaklarında;

yağ, duman ve koku kontrolüyle

havayı ideal**ize** ediyoruz.

HAVA ARITMA

HAVA DENGELEME

ENERJİ VERİMLİLİĞİ

YANGIN ÇÖZÜMLERİ

promate | euromate

ALİZE MÜHENDİSLİK

Perpa Ticaret Merkezi A Blok Kat:11 No:1584 Okmeydanı - İstanbul T.: +90 212 210 7121 - F.: +90 212 210 7122 - info@alize.org - www.alizemhs.com

BESA
Bina Mühendisliği Hizmetleri Derneği

Şartname

Mutfak Havalandırma Sistemleri

DW/172

MTMD
MEKANİK
TESİSAT
MÜTEAHHİTLERİ
DERNEĞİ

İkinci Basım 2018

Teşekkürler

BESA, bu şartnamenin hazırlanması sırasında tavsiye ve bilgi veren birçok kişi ve kuruluşa, özellikle zaman, tecrübe ve bilgi birikimlerini paylaşan uzman heyetin üyelerine takdir ve teşekkürlerini sunar.

DW/172 UZMAN HEYETİ

Peter Rogers (Başkan)
Phil Gibson
Ian Levin
Scott Donoghue

Önsöz

Peter Rogers
BESA Havalandırma Grubu Teknik Komite Başkanı

BESA (HVCA) Mutfak Havalandırma Sistemleri Standardı (DW/171) sektöre 1999 yılında getirildi. 2005'te gözden geçirildi ve DW/172 Mutfak Havalandırma Sistemleri Şartnamesi olarak yeniden adlandırıldı. O tarihten bu yana 6 binin üzerinde kopyası satıldı. Daha da önemlisi, mutfak havalandırma tasarımının yetkili şartnamesi olarak Birleşik Krallık genelinde yaygın şekilde kabul gördü.

Ancak her şartname gibi yeni düşünceler, teknik gelişmeler ve yenilikler ışığında gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu gözden geçirme süreci BESA Havalandırma Grubu tarafından tamamlanmış ve DW/172'nin 2018 sürümü, mutfak ekipmanları sektörünün bütün bileşenleri tarafından mevcut mevzuat ile en son pişirme teknikleri ve mutfak ekipmanlarının tasarımını yansıtmak üzere güncellenmiştir.

Yeni belgede yer alan birçok değişiklik ve açıklamanın arasında, özellikle aşağıdaki konular dikkate değerdir.

- "Ekipman Katsayı Tablosu" kayda değer ölçüde genişletildi ve değiştirildi
- "Yağ Filtrasyonu" bölümünde değişiklik yapıldı
- "Aydınlatma" bölümü modernize edildi
- "Katı Yakıtlı Pişirme Ekipmanları" için yeni bölüm eklendi
- "Talep Kontrollü Mutfak Havalandırma Sistemleri" için yeni bölüm eklendi
- "Gaz Emniyet Kilitlemesi" konusu genişletildi.
- "Kirlilik Kontrolü" bölümünde değişiklikler yapıldı
- "Devirdaim (Resirkülasyon) Sistemleri" için yeni bölüm eklendi
- "Temizlik ve Bakım" bölümünde değişiklikler yapıldı
- "Kontrol Paneli" konusu genişletildi

Diğer tüm bölümler, BESA'nın DW/172 Mutfak Havalandırma Tesisatı Şartnamesinin (2018) gıda endüstrisinin tüm birimleri tarafından sıklıkla kullanılacağı ve riayet edileceği umut ve beklentisi ile gözden geçirilmiş ve güncellenmiştir.

İçindekiler

		Sayfa No
Türkçe Baskıya Önsöz		03
Teşekkürler		04
Önsöz		05
İçindekiler		07
Tanımlar		09
Semboller		10
Amaç		11
Kalite Güvence		12
BÖLÜM 1	Giriş,	13
BÖLÜM 2	Tasarımdan Önce Dikkate Alınacak Konular	15
BÖLÜM 3	Tasarım Kriterleri	16
BÖLÜM 4	Egzoz Hava Debileri	19
BÖLÜM 5	Davlumbaz Türleri	24
BÖLÜM 6	Davlumbaz Boyutları	26
BÖLÜM 7	Havalandırmalı Tavanlar	29
BÖLÜM 8	Malzemeler	33
BÖLÜM 9	İmalat ve Yüzey Temizleme	34
BÖLÜM 10	Besleme Havası	36
BÖLÜM 11	Yağ Filtrasyonu	38
BÖLÜM 12	Emiş ve Besleme Havası Bağlantıları	40
BÖLÜM 13	Aydınlatma	41
BÖLÜM 14	Katı Yakıtlı Cihazlar (Doğalgaz ve LPG Kullanan Cihazlar İçin Geçerli Değildir)	43
BÖLÜM 15	Fanlar ve Aksesuarlar	47
BÖLÜM 16	Mutfak Havalandırması Kontrol Panoları	53
BÖLÜM 17	Ses Sönümleme	55
BÖLÜM 18	Hava Kanalları	56
BÖLÜM 19	Damperler	58
BÖLÜM 20	Gaz Emniyet Kilitlemesi	59
BÖLÜM 21	Yangın Söndürme	60
BÖLÜM 22	Talep Kontrollü Mutfak Havalandırma (DCKV)	64
BÖLÜM 23	Servis (Su, Buhar, Gaz, Atık Su, Basınçlı Hava vs. için) Dağıtım Üniteleri	66
BÖLÜM 24	Kirlilik Kontrolü	67
BÖLÜM 25	Yeniden Dolaştırmalı (Resirküle) Sistemler	69
BÖLÜM 26	Isı Geri Kazanımı	70
BÖLÜM 27	Montaj	71
BÖLÜM 28	Test, İşletme Alma ve Doğrulama	72
BÖLÜM 29	Temizlik ve Bakım	73
EK A	Birim Çevirme Tablosu	75
EK B	Filtre Sınıfları	76
EK C	Koruma Sınıfları (IP)	77
EK D	Yangın Dayanımı ve Duman Kontrolü	77
Ek E	İklimlendirilmiş Mutfaklar	79
EK F	Karbonmonoksit	81
EK G	Karbondioksit	81
EK H	Ozon	82
EK J	Kaynakça	82

Tanımlar

Bu dokümanın kapsamında aşağıdaki tanımlar geçerlidir.

Aerosol: Moleküler boyuttan daha büyük ancak yer çekimi ile yerleşecek kadar büyük olmayıp, havadaki sıvı veya katı parçacıkların asılı vaziyette karışımından oluşan özel bir parçacık sınıfı.

Atış havası: Bir alandan alınan ve dış ortama atılan işlenmiş veya işlenmemiş hava.

Besleme havası: Bir alanda egzoz edilen havanın yerine verilen hava. Egzoz havası gereksinimleri nedeniyle kaybedilen havanın yerine konması.

Dağıtım kutusu (Plenum): Bir kanala veya kanallara bağlı hava birikim alanı. Binanın mimari yapısından faydalanılan bazı kısımları olabildiği gibi, dağıtım kanalının sonlandığı sac levhadan mamul bir kutucuk da olabilir. Çoğu binada dağıtım kutusu (plenum) olarak asma tavanın üzerindeki kapalı alan kullanılır.

Davlumbaz: Bir pişirme işleminden yükselen gazı emen tek veya çift yönlü yakalama davlumbazı. Kirletici maddelerin emniyetli şekilde uzaklaştırılmasını temin edecek uygun bir yakalama hızı sağlamak üzere tasarlanıp, pişirme işleminin üzerinde yer alırlar.

Duman huzmesi (Plume): Bir baca veya egzoz kanalından atılan, sadece gazlardan veya gaz tarafından taşınan parçacıklardan oluşan atık. Duman huzmesinin şekli, sıcaklık farkına ve türbülansa bağlıdır. Gözle görülen sıcak gazların veya buharın bir çıkıştan akışıdır.

Egzoz debisi: Birim zamanda egzoz menfezini terk eden havanın hacmi.

Filtre (Seperatör): Havada bulunan katı veya sıvı parçacıkların etkili şekilde ayrılmasını sağlayan, parçacıkları hava akımının dışına çıkartan mekanik kuvvetlerin etkisini kullanan cihaz.

Hava akımı: Havanın genellikle sınırlı bölgelerdeki (örn. kanallar) hareketi.

Hava besleme kutusu (Plenum): Besleme havası branşmanlarından mutfağa hava vermek üzere kullanılan, menfez entegre edilmiş hava dağıtım kutucukları.

Hava debisi: Bir kanal veya alandan geçen havanın hacmi.

Hava değişim miktarı: Hacimsel hava beslemesi veya egzozunun, o alanın hacmine oranı. Genellikle saatteki hava değişimi olarak ölçülür (ach) ve normalde taze hava değişimi oranı ile ilgilidir.

Hava kanalı tesisatı: Sac metalden veya havayı taşımak için kullanmaya uygun başka malzemeden imal edilmiş yuvarlak, oval, kare, dikdörtgen boru veya iletim kanalı.

Kompartıman: Seperatörün arka tarafında kalan ve davlumbazın egzoz kanalına bağlantısı olan kapalı kısmı.

Laminer akış: Akışkan parçacıklarının borunun veya kanalın eksenine paralel düz hatlarla hareket ettiği düz akış formu.

Mutfak: Pişirme işlemlerinin yapıldığı bina bölümü.

Mutfak havalandırma davlumbazı: Pişirme sırasında pişirme cihazının üzerinde oluşan kirli havayı toplama ve uzaklaştırma, kirletici maddeleri yakalama, depolama ve temizleme olanağı sağlayan ve ayrıca odaya tekrar besleme havası veren bir eleman.

Mutfak havalandırma tavanı: Hava girişlerini, hava çıkışlarını, filtreleri, aydınlatma elemanlarını ve entegre edilebilecek ilave davlumbazları içeren havalandırma sistemi.

Negatif basınç: Baca etkisi veya mekanik yollar nedeniyle meydana gelebilen, ortam basıncından daha düşük olan basınç. Bu durum, mahalden emilen hava miktarından daha az hava beslendiğinde meydana gelir. Böylelikle alanın hava basıncı, çevresindeki alanlardakinden daha azdır. Bu durumda bir açıklık bulunuyorsa, hava çevredeki alanlardan negatif basınçlı alana doğru akacaktır.

Tavan paneli: Bir alt konstrüksiyon üzerinde yatay, düşey veya herhangi bir açıda monte edilmiş sabit ya da çıkarılabilir tavan elemanları.

Taze hava: Dış ortamdan alınan ve beslendiği alandaki havadan daha kaliteli olan hava.

Tetiklenmiş (Induced) hava: Birincil hava tarafından tetiklenen ikincil hava.

Toplama alanı: İç yüzeyler ve en düşük davlumbaz kenarı ile çevrelenen, davlumbazın içindeki serbest hacim.

Toplama kanalı: Aerosol ve temizleme sıvısını toplamak amacıyla davlumbaz bünyesinde bulunan kanal.

Sızıntı (İnfiltrasyon): Bir mahalin yüzeylerindeki kaçaklardan içeriye kontrolsüz hava geçişi.

Semboller
Bu dokümanda kullanılan semboller, CEN/TC15 bünyesindeki Binaların Havalandırılması Hakkındaki Ulusal Standartlar ve Avrupa Standartları ile uyumludur.

YENİ	ESKİ
$m^3.s^{-1}$	m^3/s
$m.s^{-1}$	m/s
$m^3.s^{-1}.m^{-2}$	$m^3/s.m^2$
$l.s^{-1}$	l/s
$kg.m^{-2}$	kg/m^2

Amaç

Bir bina için kullanıcı memnuniyetini önemli ölçüde sağlayan unsur, binaya hizmet eden sistemlerin iyi çalışmasıdır. Mutfak havalandırma sisteminin amacı pişirme sürecinden kaynaklanan kirliliğin (kontaminasyon) giderilmesi, bu sürece dâhil olan diğer alanların da havalandırılması ve mekânın kullanıcıları için güvenli ve rahat bir ortamın sağlanmasıdır.

Dolayısıyla bu yayının birincil hedefleri:

- Yükleniciyi (gerek ihale gerek müzakere yoluyla) tayin edecek işverene bilgi sağlamak,
- Mutfak havalandırma sistemi kurmak için şartname oluşturmak,
- Bağımsız bir kuruluşça onaylanabilecek kalitede işçilik tarifi oluşturmak,
- Doğru işletim ve düzgün bakım ile birlikte uzun yıllar tatmin edici şekilde hizmet verecek sistemin kurulmasında önemli bir referans olmak,
- Mevzuat ve bina sigortası koşulları ile ilgili destek verecek bilgileri sağlamaktır.

Kalite Güvence

Bu şartname, işverenlerin ve tasarımcıların mutfak havalandırma tasarımı için şartname oluşturmalarında kullanabilecekleri bir kaynak standarttır.

BESA'nın beklentisi, bu şartnamenin kalite güvencesi planlarının ve kalite değerlendirme programlarının tamamlayıcısı olmaktır. Bağımsız sertifikalandırma taslakları için temel oluşturmak istendiğinde bu şartname, tesisat standartları için "iyi uygulamaların" tanımlandığı bir belge olacaktır.

Kapsam

Bu şartname genellikle ticari tesislerde, ev harici kurumlarda ve halkın risk altında olduğu tesislerde yer alan mutfaklardaki havalandırma sistemlerini kapsamaktadır.

Bu şartname, bazı hükümleri uygulanabilir olsa da, **konutlar için hazırlanmamıştır**.

Bu şartnamede bazı yöntemler önerilirken "**ZORUNLUDUR**", "**YAPILMALIDIR**" ve "**YAPILABİLİR**" ifadeleri kullanılmıştır:

- "**ZORUNLUDUR**" ifadesi bu şartname yayınlandığı sırada geçerli olan kanun emrini belirtmektedir.
- "**YAPILMALIDIR**" ifadesi tam anlamıyla, herhangi bir sapma olmaksızın uyulması beklenen bir yöntemi tanımlamaktadır.
- "**YAPILABİLİR**" ifadesi uyulması beklenen bir yöntemi önermektedir. Bu öneriden sapan hususların, önerilene eşdeğer veya daha iyi olup olmadığına uygulayıcı karar verir.

Yayın ve Değerlendirme

Şartname ile ilgilenenlerin; gerek üslup gerek şartname içeriğiyle ilgili geri bildirimleri, güncellemeleri sürekli kılmak açısından memnuniyetle karşılanacaktır.

Hava Kanalı Grubunun Diğer Yayınları

DW/100 Hava Kanalı Yayın Paketi
DW/143 Hava Kanalı Kaçak Testi için Pratik Rehber
DW/144 Sac Kanal İmalat ve Montaj İşleri Teknik Şartnamesi
DW/145 Yangın ve Duman Damperleri Montajı Rehberi
DW/154 Plastik Kanal İmalat ve Montaj İşleri Teknik Şartnamesi
DW/191 Cam Elyaf Hava Kanalı Uygulama Kılavuzu
TR/19 Havalandırma Sistemlerinin Temizliği Uygulama Kılavuzu TR40 Lokal Egzoz Uygulama Kılavuzu
DW/146 Binalarda Yangına Dayanımlı Kanal İmalat ve Montaj İşleri

Bölüm 1

Giriş

Mutfak davlumbazı, CEN Avrupa Standartları Komitesi'nce pişirme sırasında pişirme cihazının üzerinde oluşan kirli havayı toplamak ve uzaklaştırmak amacı ile tasarlanan bir eleman olarak tanımlanır. Son uygulamalar ile mutfak davlumbazları basit egzoz sistemlerinin çok ötesine geçmiştir.

1.1 Mutfaklar, en uygun koşullar altında bile potansiyel olarak tehlikeli yerlerdir. Bütün çalışanlara, işlerini mümkün olan en verimli ve emniyetli şekilde yapmasına olanak sağlayan bir ortam sunulması zorunludur. Bunu elde etmedeki anahtar faktörlerden biri konfordur ve bir mutfaktaki en büyük rahatsızlık da pişirme işleminin oluşturduğu ısı ve nemden kaynaklanmaktadır. Özellikle radyasyon yoluyla yayılan ısıyla baş etmek güçtür ve ortamdan alınamaz, sadece çalışanlar üzerindeki etkisi hafifletilebilir.

1.2 Hem pişirme süreci tarafından, hem de pişirme cihazının içindeki yakıtın yanmasından ortaya çıkan duman gazlarına uzun süreli maruz kalmak, (LTE, Long Term Exposure) işçi sağlığı açısından büyük bir risktir.

1.3 Belirli organik malzemelerin tamamen ayrışmadığı kimi pişirme süreçlerinde, kanserojen dumanlar oluştuğu artık bilinmektedir. Bu durum mutfağın boyutundan bağımsız olduğundan, tüm pişirme işlemleri için etkin bir havalandırma sisteminin sağlanması, mutfak personelinin sağlık ve emniyetinin güvenceye alınması bakımından önemlidir. Egzoz edilen havanın, pişirme ekipmanlarını kullanan personelin soluma alanından geçmemesine özen gösterilmelidir. Egzoz havası kamusal bir alana atılıyorsa, özellikle dikkat edilmelidir.

1.4 Bir mutfak davlumbazının öncelikli işlevi, pişirme sürecini çevreleyen alanı kirli maddeler ile alevden koruyarak pişirme alanını, insanların çalışması için tolere edilebilir ve güvenli hale getirmektir. Oluşan dumanları yakalamak üzere pişirme sırasında bir hava akımı yaratılmalı ve istenmeyen parçacıklar davlumbaz içindeki filtreler yardımıyla tutularak, daha temiz havanın dışarı atılması sağlanmalıdır.

1.5 Gıda güvenliği ile sağlık ve emniyet konusundaki yasal gereklilikler bir "gıda işletmesi" sahibini, tüm tehlikelerin belirlenmesini ve gerekli emniyet tedbirlerinin alınmasını sağlamakla yükümlü kılar. Bu kapsamda doğal veya mekanik havalandırma yapılması zorunludur.

1.6 İşyeri (Sağlık, Emniyet ve Sosyal Yardım) Yönetmeliği, tüm kapalı işyerlerinin uygun ve yeterli etkinlikte havalandırılmasını ve gerekli taze havanın sağlanmasını zorunlu kılar.

1.7 Her mutfağın usulüne uygun tasarlanmış ve üretilmiş bir havalandırma sistemine sahip olması ve dolayısıyla mutfağı bulunan her binanın böyle bir sisteme yetecek kadar alanla birlikte tasarlanması zorunludur.

1.8 Danışmanların, tasarımcıların, tedarikçilerin ve işverenlerin mutfak havalandırma tesisatlarının amaca uygun olduğunun sağlanmasında özen gösterme görevi bulunur. Sistemin temizlik ve bakımının yaptırılması işverenin zorunlu görevidir. Bakınız TR/19 BESA Havalandırma Sistemlerinin Temizliği İçin Uygulama El Kitabı ve RC44 Yangından Korunma Derneği Kılavuzu.

1.9 Havalandırma, aşağıdaki nedenlerden dolayı mutfak ve mutfağa bitişik alanlarda gereklidir:
- Pişirme cihazları önemli miktarda ısıyı taşınım ve ışınım (radyasyon) yoluyla yayar.
- Hava; koku, yağ dumanları ve yanma ürünleriyle yüklenir.
- Yemek hazırlama ve yıkama sırasında nemlilik geniş bir alanda artar.
- Bitişik alanlarda hava değişimi ve dengesi ile sıcaklığın istenen değerlerde tutulması gerekir.
- Yakıtın tam yanması ve gaz ve katı yakıtlı ekipmanın güvenli çalışmasını sağlamak için besleme havası gereklidir. Bu gerekliliklerin detayları, BS 6173 No'lu Bina Yönetmeliği ile CIBSE B2 Kılavuzu'nda verilmiştir.

1.10 Giderilmesi gereken ana emisyonlar şunlardır:
- Pişirme cihazının çevresindeki ısı yükünden kaynaklanan sıcak hava.
- Gıdalarda var olup gaz haline geçen, birincil olarak su buharı, yağ ve pişirme kokularından oluşan nemli ortam.
- Parçacık içeren duman.
- Gaz, odun veya kömür yakıtlı cihazlardan çıkan egzoz dumanları.

1.11 Bu yayında (mutfak havalandırma tesisi yüklenicisi tarafından yapılması gereken) pişirme sırasında oluşan gazların ve buharın uzaklaştırılması, besleme havası temini ve ilgili diğer yardımcı servislerin sağlanması ele alınmaktadır.

1.12 Bu doküman ticari mutfaklar düşünülerek yazılmış olmakla birlikte, içeriğinde tanımlanan yöntemlerin ve tavsiyelerin çoğu evsel mutfaklar için de uygulanabilir. BESA TR Lokal Egzoz Uygulama Kılavuzu, LEV (Lokal Egzoz Havalandırma) sistemleri hakkındaki detayları belirtmektedir.

1.13 Ticari pişirme amaçlı olarak odun ve diğer katı yakıtların kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır. Bu durumda uygulanması gereken havalandırma sisteminin, standart mutfak havalandırma sistemi gereksinimlerinin üzerine çıkması zorunludur. Yetersiz havalandırma, can güvenliğini tehlikeye atar. Bu nedenle *Bölüm 14*, Katı Yakıtlı Cihazlara ayrılmıştır.

Katı Yakıtlı Cihazlara hitap eden havalandırma sistemleri, her 14 ayda bir zorunlu ve kapsamlı inceleme gerektirdiğinden LEV (lokal egzoz havalandırma) olarak kabul edilebilir. Havalandırma tesisatının tasarımı DW/172'ye uygun yapılmalıdır.

1.14 Bu şartnamede kullanılan semboller CEN/TC15 tarafından kapsanan Binaların Havalandırılması Hakkındaki Ulusal Standartlara ve Avrupa Standartlarına uygundur.

Bölüm 2

Tasarımdan önce dikkate alınacak konular

2.1 En ekonomik ve etkili tasarımın hazırlanabilmesi için aşağıdaki bilgilerin tasarımcıya sağlanması zorunludur:

- Komple sistem tasarımı yapılıyorsa hangi planlama kısıtlarının dikkate alınması gerektiği.
- Yasal ve bina sigortası koşullarına uyumun sağlanması.
- Havalandırma tasarımının bütün mutfak ve çevresindeki alanlar için mi yoksa sadece pişirme ekipmanları için mi olduğu.
- Havalandırılan cihazların tipi, boyutu ve güç kaynakları. (Güç kaynağı gaz ise, BS 6173'ün gereklilikleri dikkate alınır.)
- Cihazların yerleşimi ve biliniyorsa güç tüketimi.
- Havalandırılacak cihazların bulunduğu odanın boyutları ve yerleşimi.
- Havalandırmanın bir davlumbaz mı yoksa tavan havalandırması yoluyla mı sağlanacağı.
- Davlumbaz varsa, yüksek veya düşük seviyede olduğu, duvara mı adaya mı monte edileceği.
- Tavan havalandırması kullanılacak ise, bir "Açık tavan tipi plenum", "Kapalı tavan tipi plenum" veya "Plenumlu tavan" tipinden hangisinin gerekli olduğu, hangi yüksekliğe monte edilmesi gerektiği ve tavan boşluğundaki servis seviyesi (zemin ile tercih edilen tamamlanmış tavan arasındaki yükseklik ve zemin ile döşeme arasındaki yükseklik dâhil).
- Pişirme sürecinde yağ üretilip üretilmediği. Yağ üretiliyorsa, filtrasyonun seperatör filtre, kartuş, suyla yıkama veya soğuk su serpintisi yöntemlerinin hangisiyle sağlanacağı. Yağ üretilmiyorsa, tahliye noktasına bir filtre veya menfez takılıp takılmayacağı.
- Hava kanalının DW/144 veya yangın dayanımlı duman tahliye şartnamesine göre imal edilip edilmeyeceği (Bakınız Ek D) ve fanların yangın dayanımlı olmasının gerekip gerekmediği.
- Davlumbaz veya tavan içinde aydınlatmaya gerek olup olmadığı ve var ise hangi tür aydınlatmanın gerekli olduğu.
- Cebri (zorlanmış) olarak temin edilen besleme havasının gerekli olup olmadığı ve gerekli ise bunun davlumbaz üzerinden mi, HVAC sistemi üzerinden mi yoksa her ikisinin birleşiminden mi temin edileceği.
- Davlumbazın kaç parça halinde üretileceğinin belirlenebilmesi için montaj mahalline ulaşım ayrıntıları. Uygulanabilen yerlerde mevcut baş üstü boşluğu ve tavan yüksekliği.
- Egzoz atış noktasında kirlilik seviyesi kontrolü gerekip gerekmeyeceği.
- Egzoz atış noktasının çalışanlara veya bina sakinlerine herhangi bir risk teşkil etmeyeceğinden emin olunması.
- Tam temizlik ve bakımın temin edilmesi için temizlik ve bakım amaçlı servis kapaklarının konumu. (Diğer servis hizmetleri ve mimari özellikler de dikkate alınarak)
- Komşu binaların konumunun dikkate alınması, gürültü veya kirliliğin rahatsızlık oluşturmamasının sağlanması.
- Davlumbaz veya havalandırmalı tavan tarafından egzoz edilecek havanın debisi. (Söz konusu hava debisi, gerekli filtre ve kanal bağlantı boyutunu ve sayısını belirler)
- Yerel makamlardan onayların alınıp alınmadığı.
- BS 9999:2017'nin 32.5.4 sayılı maddesine göre "Konut dışı mutfaklar için her bir davlumbaza ait egzoz kanal tesisatı bir diğerinden ve varsa binanın diğer kısımlarına hitap eden egzoz kanal tesisatlarından tamamen bağımsız olmalıdır".

Bu ifade aşağıdaki şekilde yorumlanır:

a. Farklı katlarda bulunan mutfak davlumbazları ve havalandırmalı tavanlar, aynı "ortak" egzoz kanalına bağlanamazlar.
b. Aynı kattaki farklı yangın zonlarında bulunan mutfak davlumbazları ve havalandırmalı tavanlar, aynı "ortak" egzoz kanalına bağlanamazlar.

Bölüm 3

3.1 Tasarım kriterleri
Bir mutfağın havalandırma gerekliliklerini karşılayan farklı tasarım seçenekleri vardır. Fakat; bunlardan ileriki bölümlerde anlatılan yöntemin yeterli olduğu görülmüştür ve bu yöntem sağlıklı bir tasarım için önerilmektedir.

3.2 **"Isıl Taşınım Yöntemi"** kullanılması gereken tek hesaplama yöntemidir.

3.3 Hava değişim miktarları

- Çoğu havalandırma sistemlerinin tasarımı için hava değişim miktarlarının kullanılması genel olarak kabul edilir. Ancak ticari mutfakların havalandırılması konusunda bu yöntemin kullanılması tehlikeli olabilir.
- Özellikle yerel makamlara, okullara ve resmi binalara ait birçok şartnamede ticari mutfakların saatte 30 ilâ 40 hava değişimi sağlayacak şekilde bir tasarıma göre havalandırılması gerektiği belirtilmektedir. Bu değer geçmişte kabul görebilirdi. Fakat; yüksek ısıl güçlü pişirme cihazlarının, son derece değişken menülerin ve daha kompakt mutfak tasarımlarının ortaya çıkmasıyla artık uygun bir değer sayılmamaktadır.
- Saatte 120'nin üzerinde hava değişimi yapılması alışılmadık değildir.
- Tasarımın çok erken aşamaları sırasında düşey havalandırma şaftlarının doğru boyutlandırılabilmesi için Mekanik ve Elektrik (M&E) Danışmanlarından, örneğin bir yüksek yapıda ticari mutfağın kanal tesisatının detaylarını sunmaları istenebilir. Genel olarak bu aşamada pişirme tarzı bilinmiyordur ve havalandırılması gereken pişirme cihazlarının tipi ve sayısına ilişkin ancak tahmin yapılabilir.
- Yıllar içinde elde edilen ampirik bilgilere binaen, daha detaylı bilgi bulunmadığında saatte 60 hava değişimi sayısına göre yapılan tasarımın güvenli olduğu tavsiye edilir.
- Bu Şartname'nin yayınlandığı sırada, Birleşik Krallık'ta işyerinde izin verilebilen azami oda sıcaklıklarına ilişkin bir mevzuat bulunmamaktadır. En verimli havalandırma sistemlerinde dâhi, mutfakta bulunan pişirme ekipmanlarının yakınında ölçülen hava sıcaklıkları, pişirme ekipmanlarınca üretilen ışınım ısısının taşınım ısısına ve duyulur ısıya dönüşmesi nedeniyle 28°C'nin hayli üzerinde olabilir.

3.5 İç ortam gürültü seviyeleri, mutfaklarda 50 dBA - 55 dBA, restoranlarda 40 dBA - 55 dBA aralığında olabilir. Bakınız *Bölüm 17* Ses Sönümleme.

3.6 Çalışma yüzeyindeki ortalama aydınlatma seviyesi 500 lüks olmalıdır.

3.7 Besleme havası, egzoz havasının en fazla %75-85'ini oluşturacaktır.

3.8 Fan üniteleri, kanal tesisatının negatif basınç altında kalmasını devam ettirmek için atış noktasının mümkün olduğunca yakınında konumlandırılmalıdır.

3.9 Fanların otomatik devirli seçilmesi, yavaş veya kısık pişirme koşullarında sistem ve tesisin enerji verimliliğini artırır. Bakınız *Bölüm 22* Talep Kontrollü Mutfak Havalandırma Sistemleri.

3.10 Pişirme cihazlarının kısmi veya aralıklı kullanımı beklentisiyle Tablo 2'de belirtilen debi değerlerini azaltmak için eş kullanım (diversite) faktörü uygulanmamalıdır. Ancak; bu eş kullanım faktörü, davlumbaz üreticisinin belgelendirilebilir bağımsız testlerle belirli davlumbaz serilerinin yakalama ve kısıtlama kabiliyetini artıran teknolojilerini sergileyebildikleri verimlilik faktörü ile karıştırılmamalıdır.

3.11 Bu kriterler ideal olmakla birlikte, pişirme ekipmanlarının doğal, ancak değişken ısı kazançları nedeniyle mutfakta tam kontrollü bir ortamın elde edilmesi mümkün değildir.

3.12 Besleme havası sistemi tasarlanırken, personelin konforu öncelikli olarak ele alınmalıdır. Dolayısıyla; besleme havası sıcaklığı ya oda içinde genel dağılıma ya da davlumbaz/tavan havalandırması çevresinde bölgesel soğutmaya uygun olarak seçilmelidir. Besleme havası seçenekleri için minimum üfleme sıcaklıkları Tablo 1'de gösterilmiştir:

Tablo 1: Üfleme Havası Sıcaklıkları

İçten besleme davlumbaz havası	Dış ortam sıcaklığı
Dıştan besleme davlumbaz besleme havası	En az 10 ºC
Havalandırmalı tavan besleme havası	En az 16 ºC
HVAC genel besleme havası	En az 16 ºC

3.13 Nemin kontrol edilmesi zor ve maliyetli olmasına rağmen havalandırma sistemi, konforu en üst düzeye çıkaracak ve yeterli taze hava debisini sağlayacak şekilde tasarlanabilir. Özellikle; bulaşık makineleri ile ilgili olarak, kendi bünyelerinde buhar yoğuşturucuları yok ise, ortama atılacak buhar miktarını engellemek üzere bu makineler için bağımsız egzoz sistemi tesis edilebilir. Bulaşık makineleri de potansiyel sağlık tehlikelerine karşı özel olarak havalandırılmalıdır. Bakınız 5.15.9.

3.14 Taze hava miktarı, mutfak personelinin uzun süre maruz kaldığı (LTEL) karbonmonoksit (CO) seviyesinin ve kısa dönem maruz kalma sınırının (STEL) 10 dakika süreyle 300 parça/milyon (ppm) olan COSHH (Sağlığa Zararlı Maddelerin Kontrolü Kuralı) sınırını veya 8 saatte ortalama 10 ppm olan Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sınırını aşmamasını sağlamak zorundadır. Mutfaktaki karbondioksit (CO_2) seviyesinin 2800 ppm'i aşmaması da zorunludur. (IGEM/UP/19). Bakınız Ek F ve G

3.15 Talî Alanlar

Talî alanların havalandırması normalde ana havalandırma sistemi kapsamında olmakla birlikte, aşağıdaki notlar tasarımcıya rehberlik amacıyla verilmiştir.

3.15.1 Soğuk Odalar - Kompresör/kondenser gruplarının nereye yerleştirileceği önemlidir:

- Soğuk odanın tavanının üzerinde ve iç ortamda.
- Soğuk odanın dış duvarında ve ortama üfleme yapar şekilde.
- Dışarıya monte edilmiş ve soğuk odadan uzak şekilde.

Soğuk oda kondenserleri iç mahâlde olduğu sürece kendilerine ait egzoz sistemine ve mümkünse besleme sistemine sahip olması tercih edilir.

3.15.2 Kuru Depolar - Saatte 10 değişim sağlayacak havalandırma sistemi tavsiye edilir. Ayrıca sistem sürekli olarak çalışmalıdır.

3.15.3 Yemek Tezgâhı - Saatte 12 değişimi sağlayan havalandırma sistemi tavsiye edilir, ama menfezler ile difüzörlerin konumuna çok dikkat edilmelidir. Yemek tezgâhı genellikle mutfak ile yemek servis alanının arasında bulunur. İnsan sayısı, yiyeceklerden ve teşhir dolaplarından çıkan ısı ve tavanın mimari tasarım gereği alçaltılmış olma olasılığı gibi faktörler tasarımı etkiler. Çok fazla hava hareketi, yiyeceklerin "kabuk bağlamasına" ve soğumasına yol açabilir. Çok az hava hareketi hem mutfak personeli, hem de müşterilerin rahatsızlık hissetmesine yol açabilir.

3.15.4 Şefin Ofisi - Saatte 6 hava değişimini sağlayacak havalandırma sistemi tavsiye edilir. Ancak; söz konusu odaya müşterilerin sıkça gelmeleri de dikkate alınarak, konfor şartının sağlanması bakımından soğutma da düşünülmelidir. Bu odanın kişiye özel yapısı korunmalı ve transfer menfezi gibi uygulamalardan kaçınılmalıdır.

3.15.5 Atık Deposu - Yerel gereklilikler ilgili makamlarla değerlendirilmeli, ancak asgari saatte 15 hava değişimi sağlayan ve sürekli çalışan bağımsız bir egzoz sistemi tesis edilmelidir.

3.15.6 Kimyasal / COSHH (Sağlığa Zararlı Maddelerin Kontrolü Kuralları) Depoları - Asgari saatte 10 hava değişimi sağlayan ve sürekli çalışan bağımsız bir egzoz sistemi tesis edilmelidir.

3.15.7 Hazırlama Alanları - Bu alan için havanın şartlandırılması; gıdanın türüne, bu alanların mutfağa açık olup olmadığına ve bu odanın bağımsız bir oda olup olmadığına bağlı olarak değerlendirilmelidir. Hazırlama alanının mutfağa açık olması durumunda toplam hava değişimi miktarı yeterli olmalı ve hazırlama alanına yeterli hava verilmelidir. Gıda cinsine bağlı olarak çok düşük hava sıcaklıkları gerektiğinde, hazırlık odası mutfaktan ayrılmalıdır. Çok düşük sıcaklıkların gerekmediği durumlarda saatte 20 hava değişimi tavsiye edilir.

3.15.8 Tuvalet Alanları - İster mutfak personeli ister müşteri tuvaleti olsun, çift fanlı bağımsız bir egzoz sistemi tesis edilmelidir. Bina Yönetmeliği Bölüm F'deki hava değişimi sayısı zemin alanı için 0,003 m3.s-1.m2 veya tuvalet bölmesi veya pisuvar başına 0,006 m3.s-1'dir. Tuvaletlerde sürekli olarak negatif basınç sağlanmalıdır.

3.15.9 Bulaşık ve Tencere Yıkama Alanları - Yıkama makinelerinin egzozlarına ilaveten genel bir havalandırma sistemi değerlendirilmelidir. Saatte 30 hava değişimi tavsiye edilir.

3.16 0,9 m^3.s-1 ve saatte 40 hava değişiminin altında tasarlanan mutfaklarda taze havanın bir fan ile ortama getirilmesine ihtiyaç yoktur. Özel tasarlanmış menfezler veya kanal tesisatları yoluyla doğal taze hava sağlanması yeterlidir. Ancak bu durumda mutfak egzoz fanlarının kanal basınç kaybı yapılırken, bu doğal taze hava sisteminin oluşturduğu ilave direncin de dikkate alınması gereklidir.

3.17 Dış duvara erişimi olmayan mutfaklar için profesyonel danışmanlık alınmalıdır. Kişi başına 10 l.s-1 düzeyindeki taze hava gereksinimine uyulması zorunludur.

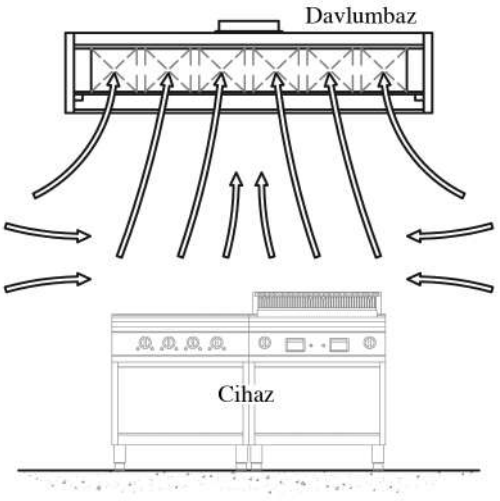
3.18 Besleme havası, taze hava olmalı, atık depolama alanları gibi "kirli" alanlardan alınmamalıdır.

3.19 Bitişikteki yemek alanlarından besleme havası alınmamalıdır.

Bölüm 4

Egzoz hava debileri

Tüm pişirme prosesleri yaklaşık %35 oranında ışınım (Radyasyon), %65 oranında taşınım (Konveksiyon) yoluyla ısı üretir ve çapraz hava akımlarının bulunmadığı durumlarda ısı, "Huzme" (Plume) adı verilen bir ısıl yükselme halinde yukarı çıkar (Şekil 1). Pişirilen gıdadan ve ısı kaynağından çıkan kirleticiler, ilave hava ile birlikte bu huzmenin genişlemesine ve böylece ortalama sıcaklık ve hızın azalmasına neden olur. Davlumbazlardan egzoz edilen hava debisi, pişirme ünitesi üzerinde oluşan huzmeyi de içine alacak ve Tablo 3'te belirtilen ilave havayı da kapsayacak şekilde olmalıdır. Böylece pişime işlemi sırasında oluşan huzmeyi davlumbazdan uzaklaştıracak çapraz hava akımlarının direnci karşılanacaktır.



***Şekil 1** Hava akış modeli*

4.1 Çok fazla veya çok az hava egzozu ciddi sorunlar yaratacağından yeterli (optimum) hava debisinin hesaplanması, davlumbaz tasarımının en önemli kriteridir.

Pişirme ekipmanının boyutu ve menünün gereksinimleri, uygulanacak davlumbaz boyutunu belirlemektedir. Egzoz hava debisini ise pişirme ekipmanının türü belirler. Gerekli hava debileri Tablo 2'de verilmiştir.

Kullanılması gereken tek hesaplama yöntemi "Isıl Taşıma Yöntemi" olmalıdır.

4.2 Pişirme işleminin yapılmadığı bir ticari mutfak "Hazırlama alanı" olarak sınıflandırılır ve burada saatte 20 hava değişimi yeterlidir.

4.3 Isıl Taşınım Yöntemi
Bu yöntem, CIBSE B2 Kılavuzu'nda verilen prosedürü izler, ancak daha geniş bir ekipman aralığını kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Havalandırılacak mutfak ekipmanının detaylarına göre ısıl taşınım katsayısı uygulanmalıdır. Bu değer, ekipmanın yüzey alanının metrekaresi başına, saniyede metreküp cinsinden ($m^3.s^{-1}.m^{-2}$) olması gereken egzoz havası debisini belirler. Egzoz edilecek toplam hava debisi, davlumbaz veya havalandırılmış tavan altında bulunan her bir pişirme ünitesinin yüzey alanının, bu üniteye ait ısıl taşınım katsayısı ile çarpılması ve tüm üniteler için bulunan hava debilerinin toplanması ile belirlenmelidir. Pişirme ekipmanlarının ısıl taşınım katsayıları, ünitelerin gazlı veya elektrikli olmalarına göre değişir. Tablo.2'de bu değerler verilmiştir. Örnek bir hava debisi hesaplama uygulaması Tablo 4'te verilmiştir.

Teorik egzoz hava debileri sadece, hava akımının olmadığı laboratuvar ortamlarında elde edilebilir. Davlumbaz veya havalandırılmış tavan tipleri, yerleşimleri ile hava hareketlerine neden olabilecek diğer hususlar, egzoz için gereken hava miktarına etki ederler. Pişirme işlemi ne kadar kapalı bir ortamda yapılırsa havalandırma için gereken hava miktarı o denli az olur. Dört tarafı açık olan pişirme ünitelerinde, sadece bir tarafı açık olan ünitelere göre daha yüksek egzoz havası gerekmektedir. Bu nedenlerle pişirme üniteleri için ısıl taşınım yöntemi ile hesaplanmış hava debileri, Tablo 3'te verilen davlumbaz faktörü ile çarpılarak uygulanması gereken egzoz havası debisi bulunmalıdır. Havalandırılmış tavan uygulamalarında yükseklik arttığında "aktif bölge" değerlendirilmesine dikkat edilmelidir. Bakınız *Bölüm 7.*

Tahmini faktörler asla kullanılmamalıdır. Talep Kontrollü Mutfak Havalandırma Sistemleri hakkındaki detaylar için bakınız *Bölüm 22*.

Tablo 2: Cihazlar, Debi Katsayıları ve Sıcaklık Tablosu

Mutfak Ekipmanları	Davlumbazlar ve Havalandırmalı Tavanlar İçin		Yüzey Sıcaklığı
	Gazlı	Elektrikli	
	Debi Katsayısı ($m^3.s^{-1}.m^{-2}$)		°C
MUHTELİF			
Banklar, Gergiler ve Tezgâhlar	0,03		25
Evye	0,15		25
Düz Geçişli (Pass Through) Bulaşık Makinesi	0,4		61
Tava/Çatal Bıçak Yıkama Makinesi	0,4		42
Raflı ve Geçişli Bulaşık Makinesi	Üretici dokümanına bakınız		58
Kahve Makinesi	-	0,03	25
Hafif Hizmet Mikrodalga Fırın / Tost Makinesi	-	0,03	25
Ben Mari / Sıcak Dolap	0,2	0,15	57
Elektrikli IR Isıtıcı	-	0,15	35
Servis Tezgâhı - Sıcak Yemek İçin	0,24	0,24	73
Su Kaynatıcı / İmbik / Meşrubat Ünitesi	0,25	0,2	78
Soğutma Ünitesi	Üretici dokümanına bakınız		-
KAYNATMA / KAVURMA / BUHARDA PİŞİRME			
İndüksiyonlu Ocak, Seramik Ocak		0,2	30
Kombi Mikrodalga Fırınlar		0,15	35
Setüstü Ocak ve Fırın	0,4	0,3	190
*Bu tablonun ve Tablo 2a'nın sonundaki Önemli Nota bakınız			
Kuzine Ocak	0,6	0,51	420
Kaynatma Masası / Ocak / Et Suyu Pişirme Ocağı	0,35	0,25	190
*Bu tablonun ve Tablo 2a'nın sonundaki Önemli Nota bakınız			
Kaynatma Tenceresi / Buharlı Çaydanlık	0,35	0,25	146
Devrilir Tava	0,6	0,5	240
Ağır Hizmet Çoklu / Yüksek Hacimli Pişirme Tavası		0,9	240
Makarna Pişirici	0,3	0,2	120
Kavurma Fırını (Tezgâhlı)	0,25	0,2	98
Tandır Fırını (Katı yakıtlı değil)	0,5	0,33	90
Kombi Fırınlar: (İstiflenmişse daha yüksek değeri kullanın)			
Stand Üzerine Monte 6 katlı	0,35	0,3	92
Stand Üzerine Monte 10 katlı	0,45	0,32	92
Yere Monte 12 katlı	0,5	0,35	92
Yere Monte 20 katlı	0,6	0,4	92
Yere Monte 40 katlı	0,75	0,55	92
Atmosferik Buhar Makinesi	0,35	0,2	125
Basınçlı Buhar Makinesi	0,3	0,2	120
Dim Sum Buhar Makinesi	0,3	0,2	123
Fanlı Konveksiyon Fırını	0,4	0,3	86
Bekletme Fırını	-	0,1	57
KIZARTMA			
Fritöz	0,5	0,45	190
*Bu tablonun ve Tablo 2a'nın sonundaki Önemli Nota bakınız			
Basınçlı Fritöz	0,5	0,45	170

Tablo 2: Cihazlar, Debi Katsayıları ve Sıcaklık Tablosu (devamı)

Mutfak Ekipmanları	Davlumbazlar ve Havalandırmalı Tavanlar İçin		Yüzey Sıcaklığı
	Gazlı	Elektrikli	
	Debi Katsayısı ($m^3.s^{-1}.m^{-2}$)		°C
IZGARADA PİŞİRME			
Düşük Karbonlu Çelik Izgara	0,30	0,25	190
Krom Izgara / Plancha	0,45	0,40	290
İndüksiyonlu Izgara	-	0,27	62
Tost Makinesi / Tost Izgara	0,45	0,34	105
Dik veya Zincirli Izgara	0,75	0,55	410
Tamburlu Izgara	0,75	0,55	260
Rôtisserie (Katı yakıtlı değil)	0,75	0,55	195
Kebap Çevirme Makinesi	0,75	0,55	195
Kömür Izgarası	0,95	0,52	350
Buharlı Izgara (16 kW/m^2'den az)	0,75	-	170
Çin Wok Ocağı (İndüksiyonlu)	-	0,40	88
Çin Wok Ocağı	0,90		280
Çin Wok Ocağı (Turbo)	1,00	-	370
PİZZA PİŞİRME (Yalnızca gazlı veya elektrikli. Katı yakıtlı değil)			
Konveyörlü Pizza Fırını			
Tek Katlı	0,30	0,25	90
Çift Katlı	0,60	0,50	90
Üç Katlı	0,90	0,75	90
Katlı Pizza Fırını:			
Tek Katlı	0,20	0,15	90
Çift Katlı	0,40	0,30	90
Üç Katlı	0,60	0,45	90
Hamur işi / Pişirme Fırınları			
Tek Katlı	0,15	0,10	90
Çift Katlı	0,30	0,20	90
Üç Katlı	0,45	0,30	90
KATI YAKITLA PİŞİRME (Katı yakıt kullanma özelliği olan gazlı fırınlar dâhil)			
Açık Izgara / Barbekü / Kömür Ocağı	0,96		420
Kapalı Kömür Ocağı	1.24		210
Taş Fırın	0,45		90
Tütsüleyici	Üretici dokümanına bakınız		-
Tandır Fırını	0,55		90
Rôtisserie	0,85		95

*** ÖNEMLİ NOT**

IGEM/UP/19 (HSE ve GAS SAFE ile birlikte) bir veya daha fazla sayıda gazlı fırın içeren ticari bir mutfaktaki karbondioksit (CO_2) seviyesinin 2800 ppm'i aşmamasını zorunlu tutar. Tecrübeler, projelerin büyük bir çoğunluğu için bunun bir sorun olmadığını göstermiştir. Ancak, nadir durumlarda, tasarımlar belirli bir türde ve birden fazla sayıda gazlı fırın içerir ve egzoz debisini hesaplamak için yukarıdaki Tablo 2'de belirtilen standart katsayılar kullanılırsa 2800 ppm eşiğinin aşılabileceğine ilişkin bariz bir risk bulunur. IGEM/UP/11'de belirtilen konut tipi ekipmanlar monte edilmiş olsa da, ticari mutfak olarak davranılması gereken, örneğin 16 adet 6 ocaklı gazlı fırından fazlasının bulunabileceği Gıda Teknolojisi Eğitim Mutfakları gibi projelerde, odadaki yüksek CO_2 seviyesini riskini azaltmak için aşağıdaki Tablo 2a'da yer alan katsayıların kullanılması tavsiye edilir. Bu durum sadece * sembolü ile işaretli cihazlar için geçerlidir.

Tablo 2a: Birden Fazla Mutfak Ekipmanı Kullanıldığında Cihazlar, Debi Katsayıları ve Sıcaklık Tablosu

Mutfak Ekipmanları		Davlumbazlar ve Havalandırmalı Tavanlar İçin		Yüzey Sıcaklığı
		Gazlı	Elektrikli	
		Debi Katsayısı ($m^3.s^{-1}.m^{-2}$)		°C
Set Üstü Ocak ve Fırın	(3 adet)	0,50	0,30	190
	(4 adet ve üstü)	0,60	0,30	190
Kaynatma Masası / Ocak / Et Suyu Pişirme Ocağı	(3 adet)	0,45	0,25	190
	(4 adet ve üstü)	0,55	0,25	190
Fritöz	(3 adet)	0,60	0,45	190
	(4 adet ve üstü)	0,75	0,45	190

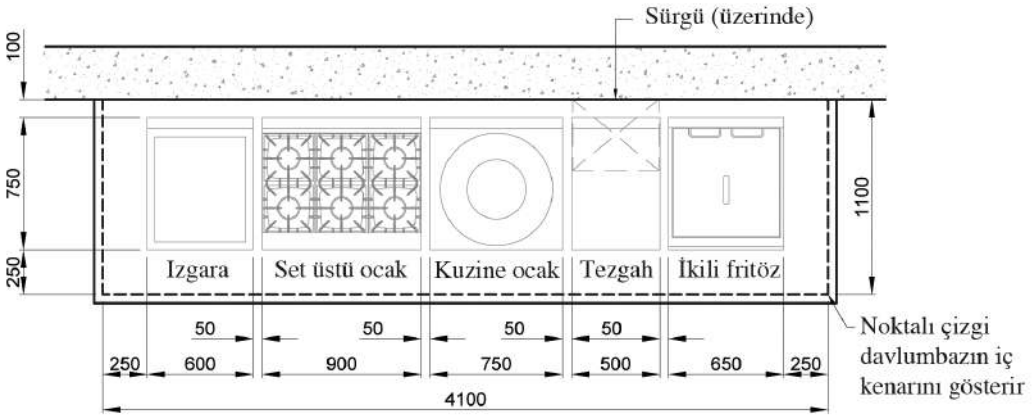
GENEL NOTLAR

1. Diğer Gaz Termal Katsayıları incelenmiş ve ticari mutfaklardaki karbondioksiti (CO2) kontrol etmek üzere GAS SAFE'in tavsiyelerini yansıtacak şekilde revize edilmiştir. Ref. IGEM/UP/19.
2. Davlumbaz Uygulaması / Tavan Havalandırması Faktörlerinin uygulanması zorunludur.
3. LPG cihazları "gazlı" cihazlar ile aynı şekilde ele alınmalıdır.
4. Yeni modellerin su, gaz elektrik servisleri için test edilmesi ve havalandırma gereksinimlerinin kabul görmüş bir uluslararası standarda uygun olarak sağlanması, tamamen mutfak ekipmanı üreticilerinin sorumluluğundadır.
5. Tasarımcılar mutfak ekipmanları ile uğraştıklarının farkında olmalılar, istisnai durumların özel olarak değerlendirilmesi gerektiğini bilmelidirler.
6. "Kombine Fırın" debi katsayıları verilirken, kullanıcılar tarafından buhar huzmesinin uygun şekilde yakalanmasına olanak vermesi için tavsiye edilen iki aşamalı kapı açılma prosedürünün uygulandığı ve "üst üste" konmuş kombine fırınların hiçbir zaman eş zamanlı olarak açılmayacağı varsayılmıştır.

Tablo 3: Davlumbaz Faktörü

Tip	İki Yanı Açık	Tek Yanı Açık	İki Yanı Kapalı
Düşük Düzey	1,15	1,10	1,05
Geçiş	1,15	1,10	1,05
Baş Üstü Duvar	1,25	1,20	1,15
Baş Üstü Duvar, Adaya Monte	1,60	1,50	1,40
Ada	1,35	1,25	1,15

4.4 Debi hesaplama örneği: Yöntem 1



Şekil 2a *Fırın içermeyen tipik pişirme ekipmanı dizilimi*

4.4.1 Davlumbaz altında bulunan tüm pişirme ünitelerine ait model, boyut ve enerji kaynağını belirleyiniz.

4.4.2 Şekil 2a ve Tablo 2'den her bir pişirme ünitesi için plan alanını ve ısıl taşınım katsayısını belirleyiniz.

4.4.3 Her bir ünite için alanları ilgili katsayı ile çarparak teorik egzoz hava debilerini hesaplayınız.

4.4.4 Her bir ünite için bulunan egzoz havası debilerini toplayarak davlumbaz için teorik egzoz havası debisini bulunuz.

4.4.5 Davlumbaz tip ve yerleşimine göre uygun davlumbaz faktörünü (Tablo 3) seçiniz.

4.4.6 Davlumbaz için bulunan teorik egzoz havası debisini davlumbaz faktörü ile çarparak, uygulamaya esas toplam egzoz havası debisini bulunuz.

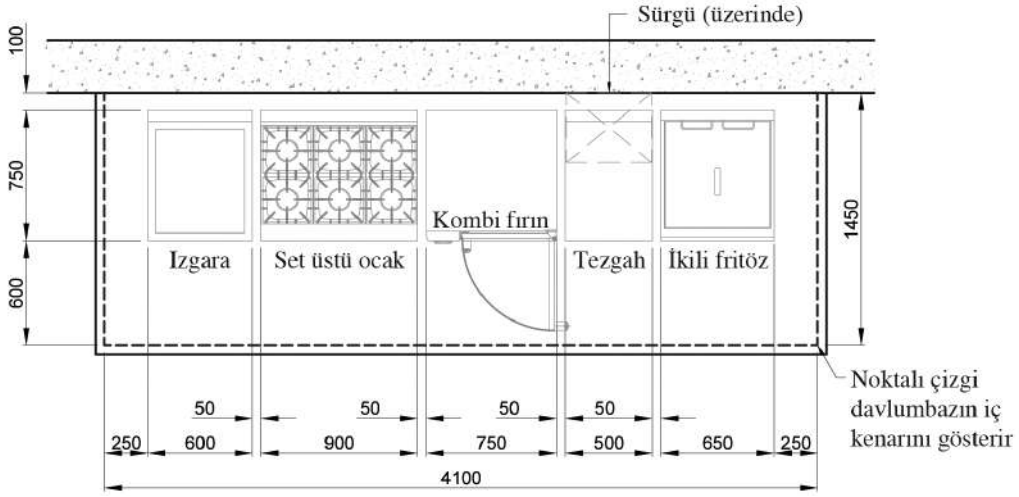
4.5 Havalandırılmış tavanlar için egzoz havası debisi için de yukarıda anlatılan hesaplama yöntemi kullanılabilir.

4.6 Yüksek ısı yayan pişirme ekipmanlarının davlumbaz veya havalandırılmış tavanın belli bölgelerinde "sıcak nokta" oluşturmaları durumunda, bu yoğunlaşmış bölgeden daha fazla egzoz havası çekebilmek için yağ filtresi sayısı ve yerleşimine dikkat edilmelidir. Bu gibi durumlarda, filtrelerin belirli bölümlerinden aşırı miktarda hava geçmemesine dikkat edilmelidir. Besleme havası dağıtım ve egzoz havası toplama bağlantılarının boyut ve yerleşimlerine dikkat edilmelidir.

4.7 Daima gerekli egzoz debisi hesaplandıktan sonra filtre sayısı ve tipi belirlenmelidir.

Tablo 4 Örnek Hesaplamalar - Isıl Taşınım Yöntemi

Pişirme Ekipmanı	**Plan Boyutu (mm)**	**Enerji**	**Alan (m^2)**	**Debi Katsayısı ($m^3.s^{-1}.m^{-2}$)**	**Egzoz Debisi ($m^3.s^{-1}$)**
Izgara (düşük karbonlu çelik)	600 x 750	Gazlı	0,450	0,30	0,135
Set Üstü Ocak	900 x 750	Gazlı	0,675	0,40	0,270
Kuzine Ocak	750 x 750	Gazlı	0,562	0,60	0,338
Bank	500 x 750	-	0,375	0,03	0,011
İkili Fritöz	650 x 750	Elektrikli	0,487	0,45	0,219
Tamburlu Izgara	500 x 400	Gazlı	0,200	0,75	0,150
Gereken teorik egzoz havası debisi					1,123
Davlumbaz Faktörü - iki yanı açık, baş üstü duvar tipi					x1,25
Uygulamaya esas toplam egzoz havası debisi					1,404



***Şekil 2b** Kombi fırın içeren tipik pişirme ekipmanı dizilimi*

Bölüm 5

Davlumbaz Türleri

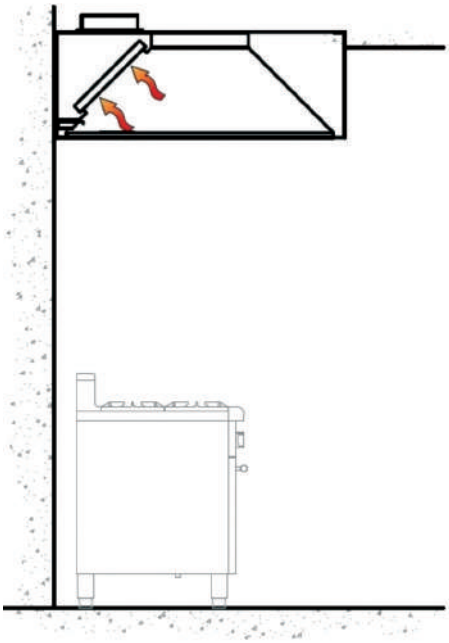
5.1 Çok sayıda davlumbaz türü ve stili geliştirilmiştir ve kabaca şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Baş üstü duvar tipi davlumbaz - duvara veya adaya monte
- Baş üstü ada tipi davlumbaz
- Alçak seviye duvar tipi davlumbaz
- Tezgâh tipi davlumbaz
- Kaş hizasına monte edilen (eyebrow) davlumbaz
- Yoğuşmalı davlumbaz

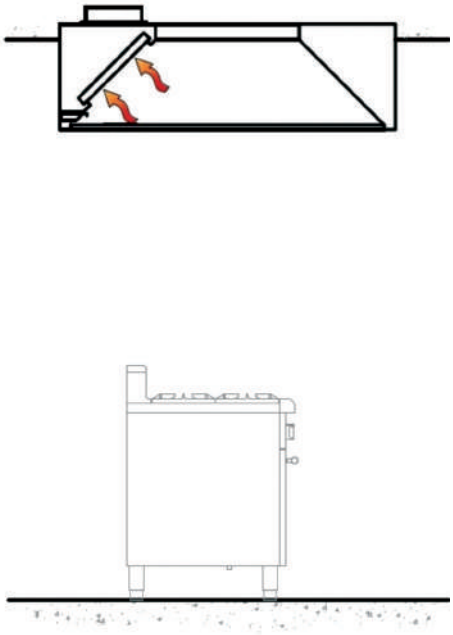
5.2 Çoğu davlumbaz tipi, entegre hava besleme fonksiyonu ile donatılabilir ve bunlar aşağıdaki şekillerde olabilir:

- Ön yüzde perfore difüzör ile
- Dâhili bindirme veya yakalama ile
- Noktasal soğutma için menfezler veya panjurlar ile

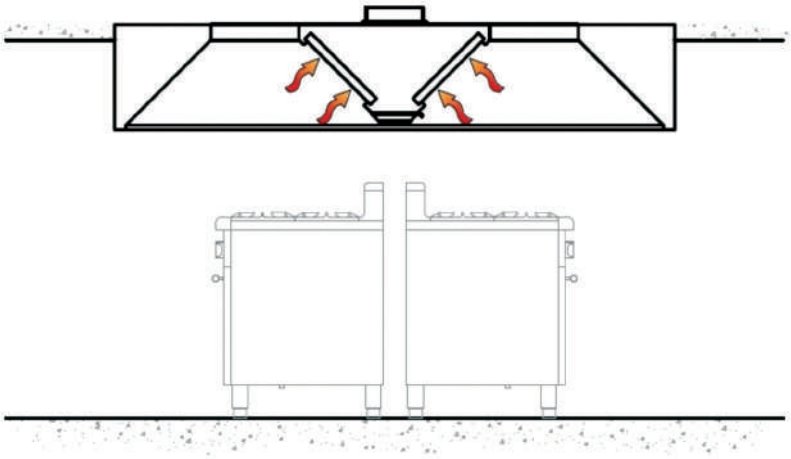
Mevcut çeşitli tür ve kombinasyonlara örnekler *Bölüm 10*, Şekil 7a-7d'de gösterilmiştir.



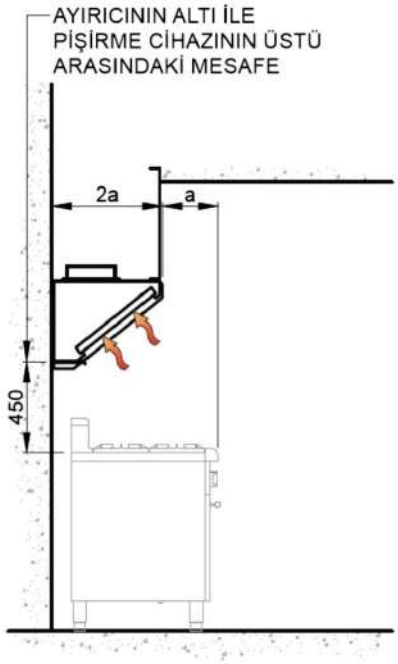
Şekil 3a *Duvara monte davlumbaz*



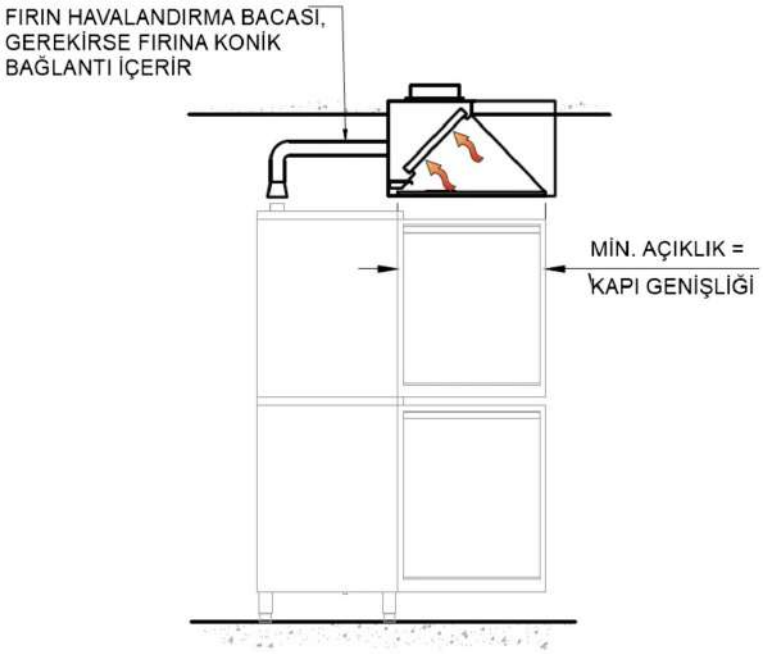
Şekil 3b *Tek taraflı adaya monte davlumbaz*



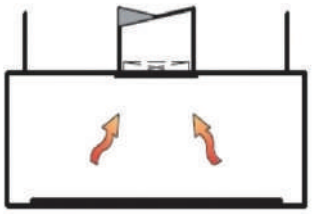
Şekil 3c *Çift taraflı adaya monte davlumbaz*



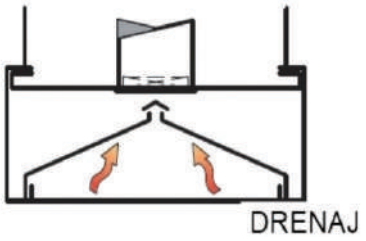
Şekil 3d *Düşük düzeyde duvara monte davlumbaz*



Şekil 3e *Fırına açık konik bağlantılı kaş hizasına monte davlumbaz*



Şekil 4a *Izgaralı bulaşık yıkama davlumbazı*



Şekil 4b *Kondensat drenajlı bulaşık yıkama davlumbazı*

Bölüm 6

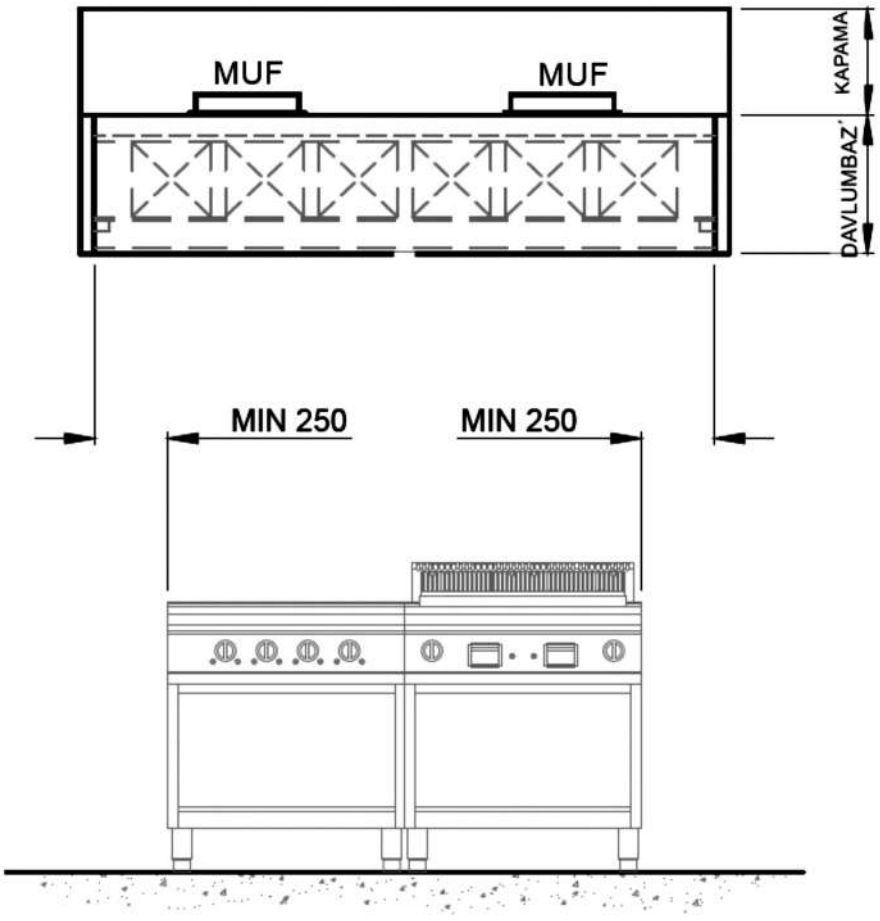
Davlumbaz boyutları

6.1 Bir davlumbazın boyutları, her zaman hitap ettiği mutfak ekipmanının ölçülerine göre belirlenir.

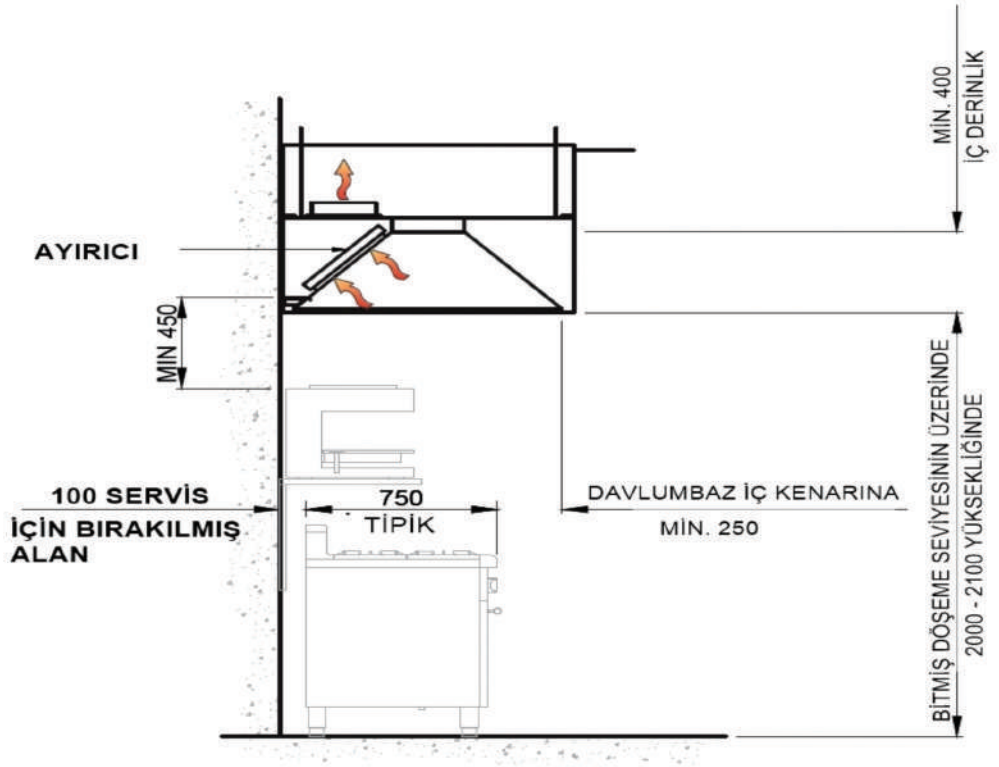
6.2 Duvarlarca engellenmediği sürece davlumbaz boyutları, ilgili mutfak ekipmanının her kenarından en az 250 mm taşacak şekilde daha büyük olmalıdır. Ayrıca davlumbaz tasarımına bağlı olarak bu taşma miktarı; yoğuşma alanları, takviye kanalları ve besleme havası plenumu göz önüne alınarak gerekiyorsa daha da artırılmalıdır.

6.3 Kombine fırınlarda cihaz kapağı açıldığında çıkan buhar ve dumanın yakalanabilmesi için, davlumbazın ekipmandan taşan kısmının en az 600 mm'ye çıkarılması gerekir. Katı yakıtlı cihazlarda ise açık kapının ucundan itibaren 300 mm taşan kısma sahip olması zorunludur. (Bakınız Şekil 5c)

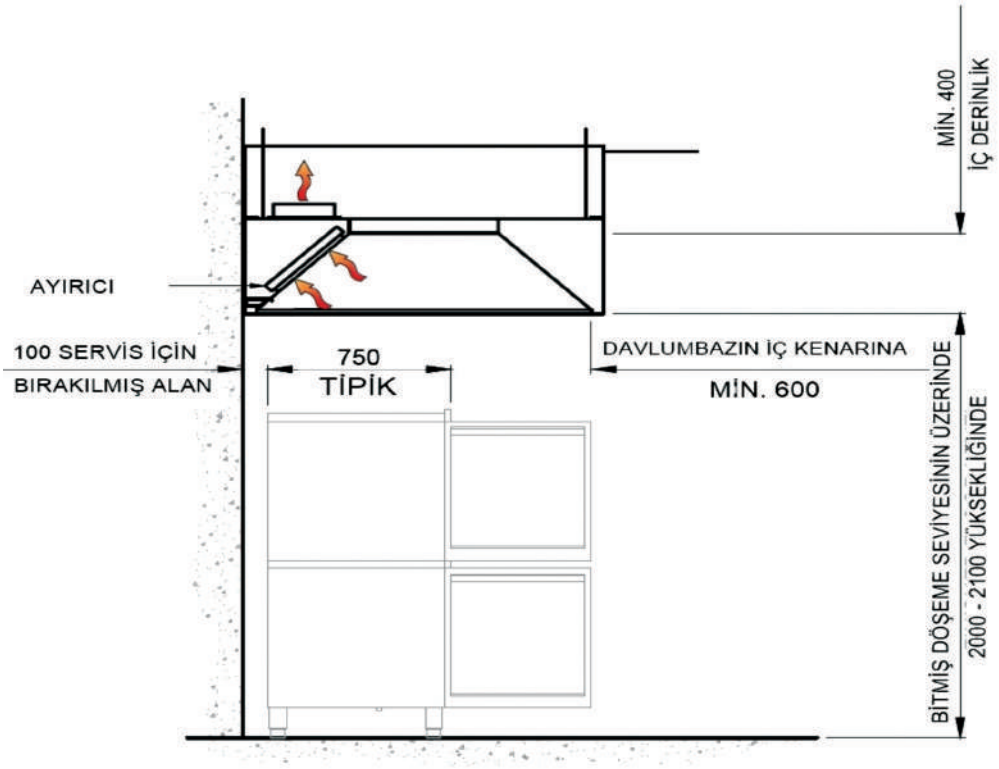
6.4 Düşük düzeyde duvara monte edilen davlumbaz tipi (*Bölüm 5* Şekil 3d) teklif edildiğinde, uçlarda herhangi bir saçak gereksinimi yoktur. Ön kenarın ise planda yer alan pişirme ekipmanının



Şekil 5a *Tipik davlumbaz boyutları*
davlumbazın önden yüksekliği



Şekil 5b *Pişirme cihazları üzerinde tipik davlumbaz boyutları*



Şekil 5c *Kombi fırın üzerinde tipik davlumbaz boyutları*

üçte ikisini kapsayacak uzunlukta olması yeterlidir. Bu tür davlumbazlarda yükselen atık huzmesi, hava egzoz plenumuna girmeden önce çok az genişler. Düşük düzeyde duvara monte edilen davlumbaz tipinde yağ ayırıcıların alt kısmının, pişirme yüzeyinden 450 mm yukarıda olmasına dikkat edilmelidir. (Bakınız 6.9)

6.5 Davlumbazın yüksekliği öncelikli olarak tavan yüksekliğine göre belirlenir. Davlumbazın alt kısmı, bitmiş döşemenin 2000 ila 2100 mm üzerinde olmalıdır. Üst kısmı ise asma tavan kotundan en az 25 mm altta olmalıdır. (Bakınız Şekil 5)

6.6 400 mm'den az yüksekliğe sahip davlumbazlar, toplama hacminin daha düşük olması nedeniyle normalden daha az verimli olur. Dolayısıyla, taban yüksekliğinin kısıtlı olduğu durumlarda hesaplanan tasarım yükünden bağımsız olarak yüzey hızının artırılması düşünülmelidir. Aynı zamanda ideal debinin elde edilemediği durumlarda yakalamaya yardımcı olmak üzere davlumbaz yatay boyutlarının artırılması da önerilir.

6.7 Yüksek tavanlı mutfaklarda davlumbazın filtrelerine erişim sağlamak için doğru yüksekliğe monte edilmiş olması ve asgari davlumbaz yüksekliği gerekliliklerinin karşılanmış olması koşuluyla, davlumbazın üstü ile tavan arasındaki boşluğun kapatılması için bir mimari detay uygulanabilir. (Bakınız Şekil 5)

6.8 Davlumbazın 2100 mm'den yüksek bir seviyeye monte edildiği durumlarda, genişleyerek yükselmeye devam eden huzmeyi tutmak için saçak boyutları asgari 1:1 oranında yükseltilmelidir; 100 mm dikey + 100 mm yatay gibi.

6.9 Davlumbazın en alt kenarı ile pişirme yüzeyinin üstü arasındaki mesafe en az 450 mm olmalıdır. Bu boyutlandırma filtrenin aşırı ısınma veya yangın riskini minimize etmeyi amaçlamaktadır. Aksi takdirde filtrede tutulan yağ buharlaşıp kanal sistemine taşınabilir.

6.10 Gazlı salamander ızgaraların bir davlumbazın yağ filtrelerine yakın olacak şekilde yüksek seviyeye monte edildiği durumlarda ızgara üreticisi, ızgaranın üzerindeki baca açıklığı için bir yansıtıcı baca şapkası temin etmelidir. Bu şapka yanma ürünlerinin davlumbazdan uzağa yönlendirilmesini ve filtrelerden geçmeden önce soğumasını sağlar ve böyle cihazlar nedeniyle meydana geldiği bilinen ve filtrelerin içindeki ve ardındaki yağ birikintilerini tutuşturma olasılığı olan parlamaların gerçekleşme potansiyelini düşürür. Aynı zamanda bu ızgaraların hemen yukarısındaki paslanmaz çelik yüzeylerdeki renk bozulmasını ve filtreler üzerindeki birikintilerin kömürleşmesini önlemeye de yardımcı olur.

Bölüm 7

Havalandırmalı Tavanlar

7.1 Yoğun alanlarda oluşan kirleticilerin tutulması için davlumbazların kullanımı ideal olmakla birlikte, pişirme cihazının geniş bir alanda yağ ve su buharı oluşturduğu durumda, havalandırılmış tavanlar da geçerli bir seçenek olarak kullanılabilir. Bazen özel bir pişirme ekipmanı için havalandırmalı tavanın içine bir davlumbaz yerleştirmek bile gerekebilir.
Havalandırılmış tavanlar aşağıdaki durumlarda da kullanılabilir:

- Yapısal sınırlamalar nedeniyle mahal yüksekliğinin düşük olduğu yerlerde.
- Asma tavan estetiğinin önemli olduğu ve görünüşün davlumbazlar yüzünden bozulmaması gereken durumlarda.
- Gıda üretimi ve gıda hazırlama mutfakları gibi geniş alanlarda, pişirme cihazlarının düşük kotlarda kirletici yayması durumlarında.

7.2 Havalandırılan tavanlar için egzoz debisi hesaplamaları bu dokümanın 2. Bölüm'ünde belirtilen yöntemlere uygun olmalıdır. Besleme havası sistemi 4. ve 10. Bölüm'deki koşulları sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.

7.3 Üç tip havalandırmalı tavan sistemi vardır:

- Açık Tavan Sistemi
- Kapalı Tavan Sistemi
- Plenum Tavan Sistemi

7.4 Açık Tavan Sistemi

7.4.1 Açık Tavan Sistemi; özel olarak tasarlanmış egzoz ve besleme kasetleri ile aydınlatma armatürlerini taşıyan bir tavan uygulamasıdır. Özel tasarıma sahip egzoz filtreleri bir merkezde toplanmak ve atmosfere atılmak üzere havayı asma tavan arasına geçirmeden önce, havadaki kirleticileri filtreler ve ayrıştırır. Yağ, atılmak üzere hem egzoz kasetinin içinde hem de damlamaya neden olmayan entegre veya çevresel bir olukta toplanır.

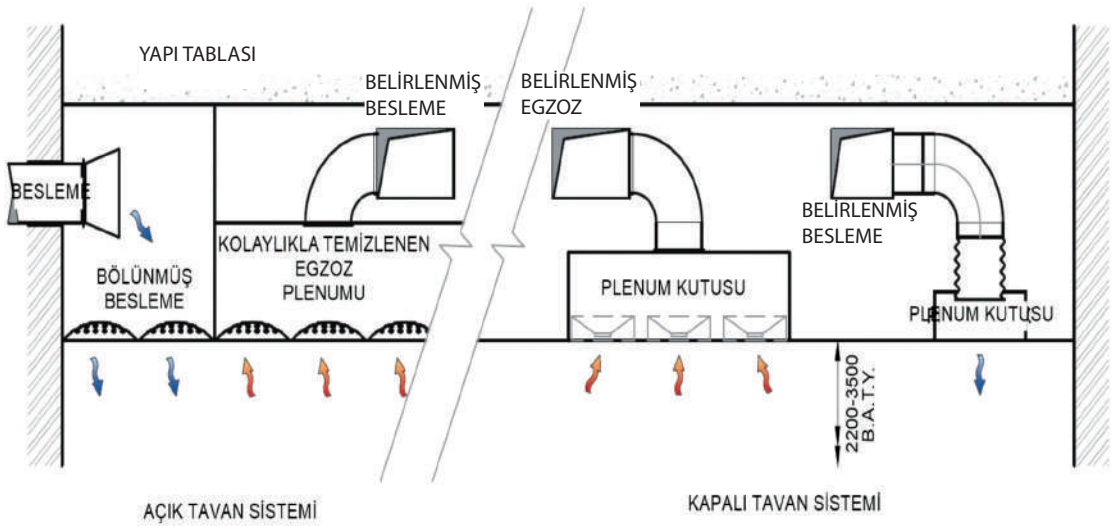
7.4.2 Egzoz kasetleri kolaylıkla çıkarılacak şekilde tasarlanmalı ve geleneksel ticari bulaşık makinelerinde temizlenecek boyutta olmalıdır. Egzoz kasetleri pişirme cihazlarının üzerinde bulunmalı; boş kasetler, besleme havası filtreleri ve aydınlatma armatürleri ise mutfağın aktif olmayan alanlarında konumlandırılmalıdır.

7.4.3 Tavan tasarımı; besleme havası, konfor havalandırması veya noktasal soğutma sağlayan besleme havası kasetleri ile bütünleşik olarak yapılabilir.

7.4.4 Paneller, çalışanlara herhangi bir tehlike oluşturmamak üzere birbirine güvenilir bir şekilde sabitlenebilir olmalıdır.

7.5 "Aktif" Egzoz Bölgelerinin Boyutunun Hesaplanması

7.5.1 Egzoz bölgelerinin boyutları, hizmet verdiği mutfak donanımının ölçülerine göre tespit edilmelidir.



***Şekil 6a** Kaset tipi tavan sistemleri*

7.5.2 Egzoz bölgelerinin plandaki (yataydaki) boyutları, yemek pişirme cihazlarının plandaki (yataydaki) boyutlarını aşmalıdır. Havalandırmalı tavanın bitmiş yüksekliği arttıkça, buharın başka bölgelere taşınmasını önlemek üzere tavanın "aktif" alanının artırılması veya debinin artırılması düşünülmelidir. Pişirme esnasında yükselen gazların "termal soğuma" ile tekrar sıvı damlacıklarına dönüşmesini ve pişirme alanına damlamasını engellemek üzere egzoz hızları artırılmalıdır.

7.5.3 Modüler Kaset ve Plenum Tavan uygulamalarında egzoz kasetlerinin plandaki (yataydaki) boyutları, yemek pişirme cihazlarının plandaki (yataydaki) boyutlarından en az aşağıdaki belirtilen mesafeler kadar daha uzun olmalıdır. (Taşma mesafesi)

Tablo 5: Egzoz Kaseti Taşma Mesafeleri

Merkezi Pişirme Adası & Duvara Bitişik Pişirme Ekipmanı	
Yağ Üreten Ekipman	Ekipmandan en az 500 mm daha uzun
Buhar Üreten Ekipman	Ekipmandan en az 750 mm daha uzun

Tablo 6: Havalandırılmış Tavan Faktörleri

Bitmiş Asma Tavan Yüksekliği (B.A.T.Y) (M)	**Faktör Aralığı**
2,2	1,10 - 1,45
2,5	1,00 - 1,35
2,7	1,08 - 1,45
2,9	1,16 - 1,55
3,1	1,24 - 1,65
3,3	1,32 - 1,75
3,5	1,40 - 1,85

Havalandırmalı tavan yüksekliği arttıkça, egzoz debisi de artırılmalıdır.

Lütfen Dikkat: *Havalandırılmış tavanlar için en uygun tavan yüksekliği 2,5 m olmalıdır. Dolayısıyla bu tavan yüksekliğinin çarpım faktörü 1,00'dir. Bu yüksekliğin üzerindeki tavanlarda olduğu gibi bunun altındaki tavanlarda da potansiyel çapraz hava akımlarından kaynaklanan sorunlardan dolayı egzoz debisinde artış gerekir.*

7.6 Kapalı Tavan Sistemi

Kapalı Tavan Sistemi, özel tahsis edilmiş egzoz ve besleme hava sistemleri ve entegre aydınlatma armatürlerine sahiptir. Egzoz ve besleme menfezleri / difüzörleri ile aydınlatma armatürlerini taşımak üzere bir asma tavan karkası mevcuttur.

7.7 Plenum Sistemi

7.7.1 Plenum sistemi, egzoz havasının bir plenum kutusu ve kanal sisteminden geçip atmosfere atılmadan önce kirleticilerden arındırılması için tek veya çift kademeli yağ filtresinden geçmesini sağlayan bir dizi filtreli plenum modülünden oluşur.

7.7.2 Besleme sistem menfezleri; besleme havası, konfor havalandırması veya noktasal soğutma sağlamak üzere tavan ile bütünleşik olarak tasarlanır.

7.7.3 Plenum sistemlerinde, modüler kaset sistemlerinde olduğu gibi modüler elemanların fabrikasyon olarak birbirlerine kilitlenmesi yapılmadığından, sabitlenme açısından bir güven altına alınamamaktadır.

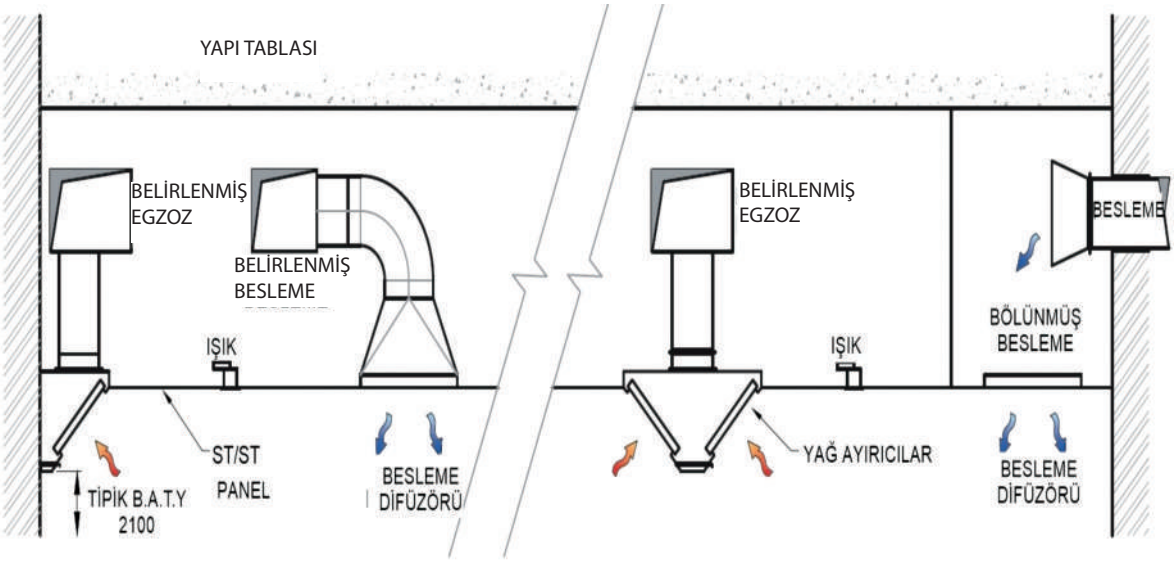
7.7.4 Yağ ayrıcı filtreler, 11. Bölüm'de belirtilen yöntemlere uygun olarak yerleştirilmelidir.

7.8 Besleme ve Egzoz Kanalları

7.8.1 Egzoz havası sadece hava kanalı tesisatı ile atılmalıdır.
Besleme havasının ortama verilmesinde ise aşağıdaki alternatifler uygulanabilir:
• Tamamen kanallı sistem uygulamasıyla
• Bölüntülü plenum yoluyla

7.8.2 Verimli bir uygulama için, bölüntülü plenum bölgesindeki besleme havası menfezlerinin aralığı en fazla 3 m olmalıdır. Menfez boğazlarındaki alın hızları saniyede 3 metreyi geçmemelidir.

7.8.3 Kanallı sistemin uygulanması halinde, besleme ve emiş kasetlerine bağlantıları olan, kendine has bağımsız bir kanal uygulaması yapılmalıdır.



Şekil 6b *Plenum tavan sistemleri*
(Standart yağ ayırıcı ve kasa kullanılarak amaca göre üretilir)

7.8.4 Plenumlu tasarımın seçildiği durumda, tavanın üzerinde plenumu oluşturan tüm yüzeylerdeki açıklıklar kapatılarak sızdırmazlık sağlanmalıdır. Plenum derinliği 200 mm ile 1250 mm arasında olmalıdır. 1250 mm'yi aşan plenum boşlukları için, asma tavandan 1250 mm yüksekliğe galvaniz sacdan bir plenum üst tavanı oluşturup sızdırmazlık sağlanmalıdır.

7.8.5 Yağ yüklü havanın çekildiği egzoz sistemlerinde üstü açık inşai bölümler plenum olarak kullanılamaz. Bu alanlarda emiş, ayrıca bir plenum oluşturularak yapılmalıdır. Üstü açık inşai bölümler sadece besleme havası ve yağ içermeyen; yalnızca su buharı yüklü egzoz havası plenumları olarak kullanılabilir. Su buharı yüklü havanın egzozu için bu tür yerlerin seçildiği durumlarda, bu boşluklardan geçen su, gaz, basınçlı hava vb. gibi diğer sistemler galvanizli kanal içine alınmalıdır.

7.9 Konstrüksiyon

7.9.1 Havalandırmalı tavanların yapımında kullanılacak malzeme 304 kalite paslanmaz çelik olmalıdır.

7.9.2 Havalandırılmış tavanı taşıyan karkas, tavan toplam ağırlığını taşımak için yeterli olmalıdır. Her iki havalandırılmış tavan uygulamasında da (kaset tipi modüler veya plenumlu tip) ortalama kurulu ağırlık 18-25 kg/m2 arasındadır.

7.9.3 Hava kanalı dışındaki tesisatlar yağ yüklü havanın taşındığı tavan boşlukları içinden geçirilmemelidir.

7.9.4 Besleme havası veya su buharı yüklü hava taşınan boşluklar içerisinden diğer tesisatların geçmesi durumunda, yeterli ve düzenli temizliğin yapılabilmesi için erişim açıklıkları sağlanmalıdır. Havalandırmalı tavan boşlukları ve bölmeleri, havada taşınan toz ve kir parçacıklarının birikmesini önlemek için mantar önleyici özel boyalar ile boyanmalıdır.

7.9.5 Plenum olarak kullanılacak tavan boşluğu ile bina yapı elemanları birleşme yerleri hava kaçağına karşı sızdırmaz hale getirilmelidir.

7.9.6 Gaz tesisatının havalandırılmış tavan boşluğundan geçtiği durumlarda, gaz borusunun montajı, yerel gaz idaresi yönetmeliğine uygun olmak zorunda veya havalandırılmış bir kılıf içinden atmosfere açılmalıdır.

7.9.7 Kanal tesisatı dışındaki tüm mekanik ve elektrik tesisatları, (Isıya dayanıklı kablolarla donatılacak aydınlatma armatürlerine giden elektrik hatları dışında) egzoz bölgesinin dışından geçirilmelidir.

7.9.8 Havalandırılmış tavanların yükseklikleri, yapısal sınırlamalar ve havalandırılan cihazların türüne bağlı olarak bitmiş döşeme seviyesinden 2200 mm ilâ 3500 mm'dir.

7.9.9 Potansiyel yangın risklerini en aza indirmek için aşağıdaki tedbirler önerilmektedir:

- Havalandırmalı tavan periyodik olarak temizlenmeli ve bakımı yapılmalıdır.
- Tavan boşluğundaki tüm bölmeler, kolay temizlenebilir ve bakterilerin üremesine olanak vermeyecek pürüzsüz yüzey malzemeleri ile yapılmış olmalıdır. Tavan bölmelerinin malzeme kalınlığı asgari 0,80 mm olmalıdır.
- Yağ üreten cihazların bulunduğu mutfak alanlarındaki tavan bölgesi tüm bitişik zonlardan yangın iletimi olmayan yapı ve bağlantı elemanlarıyla ayrılmış olmalıdır. Bu bölmeler ve elemanlar galvaniz sacdan imal edilmelidir. Her bölgenin çevresi hava boşluklu bariyerlerle diğer tavan boşluklarından ayrılmalı ve bina sahiplerinin risk değerlendirmesi sonucu belirlenen bir standarda göre (asgari 30 dakika olmak şartı ile) yangına dayanıklı olmalıdır.

7.9.10 Tüm havalandırmalı tavan seçenekleri planlanırken, mutfağın yerleşiminde gelecekte olası değişiklikler öngörülebilir olmalıdır. Tavan boşluğundaki egzoz bölgesinde, olası değişikliklere cevap verecek yeterli egzoz ve besleme havasını sağlayabilecek kadar rezerv bırakılabilir. Değişiklikler yapılmadan önce sistem bütünlüğünün bozulmadığından emin olmak için havalandırmalı tavan üreticisine danışılmalıdır.

7.10 Aydınlatma

7.10.1 Bütünleşik aydınlatma armatürleri her iki tip havalandırmalı tavan sistemine de entegre edilebilir. Aydınlatma seviyeleri, 13. Bölümdeki önerilerine uygun olmalıdır. Asgari gereklilik, havalandırmalı tavanın hizmet ettiği tüm alanda ve çalışma yüksekliği seviyesinde ortalama 500 lux olmalıdır. Aydınlatma armatürü koruma sınıfı IP55 olarak seçilmelidir. Mutfak dışındaki alanlar için CIBSE Aydınlatma Kodlarına başvurulabilir.

7.10.2 Genel aydınlatma ve fonksiyonel aydınlatma amaçlı armatürlerin seçimine özen gösterilmelidir. Besleme havasının aydınlatma armatürü üzerinden geçirilmesi; bu elemanların ömrünü ve verimini artırdığı gibi aynı zamanda bakım ve temizlik işlemlerini de kolaylaştırır. Acil durum aydınlatması BS 5266-1'e göre olmalıdır.

7.10.3 Havalandırmalı tavan üreticisi, en uygun aydınlatma seviyelerinin elde edilmesi için her projede fotometrik veriler sağlamalıdır.

7.11 Temizlik ve Bakım

Havalandırmalı tavanların temizliği ve bakımı için 29. Bölüm'e bakınız.

Bölüm 8

Malzemeler

8.1 Bu şartname uyarınca davlumbazların ve havalandırmalı tavanların üretiminde kullanılacak malzeme, Tip 1.4301 (304), EN 10088'e uygun ultra ince taneli paslanmaz çelik olmalıdır. Sac kalınlıkları için bakınız *Bölüm 9*, Tablo 9.

8.1.1 Farklı kalitede paslanmaz çelikler de mevcuttur. Ancak; bu malzemelerin kullanımı sırasında özen gösterilmeli ve mutfak ortamının şartlarına uygun olacak şekilde seçim yapılmalıdır.

8.1.2 Uygulama şartnamesinde aksi belirtilmedikçe davlumbazın ve havalandırmalı tavanın gözle görülür tüm yüzeyleri, pürüzsüz ve parlak olması için işlemden geçirilmiş olmalı, tüm işlem görmemiş yüzeyleri ise gizlenmelidir.

8.1.3 Tüm işlem görmüş sac yüzeyler, sökülebilir ince bir film tabakası ile korunmalıdır.

8.1.4 Denizde ve gıda işleme endüstrisindeki özel davlumbaz uygulamaları için aside dayanıklı paslanmaz çelik Tip 1.4401 (316) kullanılabilir (EN 10088). Bu tür özel paslanmaz çeliğin gerektiği yerlerde müşteri bunu proje başında bildirmelidir.

8.1.5 Kısaltmalar

DP2 = İki yüzü de mat cilalı

DP1 = Bir yüzü mat cilalı
2B = Sadece temizlenmiş veya cilalanmamış

8.2 Delikli Sac

8.2.1 Bir davlumbazın besleme plenumu girişinde havanın yayılması ve dengeli dağılması için 0,8 mm delikli sac kullanılabilir.

8.2.2 Üfleme menfezi olarak 1,0 mm kalınlığında perfore paslanmaz çelik sac kullanılmalı ve serbest yüzey alanı *Bölüm 10*.4'de detaylandırıldığı gibi seçilmelidir. Bu uygulama ile üfleme havası yönü ayarlanamaz fakat istenmeyen hava hareketleri önlenir.

8.3 Yalıtım

8.3.1 Yoğuşmanın önlenmesi için besleme plenumu olan davlumbazlarda tüm iç yüzeylere ısı yalıtımı yapılabilir. Yalıtım malzemesi için sert folyo kaplı, elyafsız levhadan yapılmış ve alev yayılmasına karşı dayanım sınıfı Class 1 olan ürünler seçilmelidir.

8.3.2 Yalıtım panelleri çeşitli kalınlıklarda kullanılabilir. Yalıtım panelleri davlumbaza yapışkan bant ve çivilerle tutturulmalıdır.

8.3.3 Elyaf esaslı yalıtım malzemelerinin gıda ortamında kullanılmaması zorunludur.

Tablo 7: Paslanmaz Çelik Tipleri

Eski BS No.	EN No.	EN Adı	Paslanmaz Çelik Tipi	EN Standardı
316 (S31)	1,4401	X5CrNiMo17012-2	Ostenitli	EN 10088
430 (S17)	1,4016	X6Cr17	Ferritli	EN 10088
304 (S31)	1,4301	X5CrNi18-10	Ostenitli	EN 10088
Yok	1,4622	X2CrTiNbVCu22	Ferritli	EN 10088

Tablo 8: Paslanmaz Çelik Ağırlıkları ($kg.m^{-2}$ cinsinden)

2,0 mm kalınlıkta levha için,	16,04 $kg.m^{-2}$
1,6 mm kalınlıkta levha için,	12,87 $kg.m^{-2}$
1,2 mm kalınlıkta levha için,	10,30 $kg.m^{-2}$
1,0 mm kalınlıkta levha için,	8,58 $kg.m^{-2}$
0,90 mm kalınlıkta levha için,	7,77 $kg.m^{-2}$
0,80 mm kalınlıkta levha için,	6,40 $kg.m^{-2}$

Bölüm 9

İmalât ve Yüzey Cilalama

9.1 Genel

9.1.1 Davlumbaz, temizlenmesi kolay yanmaz malzemeden üretilmiş ve pişirme işlemine engel olmayacak bir konuma yerleştirilmiş olmalıdır.

9.1.2 Davlumbaz bölümleri bütün olarak şekillendirilir ve kaynaklı olarak imal edilir. Birleşme yerleri yaralanmaya veya bakterilerin üremesine neden olabilecek çıkıntılar veya uzantılar olmayacak şekilde üretilmelidir. Bindirmeli kenetler ve gözle görülür bağlantılar kabul edilmez.

9.1.3 Davlumbazın tüm dış yüzeyleri temizliği kolaylaştırmak, tavan ile uyumunu ve maksimum toplama hacmini sağlamak için dik açılı olmalıdır.

9.1.4 Davlumbaz eteğinde mukavemeti artırmak için en az 50mm x 25mm profilden yapılmış bir çerçeve oluşturulabilir. Hava debisi doğru olarak seçilmişse yoğuşma meydana gelmeyecektir. Yoğuşmalı davlumbazlar hariç boşaltma tapasına gerek yoktur.

9.1.5 Seyrek de olsa NFPA 96 veya 97'ye uygun imalattan bahseden bir proje şartnamesiyle karşılaşılabilir. Bu, kaynak kullanarak yapılan imalatlar için bir Kuzey Amerika şartnamesidir. İşe başlamadan önce tavsiye alınmalıdır. Havalandırmalı tavan malzemeleri için 7. Bölüme bakınız.

9.2 Davlumbazlar ve havalandırmalı tavanlar, Tablo 9'da verilen malzeme kalınlıklarına göre üretilebilir. Malzeme kalınlığı, kaynak işlemi veya panelin kendi ağırlığı nedeniyle bükülmeye neden olmayacak şekilde seçilmelidir.

9.3 İmalât

9.3.1 Kesim boşlukları çentikli olmalı ve alt bölümlere katlanmış olmalıdır. Bu katlanmış bağlantılar, nihai montajın tamamlanmasıyla dışarıdan gözükmemeleri için davlumbazın iç tarafında kalmalıdır.

9.3.2 Sahaya teslimatı yapılacak davlumbaz parça sayısını asgariye indirmeye dikkat edilmelidir. Bu durum davlumbazın büyüklüğüne, saha erişimine ve koşullarına bağlı olacaktır.

9.3.3 Standart ölçülerdeki sac plakalarından elde edilebilecek uzunluğu aşan davlumbazlar, 20-25 mm genişliğinde iç flanş veya dik kıvırma ekiyle birleştirilmelidir. Kurulumdan sonra dik kıvırma ekleri, temizliği kolaylaştırmak amacıyla düzgün bir yüzey elde edilebilmesi için aynı yükseklikte derz dolgu bandıyla kapatılmalıdır.

9.4 Sızdırmazlık Malzemesi

9.4.1 Silikon kullanımı, hijyenik sızdırmazlık gereken bölgelerde ve birleşim noktalarındaki uygulamayla sınırlı olmalıdır. Sızdırmazlık için gıda sınıfı kalitesinde bir silikon tipi kullanılması zorunludur.

9.4.2 Davlumbaz ve fayanslı duvar veya tavan arasında sızdırmazlığı sağlamak için şeffaf, beyaz veya gri sızdırmazlık malzemeleri kullanılabilir.

9.4.3 Kanal sistemi ve bağlantılar için standart sızdırmazlık malzemesi kullanımı yeterlidir.

9.4.4 Tüm ürünler üreticinin tavsiyelerine göre uygulanmalıdır.

Tablo 9: Sac kalınlıkları

	Paslanmaz sac
600 mm yüksekliğe kadar olan davlumbazlar	0,9 mm
600 mm üzeri yükseklikteki davlumbazlar	0,9 mm - 1,2 mm
Filtre Gövdesi	0,9 mm - 1,2 mm
Panel Havalandırmalı Tavanlar	0,9 mm - 1,2 mm
Kaset Havalandırmalı Tavanlar	0,55 mm - 1,1 mm
Besleme Plenum Kutuları	0,9 mm - 1,2 mm
Kanal Bağlantı Ağızları	0,7 mm

9.5 Cilalama

9.5.1 Tüm gözle görünür kaynaklar düzgün bir yüzey için zımparalanmalı ve parlatma işlemiyle ana malzemenin yüzeyine uygun hale getirilmelidir.

9.5.2 Yüzey işlemede kullanılacak olan zımpara malzemesi, işlem görecek malzemenin cinsine ve bağlantı tipine göre değişebilir.

9.5.3 İşlem gören alanlar, kaynak işleminden zarar gören orijinal lamine PVC korumanın yerine düşük yüzey yapışkanlığı olan vinil bantla kaplanabilir.

9.5.4 Yüzey temizliği için daha önce diğer malzemeler üzerinde kullanılmış olan zımpara diskleri paslanmaz çelikte kullanılmamalıdır.

Bölüm 10

Besleme Havası

10.1 Mutfak egzoz sisteminin işlevini doğru bir şekilde yerine getirmesi için, egzoz edilecek havanın yerine ikame edilecek besleme havası için olanak sağlanmalıdır. Bu hava dengesi, besleme havasının mekanik olarak veya doğal olarak temini şeklinde sağlanabilir.

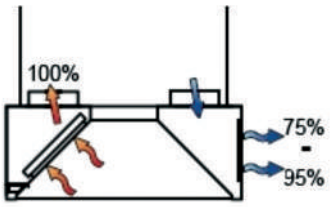
0,9 m^3.s-1 ve saatte 40 hava değişiminin altında tasarlanan mutfakların taze hava girişinin cebri yolla yapılmasına gerek yoktur. Özel tasarlanmış menfezler veya kanal tesisatları yoluyla doğal olarak sağlanan taze hava değişimi yeterlidir. Dış duvara erişimi olmayan mutfaklar için profesyonel danışmanlık alınmalıdır. Kişi başına 10 l.s-1 taze hava debisinin sağlanması zorunludur. Besleme havası davlumbaz kenarından düşük hızlı bir perfore difüzör ile ortama verilir. Burada kritik konu bu havanın, davlumbazın emdiği sıcak ve kirli havanın bir kısmını insanların bulunduğu alana sürüklemeyeceğinden emin olunmasıdır. Besleme havası için fan kullanılmayıp doğal yöntemin seçilmesi durumunda, besleme kanalı mümkün olduğu kadar kısa olmalı, kir ve toz olasılığına karşı filtrelenmelidir. Şekil 8a ve 8b.

10.2 Mekanik yolla hava beslemesinin seçildiği durumda, egzoz havasının asgari % 75, azami % 95'i kadarı besleme havası olarak verilmelidir. Kalan hava miktarı ise çevre alanlardan doğal olarak mutfağa sızar. Mekanik veya fan kullanımı ile uygulanan bu yöntemlerde mutfak negatif basınç altında kalmalı ve mutfak kokularının çevre alanlara geçişi önlenmelidir.

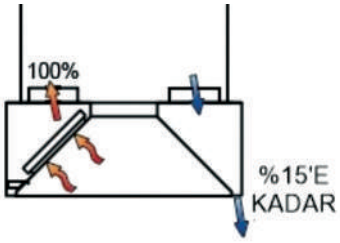
10.3 Besleme havası mutfağa davlumbaz üzerinden, havalandırılmış tavan üzerinden veya bizzat havalandırma sisteminin kendisi ile, ya da bu üç yöntemin birleşimi yoluyla verilebilir. Havanın davlumbaz üzerinden sağlanmasına yönelik uygulamalar Şekil 7a ile 7d arasında gösterilmiştir.

10.4 Perfore difüzörler kullanıldığında, difüzörün serbest alanı en fazla % 50, en az % 35 olmalıdır. Difüzörün tüm kesit alanı boyunca, hava hızı en az 0,8 $m.s^{-1}$ en çok 1,25 $m.s^{-1}$ olmalıdır.

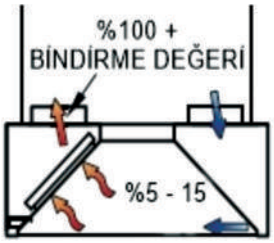
10.5 Fanlı (mekanik) sistemlerin kontrolü kolaydır ve bu nedenle kullanılması tercih edilen yöntemdir. Doğal yollardan besleme havasının temininde aşağıdaki sorunlar yaşanabilir:



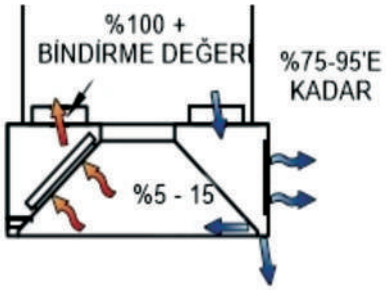
Şekil 7a *Önden besleme*



Şekil 7b *Hava perdesi/noktasal soğutma besleme*



Şekil 7c *Bindirme beslemesi*



Şekil 7d *Birleşik besleme*

Lütfen dikkat: *Davlumbazın havası içten beslemeli ise, fanın toplam hava debisi belirlenirken ısıl yükler de hesaplanan egzoz debisine eklenmelidir.*

- Filtrelenmemiş havanın mutfağa girmesi.
- Besleme havasının kirli alanlardan gelmesi.
- Soğuk mevsimlerde hava akımlarının çalışanlarda rahatsızlık oluşturması.
- Kontrolsüz hava hareketlerinin pişirme işlem kalitesini olumsuz etkilemesi.
- Davlumbaz yanında çalışanlar için ortamın çok daha sıcak olması.

10.6 Besleme havası asgari üfleme sıcaklığı davlumbazlar için 10°C, havalandırılmış tavanlar için 16°C olmalıdır. Bakınız Tablo 1. Genel olarak besleme havası sıcaklıkları için *Bölüm 3*'te belirtilen standart sıcaklık değerleri kullanılabilir.

10.7 Mutfak besleme havası sistemi tesis edilirken, bu sistemin parçası olan aşağıdaki ekipmanlara dikkat edilmelidir:

- Sentetik malzemeden üretilen ve minimum ePM1 % 70 veya % 75 verimliliğinde olan filtreler kullanılmalıdır (Bakınız Ek B). Camyünü gibi elyaflı ürünler kullanılmamalıdır.
- Mutfak içerisinde pişirme türü ve yoğunluğu ile çalışan insan sayısı değişebileceğinden, gerekli esnekliği sağlayabilmek için fan debisinin ayarlanabilir olmalıdır. Egzoz sistemi ile besleme sistemi eş güdümlü olarak çalıştırılmalıdır.
- Besleme havası sistemi mutfak içerisinde bulunuyor ise temizlik için erişilebilir olmalıdır. Ayrı ayrı elemanlardan oluşturulan sistemler hijyenik açıdan daha fazla sorun yarattığından, besleme sisteminin paket tipi klima santrali şeklinde olması tercih sebebidir.
- Dış havanın doğal olarak mutfağa girmesine olanak veren kanallı sistemlerde, hava girişi yüksek noktalardan yapılmalı ve hava filtre edilerek mümkün olduğunca kısa bir kanal parçası ile mutfağa verilmelidir. Düşük dış hava sıcaklıkları söz konusu olduğunda, mutfak çalışanları rahatsızlık hissedebilirler. Bu nedenle dağıtıcı menfez yerleşimlerine dikkat edilmelidir. Büyük debilerin gerektiği uygulamalarda bu sistem asla tercih edilmemelidir.
- Kapı transfer menfezleri, besleme havası dağıtım sistemlerinin transfer elemanı olarak kullanılabilir. Ancak yüksek debili egzoz sistemlerinin gerektiği uygulamalarda kapılar üzerinde gerekli debinin geçebileceği yeterli alan bulunmayabilir. Yine de kapı transfer menfezleri, basınç farklarını bir anlamda minimize ederek kapıların kolay açılıp kapanmasını sağlayabilir.
- Kirlenmiş filtreler hava dengesini olumsuz olarak etkileyeceğinden besleme havası filtresinin kirlilik durumunu gösteren görsel veya sesli bir alarm düzeneği kurulmalıdır.

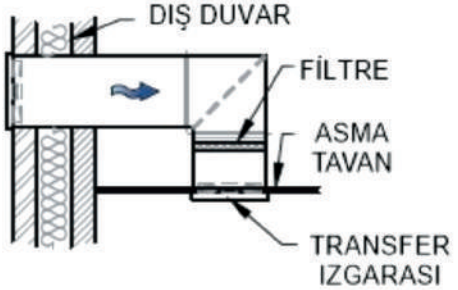
10.8 Doğal besleme havası sistemi kullanılacaksa, egzoz fanı karşı direnci hesaplanırken besleme havası tarafının direnci de dikkate alınmalıdır.

10.9 Besleme havasının "kirli" mahallerden alınmamasına dikkat edilmelidir.

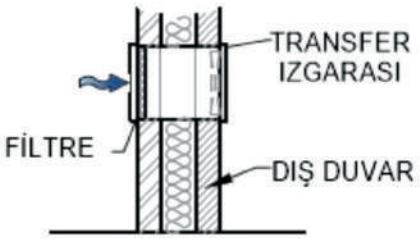
10.10 Birleşik Krallık'ta iklimlendirilmiş mutfaklar istisnâ olmakla birlikte, besleme havasının soğutulmasına karar verilen durumlar için Ek E'de ayrıntılı bilgi bulunmaktadır.

10.11 Doğal hava transferi sistemleri ile ilgili olarak çeşitli detaylar Şekil 8a ve 8b'de gösterilmiştir.

10.12 İyi çalışmayan bir mutfak havalandırma sisteminin ardındaki önemli faktörlerden biri kötü tasarlanmış ve/veya uygulanmış besleme havası sistemidir. Yüksek hızlı "atışlardan" kaçınılmalı, özel menfezler/difüzörlerden ziyade perfore difüzörler tercih edilmeli ve yükselen huzmeyi engelleyecek besleme havası girişlerine izin verilmemelidir.



Şekil 8a *Dış hava transferi*



Şekil 8b *Düşük düzeyde duvar transferi*

Bölüm 11

YAĞ FİLTRASYONU

11.1 Yağ filtrelerinin yangına dayanım performansı ve filtre verimliliği test edilmiş onaylanmış olmak zorundadır.

- Yağ filtreleri paslanmaz çelikten üretilmelidir.
- Filtreler ticari mutfak egzoz sistemlerinde temel olarak yanıcı yağ birikintilerinin giderilmesi için kullanılır.
- Egzoz sistemindeki yağ, filtrelerde tutularak uzaklaştırılmalıdır. Böylece davlumbazlarda ve kanal sisteminde yağ birikimi önlenecek, aynı zamanda pişirme alanına yağın geri dönüşü engellenmiş olacaktır. Ayrıca yangın durumunda alevin, davlumbazın üst kısmına doğru geçişi zorlaşacaktır.
- Filtreler keskin kenarları ve çıkıntıları olmayacak şekilde üretilmeli ve düzenli temizlik için kolayca çıkarılabilir olmalıdır.
- Yağ ile kirlenmiş davlumbaz ön filtreleri temizlenmeden sistem kullanılmamalıdır.
  Testler için daha fazla bilgi aşağıdaki dokümanlarda bulunabilir:
- UL 1046 Egzoz Kanalları İçin Yağ Filtreleri Standardı.
- VDI 2052 Mutfak Havalandırma Ekipmanları - Mutfak Egzozundaki Aerosol Filtrelerin Yakalama Verimliliğinin Belirlenmesi.
- ASTM F2519 Ticari Mutfak Filtreleri ve Egzozunun Yağ Parçacığı Yakalama Verimliliği İçin Test Yöntemi Standardı.
- NFPA 96 Ticari Pişirme Faaliyetlerinin Havalandırma Kontrolü ve Yangından Korunması Standardı.
- UL710 Ticari Pişirme Ekipmanları için Mutfak Davlumbazı Standardı.
- LPS 1263 – LPCB onayı için gereklilikler ve ticari mutfak egzoz sistemlerinde kullanılan yağ filtrelerinin yangın performansı kayıtları.

11.2 Test yöntemlerinin detayları bu kitabın kapsamına girmez, diğer bilgiler Kayıp Önleme Konseyi'nden (Loss Prevention Council) alınabilir.

11.2.1 Yağ filtreleri, birincil (seperatör) ve ikincil (ağ örgülü filtre elemanı) olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır.

Birincil yağ filtresi (seperatör) alev geciktirici özellikte olmalı ve davlumbaz içindeki filtrasyon işlemini azamiye çıkarmak için hava kaynaklı partikülleri (örneğin gres, yağ vb.) olabildiğince çok tutabilmelidir.

İkincil ağ örgülü çarpma filtresi ise yangın dayanımını etkilememesi koşuluyla birincil filtrenin (seperatörün) arkasına entegre edilmelidir.

11.2.2 İkincil filtreler hava içinde bulunan su buharının yüzeyde yoğuşmasını sağlayarak, emilen hava içerisindeki nemin de azalmasına da katkı sağlarlar.

11.2.3 Tek kullanımlık filtre elemanları yangına dayanıklı olmak (Bakınız 11.1) ve bir seperatör tarafından desteklenmek zorundadır. Yağın, pişirme ekipmanlarının veya gıda ürünlerinin üzerine damlamamasının temin edilmesi de zorunludur. Filtre elemanları sistem performansını etkileyebilir. Kirlenme ile birlikte filtre elemanlarının basınç kaybı artacağından hava debisi azalır.

11.3 Ağ Örgülü Çarpma Filtreler

11.3.1 Bu filtreler içinde alev bariyeri yoktur. Bu nedenle ağ örgülü çarpma filtreler, birincil yağ filtresi olarak kullanılmamalıdır.

11.4 Seperatörler (Birincil filtreler)

11.4.1 Seperatörler, bir araya getirildiklerinde iki geçişli yağ arındırma ekipmanını oluşturan bir dizi birbirine kenetlenmiş çelik plakalardan oluşur. Bu filtrelerde basınç düşümü sabittir. Çelik plakalar olası bir yangında aleve karşı bariyer oluşturur. Seperatörler tamamen paslanmaz çelikten üretilmelidir.

11.4.2 Yağlı hava seperatörden geçerken bir dizi yön ve hız değişimlerine uğratılarak yağın havadan ayrışması sağlanır ve yağ tanecikleri dikey plakalarda tutulur. Tutulan bu yağlar, yeterli aralıklarla oluşturulmuş bir dizi damlama deliğinden süzülür ve toplama haznesine ulaşır. Toplama haznesi düzenli aralıklarla temizlenmelidir.

11.4.3 Toplama haznesinin kapasitesi asgari 500 ml olmak üzere pişirme türüne ve temizlik sıklığına yetecek hacimde olmalıdır. Toplanan yağın hava hareketleri ile tekrar havaya karı-

Şekil 9 *Ayırıcı gövdesi içinden tipik hava geçişi*

şımını önlemek için, yağ toplama haznesinin Şekil 9'da görüldüğü gibi hava akışından izole edilmesi gereklidir.

11.4.4 Birden fazla filtre içeren davlumbaz emiş hücresi için filtre yuvalarının sabit kalmasını sağlamak üzere destek elemanları kullanımı gerekebilir. Filtreler kolayca çıkarılabilir ve çerçeve etrafındaki hava sızıntısını en aza indirecek şekilde takılabilir olmalıdır.

11.4.5 Mevcut bir davlumbazın ağ örgülü çarpma filtresi yerine, seperatör takılması durumunda, yağ tutma kanallarının tesis edilmesi gereklidir. Bu durumda yeni bir fan seçilecek ise veya mevcut fanın yeterliliği düşünülüyor ise, basınç kaybı artışı dikkate alınmalıdır.

11.5 Seperatörler yatay yönde en az 45 derecelik bir açıyla takılmalıdır.

11.6 Suyla Yıkama

11.6.1 Suyla yıkama sistemi, tek kullanımlık kartuş filtrelere benzer bir emiş plenum kutusu içerir. Ancak çift işlevi dolayısıyla hem plenum kutusunu ve kanalı yangına karşı korur hem de kendi kendini temizleme işlevini yerine getirir.

11.6.2 Suyla yıkanan davlumbazlar kontrol paneliyle çalışır. Ana panel, operatörün her gün pişirme işlemine başlarken ve işlemi sona erdirdikten sonra açma ve kapama düğmesine bastığı manuel bir sistemdir. Ön programlı su yıkama ve otomatik açma-kapama özellikli bir dizi sistemin kontrolüne olanak sağlayan otomatik sistemler de mevcuttur.

11.6.3 Davlumbazın emiş haznesinin iç kısmına monte edilmiş bir boru sistemiyle basınçlı sıcak su püskürterek ve plenum kutusuna önceden belirlenmiş miktarda deterjan enjekte ederek temizlik sağlanır. Atık su, sistemden düşey drenaj kanalıyla atılır.

11.6.4 Yıkama sistemi, gün sonunda pişirme cihazları ve fanlar kapatıldıktan sonra genellikle 2-3 dakika için çalıştırılır.

11.7 Sürekli Soğuk Su Sisi

11.7.1 Suyla yıkama sistemine ilaveten yağ tutumunu artırmak için soğuk su sisi sisteme ilave edilebilir. Su sisi sistemi pişirme işlemi sırasında sürekli çalışır. Davlumbaza giren su sisi, havada asılı yağ partiküllerinin sıcaklığının düşmesini, katılaşmasını, büyüklüğünün artmasını temin eder ve oluşan yağ taneciği toplama kanalına düşerek tahliye edilir.

11.7.2 Sis sisteminin ek bir avantajı da sürekli soğuk su akışının davlumbazı ve egzoz havasını soğutmasıdır. Sisin, davlumbazın içine girecek sıcak korların söndürülmesine yardımcı olması nedeniyle, özellikle katı yakıt kullanan cihazlar için kullanımı uygundur.

11.7.3 Bir dezavantajı besleme ve atık suyunun maliyetidir. Talep bazlı su tüketim kontrolü yapılması önerilir.

11.8 Lejyonella Hastalığı

Lejyonella bakterisi su kaynaklarında doğal olarak bulunur ve yeterli sayıya ulaştıklarında solunan hava yoluyla hassas kişilerde "Lejyonella Hastalığına" neden olabilirler. Sisteme sağlanan su sürekli yenilendiğinden ve püskürtmenin sınırlı yapısı nedeniyle suyla yıkama ve su sisi sistemlerinde bu durumun ortaya çıkması uzak bir ihtimaldir. Endişe duyulursa aşağıdaki kaynaklara başvurulabilir:

- BG57 BSRIA dokümanı - Lejyonella Hastalığı Risk Değerlendirmesi.
- SEÇ dokümanı - "Lejyonellanın Önlenmesi ve Kontrolü - Onaylı Uygulama Esasları L8".
- CIBSE Teknik Bildirisi: Lejyonella Hastalığı Riskini Asgariye İndirme (TM13:1991)
- The Institute of Plumbing yayını - "Lejyonelle Hastalığı - Tesisatçılar İçin Doğru Uygulamalar Kılavuzu"

Bölüm 12

Emiş ve Besleme Havası Bağlantıları

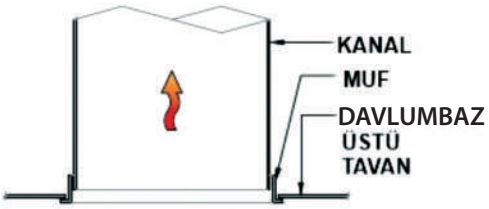
12.1 Hem besleme hem de emiş kutularına hizmet veren bağlantı ağızlarının kesitleri, uygun hava hızlarına göre seçilmelidir.

12.2 Bağlantılardaki alın hızı emiş için 5 ila 7 $m.s^{-1}$ ve besleme havası için 3 ila 5 $m.s^{-1}$ hıza uygun olarak seçilebilir.

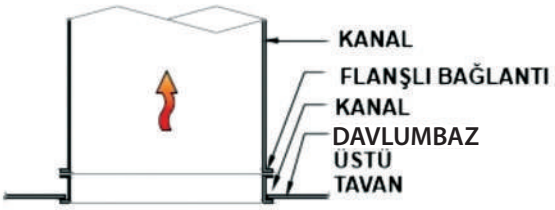
12.3 Bağlantıların genişlikleri filtre gövdesinin bağlantısına ve şekline, filtrelerin açısına ve duvar mı yoksa ada tipi davlumbaz mı kullanıldığına bağlı olarak tespit edilmelidir.

12.4 Bağlantıların sayısı, davlumbazın uzunluğu ve genişliği ile kanal tesisatı yerleşim planındaki tasarıma uygun olarak belirlenmelidir. Fakat genel bir kural olarak homojen bir hava akımı temin etmek için davlumbazın her 3 metresi için asgari bir bağlantı olmalıdır.

12.5 Bağlantılardan yağ ve nem sızmaması için önlem alınmalıdır.



Şekil 10a *Muf bağlantısı, kayar bağlantı, enine hava akış*

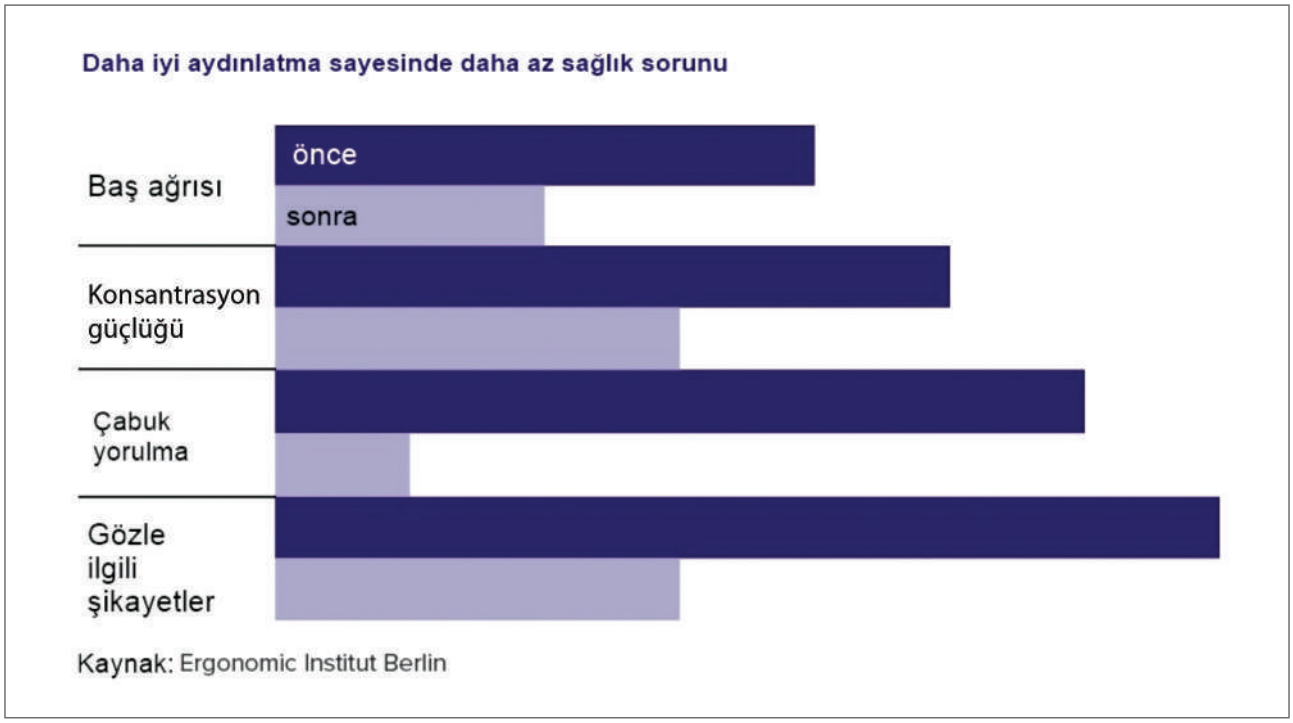


Şekil 10b *Muf bağlantısı, flanşlı bağlantı*

Bölüm 13

Aydınlatma

13.1 Ticari mutfak gibi yüksek risk potansiyeli olan bir alanda kaliteli ve düşük enerji harcayan aydınlatma ihtiyacı çok önemlidir. İşyerindeki aydınlatmanın kalitesi işin kalitesini etkilemekle kalmaz. Araştırmalar kötü aydınlatmanın personel sağlığı ve mutluluğu üzerinde zararlı etkisi olabildiğini de göstermektedir. Aydınlatma teknolojisinde son dönemlerdeki gelişmeler sayesinde, daha önce maliyet kısıtları nedeniyle uygulanabilir olmayan verimli çözümlerin artık davlumbaz ve havalandırmalı tavan aydınlatmasında dikkate alındığı görülmektedir.



13.2 Dolayısıyla mutfaklarda enerji verimliliği yüksek ve mükemmel aydınlatma özelliklerini içeren bir aydınlatma çözümü sunmak uygun olur.

13.3 Geçmişte mutfak davlumbazları ve havalandırmalı tavanlar için aydınlatma, sıva üstü tungsten bölme ışıkları ya da sıva üstü floresan armatürler veya gömme floresan armatürlerden oluşmaktaydı.

13.4 Sıva üstü aydınlatma armatürlerinin usulünce temizlenememesinden kaynaklanan sağlık risklerini asgari seviyeye indirmek için bu tür armatürler artık kullanılmamalıdır.

13.5 Düşük enerji harcayan LED armatürler tüp, şerit veya spot ışık şeklinde bulunmaktadır. Ancak armatürün arkasında oluşacak ısının tehlike yaratmayacak düzeyde tutulması için özen gösterilmelidir. Gömme floresan armatürler hâlâ kullanılabilir olmakla beraber, tercih edilen seçenek, gömme ve düşük enerji harcayan LED armatürlerdir.

13.6 Işık kaynağı, yani armatür, belirlenirken ağır basan faktör, ışık kalitesi olmalıdır.
Pişirme hattının ana çalışma alanlarında, yansımasız armatürlerle elde edilebilecek 500 lüks değerinde minimum ortalama aydınlık seviyesi gereklidir. İdeal olarak armatürler, piyasada mevcut olan bir yazılım (Relux veya benzeri) kullanılarak seçilmelidir.

13.7 Birincil ışık kaynağı olarak 3000 K (sıcak beyaz) veya 4000 K (nötr beyaz) renk sıcaklıkları kabul edilebilir ancak bazı şartnamelerde 2700 K veya 6500 K istenebilmektedir.

13.8 Seçilen ışık kaynağının "Renksel Geriverim İndisi" (CRI) en az 80 olmalıdır.

13.9 Aydınlatma teknolojisindeki ilerlemeler çoğu ışık kaynağının hizmet ömrünü artırmıştır. Yine de ışık seviyelerinin, tasarlanan ışık seviyesini sürdürdüğünden emin olmak için yılda bir kontrol edilmesi önemlidir.

13.10 Uygun durumlarda, mutfaklardaki doğal ışık seviyelerini izleyen ve çalışma yüzeyinde gerekli aydınlık seviyesi sağlanırken, davlumbaz veya havalandırma tavanının ışıklarının gücünü ayarlayan bir aydınlatma kontrol sistemi kullanılabilir.

13.11 Gömme armatür yuvası davlumbaz veya havalandırma tavanının iç yüzeyi ile sıfır düzlemde olmalı, (azami 10 mm mercek yüzeyi sarkabilir) ayrıca yağ ve neme karşı sızdırmazlık sağlanmış olmalıdır. Pişirme alanına bakan yüzeylerdeki armatürler minimum IP55 koruma sınıfını sağlayacak şekilde seçilmelidir. Bakınız Ek-C, Tablo 14.

13.12 Armatürler bakım için kolayca erişilebilir olmalı ve gerektiğinde kolayca değiştirilebilir olmasını sağlayacak şekilde tasarıma entegre edilmelidir. Mercek kapağı ya menteşeli ya da açık tutma tertibatlı olmalıdır. Bu sayede erişim için mercek kapağının fiziksel olarak çıkarılması gerekmez.

13.13 Tüm sızdırmazlık contaları gıda sınıfına uygun ve 100°C sıcaklığa dayanabilir olmalıdır.

13.14 Armatür mercek düzeneği, ticari mutfak davlumbazı veya havalandırma tavanında uygulamaya uygun ve sıcaklığa dayanıklı olmalıdır. Yağ birikmesini önlemek ve temizliği kolaylaştırmak için mercek yüzeyi pürüzsüz olmalıdır. Mercek cinsi seçilirken, altında gerçekleşen pişirme işleminin türüne ve bu işlemin uzun vadede mercek düzeneğinin fiziksel özellikleri üzerinde olumsuz etkisinin olup olmayacağına dikkat edilmelidir.

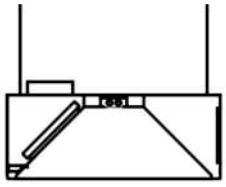
13.15 Armatürlerden kaynaklanan ısıya azami özen gösterilmelidir. LED gibi aydınlatma teknolojileri geleneksel alternatiflere göre daha az ısı üretmekle birlikte ışık kaynağının arka tarafı ısınabilir. Armatürün uzun ömürlü olması için bu ısının etkin şekilde dağıtılması gerekir.

13.16 Lamba armatüründen davlumbazdaki veya havalandırma tavanındaki herhangi bir bağlantı noktasına uzanan elektrik kabloları, ısıya dayanıklı ve LSF (low smoke and fume) özelliğine (düşük duman ve is) sahip olmalıdır. Güç besleme panosu, elektrik müteahhidi tarafından mutfak dışındaki bir alana monte edilmelidir.

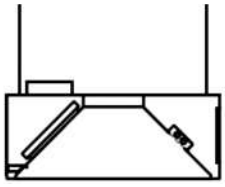
13.17 Acil Durum Aydınlatması
Aydınlatma yuvası, gereksiz ve erişilemez bağlantı ve ek yerleri olmadan kolay temizlenebilir bir yüzey sağlayacak şekilde davlumbaza yerleştirilmelidir. Yüzeye monte davlumbaz lambaları kullanımı mecburi olduğunda, pürüzsüz yüzeyler ve derinlemesine kolay ve iyi temizlenebilir özellikler sağlanmalıdır.

Ticari bir mutfak yüksek risk alanı olarak sınıflandırılır. Bu yüzden BS 5266-1: 2016'da belirtilen genel acil durum aydınlatması gereksinimlerine ek olarak davlumbaz veya havalandırmalı tavan altında, normal zamandaki aydınlatma seviyesinin en az % 10'u oranında acil aydınlatma seviyesi sağlanması zorunludur.

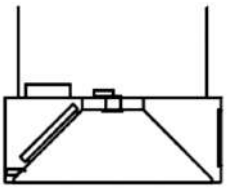
Bunun nedeni, potansiyel olarak tehlikeli süreç veya durumlara maruz kalabilecek kişilerin emniyetini sağlamak ve güvenli olacaksa tahliye yapılmadan önce pişirme ekipmanları üzerinde yapılması gereken uygun kapatma prosedürlerinin uygulanmasına olanak vermektir. Acil durum aydınlatma sisteminin tasarlanmasından önce yasal mevzuata uygunluğunun sağlanması için kalifiye bir aydınlatma uzmanının görüşünün alınması tavsiye edilmektedir. Lityum batarya gruplarının yüksek ısı kaynaklarının uzağına yerleştirilmesine özen gösterilmelidir.



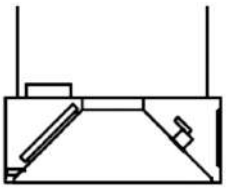
Şekil 11a *Çatıda led veya floresan armatür*



Şekil 11b *Besleme plenumda led veya floresan armatür*



Şekil 11c *Çatıda spot lambalar*



Şekil 11d *Besleme plenumunda spot lambalar*

Bölüm 14

Katı Yakıtlı Cihazlar (Doğalgaz ve LPG kullanan cihazlar için geçerli değildir)

14.1 Ticari pişirme amaçlı olarak odun ve diğer katı yakıtların kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır. Bu durumda gereken havalandırma sisteminin standart yağlı hava egzozu gereksinimlerinin üzerine çıkartılması zorunludur.

14.2 Bu bölüm, ticari mutfaklardaki tandır fırınları, kömür ızgaraları ve odun ateşli pizza fırınları gibi katı yakıtlı cihazların emniyetli kullanım ve risklerini ele alır. Katı yakıt, ikincil yakıt olarak kullanıldığında da bu bölüm geçerlidir. Temel olarak karbonmonoksit (CO) riski, yangın riski ve yeterli havalandırma sağlanması konularına hitap eder.

14.3 Karbonmonoksit (CO) ve karbondioksit (CO_2) hakkında detaylar için Bakınız Ek F ve Ek G.

14.4 Tüm çalışanların katı yakıtlı cihazların kullanımı ile ilgili riskleri ve yeterli havalandırma ihtiyacını bilmesi zorunludur.

14.5 Hem odun ateşli hem de kömür ateşli mutfak ekipmanları "Katı yakıtlı cihazlar" olarak sınıflandırılır fakat farklı ve özgün özellikleri nedeniyle emniyetli ve etkin bir havalandırma sistemi tasarlanırken ayrı olarak değerlendirilmelidir.

Odun ve kömür yakan cihazlar arasında temel bir fark vardır: Kömür, odunun aksine büyük miktarda kreozot ve katran üretmez.

14.6 Kıvılcımların yayılması olasılığı göz önüne alınarak katı yakıtlı ekipmanların, kızartma cihazlarının 900 mm yakınına yerleştirilmesi engellenmelidir. Bazı kızartma cihazlarında riski azaltan yan paravanlar bulunabilir. Kızartma cihazı üreticilerinin tavsiyelerine uyulması önerilir.

Odun Yakımı

- Katı yakıt, odun veya kömür formunda yakılırken karbonmonoksit gazı içeren yanma ürünleri açığa çıkar.
- Karbonmonoksit; tadı, kokusu veya rengi olmayan son derece zehirli bir gazdır. Orta derecede maruz kalınması bile ciddi ve kalıcı sağlık sorunlarına veya ölüme neden olabilir.
- Kreozot, odun katranının damıtılmasıyla ortaya çıkan yağlı bir sıvıdır. Kreozot, havalandırma sisteminde yağlı buharlar gibi davranır ve yüksek tutuşma riski vardır.
- Odun, tamamen sönene kadar duman çıkarmaya devam eder.
- Sadece iç mekânlarda kullanılmak üzere tasarlanmış odun yakan cihazlar kullanılmalıdır.
- Açık havada kullanılsa da; çadır, garaj veya çardak içinde bulunan odun yakıtlı cihazlar, insanları karbonmonoksit zehirlenmesi riskine maruz bırakabilir.
- Odun ateşinden kaynaklanan kıvılcımlar en yaygın yangın riskleridir.

14.7 Havalandırma Sistemleri
Odun yakan pişirme ekipmanları, atmosfere açık doğal çekişli bir bacaya doğrudan bağlanmamalıdır. Bunun nedeni, negatif basınca maruz cebri (zorlanmış) havalandırma sistemi olan bir mutfaktaki duman ve gazların, odun ateşli cihaza hitap eden doğal çekişli bacadan aşağıya ve mutfak alanına geri çekilebilecek olmasıdır. Doğrudan bağlantının sonucunda mutfak personeli zehirli yanma ürünlerinin zararlı etkilerine maruz kalabilir. Bu sistem, EN1366-1'e göre test edilmelidir.

14.8 Doğal baca sistemine, sadece odun yakıtlı cihazın bulunduğu mutfakta başka bir mekanik egzoz havalandırma şekli yoksa izin verilir.

14.9 Odun yakan cihazlar bağımsız ve uygun şekilde tasarlanıp donatılmış bir davlumbaz ve havalandırma sisteminin altına yerleştirilmelidir. Böylece doğrudan bağlanmış bacanın aksine cihaz ile havalandırma arasında bir hava freni oluşturularak dumanın dengeli toplanması ve atılması sağlanır. Ayrıca kanal içindeki hava sıcaklığı da düşürülerek yangın riski azaltılır.

14.10 Egzoz Debisi
Odun yakan cihazlar için düzenlenmiş debi katsayısı ve sıcaklık değerleri için 4. Bölüm, Tablo 2'ye bakınız.

Katı yakıtlı mutfak ekipmanı üreticileri, yeni ürettikleri ekipmanların havalandırma gerekliliklerini test etmeli ve raporlamalıdır. Bu testler, ekipmanın kullanıldığı kabul görmüş bir ülke standardına göre yapılmalıdır.

14.11 Egzoz Sistemi

Odun yakan pişirme ekipmanlarına hitap eden egzoz sistemleri, diğer tüm egzoz sistemlerinden ayrı olmalıdır. Odun yakıtlı cihazlar, gazlı ve elektrikli ekipmanlara hitap eden egzoz sistemine entegre edilemezler.

14.12 Odun yakan cihazların ve egzoz havalandırma sistemlerinin ayrı olmasını gerektiren muhtelif nedenler vardır:

- Odun yakan ekipmanlardan çıkan kıvılcımların diğer pişirme ekipmanlarına hitap eden kanal sistemlerine girmesini önlemek.
- Sonuçta daha az yağ ve kreozot birikimi olacak olması ve havalandırma sistemleri arasında kümülatif kirlenme riskini engellemesi.
- Kanal sistemi üzerinden yangın yayılma riskinin daha az olması.
- Daha kolay temizlik ve bakım.
- Yanma ürünlerinin emniyetli şekilde atılmasının sağlanması.

14.13 Besleme Havası

Odun yakan cihazlar yerleştirilirken, odadaki taze havanın giriş konumuna dikkat edilmesi zorunludur.

Besleme havası girişinin herhangi bir katı yakıt egzoz çıkışından oldukça uzağa konması sağlanmalıdır.

Cebri hava besleme yönteminin seçildiği durumlarda egzoz havasının asgari % 75, azami % 95'i kadar besleme havası verilmelidir. Kalan hava miktarı ise, çevre alanlardan doğal olarak mutfağa sızar.

14.14 Mevcut egzoz sistemlerine odun yakan cihazın eklenmesi

Odun yakan pişirme ekipmanlarına hitap eden egzoz sistemi, diğer tüm egzoz sistemlerinden ayrı olmalıdır.

Odun yakan bir cihaz satın alırken mevcut havalandırma sisteminin özel ve diğer egzoz sistemlerinden ayrı bir sistem olduğundan emin olmak için kontrol edilmesi şarttır. Mutfağa eklenen herhangi bir yeni ekipmanın en son DW/172 şartnamesine uygun bir havalandırma sistemine sahip olması zorunludur.

14.15 Kıvılcım Tutucu

Odun ateşinden sıçrayan kıvılcımlar en yaygın yangın riskidir.

Odun yakan cihazlara hitap eden havalandırma sistemlerine, uygun kıvılcım tutucular takılmalıdır.

Hiçbir kıvılcım tutucu, kıvılcımların egzoz sistemine girmeyeceğini garanti edemez. Sistemdeki yangın riskini minimize etmek için düzenli bakım ve temizlik zorunludur.

Mevcut kıvılcım tutucuların türleri ve işleyişleri:

- Ağ örgülü filtre elemanları paslanmaz çelikten üretilmek zorundadır.
- Odun yakan cihazlara ait davlumbazların içindeki seperatörlerin arka yüzünde, daima kıvılcım tutucular bulunmalıdır.
- Soğuk su sisi, kıvılcım tutucu olarak işlev görür.

14.16 Fanlar

Tüm fanların hava akımının dışında yer alan motorları ve metal kanatlı rotorları olmalıdır.

Odun yakan cihazlarda görülen yüksek sıcaklıklar genel olarak 260°-300°C arasındadır. Bu durum fan motoru yataklarında ve ısıya dayanıksız diğer bileşenlerde arızaya yol açabilir. Davlumbaz kullanarak bu sıcaklıklar 90° ilâ 120°C civarına düşürülebilir. Soğuk su sisi veren davlumbazlar kullanılmasıyla sıcaklıkta daha da fazla düşüş sağlanabilir.

14.17 Kanal Tesisatı Malzemesi ve İmalatı

Aksi belirtilmedikçe odun yakan cihazlara hitap eden kanal tesisatının tamamı paslanmaz çelikten ve DW/144 şartnamesine göre imal edilmelidir. Kanal tesisatının mahale özgü olması, aksi belirtilmediyse minimum 2 saat yangına dayanımlı olması ve BS476 *Bölüm 24* veya EN-1366-1'in en son sürümüne göre test edilmesi ve değerlendirilmesi zorunludur. Yüzey sıcaklıkları 250° C'nin üzerine çıkabilir. Bu yüksek ısının bitişikteki yanıcı malzemelere aktarılmasını önlemek için kanallar, Bina Kontrol Yönetmeliğine uygun şekilde yalıtılmalıdır.

14.18 Yangın Söndürme
2005 tarihli Mevzuat Reformu Yönetmeliği'ne (Yangın Güvenliği) atıfta bulunulması zorunludur.

Sadece odun yakıtlı ekipmanlarda kullanım için test edilip onaylanmış yangın söndürme sistemleri kullanılabilir. Ekipmanların türü ve konumları nedeniyle hemen her tesisatın farklı potansiyel yangın riski vardır. Bu nedenle kalifiye bir yangın danışmanı tarafından yangın söndürme için en uygun çözümün belirlenmesine yönelik bir risk değerlendirmesi yapılması şarttır.

14.19 Kontroller
Egzoz ve besleme sistemleri, tesiste hiç kimse olmasa bile yanan odunun tamamı sönene kadar çalışmaya devam etmelidir. Bu sayede komşu yapılardaki kişiler için risk bulunmaz ve binanın kendisi, personelin bir sonraki vardiyaya gelebilmesi için emniyet altına alınmış olur.

Mekanik mutfak havalandırma sisteminin karbonmonoksit ve karbondioksit algılayıcıları ile entegre edilmesi zorunludur.

14.20 İzleme
Karbonmonoksit gazı çok kolay birikme yapabilir ve insanlar farkına varmadan zehirli gazlardan etkilenebilirler. Karbonmonoksit ve karbondioksit hakkındaki detaylar için Ek G ve Ek H'ye bakınız.

24 saat koruma sağlamak ve personeli zehirli gazların tehlikeli düzeye geldiği konusunda uyarmak için sesli ve görsel karbonmonoksit ve karbondioksit alarmları takılmalıdır. Bu uyarılar, fan arızası veya enerji kesintisi durumunda da çok büyük önem arz eder. Alarmların BS EN 50291'e uygun olması ve alarmın devreye girmesi halinde tahliye prosedürlerinin başlatılması zorunludur.

Karbonmonoksit ve karbondioksit algılayıcılarının IGEM/UP/19'da belirtilen üretici talimatlarına göre kurulması ve yerleştirilmesi zorunludur. Tipik yerleşimler için Şekil 19'a bakınız.

Her iki sensörün de mekanik mutfak havalandırma sistemine elektriksel olarak kilitlenmiş olması zorunludur. Böylece ortamda kabul edilebilir bir karbonmonoksit ve karbondioksit seviyesinin sürekli sağlanması mümkün olur.

14.21 Enerji Kesintileri
Enerji kesintisi olması durumunda odun yakan cihazlar karbonmonoksit gazı yaymaya devam edecek, personel ve civardaki diğer kişiler için risk çok yüksek olacaktır. Yakıt yanmayı sürdürecek, fakat mekanik havalandırma sistemi zehirli dumanı tahliye edemeyecektir.

Enerji kesintisi olması durumunda tüm çalışanların mutfağı terk etmesi ve enerji geri geldiğinde, personelden herhangi birinin mutfağa girmesinden önce mutfak havalandırma sisteminin 15 dakika boyunca çalıştırılması zorunludur.

Tüm çalışanların katı yakıtlı cihazların kullanımı ile ilgili riskleri ve yeterli havalandırma ihtiyacını bilmesi zorunludur.

Enerji kesintisi halinde kurum içinde yapılan risk değerlendirmesinin ve emniyetli çalışma prosedürlerinin bulunması zorunludur.

14.22 Temizlik ve Bakım
Bakım kapakları ve bulundukları yerler, hava kanalı tesisatının bütün iç yüzeylerinin görsel olarak tetkik edilebileceği ve BESA TR/19 ve Yangından Korunma Derneği Kılavuzu RC 44'e göre temizlenebileceği şekilde belirlenmelidir. Sistemin bakım amaçlı olarak emniyetli erişimi bulunmak zorundadır. Temizlik ve bakım eksikliği, diğer alanlara da hızla yayılabilecek olan yangın riskini kayda değer ölçüde artıracaktır.

14.23 Genel Not
Yakıt olarak odun yakmak ile kömür yakmak arasında temel farklar vardır. Kömür, önceden yanmış odundur ve bunun sonucu olarak kreozot ve katran yükleri atılmıştır.

Buna rağmen kömür yakan mutfak ekipmanları yine de özel koşullar gerektirir. Kömürün havalandırılması ile odunun havalandırılması arasındaki özellik farklılıkları aşağıda belirtilmiştir. Kömür yakıtlı ekipmanlar diğer tüm açılardan odun yakıtlı cihazlar ile aynı değerlendirilmelidir.

14.24 Kömür Yakımı
Kömür kullanımı söz konusu olduğunda, 14.

Bölümde yer alan önceki maddelerin hepsine, aşağıdakiler istisna olmak üzere uyulması zorunludur:

- Kömür yakan cihazlarda odun kullanılması kesinlikle yasaktır.
- Sadece ekipman üreticileri tarafından tavsiye edilen yakıt kullanılmalıdır.
- Kömür yakılması sırasında açığa çıkan yanma ürünleri, gazlı cihazlardakine yakındır. Dolayısıyla paslanmaz çelik egzoz hava kanalı gerekliliği bulunmamaktadır. DW/144'e göre imal edilmiş galvanizli çelik hava kanalları kabul edilir.
- Mutfak egzoz kanal tesisatında birikecek kreozot veya katran olmayacağından kömür ateşli cihazlara hitap eden ayrı bir davlumbaz ve egzoz sistemine gerek yoktur.
- Bu aynı zamanda mevcut bir egzoz sistemine kömür yakan bir cihaz eklendiğinde de geçerli olacaktır. Ancak egzoz debisinin doğru hesaplanması zorunludur.
- Kömür yakan cihazlar için tasarlanan sistemler, geriye dönük olarak odun yakan pişirme ekipmanları için kullanılamaz.
- Karbonmonoksit ve karbondioksit salımı, yüksek sıcaklıklar, kıvılcım tutucular, vb. gibi hususlarla ilgili diğer tüm riskler, odun yakan cihazlar için olanlarla aynıdır. Bu nedenle 1'den 23'e kadar olan maddelerin dikkate alınması zorunludur.
- Kıvılcımların yayılması olasılığını göz önüne alarak katı yakıtlı ekipmanları, kızartma cihazlarının 900 mm yakınına yerleştirmekten kaçınılmalıdır. Bazı kızartma cihazlarında riski azaltan yan paravanlar bulunabilir. Kızartma cihazı üreticilerinin tavsiyelerine uyulmalıdır.

14.25 Lezzetlendirme / Tütsüleme Üniteleri

Kapalı bir cihazın; odun tabletleri, talaş ve ağaç kabuğu parçalarını pişirme yöntemi değil de sadece lezzetlendirme amaçlı kullanması durumunda, katı yakıtlı cihaz olarak ele alınmalarına gerek yoktur. Ancak yine de havalandırma, karbonmonoksit ile karbondioksit kontrollerinin bu bölümde detaylandırıldığı şekilde yapılması gereklidir.

Bölüm 15

Fanlar ve Aksesuarlar

Genel

Mutfak egzoz fanlarının tasarımında dikkat edilmesi gereken temel unsurlar hava debisi, dayanım, gürültü seviyesi, boyut ve maliyettir. Mutfak egzoz sistemlerinde bulunan ve aşağıda açıklanan üç ana fan tipi aksiyal, çapraz akışlı ve santrifüjdür.

Fan Kanadı Türleri

15.1 Aksiyal

Halihazırdaki ve özellikle eski mutfak egzoz sistemlerinde en yaygın bulunan fan türüdür. Silindir gövdeye takılmış bir pervaneden oluşur.

Aksiyal fanlar basit, ucuz, takılması kolaydır ve plakaya monte, kanala monte veya yuvarlak flanşlı üniteler gibi çeşitli formatlarda bulunurlar. Hava akımının yönünü değiştirmek için ters yönlü olarak çalışabilmeleri sayesinde, burada irdelenen diğer fan türlerine göre ilave bir avantajları vardır. (Ters çalışma sırasında hava debisi %60'a iner)

Aksiyal fanların dezavantajı, özellikle uzun ve karmaşık hava kanalı tesisatları, davlumbaz çarpma kanatlı (baffle) separatörleri, ikincil filtrasyon sistemleri ve koku kontrolü tarafından oluşturulan direnç gibi yüksek sistem direncinin bulunduğu durumlarda, daha düşük verimli olmalarıdır. Aksiyal fanın iki kademeli pervane konfigürasyonları yüksek basınçlara ulaşabilir. Ancak pratikte bunun anlamı, genellikle daha kompakt bir santrifüj veya çapraz akışlı ünitenin yerine çok daha büyük bir aksiyal fan gerektiğidir. Daha büyük bir aksiyal fan ise yüksek gürültü seviyesi demektir. Aksiyal fan kanatları yağ ve toz tutarak dengesiz hale gelmeye yatkındır. Bu da fanın titremesine, gürültü çıkarmasına ve uzun dönemde hasar almasına yol açabilir.

15.2 Çapraz Akış

Çapraz akışlı fan tasarımı, aksiyal ile santrifüj kanat modelinin arasında yer alır. Hava akışı aksiyal yönde gerçekleşir, fakat daha sonra pervane tarafından 45° döndürülür. Ortaya çıkan santrifüj kuvveti, fanın aksiyal fanla karşılaştırıldığında daha yüksek dirençle başa çıkmasına olanak verir.

Çapraz akışlı fanlar genellikle hava kanalının düz olan kısımlarına monte edilir, plakaya monte edilen modelleri bulunsa da daha az yaygındır. Çapraz akışlı fan, aksiyal fanla karşılaştırıldığında genel olarak daha verimlidir ve daha yüksek direnç seviyeleri ile başa çıkar.

Çapraz akışlı fanlar, hava akımının yönünü değiştirmek için ters yönlü olarak çalıştırılamazlar. Ancak bu da genellikle mutfak egzoz sistemlerinde aranan bir özellik değildir.

15.3 Santrifüj

Daha çok radyal fan olarak bilinen santrifüj fan, şeklen tambura benzer. Hava, dönen tamburun içine emilir ve kanatlardan atılır. Kanatların tipine göre farklı santrifüj fan çeşitleri bulunur. Yaygın olarak kullanılanlar:

i. Öne eğik kanatlı (Sık olarak bulunan çok sayıda küçük, öne eğik kanatlar).
ii. Geriye eğik kanatlı (Daha az sayıda, daha geniş ve geriye eğik kanatlar).

Öne eğik kanatlı santrifüj fanlar, geriye eğik kanatlı santrifüj fanlardan daha ucuz ve daha küçüktür. Fakat aşağıdaki nedenler yüzünden geriye eğik kanatlı fanlar ile karşılaştırıldığında mutfak egzozu için o kadar uygun değildir:

- Aynı derecede verimli değildir.
- Kanatlar yağ toplar ve temizliği zordur.
- Daha dik fan eğrisine sahiptir.
- Asgari miktarda sistem direnci gerekir, aksi takdirde ünite fazla hızlanacak / fazla ısınacaktır.

Santrifüj fanlar hava kanalı üzerine hava akışına paralel olacak şekilde monte edilebilirler. Fakat daha verimli kullanımı, hava akışının 90° döndürüldüğü durumda elde edilir. Plakaya monte edilen santrifüj fanlar da mevcuttur. Geriye eğik kanatlı santrifüj fanlar, çapraz akışlı fanlara benzer verime sahiptir fakat bunu çok daha yüksek sistem direncinde sağlarlar. Bu da geriye eğik kanatlı santrifüj fanları ideal davlumbaz fanı haline getirir.

Santrifüj fanlar hava akımının yönünü değiştirmek için ters yönlü olarak çalıştırılamazlar, ancak bu da genellikle mutfak egzoz sistemlerinde aranan bir özellik değildir.

15.4 Özet

Geçmişte küçük-orta ölçekli mutfak egzoz sistemlerinde en yaygın kullanılan fan türü aksiyal fanlar olsa da, seperatörler ve karbon veya UV gibi ikincil filtrelerin neden olduğu yüksek direnç seviyeleri ile başa çıkmaya daha uygun olduklarından artık çapraz akışlı ve santrifüj fanlar kullanılmaktadır.

Katı yakıtlı sistemlere uygun fanlar ile ilgili bilgiler için *Bölüm 14*'e bakınız.

Fan Gövdesi

15.5 Çatı Fanları

Çatı fanları ahşap veya çelik bordüre takılmak ve mantar şekilli bir başlık yardımıyla düşey veya aşağı doğru atış yapmak üzere tasarlanır. Çatıya monte edilecek bir hava kanalı gerekmediğinden kurulumu basittir. Bu fanlar ideal olarak yatay şekilde monte edilmelidir. Bu nedenle çatı eğimli ise fanı yatay olarak monte etmek üzere uygun bordür yapılmalıdır.

Dikey atışlı fanlar sadece egzoz için uygundur. Ancak mantar şekilli üst başlık veya yan giriş/atış ağız opsiyonları ile birlikte besleme havası temininde de kullanılabilirler. Besleme ve egzoz çatı fanlarının birbirine yakın bulunduğu durumlarda çapraz kontaminasyon riskini azaltmak üzere düşey atış şapkaları egzoz için, mantar tipli başlıklar ise besleme için kullanılmalıdır.

Çıkan gürültüyü azaltmak için kendinden susturuculu "akustik" çatı fanları da mevcuttur.

15.6 Uyarlanabilir Kanal Tipi Fanlar

Uyarlanabilir kanal tipi fanlar, tipik olarak sökülebilir panellerle kaplı kutu şekilli bir hücre içine monte edilen santrifüj bir fandan oluşur. Paneller ayarlanarak fan, düz akışlı bir ünite olarak veya alternatif olarak havayı 90° döndürerek bir dirsek oluşturacak şekilde kullanılabilir. Bu kullanım şeklinde fanın performansı, santrifüj fanların kendine has özelliği nedeniyle biraz daha iyidir.

Bu tür fanların büyük çoğunluğunda, çift cidarlı panellerin içinde kanal gürültüsünün susturulmasına kayda değer ölçüde yardımcı olan akustik bir yalıtım plakası vardır. Genel olarak pozisyon uyarlanabilirliği, yerden kazanma özellikleri, sistem direncine karşı yüksek basınç kabiliyeti, daha düşük gürültü seviyeleri ve verimlilikleri sayesinde mutfak havalandırması için en kullanışlı fanlardır. Bu fanlar ayrıca 120 °C'ye varan hava sıcaklıklarında çalışabilmek üzere, motorları hava akımının dışında olacak şekilde de yapılabilirler.

15.7 Duvar Tipi Aksiyal Fanlar

Bir montaj plakası üzerine takılı bu fanlar duvar açıklığına monte edilebilir. Basit egzoz davlumbazları için kullanışlıdır. Santrifüj alternatifi bulunmakla birlikte genellikle aksiyal tipte fanlara sahiptir. Bu fan, egzoz veya taze hava için kullanılabilir, fakat taze hava ve egzoz fanları birbirine çok yakınlarsa çapraz kontaminasyon meydana gelecektir. Bu tip fanlar, bulaşık makinesi egzozu veya "bar tipi yemek" hazırlanan ekipmanlar gibi düşük debili, düşük dirençli ve düşük kontaminasyon seviyeli küçük sistemler için uygun olabilir.

15.8 Kanal Tipi Fanlar

Kanal tipi fanlar, kanalın herhangi bir noktasına flanşlı olarak takılırlar. Taze hava veya egzoz için kullanılabilirler ve istenirse motorları hava akımının dışına yerleştirilebilir. Motoru hava akımının dışında olan bu modellerde hava geçişi ikiye ayrıldığı ve motorun her iki yanından aktığı için "Çatal" (Bifurcated) fanlar olarak anılır. Genel olarak bu tipteki fanlar diğerlerine göre daha düşük maliyetlidir, verimsiz olmaya yatkındır, gürültülüdür ve düşük direnç seviyelerinde kesik performans eğrisine sahiptirler.

15.9 Klima Santralleri

Taze hava ve egzoz debilerinin çok yüksek olduğu uygulamalarda bir klima santrali gerekir. Bu cihazlarda daha büyük motor ve fan bulunur. Tahrik düzeneği kayış kasnaklı olabildiği gibi direk akuple de (plug fan) olabilir. Hız kontrolü gerekiyorsa frekans inverteri kullanılır.

15.10 Sıcaklık Sınıfları & Yalıtım

Bir fanın yüksek sıcaklıklara ve yüksek yağ seviyelerine maruz kalmasının muhtemel olduğu durumlarda, örneğin alevde ızgara, katı yakıtlı ekipmanlar veya diğer yüksek ısı çıkışı olan pişirme cihazlarının fan motorları, hava akımının dışına monte edilmelidir.

Ekipman kullanım oranının ve sıcaklıkların genellikle daha düşük olduğu ve tipik olarak okullarda veya bakımevlerinde rastlanan bu gibi pişirme işlemlerinde, motorun uygun şekilde yalıtımlı olması kaydıyla standart özellikte bir motor kullanılabilir. 155 °C'ye kadar olan sıcaklıklar için F Sınıfı yalıtım önerilmektedir. Bulaşık alanları ya da diğer düşük risk barındıran alanlar için maksimum 130°C olan B Sınıfı yalıtım uygun olabilir.

Motorları hava akımının dışına monte edilen fanlar genel olarak daha pahalı olmakla birlikte daha az bakım gerektirirler ve özellikle mutfak egzozu için kullanıldığında daha uzun motor ömrüne sahiptirler.

Motorlar & Tahrik Tipleri

15.11 Sincap Kafesli (IE2) Motorlar
Çoğu fan motorları geleneksel "sincap kafes" tipindedir. Bunlar en yaygın ticari alternatif akım (AC) motor tipidir ve genellikle toz ve nem girişini önlemek üzere tüm motor bileşenlerini barındıran bir gövde içindedir. Gövde genellikle boylu boyunca ortama ısı yayan kanatçıklarla kaplıdır ve bazı durumlarda motoru daha fazla soğutmak için gövdeye hava üfleyen küçük bir fan da akuple edilir. Bu tip motorlar kayış kasnaklı veya direk akuple fanlarda kullanılabilir.

15.12 Harici Rotorlu Motorlar
"Harici rotor" da geleneksel sincap kafesli motor ile aynı prensiple çalışır fakat stator ve rotor yer değiştirmiştir. Rotor dışarıda, stator ise içeridedir. Bu durum, fan kanatlarının doğrudan rotorun dışına takılabileceği anlamına gelir. Bu şekilde motorun tamamı fanın entegre bir parçası olur. Daha yeni olan bu motor tasarımının bazı belirgin avantajları vardır. Geleneksel fan ve motor kombinasyonundan daha kompakttır ve motor, taşınan hava ile soğutulur. Böylece hız kontrolü için daha uygun hale gelir. Bu tür motorlar, entegre yapısı nedeniyle sadece direkt tahrikli fanlar için uygundur.

15.13 EC Motorlar
EC, "Electronically Commutated" ifadesinin kısaltmasıdır, yani fırçasız bir doğru akım veya doğal mıknatıslı motoru bulunan bir fandır. Aslında motorun kendisi doğru akım ile çalışan senkron bir motordur ancak alternatif akım üreten bir invertör ya da anahtarlamalı güç kaynağı üzerinden her üç faz da AC beslenir. Daha kısa bir ifadeyle, bu motorlar yukarıda bahsedilen diğerlerinden daha verimlidir ve giderek daha yaygın kullanılır hale gelmektedirler. Bu durum da fiyatlarının düşmesine yardımcı olmaktadır. Dâhili bir invertör kullanarak çalıştıklarından 0-10 V aralığında sinyal terminalleri bulunur. Böylece basit ve düşük maliyetli bir potansiyometre ile uzaktan kontrol edilebilirler. Bu tür motorlar, tipik olarak sürekli kullanımın geçerli olduğu mutfak uygulamalarının işletme maliyetini kayda değer ölçüde azaltabilirler.

15.14 Direkt Tahrikli Fanlar
Direkt tahrik, konvansiyonel bir motor üzerinde tahrik mili ile ya da harici rotorlu motor olması durumunda gövdeye entegre bir şekilde, motorun doğrudan fana bağlı olduğu durumdur. Bu tip fanlar kayış kasnaklı fanlardan daha kompakt ve genellikle daha ucuzdur. Bu nedenle çoğu küçük-orta ölçekli mutfak havalandırma sistemleri için uygundur.

15.15 Kayış Kasnak Tahrikli Fanlar
Kayış kasnak tahrikli fanlar, birbirine bir kayış ve kasnaklarla bağlı ayrı bir motor ve fan ünitesinden oluşur. Bu yapı, daha dik açılı kanatları olan bir fana daha güçlü bir motorun bağlanmasına olanak verir. Bu tip tahrikin avantajları; daha fazla havanın daha düşük ve sessiz bir motor hızında elde edilebilmesi, motorun titreşim ve gürültüsünün kayış sayesinde bir miktar sönümlenmesi ve kasnağın fan devrini değiştirmek için ayarlanabilir olmasıdır. Bu tipteki fanlar genellikle çok büyük mutfak havalandırma sistemleri için seçilen klima santrallerinde kullanılır.

Fan Hızı Kontrol Üniteleri

15.16 Hız kontrolü, sistemin hassas bir şekilde işletmeye alınmasına ve ikincil filtreler kirlendiğinde fan devrinin ve dolayısıyla hava debisinin artırılmasına olanak vermek üzere elzemdir. Bu üniteler ya kilitli ve havalandırmalı bir elektrik panosuna ya da teknik ofis içerisinde bir yere monte edilebilir.

Egzoz/Taze hava oranı dengesi bozulabileceğinden veya çok kısıldığı durumda egzoz debisinin yanma gazlarını uygun şekilde tahliye edeme-

yeceği bir noktaya düşmesine yol açabileceğinden, hız kontrol ünitesinin asla mutfak personeli tarafından kullanılmasına izin verilmemelidir.

Filtre boyutu ve sayısı, filtrenin optimum veriminin sağlandığı tek bir hava debisi için belirlendiğinden, debinin çok fazla veya çok az olması, yağ filtrasyon veriminde önemli bir düşüşe neden olacaktır. Bu nedenlerle sistem kurulup devreye alındığında önceden belirlenmiş hava debisi değerinin dışına çıkılmamalıdır. Detaylar için Mutfak Havalandırması Kontrol Panelleri başlıklı *Bölüm 16*'ya bakınız.

Küçük-orta ölçekli mutfak havalandırma fanları basit bir açma/kapama anahtarı, bir elektronik hız kontrol cihazı, bir transformatör veya frekans inverteri ile kontrol edilebilirler. Daha büyük olan fanlar genellikle sadece frekans inverteri gerektirir.

15.17 Açma/Kapama Anahtarı
- Fan kontrolünün en basit yöntemidir.
- Kablolaması son derece kolay ve ucuzdur.
- Hiçbir hız ayarı yoktur. Sistem işletmeye alınırken ayar olanağı yoktur.
- Herhangi bir motor koruma özelliği yoktur. (TP veya TK).

15.18 Elektronik Hız Kontrol Üniteleri
- Hız kontrolünün en ucuz şeklidir.
- Kalifiye bir elektrik teknisyeni tarafından kablolaması kolaydır.
- Küçüktür ve kolay fark edilmez.
- Kademesiz hız kontrolü sağlar, ancak minimum bir başlangıç hızı vardır. Genellikle nominal gerilimin %60-100'ünü kontrol eder.
- Isınmaya yatkındır ve bir elektrik uğultusu çıkarır.
- Motorda harmonik titreşim oluşturduğundan gürültü sorununa yol açabilir, gürültünün sorun olacağı yerlerde kullanımından kaçınılmalıdır.
- Düşük hızlarda çalıştırıldığında motor yataklarının hizmet ömrü azalır.
- Bir kontrol ünitesi birden fazla motor için kullanılmamalıdır.
- Hız kontrolünün verimsiz bir şeklidir.

15.19 Transformatör Hız Kontrol Üniteleri
- Fan motorundan gelen gürültü sorunlarına neden olmaz.
- Bir transformatöre birden fazla fan bağlanabilir.
- Fan başına bir transformatör kullanıldığında motor koruması mevcuttur.
- Kalifiye bir elektrik teknisyeni tarafından kablolaması kolaydır.
- Elektronik hız kontrol ünitesinden daha pahalıdır.
- Elektronik hız kontrol ünitesi ile karşılaştırıldığında daha büyük ve ağırdır.
- Kontrol kademeli olarak gerçekleşir. Genellikle beş kademe mevcuttur.
- Düşük kademelerde uzun süre çalıştırıldığında motor yataklarının hizmet ömrü azalır. (Genellikle 1. ve 2. kademelerde bu sorun yaşanır)
- Cihazın fazla ısınmaması için iyi havalandırılan bir mahalde bulunması gerekir.

15.20 Frekans İnvertörlü (Dönüştürücülü) Hız Kontrol Üniteleri
- Hızı, frekansı ayarlayarak kontrol eder.
- Harmonik titreşim kaynaklı gürültü sorunlarına neden olabilir. Bu sorun, invertör üzerinde elektriksel önlemler ile azaltılabilir.
- Motor koruması mevcuttur.
- Sonsuz değiştirilebilir hız kontrolü sağlar. (Genellikle dijital olarak % 1 ila % 100 arasında).
- Burada bahsedilen diğer kontrol tiplerine göre en pahalı olandır.
- Kalifiye bir elektrik teknisyeni tarafından bile kablolaması daha zordur.
- Karmaşık kontrolleri bulunur, eğitim almış personel tarafından ayarlanmalıdır.
- Kontaktörsüz elektrik beslemesine ihtiyaç duyar.
- Cihazın fazla ısınmaması için iyi havalandırılan bir mahalde bulunması gerekir.
- 0,75 kW veya daha büyük kapasiteli IE2 motorların, 2017 Kurumsal Kaynak Planlaması (ErP) gerekliliklerine uymak için invertör ile kontrol edilmesi zorunluğu getirilmiştir.

Kablo Tesisatı

15.21 Fan veya fan kontrol cihazının tüm elektrik bağlantıları, bu tür tesisatlarda deneyimi olan kalifiye bir elektrik teknisyeni tarafından yapılmalıdır. Hatalı kablo tesisatı fanı, kontrol ünitesini veya ikisini birden kolaylıkla tahrip edip büyük masrafa yol açabilir. Yanlış faz bağlantısı bir

fanı ters yöne döndüreceğinden, rotor dönüşü görsel olarak tetkik edilmeden kablo tesisatının tamamlanmış olduğu söylenemez.

15.22 Motor Koruması (TP veya TK)
Bir motor koruması yoksa fan motoru fazla ısındığında devreden çıkacak ve soğuduğunda otomatik olarak yeniden çalışmaya başlayacaktır. Motor koruması (TP veya TK) varsa, fan motoru devreden çıktığı anda kontrol ünitesine bir sinyal gönderilir. Motor soğumadan ve kontrol ünitesi MANUEL olarak resetlenmeden yeniden çalışmaya başlamaz. Bu kontrol şekli operatöre motorun fazla ısındığı bilgisini verdiğinden avantajlı bir durumdur. TP veya TK koruması olmayan fanlar ise operatör fark etmeden sürekli durup yeniden çalışmak zorunda kaldığından muhtemel bir motor arızasına yol açabilir. Tipik olarak aşırı yük koruması kullanmamak, fanın garantisini geçersiz kılar.

Gürültü Azaltma

15.23 Havalandırma fanları tarafından oluşturulan düşük-orta frekanstaki gürültüyü azaltmak üzere genellikle konvansiyonel susturucular kullanılır. Bu susturucular genellikle içerisinde ses yutum panelleri bulunan dikdörtgen veya yuvarlak flanşlı kanallardan oluşur. Ses yutum panelinin her iki yüzeyi perfore saç kaplıdır ve arasında inorganik cam yünü veya kaya yünü gibi ses sönümleyici bir malzeme bulunur. Yapıları nedeniyle mutfak egzoz kanalarında mümkün olduğunca susturucu kullanımından kaçınılmalıdır. Ses sönümleyen malzemeler aynı zamanda mükemmel yağ emicidirler, doymuş hale geldiğinde yangın ve sağlık riskine yol açarlar. Ayrıca doymuş hale geldikçe ses sönümleme verimi etkin bir şekilde düşer ve sonunda bir işe yaramaz hale gelir. Bu nedenle mümkün olduğu durumlarda fan seçimi, belirtilen gürültü kriterini susturucusuz olarak sağlayacak şekilde yapılabilir.

15.24 Mutfak egzoz sistemi için mutlaka kanal tipi susturucu kullanılacak ise, susturucunun yağı emmeyecek şekilde yapılmış olmasına dikkat edilmelidir. Bu nedenle ses yutum panellerinin her iki yüzeyi de koruyucu bir membran ile kaplanmalıdır. Ancak bu membran susturucunun performansını düşürecektir. Susturucu seçimi yapılırken bu konu dikkate alınmalıdır.

15.25 Kanal tipi susturucular değerlendirilirken bilinmesi gereken bir diğer nokta, hava akışının kısıtlandığı, dolayısıyla kanal basıncının artırıldığıdır. Bu durum daha büyük ve muhtemelen daha gürültülü bir fanın seçilmesini gerektirebilir.

Detaylar için Ses Sönümleme başlıklı *Bölüm 17*'ye bakınız.

Fan Montajı

15.26 Titreşim ve binanın iskeleti üzerinden gürültü aktarımı olasılığını asgari seviyeye indirmek için fanlar, uygun kauçuk kaplı veya yaylı titreşim önleyici ayaklar kullanılarak monte edilmeli veya asılmalıdır. Bordüre monte edilen çatı fanları, bordür parapetinin tamamının çevresindeki 50 x 10 mm kesitli ve kapalı gözeli neopren şerit üzerine oturtulmalıdır.

15.27 Hava kanalları yoluyla titreşim ve gürültü aktarımını asgari seviyeye indirmek için kanal tipi fanların, fan ile kanal bağlantısı arasında hem emiş hem de atış tarafında uygun esnek bağlantılar olmalıdır. Esnek bağlantı malzemeleri, hava ile taşınan kirleticilere ve taşınan hava sıcaklığına göre seçilmelidir. Egzoz sistemlerindeki esnek bağlantıların yoğun yağlı havaya uygun olmasına ve sızdırmazlığına dikkat edilmelidir. Yangın koşullarında malzemenin en az 15 dakika boyunca bütünlüğünü koruması ve egzoz edilen akışkanın sıcaklığına uygun olarak seçilmesi zorunludur.

Detaylar için Ses Sönümleme başlıklı *Bölüm 17*'ye bakınız.

Tablo 10: Esnek bağlantılar

Malzeme	**Sıcaklık °C**	**Kilit Özellikler**
EPDM Kaplı Cam Kumaş	+130'a kadar	Hava koşullarına, yağlara, solventlere, asitler ve alkalilere karşı iyi dayanım.
PVC Kaplı Polyester	+60'a kadar	Aşınmaya ve hava koşullarına karşı iyi dayanıma sahip dayanıklı, esnek malzemeler.
Silikon Kaplı Cam Kumaş	+250'ye kadar	Tek veya çift taraflı kaplanmış esnek, yüksek sıcaklığa dayanıklı kumaş.
Neopren Kaplı Cam Kumaş	+100'e kadar	Aşınmaya ve hava koşullarına karşı iyi dayanıma sahip dayanıklı, esnek malzemeler.
Alüminyum Kaplı Cam Kumaş	+150'ye kadar	İyi ısı yansıtma özelliği ve solventler ile korozif sıvılara karşı iyi dayanım.
PEEK Kumaş	+260'a kadar	Üstün kimyasal dayanım ve hidrolize karşı yüksek dayanım, gıdayla temas için onaylıdır.

Bölüm 16

Mutfak Havalandırması Kontrol Panoları:

16.1 Genel

Sistem kontrolleri en yalın haliyle, mutfak duvarında davlumbazın bitişiğine monte edilen bir egzoz fanı açma/kapama anahtarı ile bir besleme havası fanı açma/kapama anahtarı (hatta birleşik bir anahtar) şeklinde olabilir. Hız kontrolü, sistemin hassas bir şekilde işletmeye alınması ve ikincil filtreler kirlendiğinde fan devrinin artırılması için elzemdir. Bu kontrol üniteleri uzak bir konuma monte edilmeli ve yalnızca mutfak havalandırma teorisini anlayan yetkin kullanıcılar tarafından erişilebilir olmalıdır. Kontrol kablolaması kalifiye mühendisler tarafından yapılmalıdır.

Egzoz/Taze hava oranı dengesi bozulabileceğinden veya çok kısıldığı durumda egzoz debisinin yanma gazlarını uygun şekilde tahliye edemeyeceği bir noktaya düşmesine yol açabileceğinden, hız kontrol ünitesinin asla mutfak personeli tarafından kullanılmasına izin verilmemelidir.

Filtre boyutu ve sayısı, filtrenin optimum veriminin sağlandığı tek bir hava debisi için belirlendiğinden debinin çok fazla veya çok az olması, yağ filtrasyon verimini önemli oranda düşürür. Bu nedenle sistem kurulup devreye alındığında, önceden belirlenmiş hava debisi değerinin dışına çıkılmamalıdır.

Sistemin karmaşıklığı arttıkça birden çok alana hizmet edebilen; ısıtma, soğutma, filtrasyon veya diğer sistemlerle entegrasyon ve iletişim gibi çok sayıda ek fonksiyona sahip olabilen kontrol sistemleri gerekecektir.

16.2 Kontrol Panoları

Bir sistem ne kadar karmaşık olursa tüm bu fonksiyonların; ön tarafında basit, kullanıcı dostu bir kumanda paneli bulunan tek bir otomatik kontrol panosunda birleştirilmesi de o kadar gerekli olur. Özel tasarlanmış panolar önceden fabrikada test edilebilir, bu da sahada hatalı kablolama riskini düşürür. Bu durum aynı zamanda sahada gereken kablolama miktarını da azaltır.

Birçok üniteyi birbirine bağlayan ve yüzeye monte kablolar ile birbirine bağlanan birden çok kontrol cihazı kullanmaktansa tek bir kontrol panosu kullanmak, genellikle estetik açıdan tercih edilir. Bu panolar gerektiğinde paslanmaz çelik malzemeden de temin edilebilir.

Kontrol panoları ile bunların iç kablo bağlantıları; işletmeye alma, devamlı bakım ve gelecekte yapılacak değişikliklerde yardımcı olmak amacıyla silinmez mürekkeple açık ve doğru bir şekilde etiketlenmelidir. Kontrol panosunun içinde panoya ait kablo bağlantı şeması ve sisteme ait genel bir kablo bağlantı şeması bulunmalıdır. Kontrol panosu, kullanılacak ortama uygun bir IP koruma sınıfına sahip olmalıdır.

Dikkate alınması gereken konular

16.3 Hız Ayarı

İki veya daha fazla fanın hız kontrol üniteleri ile kontrol edildiği bir uygulamanın işletmeye alma aşamasında, fanların önceden belirlenmiş hava debisi set noktalarında çalışmalarının sağlanması ve sistemin tasarım kriterlerinin karşılanması mecburidir. Hız kontrol üniteleri mutfak duvarı üzerinde kolay erişilebilir bir yere takılırsa, havalandırma tekniğini tam olarak bilmeyen mutfak kullanıcıları tarafından yanlış ayarlanabilir ve bunun sonucunda sistemin hava dengesi bozulabilir.

Hız ayarlayıcıların, üzerinde tek bir aç/kapa anahtarı olan (buna işitilebilir bir alarm da dâhil edilebilir) kilitlenebilir ve korumalı bir pano içine monte edilmesi, sistemin hatalı kullanım riskini düşürür. Bu pano, fanın çalışma durumunu gösteren kontrol lambaları eklenerek geliştirilebilir ve hatta sistemin manuel olarak açılıp kapanması gereksinimini ortadan kaldıran, programlanabilir zaman kontrolü eklenerek daha da sadeleştirilebilir.

16.4 Elektriksel Kilitlemeler

Kontrol üniteleri ile elektriksel kilitlemelerin aynı pano içinde toplanması, tesisin kablolama gereksinimini azaltır ve kurulumun daha düzenli görünmesini sağlar. Önceden ayarlanmış set noktalarına sonradan müdahale edilmemesi ve böylece emniyetli bir çalışma ortamı sağlanması için panonun ön yüzünde basit bir kullanıcı paneli bulunması faydalıdır.

Gaz Kilitlemesi için *Bölüm 20*'ye başvurunuz.

16.5 Elektrikli Isıtıcı Batarya
Elektrikli ısıtıcı bataryalar uygun şekilde monte ve kontrol edilmedikleri sürece önemli bir yangın riski oluşturur. Bu nedenle ısıtıcı bataryalar, gerekli asgari hava debisinin varlığı doğrulanana kadar devreye sokulmamalıdır. Benzer şekilde ısıtıcı eleman yüzey sıcaklığı emniyetli seviyelere inmeden de fan durdurulmamalıdır. Isıtıcı batarya devreden çıkarıldıktan sonra aynı cihaza ait fanlar en az 10 dakika süreyle çalışmalıdır. Bu zorunluluk, ısıtıcı batarya ile termostat arasında elektriksel bağlantı kurularak güvenceye alınmalıdır.

16.6 Düşük Basınçlı Sıcak Sulu Isıtma Bataryaları
Düşük basınçlı sıcak sulu ısıtma bataryaları (LPHW) çok daha düşük yangın riski içermekle birlikte spesifik kontrol yöntemleri gerektirir. Genellikle sürekli sıcak su akışı veya elektrikli ön ısıtıcı formunda olabilecek bir tür donma koruması gerektirirler.

Bu yöntemlerin ikisi de havalandırma sistemiyle elektriksel bağlantılı olmalıdır. Ayrıca üç veya iki yollu vana ile su debisi kontrol edilmelidir.

16.7 Filtrasyon İzleme ve Sabit Hava Debisi
Pek çok havalandırma uygulamasının hem egzoz hem de taze hava hatlarında filtrasyon gerekir. Partikül filtreleri zaman içinde tıkanarak hava akımına karşı direnci artırır. Bu olduğunda sistem performansı etkilenir ve filtrasyon verimi düşer. Filtrelerin etrafına sensörler yerleştirilmesi, kontrol panelinin filtrelerin durumunu izlemesine ve filtrelerin ne zaman değiştirilmesi gerektiğine dair uyarı vermesine olanak sağlar. Buna ek olarak fan motor hızları, sistemde sabit hava debisini idame ettirecek şekilde otomatik olarak ayarlanmalıdır.

16.8 Hava Kalitesi İzleme
Hava kalitesinin izlenmesi, emniyetli bir mutfak ortamının kontrol edilmesi ve sürdürülmesinin etkin bir yoludur. Karbonmonoksit, karbondioksit, sıcaklık ve nem sensörlerinin bir kontrol paneliyle iletişimi sağlanarak hava debileri otomatik olarak ayarlanabilir. Katı yakıt kullanan cihazların havalandırmasıyla ilgili olarak *Bölüm 14*'e bakınız.

16.9 Yangın Alarmı Arayüzü
Çoğu yetkili makam yangın durumunda havalandırma sisteminin önceden belirlenmiş bir biçimde çalışmasını zorunlu tutar. Mutfak havalandırma sistemi ile yangın alarm ve söndürme sistemleri arasında iletişim kurulduğunda, her bir sistemden alınan bilgiler duruma uygun belirli bir işletim koşulları kümesini oluşturmak üzere kullanılabilir.

Mutfak havalandırma kontrol panosu en azından her bir fanı devre dışı bırakmak veya her bir fanı azami hızda çalıştırmak yetisine veya en azından seçeneğine sahip olmalıdır. Yangın anında uygulanan en yaygın senaryo, besleme fanının devre dışı bırakılıp egzoz fanının azami hıza çıkarılmasıdır. Bu yolla teorik olarak yangının oksijenle beslenmesi önlenirken tahliyeye yardımcı olmak üzere dumanın iç mekânlardan uzaklaştırılması hedeflenmektedir.

16.10 Bina Yönetimi Sistemi (BYS) Arayüzü
Bina yönetim sistemlerinin kullanıldığı uygulamalarda, mutfak havalandırma kontrol panosu bir arayüz ile bu sisteme bağlanabilir. Böylece BYS bünyesinde bulunan diğer havalandırma sistemleri; yangın alarm bilgileri ve buna benzer diğer sistemlerden gelen bilgiler ile entegre olabilir.

16.11 Talep Kontrollü Mutfak Havalandırma (DCKV)
Mutfak havalandırması enerji kullanımı bakımından yüksek maliyetli olabilir ve bu dokümanda bu maliyetleri asgariye indiren kontrol yöntemleri bulunur. DCKV hakkında daha fazla bilgi için bu dokümanda *Bölüm 22*'ye bakınız.

Bölüm 17

Ses Sönümleme

17.1 Mutfak havalandırma sistemleri genellikle sabah erken veya gece geç saatler gibi hassas zamanlarda çalıştığından gürültü seviyeleri minimum düzeyde tutulmalıdır. Cihazdan gelen gürültü ve titreşimin şartlandırılan alanda veya bitişik alanlarda çalışanlara rahatsızlık vermemesi gerekmektedir.

17.2 İnsan kulağı, aralarında 2dB fark olan iki ses basınç seviyesini genelde ayırt edemez. Bu seviyenin üzerindeki artışlar, genel ses düzeyinde fark edilir. Bu nedenle akustik ekipmanlar seçilirken gürültü düzeyindeki artışın, ortamın 2dB üstüne çıkmamasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

17.3 Ses düzeylerine karşı tolerans sübjektif olmakla birlikte koşullandırılan ortamlardaki ses seviyeleri, "Binalar İçin Ses Yalıtımı ve Gürültü Azaltımı Rehberi" başlıklı BS 8233 standardının aşağıda özetlenmiş koşullarını karşılamalıdır.

- Mutfak 50 dB(A) - 55 dB(A) Burada daha düşük olan değer iyi standart, daha yüksek olan değer ise makul standart olarak kabul edilir.
- Restoran 40 dB(A) - 55 dB(A) Burada daha düşük olan değer iyi standart, daha yüksek olan değer ise makul standart olarak kabul edilir.
- BB93 Okulların Akustik Tasarımı Performans Standartları. Mutfaklar 50 dB(A)

Herhangi bir sistemin atmosfere açılan tarafı ayrı bir inceleme gerektirir. Fakat yerel makamlar genellikle kendi ses gereksinimlerini önerirler. Yerel makamlar, kriterlerine temel teşkil etmesi için genellikle BS 4142'ye (Karma Yapılarda ve Endüstriyel Alanlarda Gürültü Etkilenim Değerleri) başvururlar. Sistemin atış ağzındaki maksimum ses seviyesinin, genel ses seviyesini 2dB(A)'den fazla artırmaması hedeflenir. Bunun yerleşim alanlarında sağlanması zordur. Mümkün olan yerlerde kanallardan dikey atış yapılması düşünülmelidir. Daha yavaş çalışan fanlar ile daha düşük kanal atış hızları toplam ses düzeyinin düşürülmesine yardımcı olacaktır. Ancak uygun bir kanal tipi susturucu kadar maliyetli olabilir.

17.4 Mutfak egzoz sistemi için mutlaka kanal tipi susturucu kullanılacak ise, susturucu yağı emmeyecek şekilde yapılmış olmalıdır. Bu nedenle ses yutum panellerinin her iki yüzeyi de koruyucu bir membran ile kaplanmalıdır. Ancak bu membran susturucunun performansını düşürecektir. Susturucu seçimi yapılırken bu konu dikkate alınmalıdır.

17.5 Titreşim izolasyonu için doğru seçilmiş takoz veya titreşim alıcı yanında ısıya dayanıklı esnek kanal bağlantıları kullanılması da, yapıya iletilen titreşimi azaltacaktır.

Bölüm 18

Hava Kanalları

Katı yakıt kullanan cihazlara hizmet veren hava kanalı sistemleri için ayrıca bakınız *Bölüm 14*.

18.1 Uygulamayı doğru yapabilmek için doğru kanal standardının seçilmesi, davlumbaz seçimi kadar önemlidir.

18.2 Mutfak egzoz sistemlerinde esnek kanal kullanımı yasaktır.

18.3 Besleme havasını davlumbaza getiren kanallar DW/144'e uygun olarak imal ve izole edilebilir. Filtrasyon için asgari ePM1 %70 veya %75 sınıfında filtre kullanılmalıdır. Giriş panjurunun arkasına tıkanma olmayacak şekilde geniş gözenekli tel kafes takılmalıdır. Kolayca tıkanacağı için sinek teli kullanılmamalıdır.

18.4 Normal şartlarda egzoz kanallarının mutfaktaki yangın zonu içinde bulunmasının dışında özel bir gereksinimi yoktur.

18.5 18.3 ve 18.4'te tarif edilen tüm hava kanalı tasarım ve uygulaması, BESA - DW/144'e uygun A Class düşük basınç sınıfında olmalı ve en az 0.8 mm kalınlıkta sac kullanılmalıdır.

18.6 Mutfak yangın zonundaki havanın yangın durumunda hızlı bir şekilde tahliyesi sağlanamıyorsa, BS EN1366-1/BS 9999'a uygun yangına dayanıklı hava kanalı uygulaması zorunludur. Daha ayrıntılı bilgi için Ek-D'ye bakınız.

18.7 Mutfak yangın bölmesindeki hava kanallarında tam yağ sızdırmazlığı gerekiyorsa, doğrudan atmosfere açılan kanallar hariç olmak üzere, mutfak bölmesindeki tüm kanallar ya 1.2 mm paslanmaz çelikten ya da 1.6 mm siyah çelikten tamamen kaynaklı olarak üretilmeli, flanşları kaynakla birleştirilmiş demir profilden olmalı ve birleşmelerde tam alınlı sızdırmaz conta kullanılmalıdır. Contalar gözeneksiz, yemeklik yağ geçirmez ve mutfak egzoz sistemlerinde oluşan yüksek sıcaklıklara dayanıklı olmalıdır. Siyah çelik kanallar dıştan 2 kat koruyucu boya ile boyanabilir.

18.8 Suyla yıkama veya su sisi tipi filtreleme sistemi kullanıldığında yatay kanallar, davlumbaza doğru alçalacak şekilde 1:50 eğimli döşenmelidir.

18.9 Yağ ayırıcılar egzoz havasındaki yağların tamamını tutamaz. Bu nedenle atış noktasında yapı elemanlarının kirletilmemesine dikkat edilmelidir.

18.10 Bulaşık ve tencere yıkama makinelerinden çıkan ve çok yüksek düzeyde nem içeren havanın egzoz kanal tasarımına özellikle dikkat edilmelidir. Yoğuşma riski nedeniyle kanal bağlantı noktalarında olabilecek sızıntıyı önlemek için aşağıdaki tedbirler alınmalıdır:

- Hava kanalı ve flanşları, yoğuşmanın akış yönü boyunca paslanmaz sacdan yapılmalıdır.
- Hava kanalı eğimi yıkama makinelerine doğru olmalıdır.
- Yoğuşmayı asgariye indirmek için dıştan ısı yalıtımı uygulanmalıdır.
- Boyuna kenetler kanalın üst tarafında olmalıdır.
- Paslanmaz çelik kanalların sahada yapılacak birleştirme kaynakları, kanalın alt tarafında olmalı ve her iki yan kenarın altından 50mm yukarı doğru kaynak devam ettirilmelidir.
- Temizleme kapakları kanalın alt tarafında bulunmamalıdır.
- Tamamı kaynaklı plastik kanal kullanımı da değerlendirilebilir.

18.11 Egzoz kanallarında içten ısı ve ses izolasyonu kullanılmamalıdır ve mümkünse kanal içi yönlendiricilerden kaçınılmalıdır.

Egzoz havalandırma sistemi düz bir düşey eksende ilerlemeli ve çok az yatay kısım içermeli, hatta mümkünse hiç yatay kısım içermemelidir. Yatay kısımlar havadan ağır olan partiküllerin birikmesine daha fazla olanak tanıdığından, daha yüksek yangın riskine yol açar.

18.12 Mutfak yangın zonundaki havanın yangın durumunda atmosfere doğrudan tahliyesi sağlanamıyorsa, diğer yangın zonuna geçtiği noktadan itibaren yangına dayanıklı hava kanalı uygulaması yapılmalıdır. Daha ayrıntılı bilgi için Ek-D'ye bakınız.

Tablo 11: Kanal Hızları

	Besleme	**Egzoz**
Ana Kanal	6-8 $m.s^{-1}$	6-9 $m.s^{-1}$
Branş Kanallar	4-6 $m.s^{-1}$	5-7 $m.s^{-1}$
Kanal Bağlantı Ağızları	3-5 $m.s^{-1}$	5-7 $m.s^{-1}$

18.13 Mutfak besleme ve egzoz sistemleri tasarlanırken Tablo 11'de verilen kanal hızlarına uyulmalıdır.

18.14 Kanalın tüm iç yüzeyleri temizlik ve muayene için erişilebilir olmalıdır. Detaylı bir temizlik şartnamesi/yöntemi yoksa 2 m arayla bakım kapakları takılmalı, böylece içine kimse girmeden sistemin tamamen temizlenmesi mümkün olmalıdır. Bakım kapakları, kanalla en azından aynı kalınlıktaki malzemeden yağ sızdırmaz olarak imal edilmiş olmalı ve ısıya dayanıklı conta kullanılarak monte edilmelidir. Bakım kapağı, kanal içerisine minimum çıkıntı yapmalıdır. Bakım kapakları yangına dayanıklı bir kanalın parçasıysa, bakım kapaklarının da yangına dayanıklı ve takılmakta oldukları kanal ile uyumlu olduklarının doğrulanması gerekir. Bunun için kanal üreticisine danışılmalıdır. Üretici bilmiyor ise yangına dayanıklı kanallar için akredite edilmiş bir yangın test laboratuvarından veya uygun kalifikasyona sahip bir yangın danışmanından görüş alınmalıdır. Tavsiye edilen temizlik prosedürleri için 29. Bölüme ve HVCA yayını TR/19 Havalandırma Sistemlerinin Temizliği - Doğru Uygulama Kılavuzu'na bakınız.

18.15 Bakım kapakları ideal durumda kanalın yan tarafına, yağ sızıntısını önlemek üzere tabandan en az 10 mm yukarıya takılmalıdır. Dikey kanallarda ise temizlik kapakları her katta bulunmalıdır.

18.16 Egzoz havası atış noktaları, taze hava alışı ile karışmayacak şekilde konumlandırılmalıdır. Hava atış noktaları, yerel makamlarca belirtilen yükseklikten daha az olmamalıdır.

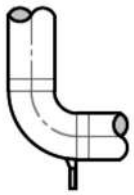
18.17 Yüksek hızlı baca şapkaları (jet cap) 12 - 15 $m.s^{-1}$ çıkış hızını veya onay gerektiren Yerel Makamın gerekli gördüğü hızı sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Bununla birlikte bir tel kafes koruyucunun olmaması çalışır durumdaki fan kanatları açısından tehlike oluşturuyorsa, bu konuya dikkat edilmelidir.

18.18 Dış mahaldeki tüm kanallar, sabitleme parçaları ile kanalı delmeyecek şekilde sabitlenmelidir.

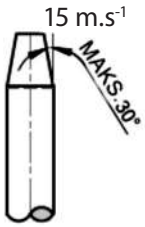
18.19 'Chinaman' tipi şapkalar, aşağı yönlü akış ihtimali ve egzoz edilen havanın yeniden binaya girme riski nedeniyle kullanılmamalıdır. Uygun egzoz atış şapka tipleri Şekil 12 c - 12g'de gösterilmiştir.

18.20 Su drenaj noktaları, tüm kolonların alt noktasına tesis edilmelidir. (Bakınız Şekil 12a ve 12b).

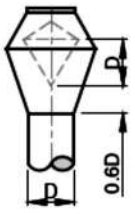
Şekil 12a
Yüksek hızlı düşey atış



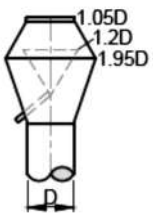
Şekil 12b
Drenaj



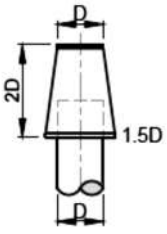
Şekil 12c
Hızlandırıcı



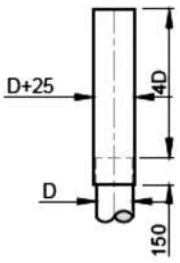
Şekil 12d
Çift konili



Şekil 12e
Drenaj Çift konili



Şekil 12f
İndüksiyon tipi



Şekil 12g
Kovan tipi

Bölüm 19

Damperler

19.1 Debi kontrol damperleri genellikle gereklidir fakat kullanımı asgari seviyede tutulmalıdır ve aşağıdaki özellikleri içermelidir:
- Egzoz sistemlerinde kullanılacak damper kanatları paslanmaz çelik olmalıdır.
- Çalıştırma mekanizması hava akışının dışında yer almalı ve mutfak egzoz sistemleri ile ilgili yüksek sıcaklıklara dayanacak özellikte olmalıdır.

19.2 Kanal üzerinde sprinklerli yangın söndürme sistemi mevcutsa ve emiş kanal bağlantısında bir debi kontrol damperi kullanılıyorsa, sprinklerin yeri hava akışına göre damperin arkasında olmalıdır.

19.3 BS 9999 uyarınca itfaiye yetkilileri egzoz fanını mutfaktan duman tahliyesi için de kullanabileceğinden, yangın damperleri mutfak egzoz sisteminde kullanılmamalıdır.

19.4 Taze hava tarafında yangın damperi kullanılması gerekli olduğu zaman, aşağıdaki hususular dikkate alınmalıdır:
- Damper, sağlam malzemeden yapılmış ve uygun yerlerde çerçevesi ile birlikte montajı yapılmış olmalıdır.
- Yangın damperi uzak bir konumda ise "damper kapalı" ikazı verecek görsel veya sesli bir alarma sahip olmalıdır.

19.5 Temizlenmeleri zor olduğundan ve gece boyunca doğal baca etkisiyle mutfağın havalanmasını önleyeceğinden geri akış (back draught) önleyici damperler kullanılmamalıdır.

19.6 Havalandırmalı tavanlarda debi kontrol damperleri, kanal tesisatına veya plenum kutularına monte edilmelidir.

Bölüm 20

Gaz Emniyet Kilitlemesi

20.1 BS6173 "Her Türlü Catering İşletmesinde Kullanım İçin Gaz Yakıtlı Catering Cihazlarının Kurulumu ve Bakımı İçin Şartname (2. ve 3. seri gazları)" adını taşır. Çok sayıda önemli konuyu kapsar, ancak bu kısım sadece gaz beslemesinin mutfağa hizmet eden mekanik havalandırma sistemiyle kilitlenmesi ile ilgilidir.

20.2 Bu Şartname konut tipi mutfaklara veya geçici olarak dış mahalde kullanılan LPG'li cihazlara uygulanmak üzere tasarlanmamıştır.

20.3 BS6173'e uygunluk için, Eylül 2001 tarihinden sonra inşa veya monte edilmiş bir veya birden çok gazlı pişirme ekipmanı içeren tüm yeni ticari mutfaklarda, havalandırma sistemi üzerinde bir gaz kilitleme önlemi bulunması zorunludur. Yenisiyle değiştirilen eski gazlı ekipmanlar, benzer ekipmanlarla değiştirilse dahi gaz emniyet kilitlemesi zorunlu olacaktır.

20.4 Bu hem mekanik egzoz hem de besleme havası sistemi için geçerlidir.

20.5 Bu standardın bazı eski sürümlerinin aksine BS6173, ne kadar kısa süreli olursa olsun kilitlemenin devre dışı bırakılmasına izin verilmeyeceğini belirtir.

20.6 Gaz emniyet kilitlemesi, yeterli havalandırma çalıştırılmıyorken gaz beslemesinin pişirme cihazlarına erişimini önleyen bir emniyet yöntemidir. Bu yöntemin amacı, mutfak personelinin ve belirli durumlarda müşterilerin karbonmonoksit, azotdioksit ve karbondioksit gibi gazlara zararlı düzeyde maruz kalmamalarını sağlamaktır. Katı Yakıtlı Ekipmanlar başlıklı *Bölüm 14*'e bakınız.

Katı yakıtlı pişirme cihazlarının kullanıldığı durumda karbonmonoksit (CO) ve karbondioksit (CO_2) algılayıcıları kullanılmalı ve havalandırma sistemiyle kilitlenerek havalandırma sisteminin yanan tüm yakıt sönene dek çalışmaya devam etmesi ve mekânda kimse olmasa dahi zararlı gaz düzeyleri arttığında sistemin otomatik olarak yeniden devreye girmesi garantilenmelidir. Tipik izleme aygıtı konumları için Şekil 17'ye bakınız. Talep kontrollü mutfak havalandırması (DCKV) sistemi kullanıldığında, CO ve CO_2 algılayıcılarının, DCKV sistemi üzerinde kontrol önceliğinin olması zorunludur.

20.7 Gaz emniyet kilitlemesi için çeşitli yöntemler kullanılır. Örneğin çekilen elektrik akımının izlenmesi, elektrikli akım anahtarları veya mutfağa hizmet veren hem besleme hem de egzoz hava kanallarında basınç anahtarlarının kullanılması gibi. Her iki hava sisteminden birinin hava debisinin önceden ayarlanmış set noktasının altına düşmesi durumunda, küçük bir kontrol paneli aracılığıyla mutfağa hizmet veren gaz besleme boruları üzerindeki bir elektrikli solenoid vanaya sinyal gönderilir. Vana kapanır ve gazlı pişirme ekipmanı, Gas Safe onaylı bir mühendisin tesise gelmesi, havalandırma sistemindeki sorunu düzeltmesi ve gaz beslemesini yeniden açmasına kadar çalışmayı durdurur. Basınç anahtarlarının kullanıldığı durumda, pitot tüplerinin doğru değerleri okumalarını ve hava akımında bulunabilecek kirleticiler yüzünden tıkanmamalarını sağlamak üzere doğru şekilde, yani düz bir kanal üzerinde yerleştirilmelerine dikkat edilmelidir. Asla dirsek veya T parçası üzerinde olmamalıdırlar.

Bakınız *Bölüm 28* Test ve Devreye Alma ve *Bölüm 29* Temizlik ve Bakım

Bölüm 21

Yangın Söndürme

Yangın Reform Talimatı olarak da bilinen Düzenleyici Reform Yasası, uygulanması zorunlu (yasal bağlayıcılığı olan) bir yönetmeliktir. İskoçya ve Kuzey İrlanda kendi yangın emniyeti mevzuatına sahiptir.

Bunun amacı sorumluluk noktasını yerel itfaiye ekibinden restoranın, dükkânın vb. işletmecisine (bu tesisin sahibiyle aynı kişi olmak zorunda değildir) aktarmak ve bu kişinin mekân için bir Yangın Riski Değerlendirmesi (FRA) oluşturmasını zorunlu tutmaktır.

Bu FRA, örneğin tesiste bir fritöz bulunması durumunda mutlaka bir yangın söndürme sistemini gerektirecektir.

Bu zorunluluğu yerine getirmeyen ve bu zorunluluğa uymayan işletmecilere şimdiden ağır cezalar ve bazı aşırı vakalarda hapis cezaları verilmiştir.

21.1 Mutfak egzoz sistemleri içinde bulunan yağ ve benzeri parçacıklar, pişirme ekipmanlarının neden olduğu alev alma olasılığı ile birleşince, diğer havalandırma sistemlerine göre daha yüksek bir tehlike oluştururlar.

21.2 Mutfak havalandırma sistemlerinin uygulandığı yerlerde yapılan tasarım ve uygulamaların, mutfak çalışanlarının ve itfaiye personelinin zarar görmemesini temin edecek şartları sağlaması zorunludur.

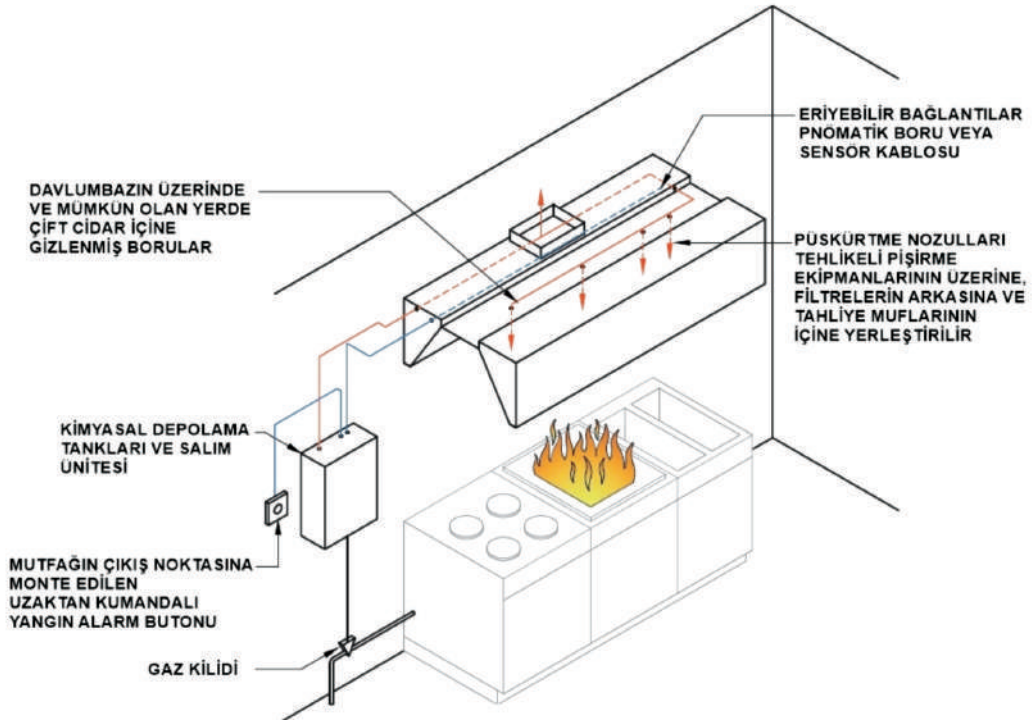
21.3 Pişirme cihazlarının ve havalandırma sistemlerinin doğru bakım ve kullanımları, potansiyel yangınların önlenmesine yardımcı olacaktır. Bununla birlikte yangın çıkması durumunda derhal tespit edilmesi, söndürülmesi ve binanın diğer alanlarına yayılmasının önlenmesi de aynı derecede önemlidir.

21.4 Yüzey yangını söndürme sisteminin (davlumbaz söndürme sistemi) kullanıldığı yerlerde, üretici talimatlarına uyulmalıdır. Tipik bir sistem yerleşimi için Şekil 13'e bakınız.

21.5 Karbondioksit (CO_2) soğutma etkisinin olmaması ve başarıya ulaşmak için yüksek hacimlere gereksinim olması nedeniyle tavsiye edilmez. Alandaki kişiler için bir tehlike oluşturabilir ve yangın yeniden başlayabilir. Kimyasallar için doğru terim "Islak Kimyasal" dır.

21.6 Kimyasal Sistemler

21.6.1 Hemen hemen tüm yangın söndürme sistemlerinde mutfak davlumbazını ve mutfaktaki sıvı ve katı yağ kullanan veya pişirme süreci



Şekil 13 *Tipik yangın söndürme sistemi şeması*

sonucunda sıvı ve katı yağ atığı üreten pişirme cihazlarını koruyacak özel kimyasal maddeler kullanılır. Kimyasal maddeler sıvı formdadır.

21.6.2 Bu sistemler bir yangın durumunda ya manuel ya da otomatik olarak devreye girerler. Farklı erime sıcaklıklarına sahip termal eriyebilir bağlantılar piyasada mevcuttur ve davlumbaz yüksekliği ve pişirme cihazı dizilimi gibi belirli değişkenlere göre seçilir.

21.6.3 Yangın söndürme sistemi devreye girdiğinde, pişirme cihazlarına enerji sağlayan gaz veya elektrik gibi ana besleme enerji kaynaklarının derhal otomatik olarak kapatılması ve izole edilmesi zorunludur.

21.6.4 Sistemde tutulan kimyasal madde, dağıtım boru tesisatı boyunca serbest bırakılır. Yanan bölgeye ulaşacak hızda bir sis püskürtme uygulaması yapılır. Islak kimyasal sistemleri, alevleri söndürmek için bir kimyasal etkileşimden yararlanır. Bu birincil işlevleridir ve oluşan tepkimeye sabunlaşma (saponification) adı verilir. Sabunlaşmanın sonucu olarak ikincil bir köpük katmanı oluşur ve bu havaya karşı bir bariyer oluşturarak birincil kimyasal tepkimeyi artırır. Ancak yeniden tutuşmayı önleyen etken sadece bu değil, altta sıralanan üç etkenin birlikte bulunmasıdır.

1) Sabunlaşma
2) Soğutma
3) Köpük katmanının, sıvı ve katı yağların yüzeyinin havayla olan bağlantısını kesmesi

21.6.5 Tüm sistemlerde kaçış yolları üzerindeki çıkış kapılarının yanında konumlandırılan bir manuel çalıştırma düzeneği bulunması zorunludur.

21.7 Sulu Söndürme Sistemleri

21.7.1 Bu sistemin çalışma prensibi; kimyasal söndürme sistemiyle aynı tasarım felsefesine, kurulum özelliklerine, kesme işlemlerine ve alarm durumuna sahiptir. Diğer sprinkler sisteminden bağımsız olarak sırf bu sisteme ait bir su beslemesi yapılabilir.

21.7.2 Su püskürtme sistemlerinde basınca duyarlı minik cam ampuller bulunur ve yangın algılandığında pompalar çalıştırılarak tesisat basınçlandırılır. Yalnızca sıcaktan etkilenen bölgedeki nozül değil, sistemdeki tüm nozüller aynı anda ve birlikte çalışır. Basınçlı su davlumbazın içine ve cihazların üzerine püskürtülür.

21.7.3 Su serpintisi yangınla mücadelede ikili işleve sahiptir. Önce püskürtülen su, yanma ısısını emerek buhara dönüşür. Daha sonra bu buhar da ortamdaki havanın yerini alarak yangını, yanma için gerekli olan oksijenden yoksun bırakır.

21.8 Örtüşen Sistemler

Cihaz nozülleri, birbiri ile örtüşen ikili akış modeli oluşturacak şekilde konumlandırılabilirler. Bu durumda mutlaka sistemde ilave söndürme sıvısı içeren basınçlı tanklarının/silindirlerin bulunması gerekir. Yer kaybı gibi görünse de işletmecinin gelecekte elde edebileceği faydaların yanında bunun bir önemi yoktur. Örtüşen nozüllerin kapasitesi her tür ve boyutta pişirme cihazları için tasarlanabildiğinden, pişirme cihazlarının tipi ve yerleşiminde sonradan yapılabilecek revizyonların sorunsuz olmasına olanak verecektir.

21.9 Sistem Tasarımı

21.9.1 Yangın söndürme sisteminin boyutu ve kapsamı; söz konusu mutfağın türüne, koruma gerektiren ekipmanların tiplerine ve hava egzozunun davlumbazla mı yoksa havalandırmalı tavan aracılığıyla mı yapılacağına bağlıdır. Bir mi yoksa birden fazla sistem mi gerekeceği, nozül yerleşiminin nasıl yapılacağı gibi teknik konularda her zaman üreticinin tavsiyelerine kesinlikle uyulmalıdır.

21.9.2 Aşağıda belirtilen cihazlar tipik olarak koruma gerekliliği olan, yani yağ buharı üreten cihazlardır. Yangın söndürme sistemi tasarım ve uygulamasında cihaz üreticisinin veya uygulayıcısının danışmanlığını almak gereklidir.

- Fritöz, yağlı pişirici
- Izgara
- Sürgülü ızgara
- Fırınlı ocaklar
- Devrilir tavalar
- Pizza fırınları
- Kömür ızgarası
- Çin Wok ocakları
- Katı yakıtlı cihazlar

- Rotisserie
- Açık Tandır

21.10 Uygulamada Dikkat Edilecek Hususlar

21.10.1 Davlumbazlar ve havalandırmalı tavanların tasarımında hijyenik ve temizlenebilir yüzeylerin aralarında estetik nedenlerle budak, kir kapanı ve görülür bağlantı elemanlarının bulunmaması gerekir. Bu nedenle görülür bağlantı elemanlarından ve yüzeyden yürütülen boruların kullanılmasından kaçınılmalıdır.

21.10.2 Davlumbaz içinde ve havalandırmalı tavanın altında mümkün olduğunca yalnızca düşey boru ve nozüller bulunmalıdır.

21.10.3 Yangın söndürme boru tesisatı ve dedektör hatları ile yağ ayırıcılar öyle monte edilmelidir ki; bakım kapakları, aydınlatma armatürleri, UV-C kasetleri vb.'nin çalışmasına ve bakımına engel bir şey kalmasın. Bunu yapmak için yangın söndürme sistemi tasarımcısının çalışmalarını davlumbaz veya havalandırmalı tavan üreticisiyle koordine etmesi şarttır.

21.10.4 Yangın söndürme düşey boruları ve nozulları pişirme ekipmanının çalışmasına engel olmamalıdır. Bu durum, tamburlu ızgaralar, devrilir tavalar ve çaydanlıklar gibi kapağı açılabilen ekipmanların rahat kullanımı bakımından özel önem taşır.

21.10.5 Mümkün olan her durumda yangın söndürme nozülleri (davlumbaz veya tavan altındaki pişirme cihazlarına hizmet veren nozüller) bir "örtüşen/taşmalı" akış tipi modelinde konumlandırılmalıdır. Bu durumda mutlaka sistemde ilave söndürme sıvısı içeren basınçlı tanklarının/silindirlerin bulunması gerekir. Yer kaybı gibi görünse de işletmecinin gelecekte elde edebileceği faydaların yanında bunun bir önemi yoktur.

"Örtüşen" tip nozüllerin kullanılması, davlumbaz/tavan altında taşınabilir (hareketli) pişirme ekipmanlarının kurulu olduğu durumlarda özellikle önemlidir. Çünkü ekipman taşınabilir olduğu için, her zaman yangın anında koruyacak standart nozülün altında doğru şekilde yerleştirilmiş olmayabilir. Buna ek olarak "örtüşen/taşırmalı" tip koruma sistemi, davlumbaz/tavan altına kurulu pişirme ekipmanlarında gelecekte yapılacak değişiklikler ve ilavelerle uyum sağlanmasını da kolaylaştıracaktır.

21.10.6 "Örtüşen" sistemler fabrikada montaja uygundur ve dolayısıyla şantiyede kurulum zamanını azaltırlar.

21.10.7 Teklif edilen sistemin yerleşim planı koordinasyon amaçlı olarak temin edilir ve uygulama sırasında kullanılır.

21.10.8 Tasarımı yapabilecek ve ekipmanlarını tek bir kaynaktan temin edebilecek olan onaylı bir yangın söndürme yüklenicisi seçilmelidir. Tüm uygulama, garantilerin geçersiz kalmaması için ekipman üreticisi/tedarikçisinin teknik kılavuzlarına uygun olarak yapılmalıdır.

21.10.9 Başarılı ve doğru işletmenin yapılması için, tüplerdeki kimyasal sıvının sıcaklığı 0°C'nin altına düşmemeli veya 54°C'nin üzerine çıkmamalıdır.

21.10.10 Kimyasal yangın söndürücü alkali bir çözeltidir, böyle bir maddeyi kullanırken gerekli özen ve dikkatin gösterilmesi gerekir. Göz ve cilt ile temasından kaçınılmalı ve COSSH (Sağlığa Zararlı Maddelerin Kontrolü) standartlarına uyulmalıdır.

21.11 Test ve Devreye Alma

21.11.1 Sistem kurulumu tamamlandığında üreticinin tavsiyelerine uygun olarak test edilir ve devreye alınır.

21.11.2 Normalde gaz tüpleri takılmadan önce serbest bırakma mekanizmasının test edilmesi gerekmektedir. Ayrıca yangın alarm butonu, mekanik veya elektrikli olarak devreye giren vanalar, elektrik anahtarları, fark basınç anahtarları ve algılama sistemi gibi elemanların doğru çalıştıkları test edilmeden gaz verilmemelidir.

21.11.3 Sistemin test ve devreye alma süreci tamamlandığında sistem kabul belgesi, onay ve imza için doldurulur. Müşteri veya son kullanıcı bundan sonra mutfaktaki veya binanın tamamındaki kayıp veya ciddi hasarlara karşı tanınmış bir sigorta şirketi ile gerekli şartları sağlayacak poliçe işlemini yaptırabilir.

21.12 Bakım

21.12.1 Sistemin teslim edilmesinin ardından, yangın söndürme firması ile asgari 12 aylık bir bakım sözleşmesi yapılması önerilir. Bu sözleşme, normal olarak herhangi bir tesisat veya üretim hatasına karşı gerekli yedek parçaların ve işçiliğin tedarik edilmesi için 12 aylık bir garantiyi de içerebilir. Sürekli bakımların düzenli olarak altı ayda bir, sistem ana bakımının ise en fazla 3 yılda bir yapılması gerekir. Bakımların temizleme sıklığına uygun olarak planlanması ve boru tesisatı ile nozullerin dış yüzeylerinin temizliği için işletmede sorumlu personel belirlenmesi şarttır.

21.12.2 Sisteme bakım ve temizleme hizmeti kapsamında aşağıdaki işlemlerin yapılması tavsiye edilmektedir:

- Tehlike alanı temiz tutulmalıdır.
- Alevlenebilir ve aşındırıcı temizleyicilerin kullanılmaması zorunludur.
- Mutfak egzoz havalandırma sistemi, mutfak kullanılırken daima çalışır olmalıdır.
- Kanal tesisatında yağ birikimini asgari seviyeye indirmek ve alevin kanal tesisatında yayılmasını sınırlamak için, havalandırma sistemleri çalışırken yağ ayırıcılar daima takılı olmalıdır.
- Sistemin verimliliği düzenli denetimlerle sağlanmalıdır.
- Sisteme gereksiz müdahale edilmesi önlenmelidir.
- İşletmenin sahibi ve/veya mutfak şefi tarafından tüm sistem üzerinde düzenli görsel kontroller yapılmalıdır.
- Daha fazla bilgi için ABI/BSRIA "İkram (Catering) Tesislerinde Hava Emme için Yangın Riski Değerlendirmesi" dokümanına başvurulabilir.

Bölüm 22

Talep Kontrollü Mutfak Havalandırma (DCKV)

DCKV (Demand Controlled Kitchen Ventilation) sistemi özellikle yeni mutfak havalandırma sistemleri için uygundur ve var olan çoğu mutfak havalandırma sistemlerine de geriye dönük olarak eklenebilir.

22.1 DCKV bir ticari mutfaktaki davlumbaz veya havalandırmalı tavandaki egzoz ve besleme hava debilerinin, pişirme aktivitesine göre otomatik olarak ayarlanabildiği bir sistemdir. Azami hava debileri için, 4.Bölümdeki Tablo2 "Cihazlar, Debi Katsayısı ve Sıcaklık Tablosu" kullanılmalıdır. Isı, oda sıcaklığı, karbonmonoksit (CO) ve karbondioksit (CO_2) ile ilişkili risklere dikkat edilmelidir.

22.2 Bu sistemin en önemli faydası egzoz ve besleme fanlarının dikkatli modülasyonu sayesinde tüketilen elektrik enerjisinin, her iki fan da gün boyunca tam hızda çalıştığında tüketilecek enerjiye kıyasla hatırı sayılır ölçüde azaltılabilmesidir. Bu tasarruf, taze havanın ısıtılması/soğutulması maliyetindeki düşüş sayesinde daha da artacaktır. Tipik yatırım geri dönüş süreleri, çalışma saatine bağlı olarak 1 ile 5 yıl arasında değişir.

22.3 Gün boyunca fanların hızının kontrol edilmesinin bir diğer faydası da ses düzeylerinin mutlak asgaride tutulması, dolayısıyla komşu mahallerin konforuna da saygı gösterilmesidir.

22.4 Toplam egzoz hava debisi 2.5 m3.s-1'in üzerinde olan mutfak havalandırma sistemlerinde, aşağıdaki istisnalarla birlikte DCKV sisteminin kullanılması değerlendirilebilir:

- Toplam hava debisinin en az %50'sinin taze havası olması.
- Toplam egzoz havası debisinin en az %50'sinde, duyulur ısı geri kazanım verimliliği en az %40 olan ısı geri kazanım cihazlarının kullanılabilir olması.

22.5 DCKV sistemi, egzoz ve besleme havası debilerinde en az %50 azalma sağlayabilmelidir. Sistem, egzoz ve besleme hava debilerinin pişirme ekipmanlarının kullanımına göre modüle edilmesi ve pişirme/bekleme modlarında duman, baca gazı ve yanma ürünlerinin tamamıyla yakalanması için gereken kontrollere sahip olmalıdır.

22.6 Bir DCKV sisteminin algoritmaları belirlenirken mutfakta her zaman saatte 20 hava değişimine eşdeğer minimum havalandırmanın sağlanmak zorunda olduğu bilinmelidir. Pişirme işleminin yapılmadığı bir ticari mutfak, "Hazırlama Alanı" olarak sınıflandırılır. Bu alanlarda da saatte 20 hava değişimi gerekir.

22.7 Egzoz havası debisi, pişirme aktivitesiyle uyumlu olarak artıp azaldığından, buna karşılık gelen besleme havası debisinin de bununla orantılı olarak değişmesi kritik önem taşır. Doğru hava dengesi ancak bu şekilde sağlanır.

22.8 Herhangi bir DCKV sisteminde yağ tutuculardan (seperatör) geçen havanın hızı, olması gereken değerin altına düşmemelidir. Aksi takdirde kanal sistemine aşırı yağ sürüklenir.

22.9 Sıcaklık değişimini ve duman ile buharın varlığını algılamak için birden çok sensör kullanılabilir. Ayrıca seperatörden geçen havanın optimum hızının korunması da güvenceye alınmalıdır.

Örnekler

- Her bir kanal bağlantı mufu içine takılmış hava debisi kontrol cihazları.
- Davlumbazın altında ve pişirme ekipmanına yakın konumlandırılmış optik sensörler.

22.10 Herhangi bir pişirme aktivitesi olmadığı halde mutfak sıcaklığı artmaya devam ediyorsa, güneşten, insanlardan veya soğuk oda kondenserlerinden ısı kazancı olduğu anlamına gelir. Bu durumda fan debileri uygun olarak artırılmak zorundadır.

22.11 Sistem, hava debilerini doğru şekilde izlemek ve sürekli değişen pişirme aktivitesine göre düzenlemek için etkin kontrollere gereksinim duyar. Sisteme ilave edilebilecek elektronik veri tabanına uzaktan erişim sağlanarak, detaylı analiz ve ayarlama olanağı sağlanabilir.

22.12 Karbonmonoksit (CO) ve karbondioksit (CO_2) algılayıcılarının üretici talimatlarına göre takılması ve konumlandırılması zorunludur. Tipik yerleşimler için Şekil 17'ye bakınız. Bu algılayıcıların DCKV sistemi üzerinde kontrol önceliğinin olması (override) zorunludur.

22.13 Ultraviyole lambaların (UV-C) bulunduğu sistemlerde, egzoz hava debisinin azalması ile ozon (O_3) üretiminin artacağı akılda tutulmalıdır.

22.14 DCKV sisteminin arıza yapması durumunda arızanın giderilmesine kadar fanların otomatik olarak tam hava debilerinde çalışma zorunluluğu, hayati önem taşır.

22.15 Gaz emniyet kilitlemesi önlemi için bakınız *Bölüm 20.*

Bölüm 23

Servis (Su, Buhar, Gaz, Atık Su, Basınçlı Hava vs. için) Dağıtım Üniteleri

23.1 Servis dağıtım üniteleri, mutfağa girdikleri nokta ile pişirme cihazı arasındaki çeşitli boru ve elektrik tesisatlarını barındırmak için yapılmış paslanmaz çelik yapılardır. (Bakınız Şekil 14) Özellikle son zamanlarda bu üniteler, davlumbaz havalandırma ihale paketinin kapsamında tutularak olası çakışma sorunları ortadan kaldırılmaktadır.

23.2 Mutfakta kullanılan tüm dağıtım üniteleri ve ilgili elemanları, davlumbazla tamamen entegre olacak şekilde ve tesisatlar ile uyumlu halde boyutlandırılmalıdır.

23.3 Her ünite, normalde biri elektrik tesisatını, diğeri de sıcak/soğuk su, içme suyu, buhar, kondens, atık su, gaz ve basınçlı hava gibi boruyla taşınan servisleri sağlayan iki kolondan oluşur. Dikey kolonun pürüzlü veya eğimli zemin yüzeylerine uyum sağlaması için ayarlanabilir kaide kullanılabilir.

23.4 Gaz servislerini içeren kolonlar için üst ve alt seviyede havalandırma menfezleri gereklidir.

23.5 Yangın söndürme sistemi kontrol paneli, normalde elektrik tesisatı kapsamında yer alır. Eğer sulu sistem kullanılacak ise mekanik tesisat kapsamına da alınabilir.

23.6 Pişirme ekipmanlarına gerekli su ve enerji hatlarının bağlantısı için ana kolonlar arasında yatay dağıtım hatları kullanılır. Mobil mutfak ekipmanlarının bu hatlara zarar vermemesi için darbeye karşı koruyucu tamponlar kullanılabilir. Tamponlar paslanmaz çelikten veya tercihen kauçuk malzemeden yapılabilir.

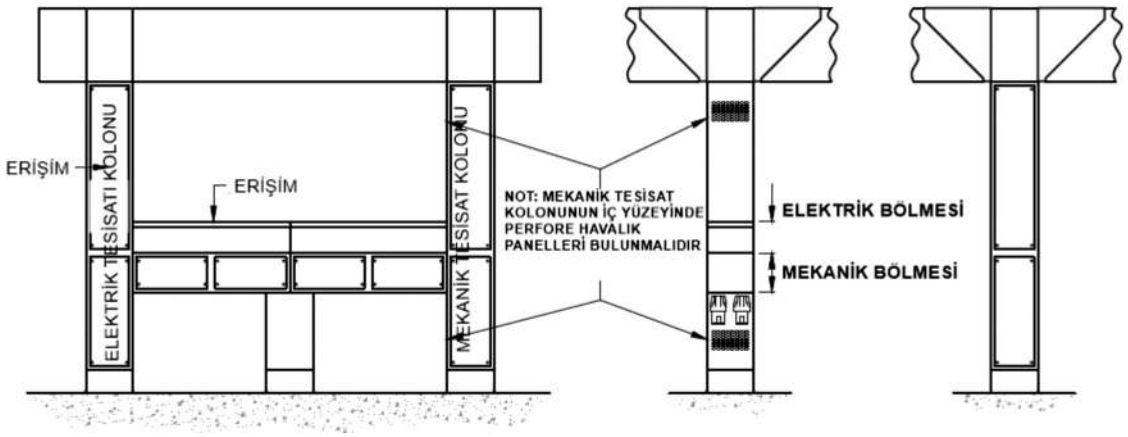
23.7 Duvar tipi veya ada tipi davlumbaz üniteleri için tüm su ve enerji dağıtımı genelde tek noktadan yapılır. Olası genişlemelere olanak verecek şekilde boru ve kablo boyutlandırması yapılmalıdır. Dağıtım ünitesinin iç kısmına erişimi sağlamak için menteşeli veya hızlı sökülebilir bakım kapakları kullanılabilir.

23.8 Ana dağıtım hatları ile pişirme ekipmanları arasındaki tüm boru bağlantıları, kolay sökülebilir veya benzer bağlantı elemanları kullanılarak yapılabilir. Su, gaz, basınçlı hava, elektrik vs. gibi tüm servis bağlantılarının, yetkili firmalar tarafından ilgili ülke mevzuatına uygun olarak yapılması gerekir.

23.9 Şebeke izolatörleri, güç şalterleri, pirizler, fişler ve dâhili kabloların hepsi, mahâldeki sorunları asgari seviyeye indirmek için fabrikasyon olarak üretilmelidir. Gaz ve elektrik kombine kapatma butonları, her bir dikey kolonun dibinde bulunmalıdır.

23.10 Gerekli servisler fabrikasyon olarak temin edildiğinde, test ve belgelendirme sorumluluğu ve gerekli topraklamanın temini tedarikçiye aittir.

23.11 Servis dağıtım üniteleri istenirse basit bir paslanmaz çelik gövde olarak sahaya gönderilerek sıhhi tesisat, elektrik tesisatı ve yangından koruma sistemlerinin montajı sahada ayrı birimlerce yapılabilir veya tüm bu servisleri içermek üzere prefabrik olarak fabrikada üretilerek hazır halde sahaya gönderilebilir.



Şekil 14 *Tipik servis dağıtım ünitesi*

Bölüm 24

Kirlilik Kontrolü

24.1 Çoğu yasa ve yönetmelik, ticari mutfak havalandırma sistemlerinden çıkan egzoz havasının çatı sırtının en az 1 metre üzerinden atılmasını emreder. Ancak etkin bir kirlilik kontrolü sisteminin kurulması ve yerel makamın onayı ile daha alçak bir seviyeden yapılması mümkün olabilir.

24.2 Ticari mutfak havalandırması için hiçbir kirlilik kontrolü sisteminin %100 etkili olmadığının kabul edilmesi gerekir. Olması gerektiği gibi tasarlanmış ve kurulmuş olması durumunda kirlilik seviyesini önemli oranda düşürebilir fakat hiçbir zaman tamamen ortadan kaldırmaz.

24.3 Herhangi bir ticari mutfak havalandırma sistemi için kirlilik kontrolünü göz önünde bulundurmanın öncü koşulu, yüksek verimli birincil filtrasyon ile birlikte en etkili davlumbaz / havalandırmalı tavan türünün kullanılmasıdır.

24.4 Aşağıda düşük seviyeden egzoz atışı için dikkate alınması gereken kilit unsurlar verilmiştir:
- Egzozun avlu gibi kapalı alanlara yapılıp yapılmayacağı,
- Taze hava emiş noktalarına çok yakın konumlanıp konumlanmadığı,
- Ünitenin bakımının etkili ve emniyetli bir şekilde yapılıp yapılmadığı,
- Gereken tüm onayların alınmasının sağlanması.

24.5 Ticari mutfak havalandırması bağlamında kirlilik kontrolü, aşağıdaki kirleticilerle ilgilidir:
- Partikül madde (duman ve yağ)
- Pişirme kaynaklı kokular
- Ozon fazlası (sadece UV-C dâhil olduğunda geçerlidir)
- Isı
- Gürültü

Bu kirleticilerin hepsinin kontrolü projeye özgüdür ve hepsi de kendi gereksinimlerine / yerel yönetmeliklere göre değerlendirilmelidir.

24.6 Partikül Maddenin (duman ve yağ) Azaltılması
Bütün pişirme işlemleri egzoz havası sisteminde duman ve yağ oluşturmaz, ancak bunların da belli bir seviyede ele alınması gerekir.

Egzoz kanalında taşınan duman ve yağın parçacık boyutu, atış noktasında 0,3 mikron veya daha küçük olmalıdır. Bu şekilde insan gözü tarafından görülemeyecek hale gelirler.

Bu amaçla sisteme elektrostatik filtre (ESP) veya 3 aşamalı tek kullanımlık filtre entegre edilebilir. Bakınız Ek B, Tablo 13a, 13b ve 13c.

Elektrostatik filtre seçiminde hava hızına dikkat edilmelidir. Yüksek hızlarda küçük parçacıklar tutulamazlar.

24.7 Pişirme Kaynaklı Kokuların Azaltılması
Pişirme sırasındaki koku molekülleri, hayvansal ve bitkisel maddelerin pişmesiyle ortaya çıkan tanecik ve gaz karışımından kaynaklanır. Bu tanecikler, yoğunluğu pişirme türüne göre değişen yağ, duman ve hidrokarbonlardan oluşur. Taneciklerin giderilmesiyle duman ve yağ azaltılabilse de, kokunun büyük kısmını içeren gaz veya buharın da ayrıca bertaraf edilmesi gerekir.

Bu koku molekülleri, yani "uçucu organik bileşikler" (VOC) yalnızca filtre ile giderilemeyecek kadar küçüktür. Çözüm olarak aşağıdaki seçeneklerden, kirliliğin tahmini seviyesine göre uygun bir ekipman kombinasyonu seçilmesi önerilir.

Aktif Karbon Filtreler
- Geçmişte koku kontrolünün tek yolu olarak yaygın şekilde kullanılmıştır.
- Giriş tarafında yüksek seviyede koruma gerektirir, aksi takdirde karbon gözeneklerinin filtre ömrü çok kısalır.
- Özellikle son zamanlarda, düzenli olarak değiştirilme ihtiyacı ve bununla ilgili "takip" sorunları nedeniyle yerel makamlar tarafından koku kontrolünün birincil yöntemi olarak kabul edilmemektedir.

Ultraviyole Lambaları (UV-C)
- Davlumbazın egzoz plenumuna veya havalandırmalı tavana, hatta ekoloji ünitesine monte edilebilir.
- Egzoz havasında bulunan uzun zincirli hidrokarbon moleküllerini fotoliz yoluyla parçalar.
- Aynı zamanda 185 nm dalga boyunda ozon (O_3) salınır, ozon ayrışımı ile moleküller okside edilerek geride tipik yan ürünler olan karbondioksit ve su kalır.

- En iyi 42°C sıcaklık ve nemli havada işe yarar.
- Hedeflenen nihai sonuç, lamba sayısının dikkatli seçilmesi suretiyle atış noktasındaki pişirme işlemi kokularında sert bir düşüş ve havayla taşınan yağın hava kanalı sistemine girmesinin azaltılmasıdır.
- Hava akımının kesildiği ve mutfak personelinin düzenli olarak filtreleri çıkarırken lambaların çalıştığını göremediği durumlarda, lambaların kapatılmasının sağlanması için emniyet cihazlarının bulunması şarttır. Bu amaçla fan ile UV-C sistemi arasına bir elektriksel kilitleme yapılmalıdır.
- Davlumbazdaki / havalandırmalı tavandaki UV-C lambalarına bitişik olarak lokal bir elektrik kesme anahtarı bulundurulmak zorundadır.
- Bu lambalar emniyet cihazlarının tamamen çalıştığından emin olmak üzere düzenli bakım gerektirir.

Elektrostatik Filtreler (ESP)

- Hava akımındaki yağı gidermekte son derece başarılı olmasına ve bu sayede hava akış yönündeki tek kullanımlık filtrelerin ömrünü % 80'e kadar uzatıyor olsa da koku kontrolünün birincil çözümü olarak görülmemelidir.

24.8 Ozon Fazlasının Azaltılması

Koku kontrolü yöntemi olarak UV-C lambaları kullanılıyorsa günlük pişirme işlemi sırasında egzoz hava akımı içinde üretilen ozonun, tüketeceğinden daha az kirleticinin bulunacağı zamanlar olacaktır. Dolayısıyla bu ozon fazlasını atmosfere atmadan önce tutmak için bir çeşit filtrenin sisteme dâhil edilmesi gerekir. Bunu başarmak için tavsiye edilen yöntem, ozon moleküllerini tutacak (ozonun tepkime göstereceği ve yeniden oksijene döneceği bir yüzey olarak işlev görür) bir sıra aktif karbon filtrenin entegre edilmesidir. Bunların havadaki ozonu Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) tavsiyesi olan 10 ppm seviyesine indirme kapasitesinin olması zorunludur.

24.9 Isının Azaltılması

Egzoz atışı, taze hava alışına yakın değilse veya yakın çevrede bulunabilecek havayla soğutulan kondenserlerin işleyişini olumsuz etkilemesi olası değilse, nadiren oluşan bir sorundur. Egzoz havası sıcaklığını düşürebilen bir ısı geri kazanım cihazı sisteme dâhil edilebilir.

24.10 Gürültünün Azaltılması

Gürültü kirliliği oldukça öznel bir mesele olabilir. Bir kişi için sessiz olduğu kabul edilebilecek ses seviyesi, bir başkası için kabul edilemeyecek kadar gürültülü olabilir. Birçok şartname, atış noktasında elde edilmesi gereken maksimum gürültü seviyesini belirler. Belirtilen gürültü düzeyinin düşük olması gerektiği durumlarda bir akustik uzmanından tavsiye alınabilir. Ses Sönümleme başlıklı *Bölüm 17*'ye bakınız.

24.11 Hangi kirlilik kontrolü uygulanıyor olursa olsun sistem direncindeki artış, fan seçiminde göz önünde bulundurulmalıdır.

24.12 Kirlilik kontrolü ile ilgili beklenti düzeyi özellikle yoğun yerleşimli kentsel alanlarda giderek daha yüksek hale gelirken, birçok planlama makamı en başından yüksek performanslı koku kontrol sistemlerinin entegre edilmesini şart koşmaktadır. Bu gereklilik; çatı bahçeleri veya terasları, açılabilir penceresi bulunan çatı katlı yapılara sahip komşular gibi rahatsızlık verebileceği hissedilen yüksek seviyeden atışlı mutfak egzoz sistemleri için bile geçerli olabilir.

24.13 Birleşik Krallık (BK) Bina Yönetmeliği, hem yeni hem de mevcut tesislerde fanla çalışan bütün havalandırma sistemlerinin enerji verimli olmasını ve J.s-1 cinsinden ölçülen Özgül Fan Gücünün (SFP) belirtilmesi gerektiğini zorunlu kılar.

Ancak sıklıkla ve çok sayıda ince filtre ve ısı geri kazanımı seviyeleri içeren ticari mutfaklar için Kirlilik Kontrolü Ünitelerinin niteliği göz önüne alındığında, bu ünitelerin "Proses Tesisi" olarak ele alınması ve bu nedenle muaf tutulmaları tavsiye edilir.

Bölüm 25

Yeniden Dolaştırmalı (Resirküle) Sistemler

25.1 Bu bölüm kullanılan havayı atmosfere atmayıp işleyerek tekrar aynı alana gönderen ticari mutfak havalandırma sistemlerini ele almaktadır.

25.2 Westminster Kent Konseyi, Aralık 2016'da "Ticari mutfak egzoz havalandırma sistemlerinden kaynaklanan kokunun kontrolü kılavuzunu" çıkardı. Bu kılavuzda denmektedir ki:
Ticari mutfaklar için yeni planlama başvuruları, aşağıdakilerden biri ile birlikte başlatılmak zorundadır:

- Gaz, elektrik veya katı yakıt gibi herhangi bir yakıt türünü kullanarak tam kapsamlı bir pişirme işleminin yapıldığı mutfağın egzozu atış şeması,

VEYA

- Tüm pişirme işlemlerinin sadece elektrik kullanılarak yapıldığı durumda, onaylanmış devridaim şeması.

25.3 Yeniden dolaştırma şemasının onaylanması için aşağıdakilere uyum sağlanması gerekir:

- Herhangi bir pişirme işleminin atık dumanının atmosfere atılmaması.
- Bütün yemek / pişirme ekipmanlarının sadece ELEKTRİK ile çalışıyor olması.
- Yeniden dolaştırılan havanın 1992 tarihli İşyeri (Sağlık, Emniyet ve Sosyal Yardım) Tüzüğü'ne uygun olması. Bu Yönetmelikler, işverenlerin mutfaklar dâhil her türlü kapalı çalışma mekânında etkili havalandırmayı da içeren emniyetli ve konforlu bir ortam sunmasını zorunlu kılar.

25.4 Bu nedenle her ticari teklif, sistem tasarımının yeniden dolaştırılan havanın kalitesi için aşağıdaki kriterleri sağlamak üzere test edildiğini göstermek zorundadır.

- Nem (hedef % 40-60)
- Sıcaklık (hedef 25 °C ortam sıcaklığı)
- Özellikle aşağıdakiler için olmak üzere, "EH40 İşyerinde Maruz Kalma" başlıklı HSE (Sağlık Emniyet Çevre) yayınında belirtilen mesleki maruz kalma limitlerine uyum:

+ Havada bulunan tozlar (Aerosoller)
+ Gazlar (CO, CO_2, NO_x)
+ Hidrokarbonlar

25.5 Yeniden dolaştırılan sistemin aşağıdaki tasarım özelliklerine haiz olması zorunludur:

- Yeniden dolaştırılmalı sistemde filtrasyon sürecinin parçası olarak Ultraviyole / Ozon bulunmaması zorunludur. Buna elektrostatik toz tutucuların (ESP) kurulumu dâhil değildir.
- Yeniden dolaştırılmalı sistemin elektrikli pişirme ekipmanlarıyla elektriksel olarak kilitlenmesi zorunludur. Bir başka deyişle pişirme işlemi, ancak havalandırma sistemi çalışıyor ise yapılabilmelidir.
- Sistem performansının ve yeniden dolaştırılan havanın kalitesinin güvence altında tutulabilmesi için, yeniden dolaştırma cihazında bulunan filtrelerin kirlilik durumlarının sürekli izlenmesi zorunludur.
- Cihazdaki herhangi bir filtrenin çıkarılması durumunda anında cihazı durduracak bir kontrol mekanizmasının olması zorunludur.
- Bu sistemin kullanılacağı mutfaklarda hiçbir gazlı veya katı yakıtlı ekipmanın kullanılamayacağını gösteren uyarı levhaları asılı olmak zorundadır.

25.6 Sistem tasarımında özellikle garanti süresinin ardından istenmesi durumunda, işletmecilerin sistem bakımını yapması için üçüncü şahısları tutmasına olanak veren bileşenler kullanılması zorunludur. Kişi başına 10 $l.s^{-1}$ düzeyindeki taze hava gereksiniminin sağlanması zorunludur.

25.7 İşletme ve bakım talimatlarının operatöre verilmesi zorunludur.

Bölüm 26

Isı Geri Kazanımı

26.1 İlk yatırım maliyeti yüksek olsa da enerji verimliliği ve çevre açısından ısı geri kazanımı kullanmak giderek daha önem kazanmaktadır. Yatırımın belli bir sürede geri ödemesi söz konusu ise sistemin ekonomik ömrü boyunca elde edilecek kazanç irdelenebilir.

26.2 Mutfak ortamında ısıyı geri kazanmanın iki ana yöntemi vardır:
Havadan havaya: Egzoz havasındaki ısının, besleme havasına aktarılması.
Havadan suya: Egzoz havasındaki ısının, kullanım sıcak suyuna aktarılması.

26.3 Atık ısı geri kazanımı için aşağıdaki uygulamalar seçilebilir:

- **Reküperatör -** Besleme ve egzoz havasının geçmesi için birbirini izleyen bitişik dar kanallar şeklinde plakalara sahip "çapraz akışlı" plakalı ısı eşanjörüdür. Isı, çapraz hava geçişleri sırasında (kirlenme olmadan) plakalar aracılığıyla birbirine asgari %73 verim ile aktarılır. Dış hava koşullarının uygun olduğu yani ısı geri kazanımın gerekmediği durumlarda, havanın boşuna reküperatör içinden geçmemesi için bir baypas damperi mutlaka bulunmalıdır.
- **Çift Serpantinli Sistem (Run Around Coils) -** Serpantinler egzoz ve besleme kanallarına takılarak daha yüksek sıcaklıktaki egzoz havasının ısısı, birbiriyle bağlantılı boru tesisatında bulunan su/etilen glikol karışımına aktarılır (asgari %68 verimli). İki serpantin arasındaki boru tesisatında bir sirkülasyon pompası ve kapalı genleşme tankı bulunur. Bu şekildeki ısı geri kazanımının bir diğer faydası, geri kazanılan ısının kış aylarında giren taze havayı ısıtmakta kullanılabilmesidir. Taze havanın ısıtılmasının gerekmediği mevsimlerde bu sistem, kullanım sıcak suyunun ısıtılması için de kullanılabilir.
- **Döner Geri Kazanım Cihazı (Isı Tekeri) -** Kalın gözenekli metal örgü ile sarılmış segmentlerden oluşan bir döner silindirden meydana gelir. Silindir döndükçe gözenekler egzoz havasından çıkan ısıyı emer ve besleme havasına aktarır (en az %73 verimli).
- **Isı Boruları -** Bunlar bir buharlaşma / yoğuşma çevriminde çalışan bağımsız ünitelerdir. Sıcak egzoz havası ısı vererek boruların alt kısmındaki sıvıyı buharlaştırır. Buhar ise besleme havasına ısı vererek soğur ve yoğuşur. Bu döngü sürekli olarak tekrarlanır (yaklaşık %55-70 verimli).

Çift Serpantinli Sistem dışında, bu düzenlemelerin tümünde besleme ve egzoz kanal tesisatlarının birbirine yakın geçirilmesi gerektiğine dikkat edilmelidir.

26.4 Hangi ısı geri kazanım seçeneği kullanılırsa kullanılsın, bu sistemlerin girişine hava filtreleri takılarak yağ birikiminden korunması gereklidir.

Bölüm 27

Montaj

27.1 Bir tesisatın sorunsuz işlemesi için aşağıdaki hususlar taahhüdün ilk aşamalarında sağlanmalıdır.

27.2 Davlumbazlar veya havalandırmalı tavanların montajı, ilk etap mekanik tesisat montajlarını takiben, fakat pişirme ekipmanları ve asma tavan montajından önce olacak şekilde programlanır.

27.3 Davlumbaz boyutları çok değişken olduğundan montaj alanına nakliyesi, inşaat planlaması paralelinde yapılmalıdır. Tüm gruplarca gerekli özen gösterilmeli ve kaldırma olanaklarına dikkat edilmelidir.

27.4 Döşeme zemininden davlumbazın alt kısmına kadar olan davlumbaz aralığı, genellikle 2000-2100 mm arasında ayarlanır. Değişik seviyelerde montaj gerekiyorsa ilgili çizimlerde belirtilmelidir.

27.5 Mutfak ekipmanlarını monte eden firma ile mutabık kalınan ve önceden belirlenmiş referans noktaları, davlumbazın veya havalandırmalı tavanın istenen ekipmanın tam olarak üzerine asılabilmesini ve servis dağıtım üniteleri ile aynı hizada olabilmesini sağlayacak şekilde saptanmalıdır.

27.6 Davlumbaz ve havalandırmalı tavan üreticisi erken aşamalarda uygulanacak montaj şekli ve detayı hakkında bilgilendirilmelidir. Birden fazla askı yöntemi kullanılabilir. Ancak tesisatın tamamının ağırlığını taşıyacak, şekil bütünlüğünü koruyacak ve mahaldeki herhangi bir uyumsuzluğa neden olmayacak sayıda sabitleme noktası seçilmelidir.

27.7 Davlumbaz ve havalandırmalı tavan üreticisi uygulanacak fayans veya plastik kaplama gibi duvar yüzeyleri hakkında bilgilendirilmelidir. Ayrıca davlumbazın bu yüzey kaplamasından önce kurulup kurulmayacağı da saptanmalıdır. Davlumbaz ilk önce kurulacaksa, ölçü toleransları hakkında ana müteahhit ile mutabık kalınmalıdır.

Davlumbazın iki duvar arasına gömülü olduğu yerlerde nihaî boyutların imalat başlamadan önce belirlenmesi gerekir. Havalandırmalı tavanlar genellikle duvar işleri tamamıyla bitirildikten sonra monte edilir. Bu itibarla duvar kaplama veya boyası, havalandırmalı tavanın belirlenen yüksekliğinin en az 50 mm. üzerine kadar çıkarılır. Havalandırmalı tavanın tam sızdırmazlığı, tavan montajından sonra yapılır.

27.8 Davlumbazlar özel şekil ve boyutlarda imal edilir. Montaj sırasında, binanın yapısındaki inşai hatalar ortaya çıkabilir.

27.9 Vinil film, darbe önleyici sargı, ahşap kaplama ve bant gibi koruyucular, son temizleme işlemine kadar yüzey üzerinde bırakılmalıdır. Davlumbaz ve havalandırmalı tavan yüklenicisinin ihale aşamasında aksi belirtilmediği sürece bu sökme işlemini yapması beklenmez.

27.10 Davlumbazlar için tavan birleşimleri asma tavan yüklenicisinin kapsamındadır. Bu birleşimler yapılırken özen gösterilmeli ve davlumbaz yüzeyi delinmemelidir. Su yıkamalı davlumbazlarda bu konu daha da önem taşımaktadır. Havalandırmalı tavan uygulayıcıları tavan-duvar birleşim detaylarını çözmelidir.

27.11 Davlumbaz ve havalandırmalı tavan uygulayıcısı montaj sonrası gerekli ayarları yaparak işverene teslim etmelidir.

27.12 Tedarikçi, davlumbaz/havalandırmalı tavan ile ilgili teknik verileri içeren etiketi takmalıdır.

Bölüm 28

Test, İşletmeye Alma ve Doğrulama

28.1 Bu bölüm, tamamlanan tesisatın test edilmesi ile ilgili gereklilikleri kapsamaktadır. Bu konudaki sorumluluklar ilgili projenin sözleşme şartlarına göre değişkenlik gösterir.

28.2 Test ve devreye alma süreci sırasında aşağıdaki bilgiler kaydedilmelidir. Besleme ve egzoz sistemleri, devreye alma süresince eş zamanlı olarak çalıştırılmalıdır.

- Yağ filtrelerinden ve menfezlerden hava geçiş hızı.
- Kanal tesisatındaki ve bağlantı yakalarındaki hava hızı.
- Besleme ve egzoz hava debileri.
- Ortam ve kanal hava sıcaklıkları.
- Sistemin bütününde meydana gelen sızıntıyı dikkate almadığı için sadece fanlardaki hava debisinin değil, davlumbazdan geçen hava debisinin de ölçülerek doğrulanması zorunludur.
- Sistemin toplam basınç kaybı.
- Fanlar tarafından çekilen kalkış (demeraj) ve çalışma akımları.
- Aydınlatma seviyeleri.
- Mutfaktaki ve atış noktasındaki ses seviyeleri.
- Davlumbazların bitişiğindeki ve gaz ateşli cihazlar kullanıldığında odanın merkezindeki CO ve CO_2 seviyeleri. Katı Yakıtlı Ekipmanlar başlıklı *Bölüm 14*'e bakınız.

28.3 Filtreler hakkındaki teknik bilgiler için üretici verilerine başvurulmalıdır. En önemli üç kalem şunlardır:

- Kullanılan her bir filtre için hava debisi.
- Filtreden tavsiye edilen hava geçiş hızı.
- Filtrenin basınç kaybı.
- Yağ tutma miktarı (Test için gerekli değildir).

28.4 İlk adımda filtreden veya menfezden geçen havanın hızı anemometre kullanılarak ölçülmelidir. Bu veri, daha sonra egzoz debisine ulaşmak için filtrenin veya menfezin yüzey alanı ile çarpılır. Daha sonra davlumbazdan çekilen toplam havanın belirlenmesi için her bir filtreden geçen hava debileri toplanır. Elde edilen bu toplam debinin tasarım koşullarını sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir.

28.5 Kanal tesisatından geçen hava debilerini ölçmek için manometreler ve pitot tüpleri kullanılabilir. Ancak sonuçların sağlıklı olması adına ölçüm noktalarının, kanalın düz kısımları gibi türbülansın düşük olduğu yerlerde seçilmesine özen gösterilmelidir.

28.6 Gürültü seviyeleri, iç ortamda 50-55 dB(A)'nın aşılmaması ve egzoz havasının dışarıya atıldığı noktadaki azami seviyenin, ortamın genel gürültü düzeyini 2 dB(A)'dan fazla artırmaması esaslarında kontrol edilmelidir. Egzoz havasının düşey olarak atılması, düşük hızlı fanların ve düşük kanal hızlarının kullanılması, bu seviyelerin elde edilmesini kolaylaştırabilir.

28.7 Kurulan her bir davlumbaz veya havalandırmalı tavana, kapasite değerlerini belirten birer etiket takılmalıdır. Davlumbazlar için bu etiket, her birinin sol iç tarafında olur ve üzerinde aşağıdaki bilgiler yer alır.

- Davlumbaz tedarikçisinin adı, adresi ve telefon numarası.
- Kurulum tarihi ve davlumbaz seri numarası.
- Besleme ve egzoz havası tasarım debileri.
- Davlumbazdaki emiş bağlantısına kadar olan tasarım basınç kaybı.
- Davlumbazla bağlantılı çalışan herhangi bir besleme sisteminin benzer bilgileri.

Bu bilgiler pişirme ekipmanlarında, davlumbazda veya havalandırmalı tavanda değişiklikler yapılması durumunda son derece önemli olacaktır.

28.8 Devreye alma hakkında daha fazla tavsiye, TR/19, CIBSE ve BSRIA başvuru kılavuzlarından (Bakınız Ek J) elde edilebilir.

Bölüm 29

Temizlik ve Bakım

Tablo 12: Mutfak yağ egzoz sistemleri

Algılanan yağ üretimi düzeyi	Tipik örnek	Temizleme sıklığı (ay) / Günlük kullanım			
		6 saate kadar	6-12 saat	12-16 saat	16 saatten fazla
Düşük	Günlük normal gıda üretimi faaliyetleri sırasında önemli ölçüde yağ yüklü aerosol üretimi yok	12	12	6	6
Orta	Günlük normal gıda üretimi faaliyetleri sırasında orta derecede yağ yüklü aerosol üretimi	12	6	4	3
Yüksek	Günlük normal gıda üretimi faaliyetleri sırasında ağır, önemli veya sürekli yağ yüklü aerosol üretimi	6	3	3	2

Tablo 12 ile ilgili notlar

1 Ticari sorumluluk/mal sigortası poliçeleri, sigorta sözleşmesi uyarınca değişmez şekilde egzoz kanal tesisatları için minimum temizlik sıklığı şartı koşar. Bu sıklık TR/19'un tavsiyelerinden daha fazla olabilir. Bu gereksinimlere uyulmaması, mal sigortası poliçesini geçersiz kılacaktır.
2 Davlumbaz ve davlumbaz/egzoz plenumu daha yüksek yangın riskinin olduğu bir alandır ve sigortacının gerekliliklerine uygun daha sık temizleme aralığına dikkat edilmelidir.
3 Davlumbazların, filtrelerin ve ilgili drenaj ve tutucuların günlük veya haftalık temizliğinin yanında üreticinin tavsiyelerine uygun olarak periyodik uzman temizliği de yapılmalıdır. Bu temizlik genel olarak mutfak işletmecisi tarafından, mal sigortasını yapan sigortacının gerekliliklerine göre yapılır.

29.1 Kanalın tüm iç yüzeyleri temizlik ve muayene için erişilebilir olmalıdır. Detaylı bir temizlik şartnamesi/yöntemi olmadığında 2 m arayla bakım kapakları takılmalı, böylece içine kimse girmeden sistemin tamamen temizlenebilmesi sağlanmalıdır. Kapaklar kanalla en azından aynı kalınlıkta malzemeden yağ sızdırmaz olarak imal edilmiş ve ısıya dayanıklı conta kullanılarak monte edilmiş olmalıdır. Bakım kapağı kanal içerisine minimum çıkıntı yapmalıdır. Tavsiye edilen temizlik prosedürleri için BESA yayını TR/19 "Havalandırma Sistemlerinin Temizliği - Doğru Uygulama Kılavuzu" (Ek J) ve RC44 Yangından Korunma Derneği Kılavuzuna bakınız. Yangına dayanımlı kanal tesisatı için ek D'ye başvurunuz.

29.2 Mutfakta sistemlerin görsel kontrol sıklıkları, ilgili pişirme süreçlerine göre belirlenmekle birlikte her halükârda asla bir haftadan uzun olamamalıdır. Tüm metal yüzeyler yağ ve toz birikimi olmaması ve yüzeyde hasar bulunmaması için kontrol edilmelidir.

29.3 Destek kanalının temiz olduğundan ve takılan ışıkların çalıştığından emin olmak için periyodik kontroller yapılmalıdır. Filtreler kolayca çıkarılabilir olmalı ve hem tüm gövde hem de takılı oldukları yerdeki yağ toplama gözleri düzenli olarak temizlenmelidir.

29.4 Perde tipi kendinden temizlemeli seperatörler ve yağ toplama çekmeceleri asgari haftada bir kere, ikincil filtreler ise haftada iki kere temizlenmelidir. Malzemelerinin doğası gereği ikincil filtrelerin sınırlı ömürleri vardır ve gerektiğinde değiştirilmelidirler. Ancak üretici talimatlarına uyulmalıdır.

29.5 Egzoz plenumları da dâhil herhangi bir pişirme cihazının hemen üzerindeki alanın, biriken yağın tutuşması için en büyük riski teşkil ettiği göz önünde tutulmalıdır. Hem davlumbazların, hem de havalandırmalı tavanların egzoz plenumları, egzoz sisteminin özel bir kısmı olarak görülür. Planlı profesyonel kanal temizliği sırasında egzoz plenumları da bu temizliğe dâhil edilmeli-

dir. Temizleme sıklıkları TR/19 “Doğru Uygulama Kılavuzu” - Havalandırma Sistemlerinin Temizliği dokümanında tanımlanmıştır.

29.6 Tüm temizlik maddeleri için ilgili COSSH (Sağlığa Zararlı Maddelerin Kontrolü) Tüzüğüne uyulması ve katı yakıtlı cihazlara hitap eden havalandırma sistemlerinin derinlemesine incelenmesi ve test edilmesi zorunludur.

29.7 Davlumbaz/havalandırmalı tavanda çıkarılabilir filtreler veya kartuşlar varsa, filtre üreticisinin temizleme talimatlarına uyulmalıdır. Yağ ile kirlenmiş olan havanın, kanalın iç yüzeylerinde kurum ve dolayısıyla potansiyel bir yangın tehlikesi oluşturmasını önlemek adına ilgili filtre/kartuşlar temizlenmek için sökülmeden önce sistem kapatılmalıdır. Filtreler sıcak cihazların üzerinden sökülüyorsa azami dikkat gösterilmelidir. Genel olarak çoğu filtre, ticari bulaşık makinesinin içinde temizlenecek boyutta imal edilirler.
Ağır uygulamalarda karbon giderme ve/veya ıslatma tankları daha etkili bir temizleme yöntemi olarak ortaya çıkabilirken, daha hafif uygulamalarda seyreltilmiş bir yağdan arındırma kimyasalı ve sıcak su ile filtreleri elde yıkamak yeterli olabilir.

29.8 Kartuş sisteminin kurulu olduğu yerlerde plenum, tasarımın önemli bir parçasını oluşturur ve kartuşla aynı zamanda temizlenmelidir. Bu sistemlerin verimliliği, plenumda toplanan yağın haftada en az iki kez düzenli olarak temizlenerek giderilmesine bağlıdır.

29.9 Davlumbazların/havalandırmalı tavanların besleme havası sistemi ile birlikte temin edildiği yerlerde hava kanalları ve besleme filtreleri, doğru hava akışını sağlamak üzere temiz tutulmalıdır. Toz birikimi ve tıkanıklıklar direnci artıracak ve sistem performansını etkileyecektir.

29.10 Günlük temizlik ve haftalık bakım programına ek olarak gıda ortamının güvenli ve temiz bir standardı sürdürmesi için uzman bir yükleniciye periyodik “derinlemesine hijyen temizliği” yaptırılabilir.

29.11 Onaylı cihazlar ve yangın söndürme sistemlerinin bakım prosedürleri için üreticilere danışılmalıdır.

29.12 Menfezlerin takılı olduğu yerlerde temizliği kolaylaştırmak için gövdeleri kolayca çıkarılabilir olmalıdır.

29.13 Bu bakım prosedürlerine uyulmaması havalandırma sisteminde muhtemelen zararlı bakterilerin üremesine yol açacak, yangın riskini artıracak, mutfaktaki hava akımını azaltacak ve genel sistem performansını ve verimliliği olumsuz etkileyecek yağ ve kir birikimine neden olacaktır.

EKLER

EK A

Birim Çevirme Tablosu

UZUNLUK		
Orijinal Birim	**Çevrilen Birim**	**Çarpan**
Foot	Metre	0,3048
Metre	Foot	3,281
İnç	Milimetre	25,4
Milimetre	İnç	0,0394
AKIŞ HIZI (DEBİ)		
Orijinal Birim	**Çevrilen Birim**	**Çarpan**
cfm	$m^3.s^{-1}$	0,0004719
$m^3.s^{-1}$	cfm	2119
cfm	$l.s^{-1}$	0,4719
$l.s^{-1}$	cfm	2,119
cfm/ft	$m^3.s^{-1}.m^{-2}$	0,001548
$m^3.s^{-1}.m^2$	cfm	646
fpm	$m.s^{-1}$	0.00508
$m.s^{-1}$	fpm	196,85
BASINÇ		
Orijinal Birim	**Çevrilen Birim**	**Çarpan**
İnç Su Sütunu	Pascal	249
Pascal	İnç Su Sütunu	0,00402
AĞIRLIK		
Orijinal Birim	**Çevrilen Birim**	**Çarpan**
Pound	Kilogram	0,4536
Kilogram	Pound	2,2046
GÜÇ		
Orijinal Birim	**Çevrilen Birim**	**Çarpan**
Beygir Gücü	Kilowatt	0,746
Kilowatt	Beygir Gücü	1,34
KAPASİTE		
Orijinal Birim	**Çevrilen Birim**	**Çarpan**
Galon	Litre	4,546
Litre	Galon	0,22
ABD Galon	Litre	3,785
Litre	ABD Galon	0,264
ISI		
Orijinal Birim	**Çevrilen Birim**	**Çarpan**
BTU/h	Watt	0,2931
Watt	BTU/h	3,412

SICAKLIK

ºC değerini ºF değerine çevirmek için: x 1.8 + 32
ºF değerini ºC değerine çevirmek için: -32 x 0.556

EK B

Filtre Sınıfları

B1 Bu bölümde yer alan bilgiler ISO 16890-1 : "Genel Havalandırma için Hava Filtreleri" standardına dayanmaktadır.

B2 Genel havalandırma amaçlı hava filtreleri için partikül maddeleri (PM) baz alan bir verimlilik sınıflandırmasıdır. Aynı zamanda test prosedürlerine bir genel bakış da sunar ve filtreleri değerlendirip işaretlemek için genel gereklilikleri belirtir. Ayrıca test sonuçlarını belgeler. ISO 16890 2, ISO 16890 3 ve ISO 16890 4 ile birlikte kullanımları tasarlanmıştır.

B3 ISO standardına göre, filtreler dört gruba ayrılır (Bakınız Tablo 13a). Her bir grup için ön koşul, uygun partikül boyutu yelpazesinin % 50'sinden fazlasını yakalayan bir filtrenin bulunmasıdır. Örneğin bir filtre PM1 partiküllerinin % 50'sinden fazlasını yakalıyorsa, o filtre ISO 16890 ePM1 filtre olarak gruplandırılır.

Tablo 13a

ISO 16890	**Grup Sınıflandırma**
ISO ePM1	ePM1, min > %50
ISO ePM2.5	ePM2.5, min > %50
ISO ePM10	ePM10 > %50
ISO kaba filtre	ePM10 > %50

B4 Tablo 13b'de orijinal şartname olan EN 779'un ISO 16890 ile karşılaştırıldığında gerçek filtre testlerinin nasıl değişebildiği gösterilmektedir.

Örneğin F7 sınıfı filtreler ePM1 % 50 ile ePM1 % 75 arasında değişebilir. Bu durum, yaygın bir sınıflandırmada % 25 verimlilik sapmasını ifade eder. Böylelikle ISO 16890'ın filtre verimliliğini göstermek için EN779'dan çok daha hassas ve tanımlayıcı bir sınıflandırma olduğu gözükmektedir.

B5 ePM1 en iyi filtre performansını verirken, ePM2 ile ePM10 arasında gittikçe zayıflar. Kaba filtreler gravimetrik test sınıfına girerler.

B6 Ticari mutfaklara hitap eden besleme havası sistemlerinde ePM1 % 70 veya % 75 gibi yüksek verimli filtreler kullanılması uygundur.

Tablo 13b

ISO 16890		**EN779**
Azami	**Asgari**	
Yok	Yok	G1
Kaba %40	Kaba %30	G2
Kaba %50	Kaba %40	G3
Kaba %70	Kaba %60	G4
ePM10 %60	Kaba %85	M5
ePM2.5 %50	ePM10 %70	M6
ePM1 %75	ePM1 %50	F7
ePM %180	ePM1 %70	F8
ePM %185	ePM1 %80	F9

B7 EN1822: EPA ve HEPA için filtre testi standardı, E10 - H13. Bakınız Tablo 13c.

Tablo 13c

EN 1822	**EN 1822**	**EN 1822**
Küresel	**Yerel**	
MPPS	**MPPS**	
%85		E10
%95		E11
%99,5		E12
%99,95	%99,75	

EK C

Koruma Sınıfları (IP)

IP sınıfı olarak bilinen koruma endeksi elektrikli bir ekipmana gövde tarafından sağlanan korumanın derecesinin göstergesidir. Bir IP sınıflandırmasında iki rakam vardır; birincisi katıların girişine karşı, ikincisi de sıvıların girişine karşı sağlanan korumayı gösterir.

Tablo 14

Birinci Rakam		İkinci Rakam	
IP Numarası	**Koruma**	**IP Numarası**	**Koruma**
0	Koruma yok	0	Koruma yok
1	50 mm'den büyük katı maddelere karşı koruma	1	Dikey olarak düşen su damlalarına karşı koruma
2	12 mm'den büyük katı maddelere karşı koruma	2	Dikey olarak 15° açıyla düşen yağmur suyuna karşı koruma
3	2,5 mm'den büyük katı maddelere karşı koruma	3	Dikey olarak 60° açıyla düşen yağmur suyuna karşı koruma
4	1 mm'den büyük katı maddelere karşı koruma	4	1 mm'den büyük katı maddelere karşı koruma
5	Toza karşı koruma (zararlı tortusuz)	5	Her yönden gelen tazyikli suya karşı koruma
6	Toza karşı tam koruma	6	Her yönden gelen fırtınalı denize benzer tazyikli suya karşı koruma
		7	Dalışın etkilerine karşı koruma
		8	Basınç altında dalışın uzun süreli etkilerine karşı koruma
Bu endeksler IEC529, BS5490 ve DIN400 50'ye uygun olarak verilmiştir.			

EK D

Yangın Dayanımı ve Duman Kontrolü

D1 Yeni mutfaklar ve havalandırma sistemi planlanırken yerel yetkililere danışılması ve mevcut standartlara uyumun sağlanması önemlidir. Bu standartların yorumu yerel makamlara göre değişiklik gösterebilir. Proje başında erkenden alınacak bu yorumlar, yangın dayanımı ve duman egzoz kanal tesisatı ile ilgili özel gereksinimleri açıklığa kavuşturacaktır. Alınan tüm tavsiyelerin yazılı kayıtları oluşturulmalı ve saklanmalıdır.

D2 Mutfaklardaki en büyük yangın tehlikesi, yağ kızartma ekipmanlarındaki sıcaklık algılayıcısının bozulması sonucu ekipmanın aşırı ısınması ile ortaya çıkmaktadır. Yağların güvenli pişirilme sıcaklığı 200 °C'nin altındadır. 200-230 °C arasında yanıcı gazlar ortaya çıkmaktadır. Sıcaklık 310-360 °C'ye geldiğinde ise yağ tutuşmaktadır. Yağ sıcaklığı güvenli derecelerden yüksek değerlere oldukça hızlı ulaşır. Yağın tekrar tekrar kullanılması sonucu tutuşma sıcaklığı düşmektedir. Daha fazla tavsiye, Yangından Korunma Derneği'nin emniyetli uygulama kılavuzlarında bulunabilir.

D3 Yemek yapımı esnasındaki dikkatsizlik, yanlış mutfak planlaması, mutfak ekipmanların bakımının yapılmaması yangın riskini artırmaktadır.

D4 Mutfak havalandırması her ne kadar gerekli olsa da yanlış şekilde tasarlandığında alevi güçlendirerek yangının büyümesine sebep olabilir. Mutfak egzoz sistemleri diğer havalandırma sistemlerinden bağımsız olarak çalışmak zorundadır.

D5 Kızartma yağı yangınları çok hızlı gelişir, ayrıca yüksek miktarda ısı ve duman açığa çıkartır. Bazı durumlarda yangın mutfak içinde kalmaz, bütün mahale yayılır. Ekipman hasarının kayda değer boyutta olabilecek ve servisteki kesintinin günlerce sürebilecek olması nedeniyle otomatik olarak çalışan yangın söndürme sistemleri önerilmektedir (Bakınız *Bölüm 21*).

D6 Yağ kullanılan ekipmanların egzoz kanalları mümkün olduğunca kısa tutulmalı ve ekipmanların hemen üstünden atmosfere bağlanmalıdır. Bunun mümkün olmadığı yerlerde tasarımın BS 9999 ile uyumlu olması sağlanmalıdır. Bütün endüstriyel mutfaklarda:

- Mutfak egzoz sisteminin diğer sistemlerden bağımsız olması ve egzoz edilen havanın karışım havası olarak ortama geri verilmemesi zorunludur.
- Emiş kanalında yangın damperi bulunmamalıdır.
- Eğer emiş direkt olarak ekipmanın üstünden yapılamıyorsa ve hava kanalı yangın riski taşıyan bir bölgeden geçiyorsa, kanal bu bölgeye yangının taşınmasını önlemek için yangına dayanıklı şekilde imal ve monte edilmek zorundadır.
- Kurulan sistemin BS EN 1366-1 ile uyumlu olması gerekmektedir. Yangın kanal içindeyse (B Tipi), kanal ile kanalın geçtiği zondaki yangın koruma süresi için Bütünlük (E) ve Yalıtım (I) değerleri aynı olmalıdır. Yangın kanal dışında ise (A Tipi), kanalın iç yüzeyinin kalıcılığının sağlanması için, gerekli izolasyon uygulanmalıdır.
- BS 9999:2017'nin 32.5.4 sayılı maddesine göre "Konut dışı mutfaklar için egzoz kanal tesisatı birbirinden ve varsa binanın diğer kısımlarına hitap eden havalandırma kanal tesisatından tamamen bağımsız olmalıdır".

Bu ifade aşağıdaki şekilde yorumlanır:

a. Farklı katlarda bulunan mutfak davlumbazları ve havalandırmalı tavanlar, aynı "ortak" egzoz kanalına bağlanamazlar.
b. Aynı kattaki farklı yangın zonlarında bulunan mutfak davlumbazları ve havalandırmalı tavanlar, aynı "ortak" hava çekme kanalına bağlanamazlar.

D7 Binalarda duman ve yangının yayılmasının önüne geçilmesi ve yangının bir bölgeden diğerine yayılmasının belirli bir süre için engellenebilmesi için BS 9999'da önerilen dört farklı yöntem vardır.

Birinci yöntem, kanalın duvar veya zemin üzerinde yangın zonunu deldiği yerlerde sıcaklıkla devreye giren yangın damperlerinin kullanılmasıdır. Kanal tesisatının kendisi yangına dayanıklı değildir fakat yangın, sistem üzerinden aktarılmaz. Mutfak egzoz sistemlerinde yangın damperlerine izin verilmemesi nedeniyle, bu yöntem kullanılmamalıdır.

İkinci yöntem, egzoz kanalının mutfaktan itibaren doğrudan binanın dışına giden yangına dayanımlı inşai bir şaft içinden geçirilmesidir. Ancak bu şaftın içerisinde herhangi başka bir sisteme ait kanal, boru, kablo vs. olmaması ve yangın damperi bulunmaması zorunludur. Bu yöntem kullanılabilir.

Üçüncü yöntem, kanalın kendisinin yangına dayanıklı olduğu çözümdür. Uygulamada bunu elde etmek için ya kanal yangına dayanıklı malzemeden yapılır ya da uygun şekilde yapılmış ve desteklenmiş kanalın yüzeyine yangına dayanıklı bir malzeme kaplanır. Yangına dayanıklı malzeme ile yapılan egzoz kanallarında, malzemenin kendisinin yağı emebileceği ve temizlenemeyeceği dikkate alınmalıdır.

Dördüncü yöntem, kanalın duvar ve zemin üzerinde yangın zonunu deldiği yerlerde duman algılayıcılar ile otomatik devreye giren yangın/duman damperlerinin kullanılmasıdır. Kanal tesisatının kendisi yangına dayanıklı değildir fakat yangın, sistem üzerinden aktarılmaz. Mutfak egzoz sistemlerinde yangın damperlerine izin verilmemesi nedeniyle, bu yöntem kullanılmamalıdır.

D8 Yangına dayanımlı kanal tedarik edilen her durumda, sistemin belirtilen süre ile yangın koruması sağlayabilmesi için hem bağlantı flanşlarının hem de montaj askılarının tasarımına dikkat edilmelidir. Bir yangın, kanal tesisatında çıkar veya oraya sıçrarsa, radyasyon ısısı veya kanal malzemesinin bitişikteki yanabilir bir malzeme ile doğrudan teması nedeniyle başlangıç yerinin ötesine yayılabilir. Bu nedenle kanal tesisatının güzergâhı planlanırken bu risk dikkate alınmalı ve yangına dayanıklı kanal tesisatı ile yalıtımsız

başka bir kanal tesisatı arasında veya herhangi bir alevlenebilir malzemenin arasında asgari 500 mm boşluk bırakılmalıdır. Yalıtım kriterlerinde herhangi bir azaltmaya gidilirse bu durum, yerel makamlarla bir mutabakata varılarak yazılı bir kayıt tutulmasını gerektirir.

D9 Yangına dayanıklı kanal tesisatının yangına dayanım süresi ve bütünlüğü (integrity) için konulacak kriterler, bulunduğu yangın zonunun kriterleri ile aynı olmak zorundadır.

D10 Mutfak egzoz kanalları, kanalın dışındaki bir yangının kanalın içinde biriken yağı tutuşturmaması için izole edilmelidir. Yalıtım kalınlığı hesaplanırken kanalın iç yüzeyindeki sıcaklığın 180°C'yi geçmemesi dikkate alınır.

D11 Duman egzoz kanal tesisatı şartnameleri ilgili makamdan makama değişiklikler gösterse de genel olarak binanın büyüklüğüne, açılabilir pencere alanına, bina kullanıcılarının sayısına ve havalandırılacak alanın bodrumda yer alıp almadığına bağlı olacaktır. Besleme ve egzoz kanalları, motorlu debi kontrol damperleri ile birlikte duman tahliye kanalı olarak da kullanılabilir. Ancak kullanılacak kanalların yangına dayanıklı hale getirilmiş olması şarttır. Besleme kanalı, egzoz kanalı olarak kullanılacak ise, bu devre üzerindeki filtrelerin baypas edilmesi gerekir. Duman egzoz kanallarının yangın çıkması durumunda tasarım kesit alanının asgari % 90'ını muhafaza edecek dayanımda yapılması zorunludur.

D12 Duman egzoz debisine eşdeğer miktarda tamamlama havası sağlamak için doğal bir besleme havası sistemi kurulmalı ve atış noktası, dumanın yeniden binaya girmesi riskinin önleneceği şekilde konumlandırılmalıdır.

D13 Duman egzoz fanlarının asgari 1 saat yangına dayanımı olan zonlarda konumlandırılması ve motorlarının 300°C - 1 saat koruma sınıfına sahip olması zorunludur. (Yerel makamlara göre değişiklik gösterebilir) Kablolama hem yangına dayanıklı olmalı hem de ana güç kaynağının arızası durumunda jeneratörden beslenebilir olmalıdır.

D14 Yerleştirilen bakım kapakları kanal ile aynı malzemeden olmak ve sistemin yangın koruma bütünlüğünü bozmamak zorundadır. Emniyetle ilgili not: Eski elyaflı yangın izolasyon malzemelerinin bazıları asbest içerebilir. Her zaman dikkatli olunmalı ve asbest olasılığından şüphelenilmesi durumunda müdahale etmeden önce bir uzmana danışılmalıdır.

D15 Bu doküman, en son şartnamelere uygun olması için güncellenmiş olmakla birlikte hangi ürün standardının kullanılacağı kararı şartname hazırlayıcısına ve/veya tasarımcısına aittir.

D16 Yangın dayanımı ve duman egzoz kanal tesisatı hakkında daha fazla bilgi, BESA DW/146 Binalarda Yangına Dayanımlı Kanal İmalat ve Montaj İşleri için Kılavuz Doküman ve Uzman Yangın Koruma Derneği'nin "Yangın Dayanımlı Kanal Tesisatı - Tasarım ve Montaj İçin Sektör Kılavuzu" başlıklı yayınında (Mavi Kitap) bulunabilir.

EK E

İklimlendirilmiş Mutfaklar

E1 Dördüncü Bölüm bir mutfakta iki ana ısı kaynağı olduğunu göstermiştir:
Radyasyon (Işınım) yoluyla %35 (Q_{rad}) ve Konveksiyon (Taşınım) yoluyla %65 (Q_{conv}).

E2 Ancak toplam ısı yükünü belirlemek için aydınlatma, güneş ve insanlar gibi diğer kaynaklardan gelen ısı kazanımlarının da (Q_{gen}) göz önüne alınması gerekir.

E3 Q_{rad} ve Q_{conv} miktarları, pişirme ekipmanlarının türüne göre değişiklik gösterir. Q_{conv} ve ilgili partiküllerin davlumbaz tarafından atılmasını temin etmek için davlumbaz hava debisi, bu yükleri karşılayacak veya onun üzerinde olacak şekilde hesaplanmalıdır. (Bakınız Şekil 15).

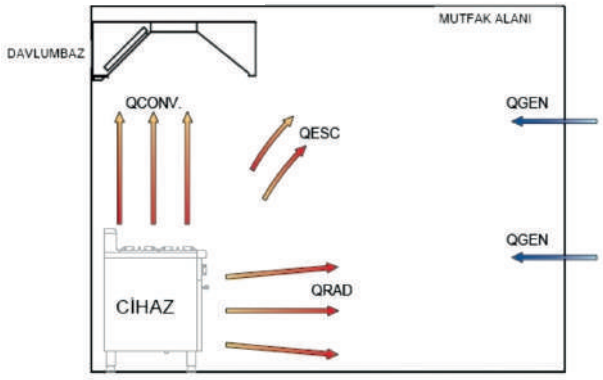
E4 Davlumbazın verimine bağlı olarak davlumbaz tarafından yakalanamayan bir miktar konveksiyon ısısı bulunabilir (Q_{esc}). Bu ısıya ilave radyasyon ısısı (Q_{rad}) ve genel ısı kazançlarının (Q_{gen}) toplamını birlikte karşılayacak bir iklimlendirme sistemi tasarlanmalıdır (Bakınız Şekil 16).

E5 Bu yüzden düşük yakalama randımanı olan (H_{eff}) verimsiz bir davlumbazın, toplam soğut-

ma yükü üzerinde önemli bir etkisi olacaktır; davlumbaz verimi ile yakalanamayan konveksiyon ısısı arasındaki ilişki aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$Q_{esc} = (1\text{-}H_{eff}) \times Q_{conv}$.

$Q_{esc} = (1\text{-}H_{eff}) \times Q_{conv}$.



Şekil 15 *Mutfaktaki ısı kazanımı modeli*

E6 Hesaplamalar, çoğu mutfakta bulunan son derece yüksek ısı yükleriyle mücadele etmek için besleme havası sıcaklığının eksi 8°C'ye kadar düşük olması gerektiğini gösterebilir.

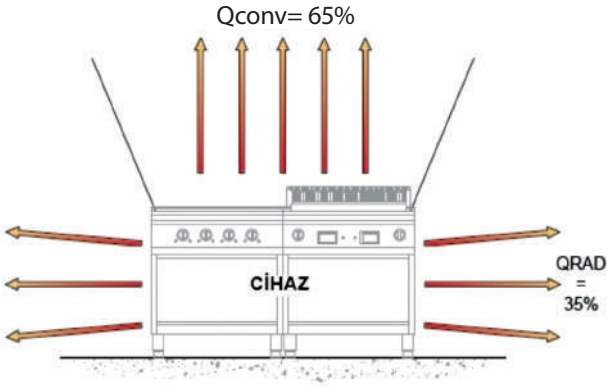
Dolayısıyla mutfağın içinde sıcaklık kontrollü bir ortam idame ettirmeye çalışmak genellikle tamamen uygulanabilir değildir.

Bu değişkenler tesis edildiğinde, aşağıdaki enerji dengesi denklemi kullanılarak toplam ısı yükü (Q_{tot}) hesaplanabilir:

Q_{tot} = Duyulur Isı (Q_{sens}) + Gizli Isı (Q_{lat})

Gizli ısı, toplam ısı kazanımı göz önüne alındığında kayda değer bir düzeyde değildir. Kapasite ve yatırım bedeli dikkate alınarak, hassas bir sıcaklık/nem kontrolü yerine, genel bir konfor iklimlendirmesi uygulaması çoğunlukla daha uygun olmaktadır.

E7 Ancak iklimlendirme değerlendirmesi yapmak için toplam yük gerekli olduğu zaman, her bir unsur Tablo 15'te belirtilen enerji dengesi denklemi kullanılarak hesaplanabilir.



Şekil 16 *Cihazların ısı yayılımının oranı*

E8 Gereken besleme havası miktarının davlumbaz için gereken besleme havasından fazla olduğu uygulamalarda, ana HVAC sisteminin bir parçası olarak ilave menfez ve difüzörler sağlanabilir ve çalışanlar için optimum konfor şartlarını temin edecek şekilde dağıtım yapılabilir.

E9 Özet olarak besleme ve egzoz hava debilerinin hesabı, mutfak çalışanlarına yeterli bir konfor seviyesi sağlamak ve ortaya çıkan konveksiyon ve radyasyon ısını almak üzere yapılmalıdır.

(Lütfen Dikkat - Mutfağın şartlandırılması, pişirme ekipmanlarının çıkardığı radyasyon ısısı nedeniyle oluşan rahatsızlığı gidermeyecektir).

Tablo 15: Isı Kazancı Hesabı
Duyulur Isı $Q_{sens} = \rho \times C_{pm} \times \Delta_t \times q_s$ (kW)
Gizli Isı $Q_{lat} = \rho \times H_{fg} \times \Delta g \times q_s$ (kW)
(Buharlaşma özgül gizli ısısı için su ve buhar tablolarına bakılır)

Q_{sens} = $Q_{rad} + Q_{esc} + Q_{gen}$ (kW)
($Q_{esc} = (1\text{-}H_{eff}) \times Q_{conv}$)
Q_{lat} = Kullanıcılar, vs. tarafından verilen gizli ısı (kW)
ρ = Hava yoğunluğu ($kg.m^{-3}$)
C_p = Havanın özgül ısısı ($kj.kg^{-1}$ °C)
Δ = Besleme havası sıcaklığı (T_s) ile oda sıcaklığı (T_r) arasındaki fark (°C) (normalde 8 - 10°C)
Δg = Besleme havası mutlak nem değeri (g_s) ile oda mutlak nem değeri (g_r) arasındaki fark ($kg.kg^{-1}$)
q_s = Besleme havası debisi ($m^3.s^{-1}$)
H_{fg} = Oda koşullarındaki nemin gizli ısı enerjisi ($kJ.kg^{-1}$)
(Buharlaşma gizli ısısı için buhar tablolarına bakılır)

EK F

Karbonmonoksit

F1 Karbonmonoksit (CO) doğası gereği renksiz, kokusuz, tatsız, zehirli, yanıcı bir gaz olup, karbon içeren herhangi bir materyalin eksik yanması sonucu meydana gelir. Oksijensiz kalmış yanmanın sonucudur.

F2 Havadan biraz daha az yoğundur (daha hafiftir) ve atmosferde doğal yollarla meydana gelmez.

F3 Karbonmonoksit, dolaylı sera gazlarındandır.

F4 Orta derecede maruz kalınması ciddi ve kalıcı sağlık sorunlarına veya ölüme neden olabilir.

F5 Ticari mutfak havalandırması bağlamında eski, bakımı kötü yapılmış gaz ateşli mutfak ekipmanlarının tehlikeli miktarda karbonmonoksit üretebildiği yaygın kabul görmektedir. Yakıtın tamamı yanıp sönene kadar katı yakıtlı cihazların karbonmonoksit üretmeye devam ettiği de kabul edilmektedir. Aslında bunun anlamı, bir şef çalışma gününün sonunda bütün gazlı ve elektrikli pişirme ekipmanlarını ve havalandırma sistemini kapattığında, varsa yanmamış katı yakıtların mutfağa zehirli gaz yaymayı sürdürüyor olduğudur.

F6 Komşu alanlara ve ertesi gün geri dönecek mutfak personeline 24 saat koruma sağlamak için havalandırma sistemine bir karbonmonoksit algılayıcı bağlanmalıdır.

EK G

Karbondioksit

G1 Karbondioksit (CO_2) doğası gereği renksiz, kokusuz bir gaz olup, karbon veya organik bileşiklerin yanması veya solunum yoluyla meydana gelir.

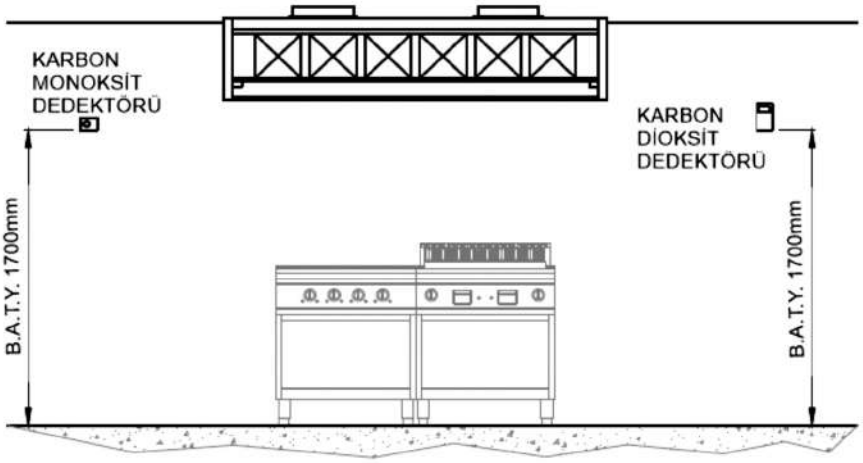
G2 Havadan yaklaşık 1,7 kat daha ağırdır ve doğal yollarla meydana gelen bir kimyasal bileşiktir.

G3 Önemli bir sera gazıdır ve Dünya'nın atmosferindeki ortalama CO_2 seviyesi 400 ppm'dir.

G4 Ticari mutfak havalandırması bağlamında, Nisan 2012'den bu yana en az bir adet gazlı pişirme ekipmanı bulunan herhangi bir ticari mutfağın, iş teslimi öncesi mutfaktaki CO_2 seviyesinin 2800 ppm'i aşmadığının gösterilmesi bir gereklilik haline getirilmiştir (IGEM/UP/19). Bunun gerekçesi, 2800 ppm ve üzerinde olan iç mekân CO_2 seviyelerinin, odada bulunanların konsantrasyonlarını olumsuz etkilediğinin kanıtlanmış olmasıdır.

G5 İş teslimi öncesi bu eşiğe ulaşılırsa Gas Safe mühendisi sistemde köklü bir değişim yapıldığı ispatlanana kadar gazı keser. Durumu düzeltmek için tipik olarak sadece 2 çözüm vardır, ya gaz yakıtlı cihazlar elektrikli modeller ile değiştirilecek, ya da fanlarda, kanal tesisatında, vs. yeterli ilave kapasite olduğu varsayımıyla havalandırma debisi artırılacaktır.

G6 Bu eşiğin, mutfağın işletme döneminde hiçbir zaman aşılmaması için havalandırma sistemine bir karbondioksit algılayıcı konulabilir.



Şekil 17 *Tipik karbondioksit/karbonmonoksit algılama sistemi*

EK H

Ozon

H1 Ozon (O_3), tanım itibarıyla, 3 oksijen atomundan oluşan bir gazdır. Havadan ağırdır, mavi renklidir ve çok keskin bir kokusu vardır. Küçük miktarlar dışında solunması durumunda sağlık için zararlı olabilir.

H2 Çevrebilimciler ozonu "İyi Ozon" ve "Kötü Ozon" olarak 2 kategoriye ayırmıştır.

"Stratosferik Ozon" olarak da adlandırılan "İyi Ozon", üst atmosferde doğal yollarla meydana gelir. Basit ifadesiyle, gezegendeki yaşamı Güneş'in zararlı ultraviyole (UV) ışınlarından korur. Stratosfer, Dünya yüzeyinin 6 ila 30 mil (10 ila 48 km) üzerindeki uzay katmanıdır.

"Troposferik Ozon" veya "Yer Seviyesindeki Ozon" olarak da adlandırılan "Kötü Ozon" doğal yollarla meydana gelmez ve içinde bulunduğumuz atmosferi oluşturan Troposfer'de bulunur. "Yer Seviyesindeki Ozon" doğal yollarla üretilmese de kendisinden yararlanılabilir ve ticari mutfakların havalandırılması gibi çeşitli süreçlerde kullanılabilir. Ancak atmosfere salınacak O_3 seviyeleri konusunda azami özen gösterilmesi zorunludur.

H3 Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ozonun atmosfere 10 ppm'den daha yüksek seviyelerde atılmaması gerektiğini zorunlu kılmıştır. Hava alçak bir seviyeden hassas bir alana (pencere yakını, hava giriş panjuru ya da insanların bulunduğu bir yer) egzoz ediliyorsa, bir ozon imha sisteminin kullanılması tavsiye edilir.

H4 Mutfak egzoz sisteminde (örneğin 185 nm UV-C lambalar tarafından üretilen) ozon fazlası ya egzoz havasına çok parlak ve yüksek sıcaklık yayan ışık vererek ya da adsorbsiyon yoluyla (aktif karbon filtre kullanarak) azaltılabilir.

EK J

Kaynakça

Yangından Korunma Uzmanları Derneği / ***Association for Specialist Fire Protection (ASFP)***
Tel: 01420 471612

Fire Resisting Ductwork (Blue Book)

Bina Hizmetleri Araştırma ve Bilgi Derneği / ***Building Services Research and Information Association (BSRIA)*** **Tel: 01344 426511**

- Application Guide LB65/94: Ventilation of Kitchens
- Commissioning of Fire Systems in Buildings (1194) ISBN 0860 22 2314
- Fire Risk Assessment - Catering Extract Ventilation ISBN 056022 5887

Yangın Koruma Derneği / ***Fire Protection Association (FPA)*** **Tel: 01608 812 500**

- Fire Risk Assessment of Catering Extract Ventilation

Britanya Standartlar Enstitüsü / ***British Standards Institution (BSI)*** **Tel: 0208 996 9000**

- BS 476: Fire Test on Building Materials Part 24: 1987 Fire Resistance of Ventilation Ducts
- BS EN 1366: Fire Resistance Tests
- BS EN 12101: Smoke and Heat Control Systems
- BS 4142: 1997 Rating of Industrial Noise Affecting Mixed Residential and Industrial Areas
- BS 5440: Part 1 Specification for Installation of Flues
- BS 5440: Part 2 Specification for Installation of Gas Appliances
- BS 9999: Code of Practise for Fire Safety in the Design, Management and Use of Buildings
  BS 5720: 1979 Code of Pratice for Mechanical Ventilating and Air Conditioning in Buildings
- BS 617 Installation of Gas-Fired Catering Appliances for Use in All Types of Catering Establisments (2nd and 3rd familiy gases)
- BS 6173 Specifiaction for Installation and Maintenance of Gas-Fired Catering Appliances for Use in All Types of Catering Establisments (2nd and 3rd familiy gases)
- BS EN 16282 Equipment for Commercial Kitchens - Components for Ventilation in Commercial Kitchens

Bina Hizmetleri Mühendisleri Enstitüsü / *Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE)* Tel: 0208 675 5211

- CIBSE Guide B: Installation and Equipment Data (1986)
- ISBN 0 900953 30 6 Section B2.B3: Ventilation and Air Conditioning (Requirements and Systems, Equipment and Control)
- CIBSE Code for Lighting (2002) ISBN 07506563 79
- CIBSE Commissioning Code A (1996) Air Distribution Systems ISBN 0900953 73 X
- Technical Memorandum 13 (2002) Minimising the Risk of Legionnaires Disease ISBN 1 903287 23 5
- CIBSE Guide B2 (2001): Ventilation and Air Conditioning ISBN 1903287 16 2 (Requirements and Systems Equipment and Control)
- TM50 Energt Efficiency in Commercial Kitchens

HMSO Tel: 020 7276 5203

- Fire Precautions (Workplace) Regulations 1997 No 1840
- Food Safety (General Food Hygiene) Regulations 1995 ISBN 0110 532279
- The Gas (Installation and Use) Regulations 1998 (S.I. 1998 No 2451)

HSC HSE Books Tel: 01787 881165

- Legionnaires Disease - Approved Code of Practice and Guidance L8 ISBN 0717617726
- Workplace (Health, Safety and Welfare) Regulations 1992. Approved Code of Practice and Guidance L24. ISBN 0717604136
- HSE Information Sheet: Ventilation of Kitchens in Catering Establishments. Catering Sheet No 10
- CAIS 23 Gas Safety in Catering and Hospitality
- CAIS 26 Preventing Exposure to Carbon Monoxide from Use of Solid Fuel Appliances in Commercial Kitchens
- EH40 Workplace Exposure Limits
- COSHH Control of Substances Hazardous to Health

Yiyecek Ekipmanları Tedarikçileri Derneği / *CESA Catering Equipment Suppliers Association*

www.cesa.org.uk tel 020 7793 3030

Yiyecek Ekipmanları Dağıtımcıları Derneği / *CEDA Catering Equipment Distributors Association Ltd.*

www.ceda.co.uk tel 01386 793911

Uluslararası Yemek Hizmetleri Danışmanları Birliği / *FCSI Foodservice Consultants Society International*

www.fcsi.org

Bina Mühendislik Hizmetleri Derneği / *Building Engineering Services Association (BESA)*
Tel: 020 7313 4900

- DW/144 Third Edition 2016 - Specification for Sheet Metal Ductwork ISBN 978-0-903783-64-4D
- TR/19 Second Edition - 2013 Guide to Good Practice - Internal Cleanliness of Ventilation Systems ISBN 978-0-903783-65-1
- DW/143 Sixth Edition 2013 - Guide to Good Practice Ductwork Air Leakage Testing ISBN 978-0-03783-66-8
- DW/145 Guide to Good Practice for the Installation of Fire and Smoke Dampers
- DW/146 Guidance Document for Fire Resisting and Smoke Control Ductwork in Buildings

Diğer Yayınlar

- JS21/CD-Rom - COSHH Manual 1 Advice on Compliance with the Regulations Joint Hospitality Industry Congress (JHIC) Tel: 01582 424200
- Catering Industry Guide to Food Safety (General Food Hygiene) Regulations 1995 ISBN 0-900-103-00-0
- Loss Prevention Council (LPC) Tel: 0208 207 2345 1996 16A - Fish & Chip Frying Ranges 16B - Cooking Equipment (Other than fish and chip frying ranges)
- LPS 1263 - Requirements for the LPCB Approval and Listing of the Fire Performance of Kitchen Extract Systems

Başbakan Yardımcılığı

The Building Regulator 2000
Approved Document B ISBN 0-11-753911-2

NOT: Avrupa / İngiliz Standartları / BESA ve yukarıda listelenen diğer belgeler, bu dokümanın yayın tarihinde mevcut olanlardır. Kullanıcılar son sürüme başvurduklarından emin olmalıdır.

Tek davlumbazlı bir mutfağa ait iyi tasarlanmış bir havalandırma tesisatı örneği

1. Besleme havası girişi
2. Besleme havası filtre modülü **(Bölüm 10.7 & Ek B)**
3. Isıtıcı batarya modülü (elektrik/alçak basınçlı sıcak su/gazlı) **(Bölüm 10.6)**
4. Besleme fanı - Santrifüj tip **(Bölüm 15**)
5. Temizlik için bakım kapakları - Gelecekteki bakımlar göz önüne alınarak boyutlandırılır ve konumlandırılır **(Bölüm 29 & BESA Dokümanı TR/19)**
6. Kanal tesisatı - Havayı davlumbaz boyunca dağıtmak üzere dengeli egzoz ve besleme havası bağlantıları ile havanın gürültüsü ve basınç kaybını minimize edecek şekilde boyutlandırılan egzoz & besleme kanalı **(Bölüm 18**)
7. Uygun bordürle çatı geçişi için siper yakası detayı **(Bakınız BESA DW/144)**
8. Kanal/teçhizat destek sistemi - Atmosfere açık uygulamalarda su sızdırmaz detaya sahip
9. Filtrasyon hücresi (Ön filtre + elektrostatik filtre veya HEPA filtre + karbon filtre) **(Bölüm 24)**
10. Fan titreşimini emen esnek bağlantılar **(Bölüm 15)**
11. Egzoz fanı - Santrifüj tip - Konumu gelecekteki bakımlar dikkate alınarak belirlenmeli. Yüksek sıcaklık üreten pişirme elemanlarının egzozu için "hava akımının dışında motor" seçeneği değerlendirilmelidir **(Bölüm 15)**
12. Çatı sırtının 1 m üzerinde konumlandırılmış, uygun drenaj noktalı (entegre veya çatının dibinde) yüksek hızlı atış şapkası **(Bölüm 18, ayrıca bakınız DEFRA kılavuzu)**
13. Kanal bağlantı elemanları - uygulamaya uygun **(Bölüm 18)** Örnek hesaplamalar:

Kanal Boyutları (hızlar için bakınız *Bölüm 17* **Tablo 14)**

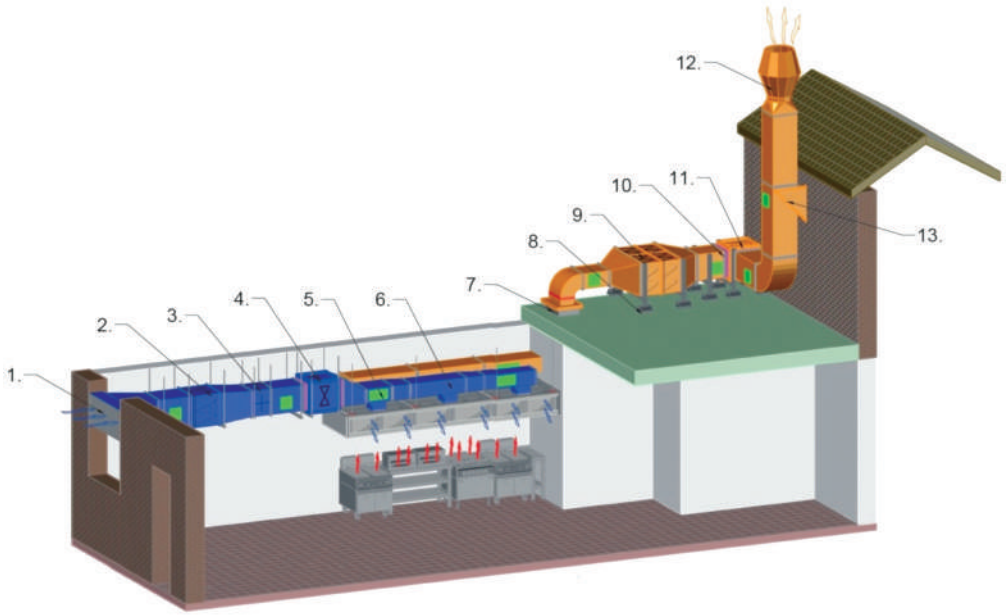
	Besleme	**Egzoz**
Ana hat	550x450 @ 7 $m.s^{-1}$ (6-8 $m.s^{-1}$ tavsiye edilen)	550x500 @ 7 $m.s^{-1}$ (6-9 $m.s^{-1}$ tavsiye edilen)
Branşman hat	550x550 @ 5 $m.s^{-1}$ (4-6 $m.s^{-1}$ tavsiye edilen)	550x550 @ 6 $m.san^{-1}$ (5-7 $m.s^{-1}$ tavsiye edilen)
Muflar (x3)	350x350 @ 4 $m.s^{-1}$ (3-5 $m.s^{-1}$ tavsiye edilen)	350x4300 @ 6 $m.san^{-1}$ (5-7 $m.s^{-1}$ tavsiye edilen)

Pişirme Ekipmanları Egzoz Debileri

Öğe	**Plan Boyutu**	**Kaynak**	**Adet**	**Alan**	**Katsayı**	**Hava debisi**
1. Salamander ızgara	600x450	Gazlı	2	0,27	0,75	0,405
2. Tezgâh	1400x650		1	0,91	0,03	0,027
3. Set üstü ocak	900x800	Gazlı	1	0,72	0,40	0,288
4. Fritöz	700x800	Elektrikli	2	0,56	0,45	0,504
5. Tezgâh	300x800		1	0,24	0,03	0,007

Toplam: 1,231 $m^3.s^{-1}$

Davlumbaz faktörü: Baş üstü, duvar açıklığı tek kenar: %20 artırımla
Egzoz havası debisi: 1,477 $m^3.s^{-1}$
Besleme havası debisi: Egzoz havası debisinin %85'i: 1,256 $m^3.s^{-1}$



Notlar:

A. Detayda spesifik yerel makam gereksinimlerine tabi olan hem koku kontrolü (karbon filtre) hem de yüksek hızlı atış şapkası gösterilmiş olmakla birlikte normalde bunlardan birisi yeterlidir.
B. Dumanın giderilmesi için HEPA veya elektrostatik filtre alternatiflerini değerlendirin
C. Kokuyu azaltmak ve ileride yağ birikimini önlemek için davlumbaz içi UV filtreyi değerlendirin
D. NOT: Bu detayda yalnızca pişirme ekipmanlarının havalandırması gösterilmiştir. Bitişik mutfak alanlarının diğer genel havalandırması gösterilmemiştir (Bakınız *Bölüm 3*).

MEKANİK
TESİSAT
MÜTEAHHİTLERİ
DERNEĞİ

www.mtmd.org.tr