



t m m o b
m a k i n a
m ü h e n d i s l e r i
o d a s ı

İŞÇİ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİNE YÖNELİK ÖLÇÜM, TEST VE PERİYODİK KONTROLLERİMİZ





t m m o b
m a k i n a
m ü h e n d i s l e r i
o d a s ı

SUNUŞ

İş kazaları, kazalar sonucu yaralanmalar, sakat kalmalar, ölümler ülkemizde çalışma yaşamının en can alıcı sorunu olmaya devam etmektedir. Ulusal mevzuatta son yıllarda yapılan değişiklikler de, kazaların ve buna bağlı ölümlerin önlenmesine yetmemiştir.

Çalışanların sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışması sosyal gelişmenin en temel öğelerinden olduğu gibi, sağlıklı ve güvenli ortamda çalışma hakkı en temel insan haklarından biridir. İş yerinde sağlık ve güvenlikle ilgili şartları sağlamak işverenin öncelikli ödev ve sorumluluğudur. Çalışanlar da alınan önlemlere, verilen talimatlara uymakla yükümlüdür. Mevzuat hazırlamak ve uygulanmasını denetlemek ise devletin görevidir.

İşyerinde bulunan iş ekipmanlarının periyodik kontrolleri, teknik ölçümler ve hijyen ölçümleri de işyerlerinde iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesine yönelik olarak yerine getirilmesi gereken yükümlülüklerdendir.

Odamız, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği alanında, sorunların çözüme kavuşturulması, işçi sağlığı ve iş güvenliği kültürü ve bilincinin geliştirilmesi amacıyla uzun yıllardır kongre, sempozyum, panel, eğitim, teknik ölçüm, test, kontrol ve periyodik kontrol hizmetlerini gerçekleştirmektedir.

Odamızca sunulan teknik ölçüm, test ve kontrol hizmetleri geliştirici ve iyileştirici olması, ulusal ve uluslararası düzeyde tanınırlığının sağlanması ve güvenilirliğinin artırılması amacıyla Türkiye Akreditasyon Kurumu'na akredite ettirilmiştir. Personel Belgelendirme Kuruluşumuz, A Tipi Muayene Kuruluşumuz, Kalibrasyon Laboratuvarımız ve Çevre Analizleri Yetkili Kuruluşumuz, sanayimizden gelen test, kontrol ve ölçüm taleplerine hızla yanıt vererek uzman personelimiz aracılığı ile bağımsız, tarafsız ve güvenilir bir hizmet sunulmaktadır.

Bu kitapçık ile İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği alanına yönelik olarak Odamız ve Şubelerimizce gerçekleştirilen ölçüm, test, kontrol ve periyodik kontrol hizmetlerine yönelik bilgiler sunulmaktadır.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası
Yönetim Kurulu



t m m o b
m a k i n a
m ü h e n d i s l e r i
o d a s ı

GİRİŞ

6331 sayılı “İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu” uyarınca çıkarılan ve 25.04.2013 tarih ve 28628 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “**İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği**”, işyerlerinde bulunan iş ekipmanlarının kullanımı ile ilgili sağlık ve güvenlik yönünden uyulması gereken asgari şartları belirlemiştir.

Anılan yönetmelik; kısaca iş ekipmanı olarak tanımlanan işin yapılmasında kullanılan herhangi bir makine, alet, tesis ve tesisatın yine yönetmelikte öngörülen aralıklarda ve belirtilen yöntemlere uygun olarak, yetkili kişilerce muayene, deney ve test faaliyetlerinin yapılmasını, kontrol sonuçlarının kayıt altına alınmasını ve yetkililer her istediğinde gösterilmek üzere uygun şekilde saklanmasını hüküm altına almıştır.

Aynı yönetmeliğin Ek I bölümünde; iş yerinde kullanılacak olan iş ekipmanlarında bulunması gereken asgari gerekler, Ek II bölümünde; iş ekipmanının kullanımı ile ilgili hususlar, Ek III bölümünde; hangi tür iş ekipmanının kontrole tabi tutulacağı, bu kontrollerin hangi sıklıkla ve hangi şartlar altında yapılacağı ile kontrol sonucu düzenlenecek belgelerle ilgili hususlar belirtilmiştir.

Yine aynı yönetmeliğin Ek III Bakım, Onarım ve Periyodik Kontrol İle İlgili Hususlar bölümünün 1.4 Maddesinde; “Periyodik kontrol aralığı ve kriterleri standartlar ile belirlenmemiş iş ekipmanlarının periyodik kontrolleri, varsa imalatçının öngördüğü aralık ve kriterlerde yapılır. Bu hususlar, imalatçı tarafından belirlenmemiş ise iş ekipmanının periyodik kontrolü, bulunduğu işyeri ortam koşulları, kullanım sıklığı ile kullanım süresi gibi faktörler göz önünde bulundurularak, yapılacak risk değerlendirmesi sonuçlarına göre, belirlenecek aralıklarda yapılır. Belirlenen periyodik kontrol aralığının bu Yönetmelikte belirtilen istisnalar(*) dışında bir yılı aşmaması gerekir.” hükmü yer almaktadır.

Odamız ürettiği teknik hizmetlerinin güvenilirliğini ve yeterliliğini onaylatmak ve kurum-sallaştırmak amacıyla TS EN ISO/IEC 17020, TS EN ISO/IEC 17065, TS EN ISO/IEC 17025 standartlarına göre, TÜRKAK tarafından akredite edilmiştir ve hizmetlerini bu kapsamlarda sürdürmektedir.

İÇİNDEKİLER

- » Sunuş 2
- » Giriş 3
- » Basınçlı Ekipmanların Periyodik Kontrolleri 4
- » Kaldırma ve İletme Ekipmanlarının Periyodik Kontrolleri 5
- » İş Makinalarının Periyodik Kontrolleri 6
- » Endüstriyel Rafların ve kapıların Periyodik Kontrolleri 6
- » Tezgahların Periyodik Kontrolleri 7
- » Tesisatların Periyodik Kontrolleri 8
- » Tahribatsız Muayene 9
- » Tahribatlı Muayene 11
- » Bilgisayar Destekli Kontroller 14
- » İş Hijyeni Ölçümleri 15
- » Çevresel Ölçümler 17



t m m o b
m a k i n a
m ü h e n d i s l e r i
o d a s ı

BASINÇLI EKİPMANLAR

6331 sayılı “İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu” uyarınca çıkarılan İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği'nin Ek III Bölümünün 1.1. Maddesi, “İş ekipmanlarının bakım, onarım ve periyodik kontrolleri, ilgili ulusal ve uluslararası standartlarda belirlenen aralıklarda ve kriterlerde, imalatçı verileri ile fen ve tekniğin gereklilikleri dikkate alınarak yapılır.” hükmü bulunmaktadır.

Anılan yönetmeliğin, 2. Periyodik Kontrolle Tabi İş Ekipmanları maddesinin, 2.1. Basınçlı Kap ve Tesisatlar bentinin, 2.1.1. alt benti Basınçlı kaplarda temel prensip olarak hidrostatik test yapılması esastır. Standartlarda aksi belirtilmedikçe her periyodik kontrolde muayene gerçekleştirilir ve testler ise aşağıdaki koşullara göre uygulanır.

Azami yılda bir kere olmak üzere; işletme basıncı belirlenen iş ekipmanları için işletme basıncı değeriyle, işletme basıncı belirlenmemiş iş ekipmanlarında ise azami basınç değeriyle her periyodik kontrolde hidrostatik test gerçekleştirilir. Azami üç yılda bir kere veya her önemli bakım ve onarım faaliyetinden sonra; iş ekipmanının üretim standardında belirtilen hidrostatik test basıncı değeriyle, üretim standardında bu değer yoksa azami basınç değerinin 1,5 katı değeriyle hidrostatik test gerçekleştirilir. 2.1.1.1. İşletme basıncı belirlenen basınçlı ekipmanlarda emniyet valfi ve benzeri güvenlik donanımları belirlenen işletme basıncı değerine, işletme basıncı belirlenmeyen ekipmanlarda ise ekipmanın etiketinde yer alan azami basınç değerine uygun olur. 2.1.2. Hidrostatik test, su ile yapılabileceği gibi ürünün standardında belirtilen veya üreticisi tarafından kullanım kılavuzunda uygun görülen sıvılarla da yapılabilir. EK III 2.1.3. İş ekipmanının özelliği ve prosesten kaynaklanan zorunlu şartlar gereğince hidrostatik test yapma imkânı olmayan basınçlı kaplarda ve tesisatlarda hidrostatik test yerine ekipmanın standardında alternatif olarak belirtilen, ekipmanın standardı olmaması halinde ise üreticinin kullanım kılavuzu/ talimatında da hidrostatik test için alternatif olarak belirtilen tahribatsız muayene yöntemleri de uygulanabilir. Bu durumda, düzenlenecek periyodik kontrol raporlarında bu husus gerekçesi ile birlikte belirtilir. İş ekipmanının veya prosesin durdurulamaması gerekçe olamaz. Tahribatsız muayenelere ait raporlar periyodik kontrol raporunun ekinde saklanır. İş ekipmanında tahribatsız muayene ile periyodik kontrol gerçekleştirilse dahi azami süreler riayet edilir.

Firmanız bünyesindeki basınçlı kapların periyodik kontrolleri kapsamında test ve muayenelerini yapan kişilerin bağımsızlık, tarafsızlık ve güvenilirlik açısından muayene ettikleri ekipmanın tasarımcısı, tedarikçisi, montajcısı, satıcısı, sahibi, kullanıcısı, bakımıcısı veya bu kesimlerin yetkili temsilcisi olmamasına ve muayeneyi yapan kuruluşların akredite olmasına dikkat ediniz.



ODAMIZ TARAFINDAN PERİYODİK KONTROLÜ YAPILAN BASINÇLI EKİPMANLAR

- » Buhar Kazanları «
- » Sıcak Su (Kalorifer) Kazanları «
- » Kızgın Yağ Kazanları «
- » Kızgın Su Kazanları «
- » Buhar Jeneratörleri «
- » Buharlı Pişirme Kazanları «
- » Otoklavlar «
- » Basınçlı Hava ve Gaz Tankları «
- » Kompresör Hava Tankları «
- » Hidrofor Genleşme Tankları «
- » Boyler ve Akümüasyon Tankları «
- » Sıvılaştırılmış Gaz Tankları «
(LPG ve benzeri) (Yerüstü/Yeraltı)
- » Tehlikeli Sıvıların Bulunduğu Tank ve Depolar «
- » Boyama Makinaları (Kazanları) «
- » Kriyojenik Tanklar «



t m m o b
m a k i n a
m ü h e n d i s l e r i
o d a s ı

KALDIRMA VE İLETME EKİPMANLARI

Kaldırma ve İletme ekipmanları işyerlerinde yük, personel ve malzeme kaldırma ve taşınmasında sürekli olarak kullanılan ve işletme koşulları açısından yapısal olarak sürekli tehlike barındıran makine ve ekipmanlardır.

Bu ekipmanlar işletme içerisinde çalışanlara yakın mesafede bulunmaları dolayısıyla sürekli kontrol ve gözetim altında tutulması gereken tehlike arz eden iş araçlarıdır. Ülkemizde kaldırma ve iletme araçlarının yanlış kullanılması sonucu çok sayıda kaza meydana gelmektedir.

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Periyodik Kontrolle Tabi İş Ekipmanları Kaldırma ve İletme Ekipmanları kısmında; **“Standartlarda aksi belirtilmediği sürece, azami yılda bir kere olmak üzere; işletme kapasitesi belirlenen iş ekipmanları için işletme kapasitesi değeri ile işletme kapasitesi belirlenmemiş iş ekipmanlarında ise kaldırma kapasitesi değeriyle her periyodik kontrolde yük testi gerçekleştirilir.** Azami üç yılda bir kere veya her önemli bakım ve onarım faaliyetinden sonra; kaldırma kapasitesi değeri ile 2.2.1.1’de belirtilen katsayılar göz önünde bulundurularak yük testi gerçekleştirilir. 2.2.1.1.Yapısal bütünlüğün doğrulanması için yük testi değerine ilişkin Bakanlık tarafından yayımlanmış iş ekipmanına özgü periyodik kontrol dokümanı olmadığı durumlarda periyodik kontrolü yapmaya yetkili kişi ilgili standartları ve iş ekipmanının çalışma prensibini (karşı ağırlıklı denge prensibi ve/veya kaldırma kapasitesinin yük kolundaki konuma göre değişmesi ve benzeri) değerlendirerek kaldırma kapasitesine göre test yükünü belirler. Genel bir kural olarak statik test katsayısı elle işletilen kaldırma iletme ekipmanları ve kaldırma aksesuarları için 1,5, diğer kaldırma iletme ekipmanları ve kaldırma aksesuarları için 1,25, dinamik test kat sayısı ise 1,1’dir. 2.2.1.2.Karşı ağırlıklı denge prensibi ve/veya kaldırma kapasitesinin yük kolundaki konuma göre değişen ve taşıyıcı alanı (kabin, platform ve benzeri) kişilerin kaldırılması için tasarlanan iş ekipmanlarında işletme kapasitesi belirlenmez.” denilmektedir.

Bulunduğu işyeri ortam koşulları, ekipmanın kullanım sıklığı, ekipmanın yaşı, bakım faaliyetleri ve sıklığı, atmosferik koşullar, ekipmanın revizyon/kaza geçirmesi, önceki periyodik kontrol sonuçları ile kullanım süresi gibi faktörler göz önünde bulundurularak ve yapılacak risk değerlendirmesi sonuçlarına göre periyodik kontroller kapsamında yapılacak test ve muayenelerin sıklığı artırılabilir.

Firmanız bünyesindeki kaldırma ve iletme makinalarının periyodik kontrolleri kapsamında test ve muayenelerini yapan kişilerin bağımsızlık, tarafsızlık ve güvenilirlik açısından muayene ettikleri ekipmanın tasarımcısı, tedarikçisi, montajcısı, satıcısı, sahibi, kullanıcısı, bakımıcısı veya bu kesimlerin yetkili temsilcisi olmamasına ve muayeneyi yapan kuruluşların akredite olmasına dikkat ediniz.



ODAMIZ TARAFINDAN PERİYODİK KONTROLÜ YAPILAN KALDIRMA VE İLETME EKİPMANLARI

» Vinç «

(Monoray Vinç, Köprülü Vinç, Portal Vinç, Pergel Vinç, Kule Vinç, Mobil Vinç)

» Caraskal «

» Manipülatör «

» Forklift «

» Transpalet «

» Cephe Asansörü (İnşaat Vinci) «

» Platformlar «

(Yükseltilebilen Seyyar İş Platformu, Asılı Erişim Donanımı ve Sütunlu Çalışma Platformu)

» Teleski Telesiyej Teleferik

» İstif Makinası «

» Araç Kaldırma Lifi «

» Hareket Engelleri İçin Güç Tahrikli Kaldırma Platformu «

» Kren Asansörleri «

» Kaldırma İletme Makinaları «

(Hidrolik Kriko, Hidrolik Platform ve Rampa , Sabit İniş Mahaline Hizmet Veren Makinalar, Servis Asansörleri, Trifor, Hubzug)

» Sapan, Mapa «

» Yürüyen Merdiven / Bant «

» Konveyörler «

» Uçak Yer Destek Donanımları «

(Konveyör Bantlı Araçlar, Yolcu Biniş Köprüleri,

Hava Aracı Hareket Ekipmanı,

Bakım Merdivenleri ve Platformları,

Konteyner / Palet Yükleyiciler/ Palet Transfer Taşıyıcıları,

İçme Suyu Servis Ekipmanı,

Uçak Krikoları, Dingil Krikoları ve

Hidrolik Kuyruk Destekleri, Yolcu Merdivenleri)



t m m o b
m a k i n a
m ü h e n d i s l e r i
o d a s ı

İŞ MAKİNALARI

İş Makinaları, yol inşaatı ile tarım, sanayi, bayındırlık, milli savunma hizmetlerinde kullanılan; iş amacına göre üzerlerine çeşitli ekipmanlar monte edilmiş; karayolunda insan, hayvan, yük taşımada kullanılan motorlu araçlardır.

- » Çekici «
- » Dozer «
- » Yükleyici «
- » Kazıcı Yükleyici «
- » Skreyper «
- » Greyder «
- » Silindir «
- » Beton Pompası «
- » Fore Kazık «

- » Sondaj Makinaları «
- » Çekici Dozerler «
- » Yükleyiciler «
- » Kazıcı Yükleyiciler «
- » Hidrolik Kazıcılar «
- » Damperli Kamyonlar «
- » Skreyperler «
- » Greyderler «
- » Boru Döşeyiciler «

- » Trencörler «
- » Halatlı Kazıcılar «
- » Yol Düzeltme Makinaları «
- » Zemin Stabilize Makinaları «
- » Zemin Sıkıştırma Makinaları «
- » Asfaltlama Makinaları «
- » Beton Pompası «



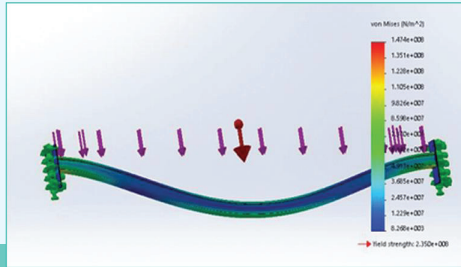
ENDÜSTRİYEL RAFLAR VE ENDÜSTRİYEL KAPILAR

Endüstriyel raf sistemleri, işletmelere azami istifleme ve depolama alanı oluşturarak, deponun maksimum alan ile kullanımını sağlayan konstrüksiyonlardır. Rafların muayene edilmesi, iş kazası ve meslek hastalığını en aza indirmek, işçi sağlığı ve güvenliği ile ilgili yasal yükümlülükleri yerine getirmek isteyen işyerleri için karşılanması gereken şartlardan biridir.

Odamız Tarafından Endüstriyel Raf Sistemlerine Yönelik Yürütülen Faaliyetler:

- Rafların bilgisayar destekli statik analizi ve kapasite tayini
- Mevcut rafların periyodik kontrolü

Mevcut ya da yeni kurulacak raf sistemlerinin İş Sağlığı ve İş Güvenliği mevzuatı ve TS EN 15635 standardı gereği yılda en az bir kere periyodik muayenelerinin yapılması gerekmektedir.



Seksiyonel Kapıların Periyodik Kontrolleri İş Ekipmanları Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliğine göre Odamız tarafından yapıлып, raporlanmaktadır.





t m m o b
m a k i n a
m ü h e n d i s l e r i
o d a s ı

TEZGAHLARIN PERİYODİK KONTROLÜ

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının 18 Şubat 2022 tarih ve 31754 sayılı Resmi Gazetede yayınladığı İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik ile yılda en az bir defa Tezgahların Periyodik Kontrolünün yaptırılması zorunlu hale gelmiştir. Odamız Tezgahların Periyodik Kontrolü alanında da ülke genelinde hizmet vermektedir.

Aşağıda kontrolleri zorunlu olan bir kısım tezgah sıralanmaktadır.

- » Mekanik Presler«
- » Hidrolik Presler «
- » Hidrolik Abkant Presler «
- » Pnömatik Presler «
- » Torna Tezgahları «
- » Ağaç İşleme Tezgahları «
- » Freze Tezgahları «
- » Soğuk Metal Testereleri «
- » Hareketsiz Taşlama Makinaları«
- » Şerit Testere«
- » İşleme Merkezleri«
- » Delme Makinaları«
- » Giyotin Makaslar«
- » Transfer Tipi ve Özel Amaçlı Tezgahlar«





t m m o b
m a k i n a
m ü h e n d i s l e r i
o d a s ı

TESİSATLAR

6331 sayılı yasaya göre çıkarılan İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği'nin Ek III Bölümünün 2.3. Tesisatlar maddesinin, 2.3.1. bendi **"ilgili standartlarda aksi belirtilmediği sürece tesisatların periyodik kontrolleri yılda bir yapılır"** hükmündedir.

ODAMIZ TARAFINDAN PERİYODİK KONTROLÜ YAPILAN TESİSATLAR

Yangın Tesisatı

Yangın söndürme sistemi periyodik kontrolleri ve testleriyle yangın anında can ve mal güvenliğinin korunması için; proje ve uygulamasının, ilgili yönetmelik ve standartlara uygunluğunun kontrolü ile sürekli hazırda bekleyen yangın söndürme sisteminin doğru zamanda, uygun çalışma basınç ve debilerle çalışabildiğinin test edilmesi amaçlanmaktadır.

- » Yangın Tesisatı Periyodik Kontrolleri
- » Yangın Pompaları (Motopomp) Performans Testleri
- » Kaçış Yolu Basınçlandırma Sistemleri Test ve Periyodik Kontrolleri

Havalandırma ve İklimlendirme Tesisatı Kontrolü

- » Havalandırma ve Klima Tesisatları Yıllık Periyodik Kontrolleri
- » Havalandırma Tesisatı Uygunluk Kontrolleri
- » Havalandırma Tesisatı Performans Ölçümleri

Doğalgaz Cihaz, Tesis ve Tesisatlarının Kontrolleri

- » Gaz Yakan Tesis Yerleşim Uygunluğu Kontrolü
- » Endüstri ve Daire İçi Gaz Tesisatı ve Kolon Gaz Tesisatı Kontrolleri
- » Cihaz Gaz Yakma Uygunluk Değerlendirme Kontrolleri

Baca Sistemleri Kontrolü

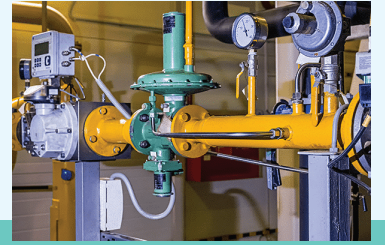
- » Baca Projesi ve Hesap Kontrolleri
- » Baca Malzeme ve Montaj Uygunluğu Kontrolleri
- » Baca Sızdırmazlık Testleri

Sihhi Tesisat Kontrolü

- » Sihhi Tesisat Proje ve İşletme Uygunluğu

Isıtma ve Soğutma Sistemi Kontrolü

- » Isıtma ve Soğutma Tesisatı Proje ve İşletme Uygunluğu Kontrolleri



Muayene
TS EN ISO/IEC 17020
AB-0130-M



t m m o b
m a k i n a
m ü h e n d i s l e r i
o d a s ı

TAHRİBATSIZ MUAYENE

Tahribatsız muayene, incelenen parçanın malzemesine zarar vermeden muayene edilerek, dinamik ve statik yapıları hakkında bilgi edinilen muayene yöntemlerinin tümüne verilen addır. Tahribatsız muayene yöntemi ile malzemelerin üretim veya işletme ömrü esnasında hatalarının tespiti gerçekleştirilir.

Odamız Tahribatsız Muayene konusunda Akredite Muayene Kuruluşu olarak Seviye II ve Seviye III personelleri ile hizmet vermektedir. Odamızın aktif olarak gerçekleştirdiği tahribatsız muayene yöntemleri ise şunlardır.

- » Gözle Muayene (VT)
- » Ultrasonik Muayene (UT)
- » Radyografik Muayene (RT)
- » Manyetik parçacık Muayene (MT)
- » Penetrant Muayenesi (PT)

1. Gözle Muayene

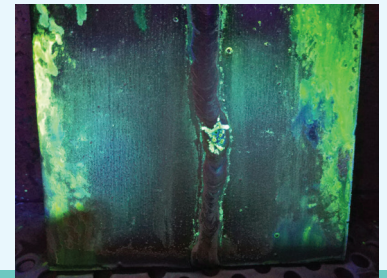
Çıplak gözle yapılan muayenedir. Bir ürünün yüzeyindeki süreksizlikler, yapısal bozukluklar, yüzey durumu gibi kaliteyi etkileyen parametrelerin, optik bir yardımcı (büyüteç gibi) kullanarak veya kullanmaksızın muayene edilmesidir.

Gözle muayene çok basit bir metot olarak görünse de, kendine özgü incelikleri vardır. Genellikle bir başka tahribatsız muayene metodunun uygulanmasından önce, yapılması gereken bir çalışmadır. Odamızın vasıflı personeli tarafından gözle muayene ile ilgili hizmetler aktif olarak verilmektedir. Özellikle diğer tahribatsız muayene ile ilgili yöntemlerden önce gözle muayene personelimiz tarafından mutlaka yapılmaktadır.



2. Penetrant Muayenesi

Yüzey hatalarının tespiti için kullanılan bir muayene metodudur. Tespit edilmek istenilen hataların, muayene işlemi uygulanan yüzeye açık olması gerekir. Bu nedenle yüzey altında kalan veya herhangi bir nedenle yüzeye bağlantısı kesilmiş bulunan hatalar, bu metotla tespit edilemez. Yüzey temizliğinin uygun yapılmamış olması, sonucu doğrudan olumsuz etkiler.



TAHRİBATSIZ MUAYENE

3. Manyetik Parçacıkla Muayene

Manyetik parçacık yöntemi, yüzey ve yüzeye yakın hataların tespitinde ve yerlerinin belirlenmesi işleminde kullanılmaktadır. Oldukça basit, hızlı ve düşük maliyetle uygulanabilirliği nedeniyle ferromanyetik malzemelere uygulanır ve oldukça geniş bir kullanıma sahiptir. Bu yöntemde yüzey hatalarının belirlenebilmesi, hatanın boyutuna ve yüzeye yakınlığına bağlı olup sadece ferromanyetik yani mıknatıslanabilen malzemelere uygulanır.



4. Ultrasonik Muayene

Bu tahribatsız muayene yöntemi, incelenecek malzemede ki süreksizlikleri tespit edebilmek için, muayene probu tarafından üretilen, yüksek frekanstaki (0.1-20 MHz) ses üstü dalgalarının, test malzemesi içerisinde yayılması ve bir süreksizliğe çarptıktan sonra tekrar proba yansması ve böylece prob tarafından algılanması temeline dayanmaktadır. Ekran üzerinde gözlenen ekoların konumları ve genlikleri, süreksizliğin bulunduğu yer ve boyutları hakkında bilgi verir. Tüm döküm, dövme ve kaynak dikişlerinde tüm malzemelerde güvenle kullanılabilir.



Odamız, birçok muayene hizmetinde Ultrasonik muayene yöntemini kullanmaktadır. Özellikle kaynakların kontrolü, kalınlık/korozyon kontrolü ve laminasyon testlerinde etkin bir şekilde Ultrasonik muayene kullanılmaktadır.

5. Radyografik Muayene

Yüksek enerjili elektromanyetik dalgalar (ışınım) pek çok malzemeye nüfuz edebilirler. Belli bir malzemeye nüfuz eden ışınım malzemenin diğer tarafına konan ışınım duyarlı filmleri de etkileyebilir. Bu filmler daha sonra banyo işlemine tabi tutulduklarında ışınımın içinden geçtiği malzemenin iç kısmının görüntüsü ortaya çıkar. Bu görüntü malzeme içindeki boşluklar veya kalınlık / yoğunluk değişiklikleri nedeniyle oluşur. Malzemenin içinin bu şekilde görüntülenmesi Radyografi olarak adlandırılır. Eğer malzemenin arka tarafına film yerine bir dedektör konup malzemedan geçen ışınım toplanarak bir monitöre aktarılsa bu teknikte Radyoskopi olarak adlandırılır. Metalik veya metalik olmayan bütün malzemelerde beklenen hacimsel ve yüzey hatalarının tespiti için kullanılabilir.



Odamız radyografik muayene alanındaki uzmanlığını birçok alanda kullanmaktadır. Bu kontroller sahada yapılabildiği gibi laboratuvar ortamında da gerçekleştirilmektedir.



t m m o b
m a k i n a
m ü h e n d i s l e r i
o d a s ı

TAHRİBATLI MUAYENE

Malzemelerin sertlik, süneklik ve mukavemet gibi temel mekanik özellikleri içyapılarına bağlıdır. Bu nedenle malzemelerin içyapı ve özellikleri iyi bilinmelidir. Bu özelliklerin tespiti birtakım mekanik deneylerle yapılabilir. Tahribatlı muayene; malzemelerin çekme, basma, eğilme, vb. kalıcı şekil değişikliklerine karşı göstereceği direnci ve dayanımı belirlemek için uygulanan muayene yöntemleridir. Bu muayene yönteminde, örnek olarak alınan numune bilinmesi istenen özelliğine göre teste ve incelemeye tabi tutulur. Yapılan testlere göre mekanik özellikleri belirlenerek raporlanır. Tahribatlı muayene yöntemleri, imalat öncesi malzeme ve üretim yöntemlerinin durumunu belirlemek için, seri üretimi yapılacak fakat daha servise alınmamış makina elemanları için, işletme aşamasındaki ekipman/konstrüksiyonlar için veya hasar sonucu servis dışı kalmış ekipmanlar/yapılar için kullanılan yöntemlerdir.

- » Çekme Testi
- » Eğme Testi
- » Çentik-Darbe Testi
- » Sertlik Testi
- » Makro ve Mikro Test
- » Kırma Testi
- » Ezme Testi(PE)

HİZMET VERDİĞİMİZ TAHRİBATLI MUAYENELER

ÇEKME TESTİ

Çekme testi, üründen elde edilen bir numunenin koparılmasına kadar tek eksende çekme kuvveti uygulandığı bir tahribatlı test olarak bilinmektedir. Testten elde edilen sonuçlar herhangi bir uygulama için malzeme seçimi, kalite kontrol ve malzemenin diğer kuvvetler altında nasıl davranacağını tahmin etmek için kullanılır. Bu test yoluyla direkt elde edilen bilgiler; maksimum çekme gerilmesi, maksimum uzama ve alandaki azalmadır. Çekme Testi ile aşağıdaki bilgiler bulunabilir;

- » Akma gerilmesi
- » Çekme gerilmesi
- » Kopma gerilmesi
- » Maksimum uzama
- » Alandaki azalmalar

Bu verilerden de malzemenin Young katsayısı, Poisson oranı, akma mukavemeti ve pekleşme gibi karakteristikleri elde edilebilir.



EĞME TESTİ

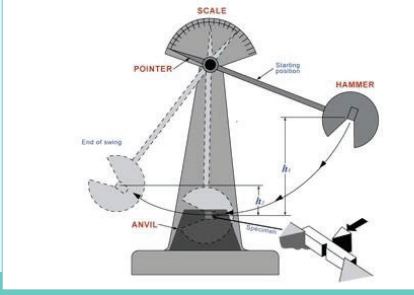
Eğme testi, mamullerden elde edilen numunelerin, eğme zorlanmalarına karşı gösterdiği davranış olarak tanımlanabilir. İki mesnet üzerine yerleştirilmiş bir deney numunesinin ortasına bir kuvvet uygulandığında oluşan şekil değişimine eğilme denir.



TAHRİBATLI MUAYENE

ÇENTİK-DARBE TESTİ

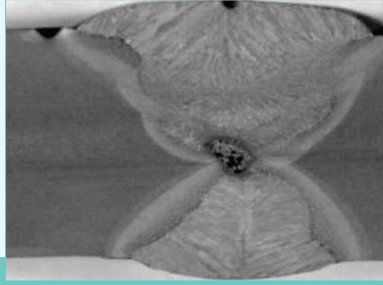
Genel olarak bu test, malzemelerin sünek ve gevrek davranışlarını belirlemek için yapılan bir test yöntemidir. Belirli sıcaklıklardaki numunelerin testinin yapılması ile, malzemelerin kırılma enerjilerinin sıcaklık karşısında değişim incelenebilmektedir. Malzeme yapısı incelendiğinde, kırılma enerjisinin sıcaklığın azalmasıyla düştüğü görülmektedir. Kırılma enerjisinin farklı sıcaklıklarda deneye tabi tutulmasıyla malzemenin yapısı sıcaklıklara göre incelenmiş olur. Çentik darbe deneyinde amaç, malzemenin bünyesinde muhtemelen bulunacak gerilim birikiminin, test esnasındaki darbe ile çentik tabanında deneysel olarak uygulanıp, malzemenin bu durumda dinamik zorlamalara karşı göstereceği direnci test etmektir.



MAKRO ve MİKRO TEST

Testler içindeki en temel basamak, malzemenin genel yapısı, kaynak dikişleri, yüzey durumları veya şekilsel etkiler gibi yüzey karakteristikleri için görsel muayene işlemidir. Kaynak birleştirme işlemleri başta olmak üzere çok yaygın bir biçimde, hemen hemen her üretimde kendisine yer bulmaktadır. Malzemelerin ve kaynakların incelenmesinde en yaygın prosesler, makro ve mikro incelemelerdir.

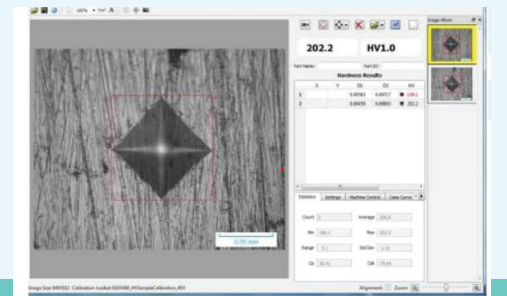
Makro Test yöntemi yardımıyla, köşe kaynaklarında boğaz yüksekliği, efektif boğaz yüksekliği, alın ve köşe kaynaklarında kaynak nüfuziyeti, çatlak, gözenek vb. süreksizlikler belirlenebilir. Kullanılan programlar yardımıyla belirtelerin boyutları ve penetrasyon miktarları da incelenebilir. Mikro Test yardımıyla, malzemelerin iç yapıları, tane boyutları, taneler arası kusurlar, ısıl işlemleri, faz durumları gibi konularda bilgi edinilebilir.



SERTLİK TESTİ

Ürün numunelerinin üzerinde yapılan en yaygın deneylerden biri, malzemenin sertliğinin ölçülmesidir. Genel olarak bakıldığında sertlik izafi bir ölçü olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısı ile sertlik sonuçları, malzemenin çizilmesine, kesmesine ve plastik deformasyona karşı direncine bağlanabilir. Laboratuvarlarda numunelere özel olarak cihazlarla yapılan sertlik testlerinde bulunan değerler, malzemenin plastik deformasyonuna karşı gösterdiği direnç olarak düşünülebilir.

Sertlik ölçümü, malzemeye bilinen miktardaki bir yük ile başka bir malzeme tarafından yük uygulanması, bastırılması ile ölçülebilir. Baticı uç olarak elmas gibi sert malzemelerin kullanılmasıyla deformasyon sadece kuvvetin uygulandığı malzemede (test numunesi) sınırlı tutulur.



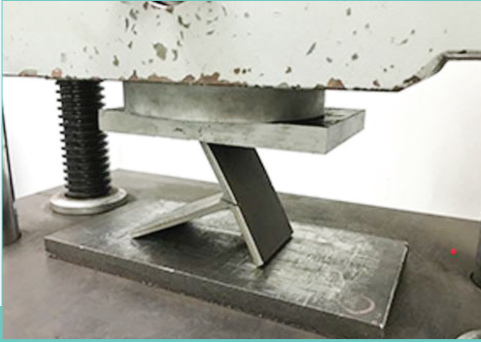
TAHRİBATLI MUAYENE

KIRMA TESTİ

Kırma testi, kaynaklı birleştirmeler üzerinden çıkartılan test numunelerinin kaynak metalinden kırılmasını sağlayıp, kırılan yüzeylerin incelenmesini sağlayan testtir. Bu testte amaç, numunenin kırılmasından sonra kırılma bölgesini incelemek ve varsa bulguları ortaya çıkarmaktır.

Yapılan testin ardından oluşan kırılma yüzeyleri üzerindeki iç kusurların tipleri, boyutları ve dağılımları hakkında bilgi edinmek için test gerçekleştirilir. Kırma testi ile aşağıdaki kusurlar bulunabilir;

- » Gözenekler
- » Çatlaklar
- » Ergime noksanlıkları
- » Nüfuziyet noksanlıkları
- » Katı kalıntılar



EZME TESTİ (PE)

Ezme deneyi, PE 80 boruların, PE 100 manşon ve semer mesnet bağlantılarının ideal numune boyutlarına getirilerek bir mengene yardımı ile ezilmesi ve ardından incelenmesi prensibine dayanır. Polietilen borular için elektrofüzyon kaynağı ile üretilmiş numunelere bu test gerçekleştirilir.

Yapılan ezme işlemi sonrası kaynak bölgesinden açılmaya bakılır. Eğer kaynak bölgesinde meydana gelen açılma, standartlarda belirlenen sınırları geçiyorsa kaynaklı imalatın uygun olmadığı belirlenir.

Ezme deneyi için, kaynaktaki çatlak boyu bir elektrofüzyon birleştirmede telin ilk iki sırası arasındaki mesafeden büyük olmamalıdır. Isıtılmış eleman kaynakları için ortaya çıkan herhangi bir çatlak boru ve bağlantı elemanları arasında oluşmamalıdır. Kaynak Eğitim ve Muayene Merkezimizde, EN 12814-4'e göre elektrofüzyon kaynağı ile birleştirilmiş manşon ve semer mesnet bağlantılarınız için ezme testi yapılmakta ve raporlanmaktadır.



BİLGİSAYAR DESTEKLİ KONTROLLER

Birçok mühendislik probleminin çözümü formüller kullanılarak, analitik yöntemlerle elde edilebilir. Basit veya basitleştirilmiş tasarımlarda, analitik yöntemler kullanışlıdır ve iyi sonuç verirler fakat problemin karmaşık bir yapıda olması, sistemin analitik olarak ifade edilmesini zorlaştırır. Dolayısı ile bu durumda, sonlu elemanlar yöntemi devreye girmektedir. Sonlu elemanlar yöntemini kısaca tanımlayacak olursak şu şekilde açıklayabiliriz; incelenecek sonsuz büyüklükteki çizimlerin, yüzeylerin, malzemenin, uygun sayıda sonlu elemana bölünmesiyle hesabı kolaylaştırma esasına dayanan pratik çözüm yöntemine 'sonlu elemanlar yöntemi' denir. Yapılan işlemlerde prensip olarak model sonlu sayıda elemana ayrılmaktadır. Bu elemanlar ise birbirlerine düğüm noktaları ile bağlanırlar. Çözüm hassasiyeti, eleman sayısı ile birlikte değişir. Araştırma ve geliştirmeye açık olan FEM (Sonlu Elemanlar Metodu) yazılımları, günümüzde ise birçok alanda kullanılmaktadır. Odamız da bu teknolojiyi firmaların istekleri doğrultusunda test ve kontroller için kullanabilmektedir.

Kontrolle Konu Olan Konstrüksiyonlar.

- » Endüstriyel Depolama Rafları (EN 15512 vs.)
- » Kaldırma ve İletme Makinaları (FEM 1.001 vs.)
- » Basıncılı Kaplar (EN 13445 Standart Serisi vs.)
- » Özel Tasarım Konstrüksiyonlar
- » Sismik Yüke Maaruz Kalan Konstrüksiyonlar (EN 16681 vs.)

Yapılan İşlemler

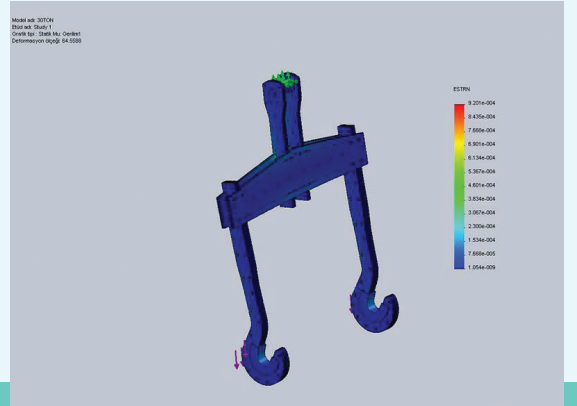
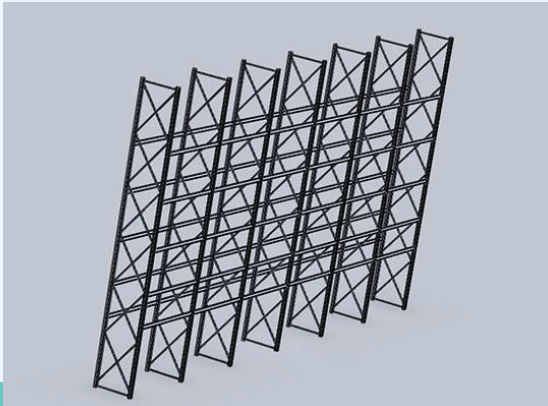
Yapılan kontroller için bilgisayar destekli tasarım ve analiz süreci kısaca şu şekilde gerçekleşir;

- » Projenin incelenmesi, proje uygunluğuna bakılması,
- » Projesinin olmaması durumunda sahadan ölçülerinin alınması,
- » Konstrüksiyonun bilgisayar destekli modelinin oluşturulması,
- » SEM yazılımı kullanarak konstrüksiyonun analizinin yapılması,
- » Yapılan analizin sonucunun değerlendirilmesi ve raporlanması,

Verilen Raporun İçeriği

Rapor aşağıdaki konuları içermektedir;

- » Konstrüksiyonun firma tarafından belirtilen koşullara ve standartlara (Yük durumu vs.) göre kullanımının uygun olup olmadığı
- » Uygun olmaması durumunda, uygun olmayan konstrüksiyon kısımlarının belirtilmesi
- » Konstrüksiyonun hangi koşullar altında (Yükleme vs.) kullanılabileceği
- » Ek olarak hangi test ve kontrollerin yapılabileceği



İŞ HİJYENİ ÖLÇÜMLERİ

6331 sayılı İş Sağlığı ve İş Güvenliği Kanununda “İşverenin Genel Yükümlülükleri” ile ilgili bölümde, Madde 10-4 de “İşveren, iş sağlığı ve güvenliği yönünden çalışma ortamına ve çalışanların bu ortamda maruz kaldığı risklerin belirlenmesine yönelik gerekli kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmaların yapılmasını sağlar.” denilmektedir.

ÖLÇÜLMESİ GEREKEN PARAMETRELER

Kişisel Toz Maruziyeti / Ortam Tozu:

Tozla Mücadele Yönetmeliği'nde;

“MADDE 5 – (1) İşveren, her türlü tozun meydana geldiği işyerlerinde çalışanların toz maruziyetini önlemek ve çalışanların toz ile ilgili tehlikelerden korunması için gerekli tüm koruyucu ve önleyici tedbirleri almakla yükümlüdür.

MADDE 8 – (1) İşveren, her türlü tozun meydana geldiği işyerlerinde 20/8/2013 tarihli ve 28741 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizi Yapan Laboratuvarlar Hakkında Yönetmelik hükümleri saklı kalmak kaydıyla;

a) Risk değerlendirmesi sonucuna göre belirlenen periyodik aralıklarla toz ölçümlerinin yapılmasını,

b) İşyerinde çalışanların toz maruziyetinin bulunduğu koşullarda herhangi bir değişiklik olduğunda bu ölçümlerin tekrarlanması,

c) Ölçüm sonuçlarının, Ek-1’de belirtilen mesleki maruziyet sınır değerleri dikkate alınarak değerlendirilmesini sağlar.”

denilmektedir.



Kişisel Gürültü Maruziyeti / Ortam Gürültüsü:

Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik’e göre; İşverenin, çalışanların maruz kaldığı gürültü düzeyini, işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde ele alması ve gürültü ölçümleri yaptırarak maruziyeti belirlemesi gerekmektedir.



Kişisel Titreşim Maruziyeti:

Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik’e göre; İşverenin, çalışanların maruz kaldığı mekanik titreşim düzeyini, işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde ele alması ve ölçümler yaptırarak mekanik titreşime maruziyeti belirlemesi gerekmektedir.



Aydınlatma:

İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik'e göre; İşveren, çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için işyeri bina ve eklentilerinde yeterli aydınlatma, havalandırma ve termal konfor şartlarını sağlaması gerekmektedir.

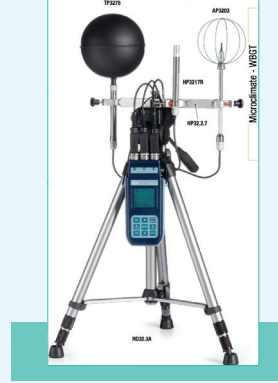
Termal Konfor:

İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, Ek-1'e göre;

“19 - İşyerlerinde termal konfor şartlarının çalışanları rahatsız etmeyecek, çalışanların fiziksel ve psikolojik durumlarını olumsuz etkilemeyecek şekilde olması esastır. Çalışılan ortamın sıcaklığının çalışma şekline ve çalışanların harcadıkları güce uygun olması sağlanır. Dinlenme, bekleme, soyunma yerleri, duş ve tuvaletler, yemekhaneler, kantinler ve ilk yardım odaları kullanım amaçlarına göre yeterli sıcaklıkta bulundurulur. Isıtma ve soğutma amacıyla kullanılan araçlar, çalışmanı rahatsız etmeyecek ve kaza riski oluşturmayacak şekilde yerleştirilir, bakım ve kontrolleri yapılır. İşyerlerinde termal konfor şartlarının ölçülmesi ve değerlendirilmesinde TS EN 27243 standardından yararlanılabilir.

20 - Yapılan işin niteliğine göre, sürekli olarak çok sıcak veya çok soğuk bir ortamda çalışılması ve bu durumun değiştirilmemesi zorunlu olunan hallerde, çalışanları fazla sıcak veya soğuktan koruyucu tedbirler alınır.

21 - İşyerinin ve yapılan işin özelliğine göre pencerelerin ve çatı aydınlatmalarının, güneş ışığının olumsuz etkilerini önleyecek şekilde olması sağlanır.”



ÖLÇÜMLER NE ZAMAN YAPILMALI?

Aşağıdaki durumlardan herhangi birinin varlığında iş hijyeni ölçüm, test ve analizleri yaptırılması veya tekrarlanması gerekir

- İşyeri ortamının veya işin gereği olarak çalışanın kişisel maruziyetinde değişiklik meydana geldiğinde.
- İşyeri hekimi veya iş güvenliği uzmanının gerekli görmesi halinde.
- İşyerinde gerçekleşen dış denetimlerde istenmesi halinde.

İş hijyeni ölçüm, test ve analizini ön yeterlik veya yeterlik belgesine haiz laboratuvarlara yaptırılması zorunludur.

ODAMIZ TARAFINDAN YAPILAN İŞ HİJYENİ ÖLÇÜMLERİ

Çalışma ortamındaki kişisel maruziyetler veya çalışma ortamının fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkenlerin tespiti amacıyla;

» Aydınlatma «

» Kişisel Gürültü Maruziyeti «

» İşyeri Ortamı Gürültü Ölçümleri «

» Kişisel Titreşim Maruziyeti (El-Kol) «

» Termal Konfor «

» Kişisel Solunabilir Toz Maruziyeti «

» İşyeri Ortamı Solunabilir Tozların Konsantrasyonu «

» Anlık Ortam Gaz ve Buhar Ölçümü «

20/8/2013 tarihli ve 28741 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizi Yapan Laboratuvarlar Hakkında Yönetmelik hükümlerine, standartlara ve akreditasyon şartlarına uygun çalışan laboratuvarımızca yapılmaktadır.

Laboratuvarımız, Türk Akreditasyon Kurumu tarafından akredite edilmiş olup, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü tarafından İş Hijyeni Ölçüm Test ve Analizleri alanında yeterlilik almıştır.



t m m o b
m a k i n a
m ü h e n d i s l e r i
o d a s ı

ÇEVRESEL ÖLÇÜMLER

Emisyon Ölçümleri

MMO Merkez Laboratuvarı Emisyon Ölçümleri konusunda TÜRKAK tarafından akredite ve T.C Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü'nden yetkili olarak emisyon ölçümlerini gerçekleştirmektedir.

- » CO Tayini
- » O₂ Tayini
- » CO₂ Tayini
- » SO₂ Tayini
- » NOX (NO, NO₂) Tayini
- » Nem Tayini
- » Hız Tayini
- » İslilik Tayini
- » Partikül Madde (Toz) Tayini
- » Uçucu Organik Bileşikler ve Buhar Numune Alma (VOC),
- » Ağır Metal Numune Alma
- » Flor Numune Alma
- » Klor Numune Alma



Gürültü Ölçümleri

MMO Merkez Laboratuvarı Emisyon Ölçümleri konusunda TÜRKAK tarafından akredite ve T.C Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü'nden yetkili olarak gürültü ölçümlerini gerçekleştirmektedir.

- » Çevre Gürültüsünün Tarifi, Ölçümleri ve Değerlendirme: Tesis, İşyeri, Atölye
- » Çevre Gürültüsünün Tarifi, Ölçümleri ve Değerlendirme: Eğlence Yerleri
- » Ses Basıncı Kullanılarak Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Seviyelerinin Tayini
- » Çoklu Gürültü Kaynağına Sahip Sanayi Tesislerinde Çevredeki Ses Basınç Seviyelerinin Değerlendirilmesi İçin Ses Güç Seviyelerinin Tayini
- » Sesin Dışarıda Yayılırken Azalması–Genel Hesaplama Yöntemi/Modelleme Çalışmaları

TMMOB MMO MERKEZ LABORATUVARI

Sümer 2 Sokak No: 36/1

Demirtepe Kızılay - ANKARA

Tel: (312) 385 60 39 Faks: (312) 385 61 92

www.bacagazi.org merlab@mmo.org.tr



t m m o b
m a k i n a
m ü h e n d i s l e r i
o d a s ı

MMO KALMEM

Kalibrasyon Laboratuvarı ve
Metroloji Eğitim Merkezi

*Tarafsız, Düürüst, Kaliteli ve Güvenilir
Kalibrasyon Hizmeti...*
Sanayinin Hizmetinde...



✓ MMO KALMEM Ara teknik eleman ve Mühendislere yönelik olarak, Genel Metroloji ile Uygulamalı Kalibrasyon konularında eğitimler düzenlemektedir.



KÜTLE - TERAZİ LABORATUVARI

Analitık Terazi
Hassas Terazi
Kantarlar
Etalon Kütle
(M₁, M₂, M₃)

TORK - KUVVET LABORATUVARI

Tork Anahtarı
El Tipi Kuvvet Ölçer
Malzeme Test Makinaları (Çekme)



BASINÇ LABORATUVARI

Sayısal, Mekanik
Manometre
Mutlak Basınç Ölçer
Vakum Ölçer
Basınç Kalibratörü
Basınç Anahtarları
Basınç Transducer
Basınç Transmitter
Fark Basınç Ölçer
Barometrik Basınç Ölçer

SICAKLIK LABORATUVARI

Isıl Çift
Sıcaklık Kalibratörü
Ortam Termometresi
Sıcaklık Göstergesi
Sıcaklık Simülasyonu
Direnç Termometresi
Sayısal, Mekanik Termometre
Bağıl Nem Ölçer
Radyasyon Termometresi
İklimlendirme Kabinleri
Termal Kamera
Kuru Blok Kalibratör Fırın
Sıcaklık Kontrollü Hacimler



HACİM LABORATUVARI

Pistonlu Pipet
Pistonlu Büret
Dispenser
Balon Joje
Ölçülü Silindir
Piknometre
Pipet (Taksimatlı)
Pipet (Tek Ölçülü)
Büret

BOYUT LABORATUVARI

Mastar Blok, Uzun Mastar Blok
Halka Vida mastar
Tampon Vida mastar
Elektronik Ölçüm Probu
Ölçü Pimi, Mikrometre Ayar Çubuğu
Çatal Mastar, Küre
Kumpas
Mikrometre
Mihengir
Ölçü Saati
Açı Ölçer
Elek
Radyus Şablonu
Sentil
Şerit Metre
Radyus Mastarları
Vida Diş Tarağı
Profil Projeksiyon Cihazı / Ölçme
Mikroskobu
Cam Cetvel/Stage Mikrometre
Kaplama Kalınlığı Ölçüm Cihazı
Ultrasonik Kalınlık Ölçer
Lazerli Mesafe Ölçer
Yoklayıcı Kollu Komparatör (İç-Dış)
Kalınlık Komparatörü
Kalınlık Folyosu



✓ "Rüzgâr ölçüm istasyonu uygunluk onay raporu ve ölçüm sonuç raporu akredite olarak laboratuvarımızca hazırlanıp onaylanmaktadır."

✓ "Rüzgâr ve güneş ölçüm istasyonlarında kullanılan sensörlerin kalibrasyonları akredite olarak laboratuvarımızca yapılmaktadır."

ELEKTRİK LABORATUVARI

Voltmetre
Ampermetre
Ohmmetre
Frekansmetre
Takometre
Toprak Test Cihazı
Yalıtım Test Cihazı
Multimetre
Pens Ampermetre
Osiloskop
AC/DC Akım Gerilim Kaynağı
Direnç
Multi Kalibratör
Yüksek Gelirim Test Cihazı
Kaçak Akım Rolesi Test Cihazı
Karıştırıcı Cihazlar
Kaynak Makinası
Kronometre



HAVA HIZ LABORATUVARI

Anemometre
(Pitot Tüp, Pervaneli, Termal, Keşçeli,
Ultrasonik)



www.kalmem.org

Makina Mühendisleri Odası Kalibrasyon Laboratuvarı ve Metroloji Eğitim Merkezi

Adres: MMO Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi Anadolu Cad. No:40 Kat: Z Bayraklı - İzmir

Tel: (232) 348 40 50 - Faks: (232) 486 20 60 | kalmem@mno.org.tr

ÖLÇÜM, TEST, KONTROL VE EĞİTİM BAŞVURULARINIZ İÇİN ŞUBE ADRESLERİMİZ

ADANA ŞUBE

Güzelyalı Mah. Devlet Bahçeli Blv.
No : 37/A 01170 Çukurova - Adana
Tel : (+90) 322 2326420
Faks : (+90) 322 2326419
e-posta : adana@mno.org.tr

ANKARA ŞUBE

Meşrutiyet Mah. Meşrutiyet Cad.
No:19/5 Kızılay - Ankara
Tel : (+90) 312 4252141
Faks : (+90) 312 4178781
e-posta : ankara@mno.org.tr

ANTALYA ŞUBE

Şirinyalı Mah. Sinanoğlu Cad.
No: 74 Antalya
Tel : (+90) 242 3171184
Faks : (+90) 242 3162002
e-posta : antalya@mno.org.tr

BURSA ŞUBE

BAOB Yerleşkesi Odunluk Mah.
Akademi Cad. No:8 A1 Blok Kat:2-3
16130 Nilüfer - Bursa
Tel : (+90) 224 453 62 00
Faks : (+90) 224 453 62 12
e-posta : bursa@mno.org.tr

DENİZLİ ŞUBE

Sırapapılar Mah.
Saltak Cad. No: 83 Denizli
Tel : (+90) 258 2633638
Faks : (+90) 258 2638836
e-posta : denizli@mno.org.tr

DİYARBAKIR ŞUBE

Ekinciler Cad. Kalender Plaza K:9
No:15-16 21100
Yenişehir - Diyarbakır
Tel : (+90) 412 2246447
Faks : (+90) 412 2245864
e-posta : diyarbakir@mno.org.tr

EDİRNE ŞUBE

İstasyon Mah. Dr. Bahattin
Öğütmen Cad.
87. Sok. No:12 Edirne
Tel : (+90) 284 2360800
Faks : (+90) 284 2360803
e-posta : edirne@mno.org.tr

ESKİŞEHİR ŞUBE

Hoşnudiye Mah. Kızılıklı Mahmut
Pehlivan Cad. Altın Sok. No:1
Küpeli Apt. Kat:3 26130 - Eskişehir
Tel : (+90) 222 2309360
Faks : (+90) 222 2313854
e-posta : eskisehir@mno.org.tr

GAZİANTEP ŞUBE

Budak Mah. Abdulkadir
Behçet Cad. No: 40
Şehitkamil - Gaziantep
Tel : (+90) 342 2304477
Faks : (+90) 342 2305292
e-posta : gaziantep@mno.org.tr

İSTANBUL ŞUBE

Katip Mustafa Çelebi Mah.
İpek Sk. No:9 34433
Beyoğlu - İstanbul
Tel : (+90) 212 2529500
Faks : (+90) 212 2498674
e-posta : istanbul@mno.org.tr

İZMİR ŞUBE

MMO Tepekule Kon. Ser. ve İş
Mer. Anadolu Cad. No: 40 Kat:M2
Bayraklı - İzmir
Tel : (+90) 232 4623333
Faks : (+90) 232 4862060
e-posta : izmir@mno.org.tr

KAYSERİ ŞUBE

Cumhuriyet Mah. Kızılay Cad.
Sultan Hamam Sok. No:10
Melikgazi - Kayseri
Tel : (+90) 352 2221212
Faks : (+90) 352 2212919
e-posta : kayseri@mno.org.tr

KOCAELİ ŞUBE

Körfez Mah.
İzzet Uzuner Sk. No:14
41300 İzmit - Kocaeli
Tel : (+90) 262 3246933
Faks : (+90) 262 3226647
e-posta : kocaeli@mno.org.tr

KONYA ŞUBE

Musallabağları Mh.
Başkılavuz Sk. No:3
42110 Selçuklu - Konya
Tel : (+90) 332 2385272
Faks : (+90) 332 2385275
e-posta : konya@mno.org.tr

MERSİN ŞUBE

Limonluk Mh. 2417 Sk.
No:5/A Yenişehir - Mersin
Tel : (+90) 324 3273800 -01
Faks : (+90) 324 3269553
e-posta : icel@mno.org.tr

SAMSUN ŞUBE

Kılıçdede Mah.
Cumhuriyet Cad. No: 149
İlkadım - Samsun
Tel : (+90) 362 2312750
Faks : (+90) 362 2312751
e-posta : samsun@mno.org.tr

TRABZON ŞUBE

Çarşı Mah. Ceviz Altı Sok.
Yavuz Selim İş Merkezi No:5
61030 - Trabzon
Tel : (+90) 462 3221477
Faks : (+90) 462 3217769
e-posta : trabzon@mno.org.tr

ZONGULDAK ŞUBE

Gazipaşa Cad. No:17 Kat:7
Zonguldak
Tel : (+90) 372 2536964
Faks : (+90) 372 2518958
e-posta : zonguldak@mno.org.tr

İLETİŞİM

TMMOB Makina Mühendisleri Odası

Meşrutiyet Cad. No: 19/6 Kat

Kızılay - ANKARA

Tel: (312) 425 21 41 Faks: (312) 417 86 21

www.mmo.org.tr