



tmmob
makina mühendisleri odası
istanbul şubesi

27. dönem

şube ve temsilcilik söyleşileri-2-



- Tesisat Mühendisliğinde Bazı Sorular ve Yanıtlar
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik ve Uygulamaları
- Mekanik Tesisatta Klmyasalların Kullanımı ve Önemi
- Mekanik Tesisatta Şantiye Teknikleri
- TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları



tmmob
makina mühendisleri odası
istanbul şubesi

27. DÖNEM
ŞUBE VE TEMSİLCİLİK
SÖYLEŞİLERİ- 2



tmmob
makina mühendisleri odası
istanbul şubesi

Katip Mustafa Çelebi Mah. İpek Sk. No: 13 Beyoğlu/İSTANBUL
Tel: (0212) 444 8 666 Fax: (0212) 249 86 74
e-posta: istanbul@mmo.org.tr

ISBN:

Bu kitabın yayın hakkı MMO'ya aittir.
Kitabın hiçbir bölümü değiştirilemez, MMO'nun izni olmadan kitabın hiçbir bölümü elektronik, mekanik fotokopi vs. yollarla kopya edilip kullanılamaz.
Kaynak göstermek şartıyla kitaptan alıntı yapılabilir.

Nisan 2006/İSTANBUL

Baskı: Sas Reklam Ajans San. ve Tic. Ltd. Şti.
Tel:(0216) 466 11 31

İÇİNDEKİLER

“Tesisat Mühendisliğinde Bazı Sorular ve Yanıtları

(15 Nisan 2006)

MMO İstanbul Şube Kadıköy İlçe Temsilciliği 7

“Mekanik Tesisatta Kimyasalların Kullanımı ve Önemi”

(31 Mayıs 2006)

MMO İstanbul Şube Kadıköy İlçe Temsilciliği 45

“Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik ve Uygulamaları” (11 Eylül 2006)

MMO İstanbul Şube Kadıköy İlçe Temsilciliği 79

“Mekanik Tesisatta Şantiye Teknikleri” (16 Ekim 2006)

MMO İstanbul Şube Kadıköy İlçe Temsilciliği 113

“TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları” Semineri

(23 Kasım 2006)

MMO İstanbul Şube Kartal İlçe Temsilciliği 135

Şube ve Temsilcilik Söyleşileri —

SUNUŞ

Değerli meslektaşlarımız;

27. Dönemin Şube ve Temsilciliklerimizde gerçekleştirdiğimiz söyleşilerimize ait 2.Söyleşiler kitabımızı yayınlamaktan büyük mutluluk duyuyoruz.

Üyelerimizin mesleki, teknik, sosyal, kültürel ve politik gelişmelerine yardımcı olmak, dünyadaki bilimsel gelişmeler konusunda bilgilendirmek amacıyla düzenlediğimiz “SÖYLEŞİLER”imize 27. Dönemde de devam edeceğiz.

Söyleşilerimizin bant çözümlerini yaparak yayınladığımız 27. Dönem 2. kitabımızda Tesisat Mühendisliği konularıyla ilgili önemli yazılar bulunmaktadır.

Bizler mesleğimizi ilgilendiren her konuda, imkanlarımız oranda bu tür çalışmalarımızı sizlere ulaştıracacağız. Sizlerin de bu çalışmalara katılım sağlayarak katkı koymanızı bekliyoruz. Bu ve benzeri çalışmalara katılımınız şube çalışmalarını zenginleştireceği düşüncesindeyiz.

Bu kapsamda Şube ve Temsilcilik söyleşilerine katılan, katkı sunan üyelerimize, uzmanlara, bilim insanlarına söyleşi ve kitabın hazırlıklarını yapan meslektaşlarımıza teknik görevlilerimize, yayın görevlilerimize, Odamız ve Şube Yönetim Kurulumuz adına teşekkür ederiz.

Saygılarımızla

TMMOB Makina Mühendisleri Odası

İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu

Şube ve Temsilcilik Söyleşileri —

“TESİSAT MÜHENDİSLİĞİNDE BAZI SORULAR VE YANITLARI”

MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI
KADIKÖY İLÇE TEMSİLCİLİĞİ
15 NİSAN 2006

AYDIN ACEMİ- Bu çalışma, meslekte karşılaşılan değişik soruların, değişik problemlerin çözümleri için genellikle kaynak bulamıyoruz. O kaynaklar bulunamadığı için rasgele çözümler üretiliyor ve pek çok mühendis arkadaş değişik çözümler üretiliyor. O değişik çözümler içerisinde bir fikir birliği olmuyor. Hangisi ne kadar doğru bu belirlenmiyor. Ben mesleki birikimlerin içerisinde sizlere bu konuda homojen yanıtlar vermeye çalışacağım. Sizlerden soru bekledim, bir kişi hariç hiç kimseden soru gelmedi. Soru sormadan da öğrenmek mümkün değil. Soracaksınız ki konuları öğrenelim.

Bizim bugün göreceğimiz soruların birincisi, endüstriyel havalandırma konularıyla ilgili. En fazla kaynağa ihtiyaç duyulan konu genelde bu oluyor. Bana gelen, yani şu seminer dışında bana gelen soruların büyük çoğunluğunu endüstriyel havalandırma konuları oluşturuyor. Bunun da nedeni, Türkiye’de bu konuda hemen hiçbir yayın yok, standartlar yok. Mesela, bir kimya tesisinde havayı kirleten bir solvent var, bu solvent hangi oranda havalandırılmalı da insan sağlığını koruyabilmeliyiz? Binlerce solvent ve teknoloji ilerledikçe bu kimyasal kirleticiler artıyor. Bunun her biri için özel havalandırma gerekiyor. Hangisini, ne kadar havalandıracağız? Hangi havayla toplayacağız ve bunlar hangi limitlerde olmalı ki insan sağlığı açısından bir sorun yaratmasın. Bütün bunların, gelen metinlerde göreceksiniz, yani o bilgiler size dağıtıldığı zaman göreceksiniz ki, hangi endüstri dalında olursa olsun, bir yerde bir hava kirliliği söz konusuysa, elinizdeki dokümanlarda o hava kirliliğini önleyebilecek bütün bilgilere sahip olacaksınız. Bu konunun biri bu. Bilmiyorum ne kadar ilginizi çekiyor, ama benim en çok soru aldığım konulardan biri bu.

Garajlar nasıl havalandırılmalı doğru şekilde? Garaj ego sistemleri nasıl olmalı? Büyük mutfaklarda havalandırma nasıl yapılmalı?

Bunları göreşeceğiz. Sonra, genelde řu soru da çok soruluyor: “Bir market havalandırması, kliması yapacağız da, ama projeyi yapmaya vaktimiz yok veya projeci değiliz, teklif vereceğiz. Yükleri ne alacağız? Yani taze hava yükünü ne alacağız? Soğutma yükünü ne alacağız, metrekare olarak? Hangi aralıklarla değişecek? Egzoz oranı ne olacak?” gibi global değerler, değişik yerler için, değişik uygulamalar için, o listeler de elinizde olacak.

Bir başka konu, basınçlı hava tesisatı boru çapı nasıl hesaplanır? Bu tesisatta nelere dikkat edilmesi gerekir? Onu göreşeceğiz.

Bir başka konu yine, kızgın yağ tesisatlarında nelere dikkat edilir? Nasıl bir çalışma yapılır? Onu göreşeceğiz. Bunların hepsini bire bir nümerik olarak göreceksiniz ve bire bir kullanabileceksiniz. Ben bizim odanın yayınlarını... Diğer kuruluşların yayınları mühendislere yönelik hazırlanmıyor, akademik birer çalışma, bakıyorsunuz 300 sayfa bilmem ne firmasının kitabı; 300 sayfanın içerisinde, toplasanız, sizin bire bir kullandığınız, sizin işinize yarayacak şey 20 sayfadır. Ama 300 sayfanın içerisinde o boğulup gitmiştir. Dolayısıyla, zaten vaktiniz yoktur o 300 sayfanın içerisinde onu aramaya. Halbuki, çok özet olarak, kısa, bire bir uygulanabilir bilgileri vermek gerekiyor. Bizde bu yayın politikası oturmadığı için, ciltli ve telefon rehberi gibi, kitapların içerisinde cımbızla bilgi alıyoruz. Yıllardır bunun kavgasını yapıyorum. En son hazırladığımız bir kitap vardı, basınçlı hava tesisatı ve kompresörler diye. Odanın bütün talebi 300 sayfalık bir kitap oldu. Sonuçta 60 sayfada anlaştık, 60 sayfalık kitap olarak çıktı.

Bu konuşmaların devamını yapabiliriz. Yani, bugünkü çalışmadan sonra gelecek günlerde devamını yapabiliriz. Ama bunun için sizlerden soru gelmesi lazım. Yani, bire bir hangi konuları öğrenmek istiyorsunuz, tabii mutlaka birtakım bilgileriniz var da, kalıp olarak hangi konuları dört dörtlük, böyle başka bir yere bakmadan, kaynağınla, bütün dokümanlarıyla beraber öğrenmek istiyorsunuz, onları gönderin ki, ben de bir hazırlık yapayım, size tekrar, böyle, ilerleyen günlerde, büyük şehirde toplanalım, yine dokümanları vereyim, örnekleri yapalım.

Bir tek soru geldi Akın Ertaş arkadaşımızdan. Bunu isterseniz cevaplayalım. Bir yangın zonundan diğerine geçen tesisatlarda pasif yangın durdurucu tedbirler nasıl uygulanmalıdır? Bu yangın ge-

çişlerinde genellikle hava kanalları söz konusudur. Hava kanalları da yangınlarda periyodik kullanılıyor, biliyorsunuz, otomatik olarak kapanıyor. Kimyasal şilteler, yastıklar kullanılıyor. Birdenbire genişleyen, hacminin 3 katı, 4 katına çıkan ve yangına dayanıklı malzemeler var, sıcaklıkla bunlar genişliyor, bunlar dolduruyor, kapatabiliyor. Özellikle şaftlarda bunlar kullanılabilir. Onun dışında zaten yapabilecek bir şey yok. Yangına en fazla 2 saat dayanılabilecek ekipmanlar kullanılması gerekiyor.

Bir başka sorusu da şu: Deprem etkisiyle hasarlanmaması için yangın sistemi tesisat uygulaması nasıl yapılmalı? Sadece yangın sistemi için değil, bütün tesisatlar için fleksibl bağlantılar, deprem bölgelerinde, duvar geçişlerinde kovanlar, slivler kullanılması gerekiyor. Boruların hareketine engel olmayacak bir tesisat yapmak gerekiyor ve sık sık belirli mesafelerde spiral çelik hortumlarla bağlantıyı devam ettirmek gerekiyor ki, borular eksene hareketlerinde kıvrılma veya kopma tehlikesiyle karşı karşıya kalmasin. Artı bağlantılar, konsollar, zincirle yapılmalı ki, yine hareket kabiliyeti olsun. Deprem bölgesinde yapılması gereken şeyler genelde bunlar.

ERKAN SELEK- Firma olarak tesisatların sismik korumasını yapıyoruz. Tam az önce değindiğiniz gibi. Sismik koruma borularında özellikle, sismik halat diye tabir edilen ön gerilmeli çelikten imal edilmiş halatlarla yapıyor. Bunun dışındaki ekipmanlara, mesela çillerlere, kazanlara veya hava kanallarına olsun, tümüyle benzeri titreşim yalıtımı veya sismik kuvvetle birlikte oluşabilecek hareketleri engellemeye yönelik, birtakım hem fleksible, onun dışında depremde ekipmanların devrilmesini veya kendi titreşimini de aynı şekilde yapabilmesini sağlamak için, titreşim izolatörleri kullanarak yapılabilir. Böyle ekleyebilirim diye düşünüyorum.

AYDIN ACEMİ- Deprem teknolojisi apayrı bir teknoloji. Tesisatları korumak için, hatta elektrik tesisatını korumak için bir yığın önlemler, kablo geliştirilmiş vaziyette. Bütün mesele, tabii mantık gösteriyor, yani sabit, fiks edilmiş bir tesisat yapmayacaksınız. Bütün mesele bu.

ERKAN SELEK- Evet, mesele sismik yalıtımı, binayla birlikte tesisatın da hareketini sağlayabilecek şekilde sabitleme olarak düşünülebilir. Buna göre de önlemler alınabilir.

AYDIN ACEMİ- Doğrudur, bir soru böyleydi. Bakın mühendislikte şöyle bir şey var. Sayımız çok arttı, yani makine mühendisleri sayısı Türkiye'nin ihtiyacının kat be kat üstüne çıktı ve çok değişik okullardan, değişik yapılarda mühendis, değişik kalitelere mühendis arkadaşlar geliyor. Piyasaya girdikleri zaman büyük sorunlarla karşılaşıyorlar. Neden? Birebir üretim yapma pozisyonuna getirilmemiş elemanlar olarak yetişiyorlar, yani bu nedir? Mesela oturup bir projeyi, hemen yapabilecek durumda değil. Belli bir meslek içi eğitiminden geçtikten veya deneyim kazandıktan sonra bunu yapıyor veya bir üretim tesisinde çalışıyorsa, makineleri daha birebir görüyor. Bir plastik enjeksiyon makinesini yeni görüyor. Ona alışması, onun fonksiyonlarını öğrenmesi için zaman gerekiyor.

Bizim mücadelemiz şudur: Üniversiteler akademik kurumlardır. Hocalarımız çok iyi akademisyendirler, ama mühendis değildirlere. Mühendislik, mühendislerin yanında öğrenilir. Mühendisliği mühendisler olarak biz öğretiriz. Hocaların yanlıgısı hep o. Tamam okulu bitirdin, İTÜ Makine Bölümü'nü birincilikle bitirdin. Ne oldu? Hiçbir şey. Yani, bir şey değil ki bu. Acaba meslekte, öğrendiğiniz o altyapıyı nasıl kullanacaksınız? Mesele burada. O altyapının üstüne neyi koyabileceksiniz? Ne kadar kısa sürede üretir hale geleceksiniz? Bir proje yapabilir veya bir tesisin bakım işletmesini üstlenebilir hale geleceksiniz? Önemli olan bu. Mezun olduğunuz okul değil. Mezun olduğunuz okul, sizin altyapımızla ilgili bir olay.

İyi mühendis olmanın birinci şartı, bir kere, çok iyi araştırmak, çok dikkatli araştırmak, çok iyi kaynaklara ulaşabilmek. Bir bilginin nerede olduğunu biliyorsanız, iyi mühendissiniz. O bilgi nerede bilmiyorsanız ve aramıyorsanız, hangi okulu bitirirseniz bitirin hiçbir önemi yok. Yani, bakıyorum bir yayın çıkıyor, yıllardır birinci basıkıda, kimse alıp okumuyor. Teknik bir makale çıkıyor, kimse ilgilenmiyor. Bir sempozyum oluyor, kimse gelmiyor. Yani, siz bugün burada çoğunluktasınız, ben bazı konularda, böyle tek bir konu üzerinde burada seminer yaptığımda 10 kişi, 5 kişi falan geliyor. Düşünün Kadıköy'de oturan mühendis sayısını ve tesisat işi yapan mühendis sayısını, gelenlerin sayısına bakın. Yani, dolayısıyla şöyle bir şey oluyor: Bir yığın mühendis var, bir yığın tesisat firması var, bir yığın tesisatçı var, ama hepsinin sıkıntısı aynı. İş alamıyoruz, proje alamıyoruz veya bir yerde iyi bir ücrete iş bulamıyoruz. Ben İstan-

bul Üniversitesi Orman Fakültesi’ne derse gidiyorum. Orada öğrencilerin bana sordukları soru şuydu geçen sene, sene sonuna gelmişiz: “Hocam biz nasıl iş bulacağız. Haydi iyi okuyoruz da, mezun da oluyoruz.” Verdiğim yanıt şu: “Düşünün ki, 5 kişi aynı anda müracaat ettiniz, her şeyiniz aynı, mülakat için seçildiniz, bekliyorsunuz 5 kişi. İçinizden 2 kişi veya 1 kişi alınacak. Şu soruyu kendinize sorun bakalım, ben diğerlerinden ne kadar farklıyım, ne üstünlüğüm var? Neden ben seçileceğim? Bunun cevabını verebiliyorsanız, iş bulursunuz” dedim. Bizim mesleğimizde de aynı şey var. Diplomayı al, çok güzel, beyazı tak, masa başına otur. Tamam, iş bitti. Olmuyor. Yani, bizim mesleğin iyi mühendisi ve kötü mühendisi hemen piyasada, sahada belli oluyor.

Hatta üzücü bir şey, satış mühendisleri içerisinde en başarılı olanlar, makine mühendisliği orijinli olmayıp, işletmecisi vesairenden gelenler, onlar çok daha başarılı oluyorlar. Bu genel olarak gözlenen bir şey. Durum bu, ama mühendislik formasyonu ile o işi yapmak başka. Siz bir firmanın satış mühendisisiniz, pazarlamacısınız. Geldiniz, başka model bir çiller tanıtıyorsunuz, benim sorduğum teknik soruya cevap vermek zorundasınız. Ben size bunun fiyatını sormuyorum ki. Ben projeciyim, ben bu malı tanıyacağım, kullanacağım veya kullandırtacağım. Sorduğum teknik soruya çok net, ayrıntılı cevap vermeniz lazım. Geldi mesela makine mühendisi, yeni bir boru çıkarmışlar, normalde sıvı tesisatta kullanılan su borusu, katalogta da var. Sabırla dinledim, diyor ki “90 derecelik kalorifer tesisatında kullanılır” yazıyor. Sordum: “Kullanılır mı?” “Evet, kullanılır” dedi. Açtık katalogu, içinde bir sayfa, sıcaklıkla ömür arasında bir diyagram, 90 derecelik ömrü 1 yıl. Uzama katsayısı 90 dereceye geldiği zaman metrede 4 santim uzuyor. Dedim: “Nasıl kullanılacak şimdi?” “Hakikaten öyle kullanılmaz.” Sen dersine iyi çalış, öyle gel bir daha” dedim. Aynı şey, bu o kadar basit değil.

AYHAN AYDIN- Biz Makine Mühendisleri Odası da piyasadaki aynı işi yapan üyeler arasında bu ayrışmayı yapmak üzere bu yönetmeliği hazırladık. Bunlar da zaten üyelere gelen talepler doğrultusunda hazırlandı. Bir arkadaşımız 30 yıllık mühendis, bir arkadaşımız da yeni mezun, bunların her ikisi de hastane projesi yapıyor. Arasında da tahmin edemeyeceğiniz kadar fazla fark var. Dolayısıyla, bu ayrışmayı yapmak adına 2001 yılında bir uzmanlık ve

belgelendirme yönetmeliği hazırlandı. Bu yönetmeliğe göre, 2001 Kasım'ından sonra odaya üye olan her meslektaşımızın 1 yıllık tasarımı ve uygulama deneyimi kazanması gerekiyor. Bu tasarım ve uygulama deneyimini nasıl bir işletmede yapacağı konusu tartışılıyor. Bu genel kurulda da bizim birtakım değişik önerilerimiz var. Eğer Kasım 2001'den önce Makine Mühendisleri Odası'na üyeseniz, büro tescil belgesi almış bir firmada, 1 yıllık tasarım ve uygulama deneyimi kazandıktan sonra Makine Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen, 1 haftalık, 10 günlük, temel mekanik tesisat kursuna katılmaya hak kazanıyorsunuz. Eğer odaya üyelik tarihiniz Kasım 2001 tarihinden önceyse, o zaman doğrudan gelip -eğitime katılarak, tasarım uygulama deneyimi yapmadan- eğitime ve sınava katılabilirsiniz.

Genel kurulda, tasarım ve uygulama deneyiminin nerelerde yapılacağına ilişkin değişiklik önerimiz şu: Biliyorsunuz, mühendislik faaliyetinin aslında odanın belgesiyle sürdürülmesi gerekiyor, ama Türkiye'de bu durum tam işlemiyor. Büro tescil belgesi almadan da sadece taahhüt işi yapan birtakım firmalar var. Biz genç arkadaşlarımızın buradaki faaliyetlerinin de, tasarım uygulama deneyimi yerine sayılabilmesi için, şöyle bir öneri götüreceğiz İstanbul delegesi olarak: Eğer bir taahhüt firmasında, Makine Mühendisleri Odası'ndan uzmanlık belgesi almış mühendisle birlikte, 1 yıl çalışan üye varsa, bunların oradaki hizmetini de tasarım uygulama deneyimi yerine sayıp, mekanik tesisat kursuna katılması için bir kabul görsün. Nisanın sonunda büyük bir olasılıkla belli olacak, ama şu andaki uygulamaya göre büro tescil belgesi almış bir firmada ya da Makine Mühendisleri Odası'ndan uzmanlık belgesi almış bir mühendisin yanında, taahhüt firmasında çalışıyorsanız, Makine Mühendisleri Odası'nın düzenlediği mekanik tesisat kursuna katılabilirsiniz.

SALONDAN- İki farklı firmada toplam 1 sene çalışmışsa.

AYHAN AYDIN- Fark etmiyor, orada firmanın özellikleri aynıysa. Geçenlerde karşımıza şöyle bir şey geldi. Hastanedeki bebek ölümlerinden kaynaklanan birtakım idarecilerin hastaneleri denetlemesi sonucunda, bizim bir emekli üyemiz, bir asansör firmasında çalışıyor. Herhalde bir hastane sahibini tanıyor ya da bir yeri. Bakın burada, asansör diye ben firmanın ismini sildim, ama asansör firma-

sı hastaneye klima projesi hazırlamış. Böyle 2 sayfa, A4 kâğıdına bir şey yapmış, yoğun bakım ünitesi. Bu nedir? Ben hastane, belediye, buranın projesi var mıdır, yok mudur diye hastane yöneticilerini sıkıştırınca, bu arkadaşımız da, gerçekten asansör firmasına da çok fazla gitmez. Asansör ustaları, işi büyük bir oranla götürür, biraz proje hizmeti verir oraya, belediye istediği zaman bu arkadaşımız çıktı hastaneye bir klima projesi hazırlamış. Normalde asansör işinin bile başında değil neredeyse.

Bu tür ihtiyaçlar, aynı işi yapan üyelerimiz arasında belirli bir ayrışmayı zorunlu kılıyor. Zaten hocam da söyledi, hayatın gerçeği bunu dayatıyor aslında. Okuldan mezun olduktan sonra bir işi tam anlamıyla yapıyor seviyesinde mezun olmuyoruz ne yazık ki. Bu ihtiyacı karşılamak açısından bizim uzmanlık ve belgelendirme yönetmeliğimiz hazırlanmış.

SALONDAN- Zaten kursa katılırsak belge alınıyor değil mi?

AYHAN AYDIN- O fırsat varken kursa katılınsın diye düşünülüyor. Genel kurulda, 2001’den önce odaya üye olmuş, üyelerin de, eğer kendini hazır hissediyorlarsa sadece kursa değil, sınava katılarak başarılı olmaları durumunda, mekanik tesisat uzmanlık belgesi yönünde bir değişiklik önerimiz var. Çünkü biliyorsunuz, 2001 yılında bir uzmanlık komisyonu kuruldu 4708 Sayılı Yapı Denetim Yasası’nın uygulanmaya başlamasıyla birlikte. Bu uzmanlık komisyonu meslekte 12 yılını doldurmuş üyelere kazanılmış hak olarak mekanik tesisat uzmanlık belgesini verdi. Fakat o tarihte belgeyi bir biçimde almamış olanlar ya da üyelik tarihi Kasım 2001’den önce olan birçok deneyimli üye, meslekte halen çalışan deneyimli üye, bu 1 haftalık süreye bir biçimde itiraz ediyor, işlerinin yoğunluğu ya da bilgisinin buna yeterli olduğu nedeniyle. Bizim değişiklik önerimiz şöyle: Eğer 2001’den önce odaya üye, kendisini de bu konuda deneyimli sayıyorsa, 1 haftalık eğitime katılmadan, sadece sınavlarına katılarak, tabii sınav sistemini de biraz buna uygun hale getirecek, sınava katılarak mekanik tesisat uzmanlık belgesi alması yönünde değişiklik önerimiz var. Temel mekanik tesisat, bundan sonraki klima, havalandırma, soğutma gibi şeyler için de düzenlenecek kurslara katılarak uzmanlık alanını genişletebilecek.

Sizin değiştirilmesini düşündüğünüz bu öneri biçiminde ya da mevcut biçiminde değiştirilmesini düşündüğünüz, önerebileceğiniz

bir şey varsa, mekanik tesisat uzmanlık belgelendirme yönetmeliğine ilişkin, işleyişe ilişkin, bunları da biz genel kurula taşıyıp, eğer doğru görülüyorsa, kabul görüyorsa, uygulama haline getirmeye çalışırız.

SALONDAN- Siz bu çalışma için ne tür belge istiyorsunuz, bunu kanıtlayan?

AYHAN AYDIN- Orada üyenin tescilli büroda ya da uygulama yapan bir büroda, yasal olarak çalıştığını ispat edebilmesi için, SSK girişinin yapılmış olması gerekir. Biz kursa katıldığı zaman, 12 ay SSK primlerinin eksiksiz yatırıldığını belgelemesini istiyoruz. Öbür türlü yasal anlamda orada çalıştığı ispat edilmemiş oluyor, dolayısıyla bir taahhüt firmasına ya da tescilli bir büroya gidip, SSK girişinizi yapacaksınız, 12 ay SSK primlerinizin ödendiğini, prim bordrolarıyla bize ibraz ettiğiniz durumda, kursa katılmaya hak kazanmış olacaksınız.

SALONDAN- Öbür türlü zaten bu kursa katılabiliyor. Kursa katılmakta bir engel yok, fakat daha sonra sınava girip de bu belge alınmasında bir engel var değil mi? Yoksa kursa katılmakta herhangi bir engel yok.

AYHAN AYDIN- Kursa katılıyorsunuz, diyelim Kasım 2001'den sonra odaya üye oldunuz, kursa katılıyorsunuz, ancak belge alamıyorsunuz. Belgeyi alabilmeniz için, 1 yıl bir yerde yine tasarım ve uygulama deneyimi kazanmış olmak gerekiyor. 1 yıl sonra ben kursa zaten katılmıştım diyorsunuz, bu sefer sınava giriyorsunuz. Öyle kolaylaştırıcı bir uygulama yöntemi var.

Uzmanlık belgesi, aslında daha çok ruhsat projesi yapan üyelerin ihtiyaç duyduğu bir belge. Bu konuda İmar Kanunu, İmar Kanunu'na bağlı yönetmeliklerde bu bir zorunluluk haline getirilmiştir. Bütün binaların tesisat projeleri, ruhsata yönelik projeler aslında tescilli bürolar tarafından hazırlanır diye kanunda çok açık maddeler var. Ne yazık ki, bazı belediyelerin keyfi uygulamaları, bu büro tescil belgesine bağlı olmadan faaliyet sürdürülmesine zemin hazırlıyor. Normalde, kanuna ve yönetmeliklere baktığımızda, büro tescil belgesi olmayan bir üyenin, belediyeye ya da herhangi bir kuruma proje vermesi mümkün değil. Öbür türlü firmanın var olup, olmadığı ya da mühendisin bu niteliği sağlayıp, sağlamadığı konu-

sunda bir denetim yapmak mümkün değil. Bunun gibi, birçok belediye, mühendis olmayan şahıslar tarafından hazırlanmış projeler var ve ne yazık ki bu projelere göre yapıldığı iddia edilen, yapılan ve böyle ruhsatlandırılmış binalar da var İstanbul’da. Dolayısıyla, sizin mekanik tesisat uzmanlık belgesini almadan, tescilli büro olmadan bir binanın projesini kanunlara göre yapamıyor olmanız gerekir. Bunun böyle bir zorunluluğu var.

SALONDAN- Tescilli büro için kriter ne?

AYHAN AYDIN- Tescilli büro için en önemli kriter uzmanlık belgesine sahip olmanız. Uzmanlık belgesine sahip bir mühendis de çalışıyor olabilir, ama bunun için firmanın bir vergi mükellefi olması yetiyor. Eğer vergi mükellefiyse ve uzmanlık belgesine sahip bir mühendis ücretliyse ya da firmanın ortağı konumundaysa, bu tescilli büro haline gelebilir. Tescilli büro uygulamasında birtakım üyelerin mesleğinin ya da yeteneğinin istismarı, ne yazık ki geçmiş dönemde yapılıyordu. Üyeyi, sigortaya tabi çalıştırmak yerine, %1, %2 gibi ortaklıklarla, firmanın sahibi yapıp, hiçbir prim ödemedi, sosyal hak ödemedi çalıştıran üyeler vardı. Bu bir önceki dönemde, ortaklık oranlarıyla ilgili değişiklik yapıldı. Çünkü üye çalışmak zorunda, firmanın %2 ortağı. Ortak olduğu için de, hiçbir sosyal hak ödenmiyor, Bağ-Kur’a sürekli borçlanıyor. Bu bir önceki genel kurulda “şahıs firmalarında ortaklık oranları en az %51 olacaktır” diye geçti.

Şirketlerde, bu dönem şöyle bir değişiklik yapılacak: Çünkü büro tescil hem Elektrik Mühendisleri Odası’nın, hem Makine Mühendisleri Odası’nın, İnşaat Mühendisleri Odası’nın ve Mimarlar Odası’nın çalışanlarının almak zorunda olduğu bir belge. Yönetmelik bütün odalarda da hemen hemen standart hale getirilerek şöyle uygulanacak: Bir sermaye şirketinde, şahıs firmasında, ortaklık hisselerinin çoğunluğu mühendis ve mimarlarda olacak. Yani, firma 10 ortaklıdır diyelim, 5’i mühendis ya da mimardır, 5’i de normal vatanıdır. Ortaklık hisselerinin %51, bu 5 mühendis ve mimarda olacak ve kendi aralarında en az eşit dağılmış olacak. Mimarın ortaklık oranı daha fazla, makine mühendisinki daha az olamayacak, diğer odalarda da bu kabul görmüş bir oran. Bu genel kuruldan sonra, bir şirketin ortağı olan mühendis, o şirketteki hisselerin %51’ine sahip olacak. Bu 1 kişi de olabilir, 3 ya da 10 kişi de olabilir. Ya bu

yöntemle çalıştıracak ya da SSK'sını eksiksiz yatıracak ve ücretli çalıştıracak.

SALONDAN- Yani bir mühendisle bir mimar ortak olsa olur mu? Mühendislerinki de aynı mı?

AYHAN AYDIN- Tabii yapılabilir. Aynı, makine mühendislerinin de, mimarların da aynı.

SALONDAN- Mesela uzmanlık belgesine sahip olan bir patronumuz yoksa, mesela vergi levhası varsa olabiliyor mu? Öyle bir kişinin yanında çalışarak bu belgeyi alabiliyor muyuz?

AYHAN AYDIN- Bu konudaki önerimiz şu: Taahhüt işi yapıyor mu firma?

SALONDAN- Evet, taahhüt işi yapıyor.

AYHAN AYDIN- Uzmanlık belgesi yoksa, taahhüt işi yaptığı uygulamaların projesini eğer tescilli bir büroda yaptırıyorsa, oradaki kolaylaştırıcı kriter şu: Bu taahhüt bürosu, bir tescilli büroyla birlikte iş yapıyor mu? Yani gerçekten bir projeyi mi uyguluyor? Yoksa, kafasına göre bir şeyler mi yapıyor? Bunu tespit edebilmek için de, eğer o firmada bir uzman mühendis yoksa, orada çalışan mühendisin tescilli büroların hazırladığı projeleri uygulamasını istiyoruz. Bunun için gerekli birtakım formlar hazırlanıyor. Eğer sizin çalıştığınız firmada hiç uzman mühendis yoksa, fakat tescilli büroların hazırlamış olduğu projeleri uygulaması şartı getiriliyor ki, bir uzman mühendisin, bu işi bilen mühendisin hazırlamış olduğu projeyi uygulasin. Orada bizim önerimiz, firmada ille de bir uzman mühendisin olması zorunluluğunu.

SALONDAN- Uzman mühendis var da, uzmanlık belgesi var mı, onu bilmiyorum.

AYHAN AYDIN- Biz uzmanlık belgesine sahip olmayan şahsı, zaten uzman mühendis olarak tanımlamıyoruz. Siz neye göre uzman olduğunu iddia ediyorsunuz?

SALONDAN- 25 yıllık bir deneyimi var.

AYHAN AYDIN- Biz belge olarak söylüyoruz. Zaten 25 yıllıksa, odadan mutlaka kazanılmış hak olarak bir belgesi vardır. Yoksa da ya formalitelere uyararak onu yerine getirecektir veya üyelerimizin

oradaki faaliyetini tescilli bir büroyla ortaklaşa sürdürmesi şartını getiriyoruz. Ben tescilli büroyum, siz taahhüt yapan firmada çalışıyorsunuz, sürekli benim projelerimi uyguluyorsanız, sizin oradaki 1 yıllık çalışmanız, tasarım ve uygulama deneyimi yerine sayılacak bu kurulda sonra.

SALONDAN- Uzmanlık belgesi, mekanik tesisat üzerine uzmanlık belgesi mi oluyor? Ben mesela doğal gaz üzerine çalışıyorum.

AYHAN AYDIN- Yok bu mekanik tesisat, doğalgaz için odaya üye olmak yetiyor, hemen doğalgaz konusunda uzmanlık alabiliyorsunuz. Bu 1 yıllık tasarım, uygulama deneyimi, sadece ısı yalıtım, sıhhi tesisat ve ısıtma tesisatı.

SALONDAN- Eskiden Makine Mühendislerinin uzmanlık belgesi geçerli oluyordu. Son zamanlarda Bayındırlık Bakanlığının söz konusu.

AYHAN AYDIN- O çok önceden beri devam eden uygulama var. Yapı Denetim Komisyon Başkanlığı kurulmuş, bu komisyon meslekte 12 yılı dolduranların belgelerini verdikleri zaman, yapı denetçi belgesi, veriliyor. Bayındırlıktan alınıyor, onlar denetçi belgesidir, uzmanlık belgesi değil yalnız.

AYDIN ACEMİ- Seyreltme havası nedir? Nasıl hesaplanır? Seyreltme havası, demin bahsettiğimiz gibi, değişik solventlerin hava kirliliği yaratmasının önüne geçmektir. Bu hava kirliliği nasıl ölçülüyor? Hava kirliliği, uluslararası standartlar vardır. Burada, ekte gördüğünüz Amerikan standardında son geliştirilmiş şeklidir, ekinde vardır. PPM olarak, havada partikül sayısı olarak ve mg/metreküp olarak ölçülebilmektedir. Diyelim ki, bir kaplama, nikelaj atölyesindeyiz. Parçayı önce bir solventle temizliyoruz, bırakıyoruz bir tankın içerisinde. Bütün kirini, yağını temizliyoruz, ondan sonra çıkartıp, kurutup, nikelaja veya boyaya sokuyoruz. Ne var önümüzde? Açık yüzeyli bir tank var. Açık yüzeyli tankın içerisinde solvent vardı, solventle çok büyük oranda, düşük sıcaklıklarda buharlaşır, yani evaporasyon olur. Yani, ortam sıcaklığı dediğimiz 25-30 derecelerde benzini göz önüne getirin. Yani, 30 derecede açıkta duran bir benzin süratle evapole olur ve hacme karışır. Keza aseton gibi solventler çok daha düşük sıcaklıklarda hemen havaya karışırlar. Bunların insan sağlığı açısından havada bulunmasına izin verilen

bir değeri vardır. Buna eşik değeri diyoruz. Yani, diyelim ki, tolüen maksimum 100 PPM'i geçemez, havadaki dağılım oranı. Bu eşik değeri, yani "threshold value" dedikleri şeyi, bizim Türkçe olarak kullandığımız değer eşik değeridir.

Bütün mesele bu eşik değerini geçmeyecek, seviyede bu hava kirliliğini tutabilmek. Bunun için de formülümüzü görüyorsunuz. Hava miktarı, katsayısı çarpı 312x106 SG dediğimiz solventin özgül ağırlığı, EM dediğimiz solvent buharlaşma miktarı, evaporasyon miktarı. MA dediğimiz solventin moleküler ağırlığı, ki ekteki listelerde kullanılan bütün solvent türlerinin bu bilgileri var. ED dediğimiz eşik değeri, bu da arkadaki listelerde tamamen var. Bir de havalandırma durum katsayısı, ne tip bir havalandırma yapıyoruz, çok zayıf bir havalandırma yapıyorsak, havayı çok zayıf bir yerden veriyorsak, yeterli bir seyreltme yapamayacaksak, hava miktarını arttırmak durumundayız. Onun da arkadan yine eklerde görüyorsunuz, çizilmiş halini görüyorsunuz. İyi havalandırma ve gittikçe kötüleşen bir havalandırma.

Burada mühendis için böyle bir sorunu çözmenin en kritik noktası, ne kadar solvent buharlaşıyor? Bu konunun kilit noktası budur. Bunu da işletmeciler bilir. Yani, o işi birebir yapan, günde kaç litre tolüen tüketiyor, günde kaç litre aseton tüketiyor. Yani, bunu işletmeciden alacaksınız, bu bilgiyi. Bu bilgi alınırsa, bu sorun çözülür. Siz tahmin edemezsiniz; bir tesisatçı olarak, bir havalandırmacı olarak, bir endüstriyel tasarımcı olarak bunu siz tahmin edemezsiniz. Bu birebir işletmeciden alacağınız bilgidir.

Burada metil klorit kullanılıyor. Metil klorit ne kadar kullanılır? Bir tesiste, saatte 2 litre kullanılır, başka bir tesiste 10 litre kullanılır. Bunun birebir, onu kullanan bilir. Mesela pleksiglas reklam panoları yapan bir fabrikada günde, 8 saatte yarım litre metil akrelat diye bir şey kullanılıyor. Onu havalandırmadıkları, havalandırma tesisatı olmadığı için, çevre bakanlığı çalışma izni vermemişti fabrikaya. Onun projesini yapmak için gittim, bu dokümanlarla yaptık projeyi. Ama düşünün ne kadar az. 8 saatte yarım litre, ama onun için de bir havalandırma yapıldı. Artı bu bizim konumuz değil, bundan sonrası, alıyorsunuz solvent buharıyla kirletilmiş buharı, solventi, onu havaya atmasıyla atamazsınız. Onu nötralize etmek mecburiyetindeyiz. Bunun için de birtakım kimyasal yıkayıcılardan

geçirmeniz gerekiyor. O kimya mühendisliğinin bu işe bakan bir bölümüdür. Mekanik tesisatçının işi değil, ama orada dirençler, hava dirençleri söz konusudur. Mesela, bir egzoz vanası seçecekseniz, onu da hesaba katmak durumundasınız.

Genel olarak egzoz sistemlerinde belirli kriterler vardır. Bunların başında kirleticiye en yakın noktada orijine, yani kaynağına en yakın noktada yakalamak gelir. Bir kere hem bu yatırım maliyetini düşürür, işletme maliyetini düşürür. Artı, olayı basitleştirir. Düşünün burası bir salon, burada birtakım kirleticiler kullanılıyor. Şu masanın üzerindeki, bunu bir tank kabul edin, buradaki kirleticiyi biz o duvarın oradaki bir kanalla emmeye kalkarsak, anormal maliyet biner. Halbuki, burada, bunun üzerinde bunu toplamaya çalışırsak, son derece basit bir işlem olur. Genel olarak sorunların çözümünde doğru mühendislik yaklaşımlarından biri de budur. Toz toplama olsun, gaz, buhar vesaire gibi kirleticileri toplamak olsun, kaynağına en yakın noktada tasarlayacaksınız, en yakın noktada tutacaksınız.

İkincisi çalışılan yerde insanlar var. Bu buhar insanların üzerinden geçiyor. Öyle bir tasarımda bulunacaksınız ki, insanla kirletici kaynağı arasında bir perde varmış gibi tasarlayacaksınız. Çok basit bir şey, gidin atölyelere, fabrikaların bakım işletme atölyelerine, kaynak tezgâhları vardır şöyle. Adam burada kaynak yapar, işçi, tepesinde davlumbaz vardır. Çok güzel. Hiç güzel değil. Dünyanın en yanlış işi. Neden? Çünkü, siz buradan gazı alıyorsunuz, adam 10 sene nefes veriyor, ondan sonra gidiyor. Bunu öyle yapacağına karşıda slot difüzör koyarsınız. Hava oradan gider, adamın hiçbir şekilde teması kalmaz. Bunlar var mı, var diye yapılan, maalesef yine meslektaşlarımız tarafından yapılan uygulamalar. Bunlar gibi yüzlerce yanlış uygulamayı gösterebilirim.

Bu sorunun arkasından ikinci konuya geçebiliriz. İkinci konuda da diyoruz ki, peki havalandırıyoruz da, havanın hızı ne olacak? Değişik hava hızları var. Birincisi, dumanı, gazı, kokuyu, tozu, neyi alacaksak, onu bulunduğu yerden yakalama hızımız. Bizim projemizin büyüklüğünü belirleyen şeyler bunlar. Kanal çaplarımızı, fan güçlerimizi vs.’yi, hepsini belirleyen şeyler bu hız değerleri. Bu hız ne olacak? Yakalama hızı? Artı, davlumbaza geldiği zaman, davlumbazın ağzında hız ne olacak? Kanaldaki hız ne olacak? Bu bir klima sistemi değil ki. Onlar da belli işte. Gürültü yapmasın diyor-

sanız, üfleme kanalında 6,5-7 metre/saniye hızda kalırsınız, egzoz kanallarında biraz 8'e kadar çıkabilirsiniz. O belli, ama bunlarda öyle değil, bunlarda çok değişik şey. Düşünün ki bir ağaç işleme fabrikası, bir mobilya fabrikasından talaş tozu alıyorsunuz, onu 5 metre, 6 metre hızla taşıyamazsınız. Mümkün değil. İkinci soruda da bunların yanıtları var. Onları görüyorsunuz.

Açık solvent tanklarından bahsettik. Burada da kritik bir nokta vardır. O da şu: Hava hareketi evaporasyonu hızlandırır. Havayı da hareketlendirmeden kirliliği önleyemiyoruz. Demek ki, arada bir sınıır var, öyle bir hava hızı seçeceğiz ki, fazla evaporasyona izin vermeyecek. Ama kirleticiyi de toplayacak. Bu hız değerleri, genellikle 0,5 metre/saniye civarındadır tankın yüzeyinde. Tasarımı ona göre yapmak gerekir. Düşünün siz 4 metre/saniye hızla bir benzin tankının üstündeki benzin buharını almaya çalışsanız, 1 saat sonra tankta benzin kalmaz. Mühendislik çok yönlü düşünme sanatıdır. Bunu, bir şeyi yaparken, onun yarattığı negatif olayı da çözmeniz ve bir denge sağlamanız gerekiyor.

Ne demişiz? “Açık tank yüzeylerinde 0,25-0,50 metre/saniye; püskürtme, doldurma ve yavaş hızlı konveyörlerde, püskürtme ayrı tabancayla boya yapılan yerlerde 0,5-1 metre/saniye” demişiz. Varil doldurma, boyama, kırıcılarda 1-2,5; taş kesmede 2,5 ama taş kesme dediğimiz tabii granüler bir malzeme.

SALONDAN- Açık tanklarda 0,5 metre/saniyede nasıl bir kesit dediniz?

AYDIN ACEMİ- Tankın yüzeyindeki hız şimdi geleceğiz ona. Bir sonraki sayfalarda göreceksiniz, birtakım şeyler var. Şunları görüyorsunuz, bakın bunlar kanalın ağzından, davlumbazın ağzından itibaren hızın düşmesi. Yani, siz bakın hızın yüzde 5'i, çap olarak mesafede gözükyor. Yani şu kadar boru çap mesafeden giderseniz, buradaki hızın yüzde 5'i. Burayı 0,5 metre/saniye alırsanız, kanaldaki hızın ne olduğunu bulursunuz, tersten giderseniz. Arkasında bir başkası var. Şurada gördüğünüz mesela, 1'e 3 kesitli, yani dikdörtgen kesitli bir davlumbazın altındaki hız kontrolü, buradaki kare şeklinde bir davlumbazın kontrolü. Yani, siz şurada yüzde 11 hız seçeceğiniz zaman ve bu yüzde 10'a, 0,5 metre/saniye dersanız, buradaki yüzde 100'deki hızın ne olduğunu gayet rahatlıkla bulabiliyorsunuz.

Yine başa dönelim ne dedik? Kanallarda hız. Tabii aldık malzeme, toz olabilir bu, granül malzeme olabilir, buhar olabilir, duman olabilir, onlara göre de kanalda taşıma hızları. Görüyorsunuz 30 metre/saniyeye kadar çıkabiliyoruz, taşıma hızları. Bu da nedir? Malzemenin çökmemesi için, havada asılı vaziyette gidebilmesi için gerekli hız miktarı. Yerçekimini yenebilecek hız miktarlarıdır. Bunlar tamamen deneylerden çıkmış, uygulamada rahatlıkla kullanılacak tipler. Sonraki sayfada da standartlar var. Değişik malzemeleri görüyorsunuz, mesela asbest, ambalajlama, açık ağızlı davlumbaz, yakalama hızı 250 FPM. 200 FPM, 1 metre/saniye yapıyor. Yani, 200’e bölerseniz 1,25 falan, bütün açıklarda taşıma hızı da 3.500, yani 17 metre/saniye. Bu da bütün piyasada, sanayide rastlayacağımız işlemler, hepsi.

SALONDAN- Metre/saniye arasındaki bağlantı neydi?

AYDIN ACEMİ- 200 FPM, 1 metre/saniye, yine de kontrol edin. Benim aklımda öyle kalmış. On sekizinci sayfada da değişik davlumbaz ağızları görüyorsunuz. Orada da hava miktarları, air flow dediği hava miktarları, ölçülerle, kesitlerle nasıl tasarlanıyor? Pratik olarak uygulamada kullanacağınız değerler bunlar. Gördüğünüz gibi size iletmek istediğim şey şu: Birebir, yüzlerce sayfa kitap karıştırmadan, hemen şu 3-5 sayfa içerisinde gördüğünüz gibi bu hesapları yapabiliyorsunuz. Yani bir kanal hesabını da artık anlatmayayım size. Onu da siz kendiniz yapın.

İSMAİL TUNCA- Birinci sırada buhar gazı demişsiniz ki, mesela 5-10 metre/saniyeyle çekilir. Peki burada biz diyelim ki, buhar gazını ilk baştaki davlumbazla çekiyoruz. O hızı, bunun tam emiş ağızında, en dış ağızındaki hız olarak mı kabul edeceğiz?

AYDIN ACEMİ- Hayır, kanaldaki hız onlar.

İSMAİL TUNCA- Peki onun ağızındaki hızı nasıl tespit edeceğiz? Yani nasıl bir bağlantı kuracağız?

AYDIN ACEMİ- Bir üstte diyoruz ki, “yakalama hızı” Yakalama hızı dediğimiz şey, 0,25’den başlıyor, 10 metre/saniyeye kadar gidiyoruz. Bir üst satırda, on beşinci sayfada. O yakalama hızına göre size verdiğim grafikte, kanala nasıl geçiyoruz, o eğrilerden kanala geçmiş oluyoruz. Yani, o bağlantıyı kurmuş oluyoruz. Kanaldaki hızınız 5’le, 10 diyoruz ya, oradan tersten gittiğimizde, yakalama

hızından kanal konstrüksiyonuna göre gittiğimizde mesela 7 metre/saniyeyi bulmuş oluyoruz. O zaman kanaldaki hızımız, hesabımız hep 7 metre/saniye üzerinden olacaktır.

İSMAİL TUNCA- Mesela, davlumbazın LxV ağız ölçüsü var. O ağız ölçüsündeki ölçüleri, hava hızını istediğimiz ölçüde.

AYDIN ACEMİ- O noktadaki hava hızından bahsediyoruz.

İSMAİL TUNCA- Evet, yani o noktadaki hava hızına göre mi biz kesiti belirleyeceğiz?

AYDIN ACEMİ- Gayet tabii. Ama davlumbazınız varsa, mevcutsa, yani bazı şeyler var. İleriki günlerde isterseniz sanayide çok değişik davlumbaz tipleri uygulanır. Mesela, bir lastik silindir, lastik ezme, kalender dediğimiz silindirdeki davlumbaz farklıdır, bir mutfak davlumbazı farklıdır. Olmazsa olmaz bir davlumbaz konstrüksiyon söz konusudur. Bir makinemiz vardır, davlumbaz bu ölçüdür ve bu tarzdadır. O zaman davlumbaz bizi şartlandırıyor. Oradan hıza gidiyoruz. O yoksa, hızı biz kendimiz seçiyoruz, davlumbazı ona göre ölçülendiriyoruz. Her ikisi de söz konusu olabilir.

İSMAİL TUNCA- Kendimiz seçtiğimizde o tam ağızdaki hızı nasıl düşüneceğiz? Demin bahsettiğimiz gibi kanaldan mı?

AYDIN ACEMİ- Şöyle düşünelim: Şöyle bir davlumbazımız var, şöyle de bir tankımız var. Şurada bir x mesafesi var. Buradaki yakalama hızımız V_x , buradaki hızımız, o grafikte görüyorsunuz, V hızı diyelim ona. Bu eğrilerden bakıyoruz, şu noktaya gelen eğri, yüzde 10. Demek ki, V_x 'i 10'a bölersek buradaki hızı bulmuş oluruz. Ondan sonra artık bu davlumbazdaki hız. Kanaldaki hızımızı da ayrıca verdik onları da.

İSMAİL TUNCA- Doğru, teşekkürler.

AYDIN ACEMİ- Tekrar için özüne dönüyorum. Burada verdiğimiz bilgiler, birebir bir sorunu çözebilecek, artık başka bir kaynağa veya birine sormaya ihtiyaç duymayacağınız kadar net bilgilerdir ve hepsi deneyseldir. Yani, böyle akademik şeylerden çıkmış şeyler değildir. Piyasada, sanayide uygulanmış şeylerdir.

SALONDAN- Bu konuları biraz daha açabilir miyiz? Mesela anlık bir örnek yapabiliriz. Burada değerleri mesela, yan çizgilerde değerler verilmemiş falan.

AYDIN ACEMİ- Hepsi var. Bakın şimdi birine bakalım. B Tablosu dediğimiz, borunun ağzından itibaren, ki, boru çapına göre, sayfa 19. Yataydaki hattımız 10, 20, 30, 40, 50 dediğimiz, şu kanal boru çapının yüzdeki olarak şu mesafe, yani diyelim ki burası 1 metre çap. 80 santim sonra, yüzde 80’i şuradan hareket ettiğinizde, ortalama yüzey hızı ne çıkıyor? Aşağı yukarı 11 metre/saniye çıkıyor. Buradaki metre/saniye olarak alırsanız, buradaki değerlendirme saniye olarak gelir. Bunu metre olarak alırsanız, burada bulduğunuz değer de metrik olur. Bu belli birime göre yüzdelenmiş değil. Onun grafik olarak da dağılımı şu oluyor. Bu hesap için bunu da kullanabilirsiniz, bunu da kullanabilirsiniz. Yani, %80’de ne diyor? Bakın, bulduğunuz değer ekseninde 10’dan biraz yukarıda.

Geçelim başka bir şeye, bu kare. Yine bu karenin bir kenarının yüzdesi olarak, mesafeler burada, hız ayarları da burada. Burada birim yok, yani metre/saniye veya fitfer münite olup olmaması önemli değil. Bunu hangi metrik işlemde alırsanız, bunu metrik alırsanız, buradaki ölçü de metrik çıkar. Bunu inç veya fit olarak alırsanız, burada da fitver ünite olarak çıkar. Üçüncüsü de, şu tip eşit kenarlı olmayan dikdörtgen tarzında, bir de orada bakın, kısa kenara göre bir grafik var, uzun kenara göre bir grafik var. Mantık yine aynı. Bu konularla ilgili, ilerleyen günlerde, yine bunlara baktığınızda kafanıza bir soru gelirse yine her zaman arayıp, sorabilirsiniz.

Ara vermeden önce, kızgın yağ tesisatını gözden geçirelim. Hiç kızgın yağ tesisatı yapmış veya projelendirmiş kişi var mı aranızda veya kullanmış? Siz mi yaptınız? Yüksek sıcaklıklarda sorunsuz bir ısıtıcı sistem elde etmenin en iyi yolu kızgın yağ kullanmaktır, mineral yağları kullanmaktır. Bunlar sanayide, genelde 320 dereceye kadar kullanılıyor. Eğer 600 dereceye falan çıkmak gerekiyorsa, 1.000 derecelerde, monten tuzları dediğimiz bir kimyasal madde var. Onlar da kristal yapısından sıvı yapısına geçerek yüksek sıcaklık taşıyorlar. Daha yüksek, 3.000 derecelere falan çıkan enerjilere ihtiyacımız olduğu zamanda sıvı sodyum kullanılıyor veya sıvı potasyum kullanılıyor. Çok özel teknikler bunlar, çok özel yerlerde, genellikle de laboratuvar çalışmalarında kullanılan şeyler. Ama kızgın yağ tesisatı çok yaygın kullanılıyor. Avantajı şu: Basınç yok kızgın yağ tesisatında. Yani, 320 derecede bir buhar tesisatı yapmak ölüm, yani inanılmaz kalınlıkta borular, inanılmaz pahalılıktadır. Hal-

buki, normal basınçlarda bir kızgın yağda aynı işi çok rahat temin ediyorsunuz. Daha çok, pişirme, kurutma gibi işlemler için, mesela bir boyahanedeyse boyanın kurutulması için veya folyo üzerine baskı yapıyorlar, sigara kâğıtları var ya folyolu, onun yapıştırılmasındaki sıcaklık uygulanıyor, oralarda kullanılıyor.

Kızgın yağ tesisatının, dediğimiz gibi, en büyük avantajı sorunsuz kullanılabilmesi. Tek dezavantajı, yangın riski vardır. Çünkü düştüğü ve çıktığı anda 300 derece, 280 derece, düştüğü yeri hemen yakabiliyor. Ben kızgın yağ tesisatını ilk kez yaptığımda ayak-kabıplarımın hepsi delik delikti, ayaklarım da öyle delik delikti. Çünkü damlıyor, fark edemiyorsunuz, bir bakıyorsunuz ayağınızdan duman çıkıyor, böyle incecik bir damla. Yoğun olarak MDF ve sunta fabrikalarında çok yoğun kullanılıyor. Onda da yangın riski çok fazla olduğu için, özel yangın önlemleri alınıyor. Demek ki kızgın yağ tesisatı en ekonomik sıcaklık taşıma, enerji taşıma tesisatıdır. Ama bizde sanayiciler mühendisler güvenmedikleri için, mühendisler de kendilerine güvenmedikleri için, genellikle buhar kullanılır. Çok daha pahalı bir yatırım ve çok pahalı bir işletme. Kızgın yağdan da kaçarlar.

Kızgın yağ tesisatında dikkat edilecek bir konu var. Bu yağ kazanları sevpantin şeklindedir. Yani buhar jeneratörleri gibi, düşey veya yatay sevpantin şeklindedir. Borunun içerisinden yağ geçer, direkt ayağı maruzdur. Yani, diğer kazanlar gibi değil. Direkt ayak maruz olduğu için, ısı eritme esnasında borunun içerisindeki akış, bir film meydana getiriyor. Borumuz şu, akış biliyorsunuz şöyle bir profil çizer. Şurada bir film söz konusudur. Bu filmde teorik olarak hareket yoktur, sıfır bir hareket vardır. Orada, şuradaki sıcaklık ve buradaki sıcaklık birbirine eşit hale gelir. Isı iletiminde ana felsefe şudur: Bütün ısı iletim konularında, akışkanları, şu film kalınlığı bilimum olmalıdır. Bu da hızın fonksiyonudur. Kızgın yağ tesisatlarında denenmiştir ki, bu hız 2,5-4 metre/saniye olduğu zaman, minimum film meydana geliyor ve ateşe maruz olan kısım da, çok incecik. Dolayısıyla, yanma olayı çok az oluyor.

Eğer, -rastlıyorum bazı kitaplarda-, odanın kitaplarında da var, 1,5-2 metre/saniye gibi ifadeler var. Yanlış. Yani, idari 4'e yakın hızlardır. Burada yangın meydana geldiği zaman, yağ bozuluyor, cracking dediğimiz olay oluyor. Karbonlaşıyor ve yağın ömrü kısa-

lıyor. Ortalama kullanım, iyi kullanılmış bir kızgın yağ tesisatında 2 sene yağ ömrü vardır. Ama böyle yanlış dizayn edilmiş bir tesisatta 6 ay sonra yağı değiştirirsiniz. Bu çok önemli bir husustur. Bir de kızgın yağ sisteminin sürekli akış halinde olması gerekir. Yani, sürekli aleve maruz olduğu için, bu akışın hiç durmaması lazım. Dolayısıyla, su kazanımız, pompamız, bir rengimiz var, bu renk sürekli çalışmak durumundadır, ama tüketicilerimiz de var bir yığın, ısıyı tüketen, yani ısıyı götürüp, taşıdığımız, tükettiğimiz noktalar var. Birincil ve ikincil devre yapılma mecburiyeti vardır kızgın yağ tesisatlarında. Bunun nedeni: Böyle bir duruma tüketim azalması söz konusu olursa, buradaki akış hiç durmasın, sabit hızla devam etsin diye. Bunun için de burada birinci devre, ikinci devre yapılır. Bunlarda da her birinde ayrıca, otomatik kontrol vanası vardır. Şu cihaz eğer, otomatik olarak durmuşsa, çalışmıyorsa, sistem buradan çalışmaya devam eder. Bu kızgın yağ sistemi böyle dizayn edilir. Özelliği de şu kolektördür. Bu kolektör, müşterek bir kolektördür böyle. Yani, gidiş-dönüş müşterektir. Yalnız şurada şöyle bir perde vardır. Şurası açık, bu böyle boru kesitine baktığımızda şöyle bir perdedir. Bunun da sebebi: Yine, akış buradan devam edebilsin, en zor şartlarda bir garanti olsun diye.

Yani, kızgın yağ tesisatının ana sistematığı budur. Akış hiçbir yerde durmayacak. Her durması muhtemel noktada bir by-pass hattı olacak. Birincil ve ikincil devre olacak. Hız 4 metre/saniye civarında yapılacak. Bunun dışında dizayn için gerekli hiçbir şey ihtiyacınız yok. Hangi marka yağ kullanıyorsanız, o yağ firmasının katalogunda hıza göre dirençlerin hesabı vardır. Su borusu hesabından hiçbir farkı yok. Yani, bir varyo hesabı gibi falan değil. Doğrudan doğruya... Tesisatın, hesabını nasıl yapıyorsunuz aynı şekilde, boru çapı hesabı ve pompa hesabı yapılır.

Bir başka hassas konu, bu kızgın yağ tesisatlarında, havayla temas etmemesi gerekiyor yağın, oksidasyon oluyor. Onun için de, genleşme tankları, kapalı genleşme tankı sistemi burada uygulanır. Sıcaklıklar yüksek olduğu için, o membranlı tankların uygulaması söz konusu değil, azotla yastıkları, havayla oksijen teması kesilsin diye ona dikkat etmek gerekir. Bir başka yapılan yanlışlık, ki en son bir fabrikada o söz konusu oldu, ÇAMSAN fabrikası var Hendek'te, MDF fabrikası. projesini Almanlar yapmış. Uygulama sıra-

sında ben oraya gittim. Boşaltma tankı yer üstünde, kazanlarla aynı hizada. Doğal olarak yağ boşaltamıyorsunuz. Halbuki normalde, boşaltma tankı daima çukura konur, kazanların altına konur ki, cazibeyle kendiliğinden boşalsın. O da, boşalamadığı için, çaresiz kaldıklarından belirli noktalara, kazan dairesinin ana noktalarına, basınçlarla bağlantısını yaptık. Havayla süpürerek boşalttık. Çünkü başka türlü boşaltmaya imkân yok, mümkün değil. Bu dikkat edilecek bir husustur.

Yangın riski çok demiştik. Yangın riski olduğu için bütün bağlantıların kaynaklı olması gerekiyor. Hatta eskiden yoktu, 20 sene evvel yoktu, şimdi kaynak ağızlı vanalar, kızgın yağ vanaları, kaynak ağızlı çek valfler, kaynak ağızlı pislik tutucular var. Doğrudan doğruya kaynaklıyorsunuz, tabii sökülme de söz konusu değil. Hepsinde birebir röntgen kontrolü yapılması gerekiyor. Yani, örnekleme metoduyla değil, her bir kaynak tek tek film çekilerek kontrol edilmesi gerekiyor. Kızgın yağ tesisatı, bir ısının en iyi taşınabildiği tesisattır bence. Buhar tesisatından çok daha avantajlıdır. Bunun ana başlıkları budur. Hesap çok basittir. Doğrudan doğruya sıcak su hesabını nasıl yapıyorsanız, aynı hesap yönteminde, aynı dirençler söz konusudur. Yalnız kullanacağımız abaklar, kullandığımız marka yağın firmasından temin ettiğiniz katalogdan alacaksınız. Yani, bizim standart sıcaklık farkına göre piyasadaki şeyler orada yok.

SALONDAN- Aynı yağ değil mi?

AYDIN ACEMİ- Tabii aynı yağ.

Kapalı otoparklardaki havalandırmada da çok değişik rakamlar, değişik sistemler uygulanıyor. Pek çok kitapta, pek çok farklı değer var. Amerikan değerleri genellikle çok yüksek rakamlardır, yani ekonomik olmayan şeylerdir. Ama bizim kullandığımız standartlarda, Avrupa standartlarında rakamlar daha makul rakamlardır. Kapalı otoparklarda havalandırmayı iki amaçla yapıyoruz, biliyorsunuz egzoz sistemi. Bir, araçlardan çıkan karbon monoksit gazını seyretmek, yine ilk konuda anlattığımız gibi, hava kirliliğini önlemek. İkincisi de, yangın anında duman tahliyesini meydana getirmek.

Bir otopark var. Diyelim ki 1.000 metrekare bir otopark. Kaç tane araç konulduğunu bilmiyoruz. Mimari yerleşimi yapılmamış. Havalandırma projesini yapacağız. Nasıl bir kabul yaparız? 25

metrekarelik bir araç düşünülür. Eğer özel olarak cepler falan yapılmamışsa.

HÜSEYİN BOLAT- Kızgın yağla ilgili iki şey sormak istiyorum. Biri, yanlış anlamadıysam kızgın yağın ömrü 2 yıl falan dediniz, düzgün kullanılırsa. Biz yaklaşık 10 senedir kızgın yağı sürekli kullanıyoruz. Yani, kısmen de yeni yağ ilave etmemize rağmen, ama bir çoğunu 10 senedir kullanıyoruz.

AYDIN ACEMİ- İdeal şartlardan uzaklaşmış bir yağ kullanıyorsunuz. 20 sene de kullanırsınız, yani ona kimse bir şey diyemez. Ama eğer ölçüm yaparsanız, ısı iletim yüzeylerinde. Yani, mesela bir serpantindeki yayılan ısının değerinde ne kadar düşme olduğunu görürsünüz. Yani, kullanırsınız, ama randımanlı bir şekilde kullanıyorsunuz.

HÜSEYİN BOLAT- İdeali 2 sene midir?

AYDIN ACEM- İdeali 2 sene, yani iyi bakılmış. Mesela NASAŞ’da ilk yapıldı. Türkiye’de ilk kızgın yağ tesisatı, versalit fabrikası vardı Dil İskelesi’nde, Sümerbank’ın küçük bir modeli. Orada yapıldı. 1972 yılında da NASAŞ’da yapıldı, NATAŞ Alüminyum Tesisleri’nde. Orada 2 senede bir değişiyordu yağ, iyi bakıldığı halde. Yani, bu ideali, yağın ısı taşıma özelliğini kaybetmediği bir değer. Araba diyoruz size, belki 5 senede bir araba değişir, ama siz 20 sene kullanıyorsunuz. Ne kullanıyorsunuz? Arabanın, yaktığı benzin miktarı artıyor, bilmem nesi artıyor, şu oluyor, bu oluyor, ama kullanıyorsunuz. Bu da ona benziyor.

HÜSEYİN BOLAT- İkincisi de bu yağın sirkülasyonu ile alakalı. Mesela, yağ durmaması lazım dedik. Durduğu zaman granülleşme meydana geliyor. Biz mesela sistemsel bir arıza olduğu zaman, yağ boşaltıyoruz, tekrar basıyoruz. Bu soğuma süresi de oldukça fazla sürüyor. Yani, bazen günü buluyor, sistemdeki yağın fazlalığından dolayı. Biz zaman zaman, 100-125 derece civarında, yağ durdurup boşaltmaya alıyoruz. Bunun bir sakıncası olur mu?

AYDIN ACEMİ- Yok, hayır olmaz. Ama boşaltma anında dediğim gibi özellikle sıcakken atmosferle temasını minimuma indirmek lazım. Yapacağınız şey, o. Bir de cepler meydana getirirseniz. Arıza halinde bir cebi durdurup, sadece o kısmın yağını boşaltmanız söz konusu olabilir. Bu tamamen proje safhasında doğru düşü-

nülmesiyle ilgili bir şey. 40 tane makineyi birden aynı devreye bağlamak yerine, beşer tane, beşer tane ayrı ayrı devreler yapmak daha mantıklı. Çünkü bir devreyi bakıma aldığınız zaman, öbür devrelerin çalışması devam eder. Daha az yağın soğumasıyla ve boşaltılmasıyla meşgul olursunuz. Bu tasarım meselesi. İyi proje, kötü proje neden diyoruz, bu tasarımlar arasındaki farklılıklardan dolayı.

HÜSEYİN BOLAT- Öğrenmek istediğim şeydu net olarak: Yağın sirkülasyonunun durması için ideal sıcaklık ne olmalıdır?

AYDIN ACEMİ- Siz bir kere arıza anında durdurduğunuz için, kazanın otomatik olarak durması, brülörün durması gerekiyor.

HÜSEYİN BOLAT- Hayır, arıza değil. Bilinçli durduruyoruz, yani planlayarak bir duruş yapmak istiyoruz. Yağ soğutmaya alıyoruz, 5 dereceye kadar

AYDIN ACEMİ- Yağ soğutmaya alıyoruz ne demek? Brülörünüz duruyor demek. Onun bir riski yok. Benim bahsettiğim yanma odasındaki sıcaklık. Çünkü orada 1.000 dereceye varan bir sıcaklık var. Yağın sıcaklığı da 300 derece. Oradaki filmin yanması, yani alev maruz kaldığı andaki yanması. Yoksa, alev hiç yoksa, brülör durmuşsa, yağ da durdurabilirsiniz. Hiçbir sakıncası yok.

Garajlara geliyorduk. Eğer mimarlar tarafından tasarlanmış bir şey yoksa, araba yerleşimi, cepler vesaire yoksa, genel ortalama, 25 metrekarede bir araba olduğu varsayılr bir kapalı otoparkta. Bir araba için de, 300 metreküp saat egzoz yapılması tasarlanır. Bu bizim Türk standartlarında da böyledir. Amerikan standartlarında 500 civarındadır, hatta 700'lere kadar çıkar. Ama doğru tasarımı budur. Yani, 10 araçlık bir otopark söz konusuysa 3.000 metreküp saat egzoz yapacaksınız demektir. Bu da, genel olarak yapılan bir hatadır. Tek aspiratör konulur. Diyelim ki, 10 araç, 3.000 metreküp saatlik bir aspiratörü, ki bu yanlışır, iki aspiratör konulması gerekir. Birbirinin eşi, birinin arızası halinde diğeri devreye girebilir, birincisi. İkincisi, yangın anında, duman tahliyesinde debi iki misline çıkar. Bu da teknik bir zorunluluktur. Yani, sigorta şirketlerinin istediği bir şeydir, bir binayı sigortalarken buna dikkat ederler. Bu kadar havayı atıyorsunuz bir hacimden, hava nereden gelecek? İçeriye bir hava vermek gerekir.

Bu havada, içeriye attığınız hava oranında bir hava vermeniz ge-

rekiyor. Bu havayı da, eğer şöyle bir otoparkınız var, şuradan giriyorsunuz, araçlar şuralarda yerleşmiş vaziyette diyelim, şurada da yayaların arabalarını bıraktıktan sonra çıkacakları bir yer var, dolaşacakları yer. Taze hava mutlaka yayaların dolaşım güzergâhı üzerine verilmelidir. Çünkü yangın anında dumanı yanlardan çekiyorsunuz, ortaya da taze havayı verdiğiniz zaman insanların dumandan zehirlenmelerini, ölmelerini önlemiş olursunuz.

Bir başka not garajlar için: İçerideki kirli havanın en az yüzde 50’si araçların egzoz seviyesinden alınmalıdır. Çünkü kirli gaz aşağıdadır. Mutlaka yüzde 50’si aşağıdan yüzde 50’si tavadan alınmalıdır. Garaj havalandırmasında dikkat edilecek noktalar bunlardır. Artı, eğer bir karbon monoksit sensörü koyarsanız ve fan motorunu da bununla kumandalı olarak çalıştırırsanız, ama mesela hiç araç olmadığı bir zamanda fanın çalışmasına gerek kalmaz. İki araç var, 15 gün orada, zaten duracaklar. Böyle bir garajda da devamlı bir elektrik enerjisi sarfiyatını önlemiş olursunuz. Artı, çok yoğun bir kirlenme söz konusuysa, ikinci fan da devreye girerek, o kirliliği önlemiş olur. Garaj havalandırmasında izleyeceğimiz noktalar bunlardır.

CEYHUN ERTUĞ- Bu karbon monoksit sensörlerinin yerleşimi ne şekilde yapılmalı? Yani tek bir sensörle, merkezi bir yere koyup da mı, yoksa farklı noktalara mı?

AYDIN ACEMİ- Farklı noktalara dağılmalı, farklı noktalara konulmalı. Çünkü bir noktada yoğun olarak bir aracın ikazıyla bütün garajı havalandırmanın anlamı yok. Ünliform bir şekilde dağıtılması, birden çok sensör kullanılması daha doğru.

FARUK KASIM- Hava değişim oranı olarak nerede kullanıyoruz?

AYDIN ACEMİ- Hava değişim oranı olarak kendinden çıkıyor. 300 metreküp saat bir araç için. Kaç tane aracınız varsa, o hacimde o kadar hava değişmiş oluyor. Yani, tersten gidemezsiniz. “Saatte 20 defa hava değişimi alırsız garajda” öyle bir şey yok. Garajda alacağınız değer değer budur.

Bir de mutfaklara geçelim? Mutfak havalandırması nasıl yapıyoruz? Orada da çok değişik birbirine tezat teşkil eden yorumlar görürüm projeler üzerinde.

SALONDAN- Tüneller için de geçerli mi?

AYDIN ACEMİ- Tünel havalandırması ayrı bir konu. Ama 300 metre-küp hava, yani tünelde araba sürekli çalışıyor ve hareket halinde. Bu öyle bir istatistiki bilgidir ki, araba gelir 5 dakika içinde çalışır ve düşük devirde stop eder. Yani, arabanın çalışma süresi saat içerisinde çok azdır. Tünelde bir hareketlilik var, sürekli çalışan var. Değişik tipte araçlar var. Tünellerle ilgili bilgi var, ama şu anda aklımda değil. Ben hiçbir şeyi aklımda tutmam, çünkü her zaman yanılabilir insan, ben daima notlarıma bakarım.

Mutfaklarda da havalandırma yaparken, davlumbazların üstüne, pişirme tezgâhının üzerine bir davlumbaz konulur. Bu en lüks yerlerde de böyledir. Ondan sonra derler ki, “ne yapalım? 2.500 metre-küp/saat hava alalım, bir de fan tepesine, tamam; ne olacak?” Zaten sıcak buhar kendinden çıkıyor. Bu hep böyle yapılır. Ondan sonra hep mutfakları duman basar. Mutfak havalandırması için değişik şeylerimiz var. Şöyle bir mutfak düzenimiz var diyelim. Şurada ocaklar, ızgaralar vesaire. Ana sistemimiz burada. Şurada bir ızgara. Burada da ona benzer bir kızartma makinesi var. Bunların davlumbazları nasıl olacak? Şöyle davlumbazlarımız olacak burada. Kesit de alırsak, davlumbaz kesiti, bu da ocakların bulunduğu tezgâh diyelim. Bir Dalle Valle Kanunu diye bir kanun var. Bununla benim şimdiye kadar, 40 sene içinde yaptığım bütün davlumbaz hesaplarında birinde bile bir problem yaşamadım. Hepsini net, doğru sonuç verdi. Onun için de ben bu adama hep dua ediyorum. Bu şununla ilgili, formülü görüyorsunuz: $Hava\ miktarı\ 1.4U * X * V$. Buradan metre-küp/saniye olarak buluyorsunuz. Bu katsayı deneysel bir katsayıdır. Tamamen denene denene sabitleşmiştir. Bu U, davlumbazın çevre uzunluğudur. X, davlumbazla ocak arasındaki mesafe. Bakın yine ilk derse geldik, yakalama hızını belirleyen şey X mesafesi. V de, emişe karşı şuradan gelen, karşı yönlerden gelen hava akımı. Yani, şurada, mesela kapı burada, şu davlumbaz, yoğun bir hava cereyanına maruz, ama şuradaki daha az. Eğer şurada bir davlumbaz olsaydı, bu daha da az olacaktı. O hava akımlarına göre hızların ne olduğu belli. Köşe davlumbazlar için 0.2-0.3 metre/saniye, ortadaki davlumbazlar için 0.3-0.4, cereyanlara, korandere karşı 0.4-0.5 metre/saniye hızdır. Bu yakalama hızı, yani şu noktadaki hızdır. Bu şekildeki bir davlumbazda, dört kenar da çevreye dahildir. Şu şekildeki bir davlumbazda, burası dahil edilmez, çünkü orada bir hava akımı söz konusu değildir. Eğer böyle bir köşede bir

davlumbaz olsaydı, bu sefer de sadece iki köşesi, U, çevre ölçüsünü belirlerdi.

Davlumbazda attığımız hava ve bu hava miktarı bazen büyük mutfaklarda o kadar önemli bir rakama gelir ki, içeride büyük bir vakum meydana gelir. O vakumu önlemek için de, mutfaktan atılan havanın %75’i kadar şartlandırılmış hava verilmesi lazım. Buna da literatürde make up air denilir. Çoğumuzun rastladığı bir şey. Mutfaktan büyük ölçüde hava atıyorsunuz, onun yerine çevre mekânlardan bir hava akımı olacaktır. O hava akımı, çevredeki sistemleri de rahatsız eden bir hava akımı olur. O yüzden, içeriden attığımız havayı, şartlandırmış olarak buraya bir kanalla vermeniz gerekir. Neden %75? Genellikle mutfaklar, restoranlara, yemekhanelere bitişik yapılırlar. Yemekhanenin, mutfağın negatifte kalması lazım ki, mutfaktaki yemek kokuları restorana gitmesin. Onun için daima şu şekilde, şurası mutfak veya servis alanı, burası restoransa, burası artı, burası eksi basınçta tutulur ki, hava hareketi hep böyle olsun.

Bir de mesela fast food dükkânlar var, kantinler var. O gibi yerlerde de, metrekaeye göre havalandırma oranları ne olmalı? Bunlarda, değişik firmaların kendi standartları var. Mesela Kentuchy Chiecken’in kitabı var, “benim mutfaklarımda şu standartlar uygulanacaktır” diyor. Mc Donalds’ın kendi kitabı var, o da diyor “benim mutfaklarımda, şu standartlar uygulanacaktır” diye. Otellerin var, mesela Swiss Otel’in şöyle bir kitabı var. Dünyanın bütün Swiss Otellerinde, tesisat projesi yaparken uygulanacak kuralları yazmıştır. Onun dışında bir şey, bir tercih yapamazsınız. Bu da, onlardan alınmış örnekler var. Kafeteryada 60 metreküp/saat, metrekaeye bir havalandırma gerekiyor. Tabii, mutfağın değişik bölgeleri var: Pişirme, kızartma, fırın, bulaşık vesaire gibi.

Bir de bulaşık makineleri var mutfaklarda. Onların da havalandırması söz konusu. Bulaşık makineleri de genelde iki tip yapılıyor. Bir, şöyle bant şeklinde geliyor, makineye giriyor. Şurada bir şeyler var, fleksibl elemanlar, bulaşık şuradan çıkıyor. O zaman şu açıklıklar söz konusu. Şu açıklıkların metrekaresi başına 2.700 metreküp/saat hava egzoz edilmesi gerekiyor. Bazı bulaşık makinelerinde önden kapaklar açılıyor. O zamanda şu alanın metrekaresi başına, 2.700 metreküp/saat hava tahliye etmek uygun oluyor.

Altıncı soruya geçelim. Bu da spesifik bir konu. Genellikle pro-

jecileri ilgilendiren bir şey. Çok katlı binalarda, yani 10 katı geçen binalarda, asansörlerin kovanlarının havalandırılması gerekiyor. Hem merdivenlerin basınçlandırılması gerekiyor, yangın açısından. Hem de asansör kovanı basınçlandırılması gerekiyor. Bunun nedeni de şu: 10 katı geçen binalarda asansör çalışırken piston etkisi yaratıyor. Dolayısıyla, açıklıklardan hava emiyor ve veriyor. Bu hava emişi ve veriş, içindeki insanları rahatsız eden bir noktaya geliyor. Artı, yangın emniyeti açısından da, basınçlandırıldığı zaman, içeriden, dışarıdaki bir yangın, asansör kovanının dışındaki bir yangının da içeriye sirayet etmesini önlemiş oluyor. Yani, bir hava perdesi gibi çalışıyor. Bunun tipik bir örneği var, birebir çözülmüş. Burada tekrar anlatmaya bilmiyorum gerek var mı? Burada birebir örnek var. Yani, böyle bir problemle karşılaştığınızda asansör kovanıyla, asansör besleme holü arasındaki fark basınç 20 pascal alacaksınız. Hava debisinin formülü belli. Oradaki değerler nelerdir? Nasıl hesaplanıyor? Birebir örnek, uygulanmış bir projenin örneğidir bu. Oradan çözebilirsiniz.

Basınçlama tesisatını en sona bırakıyorum. Otuzuncu sayfaya, en arka sayfaya geliyorum. Bu, en çok sorulan soruların başında geliyor. Nerede, ne kadar soğutma yükü alayım? Ne kadar aydınlatma yükü alayım? Ne kadar havalandırma yükü alayım? Odaların duyulur ısısı ne kadar olabilir aşağı yukarı? Hesap yapmadan bir yere teklif vereceksiniz, bu bilgileri bilmeniz lazım. Kendi deneyimlerinize göre bu rakamları söyleyebilmeniz gerekiyor. Ama herkes bu deneyime sahip değilse nasıl olacak? 3 senelik, 5 senelik mühendis arkadaşlar bunu nasıl yapacaklar? Burada görüyorsunuz. Mesela, ofis binasında, küçük odalarda, duyulur ısı oranı yüzde 89. Toplam soğutma yükü vat olarak, metrekareye normalde 142. Burada düşükleri almak daha uygun oluyor. Çünkü bu tablo hazırlandığı zaman, ısı yalıtım kuralları geçerli değildi. Yani, ısı yalıtım projesi yapılmıyordu ve binalar bu kadar iyi izole edilmemişti. Dolayısıyla, mesela şu anda, klima hesaplarında paket program kullandığımız zaman göreceksiniz ki, duvarlardan geçen enerjiyi sıfır alsanız hiçbir şey kaybetmezsiniz. O kadar küçük rakamlar çıkıyor ki, pencereden geçen, solan enerjinin yanında, solan enerji geçiyor 1.400 kalori, aynı duvardan geçen enerji 2 kalori. Yani, onların bir anlamı yok. Onun için burada tavsiyem küçük değerleri alın, soğutma yükü olarak.

Mesela, insan başına taze hava vereceksiniz, ama kaç kişi var acaba, yani kaç kişi olabilir orada bilemezsiniz. Bir sinema olsa koltukları sayar, kaç kişi olduğunu bulursunuz. Ama herhangi bir markette, herhangi bir reyonun önünde kaç kişi olur? Mesela eczanede, metrekarede 1.6 kişi düşük, 2.1 kişi normal, 3.3 kişi, o da mesela hastanenin eczanesi gibi, çok yoğun bir eczanedeki insan sayısı. İnsan sayısını da oradan bulabiliyorsunuz. Bir tiyatrodaki havalandırma yapacaksınız. Koltuk başına ne kadar hava vermeniz gerekiyor? Onlar da var. Bunlar yine yıllarca denenmiş, istatistiki bilgilerin özeti.

Daha evvelki bir şey var, demin bir arkadaş soruyordu, hava miktarları diye. Hava miktarları var burada. Bu da Bayındırlık Bakanlığı Yayınlarından alınmış bir cetveldir. Resmi işlerde Bayındırlık Bakanlığı kriterleri böyle, bu şeylere uygun özellikler istiyor. Mesela, ofis, bürolarda soğutma gücü 90 kilo/kalori/saat 1 metrekareye. Oldukça mantıklı; yani, benim yaptığım projelerde de geriye dönüp, ortalama aldığım zaman bu civarda çıkıyor. 90 kalori/saat çıkıyor. Hava derisi 18 metreküp/saat. 1 metrekarede 1 kişi olduğuna göre, 18 metreküp, o da normal. Eski standartlarda, sigara içildiği için binalarda, sigara içilen binalarda adam başına 25.5 metreküp/saat taze hava şartı vardı. Sigara içilmediği zaman da, 13 metreküp/saat taze hava şartı vardı. Sigara içilmesi yasaklandığı için, bu 13'e inmesi gerekir. Fakat proje yaparken dikkat ederseniz, bazı mekânlarda 2 kişi var. 2 kişiye taze hava veriyorsunuz, 13-13, 26 metreküp/saat eder ki, 26 metreküp/saat için kanal çekilmez. Yani, o geçtiğiniz kanal 8 santime 10 santim bir kanal çıkar. O da çalışmaz. Onun için 25 almakta her zaman için yarar vardır. 25 aldığınız zaman, en küçük kanalınız 15'e 15 veya 10'a 20 gibi çıkar ve çalışır, fiili olarak iş yapar. Yani, teoriyle pratiğin arasındaki, uygulamanın arasındaki farklardan biri de budur. Hesabın verdiği şeyi koyarsınız, ama pratik olarak hiçbir şey ifade etmez. Yapmazsanız daha iyi.

Aydınlatma değerleri klima için yine verilmiş. Uygun klima sistemleri tavsiye edilmiş. Bir de şeyi sorarlar, mesela yatırımcı der ki: “Ben klima yapacağım, ama yılda ne kadar enerji sarf edeceğim?” Aşağı yukarı onların bir arkada var. Çok işinize yarayacağını düşündüğüm için, bunları da ekledim.

Biraz da şeyden bahsedeyim size, çok karşılaşıyorsunuzdur her-

halde. Bu kanalda split uygulamaları ve hava kanalı yaparken, döşerken nelere dikkat etmeniz gerekiyor? Çoğu yerde problem vardır. Teorik olarak hesaplar yapılmıştır. Ama düşünün ki, o hesaplardaki sürtünme kayıpları pürüzsüz yüzeyler için ve çok mükemmel işçiliklerle yapılmış kanallar içindir. Hiçbir zaman pratikte böyle bir şey yoktur. Adam kanalı yaptığı zaman içinde parça bırakır, ek bırakır. Hatta çok enteresan bir şantiyede kanal döşedik. Her şey mükemmel, fanlar çalışıyor, hava bir yerden gitmiyor, bir zona hiç gitmiyor. Çıldıracağız, ondan bir evvelki menfezde hava var, bir sonra yok. Meğer işçinin biri tulumunu oraya bırakmış, atmış bohça gibi. O tıkamış kanalı, hava geçmiyor. Yani, bunlar rastlanmayan olaylar değil. Öyle kenetler yapıyorlar ki, kanal yüzde 10 kesi dağılmasına uğruyor. Bunu göremezsiniz. Göremediğiniz için de, yaptığınız hesap pratikte karşılaştığınız şeyin ifadesi olmaz. Kanalı seçerken şuna dikkat edin: Ne kadar kanal döşüyorum? Kanaldaki kayıplarım ne kadardır? Cihazın yenebileceği kayıp oranı nedir? buna dikkat edilmeden yapılmış, konmuş ve çok zor şartlarda çalışan yüzlerce kanalı sprit var.

Bir marka, adımı söylemeyeyim, 106 pascal, bütün yenebileceği basınç bu. 106 pascal ne kadardır? Buradan karşı duvara kadar giden bir kanal ve üzerindeki menfezleridir, o kadar. Ama şimdi proje öyle yapılmış, buradan gitmiş, öbür odaya geçmiş, oradan öbür tarafa da gitmiş. Cihaz güzel, saat gibi çalışıyor, ama öbür odalardan menfezlerden hava gelmiyor. Geliyorlar, cihaz satıcısına, “servise gel, üflemiyor” diyorlar. Adamın ne kabahati var? O cihaz o kadar üfler. Projeci bunu böyle uzatmış, götürmüş oraya. Bir bu hata var, ona dikkat edin. Mutlaka yüksek basınç kayıpların yenebilen cihazları kullanın. Onu okumadan cihaz seçmeyin. İkinci bir faktör de şu: Kanal sistemi. Cihazınız burada, kanalınız gidiyor böyle. Şuraya bir tane anemostat şuraya bir anemostat, çok güzel değil mi? Bundan daha kötü bir tesisat yapılamaz. Yani, kanal çekiyorsunuz, ondan sonra fleksibllerle bir anemostat kutusu, bağladınız oraya. Yani, bundan daha kötüsü olmaz. Çalışmadığı zaman da, neden çalışmadı sorusunun cevabı olmaz. Bunu böyle yapacağına, gel kanalına şöyle, adam gibi yap, şuraya bağla, buraya bağla. Devam et, hiçbir sorun yaratılmasın. Çünkü fleksibl borularının, hava kanallarının reel olarak direnç kayıplarının hesabı yoktur. Kataloglarda vardır. Kataloglarda mükemmel açılmış vaziyette vardır. Ama siz niye

fleksibl kullanıyorsunuz? Tavanda geçemediğiniz bir yer var, bir elektrik kablo tavası var. Orada eziyorsunuz fleksibl kanalı, geçiyorsunuz. Ezdiğiniz zaman, onun teorik basınç kaybıyla karşılaştığınız basınç kaybı aynı şey değil ki. Onun hesabı nerede? Onun hesabı yok. Dolayısıyla, sadece deforme olmayacağına inandığınız çok kısa bağlantılar için, böyle 20 santim, 30 santim bir bağlantı için, kullanabilirsiniz. Orada deforme olmaz. Ama şu yapılmayacak bir şey. Kesinlikle bunu yapmayın.

Bir de çok sık yapılan hatalardan biri, iki tane kanal ayrılma veya birleşme noktası. Bu çok popüler oldu, eskiden hiç yapılmazdı. Yani bizim 20-25 sene evvel, böyle bir kanal bağlantısı yaptığınız zaman, bizim büyüklerimiz, yani meslekten büyüklerimiz bizi döverdi. Böyle bir şey olmaz. Bu çizim olarak da bilgisayarda çok rahat çizildiği için hemen böyle bir şey yapıyorlar. Bu akıllı hava hemen burada kendiliğinden, istenilen miktarda geçecek. Böyle bir şey yok. Söz konusu değil. Mutlaka şu bağlantı, hem dağıtırken hem toplarken yapılması gerekiyor. Burada, şuradaki hava %100. Şuradaki hava %60. Buradaki hava %40. Buradaki kesit S1, buradaki kesit S2, buradaki kesit S3. Bunun cetveli var. Her yüzde için bu kesitler nasıl değişiyor? Bunun cetveli var. Ama yetiştiremedim bu notların arasına o sayfayı koymayı. İsterseniz hepimize tek tek gönderirim veya buraya bırakırım, alırsınız. Eğer burası %100’se, yani S1=100’se, S2 artı S3, 100’den büyük olur. Sebebi de buradaki hava akışının eşit basınç kaybıyla girebilmesi. Kalan hesabı yaparken, sabit birim sürtünme katsayısına göre hesap yapın. Kesinlikle hız seçerek yapmayın. Hız seçerken nedir? Şöyle bir kanalımız var, şöyle gitmiş, şurada da santralimiz var. Şuradaki hızı seçin. Buradaki B hızına karşılık, bir tane pascal olarak çıkacaktır. Sabit birim sürtünme katsayısı. Bu genelde 1 civarındadır. 1 pascalmetre civarındadır. Eğer 1 pascalmetreyle sabit tutarsanız, normal bir havalandırma sistemini, yani bir markete, bir ofiste taze hava kanalı olsun, bir sinemada, bir kafeteryada, şunu aldığımız zaman, şuradaki başlangıç hızınızın 7 veya 6,5 metre/saniyeye gelir ki, hız olarak da, ses olarak da bir sorun yaratmaz. Bunu bütün her yerde sabit tutmanız lazım. Artık bundan sonra hız seçimi yapmanıza gerek yok. Hız, kendiliğinden buraya kadar gelir ve azalır. Sabit birim sürtünme katsayısı sistemiyle hesap yaptığınızda, şu uygulamayı yaptığınızda, kesinlikle bir noktada hava eğer bir yerde, bir menfezin ucunda

1.500 metreküp hava öngörmüşsünüz. Ölçün, 1.500 metreküp hava gelir. Kesinlikle, hiçbir şekilde tereddüde mahal yoktur; %100 sonuç alırsınız.

SALONDAN- Bu yukarıdaki çizimde bazen uygulama sırasında kanal içine yönlendirme için klape veya sacdan kıvrılarak demir parçalar konuyor. Bunların herhangi bir.

AYDIN ACEMİ- Yanlış. Doğru yapmadığınız bir şeyi, başka bir yanlışla örtmeye çalışmak bu. Şunu yaptığınız zaman, bunlara ihtiyaç yok zaten.

SALONDAN- Hemen sağına, 10 santim sonra redüksiyon koymak?

AYDIN ACEMİ- Zaten küçülteceksiniz çapı, devreye göre küçülecek. Ama şuradan, hava buradan girmiyor içeri, beklediğiniz hava miktarı geçmiyor. Sorun orada. Redüksiyon olsa da bir şey değişmiyor. Yüzlerce kanal yapın, ölçün bu şekilde yaptığınız bir projenin uygulamasını. Alın anemometreleri, menfezlere çıkan hava miktarını ölçün. Hiçbir zaman projedeki değeri bulamazsınız. Yakalayamazsınız, mümkün değil. Çünkü hava canlı bir şey değil ki, akıllı bir şey değil ki, hava buradan böyle kendiliğinden girsin içeri. Onu siz yönlendireceksiniz, bu hale getireceksiniz. Şundan üşenmeyin, projenizde böyle çizilmiş bile olsa, uygulamada bunu yapın. Çünkü uygulama sorumluluğu sizin. Her zaman projeciye veya projeci ne yaparsa yapsın.

SALONDAN- Yani, yuvarlakta, alttaki kanalda sağa, düz giden %60 hattımı birlikte, yani bir tarafı %100.

AYDIN ACEMİ- Yani yuvarlakta, tabii imalat zorluğu var. Şunu her zaman yapamazsınız yuvarlakta. Ama normal yuvarlak kanal da zaten her yerde uygulanan bir sistem değil. Yuvarlak kanalı kullanacaksınız, zaten bu tip dallanma yapmamanız gerekiyor. Yani, yuvarlak kanalı kendi hattı içerisinde fazla detaylandırmadan, yani fazla kollara ayrılmadan kullanırsanız, yuvarlak kanal iyi sonuç veriyor.

SALONDAN- Çok kullanılıyor ama.

AYDIN ACEMİ- Kullanılıyor başka. Yani, sigarada herkese zararlı, herkes, kullanıyor. Yani, bu ölçü değil. Mesela ben bir proje

yaptım, spor salonu. Tam ortada taşıyıcı kirişler var, çelik kirişler, boşluklar var. Dediler ki “yuvarlak kanal koy” Boydan boya giden yuvarlak kanal koydum. Kesit de değiştirmedim görünüm olarak. Ama ayarlı damper koydum menfezlerin arkalarına. Öyle çalışıyor. Onda bir sorun yok. Ama normal, klasik, odadan odaya geçen hatlarda, yuvarlak kanal kullanılması doğru bir şey değil. Bir kere pahalı. Yani, şu parçalar, özel parçalar, 5 metre, 6 metre, kanal fiyatına geliyor. O da işin parasal tarafı. Dediğim gibi, ısrarla söylüyorum, sabit birim sürtünme kaybı, birim sürtünme direnciyle yaptığınız hesapta %100 sonuç alırsınız; fleksileri kullanmazsanız, şundan vazgeçmezseniz, %100 sonuç alırsınız. Ben 67 mezunuyum, o günden bu yana tesisatçılık yapıyorum. Yüzlerce proje yaptım, uygulama yaptım yurtiçinde, yurtdışında. Şu ana kadar, yapıp da, çalışmasından endişe ettiğim hiçbir projem olmadı. Neden? Bu kurallara uyduğum için. Çünkü bana öğretmenler de bunları öğretmişlerdir.

SALONDAN- Yukarıdaki uygulama yanlış, onu kabul ettik. Yalnız hesapları yaparken, yani yukarıdaki gibi yaparsak uygulamayı olmaz. Yani mecbur aşağıdaki yapılacak.

AYDIN ACEMİ- Mecbur yani, bakın bu iş o kadar yapay ve o hale geliyorsunuz ki, ben şöyle bir proje yaptığım zaman oturup parça parça özel direnç falan hesaplamıyorum. Hiç gerek yok. Yani şu en uzun devrenin boyu belli, çarpı delta P, bu bize P1’i veriyor. Yani, normal kanallardaki lineer akıştaki direnç kaybını veriyor. Özel dirençlerimiz var. Menfezlerden çıkan dirençler var. Ben normalde hiçbir yerde, hiçbir zaman 40-400 pascalın altında basıncı olan fan kullanmadım. Hesaplayın, en az kullandığım limit budur. Sebebi: İmalat hatası, kirlilik, siz şimdi yapıyorsunuz kanal tertemiz, öyle bir yerde çalışıyorsunuz ki kanalın içine bir müddet sonra birtakım kirleticiler giriyor ve bir yerlerde dirençler yaratıyor. Nasıl bileceksiniz? Sabah gazetesinde işletmeye geçeli 2 sene olmuştu İkitelli’deki tesiste. Kanallardan hava gelmiyor. Söktük, baktık. İçerisi 18-20 milimetre kâğıt tozu ve boyayla meydana gelmiş, böyle lastik gibi bir şeyle kaplanmış. Bazı yerlerde de iyice kesit bulmuş. Aklınıza gelmezse görmezseniz onu, normal hesapla bulduğunuz fanı koyarsınız, 1 ay, 2 ay, 3 ay sonra istediğiniz sonucu elde edemezsiniz. Mümkün olduğu kadar fanın basıncını yüksek tutun. Bunun bir zararı yoktur. İlk yatırım maliyeti biraz artar, ama işletme

açısından hiç hesaplayamayacağınız, öngöremeyeceğiniz birtakım dirençleri, meydana gelecek kirlenmeleri önlemiş olursunuz. Onların zararını önlemiş olursunuz.

SALONDAN- Üsttekinde emiş hattı olması bir şeyi değiştirir mi?

AYDIN ACEMİ- Hiç fark etmiyor.

SALONDAN- Pascal mı?

AYDIN ACEMİ- Pascal. Yani 40 milimetre su sütunu, Her yerde pascal kullanılıyor, ben de öyle yazdım.

SALONDAN- Benim hatların titreşim hesaplarını yapmam lazım. Bilmediğim için kafadan yapmak ne kadar sağlıklı olur.

AYDIN ACEMİ- Paket program kullanacaksanız bir kere birinci şey, ısı yönetim katsayılarını doğru seçmek. Yani, ısı üretim katsayıları içinde bu ısı yalıtım projesini yapmış olmak lazım. Isı yalıtım projesi yaptığınız zaman, sizde bütün duvar, döşeme, altı açık döşeme, toprağa oturan döşeme, üstü teras çatı vesaire gibi bütün farklı birimlerin karkas sayıları çıkmış oluyor.

Yalnız yine konuşmamın başında vurgulamak istediğim şey, bu ısı yalıtım projesinde de meydana geliyor. Bakanlık, Oda hepsi aynı çizelgeyi kullanıyor. Bir çizelge var. Beton, tuğlalar, bilmem neler o kadar çok çeşit var ki, hangisini kullanacak? Halbuki bunların çoğu hiç kullanılmıyor. Bilmem ne derzi, bilmem ne şeyinden yapılmış, Ytong benzeri duvar malzemesi, nedir bu? Yani, ben makineci olarak nereden bileceğim? İnşaatçı daha karar vermemiş ona. Ama ben biliyorum ki delikli tuğla olacak, delikli tuğlanın katsayısı bellidir. Şudur. Yaz onu, niye uğraştırıyorsun bu kadar insanı? Ben bu kadar deneyime rağmen her seferinde açıyorum acaba bu hangisiydi? O muydu? Bu muydu? Bir tane iç sıva, dış sıva yok. Şapla istediğiniz bir tesviye betonunun şeyini bulamıyorsunuz. Her zaman kullandığımız şeyler bunlar. Yani, insanları böyle zora sokmak için ne gerekiyorsa o şekilde yayınlar yapıyorlar. Onu yaptığınız zaman karkas sayı çıkar. Sıcaklık farkları belli tablolarla. Ondan sonrası dört işlem. Ama program kullanmayın diye tavsiye ediyorum. Neden? Birebir yaparsanız ısı kaybı cetvelini birebir doldurursanız, konuya daha hakim olursunuz. Yani, hesabını yaptığınız odanın içinde olursunuz. Bu farklı bir duygudur. Fakat program yaptığınız zaman hangi binayı yaptığınızı bile özümseyemezsiniz. Özümseyemediği-

niz bir yerin ısıtma tesisatını, radyatörünü oraya mı koyayım, boru-sunu buradan mı çıkarayım diye tasavvur yapamazsınız. Onun için birebir yapmanızı tavsiye ederim.

Bu da benim özel olarak yıllarımı verdiğim bir konu: Basınçlar tesisatı. Özellikle sanayide proje işi ve uygulama işi çok yaptığımız için, hep bu gibi konularda kaynak eksikliği yaşamışım, soracak kimse de yok. Ne kompresörcü biliyor, kompresörcü kompresörü biliyor da boruyu bilmiyor. İşletmeciler farklı şeyler söylüyor. Bir yığın el kitapları var. Yani, bu konuda bende bu yabancı firmaların, Atlas Copco, İgnes Surround vesaire gibi firmaların kendi bünyelerinde kullandıkları el kitapları dahil yirmiyeye yakın yabancı kaynak var. Hiçbirinde şu kadar basit, şunun kitabı da var içeride, bu kadar basit bir şekilde tesisatın nasıl yapılacağını öğreten tek bir kaynak bulamadım. Bir kaynakta bir şeyler var, bir kaynakta bir şeyler var, hepsini toplaya toplaya sonunda bu noktaları bir araya getirdik. Endüstride kullandığımız basınçlı hava, boru çapı hesabı nasıl yapılır? Kompresörümüz, kurutucumuz, basınçlı hava depomuz. Bir fabrikadayız. Fabrikanın kompresör dairesi var, tasarlanmış bir yer var. Belirli bir noktada, 250-300 metre uzaklıkta da bir havalı piston var. O piston bir kapağı açıp kapıyor veya bir şeyi itiyor. Yani, bir şey yapıyor. Orada da çalışması için en az 5.2 bar isteniyor.

Unutmayın, endüstride proje yaptığınız zaman hata payınız yoktur. Yani bir projeyi ya doğru yapmışsınızdır, ya yanlış yapmışsınızdır. Hava kanalında diyoruz, kötü bir hava kanalı çekmişseniz, hava miktarını az hesaplamışsınızdır. İyi-kötü orada bir şeyler vardır ama. Yani, ben buranın klimasını yapıyorum. Neye göre dizayn ediyorum? İdeal şart? 25 derece artı-eksi 10 derece. Cihazları, çilleri küçük seçtim veya fankoilleri küçük seçtim. Ne oldu? Senenin belli günleri -ayı bile değil- sıcaklık burada 26 dereceye çıktı. Kaç kişi bunu fark eder? Mümkün değil. Isıtma yaptım, 22 dereceye göre, 21 derece. Kaç kişi fark eder bunu? Hiç. Ancak termometreyi koyarsa görür. Ne yaparsınız? Fankoili orta devreden, yüksek devre alırsınız, çillerin giriş-çıkış, sıcaklık farkını büyütürsünüz. Yani, 7-12 olacağına, 6-12 olur. O arayı kapatırsınız. Burada, endüstride böyle bir şey yok. Burada 5.2’yi tasarlamışsınız. Öne doğru boru çapı vesaire yapacaksınız ki, burada 5.2 olacak. Hiçbir şekilde bunu tolere edemezsiniz. Yaktınız, burada 5 bar ve bu makine çalışmıyorsa, bü-

tün bu yaptıklarınız çöpe gider. Hiçbir şekilde, bir şeyin telafisi yoktur. Yani, onun için piyasada profesyonel proje bürolarının hemen hemen hiçbiri endüstriyel tesisat işi yapmazlar. Çünkü şu riski göze alamazlar. Bunu bir dipnot olarak söyleyeyim.

Boru çapı nasıl hesaplanır? Bizim kompresör çıkışımızda 7 bar basıncımız var, sabit. Tüketicileri de 5.2 bar sabit. Demek ki bizim bütün bu devrede harcayacağımız basınç 1.8 bardır. Bu kadar basınç kaybı içerisinde kalmamız lazım. Daha az olursa, daha iyi tabii. Çünkü bunların hepsinin girişinde regülatörü var. Biz buna 5.5 barla da gelsek, 5.2 bara ayarlanacaktır. Regülatöre de sabit basınç gelecektir. Burada ana kriter, bu bizim tüketmeye, tüketimimize bırakılmış 1.8 barı, toplam boru boyuna, tabii özel kaybı daha sonra yazayım, toplam boru boyuna böldük. Ne çıktık? Bir basınç, 1 metrelik boruda bize verilen basınç kaybı çıkmış oldu. O zaman ne yapacağız? Cetvelimizde, bunu sabit bırakacağız, hava kanalında olan esas aynı şeydir. Bunu sabit tutarak boru çaplarımızı seçeceğiz, özel dirençlerimizi seçeceğiz. Topladığımız basınç, 1.8 barın altına düşmüşse, sistemimiz çalışır, doğru bir sistemdir. Topladığımızda 1.8'in üstüne çıkıyorsa, o zaman boru çaplarını değiştireceğiz. 1.5 parmak çekmişsek, 2 parmak yapacağız. 2 çekmişsek, 2.5 yapacağız ve şu değerın altında tutacağız. Boru çapı hesabı için cetvel meydanda, örnek de var. Yani, bunu, çok basit akışkanlar hepsi, dikkat ederseniz, akışkan ne olursa olsun felsefe değişmiyor, sabit birim sürtün kaybı. Her yerde, orada hava akıyor, orada kızgın yağ, değişen hiçbir şey yok.

Bu tesisatı yaparken, her bir şeyden başlayarak, debinin her değiştiği boru parçasına bir numara vererek kritik yolu seçeceğiz. Tali yollar da, mesela şurada da bir hattımız var. Burada da bir vanamız var, burada da bir vanamız var. Buradaki tüketim ve boru uzunluğu, kritik yolu meydana getiriyor. Burada boru daha yakın, bu sefer burada da 5.2 bar isteniyorsa, hesaplayacağınız ikinci bölüm burası olacaktır, böyle. Burada da mesafe kısa olduğu için, belki 2.2 bar tüketmemize imkân verecekler. Bilemiyoruz. Yani, o sistem her kol için ayrı ayrı, tekrar tekrar yapılması gerekiyor. Basınçlı hava tesisatının bir özelliği var tabii. Montajla ilgili birebir yapımıyla ilgili, biliyorsunuz basınçlı hava kurutuculardan geçildikten sonra kullanıma yönlendirilir. Fakat her şeye rağmen, atmosfer şartlarından dolayı boru-

nun içinde yine bir yoğunlaşma, su birikimi söz konusu olur. Halı hattımız böyle gidiyorsa, mutlaka bütün bransmanlar böyle de, boyuyla alınmalıdır. Yani, normal şuraya bir tel koyup, buradan aşağıya hat alırsanız, bütün suyu ve suyla beraber boru içindeki pisliği makineye taşımış olursunuz. İlke olarak şu uygulama yapılır: Burada vana, regülatör ve yağlayıcı cihaz, buraya da mutlaka bir vana ve hava kondensstopu konulması şarttır. Artı çok katlı bir binadasınız, geldi döşeme, zemin katta dağıtım borunuz, buradan yukarı çıkıyorsunuz. Yukarıda katlara dalacaksınız, mutlaka bunun da aynı şekilde her çıkış noktasında kondensstop ve vanasını koyacaksınız.

Pratikte ilgili notlar: Yine hava tesisatına daha çok taahhüt yapan arkadaşları ilgilendiren bir konu. Şu ayrılma. Bakın bu normalde 30 metrede bir cep yapılıp, şu makine bağıntısı yoksa bile havanın içindeki suyu almak gerekiyor. O cep nasıl yapılıyor? Gelirsiniz böyle, kitapta örneği var. Bakın, şu dirsek, boru parçası, T ve yine dirsek, mipel yine dirsek, bir nipel şeklinde böyle devam eder. Basınçlı hava tesisatında siyah boru kullanılması sakıncalıdır. Siyah boru oksidasyon nedeniyle çok çabuk elden çıkıyor. Galvanizli boru kullanılması idealdir. Bu ekleme parçalarının olduğu yerlerde de mutlaka sıvı conta -yani, teflon bant, keten, sülüğen gibi şeyler değil, sıvı conta- kullanılması gerekiyor. Sıvı conta kesinlikle kaçmıyor. Bir de avantajı, sökmek çok kolay. Oksijen lambasını ısıttığınız zaman hemen yanıyor, elinizle çevirebiliyorsunuz. Bütün bağlantı yerlerine konik rekor koyun. Sökmek çok kolay o zaman. Hat böyle gidiyor, ben şuraya da bir makine bağlayacağım, bütün hattı mı sökeyim metrelerce? Şurada bir konik rekor varsa şu bağlantıda, bir önceki bağlantıdaki konik rekorların ikisini sökerim, ben bu hattı yaparım. Bunlar çok detay gibi gözükse, ama iş yaparken çok baş ağrıtan olaylar.

Basınçlı hava borusu yeraltından geçirilmez. Bu da bir kural. Çok mecbur kaldığımızısa, yolun altından falan geçiyorsunuz, bir detay var. Bakarsınız, o detaya göre onu çözersiniz.

SALONDAN- Dişli bağlantı mı?

AYDIN ACEMİ- Evet dişli bağlantı. O eklem borudan da yapılıyor. Ama şu parçalar çok zor. İmalatı çok zor ve poletlerini yapıldığı zaman da sökmek mümkün değil. Yani rijit oluyor. Hiçbir şekilde sökmek takmak söz konusu olmuyor. 30 metrede bir şu bağ-

lantıyla, kondensstopu koyarsanız, bazı yazarların söylediği gibi meyil vermeye hiç gerek yok. Yani, basınçlı hava borusuna meyil verilmez; çünkü zaten basınçlı hava süpürüyor. Siz şu vanayı açtığınız zaman, o havanın hızıyla zaten geliyor. Yani, meyil buhar değil ki veya kondens değil ki. Basınçlı hava borusuna meyil verilmez. Askı aralıklarını verdik. Yani bunlar sehim yapmasın diye, kaç metrede bir çapına göre askı aralığı olur.

Bir önemli not da, kompresör dairesi. Boru hattımız çıktı, şöyle gitti, şurada bir yere. Buradan da gitti, şöyle bir yere. Uygulanan şeyler genellikle bu. Halbuki ben bunu böyle uygulayamıyorum. Şunu böyle ring yapıyorum. Sabit çapta, işletmenin büyüklüğüne göre en az 2.5 parmak çapında ring yapıyorum. Ondan sonra buradan bağlantıları veriyorum. Dolayısıyla, bütün bu ring boyunca, her noktada eşit basınç sağlamış oluyor. Yani, dediğim gibi teknik olarak hata affetmeyen bir iştir bu ama şu ringi yaptığınız zaman hata payınız da çok azalıyor. Çünkü şuralara tek nokta olarak, tek çizgi olarak geldiğinizde, yaptığınız hataların bir kısmı burada kayboluyor ring yaptığınızda. Çünkü burada her tarafta basınç aynıdır. Bu da bir yöntem. Çok katlı binalarda, her katta ayrı bir depo, ufak bir hava deposu koymanız yararlıdır. Ani yük çekimlerinde, sistemin balansı bozmazsınız; o da bir bilgi notu.

Aklınıza takılan başka bir soru varsa sorabilirsiniz. Tabii yine söylüyorum günlük, meslek hayatınızda karşılaştığınız bu gibi konularla ilgili sorularınız olursa bundan sonra onları Nilgün Hanım'a e-maile gönderin. Detaylı olarak neyi öğrenmek istiyorsanız -hangi konuda, buhar tesisatı olabilir, sıhhi tesisat olabilir, klima tesisatı olabilir- onları, hazırlık yaparız, yine bir araya geliriz, konuşuruz. Notlarını, ekleriyle beraber yine size veririm.

Kimsenin bir sorusu yok galiba?

SALONDAN- Negatif-pozitif basınç, biraz önce gösterdiğiniz. Onu menfezlerden ayarlayabilir miyiz?

AYDIN ACEMİ- Hayır, ayarlayamazsınız.

SALONDAN- Olmaz mı, yani ayrı ayrı sistem mi kurmamız lazım?

AYDIN ACEMİ- Bakın, bazı şeyler vardır ki genel kuraldır, bunlar bu işin temelidir. Mesela, klima yapılıyorsa bir yerde, o bina,

o hacim mutlaka pozitif basınç da olması lazım. Yani, primer hava santralinden bazı yerlerde ben taze hava veriyorum insanların ihtiyacı için sonra egzoz yapmıyorum. Diyorlar ki, “yahu, niye egzoz yapmıyorsun?” Hacimlere göre insan sayısı o kadar az ki, o insanlara verdiğim taze hava oradaki pozitif basıncı sağlıyor zaten, ancak ona yetiyor. Bir de tuvaletlere atılan egzoz var; ayrıca bir egzoz kanalı çekmeye gerek kalmıyor. Yani, bu altın kuraldır. Klima yapılan bir yerde, mutlaka pozitif basınç sağlamanız, bunun da en az yüzde 5 olması gerekiyor.

Beni sabırla dinlediğiniz için teşekkür ederim.

MEKANİK TESİSATTA KİMYASALLARIN KULLANIMI VE ÖNEMİ

MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI
İSTANBUL ŞUBESİ KADIKÖY İLÇE TEMSİLCİLİĞİ
31.05.2006

TÜLAY ÖZDEMİR- Mekanik tesisatta kimyasalların kullanımı ve önemi, aynı zamanda lejyoner hastalığı konusunda söyleşimimiz var. Konuşmacılar Kimya Mühendisi Sayın Taşkın Öztürk, yine Kimya Mühendisi Sayın Çiğdem Şafak Sağlam, aynı zamanda eğer sorularınız olursa Kimya Mühendisi Sadık Öztürk ve Kimya Mühendisi İrfan Doğan sorularınızı cevaplayacaklar.

Buyurun Taşkın Bey.

TAŞKIN ÖZTÜRK- Hepinize “hoş geldiniz” diyorum. Ben 1980 mezunu bir kimya mühendisiyim. Mezuniyetimden sonra hep su bazlı proseslerle uğraştım. Bir müddet su bazlı boyalarla ilgili çalıştım, 1984’ten bu yana buhar kazanları ve soğutma kulelerinde su şartlandırmayla ilgili çalıştım. Bu konuda 21 yıllık deneyimim var. Hep suyla uğraşırım, şimdiye kadar hep suyun içinde gezdim. İstanbul’da sanayi tesislerinde bana “Sucu Taşkın” diye hitap ederler. Akşamın bu saatinde, bu sıcakta işten çıkıp yorgun bir şekilde buraya bizi dinlemeye geldiniz; çok teşekkür ediyorum.

Konularımızı şöyle sıralayacağım: Önce doğadaki suyu, kuyudan çıkan suyu alıp, onu sanayide, proseste, imalatta kullanılabilir, içilebilir hale getiririz. Önce su hazırlama sistemleri kurarız, kullanılacak yere göre soğutma sistemine, buhar kazanlarına, ısıtma sistemlerine veyahut da kalorifer sistemlerine göre suyu hazırlarız veyahut da imalatta kullanılacak, proseslerde kullanılacak ihtiyacımız olan suyu hazırlarız, sisteme veririz. Daha sonra o suyun ısıtma sistemlerinde, buhar kazanlarında, soğutma kulelerinde yaratacağı tahribatları önleyici birtakım önlemler alırız. Önlemlerimiz nelerdir? Biz kimyacılar bütün olayı kimyasal yolla çözeriz. Biliyorsanız kimyacılar kalırsa insanları öldürmeyiz, “insanlara ilaç verip daha uzun süre yaşatmayız” deriz. Biz mümkün olduğu kadar kimyasal şartlandırmayla metaller üzerinde suyun yaratacağı tahribatı en aza

indirip, metallerin ömrünü uzatıp, amortismanı daha iyi bir hale getirip, enerji tasarrufu sağlarız, işçilik tasarrufu sağlarız ve ülke ekonomisine büyük katkı sağlamaya çalışırız.

İsterseniz sırayla, önce doğadaki suyun nasıl bulunduğundan, suyun ne olduğu ve suyun özelliklerinden biraz bahsedeyim, daha sonra su hazırlama sistemlerine geçeyim. Önce buhar kazanlarına gidelim, daha sonra soğutma kulelerine gidelim. Soğutma kulelerinde kışır korozyon ve mikrobiyolojik oluşumları önleyici sistem kimyasallarımızı ve önlemlerimizi anlatalım. Daha sonra günümüzün çok önemli bir konusu olan lejyoner hastalığını, özellikle ısıtma ve soğutma sistemlerinden insanlara bulaşan, bir grip olayı gibi bünyeye yapışan, daha sonra da insanları 10-15 gün gibi kısa bir sürede öldüren lejyoner hastalığıyla ilgili detaylı bilgiler sunalım.

Su hayatımızın her aşamasında var, doğumdan ölüme kadar her noktada var. Proseslerin hepsinde de kullanabiliyoruz, susuz hiçbir proses, hiçbir şey olmuyor. Su doğada hiçbir zaman saf halinde bulunmaz. Suyun içinde sertlik yapıcı iyonlar, metaller, gazların hepsi suyu oluşturan bir yapıdadır. Su çok güçlü bir çözücüdür, gezdiği noktadaki her şeyi çözebilir. Bugün demir deriz, F+2 deriz. Her şeyi çözer ve bünyesine alır. Kalsiyum, magnezyum biriktirir, sülfatlar, tuzlar, klorürler, alüminyum, demir, bakır gibi her şeyi bünyesinde bulundurabilir. İçinde bu tür materyalleri bulduran su, kullandığımız her yerde de problem yaratır. Bu problemler neler? Korozyon, kireçlenme; biz hep olaya bu açıdan bakarız, kışır korozyon ve kireçlenme, oksitlenme olarak bakarız. Isıtma ve soğutma sistemlerinde de bu bizim önümüze çok büyük bir sorun olarak gelir.

Tabii biraz önce de söylediğim gibi, doğadan çıkan su olduğu gibi kullanılmaz. Önce suyu analiz ederiz, ısıtma ve soğutma sistemlerinde kullanacağımız su mümkün olduğu kadar sıfır sertlikte olmalı, içinde gazlar ihtiva etmemeli, silikat ihtiva etmemeli, kalsiyum, magnezyum gibi herhangi bir şey olmamalı. Bunun için suyu, su yumuşatma sistemlerinden geçirmek zorundayız. Tabii su yumuşatma sistemiyle sadece suyun içindeki katyonları alırız. Herhangi bir su analizi yaptığımızda suyun PH iletkenlik, klorür, alkalite değerlerine bakar, daha sonra suyun içindeki anyon ve katyon değerlerine bakarız. Prosesin durumuna göre gerekirse katyon değerlerini alırız, suyu yumuşak su haline getiririz. Şayet bizden daha

saf özelliklerde bir su, 20 mikrosimens ve -unun iletkenlik ölçümü vardır- sıfır sertlikte 20 mikrosimens veyahut da daha altında bir su istenirse, demineralizasyon deiyonizasyon dediğimiz bir sistemle suyu arıtırız.

Özellikle doğadan çıkan suyu önce fiziki filtreden geçiririz, suyun içindeki tortu, çamur pislği alırız. Daha sonra o suyun gideceği yere göre birtakım proseslerden geçirilir. Şayet bu su domestik hizmetlerde kullanılacaksa, ilaç yapımında kullanılacaksa, içme suyu olacaksa, önce suyu dezenfekte ederiz, Türkiye’deki en basit tabiriyle suyu klorlarız ve bu klorlama süresinin minimum 30 dakika olmasını isteriz. 30 dakikadan önceki bir klorlama işleminde suyun içindeki organik maddeleri yok edemeyiz ve onlar olduğu gibi sisteme gelir. Suyun içindeki organik maddeleri klorla dezenfekte ederek yok ederiz. Bu sefer ne olur? Suyun içine organik kalıntılar ve klor vermiş oluruz. Verdiğimiz bu klor ve organik kalıntılar da o su gittiği yerde her ne kadar mikrobiyolojik oluşumlardan bir nebze artıldıysa da, gittiği yerde problem yaratır. Daha sonra kum filtresinden çıkardık, suyu bir depoya aldık, burada dezenfekte ettik, klorladık 30 dakika beklettik. Buradan çıkan suyu aktif karbon filtresinden geçiririz. Aktif karbon filtresinde su içindeki organik maddeleri, kokuları, gazları alırız. Mikroorganizma kalıntılarını da aktif karbon filtreleriyle tutarız.

Bu aşamada ne yaptık? Suyun içindeki tortu, çamur pislği aldık, organik maddeleri yok ettik, suyu dezenfekte ettik. Şayet bu suyun sertliği çok iyi bir su ise domestik hizmetlerde, içme suyu tesislerinde kullanılabilir. Şu an Türkiye’de içtiğimiz o damacana sularının arıtılma prosesi de böyledir, yani birçok tesiste de bu tür arıtma tesisleri kurdum. Şayet tabii burada kaynak suyunun özelliği, içme suyu standartları olan maksimum 6 Fransız sertliğine kadar ise, bu proses bu aşamadan sonra doluma gider, içilebilir olarak insanların hizmetine sunulur. Şayet suyun sertliği varsa, yüksekse ve bu su farklı amaçlarla kullanılacaksa, biz bunu birinci aşama su yumuşatma sistemleri kurarız. Bugün İstanbul veyahut da Türkiye’nin birçok yerindeki işletmelerde buhar kazanları vardır, soğutma kuleleri vardır. Bunların çoğuna yumuşak su verilmek zorundadır. Bir, proste suyu yumuşatırız, bu tür ısıtma-soğutma sistemlerine göndeririz.

İkincisi, şayet bu su yumuşak su olarak kullanım ihtiyacımıza cevap vermeyecekse ve proses gereği iyonlarından arıtılması gerekiyorsa, deiyonizasyon veyahut da demineralizasyon dediğimiz sistem, yön değiştirme reçineleriyle -mutlaka su yumuşatma sistemlerini biliyorsunuzdur, bu konunun burasını anlatmadan geçemeyeceğim- suyu önce fiziki filtreden geçirir, tortu, çamur pislği alırız. Buradan çıkan suyu bir depoya göndeririz, buraya klor veririz. Klorda minimum 30 dakika beklettikten sonra buradan aldığımız suyu aktif karbon filtresine veriyoruz. Buradan çıkan suyu, su yumuşatma sistemine veriyoruz. Buradan çıkan su, prosese, kullanıma, domestik hizmetlere, ısıtma-soğutma sistemlerine gider. Bu normal ısıtma-soğutma sistemlerinde yumuşak su bizim işimizi görür. Yumuşak suyun özelliği, 01 Fransız sertlik derecesi; bu da 10 PPM kalsiyum karbonata tekabül eder.

Burada suyun sertliğinden biraz bahsedeyim. Suyun içindeki kalsiyum, magnezyum, karbonatların, sülfatların, klorürlerin, birikintilerin oluşturduğu bir birimdir. Mesela biz Fransız sertliğini kullanırız, Almanlar Alman sertliğini kullanır. Bir Fransız sertliği 1.78, bir Alman sertliği. Türkiye’de daha çok Fransız sertliğini kullanıyoruz. Suyun kullanılacağı yere göre, domestik, ısıtma-soğutmaya göre su yumuşatma sistemleri bize yeterlidir. İçme suyu, bu kullandığımız şişelere tekrar geleyim. Burada bu prosesden sonra suyu yumuşatırız, 01 Fransız sertliğine getiririz. Daha sonra bu su içme ve kullanıma uygun bir su değildir. İçilebilir suyun içinde mutlaka kalsiyum, magnezyum, karbonatların olması gerekir, özellikle insanların kemik yapısının gelişmesi ve suyun bir tat alması bunu gerektirir. Bu tür proseslerde su yumuşatma cihazından çıkan suyu, aktif karbon filtresinden gelen bir suyla birleştiririz. Bunun sertliği 0’dır, bununki diyelim 25 Fransız sertlikte bir su olsun, bu da 01 Fransız sertlikte olsun. Buradan bu suyu bypass’la ayarlarız, 6-7 Fransız haline getiririz, bunu kullanıma sunarız; bu meselenin bir ayağı.

Şayet ikinci aşamada daha özellikli bir su isteniyorsa, demineralizasyon sistem dediğimiz bir sistemle suyun içindeki iyonları alırız. Suyun içindeki anyon ve katyonları hesaplarız, anyon ve katyonların durumuna göre anyonik ve katyonik reçinelerle suyu deiyonize, demineralize hale getiririz. Son yollarda da revors osmors dediğimiz yüksek basınç altında suyu birtakım membranlardan geçirerek

yüzde 99.9 gibi çok pür bir su haline getirip, 20 mikrosimens gibi çok saf bir su haline getiririz. Bu su ilaç yapımında veyahut da başka birçok proseste, her yerde kullanılabilir, fakat kendisi korozif bir sudur, kullanılırken çok dikkat etmek gerekir. Bu sular hazırlandıktan sonra bu suları alıp, -konumuz ısıtma ve soğutma sistemleri- önce buhar kazanlarına göndeririz. Kusura bakmayın nasıl olsa onları da okuyorsunuz, oraya da bağlı kalmadan gitmeye çalışıyorum. Buhar kazanlarına gönderdiğimiz suyun sertliğini 01 Fransız sertliğine düşürdük. Bunun da mümkün olduğu kadar buhar kazanının içinde kireç oluşmasını önleyici tedbirler aldık.

01 Fransız’a getirmekle tamamen önleyebiliyor muyuz? Hayır, su yumuşatma sistemiyle sadece suyun içindeki katyonları alıyoruz, anyonları alamıyoruz. Anyonlar ve o sertlik 01 Fransız arasındaki sertlik kaçağı, buhar kazanı içinde kireçlenme yapar. Tabii o kireçlenme ısı transfer yüzeylerinin üzerine bir kabuk şeklinde bağlayarak bir, yakıt sarfiyatımızı artırır; ikincisi, malzeme üzerinde deformasyon yaratılmasını sağlar. O kabuk öyle bir olur ki -mutlaka onlara şahit olmuşsunuzdur- herhangi bir buhar kazanında borunun üzerinde kabuklar yer yer dökülür veyahut da aynalarda belirli yerlerde kireçler dökülür. İşte orada metal yüzeyindeki farklı kalınlıklar nedeniyle ısı transferinde değişiklikler olacağı için aynı metalin belirli yerlerinde deformasyonlar olur, metallerde çatlama olur.

SALONDAN- Pardon, bir şey sorabilir miyim? Su ısıtıcımız aynen sizin dediğiniz gibi kireçlenmeye yol açtı. Kireçten dolayı kaynatıldığı zaman beyaz beyaz tortu şeklinde parçacıklar oluşuyor. Bu ısıtıcıyı kullanabilir miyiz? Sağlık açısından zararlı mıdır?

TAŞKIN ÖZTÜRK- Sağlık açısından kullanırsınız, fakat o ısıtıcıdan alacağınız yalnız metalin üzerindeki kirecin kalınlığına göre, %10-12-20 metalin yapısı ve suyun orada bıraktığı kirecin yapısına göre, çok daha fazla enerji harcamak zorunda kalırsınız. Onun temizlenmesi lazım veyahut da birtakım koruyucu tedbirler almak lazım. Su ısıtıcısı dediğimiz ne tip bir şey?

SALONDAN- Cattle

TAŞKIN ÖZTÜRK- Sirke vardır mutlaka, o sirkeyi attığımızda onları temizler ve tekrar eski haline gelir.

Kireçlenmeden biraz daha bahsetmek istiyorum. Bu örnek de pek iyi gözüküyor. Mesela şurada kazanmış bir kireç bu. Bu, herhangi bir buhar kazanının külhanı ve burada da pek iyi gözüküyor. Isı transfer yüzeylerinde arkadaşlar şayet herhangi bir buhar kazanı, kalorifer kazanı; burada suyu yumuşatmadan bu sisteme gönderdiğimizizi düşünün. Buraya gönderdiğimizde su çok kısa bir sürede sert su, ısı transfer yüzeylerinin üzerine kireç tabakaları oluşturacak. Bunun bir boru olduğunu düşünün, içinden ısı geçiyor, dışında da su var. Tabii ısı buradan girdi, soğuk suyla ve sert suyla karşılaştığı için hemen bu yüzeyde kireç tabakası oluşturacak. Bunun önlemini almazsanız, sanayide öyle şeyler görüyoruz ki, yan yana en az dört parmak boru düşünün, yani 5-6 santimlik. Şöyle boru düşünün arkadaşlar. Şunun arasının tamamen kireç tabakasıyla kaplandığına şahit oluyoruz. Tabii buhar kazanında böyle böyle borular vardır. Bunun içinden alev geçer, buradaki suyu ısıtacak, buhar elde edecek, o işletme de bundan verim alacak. Ondan sonra bize “bizim buhar kazanı sağırlandı” derler. Tabii onun suyunu önce şartlandırmanız lazım.

İkincisi, suyun içindeki sertlik yapıcı iyonların kısır yapmasını önlemek için koruyucu kimyasallar kullanılması gerekir. Biraz sonra o koruyucu kimyasallara geleceğim. Birinci aşamada kireçlenmeyi önlememiz lazım. İkinci aşamada korozyona geleceğim.

TAMER ŞEKER- Bir şey sorabilir miyim?

TAŞKIN ÖZTÜRK- Tabii, aklınıza ne geliyorsa sorun.

TAMER ŞEKER (EMAR AŞ. çalışanı)- Eğer sanayi tipi yerlerde kullanılıyorsa, belki ekonomik açıdan makuldür, böyle bir arıtma sistemi kullanılabilir. Eğer böyle bir imkân yoksa, bu tip ısıtma sistemlerinde kullanılacak suyun özelliği açısından bir rakam veyahut da bir değer verme şansımız olabilir mi acaba? Isıtma tesisatlarında şu şu özelliklere sahip su kullanırsanız tesisat için uygundur gibi.

TAŞKIN ÖZTÜRK- Hemen onu söyleyeyim: İstanbul’un, Türkiye’nin en güzel suyu Ömerli Barajının suyudur arkadaşlar. Ömerli Barajı’nın suyu sertlik olarak kışın 6-7, hatta bazen bunu 5-5.5 dahi ölçüyoruz. Ömerli Barajı’nın suyu, İstanbul yakasına göre ve Türkiye’nin birçok yerindeki sulara göre sertlik açısından çok daha güzeldir. 130 PPM özellikle yazın olur.

TAMER ŞEKER- 130’un altına düşmüyor.

TAŞKIN ÖZTÜRK- Ben 6-7 Fransız, 5.5 Fransız sertliğinde bile o suyu ölçebildim. Ömerli Barajı’nın suyunun bir avantajı daha vardır. Bu yaka İstanbul yakasına göre daha yeni bir kent olduğundan, isale hatları, su hatları daha yeni olduğundan organik madde karışması karşıya nazaran daha azdır. O suyu Anadolu yakasında kaloriferlerimize kullanıyoruz. Problem yaratır, ama başka şehirlerdeki, mesela Bodrum’daki 35-40-45 Fransız sertliklere göre problem yaratmaz, ama mutlaka ve mutlaka koruyucu kimyasal madde kullanmak lazım. Neden? Şöyle şöyle borular olduğunu düşünün arkadaşlar. Dönem dönem şunun üzerinde kireçler oluşur. Bu kireçler suyun yapısından kaynaklanan bir şekilde silisli, kalsiyum karbonatlı, kalsiyum sülfatlı falan bu kirecin yapısı ısı transfer yüzeylerinde problemler yaratır, özellikle şu bölgelerde. Isı transfer yüzeylerine silisli bir kireci cam olarak düşünün, cam silisyumdioksit. Borunun yüzeyini cam gibi kapladığını düşünün, hem bunu temizlenmesi zordur, hem ısı iletimi çok daha güçleşir. Onun için başlangıçta bu önlemleri almak lazım, suyun iyi bir analizinden sonra iyi bir şartlandırma yapmak lazım. Tabii bunu herkes yapabiliyor mu? Hayır.

BAYER’in yıllar evvel bulduğu bir aspirin var. Aspirin için bugün hâlâ “dünya harikası” derler. Büyük işletmeler, özellikle siteler şehir suyunun yanına -o su yetmiyor- bazen de kuyudan çekiyorlar. O suların hepsine karşılık birtakım kimyasallar bulunabilir. Bizim gibi birçok firma var, onlardan bulunabilir. Sezon başında kazana su alınırken kimyasal ilave edilir. Süreç içinde inbisat deposu veyahut da birçok kaloriferlerde kaçaklar olur, sular alır; eksilen su miktarı kadar tekrar yukarıdan su girer. Onun için yılda 3 defa koruyucu kimyasal koyarsak bir, kazanda kireçlenmeyi önleriz; ikincisi, daha önceki yıllardan oluşmuş kireçleme varsa onu temizleriz; üç, oksijen korozyonunu önleriz, metalin aşınmasını, yıpranmasını önleriz ve sistemin daha uzun çalışmasını sağlarız.

Yapılan incelemelerde 1 milim kireç kalınlığı, yapısına bağlı olarak %5 ile %8 arasında, 2 milim kireç kalınlığı, yine yapısına bağlı olarak diyoruz, yani öyle sular vardır metal yüzeyinde kireç oluşturur. Bunu tırnağınızla yaptığınızda sökebilirsiniz. Çok basit, evimizdeki sirkeyle bile onu temizleyebiliriz. Kimyacıların çok korktuğu

bir asit vardır, cam işlemede kullanılan bir asit vardır hidroflorik asit, ki bu öyle bir asittir ki bunu kullanırken elinize damlasa şuradan karşıyı görebilirsiniz, yani çok tehlikeli bir asittir. O asitle bile bazen bunu temizlemekte güçlük çekeriz. O kadar güçlü, içinde hidroflorik asit cam işlemede kullanılır, metalin üzerine attığınızda metali de deler o, ama cam o konuda daha hassastır. Onu temizlemek zordur. Böyle kireçlerle çok karşılaşırız.

İşletmeciler bize hep sorar, “nasıl temizleyeceğiz?” diye, başta sormazlar tabii, o hale geldiğinde sorarlar. Biz veya bizim gibi insanlar uyarmıştır onu, danışmanları vardır onların, onun önlemini başta almak lazım. Şayet 4 milimetreye ulaştığında, kışır kalınlığı, ki 4 milimetre çok sık rastladığımız bir olaydır. Bu 4 değil, 2 santim, 3 santim kalınlığında metaller üzerinde kireç görürüz, onunla çok karşılaşırız. Yüzde 15-25'lere yakın yakıt sarfiyatını artırır.

EKREM ARKIT- Eskişehir’de bizim kazanın bir (V) haznesi vardı, orada kireç oluşumu söz konusuydu. Buradaki uygulamada taş asidi diye tanımlanan aside yatırıp kendimize göre de bir skala oluşturduk, 6 saatte temizleniyor gibi bir şey oluşturduk. Böyle bir çözüm üretmeye çalışıyoruz. Binalarda suyun şartlandırılma şansı da yok, kaçaklar da çok fazla. Sürekli su ilavesi, sürekli su ilavesi yaklaşık 1.5 yılda 3 santimi bulan kalınlıkta kireç oluşumu sağlıyor bu kazanlarda.

TAŞKIN ÖZTÜRK- En çok korktuğum sulardan birisi Eskişehir suyudur. Çok problemlidir, özellikle şu şekildeki kireci çözmek o kadar zordur ki, şayet şurada ince bir iğne deliği gibi delik olsa bunu çözebiliriz.

EKREM ARKIT- Zaten o delik olduğu zaman kireç üzerinde bizim ürünlerin dilimleri de direkt çatlamayla karşı karşıya kalıyor.

TAŞKIN ÖZTÜRK- Ona geleceğim. Biraz önce metaller yüzeyindeki farklı ısı transferinden dolayı özellikle şurasının kireç olduğunu düşünüyoruz. Şurada kireç yok. Bu su buradan böyle ısınacak, buraya geçinceye kadar burada anormal şekilde ısı birikimi olur. Fakat aynı ısı birikimi burada olamaz, yani şurada metaller arasında o farktan dolayı deformasyon olur, metal kavlanması olur, bir yerden çatlar. Bunun esas kaynağı da kireçtir. Birçok insan “metalin yapısından” der, ama yok, bu oluşan kireçten dolayı.

EKREM ARKIT- Bazı pahalı tecrübelerle görüyoruz.

TAŞKIN ÖZTÜRK- Zaten burada da oradan ondan, bahsediyor. 2 milimetre kışır kalınlığından sonra konstrüksiyon üzerinde birtakım zorlamalar oluyor, ki sizinki küçük bir sistem. Bugün fabrikalarda -bizim çalıştığımız öyle çok fabrika vardır- 250 metrekare 4 tane kazan olduğunu düşünün ve o fabrikanın kalbidir.

Bu arada dipnot olarak anekdot anlatayım. Yıllar önce oldu, fabrikanın birinde çok yaramaz bir adam var; fabrikalarda bazen öyledir. İşveren atamıyor, satamıyor, adam işe yaramıyor, nereye gönderse yatıyor, yaptığı işler iyi olmuyor. En sonunda, Türkiye’de bütün sanayi tesislerinde, yavaş yavaş son yıllarda değişmeye başladı, fabrikanın kazan dairesi sürgün yeridir arkadaşlar. Fabrikalarda en işe yaramaz adam kazan dairesine gönderilir. Patron, “gitsin gözümün önünden” der. Kazan daireleri fabrikanın en arkasındadır. Adam gider oraya yatar, ama sıkıntı orada başlar. En bilgili adamı oraya göndermek gerekirken, tam tersine en işe yaramaz adamı göndeririz. Adam orada yatar, su yumuşatma cihazını zamanında çalıştırmaz, kazana yumuşak su beslemez. Belirli aralıklarla blöf yapılması lazımdır, -biraz sonra blöfe de geleceğiz- o adam onu da yapmaz. Koruyucu kimyasal koymak gerekir, adamın umurunda değil. Zaten tembel ve işe yaramaz bir adamdır. Fabrikanın en önemli yeri, bizim için kalbi denilen, olmazsa olmaz yerine işinin ehli olmayan, işe yaramaz arkadaşlar bırakılır.

TAMER ŞEKER- Az önce bahsettiğiniz kimyasal koruyucu katkıları içerdeki suyun şartlandırılması adına tek başına yeterli olur mu, yoksa gene en başta mutlaka yumuşatılmış, şartlandırılmış su mu kullanılmalı, yoksa sadece kimyasal koruyucularla da bu işi çözebilir miyiz?

TAŞKIN ÖZTÜRK- Arkadaşlar, benden büyük ağabeylerim de var burada. Mutlaka onların da böyle deneyimleri vardır. 1984 yıllarını anlatayım. İstanbul’da sanayi yeni yeni geliyor. Bugün Altınyıldız’ın olduğu yerler, İkitelli, Yenibosna bölgeleri çamur, arabamla girdiğimde kalıyordum, çıkamıyordum. Orada ufak tefek hayvan damları vardı. Onlar, o süreç içinde, tekstil boyahaneleri olmaya başladı. Biz, o arada kömürlü kazanlar var, insanlara giderdik, “tamam kazan kurayım, bir tane su yumuşatma cihazı yapalım veyahut da yaptırın. Koruyucu kimyasallar kullanın.” Aynen şunu der-

lerdi: “Yahu ne olacak, buhar kazanı ucuz.” Türkiye’de 84’te çok ucuzdu. Elektrik enerjisi bedava, kömür bedava, su zaten bedava - kuyudan çekiyoruz, devlete hiç kimseye para vermiyor- “Ne olacak sana vereceğim parayı. Ben 2 sene sonra yeni kazan alırdım, kazan sahibi olurum.” süreç buydu.

Süreç içinde ne oldu? Biz insanlara su yumuşatma sistemini öğrettik. Avrupa’da zaten böyle, Avrupa’da buhar kazanı olmadığı gibi, yumuşak suyla da değil, deiyonize veya diorz ozvorzdan çıkan, tamamen iyonlarından arındırılmış sularla sisteme besleme yapılır, aynı zamanda koruyucu kimyasal verilir. Tabii suyun şartlandırılması çok iyi olursa, koruyucu kimyasal ilavesi az olur. Ama ikisinin birlikte mutlaka olması lazım. Suyun şartlandırılması iyi olursa ne olur? Kireç yapıcı kimyasallar minimum seviyede, burada korozyon yapıcı veyahut o suyun hazırlanma sisteminden gelişinin korozif, biraz önce RO suyunun divorzozlu suyunun korozif olduğunu söyledim. Ona göre PH’ını yükseltecek korozif etkilerini önleyici kimyasallar ilave ederiz.

TAMER ŞEKER- Bir şey daha soracağım. En azından pratik bir bilgi olması açısından ısıtma tesisatlarında veyahut da tesisatlar da kullanılan suyun kalitesinin belirlenmesi anlamında pratik olarak sadece belirli bir sertlik değerine bakılması yeterli olur mu? Az önce dedik ya, 5-6-7 gibi değerler yeterli olabilir, yani bir yerde şüpheleniyorsak eğer, sadece sertlik değerini öğrensek.

TAŞKIN ÖZTÜRK- İletkenlik. PH zaten kuyudan suyu 6.5 ile 8 arasında oynuyor. Hiç imkân yoksa sertlik, biraz imkân varsa iletkenlik, şayet biraz daha imkân varsa alkalite klorür ve demir, yani iyi bir şartlandırma yapılması için birçok değer bakılması lazım. Yalova’da AKSA büyük tesis var. İtalya’da 102 yıllık Redona diye su şartlandırma kimyasallarıyla uğraşan bir firma 97 yılında bizi buldular, “Türkiye’de işbirliği yapacağız” diye. Geldik, büyük tesisleri geziyoruz, AKSA’ya gittik. Orada çok güzel su demineralize sistemleri var o zaman rivorz ozmors. Orada 60 mikrosimens iletkenlikte su çıkıyor, iyi bir sudur aslında. İtalyan, “hayır, yüksek basınçlı kazanla sisteme maksimum 10 mikrosimenste su besleyeceksiniz” dedi. Onlar 50-60 mikrosimenste besliyor. Bizim Türk mühendisimiz anlatıyor, “bizim imkânımız bu, biz yıllardır böyle çalışıyoruz.” Adam aynen şunu yaptı: Benimle birlikte giden adam 82

yaşında bir kimya mühendisi, bu işi iyi bilen bir İtalyalı. “Toplanın arkadaşlar” dedi, bizi topladı. “Çantayı al, gidiyoruz. 50-60 mikrosimens buhar kazanı yüksek basınçtır, kesinlikle çalışmam” dedi. “Tamam beyefendi, teşekkür ederiz” dedik kaldır küldür çıktık.

Tabii ben kızıyorum, “Niye çıktık? İş yapabiliydik” diye. “Olmaz o tehlikeli” dedi. Türkiye’de çalıştırıyoruz. Yabancılar kesinlikle sınıırı çiziyor, “Ya bu, ya bu, bu olmazsa olmaz” diyor. Onların sistemleri ondan eskimiyor. Avrupa’da işçilik pahalı, enerji pahalı, akaryakıt pahalı, malzemenin kendisi pahalı. Adamlar bunun kıymetini öyle biliyor ki, biraz önce anlattığım gibi, “Ne olacak kazanı değiştiririz” mantığıyla hareket ettik. Geldiğimiz noktada öyle değil. Şimdi sanayicimiz yavaş yavaş bunu öğrendi, yeni jenerasyonlar bunu öğrendi veyahut da bizim gibi mektepliler mücadele ettik veyahut da sizler fabrikalarda mücadele ettiniz, öğrendiklerinizi söylediniz. Şimdi Türkiye biraz daha iyiye gitti, her şeyin kıymetini bilmeye başladık.

Size ilginç bir örnek daha anlatayım. Yine 1996-97 yılında, Sabancı’nın Lassa fabrikasının ortaklığını Japonlar alacak. O tarihlerde de kimyasal şartlandırma yapıyoruz orada. Biraz sonra kondensat kimyasallarına geleceğim. Orada çok ilginçtir, fabrikanın içinde binlerce metre boru var, 6 metre, 6 metre kesilmiş. Hareket şu: Boru düşünün, et kalınlığını çiziyorum. Borunun burası normal et kalınlığı, şurada kondens hatlarındaki karbonik asitten dolayı deform olmuş. Tabii ben de o zamanlar orada dışarıdan mühendis olarak hizmet veriyorum şimdi yaptığım iş gibi. Biz de söktürdük, buradan delinmeye başladı bu. Fabrikanın her tarafından buharlar fısırlıyor. Kondens korozyonunu önleyememiş. Söktürdük, fabrikada bir sürü mühendis arkada, üç tane de Japon önde geziyor. Öyle bir yere geldik ki, devasa borular yığılı. Japon “Bunlar ne?” dedi. Hemen oradan işaretlerle bir şeyler oldu, ben önde kaldım. Anlatmaya başladım, “Kondensat hatlarında korozyon oldu, -Türk kafası- boruların bir kısmı delindi, şunlar da delinecekti, hepsini birden değiştiriverdik.” Japon bir tane boruyu aldı, “Şu boruyu delinmeyen borularda şöyle kullanırsınız. Tamam iş yapın, daha uzun süre kullanılır. Türkiye’de bunu düşünecek bir adam yok mu?” dedi. Yokmuş demek ki. Maalesef birtakım şeyleri düşünemiyoruz, göremiyoruz, illa birileri söyleyince “aa” falan diyoruz.

Buhar kazanlarındaki kireçlenme olayı. Buhar kazanlarındaki kireçlenmeyi, biraz önce söyledik illa şartlandırma ve ikisi birlikte olmalı. Hem suyu yumuşatmalıyız, hem ön hazırlık filtrasyon ve yumuşatma belki de deiyonizasyon yapmalıyız, onu sisteme göndermeliyiz, aynı zamanda koruyucu kimyasallar göndermeliyiz.

KORAY MEYDANOĞLU (EMOR AŞ.)- Tamer Bey'in sorusuna ek olarak, bizim merkezi kazanlarda 1 milyon kilo kalori, 1.5 milyon kilo kalori falan kazanlarımız oluyor. Haliyle ilk çalıştırmaya gittiğimiz zaman, iletkenliğine ya da Fransız sertliğine falan bakma imkânımız yok. Turnusol kâğıdı gibi piyasada satılan bu tür şeyler var mı?

TAŞKIN ÖZTÜRK- Var, turnusol kâğıdı gibi sertlik ölçen şeyler var. Onlar beşer beşer gider, 5 Fransız, 10 Fransız gibi, ama yine de fikir verir. Bir de kalem tipi iletkenlik ölçerler vardır. Onlar da çok pahalı şeyler değildir. Fabrikalarda artık vardır o.

KORAY MEYDANOĞLU (EMOR AŞ.)- Nerelerde satılır bunlar? Ben hiç bilmediğim için soruyorum, kalem tipi iletkenler, Fransız sertliği ölçen kâğıtlar ne tür yerlerde satılır?

TAŞKIN ÖZTÜRK- Laboratuvar cihazları satan yerlerde vardır, hatta çok bulamazsanız bize bile söylese, -şu anda aklımda yok- numara da verebilirim. O bulunabilecek şeyler.

Arkadaşlar, buhar kazanlarında birikinti, kışır kireç oluşumunun önlenmesi. Devam edeyim. Türkiye'nin ve dünyanın birçok yerinde yıllardır inorganik fosfatlar kullanıyorduk. Teknoloji sürekli gelişiyor bu konuda. İnorganik fosfattan, polifosfatlar, ortafosfatlar. Bunlar hâlâ kullanılmıyor mu? Hâlâ kullanılıyor, bunların yanında çok daha iyi fosfonatlar ve bunlarla birlikte kullanılan akrilik asitten oluşan polimerler kullanılır. Çok yıllar önce inorganik fosfatlar kullanılırdı, bunların birtakım dezavantajları oldu. Süreç içinde daha güzel kimyasal maddelere ulaşıldı. İnorganik fosfatlar sistemde belirli bir fosfat çamuru oluşturur, buhar kazanını şöyle düşünürsek, külhanlar, bunlar da demet şeklinde alev boruları. Şayet fosfat kullandığımızda sistemde suyun içindeki sertlik yapıcı iyonlar, fosfatlar, külhanın yanına veyahut da üstüne fosfat çamuru olarak dibe çöktürürler.

Öyle kazanlarla karşılaştık ki, kazanın şurada menhor kapağı

vardı, mutlaka biliyorsunuzdur. Kazanın neredeyse külhanın bazen altı tamamen dolu, bazen de şuralarına kadar, tam bu kadar değil de, şu hemen bombenin olduğu yerlere kadar fosfat çamuruyla katlandığını görürüz. Şayet bu süreç içinde çamur burada sertleşirse, su devir daim olmadığından külhanın çatlamasına, kazanın çökmesine, susuz kalmasına falan neden olur. Süreç içinde inorganik fosfatlar kullandığımızda, kazanda maksimum 7.000 mikrosimens iletkenlik olması lazım, iletkenliğin bunun üstüne çıkması istenmez. Tabii bunlar dünyada uzun süre kullanıldı, fakat kimya sanayi-i geliştikçe birtakım fosfonatlar çıktı. Fosfonatlar biraz daha farklı. Fosfonatların yapısı, hem doğaya çok fazla zarar vermeyen ürünler, hem insan sağlığına çok etkili olmayan ürünler, hem de kullanımını kolay, hem de temini kolay, kazanda daha iyi verim alabileceğimiz malzemelerdir. Tabii ondan önce şelantlar vardı. Bu şelantlar dediğimiz diamintetra asetik asittir. Bu aynı zamanda kalsiyum magnezyumu bağlar, ama demiri de bağlar. Süreç içinde sistemin kireçlenmesini önlediği gibi, şayet onun dozunu iyi ayarlayamazsanız metalden de birtakım şeyler yemeye başlar, metali de aşındırır, ama bu tabii sürecin daha uzun olması.

Doğal organik maddeler dediğimiz, son zamanlarda nedense biraz da bugün bizim yanımızda bir Japon ve bir Belçikalı vardı, yine polimerlerle konuşuyorduk. Doğal organik maddelerden bahsetti. Doğal organik madde ne? Odundan elde edilen ligno sülfatlar ve tanninler. Belki duymuşsunuzdur. Bunlar odun palamut hülasesi palamuttan elde edilen, toksik olmayan, sistemi koruyabilen, hem biraz disperzant özelliği, hem korozyonu önleyici metal yüzeyinde pasivatör özelliği gösteren, hem de kireçlenmeyi önleyen birtakım ürünler. Ne olduysa süreç içinde benim bu sektöre ilk girdiğim yıllarda tagmium diyosülfonat falan kullanılırdı, süreç içinde birden kayboldu. Hâlâ var, fakat Avrupa ve Amerika'dan bize gelen bilgiler, artık fosfonatların geliştiğini, polimerlerin geliştiğini gösterdi. Tabii biz de onları araştırıp yine kanallara gittik ve organik fosfat dediğimiz fosfonatlar gündeme geldi. Fosfonatlar bugün deterjanda da kullanılır, şeker imalatının içine direkt olarak kullanılır. Likit halindeki şekerin transfer boruları vardır. O transfer borularında, aynı buhar kazanlarında oluşan kireç gibi o mayi, likit halinde akan kireç, diğer boruların çeperlerini daraltır. Onun içine fosfonatlar ve poliakranatlar ilave ederek onun akışkanlığı korunur, herhangi bir me-

talın yüzeyine yapışması önlenir, nihai noktaya ulaşılması sağlanır. Aynı organik fosfatlarda buhar kazanlarında bu tür işe yarar, kireçlenmeyi önler, kalsiyum magnezyumu önler.

Fosfonatların bazı özellikleri vardır. Fosfonatlar kesinlikle ve kesinlikle poliakliatlarla birlikte kullanılmalıdır. Kimyasal terimlere fazla girmeyeyim. Son zamanlarda kullanılan, bizim de tercih ettiğimiz fosfatlarda hem fosfat, hem fosfatlı ürünler Türkiye’de kullanılmakta, hepsi de işe yaramaktadır.

SALONDAN- Bunların her biri ayrı ayrı mı kullanılır, yoksa karışım halinde mi kullanılır?

TAŞKIN ÖZTÜRK- Güzel bir soru. O tamamen bizim gibi firmalara kalmış, formülatör firmalara kalmış bir iş. Mesela prosesin yapısına ve prosesin sahibinin bilgisi doğrultusunda, bizden istediği şeylere göre, sadece fosfatları kullanırız, fosfat fosfonatları kullanırız, fosfat fosfonat polimerleri kullanırız, ligno sülfat, panin polimer kullanırız, yani bunların hepsi kullanılabilir. Mesela kazanlarda blöf yapılır biliyorsunuz, blöf yapıldığında fosfat atıkları atılır. Son zamanlarda bu tartışılmaya başladı, acaba fosfat atmak gerekir mi, gerekmez mi diye. Doğa fosfatı ne kadar sürede eritebilir? Onun yerine belki süreç içinde -ki onu gözlemliyorum- tamamen toksik olmayan, çevrede kendi kendini yok edebilen, belki doğal ligno sülfonatlar, taninler veyahut da buna yönelik şeyler; mesela bugün çok ilginç, o örneği de o gün Japonlara söyledim.

Yıllar önce Türkiye’de buharlı lokomotifler vardı, daha önce yurtdışında da varmış. Biliyorsunuz lokomotifin içinde su var. O suyun içine ustalarımız iki çuval patates atarmış. Buhar kazanı orada çalışıyor, patatesler kaynıyor, haşlanıyor, gittiği yerde de uygun bir şekilde patates alır, -su bedava olduğu için- yer. Patates nişastadır. Nişasta iyi bir dispersiyon özelliği olan bir malzemedir. O sistemin kireçlenmesini önüyor, tabii etkisi çok fazla. Diğerinde mesela bir ton suya fosfanatlı bir üründen 30-40 gram, maksimum 50 gram ilave ediyoruz. Böyle bir kazanda diyelim 10 ton su varsa, 50 gramdan 500 gramı attın mı sistemi koruyorsun, ama ötesinde belki 3 çuval patates atıyorsun veyahut da daha farklı. Bunlar yaşanmış deneyimlerim.

SALONDAN- Buhar kazanları için Romanya’dan ithal edilen Nalko konusunda ne diyorsunuz?

TAŞKIN ÖZTÜRK- Nalko dünyanın önde gelen firmalarından birisi. Bu, kazan koruyucu kimyasalları olan Amerikan menşeli bir firma. Türkiye’de de biz ve bizim gibi birçok firma, o muadilde ürün yapıyor. Calgon, o mutlaka inorganik fosfatlar dediğimiz grupta olanlardan olabilir. Çiğdem Hanım diyor ki, “Korozyona gel artık.”

Arkadaşlar, eve gitmeyi düşünen yok değil mi içinizde? Kireçlenmeyi önledik. Kireçlenmeyi önlediğimiz buhar kazanlarında korozyon da oluşuyor. Suyun içindeki oksijeni alamadığı müddetçe, bunun örneğini çok yerde veririm. Gitmişimdir, insanlara korozyonu anlatmışımdır. Sudan çok korkarım, su en tehlikeli eriticidir. Zararlı bir şeydir; bunu insanlara anlatamam. “Bana oradan bir bardak su getirin, yeni bir çivi getirin” derim, beyefendinin masasına koyarım, yeni bir tane çiviye içine atarım. Üzerini bir folyoyla kapatırım, “15 gün sonra geliyorum” derim. 15 gün sonra giderim, o çiviye alırım şöyle kırarım. Sadece su ve çivi, şeffaf bir bardak ve oradan da onun nasıl paslandığını her gün görür. 15 gün sonra geldiğimde, öyle buhar kazanı düşün, ki orada bu suyun olduğu yerde basınç yok, sıcaklık yok, hiçbir şey yok, hele buhar kazanında 8-10 atmosfer basınç var, 225 santigrat dereceye kadar ısı var, sürekli konsantrasyon katsayısı değişiyor. Kazana su giriyor, belirli bir iletkenlikte, sertlikte buharlaşıyor, yeni su alıyor, oradaki su tuzlu su, deniz suyundan daha ağır tuzlulukta bir su oluyor. Onun yaratacağı tahribat çok daha fazla. Suyu öyle düşünün. Korozyon bizim için çok önemli bir şeydir. Biz korozyonu ele aldığımız oksijen korozyonu, salinite korozyonu, kostrik korozyonu. Korozyonların içinde karbonik asit korozyonu diye sırayla gider.

Oksijen korozyonu en çok rastladığımız şeylerden bir tanesidir. Buhar kazanlarında ve ısıtma sistemlerinde kazana giren su önce bir degazörden geçirilir. Suyun içinde oksijenin uçurulması lazım, gazlarının alınması lazım ki, kazanda daha az tahribat yaratalım. Oksijen korozyonu, metal yüzeyinde buhar kazanında pittim şeklinde iğne deliği gibi korozyonlara neden olur. Mutlaka ve mutlaka önlenmesi gerekir. Bunu önlemek için birtakım kimyasallar vardır. Oksijen korozyonunu önlemek için sodyum sülfite bileşikli veya daha sonra amünlerden oluşan birtakım kimyasallar vardır. Bunlar sodyum sülfat buhar fazına geçmez, sistemi sadece kazanda korur.

Amünler buhar fazına geçer, sodyum sülfite göre biraz daha toksik olan şeylerdir, ama oksijen korozyonunun buhar kazanına gelmeden önce mutlaka degazifiye edilmesi lazım ve kazan içine korozyon önleyici kimyasal madde vermek lazım.

SALONDAN- Oksijen kullanılıyor dediğinizde oksijen eriyik halde mi, yoksa sanki hava kabarcıkları gibi suyun içinde mi bulunuyor?

TAŞKIN ÖZTÜRK- Hava kabarcıkları gibi değil, eriyik halinde.

SALONDAN- Hayal edilebilmesi kolay olsun diye kabaca söyledim; çünkü onunla ilgili konuyu tam bilmiyorum.

TAŞKIN ÖZTÜRK- H₂O yani su. Erimiş halde, yani o suyun içindeki. Karbondioksit korozyonu vardır. Karbondioksit korozyonu, sistemde karbonik aside dönüşür. Karbonik asidin yarattığı korozyon vardır. Kostik kırılması; biz buna kalevik veya kostik korozyonu deriz veyahut da kalevi korozyonu deriz. Sodyum hidroksiti bilirsiniz, mutlaka duymuşsunuzdur. Kimyanın a'sı hidroklorik asit, b'si hidroksittir; bunlar bizim her şeyimizdir. Sodyum hidroksit PH'ı 14 olan çok kalevi bir üründür. Bu da herhangi bir metal kap, demir SD 37 bir metal kabın, kapaklı, içine kostiğe doldurun, daha sonra öyle bir süreç gelir ki, o kırılabilir hale gelir, metali kırar, metalin yapısında da bir anormallik yaratır. Deformasyona uğratar ve metali çatlatır, yani çok tehlikelidir. Mutlaka kazanlarda da PH'ı maksimum 10.5-12 aralığında tutmaya çalışacağız.

Eski literatürde daha azdı bu, 10.5-11.5'tu. Süreç içinde inorganik, organik kimyasallar geliştiğinde bunu 12'lere kadar taşıyabildik.

SALONDAN- Boyahanemizde kostik kullanıyoruz. Boyahanelerde sisteme kostik verirken Burada mesela genelde paslanmaz 316 kalite bir malzemeyi kullanmayı tercih ediyoruz. Pekâlâ, 304 kalitede bu şey için dayanıklı olabilir mi?

TAŞKIN ÖZTÜRK- Tabii 316 daha iyi, ama 304 de galiba ona zafiyet verir. Aynı zamanda kimyasal madde üreten bir tesisimiz var. Reaktörlerimizi, karıştırıcılarımızı 316'dan yapmaya çalışırız. 304'ten bazen yaparız, birtakım imkânsızlıklar nedeniyle eskiden yaptık. Süreç içinde alkali çalışma ve metalde anormal bir incelme-ye neden oldu. 4 milim yaptığımız şeyler öyle bir oldu ki, 5-6 sene sonra onun 3 milimini, belki de biraz daha altına girdiğini hissettik,

korozyona uğrıyor.

Düşük PH’ın asidik ortamda korozyona sebebiyet verdiği vardır. Mutlaka PH’ın kazanlarda özellikle belirli aralıklarda tutulması lazımdır. Suyun 7’nin altındaki değerlerde, hepsinin belirli bir asidik özelliği vardır, yani 4.5-5-5.5 zayıf asidik özelliklerde deriz, ama süreç içinde onlar da metale koroziif etki gösterir. Burada da asitten dolayı oluşmuş bir koroziif etki, yüzeyde kumlama gibi yenmeler görebiliyoruz.

Arkadaşlar, biraz önce, metal yüzeyindeki bu boru olarak düşünün bunu, şunun üzerinde de şöyle bir kireç olduğunu düşünelim. Bu kireç oluncaya kadar, şu altta kalan çok, koroziif etki, üzeri kireçle de kapladığında şu şekilde bu korozyon burada durmuyor, kirecin altında olmasına rağmen o orada sürekli ilerler. Tabii bu sürece bağlı olarak mesela biraz önceki arkadaşımız taş asidinden bahsetti. Buhar kazanlarında taş asitleriyle kireç temizlikleri yaparız. Bu taş asidin içinde metal yüzeyindeki asidin etkisini sıfıra indirgeyen inhibitörler mutlaka öyle olmalıdır. Ona rağmen bu tür temizliklerde hep korkarız, kireç kalınlığının altından bir koroziif etki olup, bunun süreç içinde büyümesiyle temizliği yaptığımızda, şurada da metal zayıfladığı için şu kireci aldığımızda buradaki delik meydana çıkar, “ayıbı meydana çıkardık” deriz. “metal delindi” derler, halbuki metal daha önceden delinmişti, onun üzerini o kireç tabakası kapatmıştı. Yeni bir delik, ama buradan kabuğu alınca meydana çıkar. Bu olayda ondan bahsediliyor, şuralarda da görülebiliyor.

Buhar kazanlarında korozyonun önlenmesi. Biraz önce degazifiye etmek, birincisi korozyon önleyici kimyasal maddeler, oksijen korozyonu yok edici kimyasal maddeler, sodyum sülfikle inorganik malzemeler vardır. İkincisi, nignotanin dediğimiz doğal organik malzemelerden yapılmış metal pasivatörleri vardır. Üçüncüsü, aminlerden oluşan hidrazin diyetil hidroksilamin gibi korozyon önleyiciler vardır. Hidrazin tehlikeli bir ürün olduğundan Türkiye’de birçok yerde yasaklandı. Kanserojen bir etkisi olan, fakat dünyanın en iyi oksijen tutucusudur, yıllarca kullandım onu. En iyi oksijen tutucusudur, fakat kanserojen etkisi yüzünden kullanılması tercih edilmiyor, biz de kullanmıyoruz artık.

Kondens sistemlerine geçiyorum arkadaşlar. Kondens sistemlerinde buhar kazanında suyu şartlandırdık, iyi kötü buhar elde ettik,

buhar kolektöründen sisteme dağıttık. Sisteme giden buhar PH'ını ayarlamadığımız oranda, 8.5'a yaklaştıramadığımız oranda süreç içinde orada yoğunlaşarak karbonik asit oluşturuyor, oluşan karbonik asit de, biraz önce örneğini verdiğim gibi, özellikle Lassa'daki gibi karbonik asit burada metalin aşınmasına, delinmesine neden oluyor. Bunun için buhar hattına bir filminkamin, iki nötalizamin sürekli enjekte etmek lazım ki, buharın PH'ını belirli seviyede tutmak lazım, metal yüzeyinde koyucu bir film tabakası oluşturmak lazım, karbonik asidin metali etkilemesini önlemek lazım. İşte oksijen korozyonunun neden olduğu şeyler.

Suyun tamamen ön şartlandırması, degazör, buhar kolektörüne giden kimyasalın iyi kimyasallarla beslenmesi lazım. Bunu yapmadığımız sürece fabrikamızı kurduğumuz buhar hatları 2-3 sene sonra, bazen 6 ayda... İlginç bir örnek anlatayım. Çorlu'da bir fabrikada, -öyle bir yer ki çok büyük- bir tekstil fabrikamızda çok ilginç örnek yaşadık yıllar önce. Fabrikanın sahibi, yönetim kurulu ayda bir gün gelirmiş ve öyle bir yer 6 metrelik, 5 metrelik bir yoldan geçermiş. Şöyle 4 parmak bir boru, bu 6 metrelik boru takılıyor, her ay deliniyor. Delinirken de tam patronun geldiği zaman deliniyor, patron oradan geçerken üstüne su damlıyor. Yardımcıları da her ay fırça yiyormuş. Tesadüfen biz gittik. Ciddiye almadılar, “yahu önleyebilecek misin? Burada 6 metre boru var, bunu kes fabrika senin” dedi. “Tamam keseriz” dedik. Sadık Bey'le birlikteydik, yıl 1997. Şartlandırma programı uyguladık, “boruyu değiştir” dedik. Bekliyoruz, en azından bir ayı üç aya uzatırız. 3-4-5-11 ay geçti. 11 ay sonra orada duran Mustafa telefon etti, “Taşkın boru delindi” dedi. “Olabilir” dedim. O da “olabilir, hiç önemli değil” dedi.

Bir aylık süreci tamamen orada yaptığımız bir, malzemenin yapısını iyi tespit ettik; iki, kimyasal şartlandırmayı oraya ithale etmek lazım. Kimyasal şartlandırmayı yaptık, PH'ı dengeledik. Sistem yüzeyini koruyucu bir film tabakası oluşturduk. 97'den bu yana o sistem hâlâ 10 ayda, 11 ayda, 12 ayda deliniyor; bu büyük başarı tabii. Arkadaşlar, Çiğdem Hanım sağ olsun bu konuları yetiştiriyor. Fabrikalarımızda bir tane de yedek buhar kazanı vardır. O buhar kazanı herhangi bir olumsuzluk anında devreye girip sistemi devam ettirecektir, fakat o buhar kazanını nasıl saklayacağını insanlar bilemez. Susuz mu saklamak lazım, sulu mu saklamak lazım? Susuz

saklasanız da korozyon oluyor, sulu saklasanız da korozyon oluyor. Burada yaş konservasyon diye önerdiğimiz bir metot vardır. İçine suyu alacaksınız, şartlandıracaksınız o bardak olayında anlattığım gibi. Onun bir adım örneği de vardır. İkinci çiviye ikinci bardağa koyup ikinci çiviye attığında, onun içine biraz kimyasal attığında ona hiçbir şey olmuyor. Basit bir şey aslında; kazanlarda da aynı şey yapılabilir. Buhar kazanı suyla şartlandırılabilir, su doldurulur, içine kimyasal koruyucu koyduğunda 3-4 sene korozif bir etkisi olmadan ilk gün aldığım gibi o sistemi koruyabilirsiniz; biz buna “yaş yöntemle korozyondan korumak” diyoruz. Kuru yöntemle de korumak mümkündür, ama birincisi benim için daha iyidir, daha emin olabiliyorum ondan. Sıcak kaba kuru hava falan o biraz daha zor.

Buhar kazanlarda köpürme. Problemlerin birçoğu buhar kazanlarında köpürmeden olur. Kazanların susuz kalması buhar kazanının köpürmesinden olur. Ham suyun içindeki alkali iletkenlik klorür değerleri köpürmeye neden olur. Çok alkali bir su olur, PH kazanda 12.5-13'lere yükselir, çok fazla tuz olur. Mesela diyelim ki, 300 PMM klorür olan bir suyun, kazana sürekli beslendiğini düşünün, yani 1 suda 300 gram gibi çok küçük bir tuz miktarının sürekli kazana beslendiğini düşünün. Kazana günde 5 defa 10 ton su girsin. Her giren 10 ton su 300 gramdan tuz bıraksın. Bunun 30 gün olduğunu düşünün. Günde 3 kilo 30 günde ne kadar eder? Şu kadar bir tuz miktarı eder. Buhar kazanımız tamamen bir tuzlu su deposu olur.

Tuzlu su da bildiğiniz gibi salinita korozyonuna neden olur, aynı zamanda çok köpürmeye elverişli bir sudur. Bunun yanında aynı şekilde katsayı nedeniyle alkalitenin, PH'ın yükseldiğini düşünün. Kazanda 12-13-14 PH'lara, -ki bunlar da şahit olduğumuz şeylerdir yüksek basınç ve yüksek sıcaklık nedeniyle köpürme başlar. Mutlaka biliyorsunuzdur, kazanların içinde bir de şamandıra vardır. Şamandıra belirli seviyeye düşer, su beslemesi yapar. Köpük nedeniyle şamandıra yukarıda kalır. Kazandaki su sürekli buharlaşır gider, ama bir de anormal bir köpürme olduğunda şamandıra yukarıda kaldığından kazan susuz kalır ve “kazan çöktü” derler. Mümkün olduğunca kazanda köpürmeyi önlemek için iyi bir su tahlili ve sürekli kontrol, yüzey blöfü ve blöflerle de o suyun konsantrasyonunu ayarlamak lazım.

Buhar kazanlarında blöf. Kazan suyundaki alkaliteyi, iletkenliği, tuz miktarını düşünebilmemiz için, PH'ı dengeleyebilmemiz için ve kazandaki konsantrasyonu düşürebilmemiz için kazan suyunun belirli aralıklarla blöf edilmesi lazım. Çok eskiden küresel vana yoktu, “bir dakika aç kapa” derdik, ama şimdi öyle bir noktaya geldik otomatik blöf cihazları var artık. İletkenlik cihazı veya PH'a göre kendisi ayarladığı değerlerde vanayı açıyor, kapatıyor, kazan suyunu belirli iletkenlikte, belirli PH'da tutabilsin. Bunlar Türkiye'ye yeni yeni geliyor. Hem kazanın çok daha sağlıklı çalışmasını sağlıyor, hem de bir personeli kontrolünden çıkarıyor.

Blöf hesaplarına şimdi girmeyeceğim. Biraz da soğutma kulelerinden bahsedeyim, sözü ondan sonra arkadaşına vereceğim. O, lejoner hastalığından söz edecek. Arkadaşlar, soğutma kulelerinde aynı kireç korozyon olayını yaşarız. Aynı suyun mümkün olduğu kadar ısı transfer yüzeylerinde kireç bırakmaması için o suyun şartlandırılması lazım. Şayet soğutma sistemi küçük bir sistemse, önce suyun yumuşatılmasını isteriz, yumuşatıldıktan sonra birtakım katkılarla onun askıda tutarız, gidip ısı transfer yüzeylerinin yapılmasını önleriz. Öyle devasa tesisler var ki, mesela Kromal Demir Çelik'i biliriz, duymuşsunuzdur. O kadar suyun yumuşatılmasında sıkıntı olabilir, daha büyük tesis, özellikle Türkiye'de çok az, yurtdışında da şahit oldum, Irak'taki petrokimya tesislerinde de çalıştım. Çok büyük bir tesis, o kadar su yok, deniz suyundan bir kanal yapılmış, deniz suyu olduğu gibi -olayı özellikle Basra Körfezi'nde yaşadım- soğutma kulelerine veriliyor. Orada neler yaratır? O su tuzlu su olmasına rağmen koruyucu kimyasallarla korozyon önleniyor. Denizden gelebilecek yosun, mikroorganizmaları, midyeleri ve kireçlenme yapmasını önüyorlar ve sistemden çıkıyor. Her yerde mutlaka suyun geçtiği yerde kireçlenmeyi, korozyonu, yosunlaşmayı önlememiz lazım.

Mikrobiyolojik kirlenme. Arkadaşlar, Karabük Demir Çelik'i bilirsiniz, bu apartman gibi soğutma kuleleri vardır, onlarda da çalıştım. Soğutma kulesini su belirlediği yerden giriyor, fanlar üflüyor, suyu delta tesisini, 35 dereceden 32 dereceye düşüyor. 30 derece düşürüyor, sisteme tekrar gönderiyor, fakat bu sürekli atmosfere açık bir yerde, çok toz toprak olan tesislerde sürekli pislikler havada uçar. O havada uçan pislikler kulelere gelir ve sürekli güneşe maruz

kaldığı için orada yosunlaşma, mikrobiyolojik oluşumlar oluşur; bunları önlemek lazım. Bunlar da biyositlerle önlenir, birtakım biyositler kullanılır. İzotüodolin deriz veyahut da son zamanlarda daha az toksik olan biyositler çıkmaya başladı. O biyositlerle bunu önleyemezsek, soğutma kulesinden süreç içinde büyüyen o biyositler, yosunlar -ki böyle böyle parçalardır onlar- o suyun debisiyle birlikte gidip prosesin herhangi bir yerine tıkamalar yapıyor. Öyle bir işletmede bilmem kaç mikron mertebesindeki o kukül kalıplarında, ki o kalıpların etrafında su sirkülasyonu anında çok ince bir kireç tabakası veyahut da yosunun yaratacağı bir tıkanma o prosesin hızını aksatıyor, yavaşlatıyor, işlemez hale geliyor, verimini düşürüyor. Bu tıkanmaları, biyolojik oluşumları önlemek için mutlaka biyosit ilave etmek gerekir. O biyositler de sistemi hem koruyacak, hem yosun oluşmasını önleyecek, var ise de onları temizleme özelliğine sahip olacaktır.

Biraz fazla konuştum, şimdi arkadaşım da biraz, lejyonerle ilgili size daha değişik konularda bilgiler sunacak. Dinlediğiniz için çok teşekkür ederim. Aklınıza soru gelirse buradayım.

ÇİĞDEM ŞAFAK SAĞLAM- Hep buhar kazanlarından bahsettik. Kontrol etmediğimiz problemler bize yakıt sarfiyatı olarak dönüyor. Enerji sarfiyatı olarak dönüyor ve ekipmanlarımızı kaybediyoruz. Bugün burada benim anlatacağım şey biraz daha insanı korumakla ilgili. Çünkü burada ana hedefimiz sistemlerimizi istediğimiz verimde çalıştırırken, çalışanlarımızın ya da ekipmanlarımıza erişilebilirliği olan insanların da sağlığını tehdit edebiliriz, bu unsurlara yol açabiliriz. Bunların en büyüğü de soğutma kuleleriyle, daha doğrusu soğutma sistemleriyle ilişkili lejyonella bakterisi. Kimya olarak bunu risk yönetimi adı altında inceliyoruz, çünkü bu bir risk. Lejyonella doğada var, dolayısıyla doğayı su kaynağı olarak kullanan tüm sistemlere giriyor. Önemli olan onun hastalık yapıcı riskini önlemek.

Lejyonerle lemfob bakterisinin 14 tane seri grubu var. Seri grup alt tür olarak tanımlanıyor. İdeal yaşama sıcaklığı da 25-40 derece. Bütün su sistemlerinde görülen yaygın sıcaklık aralığı. İdeal PH'ı da 5 ve 8.5 gibi çok geniş bir aralık. Her su sisteminde bulabilirsiniz. Lejyonella bakterisi baston şeklinde kamçılı, biyotin şeklinde yüzeye tutunarak yaşamını sürdürüyor. Dolayısıyla diğer organiz-

maları konak kullanıyor, hem besin alışverişi yapıyor, hem de maskeleniyor, kendi varlığını çok kolay gizleyebiliyor. Durgun haldeki, yani şöyle kamçıyla yüzeye tutunmuş bir lejyonella ya da burada gördüğünüz bir amip, amipin içinde yaşamını sürdüren bir lejyonella çok daha dirençli oluyor. Çünkü bir dayanağı var, ama suda yüzer halde bulunduğu zaman onu bertaraf etmek kolay oluyor, biyosite de daha duyarlı oluyor, daha kırılğan oluyor.

Şimdi şöyle düşünüyorsunuz: Su sistemine yerleşmiş bir amip var, içinde lejyonella. Siz bu sistemden su alıp bakteriyolojik analiz yapıyorsunuz, temiz görüyorsunuz. Oysaki lejyonella amipin hücre zarının içinde yaşıyor. Amip de tek hücreli bir canlı olduğu için hücre zarının belli bir esnekliği var. Zar patlayıp etrafa lejyonella saçıldığı zaman o kuleden kaynaklanan bir salgın meydana gelebiliyor. Biyopini metal yüzeyine tutulmuş bir mikroorganizmalar birliği olarak tanımlayabiliriz. Şu noktalara lejyonella diyoruz. Bütün nemli yüzeylerde, yani soğutma sistemlerinde ve su dağıtım sistemlerinde böyle bir yosunlaşma, kaygan bir tabaka görürsünüz. İşte onu biyotin olarak söylüyoruz.

Lejyoner hastalığı çok sık geçmeye başladı. Tarihçesine geldiğimiz zaman, 1976 yılında Philedelphia’da Amerikan lejyonlarının bir toplantısı oluyor. Bir otelde uzun süre konaklıyorlar, toplantı sonunda 221’i aynı anda hastalanıyor. Bu, önce bir sabotaj olarak düşünülüyor. Hiçbir şey yok. Birdenbire bu kadar insan neden hastalandı? Bu bir besin zehirlenmesi değil, bu ciğere yerleşen bir hastalık, hepsi üst solunum yolu enfeksiyonundan. Daha sonra ancak 1 yıl sonra hastalık tanımlanabildi ve bunun artık yeni bir bakteri türü olduğu anlaşıldı. Lejyonerlerden dolayı ismine lejyonella, ciğere yerleşen manasında da nömofilap pünomoni yapan anlamında bakteri diye adlandırıldı. 1980’li yıllarda Avrupa ülkelerinde lejyonelloz vakaları yaşanmaya başladı ve bakteri 3 yıl önce tanımlandığı için artık bu vaka atipik, zatürre olarak değil, direkt lejyonella hastalığı olarak teşhis edildi. 1986’da EWGLI kuruldu. EWGLI’den bahsedeceğim, bir Avrupa çalışma grubu.

1987’de 1350 turist Avrupa ülkelerinde enfeksiyon kaptı. Bunun daha çok seyahat ilişkili olarak adı geçiyor, endüstriyle ilişkili olanını çok fazla bilmiyoruz, daha çok Avrupa Birliği bunu biliyor. Otellerin su sistemlerinden kaynaklandığı için seyahat ilişkili yönü

daha fazla öne çıkmış, daha doğrusu sayımı da ona göre yapılmış, yani 1350 turist bu istatistikten kaynaklanan bir sonuçtur. Daha sonra EWGLI bünyesinde bir lejyonella çalışma grubu kuruluyor. Türkiye'nin adı hâlâ geçmedi. 1990'larda Avrupa Birliği ülkeleri artık lejyonella kontrolü hakkında yasal düzenlemeler yaparak yönetmelikler yayınladılar. Biz ancak başımıza kötü bir şey geldiğinde bir olayın farkına varmak âdetimizi bu konu da sürdürdük. 1997 yılında İstanbul Çemberlitaş Festival Otel'de -artık o otel yok- 17 Fransız turistin hastalanması ve 4 tanesinin ülkesine döner dönmez ölmesiyle ilk kayıtlı Türkiye kaynaklı salgın yaşanmış oldu ve bütün basında yer aldı.

Otelden alınan lejyonella ile ölenlerden alınan lejyonella eşleştirildi, DNA'ları uyuyor, dolayısıyla hastalığın kaynağının kesinlikle otel olduğu anlaşıldı. Ancak 2 yıl sonra Sağlık Bakanlığımız bir genelde yayınladı. Bu bir genelgedir, bunun şu anda herhangi bir yaptırımı yok. Her turizm sezonunun başında sadece otellere gönderiyor, ama bu bile bir bilinç yarattı, yani umut verici bir adım olarak değerlendirilebilir. İlk kez UWGLI Tüzüğüne atfı yapıldı. Lejyoner hastalığının iki tip formu var. Bir tanesi, lejyonelloz denilen lejyoner hastalığı, diğeri de Pontiac ateşi. Pontiac ateşi gribe çok benziyor, lejyonelloz ise öldürücü bir formo zatürrenin. Pontiac ateşi aslında büyük ofislerde, klimalı ortamlarda çalışan kişilerin ya da otellerde hafif yaz nezlesi gibi ya da nezle, grip gibi geçirildiği, kaynağının aslında lejyonella olduğu, ama alt incelemeye gidilmediği için kimsenin fark etmediği bir hastalık. İkisi de üst solunum yolu hastalığı.

Herkes hastalanacak, lejyonella kaynağına her maruz kalan hastalanıyor diye bir şey yok. Bunun risk grupları tanımlanmış, istatistiksel sonuçlardır. 50 yaş üstü kişiler, sigara içenler, bağışıklık sistemi zayıflamış, bağışıklık sistemini zayıflatacak bir hastalık öyküsü olan kişiler kronik medikal bir duruma sahip -astım gibi- ve lejyonella kaynağına çok yakın kişiler. Bunlar kimler? Kule operatörleri olabilir, havuz temizleyicileri olabilir, su kaydıracağına splash yapan bir su sistemine çok yakın olan kişiler, aerosollara maruz kalan kişiler olabilir.

Dediğim gibi bu bir zincir, size dağıttığımız broşürlerde de var. Bu zincirin tüm halkaları iç içe geçmeden lejyoner hastası olmuyor-

sunuz. İlk önce lejyonelle su sistemine giriyor, girdiği zaman oldukça masum, çünkü doğada da var, gölde de var, nehirde de var, pek bir şey yapmıyor, ama girdiği su sisteminde üremesine, yerleşmesine ve orada yaşamını sürdürmesine elverişli koşullar olduğu zaman orada barınmaya devam ediyor. Su sistemindeki suyu kirlettiği için sistemden aerasol şeklinde, su zerreciği şeklinde atılan suları içinde sistemi terk ediyor. Dolayısıyla o aeresollerini risk grubundaki kişiler solunum yoluyla aldıkları zaman akciğerlerine yerleşen lejyonella da hastalık semptomlarına neden oluyor.

EWGLI gördüğünüz gibi lejyonella enfeksiyonu için Avrupa Çalışma Grubu; bu oldukça etkin bir grup. Artık böyle bir sivil örgütten çok, yaptırım gücü olan ve sözü geçen, merkezi İngiltere’de bulunan bir grup haline geldi. Grupta Türkiye’nin yeri nedir? İşbirlikçi ülke olarak grupta yer alıyor. İşbirlikçi ülkenin tanımı şöyle yapılmış: Avrupa Birliği ülkesi değiliz, ama coğrafya olarak Avrupa’ya dahiliz, bu haritada öyle gözüküyoruz, Avrupalı turistin ya da işadamlarının çok yoğun geldiği bir ülkeyiz. Avrupa diyor ki, “ben vatandaşımı ülkemde sınıırımın içinde ve sınıırımın dışında da korumakla yükümlüyüm. Dolayısıyla vatandaşlarımın çok sık gittiği ülkelerde lejyonelle kontrolü yapması konusunda bir bilinç oluşturma benim görevim.” Dolayısıyla da bu grubun bünyesine aldığı ülkeler Türkiye, Tunus, bazı Afrika ülkeleri de var, yani AB üyesi olmayan, ama geniş bir coğrafyaya yayılmış ülkeleri görebiliyorsunuz.

Grup şöyle çalışıyor: Gruba işbirlikçi ülke ya da üye ülke olan bir ülkede bir vaka saptandığı zaman her ülkedeki yetkili kurumlar o vakayı bildirmek zorunda. Nereye bildiriyorlar? Londra’daki merkeze. Londra merkezi gelişigüzel seçilmiş bir yer değil; çünkü İngiltere bu konuda en sert ve kesinlikle hiçbir suiistimale neden olmayan yasaların olduğu bir ülke. Orada bir L8 Yasası var, sadece su sistemlerinde lejyonella kontrolü için. Her kulenin bir kimlik kartı var, her ay denetlenmesi gerekiyor. Bir vaka olduğu zaman oradaki su şartlandırma şirketinden tutun, o işletmeden sorumlu mühendis ve iş güvenliğinden sorumlu kişiye kadar mahkemeye çıkabiliyor. Dolayısıyla İngiltere bunun merkezi olarak seçilmiş. Otel olarak aldım bu şemayı. Ülkede bir otelde vaka saptanıyor. Bir rapor gidiyor ve o rapordan sonra merkez diyor ki, “Lejyonella risk yönetimi yaptın mı, bunun için bir önlem aldın mı ya da bunun farkında mısın?”

Böyle bir şey var olduğunda bizi ikna edecek bir rapor gönder” Gönderemediğiniz takdirde bekliyorlar, siz gönderene kadar grubun web sitesinde isminiz yayınlanıyor.

Bunlar yine grubun web sitesinden aldığımız grafikler. 97-98 yılları arasında yapılan bir istatistikte lejyonella vakalarında Türkiye’yi ikinci görüyorsunuz. Biz hiç bunu bilmiyoruz, ama onlar biliyor. Çünkü bizim denetim mekanizmamız işlemiyor. Bunu Hıfzısıhha bildirmiyor, ama onlar bizi denetliyorlar. Ne şekilde denetliyorlar? Çok fazla Avrupa menşeli otel var, best wesitenler, MCM’ler var; onların zaten çalışma programının dahilinde. Dolayısıyla onların verdiği verilerle onlar bu sonuçlara ulaşabiliyorlar. İspanya, Fransa ve Türkiye’yi ilk üçte görüyoruz. Bu da İngiliz turistler arasında yapılan bir istatistikte yine Meksika’dan sonra ikinciyiz; bu da 2000-2001 yıllarına ait. İstatistiğimiz yüksek, yani 100 turistten 10’unda Türkiye kaynaklı lejyonella hastalığı saptanıyor. 2003’de biraz daha inmişiz.

Geçen yıl Uluslararası Lejyonella Konferansı’na katıldım. Aynı bu grafik anlatılırken şöyle söylendi: “Türkiye aşağı indi, çünkü biraz daha bilinçlenmeye başladılar ve Avrupa Birliği sürecinde oldukları için böyle bir uyum sürecindeler. Dolayısıyla uyum çerçevesi içinde lejyonella kontrolü de var. O nedenle önlem aldıklarını düşünüyoruz, böyle bir iyimser yaklaşımdayız” dediler. Biz de daha aşağılara gelmeyi umuyoruz. Şu anda siteye girdiğiniz zaman İstanbul’da bir city otel görüyorsunuz. Bunu bir vakanın nasıl sitede yer aldığı konusunda 7 Eylül 2005’te iki vaka saptanmış. Halen otelden ve Türkiye’deki yetkililerden Ulusal Lejyonella Referans Laboratuvarı’nda lejyonella risk yönetimi ve önlemleri konusunda bir veri gelmediği söyleniyor.

Habitat’a gelirse, yani yaşadığı yerler olarak soğutma kulelerini, baca tipi soğutma kulelerini görüyorsunuz. Bilinen en ciddi lejyonella vakası Fransa’daki bir demir çelik işletmesinin baca tipi soğutma kulelerinden. Şunları buhar olarak görüyoruz, ama çok ince su zerrecikleri. Eğer bu kulede lejyonella varsa, bunlar da lejyonella enfeksiyonlu ve 38 kilometredeki bir şehirdeki insanları enfekte edildiği kanıtlandı. Çatıların üzerindeki küçük kuleler ve evaprotif kondenseller, air condaition üniteleri de küçük olmasına rağmen ciddi bir hastalık kaynağı. Şurada bir sıpa havuzu görüyorsunuz,

çok keyifli görünüyor, ama yüzeydeki çırpıntı çok ciddi oranda aerosol üretimine neden oluyor. Eğer o SPA havuzunda bir bakteri kolonileşmesi varsa, havuz kullanıcıları bu enfeksiyona açık. Yine duş başlıkları; duş zaten çok ince su akışı halinde geliyor. Dolayısıyla lejyonella solunumuna çok elverişli. O bir otel duşuysa ve aylardır kullanılmayan bir odaysa ya da su dağıtım sistemi iyi şartlandırılmamışsa, bu da son derece büyük bir risk.

“Doğada var” dedik, göller, nehirler gibi yüzey sularında zaten var. Bunu tamamen yok etmek diye bir şey yok, burada amaç o riski kontrol etmek ve sistemlerde kolonileşmesini önlemek. İnsan yapısı su sistemlerinde aklınıza ne gelirse hepsi var. Soğutma kulelerinde demin dediğim 14 seri grubun seri grup 1, sadece soğutma kulelerinde görülen bakteri o. Zaten 14 alt türün sadece 6 alt türü insanları enfekte edebiliyor. SPA havuzlarından bahsettim. Su kaydırakları, Aqua parklarda ölü bölgeler varsa, su akışının olmadığı ya da herhangi bir temizlik işleminin mekanik ya da kimyasal ulaşamadığı noktalar varsa, orada bakteri kolonileşmesi riski yükseliyor. Gıda vitrinlerindeki nemlendiriciler. Vitrin, böyle belirli aralıklarla su püskürten küçük nemlendirici sistemleri oluyor; onlarda bile var. Son yapılan çalışmada, diş hekimlerinin kullandığı, ağza pülvarize su veren sistemlerde ve solunum cihazlarında bile çıktığı saptandı. Dolayısıyla nemli ve sıcak her ortamı potansiyel bir lejyonella kaynağı olarak düşünebilirsiniz. Kolonileşmeye neden olan risk faktörleri durgun su, -demin dediğim- suyun durulduğu noktalar ya da ölü bölgeler, kör noktalar, kullanılmayan dirsekler.

Besin varlığı: Besin varlığının içinde iyi şartlandırılmayan sudan gelen organik maddeler olabilir, kontrol edilmeyen korozyondan kaynaklanan korozyon yan ürünleri olabilir. Korozyon yan ürünleri özellikle demir lejyonella için çok büyük bir besin varlığı. O yüzden korozyon kontrolü iyi olmayan bir kulede etkin bir lejyonella kontrolünden söz edemiyoruz.

Kötü su kalitesi: Kötü su kalitesi kireçte onun için çok iyi bir barınak. Kireçteki gözeneklerin içine çok kolay gömülerek yaşamını sürdürüyor.

Sistemdeki bozukluklar ve zayıflıklar ve de kulenin konumu ve erişilebilirliği: Konum ve erişilebilirlik çok önemli. Çünkü bu kuleyi terk eden aerosollerle yayıldığı için aerosollerini, şöyle bir kule dü-

şünün, direkt aerosolü bir ofisin klimasının hava emiş kanalına geliyor. Dolayısıyla o klima kuleden çıkan aerosolleri sistemine dahil ediyor ya da kulenin etrafında bir okul var, bir huzurevi var, hastane var; böyle şeyleri erişebilirliğin kapsamına risk yönetimine bu şekilde dahil ediyoruz.

Soğutma kulesini gördüğünüz zaman, demin de bahsettiğim risk faktörlerini göz önüne alırsanız, dördünün de bir arada bulunabileceği bir sistem. Çünkü nemli, ıslak, hava emişi var, çok yoğun bir su var. Su ne kadar devir daim de olsa, bazı noktalarda suyun durgunlaşması çok olası; onu kontrol edemiyorsunuz. Bu bir kule sistemiyse, buradaki bir kule kirliyse, ondan gelen lejyonella'yı sistemine dahil edebilen bir hava emiş sistemi var ve de evoforasyon hızı var ve de aerosol çıkışı var.

Bu aşağıdaki resimler kulelerde görülen kirliliklere örnek. Fanlarda, dolgu malzemesinde, hava emiş kanallarında, bu mesela dolgu malzemesinde, şurada ısı transfer yüzeyini artırmak için kullanılan şu bigudi gibi sistemlerde yerleşmiş biyofilmi görüyorsunuz. Böyle bir sisteme baktığınız zaman, suyunu analize etmeden lejyonella varlığından çok rahatlıkla emin olabilirsiniz. Dediğim gibi biz buna “risk yönetimi” diyoruz, çünkü bu bir risk. Nasıl bankalar bugün kredi yönetimi riski yapıyorlar, “verilen krediler geri ödenmezse ne yaparız?” diye bir B planı, A planı diye bir şey var. Bu bir risk, bu riskin bizi kontrol etmesini önlememiz lazım, onu devamlı bizim kontrol etmemiz lazım. Dolayısıyla burada lejyonella riski yönetiminin tanımını şöyle yapıyoruz: Bir su sisteminde lejyonella kolonileşmesini ve hastalık yapıcı etkisini, her kolonileşme hastalık yapıcı etkiye sahip olacak diye de bir şey yok, bu riski belirlemek, önleyici ve düzeltici müdahaleleri tanımlamak ve bunu bütünsel su şartlandırma programına entegre ederek risk yönetim planı hazırlamak. Bunu lejyonella için değil, her türlü sorunun risk yönetimi için kullanabilirsiniz.

Risk yönetimi, etkin bakım uygulamalarının bütünlüycisi olarak kabul edilir, biz de öyle kabul ediyoruz. Sürekli iyileştirmeyi sağlamayı hedefliyoruz. Bugün kulede aldığımız bir numunede 100 koloni saptadıysak, bunu, tamamen saptanmadıya indirebiliriz, bunun teknikleri var, önlemleri var, düzeltici müdahaleleri var. Dolayısıyla bu seyri izlemek için risk yönetimi bize rehberlik ediyor ve bu ge-

rekli adımları tekrarlayacak bir işletim planı oluşturuyoruz. Bunun avantajları, bir kere aldığımız her kararın bir mantığa oturtulmasını sağlıyor. Çünkü bizim yaptığımız risk değerlendirmesi var. Durgun su varlığından söz ediyorsak, kimse bize kör bir dirseği, hiçbir zaman içinden su geçmemiş bir dirseği söküp atarken, “neden bunu atıyorsunuz?” diyemiyor. Çünkü biz onun bir risk olduğunu zaten kanıtlamış oluyoruz.

Operasyonumuzu mantıklı bir yöntem içinde gözden geçiriyoruz ve geriye dönük gelebiliyoruz, yani zaman içinde yaptığımız tüm müdahaleleri izleyebiliyoruz. Kritik risk faktörlerini de monitörliyoruz. Demin dört, beş risk grubunu “Risk grubu nasıldır, risk faktörü nasıldır, nereye getirdim ya da getiremedim, nereyi hedefliyordum, ne kadara ulaşabildim ya da daha ileriye götürebilir miyim, bunun için ne yapmalıyım?” bunun için de, bir monitörleme bize sağlıyor. Yasal düzenlemelerle uyumu sağlıyoruz. Oteller için gerçekten bu artık yasal bir hale geldi. Çünkü bu beklenen bir belge oluyor, en azından “Analiz yaptırdın mı?” diye. O nedenle buna bu avantajları dahil ettik, ileride bu endüstriyel boyuta da taşınacak.

Metodolojisi ise, bir kere riskin farkında olacağız, farkında olmadığımız bir risk yönetmekten söz edemeyiz ya da şöyle de diyemeyiz: “Benim kulem temiz, yeni boyattım” ya da “buraya hiç insan değmiyor, numuneyi bile kolumu uzatıp alıyorum” -çünkü işletmelere çok sık gidiyorum ve bunlarla karşılaşıyoruz- Risk yönetimini başlatmak için insanları bu risk hakkında bilinçlendirmemiz gerekiyor ve kapsamı oluşturuyoruz. Bir işletmede üç tane soğutma kulesi varsa, sadece birinde lejyonella kontrolü yapmanın hiçbir anlamı yok, o sadece kendimizi kandırmak olur. Dolayısıyla üç kuleyi alıp, çatıda bir de evoforatif kondensler varsa ya da bahçede çalışanların öğle yemeğinden sonra etrafında oturduğu bir dekoratif fiskiye varsa, onu kapsama dahil etmemek çok gerçekçi olmuyor, o yüzden kapsamı oluşturuyoruz. Bir lejyoner hastalığı salgınının etkisini, bu bir otelse çok büyük bir itibar kaybı, turist kaybı, eğer yabancı bir otelseniz kapatılmaya kadar gidiyor. OHSAS uygulayan bir işletmese, işçileriniz, çalışanlarınız hastalanıyorsa, bunun getirdiği bir yükümlülük var; bu da bunu kapsıyor. Riskleri tanımlıyoruz, analiz ediyoruz, değerlendiriyoruz ve de bu riskleri tedavi ediyoruz. Tedavi ettiğimiz riskleri de monitörleyip, gözden geçiriyoruz.

Bir de iletişim ve danışmanlık; bu da çok önemli. Çünkü bir iletişim kargaşası oluyor, “Bu kuleden kim sorumluydu? Ben sorumlu değilim, o senin işindi” ya da “Yardımcı ünitelere mi bağlı, nereye bağlı?” gibi. Dolayısıyla risk yönetim planında sorunlu kişilerin hepsi belirleniyor. Bizde mikrobiyoloji laboratuvarında yaptığımız analizleri sadece sorumlu kişiye gönderebiliyoruz. Çünkü sürecinde olduğumuz akreditasyonda böyle bir gizlilik ve tarafsızlık beyanımız var; bu da onun için önemli, bizim için kesinlikle atlamamamız gereken bir madde. Biz bu işi bu şekilde çözüyoruz. Çevresel etmenleri aerosollerin maruz kalma potansiyeli; riski belirlemede bu çok önemli. Bizi çok doğru bir risk sınıfına götürüyor. Kulenin aerosolleri nereye taşıyor? Dediğim gibi bir binanın içine mi taşıyor ya da onun etrafında başka bir işletme birimi mi var, başka bir hava emiş kanalına mı dahil oluyor mu?

Sistem tasarımı şöyle: Kurulmuş bir sistemin tasarımını değiştiriyorsunuz, ama sistem tasarımı da size bir risk sınıfı veriyor. Mevcut tasarımda yapacağınız müdahaleleri göstermek için iyi bir yol. Duruma bakıyoruz, performansına, risk değerlendirmesi yapıp sınıfımızı çıkarıyoruz, A, B, C, D risklerimiz vardır. A’dan D’ye doğru risk azalır. Risk yönetim planı yapıyoruz ve kendi mikrobiyolojik laboratuvarımızda lejyonella sayım testini yapıp, kimyasallarımla şartlandırmayı başlatıyoruz.

Bünyemizde bir kimya laboratuvarımız ve mikrobiyolojik laboratuvarımız var. Dolayısıyla suyun her türlü fiziksel, kimyasal ve biyolojik aktivitesini ölçebiliyoruz. Mikrobiyoloji laboratuvarımızda biyogüvenlik iki seviyesinde iki tane uzman mikrobiyolog arkadaşımız çalışıyor. Çünkü bu su kaynaklı bir patojen, hastalık yapıcı bir organizma. Kabin içinde çalışıyorlar, kimse giremiyor, biz giremiyoruz, camdan bakıyoruz. Su kaynaklı tüm mikroorganizmaların sayımı yapılabilir ve de İSO 17 025 -belki duymuş olanınız vardır- Kalibrasyon ve Deney Laboratuvarlarının Yeterlilik Standardı. Şu anda TÜRKAK ve ALMANDAR akreditasyon sürecindeyiz, metotlu çalışmalarımızı yapıyoruz.

SALONDAN- Burada buharlaşma neticesinde yosun da var neticesinde.

ÇİĞDEM ŞAFAK SAĞLAM- Buharlaşmayla değil, su zerreciği olması lazım. Bilinen hiçbir vaka doğal sulardan kaynaklanan -

nehirlerden, göllerlerden- bir lejyonellayı göstermiyor. Çünkü o hastalık yapıcı etki riskini taşıyor, ancak böyle kirlenmiş sistemden atılan sudan, yani siz bir lejyonella dolu bir nehre girin, yüzün, çırpının, bir şey olmaz.

SALONDAN- Ama bir de Kurbağalıdere'ye girin.

ÇİĞDEM ŞAFAK SAĞLAM- Kurbağalıdere bizim oradaki. Orada su yok ki, yani çok az bir şey. Kürek çekenlerde olabilir.

Lejyonella kontrolü için geleneksel biyositlerden farklı bir biyosit formülasyonu kullanıyoruz. Çünkü lejyonella değişik bir ekolojiye sahip bir bakteri. Onun ekolojisine göre, onunla mücadele edebilecek bir formülasyona ulaşmamız gerekiyor. Çünkü su içinde yaşamaktansa, biyofilm içinde yaşamayı tercih ettiği için dolayısıyla burada hedefimiz biyofilme ulaşmak, yani ana hedefimiz lejyonella ile değil, onun barındığı yere ulaşmak. Diğer prozota organizmalarının da hücre zarından giriyor. Bir kale gibi düşün, birçok katmanını yenmeniz gerekiyor, ondan sonra asıl hedefinize ulaşabiliyorsunuz. Dolayısıyla bir de biyofilm tabakasının içindeki mikroorganizmalar birbirleriyle çok dayanışma içindeler. Bir biyosit, farklı bir yabancı madde onlara yanaştığı zaman, onların etrafında oluşturdukları polimer matriks tabakası, o biyositi içeriye işletmiyor, çok kolay itiyor. Dolayısıyla siz istediğiniz kadar dozlayın hiçbir şey yapamıyorsunuz.

Geleneksel biyositler direnci aşamıyorlar. Bizim kullandığımız disper fanklar ile dispersite edemiyoruz, dağıtamıyoruz biyofilmi. Organizmalar salgıladığı bakteriler, kimyasal performansını olumsuz etkiliyor, onları anında oksitliyor, yapılarını değiştiriyor, dolayısıyla kimyasallar iş göremeden parçalanmış oluyor. Oksidiye edici diyositler dediğimiz halejönürlü biyositler özellikle bromklo. Bunların çok korozif etkiye neden oldukları biliniyor. Dolayısıyla biz bir işi yapacakken, diğer taraftan olumsuz bir etki yaratabiliyoruz. Aslında korozyon kontrolü de yapıyoruz, ama biyositle bir korozif etki yaratıyoruz, o da bizim işimize gelmiyor. Bir de diğer su şartlandırma kimyasallarını, kireç ve korozyon inhibitörlerinin etkisini de yok edebilir.

Bu da yapılan model su dağıtım sisteminde bir çalışma. Yarım saat, 3 saat ve 48 saatte bazı biyositlerin lejyonella ve biyofilm gi-

derimi üzerindeki verimi denenmiş. Bunların hepsi bromlu, klorlu ve organik biyositler, hepsinin farklı bir verimi var. Genelde dezenfeksiyon mekanizması da halojenli olanlar bu şekilde işliyor. Hücre zarından içeri girip, bakterinin yaşam döngüsünü kesiyor ve bakteriyi yaşamını devam ettiremiyor.

Bu da bizim İngiliz ortaklığımızla ilgili. Bu konuda sadece kendi kimyasallarımızla değil, artık dünyaya hükmeden İngiltere’deki bir şirketle de işbirliği yaparak bu konuda uzmanlığımızı sürdürüyoruz.

İlginiz için teşekkür ediyorum, sorularınız varsa alabiliriz.

KORAY MEYDANOĞLU- Bizim yine evsel ve apartmansal sıcak kullanım suyunda suların depolandığı tanklar var, 100 litreden başlıyor, 2 tona, 3 tona kadar çıkıyor. Bizim kazanlarımızda haftada bir kere bu tankın içindeki su 75 dereceye kadar ısıtılıyor ve tekrar soğumaya bırakılıyor. Üreticiler bize diyor ki, “Bu şekilde lejyonella bakterisini öldürüp önüne geçiyoruz.” Bu ne kadar etkili ve doğru bir yöntem?

ÇİĞDEM ŞAFAK SAĞLAM- Şöyle: Siz onu 75’e soğutuyorsunuz. O anda bakteriler ölmüyorlar, sadece canlı ama sayılamayan bir form var. Dolayısıyla 75 de o forma geliyor. Hiçbir etkisi yok, yaşamsal faaliyetini sürdürmüyor, ama o su soğuyor, yine 40’ın altına geliyor. Dolayısıyla o elverişli bir nokta bulduğu anda tekrar canlı hale geliyor.

KORAY MEYDANOĞLU- Peki, haftada bir olması ne kadar doğru? Daha mı sık yapılması gerekiyor?

ÇİĞDEM ŞAFAK SAĞLAM- Haftada bir değil, o su sürekli 75’te olursa bir şey olmaz, ama 75’e getirip soğutursak hiçbir şeyi olmaz. Çünkü o soğuduğu anda o bakteri tekrar canlanıyor. Sıcak su rejimiyle kontrol vardır, çok geçici bir çözüm olarak önerilir. Örneğin otellerde “muslukları 65 derecede tutun” denir, ama bunun da çok etkili olmadığı zaman içinde gözlemlendi. Sürekli bir su sıcaklığı sağlarsanız belki olur, ama onun yaşaması için sıcaklık da tek etken değil, diğer etmenleri kaldırmadan, sadece sıcaklıkla onu kontrol etmek mümkün olmuyor.

SALONDAN- Bir otelde kapalı devre bir soğutma sistemi var. Olayı anlamak ve anlatmak için söylüyorum, bu pek kullanılan bir

şey değil. Soğutma kanallı oluyor, yine de lejyoner hastalığı tehlikesi var mı?

ÇİĞDEM ŞAFAK SAĞLAM- O soğutma suyu ne için kullanılıyor?

SALONDAN- Klima için.

ÇİĞDEM ŞAFAK SAĞLAM- Zaten klimadan geçen lejyonellanın kaynağı bu kapalı devre soğutma sistemleri. Oradaki lejyonella içeren su, klimada kullanılarak aerosol şeklinde odalara veriliyor.

SALONDAN- Hayır hayır, klimalarda açık devre bir su sistemi yok, her taraf kapalı, havayla soğutuluyor, yani kondenseler havayla soğutuluyor, hiçbir zaman bir yerde su kullanılmıyor, ama soğuyan hava kanallarla odalara gönderiliyor.

SALONDAN- O şöyle oluyor: Lejyonella hastalığı havada meydana geliyor ve odalarda yine de lejyoner hastalığı tehlikesi vardır.

SALONDAN- Arabalarda klimanın fanını kapattığımız zaman sıcak ve rahatsız edici bir hava geliyor, işte bu tehlikeli bir durumdur, aslında fanı komple kapatmak lazım, yani fanı düşürmek değil veya termostatı düşürmek değil, termostatı düşürdüğünüz zaman, o havadaki rutubet size geliyor ve sıcak olarak geliyor. Dolayısıyla 30-40 derecelere ulaştığı için bu sefer risk altına giriyorsunuz.

SALONDAN- Tavaların varlığı ve sistemin bu şekil yapılmış olması teknik bir olay.

ÇİĞDEM ŞAFAK SAĞLAM- O suyu ancak hijyenik tutarak sağlayabiliriz.

SITKI- Küçük bir sorum var. Bu tür bilgilerin hiç olmadığı bir devirde insanlar kaç sene yaşardı, şimdikiler ne kadar yaşayabilir? Bu kadar uğraşılıyorsa, eskilere nispeten birkaç misli, çok yaşayabiliyor olmamız lazım.

ÇİĞDEM ŞAFAK SAĞLAM- Ama bu var olan bir hastalığı, dolayısıyla herkes “otellerde hastalandım, grip oldum. Bu grip yaz günü nerden geldi?” işte bunların kaynağı belli oluyor.

SALONDAN- O gripeler eskiden de vardı.

ÇİĞDEM ŞAFAK SAĞLAM- Ölüyorlardır, “eskiden bunlar yoktu” diye bir şey yoktu.

SALONDAN- Çok eskiden bir kulenin önünden geçerken, o sıcak havalarda insanlar fanın etkisiyle “oh be serinledik” falan diyor-du; ben buna çok şahit oldum. Halbuki orada lejyoner mikrobu alıyor insan. İnsanlara eskiden oluyor muydu, olmuyor muydu? Şu andan itibaren, nasıl Avrupalı kendi vatandaşının gittiği noktalarda sağlığını düşünüyorsa, bununla mücadele, yani bununla mücadele gerekir.

SALONDAN- Mesela köylere, Toros Dağları’na gidin hiçbir şey denk gelmez.

ÇİĞDEM ŞAFAK SAĞLAM- Ama bu zaten doğal bir şey değil, sisteminizi kendi kendinize kirletiyorsunuz. Doğada bir şey yapmıyor zaten, bu bakteri doğada normal masum yaşıyor.

Beni dinlediğiniz için teşekkür eder, iyi akşamlar dilerim.

“BİNALARIN YANGINDAN KORUNMASI HAKKINDA YÖNETMELİK VE UYGULAMALARI”

MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI İSTANBUL ŞUBESİ

KADIKÖY İLÇE TEMSİLCİLİĞİ

11.09.2006, Kadıköy Temsilcilik Salonu

TÜLAY ÖZDEMİR- Hoş geldiniz.

Bugün de yine Binaların Yangından Korunması Yönetmeliğiyle ilgili İsmail Turanlı arkadaşımızın bir sunumu var.

Bundan evvel şimdi dağıttığımız 2006 yılı sonuna kadar olan programımız ve ayrıca 2007 yılı için de ilginizi çekebilecek konularda planlarımız var. Önümüzdeki dönemde hepimizi burada söyleşilerimize, seminerlerimize bekliyoruz. Bu sene gündüz programı olarak seminerlerimiz de var. Bunları da sizlere daha sonra bildireceğiz, şu listede de var zaten.

Söylemek istediklerim bu kadar, buyurun.

İSMAİL TURANLI- Değerli arkadaşlar, sevgili meslektaşlarım, katılmanıza öncelikle teşekkür ediyorum. Ayrıca Kadıköy Temsilciliği'nin de bu tür etkinlikleri yaygınlaştırmasını heyecan ve sevgiyle karşılıyorum, arkadaşlarımı da tebrik ediyorum.

Bu akşam yaklaşık 80 dakikanızı alacağım ve bir ara vereceğim. Konuşmamın içeriğini Yangın Yönetmeliğinin makine mühendisliği açısından ele alındığında özellikle söndürme sistemleri konusunda getirdiği yenilikler ve sorumluluklar içerecek.

Bu anlamda baktığımız zaman aranızda SMM olan, proje hizmeti üreten kişilerin olduğunu bildiğim için bu yönetmeliğin Türkiye'de ilk kez tüm ülke genelinde kamu ya da özel sektör ya da belirli bir alan tanımlı getirmeyen tek yönetmelik olduğunu söyleyebiliriz. 2002 tarihi itibarıyla bu Yangın Yönetmeliği Türkiye'nin tamamını kapsar hale gelmiştir ve bu yönetmelik içerisinde ilk defa devlet yurttaşlarının yangına karşı can ve mal güvenliğini belirli kurallar çerçevesinde ele almaya gayret etmiştir.

Bilindiği gibi yönetmeliklerin tamamı asgari nitelikler taşırlar, daha fazlası, daha iyisi, daha emniyetlisi olabilir. Yönetmelikler asgari tedbirleri getirir. Yönetmeliğin içeriğinde yasal zorunluluk ve yaptırım da beraberindedir. Örneğin, bilmeniz açısından söylüyorum, daha önce bizim meslek alanımızla ilgili özellikle bina sektöründe, yapım sektöründe böyle bir yasal yaptırım söz konusu değildi, ama burada, yönetmeliğin belli bir noktasında şöyle bir ifade var: Sonuçta açığa çıkacak olan risklerin karşısında proje müellifinden başlayıp uygulamaya, yatırımı yapan kişiye kadar herkesi kendi kusuru oranında sorumlu tutuyor, dolayısıyla bu da belirli konulara açıklık getirmesi açısından yine Türkiye’de bir ilktir.

Bu yönetmelik yayımlanmadan önce Türkiye’de özellikle İstanbul Büyükşehir Belediyesi’nin hepinizin bildiği bir Yangın Yönetmeliği vardı. İzmir Büyükşehir Belediyesi’nin benzer bir çalışması, Antalya ve Bursa belediyelerinin de benzer çalışmaları vardı. Kamu Binalarının Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik vardı. Bu yönetmelik ortaya çıktıktan sonra mevcut tüm yönetmelikler ortadan kalkıyor ve her şeyi, bütün uygulamaları tek çatı altında topluyor.

Bu yönetmelik çerçevesinde konuya mühendis olarak yaklaştığımızda belediye ve mücavir alan sınırları içerisinde bütün projelerin belediyeler tarafından onaylanmasını, dışında da valilikler tarafından onaylanması gerekliliğini ortaya koyuyor. Aslında bir anlamda da taraf olarak onlar yapılan uygulamaların yanlışlıklarından kaynaklanan sonuçlar karşısında mesul ve sorumlu hale getiriliyor.

Yine bu yönetmelikle beraber önemli bir değişiklik belki Odamızın bütçesinde ufak tefek bir gediğe sebebiyet vermiş olabilir, ama yönetmelik çerçevesinde yapılan işleri teşvik etmek maksadıyla yangın güvenliğiyle ilintili yapılmış olan proje çalışmalarından herhangi bir ad altında, hiçbir şekilde ücret tahsil edilemez. Yani vize diyebilirsiniz buna, harç diyebilirsiniz buna, onay hizmet bedeli diyebilirsiniz buna; tüm bunlar ortadan kalkmıştır. Bu konuyla ilgili yapılmış projelerin üzerinden herhangi bir ad altında -ifade böyledir- herhangi bir şekilde ücret tahsil edilemez.

Bir başka değişiklik, daha öncesinde sıhhi tesisatın içerisinde aynı paftaların üzerine işlenen yangın tesisatlarının ayrı projeler olarak hazırlanmak zorunluluğudur. Yani yapı için gerekliyse eğer bir

springter sistemi hazırlıyorsanız, 2002’den önce siz bunu mekanik tesisat içerisinde diğer paftalarda, diğer sistemlerle birlikte gösterirken şimdi ayrı pafta halinde bunu hazırlamak durumundasınız.

Yangın yapı ruhsatı, yapı kullanma izin belgesi veya çalışma ruhsatı için de çok önemli bir hale geldi bu yönetmelik yayımlandıktan sonra. Eğer sizin projelerinizin yönetmeliğe uygun değilse buna yapı ruhsatı alamazsınız. Eğer buna rağmen almışsanız, bu illegal bir durumdur. Olumsuz bir durumla karşılaştığınızda bunun bütün tarafları, bunun mesuliyetini ortak taşıyacaktır.

Yapı ruhsatını projelere uygun yaptınız da, yapı ruhsatını aldınız, fakat imalata geçtiğinizde projeye uygun imalat yapılmadıysa eğer ve bu tespit edilirse yapı kullanma izin belgesi ve/veya çalışma ruhsatı alamazsınız. Yönetmelikte bu ifadeler son derece açık ve net şekilde kendini gösteriyor.

Tüm bu genel bilgileri söyledikten sonra makine mühendisliği açısından yönetmeliğin getirdiği en önemli yenilikler daha önce aslında herhangi bir zorunluluk ifade etmeyen ve temel dizayn kriterlerinin herhangi bir dokümanda belirlenmediği yangın dolabı, hidrand, sripçler sistemi ve diğer özel gazlı söndürme sistemlerinin hangi koşullar altında, hangi kriterlere bağlı olarak kullanılması gerektiği ve bunların ihtiyaç duyacağı değerleri asgari nitelikleri ilk defa bu yönetmelikle belirgin hale gelmiştir. Tabii aslında bu konuyu ele alırken en baştan başlamak itibarıyla şunu belirtmek lazım, özellikle suyla ilgili yangın önlemleri alınan yerlerde sistemi tarif ederken su kaynağını, pompaları ve sahada kullandığın elemanları birbirinden ayırt etmek lazımdır.

Bizim burada en çok karşılaştığımız sorunlardan ve aslında uygulamada en çok karşılaşılan sıkıntılardan bir tanesi su depolarının büyüklüğünün tayini ve uygun büyüklükteki su depolarının inşa edilmesidir. Yönetmelik su depolarıyla ilgili su deposu olarak neyin kullanılabileceğini ayrı ayrı belirlemiştir. Son derece net bir şekilde springler, hidrand veya yangın dolabı hepsi bir arada veya sadece bir tanesinin olduğu bir sistemde muhakkak bunlara özgü bir yangın rezervi olmalıdır. Ancak “bazı uygulamalarda emiş kot seviyesi düzenlenerek mevcut su depolarının da kullanılabilmesi” ifadesi yer alır. Ama yönetmelikte bu konuya girmemekle beraber o konuda şöyle bir sıkıntı olduğunu belirtmek isterim. Biliyorsunuz

yangın suyu durağan sudur, durağan suda da bakteri oluşur ve bakteri, yangın tesisatında veya başka bir tesisatta kullandığınız çek valfler hiçbir zaman yüzde yüz sızdırmaz değildir. Pompanın star/stop anında muhakkak belli bir miktar su çek valflerle geriye dönecektir, bu da durağan su depoya karışacak demektir. Dolayısıyla kullanma su deposu kullanıldığında bu risk hesap edilmelidir. Durağan suyun kullanma suyuna yaratacağı riski göze alarak yapılacak tesisatlarda bu uygulama yapılabilir, ama böyle bir risk olduğu da bilinmelidir.

İster sadece yangına özel bir rezerv yapın, ister mevcut kullanma suyu rezervini kullanın, ister açık bir havuzu yangın suyu deposu olarak tasarlayın, ister kuyudaki kapasitenizi bu sistemin içerisine ekleyin, ama her halukârda -hepinize birer kopya dağıttım- Yangın Yönetmeliği'nin ilgili maddesi olan 92. Maddesi'nde verilmiş olan bir tablo var. Bu tabloda hangi sistemler kullanıldığında, hangi yapı türlerinde ne kadarlık bir su rezervinin tutulması gerektiği belirlemede ve bu diğerlerini muhakkak garanti etmelisiniz sistem tasarımlarınızla.

Yönetmelik su ihtiyacını belirlerken sistemleri birbirinden ayırmıştır. Springler sistemi için ayrı bir tablo, dolaplar için ayrı bir değer ve hidrandlar için ayrı değer vermiş, bunları da kendi içerisinde risk gruplarına göre, binanın özelliklerine göre ayrı ayrı değerlerle tanımlamıştır.

Yönetmeliğin pek çok yerinde -burada da bahsedeceğiz, eminim hepiniz biliyorsunuz, ama ben yine de tekrar etmek istiyorum. Çünkü pek çok yerde düşük tehlike, orta tehlike, yüksek tehlike ve yüksek binalar diye kavramlardan bahsedeceğiz- yönetmelik yapı türlerini yapıların kullanım amacına ve yapıların teknik özelliklerine göre düşük, orta ve yüksek tehlike olarak sınıflandırmıştır. Örnek teşkil etmesi açısından yüksek binaları biraz sonra başka bir kavramda söyleyeceğim. Ofis binaları düşük tehlike sınıfıdır, ama ofis binalarının altında yer alan kapalı otoparklar orta tehlike sınıfıdır. Bir boyahane, bir boya fabrikası, boya deposu yüksek tehlike sınıfıdır. Yanıcı parlayıcılarla uygulanan yerler veya aynı bir ofis binasının altındaki koymuş olduğunuz 20-30 tonluk fueloil tankının veya yakıt tankının bulunduğu mahal de yüksek tehlike sınıfıdır. Yönetmeliğin ilk giriş sayfaalarında buna benzer bilinen bütün örneklerden yola çı-

kılarak, benzer yapı türleri oluşturularak düşük, orta ve yüksek tehlike sınıfına giren yapı türleri tanımlanmıştır.

Yüksek bina kavramıysa şuradan geliyor: Yönetmeliğimizde yüksek binayla ilgili iki değer var. Yapı türü ne olursa olsun; ister okul olarak kullan, ister ofis, isterse alışveriş merkezi, isterse konut olsun, yüksek bina sınıfına giren yapılar artık ortak özellik altında incelenmeye başlıyor. Yönetmelik 21.50 ve 30.50 değerlerini vermiştir. Bu 21. 50 değeri şudur: Eğer bina yüksekliği imar mevzuatına göre kot alınan nokta itibariyle kot olarak alınan noktadan çatı seviyesine kadar olan mesafe 21.50’den daha yüksekse, bu yüksek binadır veya yapı yüksekliği binanın en alt bodrumundan başlayıp çatısına kadar mesafe 30.50’den daha yüksekse bu bina da yüksek biradır. Burada iki farklı kavramın olmasının sebebi, biliyorsunuz bina yüksekliği gerçek anlamda binanın yüksekliğini belirlemeyebilir, imar mevzuatına göre kot alınan noktayla gerçekte binanın fiziksel yüksekliği birbirinden farklı olabilir, dolayısıyla yüksek bina tanımı da konulurken iki değerden bahsedilmiş ve iki değerde de bu sınırdan herhangi birini aşan yapı yüksek bina olarak tarif edilmiştir.

Yüksek tehlike sınıfı ve yüksek binalar için yönetmelikte herhangi bir su deposu kavramıyla ilgili debi ve zaman kavramı verilmemiştir. Çünkü bunlar kendi özel risklerini içeren ve gerçek anlamda yerel itfaiye teşkilatının müdahale etmek imkânının çok az olduğu yapı türleridir. Dolayısıyla tüm buradaki değerlerin mühendislik metotları ve analizler kullanılarak hidrolik olarak hesaplanması gerektiğini söyler. Çünkü binaların bulunduğu lokasyonlar bile etkindir. İstanbul’da 30 katlı bir binayı Levent’te yaptığınızda elde ettiğiniz sonuçla aynı binayı Gebze’de yaptığımızda elde ettiğiniz sonuç aynı olabilir. Bu defa itfaiye ulaşım mesafeleri, trafik vesaire gibi değerler de işin içerisine girmeye başlar. Yani tamamen bir risk analizine dayalı olarak hesap edilmesi gerekir.

Yine yangın dolabı ve hidrand debisini yönetmelik düşük, orta ve yüksek tehlike sınıfı için belirlemiştir. Bu sınıflara baktığımızda düşük tehlike sınıfı için yangın dolabı debisini 100 lt., orta tehlike için 100 lt., yüksek tehlike sınıfı için 200 lt. olarak almış. Hidrand debisini düşükte 400, orta tehlikede 1.000 ve yüksek tehlike sınıfında 1.500 lt. olarak almıştır.

Soldaki tabloda da süreyi vermiştir. Yani kullanım ihtiyacı bu kadar olan suyu litre/dakika cinsinden kullanacağım suyu ne kadar süreyle sağlayabilmeliyim. Baktığınız zaman düşük tehlike sınıfında springler için 45 dakika, orta tehlike sınıfında 60 dakika, diğer daha yüksek risk gruplarında hidrolik analizle belirlenecek demiş ve dolaplarla ilgili bu sisteme ilave edilebilecek debi miktarını da yanın da vermiştir.

Burada şimdi şöyle bir şeyle karşılaşılıyor olabiliriz, o konuda yönetmelik bir açıklık gerektirmemekle beraber uluslararası standartlara baktığımızda benzer durumlarda şunu yaparlar: Düşük tehlike sınıfında hem springler hem yangın dolabı olan bir yerde süre ihtiyacını 45 dakika mı alacağım, 30 dakika mı? Çünkü burada bir mantıksızlık, bir aymazlık çıkar ortaya. Yangın dolabı için kullanım süresini 30 dakika, springler için 45 dakika alamaz. Böyle durumlarda genellikle hangi sistem daha uzun süreli su kullanımına ihtiyaç duyuyorsa toplam debi değeri ona bağlı olarak belirlenir. Yani düşük tehlike sınıfında yangın dolabı için 100 lt/dakikayı 30 dakika süreyle sağladığınızda size gerekli olan 3 ton su değil aslında, springler sistemiyle birlikte kullanıyorsanız 45 dakikayı baz alıp 4,5 ton ilave rezerv koymanız gerekir.

Yine yönetmelikte tabii şöyle bir şey de var. Bütün bu sistemler bir arada olabilir, bütün bu sistemler birbirinden bağımsız tek tek de olabilir bir yapı türünde. Her yapı türünde hem hidrand hem springler hem de yangın dolabı olmak zorunda değil. Böyle durumlarda tablolarda verilen değerlerde bazı düzeltmeler vardır. Örneğin, yapıda sadece yangın dolabı kullanıyorsak bunun anlamı şudur aslında: Düşük tehlike sınıfı bir yerdir burası, öyle yaklaştığın zaman da 30 dakika süreyle 100 lt/dakikayı muhafaza etmen gerekirken, 3 ton muhafaza etmen gerekirken, en az 12 metreküp su rezervi, 12 ton bir rezerv tutmanız gerektiğini söyler. Dolayısıyla aynı şey hidrand sistemi içinde, sadece hidrand sistemi varsa - ki bu tür yapı türleri de var. Mesela açık saha depolamalar düşünün sundurma altlarında- bu tür yerlerde hurda kâğıt kullanarak kâğıt imalatı yapan kâğıt fabrikalarında sadece hidrand sistemleri yapılabilir. Burada da su rezervini yine tablodaki değerden değil, asgari, minimum olarak ayrıca tanımlamıştır ve 171 metreküplük bir su değeri tarif eder.

Su depolarını doğru tarif ettikten sonra sistemin kalbine geliyoruz; yangın pompalarına. Yangın pompaları nasıl olmalıdır? Yangın pompaları tespit ettiğimiz debi değerini ve hesapladığımız basma yüksekliğini sağlayabilecek kabiliyette olmalıdır. Mevcut kullanma suyu pompalarını yangın pompası veya yangın hidroforu olarak yönetmeliğe göre kullanamazsınız ve kullanılması da çok doğru değildir.

Yangın pompalarının ulusal -IN 12845 standardı Türk standardı olarak yayınlandı ve bunun içerisinde yangın pompalarının nasıl olması gerektiğini de ayrıntılı olarak tarif ediyor- ya da uluslararası bir standarda uygun kullanılması tercih edilmelidir. Bunun sebebi şudur: Hepiniz biliyorsunuz, yangın pompalarının içerisinde gerçek anlamda emniyet faktörü çok yüksektir eğer bir yangın pompasından bahsediyorsanız. Yangın pompasının adı kırmızıya boyandığı için değil veya kullanıldığı yerin adı yangın tesisatı olduğu için onun da anılması gereken ad yangın pompası olarak ortaya çıkmıyor. Yani siz bir pompayı alıp bahçe sulama işinde kullanırsanız projede buna “bahçe sulama pompası” aynı pompayı kullanım suyu için kullanırsanız bu da “kullanım suyu pompası” diyebilirsiniz, ama yangın pompasının adı bu mantık çerçevesinden ortaya çıkmıyor, bunun bazı teknik farklılıkları var. En temelde çok belirgin olduğu için söylüyorum, mesela en basiti salmastradır. Biliyorsunuz mekanik salmastra uzun süreli cihaz yük altında çalışmazsa sıkışır, halbuki yangın tesisatında kullanacağınız pompalar, gerçek anlamda çok küçük bir ihtimalle, yük altında çalışma şansını yakalar. Dolayısıyla mekanik salmastra kullanılmaz, yumuşak salmastra dediğimiz cins bir salmastra kullanılır.

Yangın pompalarında kullanılacak suyun kalitesini ölçemezsin ve suyu aldığın durumlarda, depoya takviye yapman gereken durumlarda suyun nereden geldiğini çok önemseyemeyebilirsin yaşadığın risk itibariyle. Dolayısıyla der ki yangın pompalarının fan yapısı 8 mm. çapa kadar katı partikülleri içerisinden geçirebilecek forma sahip olmalıdır. Keza elektrik sistemine döndüğümüz zaman emniyet faktörleri yüzde 300’lerdedir. Yani siz bir kullanma suyu pompasında klasik nominal akım değerinin yüzde 10-15 fazlasını baz alarak elektrik aksamıyla ilgili bıçaklı şalter, kontaktör vesairenizi toparlar, dizayn ederken, yangın pompalarında bu değerler

%30'lere çıkar. Dolayısıyla yine kumanda sisteminde de teknik olarak ciddi farklılıkları vardır.

Yönetmelikte çok belirgin olmamakla beraber böyle bir ifade, bu benim prensip olarak tercihim, eğer imkân varsa, yapı buna müsaade ediyorsa, yangın pompa dairesinde -madem sistemin kalbi diyoruz bu- riskli yapılarda muhakkak dış cepheye açılan bir kapı olması lazım. Yani yangın pompa odasını, hidrofor dairesini dizayn ederken, binanın ortasına değil de dış cepheye açıklığı olabilecek köşelerden bir tarafa koymak çok ehemmiyetlidir. Çünkü orası çalışmak, çalıştırılmak, denetlenmek zorunda kalabilir özellikle risk altındayken. Risk altında binanın orta merkezindeki bir yere insanları sokamazsınız veya orada bekletemezsiniz. Dolayısıyla dış cepheye kapısı olması tercih edilmeli ve yerleşim yapılırken dizayn esnasında mimar arkadaşlarımızdan dış cephe etrafında bir fiziksel alan istenilmelidir.

Çok gelen sorulardan biri olduğu için bunu söylüyorum: Yangın pompası ve ekipmanları nasıldır? Yangın pompası her çeşit olabilir. Dik tür dediğimiz türbin tip pompa olabilir, yatay bölünebilir gövdeli pompa olabilir, sondan emişli dediğimiz ensruction pompalar olabilir, dikey hat tipi pompalar olabilir, hepsi olabilir. Yangın pompası illa bölünebilir gövdeli çok kademeli, az kademeli olmak zorunda değildir, yeter ki pompanın elektriksel ve mekanik özellikleri istenilen performansa sahip olsun.

Şimdi de “yönetmelik ne getiriyor? Yangın dolaplarını, springleri, hidrandı biz nerelerde tesis edeceğiz?” dediğimiz zaman yangın dolaplarına baktığımızda bütün yüksek yapılar, çarşılar, toplanma amaçlı binalar, konaklama ve sağlık hizmet binaları, 1.000 metrekareden daha büyük imalathaneler, atölyeler ve 2.000 metrekareden büyük olan bütün binalarda yapı türü ne olursa olsun, muhakkak yangın dolabı tesis edilmelidir.

SALONDAN- Yangın pompalarının tahrik şekli elektrikli mi, dizel mi olacaktır?

İSMAİL TURANLI- İsterseniz onu sonraya bırakalım, ben onu not aldım.

Yönetmelikte yangın dolaplarınızı nasıl yerleştireceğinizi belirlerken iki değerden bahsediyor. Eğer binada springler sistemi varsa,

dolaplar arasındaki fiziksel mesafe maksimum 45 m., springler sistemi değil de sadece dolap kullanıyorsanız bu 30 m. olarak ortaya çıkıyor. Burada dizaynda yapılan temel bir yanlışlık var. Yangın dolabının hortum mesafesini -yönetmelik açısından ele alarak söylüyorum- kısaltarak uzatarak bu sorunu çözemezsiniz. İki tip yangın dolabı kullanıyoruz biliyorsunuz; bir sert kauçuk IN 671-1 standardına uygun, özellikle eğitilmemiş insan kullanım için olan bu tür kırılmaz hortumlu yangın dolapları, bir diğeri de IN 671-2 standardına uygun olan yassı hortumlu yangın dolaplarıdır.

SORU- Örneğin, hortumların katta en uzak noktaya kadar ulaşması gerekiyor değil mi?

İSMAİL TURANLI- Dizayn değerinizde hortumun uzanma mesafesini o kadar olarak belirleyemezsiniz, dolapların birbirine olan mesafesi olarak belirlersiniz. Ancak buradaki mantık tabii aslında dolapların erişebileceği noktadır. Fakat burada şöyle bir değer var: Yönetmelik bunu birbirinden ayırmamış, standarda göre IN 671 standardına göre eğer yassı hortumlu dolap kullanıyorsanız dolabın içerisine sarılabilecek hortum boyu maksimum 20 m.’dir. 671-1’de 1 parmak olan yarı sert kauçuk hortumlu dolaplarda da dolabın içerisine konulabilecek hortum boyu maksimum 30 m.’dir. Bu şu açıdan çok ehemmiyetlidir: Çünkü bütün standartlarda direnç kayıpları ve dolabın ihtiyaç duyduğu basınç ve debi değerleri vana girişine kadar hesaplanır. Yani bir anlamda bu tür bir dolap kullandığınızda burada hesaplanan basınç değeri 30 m.’lik yarı sert kauçuk hortumun direnci öngörülerek hesaplanmıştır. Eğer siz kalkıp bunu 60 m. yaparsanız ve bu yönetmelikteki bu hesaplara göre bunu belirlerseniz ki, teknik olarak deneysel metotların haricinde kontinyüs yüzey olmayan bu tür kauçuk, bez hortum gibi şeylerde değerlerin hidrolik açıdan direncini hesaplayamazsınız, sadece deneysel hesaplayabilirsiniz onu. O deneysel hesaplamaları da üreticiler yapar. Dolayısıyla bu mesafeleri onun üzerine çıkartmak demek aslında dizayn değerleriyle de oynamaya başlamak demektir ve bu çok da sağlıklı bir metot değildir.

Buradaki yangın dolabı arası mesafe 30 m.’den fazla olamazın mantığı da şudur: Yassı hortumlu dolap kullandığınızda atım mesafesi de baz alınır. Çünkü yüksek debi kullanıyorsunuz ve onun lans-tan bir çıkışında da suyun gideceği bir mesafe vardır. Bu tür kauçuk

hortumlu dolaplardaysa debi düşük olduğu için atım mesafesi hesaplanmaz. Buradaki 30 m.'nin anlamı şu: İki dolap arasındaki mesafe 30 m. olacak ki, alternatif olarak bir noktaya iki noktadan müdahale etmek imkânına sahip olacağım. Niçin böyle bir şey gerekli? Bir dolabımız şu köşede, bir dolabımız bu köşedeyseniz, eğer o dolabın yanında bir yangın varsa o dolap artık kullanılabilir vaziyette değildir, ona erişemezsiniz ve bunu kullanacaksınız. Gerekçesi de budur.

Bazı uygulamalarda iki dolap koyuyorum, birinde 30 m., öbüründe de 30 m. var, o zaman ikisinin arasında 60 m.'lik bir boşluk bırakabilirim gibi, yaklaşımlarla karşılaşıyoruz, bunun doğru olmadığını bu verdiğim örnekten de görebilirsiniz.

Yangın dolapları nasıl olmalıdır? Eğer gerçekten kullanılacağı, ihtiyaç maksadıyla dizayn ediliyorsa, yangın dolabının boyutları, içindeki vana, lans veya hortuma ulaşmayı kolaylaştıracak büyüklükte olmalıdır; duvardaki deliğin ölçüsüne göre olmamalıdır. İçerisine koyduğunuz şiber vananın arkasında, kasa tarafında en az 5-6 santim boşluk olacak ki, elinizle bu hareketi yapabilirsiniz. Öbür türlü bunu yapamazsınız, kullanamazsınız ve yangın dolaplarının asla böyle çok soğukkanlı vaziyette kullanılacağını da hesap etmeyin. Panik anında, riskli bir durumda kullanacaksınız bunu. Pek çok arkadaşımız yangın dolabının dışının cam olmasını tercih ediyor. Cam olabilir, ama temperli cam olabilir, yani çarptığımda, vurduğumda, patladığında, kırıldığında beni yaralayacak bir şey olmamalıdır. Çünkü onu kullanacağım, acil kullanım ekipmanıdır ve çok sakin ve soğukkanlı bir şekilde açılmayabilir. Tüm bunları dikkate almak lazım.

İki tip yangın dolabından bahsetmiştik. Biri yarı sert kauçuk hortumlu, bir diğeri de bez hortumlu dolap dedik. Tercih noktasına geldiğimizde eğitilmiş itfaiye personeli gerekir. Eğitilmiş itfaiye personeli şudur arkadaşlar: Yani birinin gelip senede bir defa tüp şöyle kullanılır, hortum böyle kullanılır dediği adam eğitilmiş itfaiye personeli değildir. Eğitilmiş itfaiye personelinin birincil görevi bu işi olan adamdır. Dolayısıyla birincil görevi bu iş olmayan insanların yaşadığı yerlerde TS IN 671-1'e uygun olan yarı sert kauçuk hortumlu dolap kullanılmalıdır.

Eğitilmiş itfaiye personeli bulunan yerlerdeyse 50 mm.'lik, 2 inçlik yangın dolabı kullanılabilir. Bu durumda unutulmaması gere-

ken önemli bir husus şudur: Bu tür dolaplarda hortum uzunluğu maksimum 20 m.’dir. 20 m.’ye göre dolap yerleşimi baz alınarak yapılmalıdır. İkisini kıyasladığımızda bunda kolay kullanım, ama düşük debi var, buradaysa zor kullanım, ama yüksek debi vardır.

Aslında hidrand sistemiyle ilgili yönetmelik hidrand sisteminin nasıl ve nerelerde yerleştirilmesi gerektiğine dair herhangi bir bilgi ve amir bir hüküm ifade etmiyor; ancak endüstriyel tesisler, organize sanayi bölgeleri, depo, antrepo, gümrüklü sahalar ve geçici yerleşkeler gibi alanlara hidrand tesis edilmelidir. Biliyorsunuz hidrand şu demek: Binanın içerisinden yangına müdahale edemeyeceğiniz noktalarda olursa o şansı kullanıp müdahale etmek imkânı yaratmak veya yoğun bir yerleşimin olduğu ve birbirinden farklı riskler taşıyan, örneğin sanayi bölgeleri gibi bu tür yerlerde bir fabrikanın taşıyabileceği riski diğer tesise intikal ettirmemek için arada müdahale etmek için konulan değerlerdir.

Her ne kadar yönetmeliğin, şu anda Bayındırlık Müdürlüğü’nde inceleniyor, değerlendirmesi yapıldı, çıkacak bu tür hataları da, eksiklikleri de kısmen düzeltilecek, her ne kadar nerelerde kullanılması gerektiğiyle ilgili hidrandlarla ilgili, değer verilmediyse de, yönetmeliğin bir bölümünde eğer kullanırsanız, düşük, orta ve yüksek tehlike sınıfıyla -aslında sadece hidrandlar için tarif edilmiş bir kavramdır bu, genel yönetmelikte söz konusu değildir çok riskli bölgeler diye- hidrandlar arası mesafeler verilmiştir. Buradan özele baktığımız zaman hidrand arası mesafeyi 50 ila 150 m. arasında seçebilirsiniz.

Hidrand yerleşimi yapılırken kesinlikle peyzajla birlikte çalışılmalıdır. Hidrand ve hidrand borularını betonlu sahalardan geçirmek çok doğru bir uygulama değildir. Betonlu sahalardan geçirdiğiniz hidrand boruları çok muhtemel olarak ileride kullanılamayacaktır.

Keza hidrand tesisatı yaparken yeraltı borularında çok atlanılan ve eksik bırakılan bir konu olduğu için özellikle bunu belirtmek isterim, toprağın içine sıkı sıkıya koymuş olmamız, yüksek basınçtaki borunun hareket etmeyeceği anlamına gelmiyor. Özellikle dönüş noktalarında, dirseklerde muhakkak kaymayı önleyici beton bloklar yaratmalıyız. Aksi takdirde borular son derece kırılğan hale gelebiliyor zaman içerisinde.

SORU- Kayma denilince nasıl bir şey oluyor acaba?

İSMAİL TURANLI- “Koç darbesi” diyoruz mesela. Çok yüksek debilerden bahsediyoruz. Zeminde sıkışmış olduğunu düşünüyorsunuz siz aslında borunun yer altında, etrafı toprak olduğu için; ancak bunun tabii dönüş noktalarında, T noktalarında ve dirsek noktalarında o kütlelerin yarattığı -koç darbesinin anlamı budur- yüksek bir kuvvet açığa çıkar. Yani olağan durumdakinin 5-6 katı değerlerine kadar burada çıkabilirsiniz. Kayma dediğimiz de, borunun hareket etmesine ve borunun kopmasına sebebiyet veren durumdur. Dolayısıyla o tür noktalarda muhakkak o kuvveti alabilecek büyüklükte beton bloklar yaratılmalıdır.

Hidrandlar nasıl olmalıdır? Hidrandlar, Türkiye’de, yasal standardı TS 2811’e uygun olmalıdır. Hidrandların besleme borularını geçerken donma olmayacaktır. Toprak altı derinliği hesap edilip oradan geçirmek lazım. Biliyorsunuz donma değeri olarak sıfır dereceyi alamazsınız, 5 derecenin altı donma riskinin başladığı noktadır. Dolayısıyla bölgeden bölgeye değiştiği için hangi iklim bölgesindeyseniz o iklim bölgesinin, hangi zemin seviyesinden ne kadar aşağıya giderseniz 5 dereceyi yakalıyorsanız, o noktaya borunuzu yerleştirmelisiniz.

Hidrand rakorları yerel itfaiye şartlarına uygun olmalıdır. Çok atlanılan ve çok sıkıntılı bir konudur. 1999 depremi esnasında TÜPRAŞ’ta biliyorsunuz çok büyük yangınlar başladı. O kadar büyük ki yangın, Bulgaristan ve Romanya’dan, özellikle petrokimya rafinerileri konusunda deneyimli ekipler yardım etmek için geldiler. Biliyorsunuz oradaki yangın günlerce sürdü. En temel sıkıntı şuydu: İki bölgeden su geliyor TÜPRAŞ’a, deprem esnasında anahatlar kırılmış, fakat bir dağıtım sistemi var fabrikanın içerisinde, ama dağıtım sistemi içerisinde yangın tesisatlarında kullanılan bağlantılar vidalı bağlantılar değildir, bizim çabuk bağlantı rakorlarıdır, “kaplin” dediğimiz türden bağlantılardır. Maalesef TÜPRAŞ’taki bağlantı türü Amerikan sistemi olduğu için havaalanı itfaiyesi gidiyor, Ankara’dan gidiliyor, oradan gidiliyor, birisinin İtalyan tipi, birisinin Alman tipi çıkıyor -sektör ağzıyla söylüyorum bunu- dolayısıyla birbirlerinin ekipmanlarını kullanabilmek için arada başka bir adaptör kullanmak ihtiyacı ortaya çıkıyor. Bu da aşağı yukarı her giden ekibe 7-8 saatlik bir zaman kaybettiriyor. Aynı ülkede aynı dili ko-

nuşabilmemiz lazım. O rakorlar aynı dili konuşmadığı için, yangında zamanın ne kadar önemli olduğunu biliyorsunuz, TÜPRAŞ gibi bir yerde çok ciddi bir sıkıntıydı bu yaşanan. Dolayısıyla rakorlar muhakkak yerel itfaiye şartlarına uygun olmalıdır. Yani dizaynını siz Türkiye’de yaparken seçeceğiniz malzemeyle Gürcistan’da bir proje üretiyorsanız seçeceğiniz malzeme aynı değildir. Bunu hesap ederek bunu almak lazım.

Saha özelliklerini göre Türkiye’de hidrand çaplarını 3 inç, 4 inç ve 6 inç seçebilirsiniz; bu tamamen ihtiyaç duyduğunuz debiyle ilintilidir. Türkiye’deki üreticilerin neredeyse tamamı 3 inç ve 4 inç standart olarak imal ederler, 6 inç de isteğe göre imal ederler. Bu tür bir hidrand çapını debi ihtiyacına göre belirleyebilirsiniz.

Ara vermeden önce beyefendinin sorusunu cevaplayalım. Yangın pompalarının beslemesinde esas olan alınması gereken debi değeridir. Elektrik motorlu olur, dizel sürücülü olur, hatta bazı çok özel uygulamalarda türbin tip pompalar olur. Yani enerjisini dönererek sağlayan, su akışkanından sağlayan pompalar bile olabilir.

SORU- Burada dikkat edilecek nokta şu olmalıdır. Binada yangın çıktı ve elektrik de arızalandı.

İSMAİL TURANLI- Olmaz işte, bakın işte doğru dizayn yapmadığımız için böyle çıkıyor. Bu kadar detaya girmiyoruz tabii. Bu anlatım süreci içerisinde bu detaylara gidersek birkaç gün burada kalırız.

Yangın pompalarının enerji beslemesi bina içi dağılıma girmeden ister jeneratörden besle, ister trafo şebekeden besle direkt olmalıdır, yangına en az iki saat dayanıklı bariyer içerisinde olmalıdır. Pompa paneline girişe kadar da üzerinde herhangi bir kesici olmamalıdır. Yani bu ne demek biliyor musun? Vanadan kabloyu bağlayacağım, onu boru veya izole edilmiş bir yerden gömüp diğer elektrik tesisatının hariç olduğu bir noktadan getireceğim, üzerinde bir kesici yok, ta ki pompaya kadar. Dolayısıyla eğer icap edip de bina enerjisini kesmek durumuna gelirim -karar verebilirim, böyle büyük olaylarda gerçi bizimkiler projeyi açıp “ne yapalım, bunları kurtarıırken burayı açıp burayı kapatalım mı?” dememekle beraber zaman zaman enerjisiyi tamamen kesmek noktasına gidebilirler.

Bunun benzeri oldu. Ankara’da MNG Holding’in binası yandı.

Biliyorsunuz o binada Avrupa Birliği'nin Danışma Ofisi kiracı olarak bulunuyor. Küçük bir yangın başlıyor, springler sistemleri, dolapları vesairesi de var, fakat oradaki kişilerden biri onu hisseder etmez “enerjiyi keselim, kablolardan bu yayılır” deyip enerjiyi kesince, arkadaşlarımız imalatlarını da yangın pompalarının beslemesinde bina içi dağılıma soktukten sonra aldığı için onun da enerjisi kesiliyor. Ancak 2 saat sonra bunun farkına varıyorlar; çünkü MNG'nin biliyorsunuz tesisat sektöründe faaliyet gösteren şirketi de vardır ve kendileri yapmıştır. Yani makine mühendisi olan arkadaşına erişip de “yahu, yanıyor bu bina, şöyle bir şey var, pompa da çalışmıyor” dediğinde elektrik de kesiktir, gelip enerjiyi tekrar kaldırıp ondan sonra onun da faydasıyla yangını söndürüyorlar. Ama bu doğru bir uygulama değil, hatalı bir uygulama. Mevzuat size diyor ki, “direkt alın, kesiciye uğramasın, iki saat dayanıklı olsun” dolayısıyla yangın pompasının enerjisi kesilmez. Ama diyelim ki öyle bir noktadasınız ki, direkt almanıza rağmen enerjinin kesilebileceği riskini öngörüyorsunuz veya bu riski de yaşamak istemiyorsunuz, o zaman dizel sürücülü pompaya geçersiniz.

SALONDAN- Yani hem elektrikli, hem dizel.

İSMAİL TURANLI- O da olur, iki elektrikli de olur, biri elektrikli, biri dizel de olur, iki dizel de olur. Mesela, Ford OTOSAN fabrikasında iki dizel motorlu vardır. Bu tamamen bu tür olayları değerlendirirken teknolojik verilere göre sonuca varmak lazım. Yani hem ihtiyaç duyulan teknik gerekliliği, hem de ekonomik gerekliliği kurgulamak lazım.

Mesela, oradaki gerekçe şuydu; niçin iki dizel olduğunun gerekçesini söyleyeyim: Kullanılan su debileri çok yüksek, yaklaşık 650 metreküp/saat 9 barlık pompalardır oradaki yangın pompaları. 300 HP'lik elektrik motoru çıkıyordu ortaya. Elektrik motorlu pompa seçildiğinde, onunla ilgili yapılacak elektrik altyapısının maliyeti eklenildiğinde dizel motorlu pompaya göre neredeyse yatırım maliyeti iki katına çıkıyordu. Yani genelde dizel sürücülü daha pahalı olmasına rağmen o kapasitelerde daha avantajlı hale geldiği için bir elektrikli bir dizel yerine iki elektrikli seçildi.

Buradaki esas şudur; sürücünün dizel veya elektrik motorlu olmasındaki yaklaşım şudur: Eş kapasitede 1 asıl, 1 yedek pompa koyuyorsanız, bu pompaların enerji kaynakları birbirlerine alternatif

olmalıdır. Bu şu anlama da gelir: Mesela, TOYOTA fabrikası trafodan iki yönden beslenir. Yani ta Keban’dan başlayıp gelen bir A hattı, bir de B hattı var. İki farklı hattan ve iki trafodan beslenir. Bunlar birbirine alternatiftir, eşzamanlı olarak Türkiye’nin yüzde 95’inin enerjisini kesecek, iki ana hattın yetersiz kalacağı hesabını yapamazsın. Böyle bir öngörüyle yola çıkarsan da yaptığımız hiçbir şey, hiçbir yere sığmaz. Dolayısıyla o bile bir alternatiftir. İki elektrik motorlu da olsa, enerji kaynakları birbirine alternatif olmalıdır. Çünkü burada esas olan enerji kaynaklarını birbirine alternatif hale getirmektir. Dolayısıyla iki elektrik motorlu, biri elektrik, biri dizel veyahut iki dizel gibi uygulamalar ihtiyaca göre yapılabilir.

Bizim bir eski itfaiye daire başkanımız bir televizyon programına çıkmıştı, içteki yangınlar için kullanılacak yangın söndürücü tipi burada tarif edilmiyor, ama ayrıntılı bilgiyi eminim hepiniz biliyorsunuzdur. Hele de balık mevsimi gelmiş, yangın filan kalmaz kimsede yani.

Değerli arkadaşlar, springler sistemleri yönetmelik içerisine baktığımızda büro ve konut haricindeki bütün yüksek binalarda zorunludur. Ayrıca, yapı yüksekliği 30.50’yi aşan büro binalarında da zorunlu hale gelir. Keza, yapı yüksekliği -son dönemde olduğu için eminim bu konuda proje yapan arkadaşlarımız da var- 51.50 m.’yi aşan konutlarda da springler sistemi yönetmelik esaslarına göre zorunludur.

Aynı şekilde araç sayısı 20’den daha fazla olan kapalı otoparklarda veya 1’den fazla bodrum katı kullanan otoparklarda springler sistemi yapmak zorunludur. Yatak sayısı 200’ü geçen otel, pansiyon ve misafirhane gibi alanlarda da yine springler sistemi zorunludur. Keza, alışveriş merkezleri, ticaret merkezleri, eğlence merkezleri için de eğer toplam brüt alan 2.000 metrekarenin üzerindeyse springler sistemi yapmak zorunlu hale geliyor.

Bu konuyu özellikle söylemek istiyorum, çünkü springler bir su dağıtım sistemidir. Ama springlerin değişik tipleri var biliyorsunuz. Genellikle springlerin boruya olan konumuna göre adlandırılır. “Sarkık tip” dediğimiz İngilizce tabiriyle “pendant” dediğimiz springler borunun altında olandır. Dikkat edin, suyu bu şekilde dağıtır. “Dik tip” dediğimiz “upright” borunun üstüne monte edilir, ama suyu yine benzer şekilde dağıtır. Keza, “yatay tip” veya “kon-

vansiyonel” dediğimiz klasik tip springlerde de yatay tip hariç su dağılımı birbirine benzerdir.

Springlerin pendant olması, upright olması suyu aşağıya-yukarıya yönlendirmek maksadıyla yani sarkık veya dik tip olması değildir, tamamen montaj koşulları gereğidir. Örneğin bir kuru bir springler sistemi tasarlıyorsunuz donma riski olan mahaller için, sarkık tip springler kullanamazsınız, çünkü şu bölgede biriken su kullanımdan sonra tahliye edilemez. Buraya tahliye edemezseniz de bu noktada donma olur ve burayı parçalarsınız. Dolayısıyla suyu tahliye edebileceğiniz dik tipi koymanız lazım. Boru bunun altında olmalıdır ki, borudaki suyu tahliye ettiğinizde bu bağlantı noktasındaki su da tahliye edilebilsin.

SORU- Springlerin çalışma sistemi nedir?

İSMAİL TURANLI- Springler termik bir elemandır. Şu görmüş olduğunuz cam valfin içerisinde gliserin vardır. Buradakilerin hepsi kırmızı olmuş, ama cam valflerin renkleri de farklı farklıdır; mavisi, yeşili, kırmızısı, turuncusu vardır, sarısı vardır. Tüm bu renk kodları aslında bir sıcaklık değerini ifade eder. Cam valf normal şartlarda buradaki nozulu kapalı tutar. Cam valf kırılırsa bu nozulu tutamayacağı için bunun desteği odur- arkasındaki su basıncı buradaki sızdırmazlık elamanını aşağıya iter ve su boşalmaya başlar. Gliserin ısıyı hissetme kabiliyeti çok yüksek bir sıvıdır, onun için tercih edilir. İçerisindeki hava boşluğu rengiyle alakalı değildir, renk sadece sınıflandırmak için kullanılan bir boyadır. Hava boşluğu miktarı cam valfin içinde ayarlanarak hangi derece santigratta açılması gerektiği ortaya çıkar. Dolayısıyla tamamen ortamdaki ısının yükselmesine bağlı olarak aktif hale gelen termik bir elemandır.

Yapıların hangi bölümlerinde springler olmalıdır, hangi yapılar da springler sistemi yapacağımıza karar veriyoruz. Peki, o yapının içerisinde birbirinden farklı maksatlarla kullanılan pek çok alan var, nerelerde kullanacağız diye baktığımızda aslında kolay olan yerlerde kullanmamamız gerektiğini tespit etmektir. Elektrik odaları, yakıt tankı odaları, asansör kovanı, suyla söndürülemeyen tür malzeme depoları -Birleşik Oksijen Sanayinin karpit deposu var, ama imalat alanları ve kullandıkları başka fabrika sahaları var. Siz eğer karpit deposuna su koyarsanız, ısı yükselince springler açar, suyu boşaltırsınız, suyla temas eden karpit yanmaya başlar, ikincisi yan-

diğı zaman toksik gazı açığa çıkartır, daha yüksek riski de beraberinde getirir- metal yangınları vardır, çok özeldir bunlar, mesela zirkonyum ve titanyum gibi, bu tür bir yerde de yine suyu kullanırsanız yine beklemediğiniz, hiç hoş olmayan daha yüksek riskli sonuçlar ortaya çıkar. Islak hacimler yapıdaki, wc’ler, banyolar, telefon santral odaları, suyun hasar verme riskinin çok yüksek olduğu proses odaları gibi, bu tür yerlerde springler kullanılmaz, bunun haricinde her yerde springler kullanılır.

Springler sistemlerinin yerleşimi nasıl yapılmalıdır? Bir defa fiziksel olarak aykırı olan en küçük mahale dahi en az bir springler koymak zorundasınız. Genel olarak su dağılımını engelleyen obstrüksiyonları bu noktada girip anlatabilmemiz çok zor, daha fazla vaktinizi almamız lazım. Obstrüksiyon derken bu kolon bir obstrüksiyondur, giriş bir obstrüksiyondur, dolayısıyla burada yerleştireceğim springlerin lokasyonunu ve adedini, su dağılımını engelleyecek olan unsurları baz alarak yapmam lazım. Ama bunun ihmal edersek, düşük tehlike sınıfına soktuğumuz yapı türlerinde her 21 metrekare için en az 1 adet springler, orta tehlike sınıfında 12 metrekareye 1 adet, yüksek tehlike sınıfında da maksimum 9 metrekareye 1 adet springler koymamız icap eder.

Burada şöyle bir şey aklınıza gelebilir: Bir yapıda düşük tehlike sınıfını içeren bölümlere hem de orta veya yüksek tehlike sınıfını içeren bölümlere haizse ne yapmam lazım? Burada yapılması gereken öngörü şu: Eğer fiziksel olarak iki farklı risk grubunu birbirinden izole edebiliyorsanız, örnek bir ofis binası düşük tehlike sınıfı ve altında 3 kat otopark var, orta tehlike sınıfıdır. Yapmamız gereken eğer ofis kısmını buna, garaj kısmınıysa orta tehlikeye göre dizayn edeceğem, iki mahalli birbirinden en az hesaplanan operasyon süresi kadar izole etmem lazım yangına karşı. Bu da orta tehlike için 60 dakikadır. Dolayısıyla eğer ben otoparktan ofislere geçişleri 60 dakika süreyle otoparkta yangın çıksa dahi izole edebiliyorsam, bu defa kendi her bölümü kendi riskine göre dizayn edebilirim. Aksi takdirde bunu yapmak imkân dahilinde değil veya ekonomik gözüküyorsa, o zaman yapı içerisindeki en yüksek risk grubuna göre dizayn yapılır.

SORU- Termik elemanın tavana yakınlığının bir ifadesi var mıdır?

İSMAİL TURANLI- Termik elemanın tavana yakınlığıyla ilgili bir parametre söz konusu değildir, ama bir parametre su dağılım noktası olan springler deflektörüyle ilgili var. Bir geri dönersek buradan, parametre tamamen şu noktayla ilgilidir, deflektör noktasıyla ilgilidir. Üç özel springler vardır ve onların kendi dizayn koşulları vardır. Bu noktada sadece adımı söyleyip geçeceğim, bunlardan biri yüksek depolama yapılan yerlerde kullanılan IESFR, sıkıştırılmış rulo kâğıt depolarında kullanılan larg drop springlerler, bir diğeri de exdendet, genişletilmiş koruma alanlı dediğimiz yüksek debili springlerler. Bu üçünün dizayn koşulları sadece o springlere özgü belirlenir ve bunların kullanım alanları da çok özel yerlerdir. Standart ofis, konut, iş merkezi, ticaret alanı, otopark, büro binası gibi bu tür yerlerde kullanılacak springlerde springler deflektörü ister upright, ister pendant springler, ister aşağıya bakan, isterse yukarıya bakan tip springler kullan, springler deflektörü çatı düzlemine, tavan düzlemine en fazla 2,5 cm. yanaşabilir, en fazla da 30,5 cm. altında olabilir. Yani bu deflektörü, borunun kotunu belirlerken springler deflektörünün konumuna göre belirlemeniz icap eder.

SORU- Oradaki amaç çatıdaki yangın mı yoksa patlamayı sağlamak mı?

İSMAİL TURANLI- Çatıdaki yangın değil, birkaç amaç var: Eksajere ederek söyleyeyim, birincisi uzay çatı konstrüksiyondu 2 m. konstrüksiyonun yüksekliği var. Kolay olan metot nedir? Askı noktası olarak konstrüksiyonun alt noktasını kullanmak, boruyu oradan geçirmek, springleri de oraya koymak. Ama bu defa borunuz çatı düzleminden 2 m. aşağıda. Neler olur? Birincisi, ısı yukarıda birikeceği için springlerin aktif olmak zamanı gecikir. İkincisi, taşıyıcı konstrüksiyon yüksek ısı karşısında deforme olacaktır, springlerin soğutma etkisinden faydalanamayacaktır. Üçüncüsü, yanıcı unsurlar, kablo tavaları, aydınlatma armatürleri hep o kotun üstünde yer alacağı için onlara da etki etmeyecektir. Biraz önce söyledim, aslında springlerin tamamı yukarı dönük de koysak suyu aşağıya verir, çatıyı ıslatmak için değildir orada bulunması.

SORU- Dirençer nedir?

İSMAİL TURANLI- Dirençer farklı bir şeydir, su perdesidir. Dirençer Türkiye’de çok fazla kullanılan bir şey değildir. 1-2 tane Dünya Bankası kredili hastane projesinde gördüm. Dünyada da as-

ında çok fazla kullanılmaz. Rusya’da iş yapmış arkadaşlarımız varsa bilirler, çok yoğun miktarda kullanırlar, 1 litre/saniye/metrede su debisi bırakırsın. Onların bunu kullanmak maksadı şudur: Doğu Bloğu ülkelerinde fiziksel inşai zonlama kavramı vardır. Ancak bazı yapı türlerinde de fiziksel bölümlendirme yapmak imkânınız yoktur. Mesela, bir havaalanı düşünün, o havaalanında siz o 10.000 metrekairelik salonu 2 tane 5.000 şeklinde ortada duvarla bölemezsiniz. Bir sanayi tesisi düşünün, kontiniüs bir proses var, devam eden bir bant üretimi var, siz bunu ortadan duvarla bölemezsiniz. Bölseniz de çok ekonomik olmayabilir veya asıl kullanım maksadına sıkıntı getirebilir.

Bu tür durumlarda yangın esnasında kullanılan nozul tipleri, onlara springler demeyelim, çok daha farklıdır. Perde dememizin sebebi de şudur: Suyu düz olarak yere indirirler. Çalıştırdığınız zaman uygun hesaplanmışsa eğer, aynen ortada bir cam varmış gibi sürekli bir su aktırırsınız aşağıya. Bu da aslında en iyi yangın bariyerlerinden biridir. Normal kullanım esnasında aralık boştur, hiçbir engel olmadan kullanım amacına uygun olarak kullanırsınız yapıyı, ama böyle durumlarda da bir bölgede çıkan riski diğer bölgeye ulaştırmadan kesersiniz.

SORU- Hava perdesinin aynısı yani?

İSMAİL TURANLI- Yani aynen hava perdesi diyebiliriz. Ama hava perdesi tam aşağıya kadar inmiyor, blok olarak suyunuzu su kâğıt gibi düşünün, boşluk ve şu şekilde koyduğunuz nozulun suyu, kâğıdın tüm yüzeyi boyunca aşağıya indiriyor. Dolayısıyla bu sudan bir engel oluyor.

Depoda söndürmeyle ilgili herhangi bir sistem söz konusu değildir. Depoda yangın ihbar sistemi de söz konusu değil, depoda dolap da söz konusu değildir.

Dirençer sistemin ne olduğuna ilişkin sorunuzun cevabını verebildim mi?

SALONDAN- Niçin 68 veya 72 oluyor?

İSMAİL TURANLI- Maksimum ortam sıcaklığının 30-35 derece üstü seçilmelidir. Springler sınıflandırmasında üç sıcaklık seviyesi vardır. Bunlardan biri düşük, diğeri orta, diğeri de yüksektir. 57 dereceden başlar, tüm firmalarda hemen hemen değerler aynıdır,

çünkü aralık vardır. 57'ye kadar olanlar düşük sıcaklıktır, 68-79 orta değerdir, 79'dan 141'e kadar olanlar yüksek değerdir. Ama springler sıcaklığı 141 derecede bitmez. Ama bütün üreticilerdeki standart üretim 141 derecede sonlanır, onun üzerinde özel üretim springlerler vardır, 450 derece santigrata kadar çıkabilir. Çünkü bazı uygulamalarda, uygulama alanında olağan durum sıcaklığı o değerlere yansıtır hale gelebilir.

Ölçü şudur: Maksimum ortam sıcaklığının 30-35 üzerini seçmektir. Yani siz ofis planlıyorsanız şunun hesabını yapacaksınız? Yazın en yüksek sıcaklıkların yaşandığı bir dönemdeyiz, klima sistemimiz devrede değil, çalışmaz vaziyette. Benim tavanımda ortaya çıkabilecek sıcaklık ne kadardır? Onun üzerine de 30-35 derece koyarak springler sıcaklığınızı seçeceksiniz. Ama sıcaklık değerini ne kadar emniyetli seçerseniz aktif olmak zamanını da o kadar uzatırsınız. Genel bilgi olması maksadıyla söylüyorum. Genellikle 57 dereceyi çok kullanmayız, ama ofis, iş merkezi, otel gibi yerlerde springler sıcaklığı genel hacimler için 68 derece olarak seçilir, mekanik odalar için 93 derece seçeriz, yani yüksek sınıfı seçeriz, 79'un üzerine çıkarız. Bazı özel uygulamalarda, depolama yapılan yerlerde raf arası springler ve çatı springleri kullanılıyorsa 68 derece raf arası springler ve çatıda 141 seçebiliriz. Kademeli springler kullanımında birbirlerini soğutma efekti olmasın diye hangisinin önce geç aktif olmasını istiyorsak, onu da yüksek seçeriz. Yani yukarıdakini daha yüksek seçeriz ki o daha sonra devreye girsin. Devreye girip de aşağıdakini soğutup devreye girmesine engel olmasın diye.

Burada çok basit bir springler sistem kesiti var. Genel anlamda springler sistemi depo ve pompa kısmından bahsetmiştik, bunu tek zonlu olarak ele alın. Depo, pompa, boru hattıyla geliyoruz, bir kontrol vanası, alarm vanası; alarm vanasından sonra elektriksel uyarı almak için bir akış switch'i, devam ediyoruz boruyu 21 metrekare, 12 metrekare veya 9 metrekare esasına dağıtılmış bir boru şebekesi ve boru şebekesi üzerinde de springler başlıkları ve hattın en sonunda -en ideali budur- ama bazen hat girişlerinde de yapılabilir eğer burada drenaj sorununu çözmek imkânınız yoksa. Çoğunlukta da ofis gibi yerlerde bunu çözemezsiniz, ticaret alanlarında çok rahat çözemezsiniz, ama endüstriyel uygulamalarda bunu çözmek çok daha

kolaydır. Ama varsa, hattın en sonunda bir test noktası ve burada bir test vanası konulur. Bu test vanasını şu maksatla kullanıyoruz: Biliyorsunuz springler sistemi, bakımı yapılmayan tüm sistemler gibi, bekletirseniz neyle karşılaşacağımı bilemezsiniz, onun için zaman zaman test ve bakım işlemi yapmanız lazım. Test işlemleri esnasında da springleri patlatıp kontrolsüz su akışı veya bir tür bir şeye sebebiyet vermemek için aynı orif hisse sahip bir ürünü buraya yerleştirerek bunu açtığınızda buradaki drenajı, su akışını sağladığımızda daha önceden hesaplamış olduğunuz sıralı fonksiyonların yerine gelip gelmediğini kontrol edersiniz, bu maksatla da burada bir test noktası yaratırsınız.

SORU- Bu akış sisteminin katta mı olması lazım, yoksa alttaki pompa odasında mı olması lazım?

İSMAİL TURANLI- O değişiklik yapar. Çok katlı bir yapıdan bahsediyorsak vana, alarm vanası, kata girdim, tekrar kontrol vanası, flop swich, test vanası, drenaj. Aynısı da burada var tabii. Bir de bu tek katlı olsun. Bir tane hattınız çıkacak, burada da tabii şöyle springterleriniz var. Eğer alarm vanası sadece bir kata hitap ediyorsa tabii ki bu flop swich’i siz vanadan sonraya koyacaksınız veya buraya koymanızda zaten herhangi bir beis söz konusu değildir. Ama burada bahsettiğimiz alarm vanası birden fazla kata hitap ediyorsa, o zaman, kat bazında sinyal almak daha efektif olduğu için her kat fazına koyacaksınız.

Arkadaşlar tabii burada bir başka değer de şudur: Springler zonlaması derken springler sistem büyüklüğü nasıl olmalıdır. Mimari bir zonlama söz konusuysa eğer, springler sisteminin zonlaması da mimari zonlamaya uygun olmalıdır. Ama mimari zonlamada bir sınırlandırma söz konusu değilse, herhangi bir boru şebekesinde düşük ve orta tehlike sınıfında en fazla 4.800 metrekareyi, yüksek tehlike sınıfında da en fazla 2.300 metrekareye yatayda korursunuz. Bunun anlamı şudur: Eğer sizin yapınız 9.000 metrekareyse ve tek katlıysa 2 springler zonu yapmanız lazım, 2 boruyla bu sistemi beslemeniz lazım. Bir tanesi 4.500, diğeri de diğeri 4.500’e hitap etmelidir. Ama bu 9.000 metrekare dediğimiz yapı 10 katlı ve 90.000 metrekare bir yere yine iki zon yapacaksınız. 90.000: 4.800 demeyeceksiniz. Fakat binalar yükseldikçe basınç sınırlandırmasından,

zonlamadan dolayı, hidrolik nedenlerden dolayı zonlama yapmak durumunda kalabilirsiniz, ama bu sistem büyüklüğünün getirdiği zonlamayla alakalı değildir.

Yine yönetmeliğin içerisinde bazı özel alanlarda suyla yangının kontrol edilemeyeceği veya su kullanıldığında en az yangın kadar hasar verilebileceği düşünülen alanlarda köpüklü gazlı tozlu sabit yangın söndürme sistemleri başlığı vardır. Bunlarla ilgili baktığımız zaman yakıt yangınlarını mesela suyla söndüremezsiniz, köpük ya da toz kullanmalısınız. Oluşturulacak olan sistem, ortaya çıkması muhtemel yangın büyüklüğüne göre tespit edilir. Eğer bahis konusu olan bir ticari yapının altındaki yakıt tankı odasıyla köpük sistemi değilse, burada toz sistemini uygulamak daha efektif hale gelebilir. Ama bahis konusu bir rafineriyse toz sistemi orada yeterli kalmayacaktır, köpük sistemine dönebilirsiniz.

Gazlı yangın söndürme sistemlerine yapılar içerisinde örnek olarak bir otel seçelim. Haberleşme merkezi, güvenlik odaları, çok yoğun elektronik sistemlerin ve sürekliliğin gerektiği yerlerdir. Buralarda su kullanmak prosesi aksatması açısından içerideki cihazlara getireceği hasar açısından ehemmiyet arz edebilir. Bu tür yerlerde gazlı yangın söndürme sistemleri kullanılır. Fakat özellikle gazla ilgili, köpük ve tozlu sistemlerde yapılacak çözümlerle detay hidrolik analiz programlarının kullanılması zorunludur. Suyu kullandığımız ölçüde rahat ve emniyetli bir şekilde bu tür sistemleri kullanmak çok mümkün değildir. Çünkü bunların sonuçlarında kullandığımız mahalde olumlu etki yerine olumsuz sonuçları veya insan hayatını riske sokacak durumlarla karşılaşabiliriz. Dolayısıyla bu tür uygulamaların hassas ve o işe özgü programlarla bire bir hesaplanıp yapılması lazım. Çünkü emniyet faktörleri çok geniş bir aralık içerisinde hata kaldırır noktada değildir.

Gazlı söndürme sistemleri dediğimiz zaman HFC 220'den bahsediyoruz. Biz bunlara klasik anlamda “temiz gaz” diyoruz. Temiz gazlarda toksik bir etki yoktur, korozif bir etki de yoktur. Uygulanması gereken yerleri düşünürken, belirlerken, eğer siz o mahalde yangın çıktığı esnada kullandığımız söndürücü akışkanın korozif bir etki bırakmasını istemiyorsanız, aynı zamanda toksik olmasını da istemiyorsanız ve boğucu efektin de olmasını istemiyorsanız temiz gaz kullanmalısınız. Temiz gazlara örnek de HFC 227, ticari adıyla

KFC 227 kimyasal adıdır, FM 200 ise ticari adıdır. Bunlar örnek olarak gösterilebilir.

Aynı mahal türlerinde gazlı söndürme yapmanız gerektiğinde eğer içeride insan bulunmuyorsa artık temiz gaz kullanmanıza gerek yok, karbondioksit bunlardan biridir, karbondioksit sistemi kullanılabilir.

Gazlı söndürme sistemlerine örnek teşkil etmesi açısından gazlı söndürme sistemlerinde genellikle söndürücü gaz silindirlerin içerisinde basınçlı halde tutulur, mahal elektronik olarak kontrol edilir, yani mahal sürekli izlenir, dumana, ısıya veya alevle bağlı olarak sistem aktif hale gelir ve bir tesisat vasıtasıyla mahale gaz boşaltılır. Burada dizaynda dikkat edilmesi gereken husus şudur: İster HFC 227, ister HFC 125, ister inergen, isterse karbondioksit kullanın, bunların silindir basınçları hep birbirinden farklıdır. Mesela inergene dönerseniz 200 bardır, HFC'lere baktığımızda 25-42 bar arasında değişir, karbondioksitte bu 42 bar olarak karşınıza çıkar. Kullanacağınız boru skecil 40 ila 80 kalın etli çelik çekme dikişsiz borudur. Dolayısıyla kalkıp TS 301 boruyu bu tür dizaynlarda kullanırsanız akış esnasında muhtemelen boruları yararsınız.

SORU- Paslanmaz boru kullanamaz mıyız?

İSMAİL TURANLI- Ben olayı pas tutup tutmaması açısından ele almıyorum, dayanımı açısından ele alıyorum. Basınç sınıf dayanımı uygunsa her çeşit boruyu kullanırsınız. O da genellikle et kalınlığıyla dikişli ya da dikişsiz olmasıyla ölçülendirildiği için bu tür tesisatlarda paslanmaz boru ayrıca çok pahalı bir malzemedir, tabii kullanılabilir.

SALONDAN- Rusya'da böyle bir uygulama yapmıştık.

İSMAİL TURANLI- Rusya'nın altyapısı zengin herhalde, paslanmaz boruyu ucuz satıyor ama, skecil 80 çelik çekme boru paslanmazla Türkiye'de kıyasladığın zaman 4-5 katına kadar fiyat çıkar. Yani siz belki Rusya'da yaptığımız uygulamada lojistiğin getirdiği birtakım sıkıntıları aşabilmek için lokal olarak paslanmazı sağladığınızdan böyle bir yöntem gitmiş de olabilirsiniz.

SALONDAN- Almanlar nasıl boru kullanıyorlar hocam?

İSMAİL TURANLI- Onlar da benzer boruları kullanırlar. Yani

buradaki borunun olması gerektiği şekilde tabii et kalınlığını tarif etmek için, oradaki SCH 40 ya da SCH 80 aslında, borunun et kalınlığını ve basınç dayanım sınıfını belirler. Ama sonuç itibariyle onlar da benzer formları kullanıyordu, DIN’de de yanılmıyorsa SCH olarak tarif edilir. Mesela, bizim TS 301 dediğimiz 25 bara kadar olan kullanma basıncı olan dikişli borularımız et kalınlığı olarak SCH 10’dur. Ayrıca yönetmelik bu değeri size vermez, bu uygulamayla ilgili bir nottur size söylediğim. Yönetmelik size ne yapmanız gerektiğini söylüyor. Ama sonuç itibariyle şu borudan ben 200 bar akıtırsam kullanacağım borunun cinsiyle, 20 bar akıtırsam kullanacağım borunun cinsi bir olmayacaktır. Bunun paslanmaz olup olmaması başka bir kriterdir. Esas oradaki çalışma basıncının uygun olması meselesidir.

SORU- Basınç tankının içinde esasen. Valf tankın çıkışından açıyor ve borunun ucu da açık değil mi? Yani borunun içerisindeki basınç kaç kadar çıkabilir ki?

İSMAİL TURANLI- 200 barlık. Yüksek olandan yola çıkarak söyleyeyim, skencil 80 kullanılır, her birinde vardır. 200 barlık sistemde nozul çıkış basıncı 40 bar civarındadır ve bu tür sistemleri yaptığımız zaman -biraz detaya giriyoruz- rilift damperler kullanmanız gerekir mahalde açığa çıkan yüksek basıncı dışarı atmak için. Aksi takdirde kapularınız ve camlarınız uçar.

42 barlık sistemlerde nozul çıkış basıncı 9-10 barlar seviyesindedir. Rilift damperler kullanmanız gerekmez, ama anlık denemeler, o çıkışlardaki basınç evet açıktır, ama birden 200 bar anlık da olsa o boruya siz hissettirirsiniz. Doğrudur, 1-2 saniye içerisinde 30’a kadar düşecektir. Onun için çalışma basıncı, nozul çıkış basıncını baz alarak söyleyemezsiniz, silindir çıkış basıncı baz alarak söylenilir.

SORU- Basınç ne kadar yükselebilir ki?

İSMAİL TURANLI- Nozuldan 490 bardır çıkışı. 58 bar civarında da 25-42 bar arası sistemlerdedir.

Yönetmelikte davlumbazlarla ilgili mutfak tesisatıyla ilgili alınmış özel bir önlem var. Biliyorsunuz aslında yaşanan pek çok yangının sebebinde özellikle ticaret merkezi, ofis, havaalanları gibi yerlerde çok temelinde davlumbazlar yatar. En biliyorsunuz Ankara’da Esenboğa yangını. Divan Restoran’ın davlumbazında çıkan yangınla

başladı. Bütün o kanallar sistemin içinde yürüdüğü için de bir güzel her tarafa yayıldı, onlar buralardaki olayı kontrol altına almış olmalarına rağmen buradaki kanallara müdahale edemedikleri için bütün terminal binası yandı.

İki tip davlumbaz söndürme sistemi vardır. Biz buna bir kuru tozlu, bir de ıslak kimyasal deriz. Kuru tozlu dediğimizde monoamonyum fosfat kullanılır, ana maddesi bu portatif söndürücülerde kullanılan malzemeyle aynıdır. Bir diğeri de potasyum karbonat dediğimiz sıvı olandır. Mutfak gibi yerlerde temizlik sorun haline geldiği için söndürücü akışkanın kullanılmasından sonra genellikle kuru tozlu pek tercih edilmez, ıslak kimyasal kullanılır. Buradaki esas da şudur: Muhakkak her ocağın üzerinde bir nozul gelecek, filtre arkasında nozul olacak ve baca içerisinde nozul olacak. Bunun aktif olma mekanizması da ergir lehimlerle, yine termik elemanlarla sağlanır, ama bunlar cam bavlolar gibi değildir, lehim gibidir. Bir gergi mekanizması vasıtasıyla silindirlere kadar gelirler. Bu aradaki ergir lehimler sistemi serbest bıraktığı anda da silindirin içerisindeki basınçlı potasyum karbonat nozullar vasıtasıyla içeriye boşalır.

Mekanik olarak ele aldığımız zaman söndürme sistemleriyle ilgili yönetmeliğin getirdiği içerik budur. Ama biliyorsunuz bizim yönetmeliğimiz temel kavramları ve asgarileri belirler. Bundan daha azı olamaz, ama bunun daha üstünde ihtiyaçlar ortaya çıkabilir, söz konusu olabilir.

Bu sunum da bu bölüme kadardır, benim anlatımım budur. Şimdi bu konuyla ilgili veya diğer konularda sizin sorularınız varsa onlara cevap vermek isterim. Hepinize teşekkür ediyorum. (Alkışlar)

COŞKUN ÖZBAŞ- Bu yangın dolaplarıyla ilgili mevcut 2002 Yönetmeliğinde bilindiği gibi konut, binaların sınıf tanımı içinde, biraz farklı yorumlanıyor, o konuda yeni yönetmelikte de bir değişik yapılabacağına işaret edilmişti. Yeni hali nedir acaba, o konuda bilginiz var mı?

İSMAİL TURANLI- Yeni haliyle ilgili şöyle bir durum var: Yaklaşık 1,5 yıldır bunun sekreteryasını Bayındırlık Bakanlığı Yapı İşleri Müdürlüğü yürütüyor. 1,5 yıldır da kurumsal düzeyde görüş alışverişinde buluyorlar. Beh şahsım adına hem de TÜYAK, Türkiye Yangından Korunma Vakfı adına, hem Makine Mühendisleri

Odası İstanbul Şubesi adına, hem de TTMD adına görüş bildirdim. Fakat tam istenilen düzeye gelmiş olması çok mümkün değil.

Burada bir sıkıntı da şu: Bu yönetmelik biliyorsunuz “Çıktığı tarih itibariyle imar mevzuatının altı ay içerisinde yönetmeliğe uygun hale getirilmesi zorunludur” diye bir ifade taşımasına rağmen 2002-2006 arasında 4 yıl içerisinde halen daha imar mevzuatındaki değişiklikler detaylandırılmış değildir. Konutları baz aldığımız zaman 4 katlı bir apartmana yangın dolabı koyacak mısın, koymayacak mısın sorusunun cevabı bu yönetmeliğin içinde yoktur. Aslında bu yönetmeliğin içinde de olması gerekmiyor. Çünkü yönetmelikler temeli tarif eder. İmar mevzuatı detaya ve nasıla iner. Ancak o çalışma yapılmadığı için bu sorunuza verilecek cevap sadece kendi kişisel görüşüm olur.

Mevcut yapılmış çalışmanın içinde de bunun cevabı yok, çünkü böyle bir cevabın bu yönetmeliğin içinde bulunması, yönetmelik kavramının ruhuna aykırıdır. Yönetmeliklerin çok detaylı olması sıkıntı yaratır; çünkü uygulamaya döndüğünüz zaman her özeline cevabını yönetmeliğin içerisinde bulamazsınız. Bulmaya çalışırsanız uymayan yanlışlıkla sonuçlanan, demin BOSS konusunda, karpit konusunda verdiğim örnekten yola çıkarak bunu söylüyorum. Konut demeyelim de biz buna mesela depo diyelim. Depolarla ilgili bir özel kavramı yönetmeliğin içerisine koyduğunuz zaman yanlış ihtimalin vardır.

Apartmanlarla ilgili olarak, bana göre itfaiyenin elindeki araç yüksekliğine bağlı olarak, bölgedeki itfaiye olanaklarına bağlı olarak; o bölgedeki imar müdürlüğünün çözümlene üretmesi lazımdır. Aracın girip girememesi kriterdir. Hasbelkader duyduğum için söylüyorum, İstanbul’da 2000 küsur sokağa girmesi söz konusu bile değil. Orada yaptığım apartmanla 5 m. caddesi olan yerde yaptığım apartmanda aynı uygulamayı yapmak zorunda değilim ki, oradaki koşullar farklıdır. Bu tür nedenlerden dolayı bunun cevabı yine yok, ama ben şöyle bakıyorum: 4 katın üzerindeki tüm yapılarda yangın dolabı -pahalı bir ekipman olmadığından- kullanılmalıdır. Bunun karar mercii aslında yönetmelik değil, imar mevzuatıdır. Çünkü o detaya inemezsiniz yönetmelikte. Yönetmelikte de bununla ilgili açık sarıh bir yaklaşım yoktur; ama dediğim nedenlerden dolayı yoktur. Mesela, ne tür farklı uygulamalar var?

COŞKUN ÖZBAŞ- Mesela, bina yüksekliği olarak zemini sıfır alırsanız, 4 katlı bir binada yangın dolabı talebi var. Bir de Abdurrahman Hoca'nın yakın zamanda yayımlanan bir şeyinde sanki bu maddeye dönük tam da bu noktada bir yorumu oldu, “Bu kargaşayı yeni yönetmelik giderecek” diye yazılı bir açıklaması da var ve benim yanımda da var bu. Yani ona ait somut bir şey var mı diye merak ettim.

İSMAİL TURANLI- Yok, hayır yok. Şöyle söyleyeyim size: Bundan çok farklı değil, birkaç defa okudum bunu, yaklaşık 6-7 aydır değişik kurumların gündeminde bu. Yeni yapılan yönetmeliğin temel farklılığı şudur: Şu andaki bizim yönetmeliğimizde uluslararası standartlara atıfta bulunuyor. Yeni yönetmelik, en temel değişikliği yapmış olduğumuz anlaşmalar çerçevesinde, süratle Türkçe'ye tercüme edilerek adapte edilen Avrupa standartlarının zorunlu hale gelmesi söz konusudur orada. TS IN standartlarına uygun olacaktır, springler sistemi EN 12845'e uygun olacaktır, çünkü bunlar son bir sene içerisinde tercüme edilmiştir. Gözüme çarpan en temel değişiklik de burasıdır. Cümle kuruluşlarında bazı farklılıklar var, biraz daha böyle birkaç yerde açık hale getirilmeye çalışılmış, ama dediğiniz şekilde “4 kata kadar apartmanda şu olur, 5 kata kadar bu olur” gibi bir yaklaşım söz konusu değil. Çünkü kişisel görüşüme göre, yönetmeliklerin ruhuna aykırıdır. Bu detaylar imar mevzuatlarında yer alır, ama imarla ilgili çalışan arkadaşlar henüz ana başlıklara bile kendilerini adapte etmedikleri için, Türkiye'de süreç yavaş işlediği içindir. Türkiye'de süreç, “çıkartıyorum yönetmeliği, altı ay sonra bunu düzelt, mecbursun” denilmiyor. Altı ay geçip de hiçbir şey yapılmadığında “bak, bir altı ay daha müsaade ediyorum” deniliyor, ama aradan 10 tane altı ay geçti ve henüz bir değişiklik yoktur, Büyükşehir Belediyesi'nde bile bu konuda bir çalışma yok.

Biraz önce arada konuşuyorduk. Çalışma insanla yapılır, bu sadece onların sorunu değil, aslında hepimizin sorunu. Ben de vakıf adına zaman zaman Makine Mühendisleri Odası'nda bazı çalışmalara katılıyorum. Bizim temel eksikliğimizin insan kaynağı eksikliğidir. Bu konuda parasal hiçbir sıkıntı yok, kaynak ayrılabilir, ama insan eksik olduğu için üretimde sıkıntı var. Aynı sıkıntı da şu: Biz hepimiz birbirimizin aynasıyız, Kadıköy Belediyesi'nde de var,

Büyükşehir Belediyesi'nde de var. Onun için yeni yönetmelik taslağında, görüş alınan yönetmelik taslağında, okuduğum taslakta bu sorduğunuz sorunun cevabı yoktur. Onun için aynen, evet bu belediyede çalıştığımızda bu taleple, başka bir belediyede çalıştığımızda başka bir taleple karşılaşma ihtimaliniz yüksektir. Hatta uygulamalar açısından ele aldığımız zaman bu tür proje yapan arkadaşlarımız muhakkak bilirler, aynı büro içerisinde iki farklı masadan farklı yaklaşımlarla karşılaşmak mümkün.

Bunu bu şekilde düşünmek istemiyorum tabii, çünkü düşünmek hoşuma gitmiyor, kendimi mutsuz ediyorum. Ama sanki bazı konuların açık ve net olmaması, bazı noktalarda, bazı masa sahiplerine, bazı avantajlar sağlıyormuş gibi bir durum mu var ki, acaba bu kadar basit gözükken durumları açık ve sarih hale getirmekten imtina ediyorlar. İmtina ediyorlar ki, bir yanlış yaptığında sen, bir sonrakinde aynısını yapmazsın. Zemini sürekli, hareketli, kaygan ve görüşü bulanık ve puslu bırakarak acaba bir etkileşimleri mi söz konusu, oradan bir noktaya mı varmak istiyorlar veya kaynakları yetmediği için bu soruların cevapların herkesin anlayacağı şekilde mi yazmıyorlar? Bunu bilemiyorum, ama zannedersen birincisi daha çok ihtimal dahilinde.

Başka sorusu olan arkadaşım?

FARUK KASIM (Makine Mühendisi)- Springler dumana karıştı ısıyla aynı mı oluyor?

İSMAİL TURANLI- Isı, duman değil.

FARUK KASIM- Onu öğrenmek istemiştim. Bazı duman algıladığı zaman su tekrar...

İSMAİL TURANLI- Springleri tabii değişik şekillerde uygulayabilirsiniz. Yani springleri sadece kendi üzerindeki balbın ısıyı hissetmesine bağlı olarak aktif hale getirebilirsin. Springleri balbsız, açık nozul kullanıp elektronik bir sistem vasıtasıyla aktif hale getirebilirsin ki, elektronik bir sistem vasıtasıyla aktif hale getirirsen duman detektörü de kullanabilirsin, alev detektörü de kullanırsın, her çeşit detektör kullanırsın. Springler tiplerini genel olarak biz ıslak borulu springler, yani termik elemanın springlerin ucundaki balbın ısıyı hissederek suyu boşalttığı sistemler, kuru borulu springler de de yine termik eleman ısıyı hissederek suyu boşaltır, ama küçük

bir farkı vardır, belli noktayla, ana vanayla springler başlığı arasında basınçlı hava vardır, o ısıtılmayan mahaldedir, oradaki ilk önce springlerin ucundan 1 dakikayı aşmayan bir sürede basınçlı hava tahliye olur, sonra su akar.

Bir başka sisteme de ön uyarılı sistem diyoruz. Ön uyarılı sistemlerde de springler borusunda su yoktur, basınçlı bir hava vardır. İki kontrol noktası vardır, biri vananın kendisidir, bir diğeri springlerin sıcaklığı hissetmesidir. Bunlar kapalı nozuldur yine. Duman veya alev detektöründen, lineer ısı detektöründen, duman örnekleme sisteminden -her neyse, çok çeşitlendirilebilir bu- elektronik olarak sistem uyarıldığı zaman, alarm aldığı zaman, suyun akışına birinci kademe yol verir; nereye kadar? İkinci kademenin girişine kadar. İkinci kademe de termik eleman aktif hale gelirse havayı boşaltır, ondan sonra suyu gönderir. Bu nerelerde kullanılır? Daha çok diyelim ki preaction system düşük ilaç deposu. Bir paletin içerisinde on binlerce, yüz binlerce liralık ilaç var. Roche’un deposu olsun mesela. Hani satıyorlar ya yüksek fiyatlarla ilaçları. Bu tür bir yerde palet sürekli çalıştığı için kapalı nozul bir springler sistemi yaptığında springlerin kırılarak lüzumsuz yere su akmak ihtimali söz konusu olabilir. O zaman ön uyarılı sistem yaparsın, springler mekanik olarak kırılabilir bile akmaz. İki olumsuzluğun eşzamanlı gerçekleşmesi lazım. Hem yangın ihbar sistemi doğru olmayan alarm verecek, hem de mekanik olarak biri oradaki springleri kıracak. Bu tür yerlerde kullanılır ve bunlara preaction diyoruz.

Bir başka sistem var. Yangının çok hızlı yayılması muhtemel yerler vardır. Örnek, illa kimyasal olmayabilir, Efes’teki bira şişelerini koydukları plastik kasalar vardır, pürmüzle çor tutuşur, alevlenmez, ama belli bir olgunluğa geldikten sonra da barut gibi yanar. Springlerin aktif olmak zamanı, ısıyı hissedip suyu vermek zamanı eğer yangının sıçrama hızından daha düşükse bu defa kapalı nozul springler sistemi değil, nozulların tamamı açık, elektronik olarak sistemi izlersin, sıcaklığa veya ısıya bağlı olarak yakaladığın anda bütün nozullardan eşzamanlı olarak su boşaltırsın, buna da “baskın sistemi, sel sistemi” diyoruz. Kuru springler, ıslak springler, ön uyarımlı springler ve baskın sistemi dedik. Böyle dört ana sistem vardır.

NURAY ERDEM- Kuru springler sisteminde 1 dakika içerisinde suyun springlere gelmesini kontrol edecek basit bir metot var mıdır?

İSMAİL TURANLI- Var. Kuru springler sisteminde ıslık springler sistemlerinde olduğu gibi zon büyüklüğü springler sistemi yapılan alanın metrekare büyüklüğüyle tarif edilmez, borunun iç hacmiyle tarif edilir. Kuru springler sisteminde yapılacak sistem büyüklüğü en fazla 2.8 metreküptür ve bu boru iç hacmi olaraktır. Neden 2.8 metreküptür? Çünkü exlareter dediğimiz, yani suyla basınç dengesi değiştiği anda kuru sistemde vananın altında su vardır, üst tarafında da basınç vardır ve bu bir denge içerisinde tutulur. Suyla basınç dengesi değiştiği anda bütün havayı biz açılan nozuldan, springler kafasından dışarıya atmıyoruz. Aslında büyük bir kısım vananın bulunduğu noktada denge değiştiği an itibariyle exlareter dediğimiz, -Türkçe tam karşılığı çıkmıyor, hızlandırıcı diyoruz onahızlandırıcının üzerinden atıyorsun. Bir nozulu ve hızlandırıcının atım kapasitesi 2.8 metreküptür 1 dakika içerisinde ve yönetmelik demiyorum, bu konudaki standartlar havayla suyun nozuldan çıkış noktasında 1 dakika içerisinde değişimini zorunlu tuttuğu için sistem büyüklüğünü biz de 2.8 metreküple sınırlandırıyoruz böylece. Çünkü 2.8 metreküp boru iç hacmi, oradaki havanın miktarıdır o basınç değerinde.

NURAY ERDEM- Toplam zon değil mi?

İSMAİL TURANLI- Hayır, vanadan sonra, o vananın sonrasında da ne kadar boru güzergâhı varsa, onun iç hacminin toplamıdır.

Başka sorusu olan arkadaşım?

ZÜBEYDE EKAL- Mekanik tesisat demeyeyim de, tesisatla ilgili olan kısmı anlattık. Ben biraz da cephede olabilecek bir yangını nasıl söndürebiliriz diye bir soru soracağım.

İSMAİL TURANLI- Neyin cephesinde ama?

ZÜBEYDE EKAL- Binaların cephesinde. Bunu da şöyle açayım: Binaları artık ısı yalıtım sistemleriyle donatıyoruz. Bunların malzemeleri styopordur, expiestir ve bunlar B1 sınıfı olabiliyor, ama bazen çok piyasa malzemeleri kullanıldığında B2 yanıcı malzemeler de olabiliyor özellikle styropor olarak söylüyorum. Bu styroporla mantolama yaptığınız zaman binada olabilecek herhangi bir yangın durumunda itfaiye merdiveni biliyorsunuz 20-21 m. yüksekliğinde, onun üstünde yüksekliklerde çıkabilecek bir yangında bahsettiğiniz bu su perdesi olayı işe yarar gibi unsur olabi-

lir mi? Bu çok başka bir şey mi ya da böyle bir yangında, yani styroporun yanması durumunda cephede olabilecek bir yangını nasıl söndürebiliriz?

İSMAİL TURANLI- Temel yangın mühendisliğinde “yangın üçgeni” diye tarif ederiz. Yanıcı madde, alev, alev kaynağı, ısı ve oksijen. Bunlardan herhangi birini ortadan kaldırırsan yangını söndürsün diyoruz.

Bu konuda iki sorunuz var: Birincisi, yanıcı malzeme sınıflarına uygun evsafta ekipman kullanın. İkincisi, cephe yangınları, cephe izolasyonunda kullanmış olduğum malzemenin evsafının mevzuata uygun olup olmaması veya mevzuatına uygunmuş gibi gözüküp uygun olmadığı durumların olması polisiye bir hadisedir; yani onun üzerinde çok fazla konuşulacak bir şey yoktur.

Ancak cephe kaplamasının cinsine bağlı olarak cephe kaplaması üzerinde herhangi bir yangın söndürme uygulaması yapılmaz. Çünkü aslında kaplama malzemesinin sıkıştırıldığı alan itibariyle oksijenle teması kesilmiş vaziyette. O kaplama malzemesinin üç unsurundan birinden uzaktadır zaten. Duvarın arasına koyuyorsun sen bunu, açıp da orta yerde herhangi bir yerde bırakmıyorsun.

Su perdesi çok farklı bir şeydir. Su perdesi şu toplantı odasının büyüklüğü mevzuat açısından, yangın yükü açısından bölünmesi icap ediyorsa, ancak burayı benim zaman zaman bu büyüklükte de kullanmak ihtiyacım varsa, burayı fiziksel duvarla bölüp bunların riskini birbirinden izole edemediğim için duvar yerine tavandan bir boru geçiriyorum, üstünde de değişik özelliklerde nozullar kullanıyorum, aynen bir perde gibi, kâğıttan bir duvar gibi, sudan bir duvarmış gibi şelale yaratıyorum burada. Dolayısıyla burada yangın çıktığında ne ısı bu tarafa transfer oluyor, ne duman bu tarafa geçebiliyor, ne de alevle temas edebiliyor.

ZÜBEYDE EKAL- Söndürme amaçlı değil mi?

İSMAİL TURANLI- Söndürme değil, kompartıman tansiyon, zonlamak, ayırmak, vesaire yapmak. Duvarda kullanmış olduğunuz izolasyon malzemelerini baz alarak cephe üzerinde herhangi bir söndürme işlemi yapamayız.

ZÜBEYDE EKAL- Daha doğrusu yangın cephede çıkmıyor, içeride çıkan bir yangın ısınma sonucu -deneylerle de kanıtlanmış

şeylerdir bunlar- bu sınırın altındaki malzeme gerçek anlamda yanıyor ve o blok halinde düşüyor.

İSMAİL TURANLI- Siz uygun malzeme kullanmazsanız olabilir. Yani dersenez ki bu sıvanın altında, sıvanın da tabii o kaplama malzemesinin de bir ısı transferi katsayısı söz konusu. Eğer siz, olması gereken özelliklerde bir yapı içeren ürünü kullanmamışsanız bir şey diyemem.

ZÜBEYDE EKAL- O başka bir şey.

İSMAİL TURANLI- Oksijen olmadığı için yanmayacaktır, ama formu konusunda bir değişiklikte karşı karşıya kalabilirsiniz. Oksijen olmadığı için yanmayacaktır. Yanmak başka bir şeydir, ama eğer söylediğiniz şuyse, belki daha açıklanabilir diye söylüyorum, çatı kaplama malzemelerinde biliyorsunuz taş yünü ya da poliüretan kullanıyorsunuz. Poliüretan yanıcı ve akıcı maddedir hem de. Poliüretanın yanıcılığı şöyledir: İlk önce ısı karşısında erir, yürür ve bulduğu deliklerden de aşağıya düşer.

Duvar arasında kullanılan malzemenin yanıcılık sınıfından ziyade -çünkü yanmayacaktır, oksijen diye bir şey söz konusu değildir orada- formu değişebilir, deforme olabilir, ama tamamen duvarın kalınlığı, burada oluşan ısının oraya sirayet etmesi vesaire gibi nedenler başka bir şeydir, ama asla duvarın arasında yanmayacaktır, içeride oksijen yoktur çünkü. Hayır, içeride oksijen var diyorsak, o daha kötü, o zaman pas da var, bir müddet sonra demirleri hasar gördüğü için, vesaire yaptığı için bina da çökecektir. Ama bu benzer malzemeyi siz boruların üzerinde izolasyon malzemesi olarak kullanıyorsanız, benzer malzemeyi duvarın içine gömmeyip de başka şekillerde kullanıyorsanız, tabii ki içerideki yangın yükünü büyütüyorsunuz demektir. Ama bununla ilgili tanımlamalar var, yani sizin içeride kullanabileceğiniz yapı malzemesi bellidir. Ayrıca, yanlış malzeme kullandığınız için içeride kullandığınız kaplamayla ilgili bir sorun olduğunda söndürme performansınız gecikebilir, ama izolasyon malzemesi olarak cephede iki inşai unsurun arasına konulmuş olan malzemenin arasında hava boşluğu olmayacağı için, oksijen yetersizliğinden orada öyle bir yanma olacağını zannetmiyorum. Literatürde de böyle bir uygulama yoktur. Yani cephede ısı veya ses izolasyonu için kullanılan malzemenin getireceği riski hesap ederek söylüyorum bunu.

ZÜBEYDE EKAL- Mantolama yeni bir uygulamadır, yani literatüre geçecek kadar eskimedi olay.

İSMAİL TURANLI- Bakın, mantolamayı yapınca üzerine bir şeyler izole ediyorlar. Ben inşaat işinden pek anlamam, ama sıva yapıyorlar, bir şeyler yapıyorlar, yani bir yapı unsuru var. Oksijen olmadığı müddetçe yanmaz. Yani bizim bütün sistemlerimizde, gazla söndürme sistemlerinde biz ne yaparız biliyor musunuz? Oksijen olmadığı zamanda demek de doğru değil, bunu da düzelteyim. Yani ilkokuldayken hepimiz yapmışızdır o deneyi. Kavanozun altında mum yakarsınız, üstüne de kavanozu geçirirsiniz, mum söndüğünde ise “mum niye söndü? Çünkü oksijen bitti” deriz. Gerçek anlamda oksijen bitmiyor, yanmanın gerçekleşmesi için oksijenin yüzde 16-21 arasında olması lazım. Oksijen konsantrasyonu ortamda yüzde 16’nın altına düşerse yanma olmaz.

Mesela biz gazlı sistemlerde, toksik olmayan sistemlerde bu prensibi kullanırız. Yüzde 12-16 arası insan biraz çarpınlı olmakla beraber soluk almaya devam eder, ama yüzde 16’nın altında da yangın olmayacağı için bunu kullanırız. Dolayısıyla o dediğiniz mahalde öyle bir oksijen zenginliği söz konusu değil, oksijen yoktur ve dolayısıyla orada yanma diye bir şey söz konusu değildir. Ancak, ürünün performansı açısından ele alıyorsanız, o başka bir şey; ona bir şey söyleyemem.

Peki, dinlediğiniz için hepinize teşekkür ediyorum, hoşça kalın.
(Alkışlar)

“MEKANİK TESİSATTA ŞANTIYE TEKNİKLERİ”

MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI
KADIKÖY İLÇE TEMSİLCİLİĞİ

Konuşmacı: AYDIN ACEMİ

16.10.2006

AYDIN ACEMİ- Sayın konuklar, şantiye dediğimiz şey, yaşamın bir gerçeğidir; burada, başlangıçta teorik olarak iki şey önemlidir: 1. Üretim, 2. İnsan ilişkileri. İnsan ilişkileri ayrı bir safha, üretim ayrı bir safhadır. Üretim, neleri doğuruyor, şantiye iyi yönetilirse başlangıçta, ilk veride zannedirim, -şantiye bile iyi üretildiği zaman- kâr eder. Demek ki, üretim esastır, bir para alışverişi esastır. Şantiyede şantiye şefi olarak veya çalışan olarak verdiğiniz her kararın bir parasal karşılığı vardır. Beş dakika fazla mola vermenin bile, bir parasal karşılığı vardır.

Şantiyede çalışan teknik personelin, hele hele şantiye şefinin kararlarının mutlaka ekonomik açıdan değerlendirmesi gerekiyor, parasal olarak değerlendirmesi gerekiyor. Şuna izin ver, tamam güzel, şuraya şu malzemeyi ver, güzel, şunu şöyle yapalım, fazla mesai yapalım, yapmayalım, hepsinin altında para yatıyor. Yüklenici tarafındaysanız teknik eleman olarak, şantiye şefi olarak mutlak veya mutlak para kazandırmak zorundasınız. Bu temeldir, şantiyede teknik problemleri çok iyi çözüyorsunuz, ilişkileriniz çok iyi, ama şantiyeniz zarar ediyor. Hiçbir işveren bununla avunmaz. Onun yanında yalapaşap giden bir şantiye, işler teknik olarak eh işte idare eder, ama para kazandırıyor. O şantiye şefi, o şantiye yönetimi işveren gözünde daha makbuldür. Bunların bir optimumu var mı, var tabii, anlatacağımız şey bu, optimumları yakalamaktır. Bir de insan ilişkileri çok önemli, çünkü şantiyede çalıştığımız insanlarla kontrolünüz, aynı yerde iş yapan diğer şantiyelerin sorunları, kendi işyeriniz, bunlarla o kadar çok zaman geçireceksiniz ki, kendi ailenizle o kadar zaman geçiremezsiniz. Dolayısıyla onlarla doğru diyalog içinde olmanız gerekiyor. Şantiye bir yaşam biçimi haline geliyor ve ben bunu gemicilere benzetiyorum, uzak yol gemicileri, adam 6 ay gidiyor, geliyor, 1 ay karada kalıyor, hastalanıyor, psikolojik olarak has-

talaniyor, çünkü o yaşama alışmış, karadaki yaşam ne kadar mükemmel olursa olsun onu tatmin etmiyor. Şantiyecilik de aslında böyle bir şeydir.

Teorik olarak şantiye masa başı mühendisliğinden apayrı bir şey, şantiyede de masa vardır, şantiyede de oturursunuz, şantiyede de masa başı mühendisliği yapan pek çok kişi vardır, ama maalesef iyi şantiyeci olamamışlardır. Şantiyede çalışan mühendisin zamanı, formasyonu, masa başı mühendisleri gibi olamaz; formasyonu, ben ona emir verdim, bana emir geldi, ben ona yazdım, onu çizdim gibi olamaz, böyle bir şey şantiyede olmaz.

Bunlardan sonra şantiye hayatına başlayalım. Şantiyenin bir kere kuruluşu var. Şantiyenin kurulabilmesi için sözleşmelerin yapılmış olması lazım, her şeyin yasal olarak gerçekleşmiş olması lazım. Buradan sırayla yazacağım, çünkü bu sırayı takip etmem gerekiyor. Onlarca şantiyede şantiye şefliği de yaptım, mühendislik de yaptım, pek çok şantiyede kontrolörlük yaptım, şantiye mühendislerini denetledim, vesaire. Bu anlattığım şeylerin %100 uygulandığı bir şantiye ben görmedim, olmaz da, bundan sonra anlatacaklarımı da %100 gerçekleştirmiş bir şantiye söz konusu olmaz, ama en azından neyin ideal olduğunu bilirsek ideale yakışanın yolunu seçebiliriz. Bir şantiyeye şef olarak atandınız, proje belli, yapacağınız iş belli, birinci aşamada şantiyenin yerleşimi, ben nereye depo koyacağım, nereye ofis kuracağım, işveren bana geçici ofis verecek mi, vermeyecek mi, işyerimde soyunma, yıkanma ihtiyacı varsa yasak işyeri olabilir, en azından günlük ihtiyaçları için elini, yüzünü yıkayacağı, tuvalete gidebileceği bir yer, yemek yiyeceği bir yer, bunların rotasyonu, yerleşimi için bir yerleşim planı yapılması ön planda gelir. Şantiyeye gittiğiniz zaman kim nerede kalacak, bir bina kaba yapısı bitmiş, içinde size bir şantiye binası, tesisat yapacaksınız, 3-5 tane oda verdiler, en azından oraya yerleşirken nasıl yerleşeceğinizi tasarlayacaksınız. Şantiyenin neye ihtiyacı var, elektrik, su, telefon, internet bağlantıları, vesaire, bunları işveren size verebilir veya sizin temin etmeniz gerekebilir, bunları daha şantiye başlamadan evvel temin etmeniz gerekiyor.

Bir iş programı -iş programını ayrıca konuşacağız- yapmanız lazım. Sözleşmede belli bir süreniz var, 900 günde şu kadar işi yapacağım, bu yapacağınız iş belli, ona uygun bir iş programı, o ayrı bir

fasıl göreceğiz. Malzeme, malzeme sirkülasyonu ne olacak, hangi periyotta hangi malzemeleri almalıyım? Bakın, burada kritik bir noktaya geliyoruz. Dedik ki, hep paraya dönem bir şey, işin başında yükleyici belli teminatlarla para yatırarak sözleşmeyi imzalıyor. Biliyorsunuz sözleşme teminatı var, artı malzeme almak, birtakım pasif yatırımlar yapmak zorunda, bir para harcıyor. Bu parayı ne kadar kısa sürede geriye alabilirse, bu işin kârlılığı o kadar artar. Onu öyle bir ayarlamamız lazım ki, hak ediş programına uygun malzeme sirkülasyonu olsun. Sizin 5. ayda kullanacağınız malzemeyi şimdi almanızın, istisnalar hariç, esamesi yoktur. İstisna nedir, bir yerde çok ucuz fiyata bir malzeme buldunuz, nasılsa onu kullanacaksınız, o kadar ekonomik getirisi var ki, alırsınız deponuza koyarsınız, 5 ay sonra kullanırsınız. Bu istisnadır, biz genel kurallardan bahsediyoruz.

Kalorifer tesisatı yapıyoruz, radyatörleri 3 ay sonra takacaksınız, radyatörleri almanın bir anlamı var, çünkü ona verdiğiniz paranın finansman giderleri şantiyeye zarar olarak geçer. O zaman demek ki, ana hatların borularını almak daha doğru, kazanları daha sonra almak daha doğru gibi, malzeme programı şantiyenin kârlılığını %50 oranında etkileyen bir programdır. İsabetli bir malzeme programı, aynı şartlarda bir şantiyeye kâr ettirir, başka bir şantiyede zarar ettirir. Her şey aynı, bütün fiyatlar aynı, süre aynı, proje aynı olduğu halde isabetli bir malzeme programı yaptığınız zaman kâr edersiniz.

İşgücü programı, keza bu da öyledir. Diyorsunuz ki, 8 tane ekip çalıştıracamım. Bir usta, bir yardımcı veya bir usta, iki yardımcı şeklinde çalıştırıyorum. İşverenle ve diğer, aynı yerde çalışan, yüklenicilerle ortaklara bir iş formu çıkardığımız zaman bakarsınız ki, 10 gün arayla sizin 8 ekip değil, 16 ekiple çalışmanız lazım, ondan sonra 4 ekibe düşmeniz gerekiyor. Çünkü bilmem ne duvarı örülmemiştir, bilmem nereye beton dökülmüştür, oraya boru döşememişsiniz, adamlarınız boş kalır. Bu da iş gücü olarak doğru iş programı ve malzeme gibi dengeli bir şekilde çizilmezse büyük zig zaglarla gidip gelirse ani işgücü artışları olur, ani iş gücü eksilişleri olur, ne onu sağlayabilirsiniz, ne onu sağlayabilirsiniz ve yine kâr edebilecek bir şantiye zarar eder.

Makine ekipman, kullanacağınız ekipmanlar neler, kaç tane kaynak takımı kullanacaksınız, elektrikli pafta gerekli mi, gereksiz mi, vinç gerekli mi, gereksiz mi gibi, makine ekipmanlarını doğru za-

manda, sadece o periyot içerisinde tedarik etmeniz gerekiyor. Siz jeneratörü aylık olarak kiraladınız, elektrik yok, jeneratörden elektrik alacaksınız, ama o jeneratörü haftada 5 saat kullanıyorsunuz. Hiç ekonomik değil, mutlaka çözümünü bulmanız lazım.

Para akışı, bu da kritik bir şey, şantiye şefinin mutlaka bunu da iyi planlaması lazım. Şantiyelerin belli giderleri vardır, bir sabit giderler vardır. Mesela, kırtasiye giderleri, yol harcamaları, yemek harcamaları gibi şantiyenin kasasından dönecek paralar vardır. Bunların akışını eğer şantiye şefi üstlenmemişse işçi ücretlerini, SSK primlerini, vergileri üstlenmemişse ki, bunu bölge eğitim merkezine bırakırlar; ekonomik, dengeli bir para akışını sağlamanız lazım. Çünkü merkezden istediğiniz her paranın başlangıçta bir finansman bedeli var, ancak belli dönemden sonra, şantiye kârlı noktaya geçtiği zaman bu kasadaki paradan size gelmeye başlar ve para maliyeti sıfıra düşer. Yapmanız gereken yasal yol da şudur: Bulduğunuz bölgede SSK'ya müracaat edeceğiz, işyeri numarası alacağız. Taşeron çalıştırıyorsak, taşeron çalıştırdığımızı ve taşeronun SSK numarasını oraya bildirmek zorundayız. Merkezden sigortalanmış bir kadroyla çalışacaksa bunu da mutlaka o bölgenin SSK müdürlüğüne bildirmeniz gerekiyor, bu yasal bir sorumluluktur. Çünkü pek çok işveren hak edişin arkasında bir önceki döneme ait SSK primlerinin yatırıldığına dair makbuzları ister.

Çok ihmal edilen bir başka konu da Bölge Çalışma Müdürlüğü'ne müracaattır. Bölge Çalışma Müdürlüğü nereden işçi çalıştırıyorsanız çalıştırın, o noktada; nereye bağlıysanız orada, ben bu işi yapıyorum diye bildirmek zorundasınız. Bunun parasal bir karşılığı yok, ama sorumluluğu vardır. Şantiye açılışında Bölge Çalışma Müdürlüğü'ne müracaat mecburiyeti vardır.

Şantiyedeki deponun organizasyonu, -bu da ayrı bir fasıl- tekrar tartışacağız, üzerinde görüşeceğiz. Depo düzeni de, neyi ne kadar depolayacağım ve nerede depolayacağım, şantiyenin parasal etkilene açısından önemli bir noktadır.

Sigorta mevzuatı var, pek çok işveren sözleşmede 3. şahıs sigortası, all risk sigortası ister. Bu her şeyin, yangına, depreme, sel felaketine karşı sigortalınması anlamındadır. Bunun da önceden yapılması lazım ve bunun da bir harcama olarak maliyetlere geçmesi gerekiyor.

Servis olayı var, öyle bir yerde çalışıyoruz ki, en yakın konaklama yeri 5 km. uzaklıkta, eğer işçilerimizi orada, şantiyede yatıramıyorsak, konaklayacakları en yakın yerde bir servis bulacağız. Bunun da şantiyenin başında belirlenmesi gerekiyor.

Kısaca, iş elbisesi dediğim şey bu da bir yasal gereklilik, Çalışma Bakanlığı tüzüklerine göre yapılan işin cinsine bağlı olarak çelik burunlu ayakkabı, kask, normal iş elbisesi, üstten dikmeli, takıldığında yırtılabilen tipte, yükseklik varsa emniyet kemeri, yangın güvenliği için, bir alt maddeye geçerse, yangın battaniyesi, yangın söndürme tüpleri gibi, güvenlik önlemleri de şantiye kurumunda alınmalıdır. Bunlar hep parasal karşılıklı, düşünün bunları hep harcıyorsunuz ve en kısa zamanda geri almak durumundasınız.

Organizasyon şeması, şantiye içerisindeki organizasyon, kim kim emir verir, kim kimden talimat alır, hangi grup hangi gruba bağlıdır, bunun çok iyi belirlenmesi lazım. Bir şantiye şefi düşünün, maiyetinde 3 tane daha mühendis var, onun formeli kendi mühendisiyle arası iyi değil, öbür mühendisten talimat alıyor. Şantiyede böyle bir şey söz konusu olamaz; şantiyede bir organizasyon vardır ve o sonuna kadar yürütülür.

Gördüğünüz gibi, bunlar her şantiyede yapılıyor mu? Yapılmıyor, bazı şantiyeler var, son olarak benim gördüğüm 9, 10 tanesi iyi yapılmış şantiye, benim en iyi gördüğüm şantiyeler bunlar, çoğunluğunda hiç bunların farkına bile varılmadan iş yürütülen şantiyeler var.

Şantiyede başka nelerimiz var? Şantiyede, bire bir çalışan insan faktörü var, araç-gereç var, malzeme var, denetim var, kontrol var ve iş sahasının kendisi, arena, ring var.

Şantiyede en zor şey insandır, insan ilişkileridir. İnsan ilişkileri için yüzlerce kitap yazılmıştır, ama en iyi kitap insanın bire bir karşılaştığı olaylardır. Yeterli kültürel alt yapıya sahip olmayan yöneticiler, kişisel söylüyorum, arkadaşlarımız da tanıtırlar, benim ofisime geldikleri zaman bana diyorlar mühendislik nasıl bir şey, romanları, edebiyat eserleri, bunları okumadan mühendis olunmuyor, teknik kitaplarla hiçbir şey olunmuyor. İstedığınız kadar iki kere ikinin dört olduğunu bilin, karşınızdaki insana onu insanca anlatamadıysanız hiçbir değeri yok. İsmi söylemeyeceğim bir arkadaşımız vardı, rahmetli oldu, aynı sınıftan mezun olduk, mühendis olarak bir

yüzkarasıydı, emin olun bir yüzkarasıydı, fakat sektörde, özellikle yurtdışındaki işlerde inanılmaz bir şantiyeciydi ve nasıl el üstünde tutuluyordu inanılmaz, ama biz hepimiz biliyorduk ki, bu adam mühendis olarak, al bu kaloriferi şu odaya tak, aşağı doğru kaç metre-kareye şu kadar radyatör düşer, mümkün değil, böyle bir şey yok, ama sahaya çıkınca adam gidiyor, bir tane beyaz atlı şövalye geliyor, işçiler peşinde böyle, şunu at dese, şunu atacak, öyle iş yapıyor, öyle şantiye yönetiyordu. Şantiyede insan ilişkileri önemli dediğim şey bu, bundan dolayı söylüyorum.

Şantiye şefi nasıl olmalıdır? Şantiye şefi teknik olarak o projenin her şeyinden sorumludur. Dolayısıyla şantiye şefi o projeyi çok iyi bilmek, çok iyi özümsemek zorundadır. Teknik olarak bu, ondan sonra nedir? Bir kere şantiye şefi yasal olarak sorumludur, şantiyedeki her türlü iş kazasından, kanundaki her türlü işlemlerden sorumludur. Bunun bilincinde olması lazım, yasaları bilmesi lazım, Çalışma Bakanlığı'nın kanunlarını, tüzüklerini bilmesi lazım. Parasal sorumludur. Her şantiyede bir muhasebeci varsa da bazen muhasebeci olmayabilir, para akışını çok iyi izlemeli, her şeyin kaydını tutmalı ve yukarıya, kendi üstüne her an hesap verebilecek kadar titiz ve bu işi yürütebilecek düzeyde olması lazım. Pek çok arkadaş vardır ki, çok iyi mühendistir, iyidir, ama gelir, şefim 10 lira ver şunu alacağım, öbürü 20 lira ver, ah gitti diye hesap vardı, öyle bir şey, şantiye muhasebesi, merkez muhasebe rapor istediği zaman öyle rakamlar ortaya çıkar ki, ne nereye gelmiş, nereye gitmiş, içinden çıkarmak mümkün değildir.

Şantiye şefinin kişisel olarak birtakım özellikleri olması lazım, bir kere fiziksel yeterliliğinin olması lazımdır. Ben Maslak'ta 33 katlı binayı yapıyorum, asansör yok, bazen 15. katta, ara katta tesisat katı var, çıkmak gerekiyor, çıkıyorsunuz. 15 kat merdiven çıkamayan bir şantiye şefi orada şantiye şefliği yapamaz. Demek ki, fiziki yeterlilik bu kadar önemli, artı dış görünüm, ben bunu her zaman üniversitede, derste arkadaşlara söylüyorum, adam iş aramaya geliyor, bir kariş sakal var. Sen iş aramaya geliyorsun, öngörünüm çok önemli, şantiye şefi periyodik toplantıya geliyor, işverenle, diğer başka konulardaki yükleyicilerin şantiye şefleriyle, yaka-paça bir yerde, saç-baş karman çorman olmaz, dış görünüm çok önemlidir.

Tabii, dediğim gibi, şantiyede evimizden daha fazla hayatımız

geçiyor. Dolayısıyla diyaloglarımızın çok iyi olması lazım. Oturup mesela, ben Dalaman Kâğıt Fabrikası’nda 72’de şantiye şefiydim, Dalaman 40 haneli bir köydü, elektrik bile yoktu. Lojmanın içerisine sosyal bir bina yapmışlardı, müteahhitler, şantiye şefleri orada kalıyorduk. 14 tane müteahhit vardı, 14 tane şantiye şefi, akşamları uzun, 50 kişilik masa koyuyorlardı, herkes orada oturuyor, yiyip, içiyor, muhabbet ediyorduk. Öyle konular açılıyor ki, bazı arkadaşlarımızın ağızlarını açacak bir şey yok, konuşacak bir şeyleri yok, şundan bahsediyoruz, senin fikrin yok mu hiç, ben ne bileyim, bilgim yok, gazete okumuyor musun, hiç, böyle bir şey olabilir mi, düşünün ki o akşam masalarında ikili ilişkiler sayesinde pek çok şeyi hallediyorduk. Mesela, benim Alarko’yla bir işim var, şantiye şefini orada yakalamışım, gündüz yakalayamıyorum, sen yarın nereye gideceksin, hangi boruların tesisini alacaksın, ben onun izolasyonunu yapacağım, orada konuşuyoruz, bir fikir alış-verişinde bulunuyoruz, ertesi günü onu uygulamaya geçiriyoruz. İkili diyaloglar bu kadar önemli bir şey, ama o diyaloglar nasıl sağlanıyor, orada attan, arabadan, şundan, bundan bahsederken sağlanıyor.

Tabii, bir kural vardır, altın kural, bunu da benim şantiye hocam öğretmişti. Şantiye şefi kulüp tutmaz, parti de tutmaz. Bu altın kuraldır, bunu hiç unutmayın. Sırf başka bir takımı tuttuğu için hak edişini bir hafta, on gün sallayan kontroller bilirim, hatta hiç imzalamayanları bilirim. Bu da bir kuraldır, nereye geliyoruz, insan ilişkilerine geliyoruz. Bunlar çok ince detaylar, ama iyi şantiyeciyi, kötü şantiyeciyi, bu kadar incir çekirdeğini doldurmayan şeyler gibi gözükene şeylerden fark ediliyor. Siz hak edişini, Fenerbahçeli bir kontrole, Galatasaraylı olduğunuz için, imza atamazsınız, öbürü Galatasaraylı olduğu halde Fenerbahçeliyim der, imza atar, siz kötü şantiye şefisiniz, aynı işi yapan başka bir şantiye şefi iyi şantiye şefi olur. Siz ağızınızla kuş tutsanız bunu yenemezsiniz. Şantiye şefliği cambaz gibi bir iştir. Bunu unutmayın.

Yönetim yeteneği, personelinizi nasıl yönetiyorsunuz, nasıl motive ediyorsunuz, nasıl yönlendiriyorsunuz, nasıl primlendiriyorsunuz, nasıl cezalandırıyorunuz, bu da tamamen apayrı bir şeydir. Bunun için faktörler kuruluyor, benim burada iki dakikada söylemem söz konusu değil, ama bilin ki, bu da bir artı faktördür. Eğer bu sizde varsa, yöneticilik vasfınız varsa, cezalandırdığınız zaman

doğru cezalandırıyorsanız, ödül verdiğiniz zaman doğru ödül veriyorsanız ve bunu herkese yayabiliyorsanız, bütün çalışanlara yayabiliyorsanız hiç mesele yok, o zaman her şey gider, ama sırf kapris uğruna bir ceza verirsiniz, herkes de bilir siz haksızsınız, o şantiyede sizin işiniz biter. Kendi anılarım var, ben hep idealleri anlatıyorum, sanki ben kendim onları yaptım mı, yok yapmadım, yapamadım, öyle bir şey söz konusu değil, böyle mükemmel bir şantiye, o kadar mükemmel bir şantiye yönetimi, şantiye şefi olmaz. Mutlaka bir yerde ipin ucu kaçıyor.

Mardin Kireç Fabrikası'nda şantiye şefiyim, proje müdürüyüm, aşağı-yukarı 40'a yakın kaynakçı var; o civar bölgelerden kaynakçılar. Bir şeyden dolayı grubun birini kovdum, şantiyeyi kapattım dedim, öyle bir yetkim var, firma bana o yetkiyi vermiş, kapattım. Tam da o bölgede Kürt fraksiyonların birbiriyle boğuştuğu zaman, hepsi solcu, sen daha az solcusun, ben daha az solcuyum diye birbirini boğazladığı zaman, sene 76-77, pat Diyarbakır'dan, Bölge Çalışma Müdürlüğü'nden bir müfettiş geldi, siz şantiyeyi kapatmışsınız dedi, evet kapattım, 6 ay süreyle şantiyeyi açamazsınız dedi. Niye, tüzüğü çıkardı, şantiye kapatılırsa, şantiye kapatıldı diye işçi çıkartıldığında yerine 6 ay süreyle yeni işçi alınamaz. Benim haberim yok, kızdım ya, kovdum, oh ne güzel, tabii oturduk konuştuk, ettik, meğer aynı düşüncelerde, idealist düşüncelerdeymişiz, araya girdi. Onlar bir taviz verdi, ben biraz taviz vermeden vermiş oldum, şantiye yine açıldı. Öfkeyle bir şey olmuyor. Aklımın köşesinden geçmiyor, böyle bir tüzük varmış. Bileceksiniz, bu kadar basit, böyle hallettik.

Güvenilir olmanız önemli, tesisat şantiyelerinin %90 oranında başka aktivitelerde çalışan insanlar var. Elektrik, müteahhidin yüklenicisi var, inşaatçısı var, dekorasyon, ince işçisi var, izolasyoncusu var. Bunlarla mutlaka bir yerde yollarınız keşişiyor, menfaatleriniz de keşişiyor, zıt hale gelirsiniz. Ağzınızdan çıkamı yapmak zorundasınız. Güvenilir olmak çok önemli, sizi insanlar bir defa sınarlar, iki defa sınarlar, üçüncüsünde eğer hep yanlış yapıyorsanız sizin artık hiçbir değeriniz kalmaz.

İnsan ilişkilerinin ne kadar önemi var konusuna kendi hayatımdan bir örnek vereyim. Dalaman Kâğıt Fabrikasında ALAR-KO'nun üç tane şantiyesi var, borulama şantiyesinin şefi -ismi söy-

lenmez- öyle bir adam ki, bütün yükleyicilerin kalfaları dahi alay ediyor. Soyтары, o da bütün bu soytarılığıyla işe devam ediyor. Ben mühendis olarak tahammül edemiyorum, bir şey söyleyemiyorum, yaşça benden biraz da büyük, ALARKO'nun şantiyeler müdürü vardı, sonradan başka yere geçti, deneyimli, eski, bir ara bakanlık, müsteşarlık da yaptı, bayağı eski bir adam, uzun masada konuşuyoruz, ayıp dedim, bizim mühendislik onurumuza dokunuyor. Sen ne diyorsun, o bizim en değerli adamımız dedi. Bütün kontroller, bütün şeyler onun üzerine yükleniyorlar, bize hiçbir şey gelmiyor, bütün stres onda bitiyor, bize hiçbir şey gelmiyor, o kadar rahat ediyoruz ki, bütün şantiye şeflerim gitsin, o kalsın. Bu iş bu kadar incelikli bir iş.

Organizasyonda enteresan bir şey vardır. Siz yeteri kadar elemanı yeteri kadar işte, belirlenmiş, tarif edilmiş yerde oturtamazsınız, şantiyede kaos var. Herkes çalışıyordur, ama fazla adam çalışıyordur, iş yapılmıyordur. Size şöyle bir örnek vereyim: Dalaman Kâğıt Fabrikası'nı örnek vereceğim, oraya İtalyan, Alman ortak konstrosyon mahalli yapıyorlardı. İşletmeye geçecek, eğitimler de yapılıyor. Bir gün ben şantiyenin içinden bir yere gidiyorum, çok büyük bir şantiye, binanın altında büyük boşluklar var, koridorlar, oradan arabayla geçiyoruz. Baktım, İtalyan tercüman var, yanında da arkadaşımız, işçilere bağırıp çağırıyor. İşçiler de kâğıtların altında tahta paletler var ya, onlardan çakıyorlar. Onlara bağırıp-çağırıyor, neyse yürüdük gittik. Öğle oldu, yemekte arkadaşla karşılaştık. Niye adam bağırıyordu dedim. Adam dedi ki, palet çakmak için 10 tane adama ihtiyaç var, artı bir kişi, o 10 kişi özel kesilmiş tahta takozlarla bant halinde tahtaları çakacaklar, 11. kişi de onlara nezaret edecek, çivisi eksikse onu temin edecek, vesaire, onlara bakacak, onların başında bulunacak. Bunda ne var dedim, adam geçerken gördü, 11. adam çekiç aldı, o da çakıyormuş, arabayı durdurmuş sen ne yapıyorsun demiş, ben sana çak demedim ki, 11 tane adam lazım olsaydı, 11 tane adam artı bir kişi derdim, ben 10 tane adam planladım, artı bir kişi, sen gidip çivi çakıyorsan sen fazlasın, sen yürü git, çivi çakmayan, onlara nezaret edecek bir adam lazım bana. Bizde öyle değil, yardım edeyim, herkes boya boyuyor, ben de fırçayı alayım, ben de boyayım. Kardeşim, sen onlara nezaret edeceksin, boyanacaksa 11 kişi konulur. Bakın, Batı'yla aramızdaki düşünce farklılığı bu, tipik bir örnektir.

Diyorum ya, Türkiye’de ideal şantiye görmedim, göremem de, olmaz, neden olmaz, bizim insan faktörümüz o kadar bu işin tersine ki, mümkün değil, bizler bir kere tersiz, mühendisler bir kere ters, bu işe bu kadar yatkın değiliz. Hemşerimiz, aa bu benim hemşerim, bu da sıradan işçi, şunu formene yardımcı yapın, yok böyle bir şey, ama var, gerçek bu.

Yurtdışındaki uygulamalar çok basit, yurtdışında herkes birbirinin ayağına basmak zorunda, onun için herkes ayağını çekiyor, hiç kavga gürültü çıkmıyor. Çünkü yurtdışında hemen adamı kovuyorlar, öyle de iyi para alınıyor ki, kimse kimseye dalaşmaya niyet etmiyor, böyle herkes kuzu kuzu, ama burada öyle değil. Onun için mesela, yol inşaat, eski ENKA, yurtdışında aynı kadroyla, her şeyiyle aynı teknolojiyle yurtdışında Türkiye’de bir senede yaptığı işi 8 ayda bitiriyor, çok daha kaliteli, Avrupa standartlarında, burada çuvallıyor, neden, çünkü buradayız, eskalasyon alacağız, fiyat farkı alacağız, malzemedem çalacağız, kontrolör ona göz yumacak. Çok basit bir örnek vereyim, Mekke Housing projesini yapıyoruz. Mekke’nin girişinde 2.500 küsur tane villa, saha tanzim edildi, düzeltildi. İnşaatla ilgili bildiğimiz tabela vardı, biz tabelayı diktik. Bağımsız bir kontrol firması var, oradan Zimbabveli bir inşaat mühendisi çocuk, geldi, “ne yapıyorsunuz?” diye sordu, “tabela dikiyoruz, buradan gelen geçen görsün, ruhsat numarası, orada da öyle şeyler var desin” dedik. “İyi de bunun projesi nerede?” dedi. “Bunun projesi mi olur kardeşim?” dedik. “Devasa bir şey dikiyorsunuz, burada rüzgâr yükü var mı, hangi kalınlıkta saçtan, harflerin büyüklükleri, onu ayarladınız mı, yok, sökün bunu” dedi, söktük ve bunlar orada o kadar pahalıya yapılıyor ki, inanılmaz, araba fiyatına bir tane tabela yaptırıyorsun. Söktük, başka bir şey oldu, arazi düzenlenmiş, aplikasyon için köşelere kazıklar çakılacak. Kazık çakılıyor, başka biri geldi, “selamünaleyküm!”, “aleyküm selam!” ”bu adamlar ne yapıyor?” “Köşelere kazık çakıyorlar”, “ver bakalım” dedi. Kazık dediğim 25 cm., ucu sivriltilmiş 5x5 bir odun, “bu standartlara uygun mu?” dedi. “Kazığın standardı mı olur?” dedik, “var, gelin” dedi, gittik, standardını araştırdık, kazık 25 santimde en fazla bir budak olacakmış, açısı, şu açıyla gönyelenmiş olacak, sivriltilmiş kısmı, bilmem ne, onun standardını verdi, bütün kazıklar öyle olacak. Binlerce kazığı topladık, yeniden kazıklar yaptırıldı, çakıldı. Bu budur. Biz içimizden kalayı bastık, ama sonra, zaman geçince, düşün-

dük ki, öyle yapılırsa bu iş doğru yapılıyor. Her iş geç olsun, ama doğru yapmak lazım.

MEFTUN GÜRDALLAR- Yapı kodları denilen bir kavram var. Çeşitli derneklerde, Tesisat Derneği’nde, vesaire tartışılıyor ve bu kodlar sadece binada yapılacak işi mi tarif ediyor, yoksa malzemeleri, örneğin, yangın standartlarını veya çekme dayanımlarını, kopma mukavemetlerini, vesaire her şeyi tarif eden şeyler midir? Yapı kodları Türkiye’de uygulamaya konulmadı bildiğim kadarıyla böyle bir kavramı henüz benim şantiyelerimde göremedim. Bu konuyu açar mısınız?

AYDIN ACEMİ- Yapı kodları dediğiniz, CFP dediğimiz, İngilizlerin kullandığı ve kullanmadıkları bir şey, CFP dediğimiz şey bir binada, temeldeki demirden tutun, duvar, doğrama, her şeye kod verebilen bir sistem, CFP’de C24 kodu dediğiniz zaman, bu örneğin, ahşap çerçeve manasına geliyor. Büyük bir indeksi var, içinde her şey var, aklınıza gelen her şey var; eğitici yerine bu kodlanmıştır.

Bu neye yarıyor, bu bir planlama metodudur. Critical pet metod dediğimiz kritik yol metodu, bu şantiye, yatırım programı olmasında uygulanan bir yöntemdir. Bunun altyapısıdır, bunu kullanmıyorsanız bu alt yapıyı, hiç kafa karıştırmaktan başka bir işe yaramaz. Bu nedir, bununla mesela tesisat, CFP metodunda bir tesisat şantiyesi programlıyorsunuz, bütün aktiviteleri yazarsınız: 1. Boru geçecek deliklerin delinmesi, 2. Su boruların çekmesi, 3. Boru kaynağı, 4. Boruların mesnetleri yapması, 5. Test yapılması, 6. İzolasyon yapılması, boyanması, vesaire gibi yüzlerce aktiviteyi numaralarsınız, ondan sonra bir sıfır programından ona başlarsınız. İzafi bir sıfır noktasından başlarsınız, aktiviteler böyle başlar, birbirinden bağımsızdır, bir yerde dengelenirken başka bir yerde temelde birbirine bağlantısız pompa montajı yapılabilir. Bunlar böyle yollar çizerler, gelirler, giderler böyle hep aktiviteler devam eder. Burada başlangıç ve bitim tarihi süreleri vardır, sonra bir bitim noktasına gelirsiniz. Böyle bir yol, böyle bir diyagram çıkar. Bakarsınız ki, şu hat en kritik hattır. Bunu yaptığımız zaman çıkar, bilgisayar programlarında da bu var. Burada öyle bir şey vardır ki, bilmem neredeki tuvalete giden boruyu çekemediğiniz için bu iş komple geri gider. Bunu yapmazsanız göremezsiniz. Hiç alakasız gibi gördüğünüz, ne yapayım

onu, sonra yaparım dediğiniz bir yerdeki vana bağlantısı bütün sistemin bir hafta 10 gün ertelenmesine yol açar. Bu kritik yolu görebilmek için bu tip şeyleri kodlayarak CPM programına döndürmek lazım. SFP dediğimiz dünya içi kodlama genelde buna yönelik, biz SFP'yi SOYAK şantiyesinde kullandık ve terk ettik. O zaman çok popülerdi, ama elimizde gelişmiş bilgisayar programları yoktu. Bunları elde yapma durumundaydık. İçinden çıkılacak gibi değil.

SALONDAN- Slip diye bir kavram.

AYDIN ACEMİ- Slipler standartlar, bizim TS'ler.

SALONDAN- Kullanılacak ürün ve yapılacak işin metodunu da kapsayan bir yapıdaki her türlü malzemeyi kapsıyor?

AYDIN ACEMİ- Hayır, slipler çağdışı kalmış şeyler, hem malzeme teknolojisi, hem işin yapım teknolojisi o kadar ilerledi ki bu sliplere uyduğunuz zaman hilkat garibesini şeyler ortaya çıkıyor. Tesisat için söylüyorum, bu Türki Cumhuriyetlerinde çok proje yaptım, projeyi yaptıktan sonra şu slipe uymamışsınız diye slipler geldi. Bir örnek vereyim: 15 katlı bir apartman, yangın emniyeti açısından merdiven vasıflandırma sistemi kurulması gerekiyor. Sliplere göre fan seçiyorsunuz, 10.000 m3 saat hava basıyor, en üstte, sadece orada, aşağı kanal yok, yangın çıktı, alarm çaldı, 7. katta yangın var, 15. kattaki adam yangın merdiveninin kapısını açtığı zaman o fanın havası doğru odanın içerisinde, aşağıdaki adam yanıyor. Burada slip, bu kadar çağdışı, zorla 8-10 tane yazışmayla ikna ettik, aşağı kanal çektik, her kattan eşit üfleme yaptık. Slipler, dediğim gibi, eski teknolojiye dayalı şeyler, var onlar, bizim standartlarımız gibi, Türk standartları nasıl var, malzemeyi tarif eder ayrı, işin tekniğini tarif eden ayrı, onlarda beraber, bizde ayrı.

Hak ediş nasıl düzenlenmeli? Normal bir hak ediş, bu bütün disiplinler için geçerlidir, özellikle tesisat için daha önem kazanıyor. Ataşman dediğimiz bir belge olması lazım, bu sahada belli bir bölgede yapılan işin resmedilmiş şeklidir. Normalde bu izometrik şekilde çizilir, kullanılan kağıt ölçüsü A3'tür, burada ölçüleri, vana varsa vanası, küsuratı, burada başlığı, burada sıra no, -kolon şeması da olabilir, izometrik de olabilir, bir yerleşim planı da olabilir-kondisyon numarası, işin cinsi, birim, miktar, burada bunlar olur. Bordro numarası olarak kullandığımız ya sözleşmedeki poz numara-

rasıdır veya yoksa belli bakanlığın birim fiyat poz numarasıdır, orada işin cinsini yazarız. Şu kadar boru şu çapta, birimi metre, kilogram, metrekare, miktarı bunlar yazılır. Bu ataşman, hak ediş ataşmanla başlar.

Ataşmanın ataşman olabilmesi için imalatın test edilme şartı vardır. Test edilmemiş bir boru hattı ataşman haline gelmez. Çünkü daha işlem bitmemiştir, parası hak edilmemiştir. Sözleşmedeki parasının hak edilmesi için özellikle bir boru işinde test edilme mecburiyeti vardır.

Yeşil defter nedir? Yeşil defter, özellikle resmi işlerde çok kullanılır. İller Bankası’nda, Maliye Bakanlığı’nın işlerinde çok kullanılır. Yeşil defter ataşman haline getirilememiş, ama yükleniciye para ödenmesini gerektiren bir işin belgesidir. Siz boruyu döşemişsiniz, su bulamamışsınız, test yapamamışsınız, bu yeşil deftere geçer. Test yaptığınız zaman ataşman haline gelir. Yeşil defter geçici ataşman anlamındadır.

Saha betonlaması yapıyorsunuz, hak ediş belli dönemlerde yapılıyor ya, o gün 100 m²’ye saha betonu dökmüşsünüz, 20 m²’si daha kalmış, 100 m²’sini kontrollük size yeşil defterden verebilir, vermek mecburiyetinde değildir, kontrollüğün seçimindedir bu, verebilir, ataşmanı bir sonraki hak edişte 120 m² alan olarak geçer, yeşil defterdeki miktar düşürülür. Yeşil defter tamamlanmamış ataşman olmaya hazır vaziyetteki işler için geçici ataşman anlamına gelir. Osmanlıca kelimeleri kullanmamaya gayret ediyorum, icmal dediğimiz şey ataşman özetidir. Ataşmanlarda poz numaraları yazıyorsunuz, diyelim ki, 203.107, bu yarım parmak galvenizli boru olsun, ataşman no, birinci ataşmanda 5 m., ikinci ataşmanda 7 m., vesaire gidiyor, 9. ataşman o ilk hak edişinizde 9. ataşmandasınız, 8 m., toplam 20 m., geçiyorsunuz 203’e, 108, üç çeyrek boru, böyle devam ediyor. Bu ataşman icmalidir. Her hak edişte bu yapılır. Bu birinci hak edişte 1’den başladık. Diyelim ki, 8. hak edişi yapıyoruz, 7. hak ediş, ataşman numarası 49’da bitmiş. 203’e 107, yarım parmak galvaniz boru, vesaire, 7. hak edişte 128 m., 50. ataşman, vesaire, bu 8. hak edişte diyelim ki, 55 tane ataşmana geldik, burada yok, yok, burada yok, burada 2 m., bu hakediş için toplam 130 m.olarak devam eder.

Ben anlatıyorum, ama her an her şey sorabilirsiniz.

Ataşman özeti yaptık. 4. mal getirme, Osmanlıca deyimle sahaya hazırladığımız malzeme, kullanıma hazır getirilmiş malzeme, parasal bir karşılığı olan malzeme, sözleşmelerde belirlenmiştir. Mal getirme 4. belgedir. Mal getirmesi irsalîyelerle belirlenir. İrsalîye de zaten mal getirme belgesidir. Fatura ekinde biliyorsunuz irsalîyeler gelir, mal getirme belgesi gelir, onların fotokopileri kontrollerce imza atılır, sahaya girdiği tespit edilir, sayılır, kontrollük imzalar, onun bir kopyası hak edişe konulur. Bu mal getirmenin belgeleridir. Bunun da bir mal getirme özeti vardır. Aynı buradaki gibi ya sözleşmede bu vardır, belirlenmiştir, yoksa şunu unutmayın, Türkiye sınırları içerisinde yapılan bütün taahhüt belgeleri sözleşmelerinde olmayan maddeler Bayındırlık Bakanlığı kuralları çerçevesinde, genel yönetmelikler çerçevesinde uymak zorundadır. Bir şey yoksa açarsınız, oraya bakarsınız, oradaki yasalıdır, kesindir. Bayındırlık Bakanlığı Genel Şartnameleri, teknik ve idari şartnamelerinin dışında, onlara aykırı bir sözleşme hükmü de olamaz. Bir sözleşme yaptık, ben hava kanalı için sac getirdim, yüzde 60 istiyorum, işveren yüzde 20 veriyor, böyle bir şey yok, açarsınız Bayındırlık Bakanlığı'nın Genel Teknik Şartnamesi'ne bakarsınız kaç veriyor, yüzde 40 mi, yüzde 40, bitti, buna itiraz olmaz, ama pek çok arkadaşımız bunu bilmediği için mağdur oluyor, polemik yaşıyor, hiç gereği yok, yasal amirdir bu, olan, olmayan bütün sözleşmeler Bayındırlık Bakanlığı'nın Genel ve İdari Şartnameleri'ne, her şeye uymak zorundadır, onun dışında bir şey yapılamaz.

MEFTUN GÜRDALLAR- Sözleşmeler Bayındırlık Bakanlığı birim fiyat tariflerine uymak zorunda mıdır? Sözleşmede yüzde 30, yüzde 40 ayrı bir şey yazılmışsa da Bayındırlığa atfedilir mi?

AYDIN ACEMİ- Yoksa bakılır. Çünkü özel şartları, Bayındırlık Bakanlığı der ki yüzde 10 avans verir, adam yüzde 80 avans vermiş, bana ne?

MEFTUN GÜRDALLAR- İkinci şey sac dediniz, kanal yapımı için sac indirildiğinde yanlış hatırlamıyorsam yüzde 40 yazıyor, ama şimdi hazır kanal imalatı var. Hazır kanal indirildiğinde o Bayındırlıkta yazıyor mu?

AYDIN ACEMİ- Yok, bu son baskısında yoktu, ama yüzde 60 oluyor, yarı mamul olduğu için analojide yüzde 60'a çıkarılması gerekir.

MEFTUN GÜRDALLAR- Teşekkür ederim.

AYDIN ACEMİ- Bu da hazırlandı, 6. madde, pek çok şantiyede gözden kaçan bir şey, iş emirleridir. Sizin projeniz belli, ama aynı şantiyede, aynı iş sahasında başka yükleyicilerle beraber çalışıyorsunuz veya kontrolünüz dedi ki, kardeşim biz şuraya kontrol binası yaptık, onun tuvaleti, kaloriferi için şuradan şuraya boru çekin, şuraya iki tane radyatör koyun, bu iş yerinde sözleşmede olmayan bir şey, bunun için bir iş emri düzenlenir, o iş emrinde sözleşme fiyatları üzerinden sarf edilen malzeme miktarı, işçilik miktarı yazılır. Bu kaşelenir, imzalanır, bunlar da hak edişe girer, artı başka bir şey oldu, kontrol demedi de, elektrik yüklenicisi sizden bir talepte bulundu veya siz ondan bir talepte buldunuz. Dediniz ki, “benim burada matkabım var, sabit kaynak makinem var, şu var, bu var, şunlara bir elektrik çek”. Çekti, iş emrini imzladınız. Bu sefer onun hak edişine girer, sizin de hak edişinize girer, sizden eksiltilir, ona parası artırılarak ödenir. Bu da önemli bir konudur, şantiyede genellikle ihmal edilen bir şeydir. Şuraya üç tane adam ver, iki gün patronun evinde bilmem ne yapsın, çok hasil olan şeydir. Bunun mutlaka parasal karşılığı olmalıdır. Bunu da hallettik.

Yedinci konu, artık bunlar parasal dökümleri, bunlar hep dikkat ederseniz miktarlar, parasal özette toplamda imalat tutarı, mal getirim tutarı, diğer.

İş emirleri kapsamında mesela, geldiler sizden malzeme istediler, 5 tane vana ver, 3 boy 2 tane boru ver, bu da iş emri kapsamındadır, bunu da yazacaksınız, diğerinin içinde o da vardır, onu da koymamız lazım. Parasal özet de yaptık, kapak sayfasına geldik.

Kapak sayfasında işin adı, sözleşme tutarı, süre, bunlar birinci grup, ikinci grup, yaptığımız bir 9. hak ediş, A YTL bütün bunları kapsıyor.

9. hakedişin kümülatif tutarı, bir evvelki hak edişin kümülatif tutarı, bu dönemdeki tutar, hak edilen C YTL, burada neler var? Kesintiler. Kesintiler ne olabilir? Faturalar. İşveren size yemek veriyor, yol sağlıyor, yatacak yer kiralamış, otel kiralamış, bir otel bulmuş, size parasını o ödüyor, sizden kesecek gibi, elektrik veriyor, telefonunu kullanırıyor gibi, işverenin size fatura karşılığı sağladığı şey.

FARUK KASIM- Bu hak edişlerin süreleri sözleşmede mi belirtiliyor?

AYDIN ACEMİ- Sözleşmede belirtiliyor.

FARUK KASIM- Bu tarihte bu kadar, birinci, ikinci.

AYDIN ACEMİ- Mesela, genelde tesisat hak edişleri ay sonundan ay sonuna, aybaşından aybaşına, ama istisnai durumlar da olabilir, 45 günde bir de olabilir.

FARUK KASIM- Hak edişin sınırlaması var mı?

AYDIN ACEMİ- Var, ama üç aydır. Bir hak edişte kimse finansman olarak dayanamaz, mantıklı bir şey değil, üç ay kaldırırsınız, ancak o da şöyle olur, baraj inşaatında üç aylık bir hak ediş olur. Üç sene sürecek bir şeydir, üç aylık hak ediş olur.

FARUK KASIM- Teşekkür ederim.

AYDIN ACEMİ- TS şantiyeleri genellikle bir aylıktır.

Faturalar var, avans kesintileri var, avans almışsınızdır, her hak edişinizden belli oranda avans kesilecektir. O avans kesintisi o hak edişe düşen yüzde oranı neyse odur.

Cezalar var. Sözleşmelerde vardır, şantiye şefiniz izinsiz olarak şantiyede bulunmadığı her süre için 500 lira kesilir. Bitti. Kontrolü yazar, o zaman tutanak yapılır, kesilir veya gittiniz başka bir şeye malınıza zarar verdiniz. Adam boya yapmış, siz gittiniz orada kaynak yaptınız, ne boya kaldı, ne bir şey kaldı, onun bedeli tutanakla yapılır, o ceza olarak kesilir. Hem başkasının malına zarar vermek, hem idari olarak yerine getirmekte kusur ettiğiniz her şeyin parasal karşılığı ceza olarak geçer.

Teminatlar, demişsiniz ki ben banka teminat mektubu veriyorum, her hak edişimden yüzde 5 kesin, banka teminat mektubunu nakdi olarak kesin, banka teminat mektubunu boşaltayım, çünkü bankaya bir yığın faiz veriyorum, nakit kesin, nasılsa ben sizden o parayı alırım diye bir anlaşma yapmışsınız veya öyle bir anlaşma yok da, banka teminat mektubunu mesela yüzde 3 olarak sözleşme teminatı olarak almıştır, her hak edişte yüzde 5 olarak alacaktır, geçici kabulden sonra size ödeyecektir. Bu gibi teminatlar, bunlar düşer, ondan sonra net ödenecek olan çıkar. Bunlar düştükten sonra

kesilecek faturaların miktarı belli olur. Doğrusu her hak edişte fatura kesmektir, yüzde 18 KDV’sini eklersiniz, fatura tutarı belli olur.

Şekil olarak hak ediş, bu da felsefi olarak hak ediş; başka bir şey o da, nedir? İşin başında konuştuğumuz şey var. Sözleşme yaparken yüklenici para harcamaya başlıyor. Finansman olarak ne yapıyor, teminat, sözleşmenin damga vergisi, personeli ayarlıyor, yeni ekipman alıyor, gerekirse yer kir alıyor, araç kir alıyor, ekipman kir alıyor, bunlar hep para, artı işin başında gerekli olan malzemeyi alıyor. Hem sarf malzemesini, direkt olarak paraya dönüşmeyen malzeme-yi; kaynak elektrodunu hak edişte nereye koyarsınız, hiçbir yere ko-yamazsınız ama lazımdır, alınacaktır, teflon banttır, conta, cıvata, vesaire, bunlar için para sarf edilir. Bu paraların biran evvel geri dönmesi gerekiyor. Onun için bu hak ediş programlaması, iş pro-gramıyla öyle örtüşmeli ki, hem iş gücü programıyla, hem malzeme sarf programıyla öyle çabuk geri dönebilmeli ki, bu finansman gi-derleri minimum olsun. Onun için hiçbir zaman 10 aylık bir sözleş-me yapılmış şantiyede iyi bir şantiye şefi 10 aylık program yapmaz, 9 aylık program yapar, mümkünse 8 ayda bitirir. Çünkü sizin 10 ay-da bitti dediğiniz işte, eksik tamamlamak için, en az 15 güne ihtiyaç vardır. Bu da cepten harcamadır. Oranın cıvatası düşmüştür, buranın izolasyonu bozulmuştur, geçici kabul hazırlıyorsunuz, bunlara har-cadığınız süre en az 15 gündür. 10 aylık bir şantiyede en az 1 ay da-ha eklenen program yapmanız lazım. Bir ay erkene program yaptı-ğınız zaman hak ediş programı da bir ay erkene göre olmalı, dolayı-sıyla yüklenicinin finansman olarak harcadığı bir an önce geri dön-meli, şantiye ancak böyle kâr eder. Bir de başka türlü söyleyeyim, hırsızlık yaparak kâr eder. Biz mühendis olarak konuşursak, bir şan-tiyenin kâr edebilmesi işin hızlı, en az adamlar, en çabuk yapılabil-mesine bağlı, yoksa yığınla, iki ordu adam, onların yevmiyelerini hesapladığınız zaman, öyle şantiyeler görmüşümdür ki, kâğıt üze-rinde çok kârlıdır, zarar etmiştir, öyle şantiyeler görmüşümdür ki, kâğıt üzerinde zarardadır, mecburen alınmıştır. Şöyle söyleyeyim, ben bir iş hatırlıyorum, avansını almamak kaydıyla işe girdiler. Mü-teahhit teklif verdi, avans istemiyorum dedi ve verdiği fiyat - 1972’lerden bahsediyorum- 7 milyon civarındaydı. O zaman iyi bir mühendisin maaşının 1.500 lira olduğunu unutmayın. Başka bir mü-teahhit yüzde 40 avans istedi, 6 milyon liraya teklif verdi, ona ver-diler. Kesin zarar. Konuşuyorsun, “niye bu fiyatla nasıl?” diye. “Ya-

hu, ben bir yerde bir barajın hafriyat işini aldım, oraya 40 tane damperli kamyon almam lazım. Bu avansı orada kullandığım zaman ben o kamyonları peşin parayla yüzde 50 ucuza alıyorum. Orada öyle bir para kazanıyorum ki, buradaki zararımı üçe katlıyor. Tesadüfen firma olarak kazançlıyım, evet, burada zarar ediyorum, orada o kadar büyük kârım var ki, buradaki zararı katlıyor, üstüne kâra da geçiyorum” dedi. Bu işler gözüktüğü gibi, bize yansıdığı gibi olmuyor ve o iş zararına bitti.

SALONDAN- Kayserili mi?

AYDIN ACEMİ- Yok, değil, bu İstanbullu. Dediğim gibi, hak ediş programı daha ay başından ay sonuna kadar yapacağınız işleri içermeli. İyi bir şantiye şefi parasal olarak o kadroyla neyi yapabileceğini, ekstra bir harcama yapmadan, kestirebilmeli, daha yüksek rakamlı işleri yapabilmeli, incik, boncuk şeylerle vakit geçirmemeli, ona da bir ekip kurmalıdır. Mesela, siz büyük bir sitenin ana hatlarını çekiyorsunuz -sıhhi tesisattan bahsediyorum- orada ufak ufak tuvaletler var, “onları yapmayın” demiyorum, ama bir tane ufak ek koyun, ana hatları çekerken onlar da arkadan yapsın, hatta onları hak edişe bile koymayın, ama ana hatları bol bol yapın ki, hak edişte yüksek rakam çıksın, ama öbür işleri de ihmal etmeyin. Bu bir stratejidir, ama felsefe daima şudur: Şantiye para kazandırmak mecburiyetinde olan bir yerdir, zararını da alsın, kârını da alsın para kazanacaktır. Ne yazık ki şantiye şeflerinin ilk tercihlerinde hiçbir rolü yoktur, ne fiyatı onlar vermişlerdir, ne imzayı onlar atmışlardır, ama yük onların sırtındadır. Bu bilinç içerisinde işi yürütmek zorundasınız. İyi şantiye şefiyle kötü şantiye şefi arasında tek fark vardır, iyi şantiye şefi para kazandırmıştır, Allah’ın belası bir heriftir, mühendislikle ilgisi yoktur, öbürü pırlanta gibidir, ama zarar ettirmiştir. Bu da bu işin gerçeğidir. Evet soracağınız bir şey var mı?

MEFTUN GÜRDALLAR- Aydın Bey, önce anlattıklarınız ve tecrübenizi paylaştığınız için teşekkür ediyorum. Arkadaşlar da herhalde sektörden arkadaşlar, bu konuya ilgi duyduklarına göre, tesisat sektöründe oldukça hareketli bir zaman, bir dönem yaşanıyor. Bu yapı, konut sektöründeki hareketle beraber, ancak birçok arkadaşımız veya birçok firma çok kâr etmeyen, çok ucuz rakamlara iş alıyorlar. Siz bu bilgi birikimini paylaşırken aklıma yaşadığım bir örnek geldi. 1983 yılında bir NATO işinde inşaat + tesisat, komple,

İstanbul Hadımköy’de yapılan bir NATO işinde, Amerikalı müteahhit, Amerika NATO Tesisi adına TUSDOK diye bir firmaları vardı, onların işletmecisi 5 teklif alıyordu. En üsttekini ve en alttakini asıyordu, oradaki teklifi veren firmaya en alttakinin bir üstünde olan fiyatı teklif ediyordu. Kabul ederse işi ona veriyordu. Bizde onlarca teklif alınıyor, bu doğalgaz işinde de böyle, gidiyorsunuz 20 daireli bir apartmana, her daire bir tane akrabasını veya tanıdığını işe getiriyor veya büyük işlerde de öyle, çok sayıda teklif alınıyor ve çok büyük kıyımlar oluyor. Siz demin bir örnek verdiniz. Buradan aldığı avansla öteki taraftaki bir yeri kurtarıyor, ama genelde bu çok denk düşmüyor.

AYDIN ACEMİ- Gayet tabii, ben spesifik örnek olarak söyledim.

MEFTUN GÜRDALLAR- Evet, özgül bir durum. Yakın zamanda bir örnek, Boğazın kenarında bir otel yapılıyor, süper lüks bir şey olacak, dünyanın incisi bir yer, yapıldıktan sonra muhtemelen çok iyi fiyatlarla insanlar gelip orada kalacak, ama yapılan işin fiyatlarına baktığınız zaman, mekanik müteahhitleri birbirini yiyor, kesin zarar denilen rakamlarla iş veriliyor, sonra dönüyor, geriye, o borucusuna, kanalcısına, ona, buna müthiş baskılarla, o borudaki fiyatlarla iş kabul ettirmeye çalışıyor ve bu bizde oluyor, başka yerlerde de -başka ülkelerde- böyle mi oluyor, buna çare ne olması lazım?

AYDIN ACEMİ- Yok, onun çaresi şu: Bir kere işverenin bilinçli olması gerekiyor. Bir şeyin fiyatı vardır, bu bunun altında olmaz, olursa çalacak devlet ihalelerinde olduğu gibi. İkitelli’de Hasdal Garnizonu’nun bir şeyine gelen KİPTAŞ evlerinin orada 70.000 m2 bir alan, tam olimpik bir kapalı yüzme havuzu, olimpiyatlara hazırlık yapılıyor güya, projesini yaptık, uygulamaya da danışman olarak gidiyorum. Tanıdığım müteahhit yüzde 48.5 tenzilatla işi almış, ben bakıyorum mümkün değil, havalandırma kanalları var, o parayla sacını alamıyorsun, danışman olarak devam ediyorum, öyle bir noktaya geldik ki, kontrol mühendisi, Anakent Belediyesi’nden arkadaş, o aramızda böyle sıkıntılı dolaşım duruyor. Müteahhitle ben çok iyiyim, aram iyi, daha evvel Anadolu’da bir yatılı bölge okulunun projesini onlara ben yapmıştım. Müteahhit de sıkıntılı, sonra geldi, “Aydın abi, senin yaptığın proje Bayındırlık Bakanlığı’nın birim fiyatlarının içinde olan malzemelerle, biz bununla kâr edemeyiz. Sen bırak bu işi, bu arkadaşın bir projecisi varmış, o bu projeyi bir daha

yapsın, sakın alınma, senin projen başımızın üstünde, o yapsın da biz para kazanalım. Kontrol için o da para kazanacak” diyor. Sonra bir proje yaptılar, havalandırma kanalları 302 paslanmaz çıktı, birim fiyatta yok; o ölçülerde yok, çünkü 1.70’e bilmem ne kadar, flanşları paslanmaz, ozonlu dezenfeksiyon sistemi, ozon jeneratörü ithal, fatura bende hâlâ duruyor, faturayı elime geçirdim, Ticaret Odası’ndan tasdik etmişler, 400.000 dolar, burada aynı cihaz, aynı firmanın Türkiye temsilcisinde -dışarıdan almışlar, Almanya’dan fiyat getirmişler- yalnız buradaki resmi temsilcisi değil, 150.000 dolar, böyle çok güzel para kazandılar. Bu işin, ya çalarsın veya dediğim gibi, başka şey, elinde başka şantiyeden kalmış boruların vardır, paraya çevirmek istersin, sacın vardır, paraya çevirmek istersin, elinde çeklerin vardır, onlarla çok rahat malzeme alabilirsin veya nakit paran vardır, gidersin başkası yüzde 10’la tenzilat alıyorsa, yüzde 30 tenzilatla alırsın. Biliyorsunuz Fırat Plastik boru satıyor, dünyanın hiçbir yerinde böyle bir şey yok, %46 artı %7, artı %5, bu ne? Böyle, böyle bir şey dünyanın hiçbir yerinde yok. O verdikleri fiyat nalbur fiyatıymış, yahu sen nalburda kaç tane boru satıyorsun? Bütün Türkiye’nin nalburlarında kaç tane boru satarsın? Bir tek şantiyede o nalburların 10 katı boru satılır. ISISAN da öyle, ISISAN çok güzel söylüyor, Hikmettin arkadaşın kulağına gider inşallah yüzde 21 artı 4, bu ne? Yüzde 21 bir aylık, bir buçuk aylık çek olursa yüzde 4 de onun üzerinden bir daha tenzilat, kardeşim sen dalga mı geçiyorsun, de ki, bunun fiyatı 150 lira, peşin verirsen 120 lira, bir aylık çek verirsen 130 lira, iki aylık çekte de 150 lira, ondan sonra Allah sana selamet versin. Böyle bir şey olur mu? Ben gidiyorum, bir arkadaşım için bir şey lazım -ben taahhüt işi yapmıyorum- “Ülfettin, bana bir tane kazan lazım” diyorum. “Aydın, sana %26 artı 4 yaparım”, “Ülfettin adamı hasta etme, de ki, şu lanet şeyin fiyatı şu kadar, nesinin yüzde 26 + 4’ü ne bir türlü anlamıyorum, kafam çalışmıyor”. Böyle bir kepezelik olmaz. Alınır, tamam, çok iyi yönetilmiş şantiyede hakikaten dediğiniz fiyatlarda bile başa baş çıkılabilir, kâr edilebilir. Mesela, kanal, Halkalı diyorsunuz, orijinal flanş diye bir kanal 26.000, 24 liraya yapılıyor. Siz bunu 22 liraya alıyorsunuz, taşeron vermezsiniz, maaşlı adam alırsınız, kendi tezgâhınızı kurarsınız, 22 liraya mal edersiniz, bu kadar basit.

Tesisat müteahhitlerinin %90’ı taşeron kullanıyor. Taşeron kullanmak ben kâr ediyorum, sen de biraz daha fazla kâr et. Maaşlı

adam al. Benim yakın zamana kadar teknik koordinatörlüğünü yaptığım bir şirkette bir ara sayımız 60 kişiye çıkmıştı, hepsi maaşlıydı. ÇAMSAN MDF Fabrikası'nı yaptık, TOYOTO'da iş yaptık, Good Year'da iş yaptık, hepsi maaşlıydı, gerçekten normalin biraz altında fiyatlarla şirket çok acayip para kazandı. Taşeron dediğiniz arada bir adamdır. Yatırımcılar ne yapıyor, ana malzemeyi kendisi alıyor, چراğı kendisi alıyor, müteahhide vermiyor. Neden versin? Müteahhit de aynı firmadan alacak, ben de aynı firmadan alacağım, üstüne %22 kâr koyacak. Niye? Dolayısıyla bu işin böyle olması iyi oluyor, biraz daha şantiye disiplini, becerikli mühendisleri ön plana çıkarıyor. Bizim meslek açısından öyle, ama hırsızlığa da yol açıyor, ayrı konu, onun da sınırı yok.

SALONDAN- Sektörde katma değer kalmıyor. İnsanlar yaptığı işten şükür para kazandım demiyor.

AYDIN ACEMİ- Bakın, tesisat sektöründe %8-9 civarında brüt kâr var. Bu 2000'den beri böyle, 1970'lerde firmalar şu işi alsak mı, almasak mı, o adamın sakalları var, o adam benim hoşuma gitmiyor, mübalağa etmiyorum, rahmetli Gazanfer Uğural, hocam, patronum, her şeyim, nur içinde yatsın, bir gün geldi, “Antep'te bir iş var -ben de Antepliyim, ama itin öldüğü yer- şimdi oraya kim gidecek, onu almayalım! dedi ve o işi, iplik fabrikası işini almadı. Böyle bir lüksümüz vardı, şimdi hadi git, şartlar değişik.

Şantiye teknikleri hakkında kitap hazırlıyorum. Burada anlattıklarım çok kısa, düşünün bir sömestr bu dersleri üniversitede anlatıyorum, orada her şeyin örneklerini daha detaylı olarak göreceksiniz, bir şantiye toplantısının nasıl yapılması gerektiğine dair şeyler de var, onları da görebilirsiniz. Herhalde Ocak ayında basıma hazırlanır. Biraz vakit bulabilirsem burada kullandığım kitapçık üniversitede kullandığım, çocuklara dağıttığım notlar, sizin fazla işinize yaramaz. Bunlar kısa özetler. Her zaman arayabilirsiniz, tatil, gece, gündüz, nöbetçi tesisatçı, saat 10.00'da arayan arkadaşlarım oluyor, şaka yapmıyorum, ciddi söylüyorum, ya Aydın Abi, şu işi aldık, şurada bilmem ne tankı koyacağız da, genleşme tankını kaç m3 koyalım. Ya saat 10.00, Allah'tan kork, öyle cevap veriyoruz.

Sabırla dinlediğiniz için teşekkür ederim.

“TS 825 BİNALARDA ISI YALITIM KURALLARI” SEMİNERİ

MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI
KARTAL İLÇE TEMSİLCİLİĞİ
23.11.2006, Kartal Temsilcilik Salonu

ORHAN ATİLLA (Makina Mühendisleri Odası Kartal Temsilcilik Yürütme Kurulu Başkanı)- Size çok kısa olarak önümüzdeki programlarla ilgili bilgi vereceğim. 13 Aralık'ta saat 19.00'da burada “Zaman Yönetimi ve Planlaması” diye bir eğitimimiz var. 6 Aralık'ta “Tedarik Zincir Yönetimi” adlı ücretsiz seminerimiz var. Bu etkinlik, sabah saat 10.00'da başlıyor, 16.30'a kadar sürüyor. 20 Aralık'ta “Toplam Verimli Bakım” seminerimiz, aynı saatler içerisinde, onun dışında sizi ilgilendirebilir. 16-17 Aralık günlerinde, burada “Yangın Tesisat Kursu” düzenlenecek. Onları not alırsanız, şu an saatleri konusunda tam bilgim yok, ama herhalde 10.00-17.00-18.00 arası gibi sürüyor.

SALONDAN- Burada var, değil mi?

ORHAN ATİLLA- Orada Yangın Tesisat Kursu yok. Onu özellikle not alın dedim. Kayıt yaptırdığınızda o size bildirilecektir, 10.00-18.00 arası düşünüyorum. Onun dışında, elinizdeki seminer kitapçıklarında olmayan, 13 Aralık “Zaman Yönetimi ve Planlaması” var. Sonuçta onun için bir kayıt yaptırmanız gerekiyor. Kayıt sırasında arkadaşlar size net bilgi verecekler. Ben sözü Kemal Gani Bayraktar'a bırakacağım. Onun dışında arkadaşımız, Tahsin Karasu Bey de bizi bilgilendirecek. Teşekkürler.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- İyi akşamlar, hoş geldiniz. Biz bu fırsatı verdiği için Kartal Makina Mühendisleri Odası'na teşekkür ederiz. Biz, yılda 50'nin üzerinde böyle seminer veririz. İZOCAM Yalıtım Eğitim Merkezi, Yemdibi Eğitim Merkezimiz var. Ben 95 yılından beri İZOCAM'da çalışıyorum, 2000 yılından bu yana da Teknik Pazarlama Müdürlüğü görevini ifa etmeye çalışıyorum. Yine makina mühendisi arkadaşım Tahsin Karasu ile birlikte

çalışıyoruz. Bugün aslında burada ilk seminerimiz, daha evvel Kadıköy Makina Mühendisleri Odası'nda benzer bir çalışma yapmıştık. Hem biraz TS 825 binalarda ısı yalıtım kurallarından size çok kısa bahsedeceğiz. Aslında bazı gelişmeler var, o gelişmeleri sizinle paylaşacağım. Bununla birlikte de TS 825'i pratikte uygulamaya kalktığınızda, aslında birçok doğru bilinip, yanlış yapılanları, yanlışlar-doğrular, o karmaşa içinde paylaşmaya çalışacağız. Daha sonra sizler tecrübe ve mühendislik bilgilerinizle birlikte bunları süzgecinizden geçirip, doğruyu rahatlıkla bulabilirsiniz. Burada size bir hap vermeyeceğim, bir ürünü de aspirin olarak sunup budur demeyeceğim, ama sadece size ürünlerin özelliklerinden bahsedeceğim, ürünleri tanımanızı sağlayacağım. Ürünleri tanıdıktan sonra istediğiniz detayı uzun ömürlü olarak ekonomik bir şekilde çözmek sizin çok daha elinizde, çok daha kolay bir şekilde detaylarla ve malzemelerle oynayabilirsiniz.

Sadece şu anda mevcut inşaat sektörü için değil, tesisat sektörü için de çok büyük bir fırsat. Eğer her şeyi biz hakkıyla yapıyorsak, bugün gerçekten işsizliği bırakın, hiç kimse iş yetiştiremez. Türkiye'de 2000 yılını vermemin sebebi birazdan paylaşacağım istatistik verilerdir. Devlet İstatistiğin 4. bina sayımında Türkiye'de 8.1 milyon bina ve bunların içinde de 16.3 milyon konut olduğu ifade ediliyor. 16.3 milyon konut ofisler hariçtir, sadece konut amaçlı kullanılan hacimlerdir, ama 8.1 milyon bina içinde inşaat binaları da söz konusudur.

2000 yılında Türkiye'nin enerji tüketimini görmeden önce bu istatistik verinin verdiği bir diğer bilgi de bunların yüzde 10'unda çatıda ısı yalıtımı var, yüzde 13'ü pencereleri çift camlı, ama yüzde 4'ü de ısıcamlı, yüzde 6'sında da merkezi ısıtma sistemi var. Yüzde 94'ünde tesisat yok. Baktığımız zaman korkunç bir potansiyel. Peki, 2000 yılında bizim sadece binalarda tükettiğimiz enerji 21 milyon tonaj deri petrol, binalar derken, aslında konutlarda da tüketilen enerji 21 milyon tep 2000 yılındaki Türkiye'nin toplam enerji tüketiminin yüzde 34'ü seviyelerinde ve sadece baktığımız zaman, enerji tüketiminin içindeki dağılıma, ne kadarı elektrik, çünkü içinde odun da var, tezek de var, doğalgaz var, fueloil var, bunların içinde elektriği ayırdığımız zaman geriye kalan yüzde 85'in ısıtma amaçlı tüketildiği -çünkü konutta başka türlü onu sarf edemezsiniz- tahmin

ediliyor. Son zamanlarda artan bir özellikle soğutma amaçlı iklimaların yerleştirilmesiyle artan bir elektrik tüketimi de var. Isıtma-soğutmayı birlikte değerlendirmek lazım ama şu anda sadece ısıtma değerlendiriliyor. Bu kabuller altında yüzde 85’i ısıtma amaçlı olduğu tahmin ediliyor ve bu kadar enerjinin sadece şu gördüğünüz 21 milyon ton eş değeri petrolün karşılığı 60 milyon ton karbondioksitin yıllık olarak salınımı. Daha evvel hiç termal kamera görüntüsü görmüş müydünüz? Şu sağ alttaki termal kamera görüntüsüdür, renkler siyahtan beyaza doğru açılırken, sıcaklık da yükselmektedir. Dolayısıyla bir binaya siz aynı checkup gibi bir binaya termal kamerayı tuttuğunuz zaman başka hiçbir denemesine gerek yok. Termal kameraysa saniye mertebesinde bu görüntüyü verir.

Böyle bir duvarı yorumlarsanız bu duvarda kesinlikle yalıtım olmadığını rahatlıkla söyleyebilirsiniz. Çünkü yalıtım olsa rengârenk bir duvar görüntüsüne sahip olmazsınız. Burada belirgin bir şekilde sarı renkler, hemen duvarın arkasındaki radyatörlerin bulunduğu yerler hemen ortaya çıkmış. Bu Moda’da bir bina. Saat 07.00’den yaklaşık 08.30-09.00’a kadar birlikteyiz. Bu saatte size ben bilgisayar programı anlatmak isterim. Zaten bütün günün yorgunluğu var. Geleceksiniz, size küfreder gibi bunu anlatmayı arzu etmem. Biraz bilgi paylaşacağız, biraz espri yapacağız. Aslında mümkün olduğunca tüm malzemeleri kullanmaya çalışıyoruz. Her malzemenin de bir şekilde ömrünü doldurana kadar kullanımı söz konusu. Mesela, sanayide siz bir duvardan bir yalıtımı söküyorsunuz. Belki orada kullanmanız mümkün değil, ama o yalıtımı getirip çatıda serbest bir şekilde bırakmanız çatı yalıtım amaçlı olabilir, rahatlıkla bir yer değişikliğiyle kullanmak, onu tekrar kullanmak, çöpe göndermekten se sonuçta her malzeme ekonomik bir değer.

TS 825 binalarda ısı yalıtım kuralları tek başına bir standart, ama bununla birlikte bir de Bayındırlığın yönetmeliği var. TS 825 binalarda ısı yalıtım kurallarının çıkışından, 95 yılından beri işin içindeyim ve son revizyon, şu anda aslında TS 825 revize edildi, ama yayınlanmadı. Ankara’da tamam her şey ve bunun bilgisayar programı da tamam, bilfiil onun hazırlık komitesi içindeyim. TS 825 binalarda ısı yalıtım kuralları, 95 yılında revizyona başlandığı zaman, 98 yılında tamamlandı ve yayınlandı. Üç sene sürdü ve bu üç senenin sonrasına baktığınız zaman 98 yılında yayınlanırken denildi ki, bir

sene yürürlükte kalacak, 99'a kadar görüşler toplanacak, varsa sizlerden gelen bir görüş, sivil toplum kuruluşlarından bir görüş varsa düzeltilecek. 99'da artık Resmi Gazete'de yayımlanırken denildi ki, 15 Haziran 2000 yılında yürürlüğe girecek. 2000 yılında yürürlüğe girerken birçok belediye yürürlüğe sokmada aldığı kararlarla geciktirdi ve birçok projeyi de onayladı. 2000 yılındaki istatistikleri sizinle paylaştık. Aslında 98'den beri yeni bir standardımız vardı. Peki, yeni bir standart ne farklılık getirdi dersiniz, sadece yıllık ısıtma, enerjisi ihtiyacını, ısıtmanın altını çiziyorum, TS 825 yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacını sınırlandırdı. Peki, soğutma? Soğutma yükünü nasıl hesaplıyorsunuz? Soğutmaya yönelik tasarrufu nasıl hesaplıyorsunuz? Yok. TS 825'in en büyük açığı buydu, yeni TS 825'te de bu hâlâ açıktır, ne yazık ki yapılamamıştır.

Acıdır, standart çalışmalarında bile ticari kaygılar hep öne çıkmaktadır ve şu anda TS 825'in çıkmamasının tek sebebi de Bimşçilerin sadece bir tane ısı iletkenlik katsayısına kendi istedikleri değer yazılmadığı için Avrupa standardındaki değer yazıldığı için, kendileri de Isparta'daki üniversitede bir ölçüm yaptırmışlar, düşük bir değer olmuşlar, o tek değerden dolayı ona karşı itirazlarından, 0.09 üzerine o küçük değeri yazdırmak istediklerinden, ne yazık ki tam mutabakat sağlanamamakta ve yayınlanamamaktadır. Yaklaşık 1.5 senedir bunu beklemektedir, ama hesap programı da hazırdır. TS 825'in içinde bir kere bütün terimler düzeltilmiştir. Hesaplama yönteminde yoğunlaşma hesabı şu andaki mevcut yürürlüktekine göre daha doğru bir şekilde çalışmaktadır ve Avrupa'daki standarda uygun hesaplanmaktadır. Aylık olarak yoğunlaşmalar hesaplanmakta, sonra da bütün 12 ay boyunca kurumayı da düşünerek, yoğunlaşma-kuruma dengesinde yoğunlaşma varsa önlem alırsınız, kuruma varsa sorun yoktur denilmektedir, ama şu anda ne var? Türkiye'nin her yerinde sanki 1.440 saatte yoğunlaşta, 2.160'da kuruma saat olarak, 2-3 ay gibi bir denge içinde aslında çok da doğru bir standart elimizde var. Yalnız yeni standart çıktığında artık malzemeleri çok iyi tanımak önem kazanıyor. Çünkü tek bir değer yok, bir ısı-yalıtım malzemesinin tek bir değerine sahip değilsiniz. Isı-yalıtım malzemesi 3-4 değeri karşınızda var. Acaba hangisini kullanacaksınız? TS 825'e göre siz bir binanın yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacını sınırladığınızı zaman işiniz orada bitmiyor ki, brüt kontrol yönetmeliği var. Gürültü Kontrol Yönetmeliği 2005'te 86'daydı, 2005'te yeni yönetmelik

yayınlandı ve yürürlüğe girdi. 2005’ten beri yeni Gürültü Kontrol Yönetmeliğimiz var. Kadro yetiştiremedikleri için şu anda yönetmelik çalıştırılmıyor, ama kadrolar da şu anda Ankara’da ODTÜ’de sürekli yetiştiriliyor, sertifikalı bir şekilde eğitiliyorlar.

Bu da yetmiyor, binaların yangından korunması hakkında yönetmelik var. Örneğin, siz 15 katlı bir binada birinci kattan başlayıp 15. kata kadar PVC doğrama kullanamazsınız. Belli bir yerden sonra yangın güvenliği açısından metal doğramaya geçmeniz lazım. Dolayısıyla bir projenin hesabı yapılırken TS 825’te bir kere baştan malzemeleri seçip, siz bütün hesaplamaları yaptığınızdan dolayı malzeme seçiminde de sizin karşınıza başka yönetmeliklerle birlikte disiplinler arası çalışma gerektiriyor. Bir masa etrafında zaten bütün çabamız makina, mimar, inşaat, elektrikçiye bir arada oturtmaktır.

Hatta çalışmayan bir başka yönetmeliğimiz var: 95 yılından beri yürürlükte olan Sanayide Enerji Verimliliği Yönetmeliği. Sanayide Enerji Verimliliği Yönetmeliği çok önemlidir, özellikle makina mühendisliği açısından da önemlidir. 2 000 ton eşdeğere petrol ve üstü enerji tüketen bütün tesislerin bir tane enerji yöneticisi istihdam etme zorunluluğu vardır. Peki, yeni Enerji Verimliliği Yasası ne getiriyor? Artık binalara da enerji yöneticisi zorunluluğu getiriyor. Yeni bir iş alanı çıkıyor. Bu kişiler sertifikalanacak, sertifikalandıktan sonra o binalar sürekli o kişiler tarafından denetlenecek. Çünkü binalara enerji israfı dolayısıyla ceza gelecek. Böyle bir yasa nereden alıyor dersiniz? Böyle bir yasa şu anda Avrupa Birliği’nin direktif denilen Enerji Performans Yönergesi var. Enerji Başarım Yönergesinin aynen tercüme edilip kabulü yönündedir. Düzenli olarak bakımlar, enerji etütleri, alternatif enerji kaynaklarından yararlanmaya yönelik tavsiye diyelim, çünkü destek yok, teşvikte hiçbir şey yok, ama getirdiği özellikle enerji yöneticisi istihdamı hem bir iş alanıdır, hem de aslında enerji tüketimini disipline etme açısından önemlidir.

1998 yılında yayınlanırken tabii 95’te yola çıkıldı, 95 yılında Almanların sınır değerleri kabul edildi. Baktığınız zaman 81 yılındaki bizim o dik saha kalkmış çizgimiz bizim 81’den beri olan binaların ısı yalıtım standardıydı. Biz ne yapıyorduk? Duvarda bir tane toplam ısı geçiş katsayısının sınırı değerini alıyorduk, bir tane çatıda alıyorduk, pencereyi kontrol ediyorduk, başka da hiçbir şey yok, kendi içinde bir bütün yoktu, ama şu anda Avrupa’nın yeni standart-

ları şudur: Bir binanın toplam enerji tüketimi üzerinedir ve toplam enerji tüketimi sadece ısıtma ve soğutma değildir, aydınlatmadır. Şu anda su tüketimini onu nasıl sınırlandıracağız diye tartışıyorlar. Biz şu anda sadece ve sadece ısıtma ile TS825'te ilgiliz. Eksik tarafı da inşallah düzelecektir. 2000 yılında yürürlüğe giren standart üstten ikincidir. Sınır değerler artık A/B oranlarına göre, A toplam dış yüzeyi alanınız, B de hacimdir. Buna oranladığınız zaman binaların A/B oranı değişimlerine göre yıllık bölgelere göre benim enerji tüketimi üstten ikinci, alttan üçüncü yere bakarsanız, 95'teki Almanların yönetmeliğiyle dip dibe, çok paraleller, ama 95'te hazırlanmaya başlanan bizim standardınız 98'de yayınlanmaya başlayan, 99'da diyor ki, 2000'de yürürlüğe girecek, ben iki sene daha kaybettim ve 2000'de yürürlüğe girdiğinde zaten Almanlar -Almanlar demeyeyim, genelde gelişmiş ülkeler- düzenli olarak standartlarını takip ediyorsanız yeniliyorlar, düzenliyorlar. Üniversitede ürettikleri bilgilerle sorguluyorlar ve tekrar tekrar sınırlarını düşürüyorlar. Bir diğer husus da iklim değişikliğinin etkisidir. 2000 yılında Almanlar arayı hemen açmıştır, daha da aşağı çektiler. Şu anda tartışılan, sıfır enerji evlerini de geçtiler, dünya sıfır enerji evlerinin ötesinde artık enerji evleri, kendi enerjisini üretip, enterkonekte şebekeyi verecek. Çünkü bu sene itibarıyla Türkiye Avrupa'nın bütün şebeke ağına enterkonekte olmasını, bağlanmasını tamamlıyor ve bu piyasaların da serbestleşmesinde öyle bir şey ki, belki bir gün Samsun'daki bir enerji santrali tutup Polonya'daki bir tesise elektrik satabilecek. Artık bu değerler de değil, dediğim gibi sifıra getirme, sifırın üzerinde artıları sağlamaya çalışıyorlar ve mümkün olduğunca bunu alternatif enerji kaynakları veya yenilenebilir enerji kaynaklarıyla sağlamaya çalışıyorlar. Sıfır emisyonu hedeflemeye çalışıyorlar. Çünkü iklim değişikliğinin en büyük sebebi de yükselen emisyonlar, atmosferi çerçeveyeleyen emisyonlar.

Peki, 2000 yılından 2005 sonuna kadar ne oldu dersenez, krizin de etkisiyle yaklaşık 350-400.000 yılda konut üreten Türkiye'de bir anda o krizle birlikte bıçak sırtı gibi kesildi. Tabii depremin de etkisiyle, üstüne de kriz, üretilen konut sayısı azalmaya başladı ve özellikle 2003'ten sonra tekrar artışta, 2006 senesi bu rakamların da üzerinde kapanacaktır, 2005'in üzerinde kapanacaktır. 2000'den 2005 sonu itibarıyla o demin saydığım 8.1 binanın üzerine yaklaşık 367.500 bina ilave olmuştur ve 16.3 milyon konuta da yaklaşık 1.4

milyon konut ilave olmuştur. Bu neyi ifade eder? Sadece tahmin ediyorum ve diyorum ki, 2000’den beri eğer bu yürürlükteyse TS 825, siz yapı denetimciyim dediniz, sıkı sıkıya uygulandığını da varsayıyorum, o varsayım çerçevesi içerisinde bir iyimserlikle diyorum ki, toplam Türkiye bina stokunun yüzde 4.4’ü toplam konut stokunda yüzde 8’i TS 825 uyguluyor.

Enerji Yasası çıktıktan sonra enerji verimliliği sağlamaya yönelik yapılabilecek adamlarda israfı da göz önünde bulundurursanız bu ülkede müthiş bir Pazar var. İnanılmaz bir işlem hacmi duruyor. Zaten görüyorsunuz, yılda şu anda dıştan herhalde her yerde görüyorsunuzdur, dıştan böyle yalıtım plakaları kaplanıp, üzerine sıva yapılıyor. Bunların çeşitli renkleri, bu taş yünüdür, şu anda yaklaşık 5 milyon metrekare bir pazarla bu iş yürüyor. Bir binada 1.000 m² dış cephe deseniz, daha 5.000 bina demektir, fazla bir şey değil, korkunç bir Pazar, ama bırakın malzemeyi bunu yapabilecek iş gücü yeterli değil, ancak çıkarabildiği iş yılda bu.

Bizim enerji politikaları çerçevesinde her ile bir de doğalgaz götürme hedefimiz var. Yüzde 94’ü tesisatsız bir stokta ve enerji savurganı bir stokta potansiyeli düşünün. İsrافی da eğer önlem gelmezse tahmin edebilirsiniz.

TS 825 dedi ki: Sınırlandır. Peki, nereye kadar sınırlandıracaksınız? TS 825’te bir bina hesabı yaptığınız zaman A/B oranınıza göre ve bulunduğunuz bölgeye göre ki, onlar hep tartışılır, bir tane diyor ki, size tak diye bir Q değeri çıkarıyor. Yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı ve diyor ki, sen binanı öyle bir şekilde yapacaksın ki, senin bulaçağın Q, senin tasarımındaki Q madem böyle bir bina yapıyorsun, benim de kuralım bu binanın olması gereken en yüksek Q’su budur, senin yapman gereken bunun altında kalmaktır. Siz bunu yaptınız mı bitti. Doğru mu? Proje de bitiyor. Sonra?

SALONDAN- Bu farkın bir yüzdesi var mı? Ne kadar?

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Hah, demin de söylemek istediğim o. Bu nereye kadar? Bu sizin politikanıza bağlı. Aslında bu yüzde 10 altına gibi birtakım kabuller var, ama bu tamamen sizin. Çünkü neden? Bunun ne derece olduğu tartışılır ve ülkenin de enerji dışı bağımlı olduğunu ve sürekli artacak enerji fiyatlarını da düşünürseniz dünya haberlerini izlediğinizde sürekli artacak, daha

da artacak. Biten tükenen bir kaynağa bağlıyız. Herkes de mümkün olduğunca o bitmeden zengin olmaya çalışıyor. O zaman bunun bir alt değeri sadece bir mantık olarak yürütürseniz, ekonomik analiz - çünkü bu hiçbir zaman sıfır olmaz, sıfır olabilmesi için sonsuz kalınlıklar uygulamanız lazım- yöntemiyle de yapabilirsiniz. Ekonomik analizde sonuçta ne tasarruf ediyorum? Ben 3-4 senede geri ödeyeceğim, ama 3-4 sene şu andaki kabuller altında, 2 sene sonra bunu hesaplasanız belki o enerji fiyatlarıyla 1.5-2 seneye düşecek. O zaman “keşke ben 3-4 sene hesaplarken, ne olacak, 10 sene de geri ödesem, daha yüksek kalınlıklar kullanayım” diyecek, ama hep kritik kalınlık derler. Hepimiz makina mühendisiyiz. Hesaplarsanız kritik, yarı çaplı borularda vardır, buralarda, düz yüzeylerde böyle bir sorun yoktur, ama kritik yarı çapta özellikle, örneğin, polietilenin lambasını kullanarak 6 milime kadar, 6 milimin ötesinde zaten kritik yarı çap 6 mm. ötesinde hiçbir sorun yoktur. Dolayısıyla kritik yarı çapı bir teoridir, ama gerçekten değerlendirdiğiniz zaman aslında çok da bir esprisi yok. Kullanımda, bizim şu andaki mevcut düzenimizde bir ihtiyacımız yok.

Burayı sürekli düşürüyorlar, hem bunu indiriyorlar, dolayısıyla hem bunu indiriyorlar. Neden? Çünkü burada da bir emisyonumuz var, amaç sıfır emisyona gitmek. Çünkü başka dünya yok. Bizim şu anda gidecek başka yerimiz yok. Bir hit fıkra vardır, onun esprisi vardır. Sonunda dünya Türkler’e kalır, çünkü herkes uzaya gitmiştir, biz kalmışızdır gibi, dünyanın bize kalmasını esriyle karışık öyle anlatırlar. Dünyada hakikaten ciddi tartışmalar var. Tabii, birçok firma ekonomik çıkarlarından dolayı pek iklim değişikliğinin üzerine gitmiyor. Amerika gibi, Çin gibi, Rusya gibi veya Rusya da aslında sağda solda daha yüksek para kazansın diye bekliyor ama dediğim gibi sınır aslında sizsiniz. Mesela, bir şey sorarlar, İstanbul’da çatıma kaç cm. yalıtım yapacağım? 5 cm. mi? Kombili mi ısıtıyorsunuz, merkezi mi ısıtıyorsunuz? En üst katta mı oturuyorsunuz, arada mı oturuyorsunuz? En üst katta oturan, kombiyle ısınan adam, elli cm. de yapsa az. Erzurum’daki aynı iklim şartlarıyla İsveç’e bakıyorsunuz, İsveç çatısına 50 cm yalıtım yapıyor, Erzurum’a gidiyorsunuz, şimdiye kadar 6’ydı, TS 825 2000 yılından beri 6 cm. üretimi kaldırdık. Çünkü en az 8’le birinci bölgeden itibaren kurtarıyor. Tutup ona bakarsanız şu anda 8 gidiyor. 10 dediğiniz zaman, “o, çok iyi yalıtım yaptın” diyor. Hayır, çok iyi yalıtım yapmıyor.

Eskiden kontrollerde ne yaparlardı? 6’yı ikiye ayırır, iki tane apartmanı yalıtırdı. Bir tane şilt alırdı, 3x3, gelen kontrolör de bakar, sarı kaplamış, gitmiş veya yanındaki apartmandan ödünç alır, kontrolden sonra tekrar iade eder. Tamamen yapı, bunun sonu yok. Sonunu görüyoruz. Nedir? Bizim açığımız yaklaşık 3 ile 5 milyar doları fazladan artan petrol fiyatları o kadar etkilenir.

Türkiye’nin sadece konutları, çünkü 21 milyon ton eşdeğeri petrol aldı ve 21 milyon ton eşdeğeri petrole TS 825 yüzde 60 tasarruf öngörür. Bana derler ki, ben yalıtım yaparsam yüzde kaç tasarruf ederim? Reklamlarda hep derler. Bakın, benim reklamımda o yüzde 50 yoktur. Yüzde 50 tasarruf, neye göre yüzde 50 tasarruf? Hangi iklime göre, hangi tür bir binada, hangi kalınlıklarda yalıtım? Hayır, ama söyleyebileceğiniz tek bir şey vardır. Bu doğrudur, bu gerçektir. Eğer sen binanı TS 825 binalarda ısı-yalıtım kurallarına uygun bir şekilde yaparsan, önlemlerini alırsan isterseniz binanızı komple cam yapın, isterseniz kâğıttan yapın, ama adam ne diyor? “Uyman gereken bu” diyor. Başka hiçbir şey yok. Size ne dıştan yalıtım yapın, ne içten yalıtım yapın diyor, ne size her yeri duvar yapın, camları küçült, hiçbir şey demiyor, ama diyor ki, “ne yaparsan yap, benim istediğim bu.” Bu da eski standart veya bir bina yalıtımsız halde yapılsaydı, yalıtımlı hale göre yüzde 60 tasarruf öngörüyor. Isı kayıplarını yüzde 60 azaltıyor. Diyebileceğiniz tek doğru budur. Bir binanızı siz TS 825’e uygun önlemlerle, binalarda ısı-yalıtım kuralları standardına uygun alınacak önlemlerle çözerseniz o zaman sizin kazancınız aynı binanın yalıtımsız haline göre yüzde 60’tır. Bu bir gerçektir, ama ötesi tamamen değişiktir. Yüzde 61 yaparsınız, yüzde 70 yaparsınız, yüzde 75 yaparsınız, ama şuna sizin dikkatinizi çekerim: Onu çok fazla kimse sorgulamıyor. Yüzde 60 bitti. Peki, yüzde 60 değil de yüzde 64 yapsan, tesisatı da siz yapıyorsunuz, belki tesisatta bir küçük kapasitede belki aşağı kazan dairesine bir tane kazan yerleştirecek veya bir küçük ölçekte kombiyi koyacak. Yüzde 61’i de bıraktınız, bir dönün bakın, yüzde 61’de bırakma. Çünkü yüzde 61’de bir bak bakalım, ne gerekiyor? Belki yüzde 64, dediğim gibi yüzde 65’te artı değer var. O zaman senin yapacağın iş tekrar geri dönüp TS 825’te düzenlemeni yapıp, ona göre işi bitirmek; bu kadar. Bu bizim elimizde, birlikte çözümleme çok daha akılcı, özellikle müşteriye akılcı bir çözüm sunmuş olursunuz. Bu farklılaşmadır. O yüzden Enerji Verimliliği Yasası olsun. Özellikle

ben makina mühendislerini çok şanslı görüyorum. Aldığımız eğitimden alt yapımızda biz bunu birlikte çözebilecek yeteneğe sahip olduğumuz için inanılmaz fırsat var. Bu farklılaşmak için de önemli bir fırsattır. Birisi sadece bir yapıda önlem alıyor, öbürü sadece tesisat yapıyor, ama birlikte çözdüğümüz zaman, o zaman farklılaşıyorsunuz.

Yalıtım malzemesi deyince, TS 825'teki önlemlerde siz yapı elemanlarında önlem alarak birtakım şeyler yapabilirsiniz. Burada da camlar önemli, kullanılan yapı elemanlarımız önemli, bununla birlikte de yalıtım malzemeleri önemli. Yalıtım malzemeleri içinde her derde deva, sanki matrak bir şeydir bu, ekpande polisitren köpük, strafor olarak bilinir. Bundan sonra demeyin, çünkü ben geldim, burada size anlattım. O zaman başarısız sayılırım. Ekspande polisitren köpük, strafor olarak bilinmesinin sebebi Alman BSF firmasının markasıdır. Steiropor diye geçer. Petrol türevi bir malzemedir. Polisitren hammaddesinin su boyayla şişirilmesinden elde edilen bir ürün. Bakarsanız, sadece ve sadece ısı yalıtımı amaçlı kullanılan 750'ye kadar dayanımlı, eski yangın yönetmelik standartlarında B1 sınıfı zor alev alır, yeni yangın sınıfları -inşallah bir gün size onu da anlatırız. Hatta yangın filmlerini gösteririz. Malzemeler nasıl yanıyor veya yanmıyor? -A, B, C, D, E ve F sınıflarına ayrılıyor ve A, B, C, D, E, F sınıflarının içinde de duman oluşumu ve damlama etkileri işin içine giriyor. Mesela bir malzemeyi tariflerken şöyle bir yangın sınıfı çıkıyor: C, S1, D2 gibi. Bu ne demek? Bu duman oluşumu, çünkü sizin yanarak ölmenize gerek yok, çıkan dumanla da zehirlenerek, Almanya'daki Dusseldorf Hava Limanı yangınında, 38 kişinin ölmesinin sebebi tamamen şunun üzerine düşen kaynak parçası ve bunun yavaş yavaş duman oluşturmaması, dumanın da havalandırma sistemiyle havaalanı içinde dağılması. UV ışınlarına karşı dayanımsızdır. Sudan korunması lazımdır. Sadece ısı yalıtım amaçlıdır, yanıcıdır. Isı iletim katsayısı 0.040'tan küçüktür. Bu sizin için önemli. Bizler biraz severiz, bu ayrıntıyı vermek isterim. Mevcut TS 825'te elmalar ve armutlar var. Özellikle şu ürün lehine, ekspande polisitren köpük ürün lehine inanılmaz düşük lamba değerleri var. Yenisinde bunu göreceksiniz, 30-35 sınıfları var. Bunda da 30-35-40 sınıfları karşınıza çıkacak. Siz bir proje yaparken tutup da 30 lambası, 30 olan bir IPS koymakla, 30 lambası olan bir XPS koymak aynı, ama fiyat olarak belki bu daha ucuz. Şunu da bilmeniz la-

zım, acaba Türkiye’de 30 ısı iletim katsayısına 0.030 vat/m ısı iletim katsayısına sahip bir İPS var mı? Üretiliyor mu? Üreticilerin alt yapı yetersizliklerinden veya klasik denetlemenin de yetersizliğinden bu malzemeler hep piyasada soğan, patates muamelesi görünür, ağırlıkla satılır, yoğunlukla satılır. Hep şunu duymuşsunuzdur: Şartnamelerde çıkar, 30 dansite, siz çok iyi bilirsiniz, hele Ankara kaynaklı bütün şehirlerde 30 dansite yoğunluk.

Aramızda mimar var mı?

SALONDAN- Var.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- İsminiz?

SALONDAN- Hüseyin.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Hüseyin Ağabey, bir tane sanayi tesisi yapıyor. Hüseyin Ağabey’e geldim, “Ağabey, bak taş gibi ürün, 30 dansite, al bunu döşemene koy” dedim. Bir de geldim -bu pürüzlüdür, döşeme için düzü kullanırız- “sizin döşemenizde aradığınız yayılı yük nedir?” dedim. Hüseyin Bey de dedi ki “Vallahi, benim burada en fazla 13 ton/m2 basma mukavemet, forkliftler girdi, geldi, malzeme yüklendi, şuydu, buydu, stok alanı en fazla 13 ton/m2 basma mukavemet. Yayılı yük ihtiyacım bu.” Şu elinizde tuttuğunuz ürün yaklaşık 25-30 ton/m2 basma mukavemet sağlar. Hatta sandviç duvarda bile en az 30 dansite yazar. Sandviç duvarda sanki üzerine tank çıkaracaksınız. Niye? Bu kadar yoğun malzemeye gerek var mı? Çünkü dünyada iki farklı teknoloji var. Türkiye’deki bütün üretimler, atmosferik teknolojiyle üretilirler ve atmosferik teknolojiye de 30 yoğunluğun altına inmek mümkün değil.

Bir de vakum teknolojisi vardır. Bir üretici yapar. İsmi söylemeyeyim, tahmin etmişsinizdir. Orada da 30’un altında sağlarsanız üretim yapabilirsiniz ama yoğunluk önemli değildir, önemli olan istenilen teknik özellikler, bu aynı teknik özellikleri sağlayabilirsiniz.

Bakarsak, ben geldim, broşürümü açtım. Dedim ki, “Siz 13 ton/m2 basma mukavemeti istiyorsunuz. Benim 12 ton/m2 basma mukavemeti sağlayan bir ürünüm var.” Bu sizi karşılamıyor, doğru mu? Çünkü benim de diyebildiğim en fazla 12 tona sürekli olarak, ama 12’nin üzerine o ürün için garanti edemiyorum. Bir de 15 var. O zaman dedim ki, “Hüseyin Bey, sizin ürününüz, buyurun. XXX ürün, 15 ton/m2 basma mukavemetini sürekli sağlayabilen ürün.”

Hüseyin Bey, ilk durumda mı projesine göre bir elmayı seçebildi, yoksa ikinci durumda seçmek istediği armudu mu seçti. Seçmek istediği armudu artık seçebilir. Çünkü artık dilimiz aynı. Ben size geldim. Sandviç duvarda basma mukavemeti ister misiniz? Hiç böyle bir şey ister misiniz? Hayatta sorgulamazsınız, tek isteyebileceğiniz yer basma mukavemeti. Teras çatıdır, toprak altı dış duvarda belki kontrol edersiniz, bir de dışarıda kontrol edersiniz, başka hiçbir yerde değil ve siz sandviç duvarda her şeyi kullanabilirsiniz. Önemli olan hangisi daha ekonomikse, hangisi gürlüğü yönünden fayda sağlıyorsa, hangisinde siz yanmazlık istiyorsanız ki, sandviç duvarda yanmazlık da çok büyük bir sorun değil.

Isı iletimine geçmeden şunu söyleyeyim: Isı iletim katsayısı değerine bakarsanız üç farklı ısı iletim katsayısı değeri var: 1) Ölçülen, 2) Beyan, 3) Hesap.

Yeni TS 825'te hesap grupları karşınıza çıkıyor. Hesap grupları çıkacak, ama CE kapsamında bir üretici olarak beyanla mükellefiz. Bu ölçüm, beyan ve hesap, bu A, B, C'yi kafanızda tutun. Ben bundan bir yılda binlerce üretiyorum, metrekairelerce üretiyorum ve düzenli olarak standardın gerektirdiği şekilde numune alınıyor. O numuneler alınıp, düzenli olarak test ediliyor. Ne yapılıyor? Lamdası ölçülüyor, gerekliyse basma mukavemeti ölçülüyor. Bunda yerine göre gerekli değil.

Isı iletim katsayılarında olsun efendim, eğer bir yılda 1.000 tane numune alınsa, 1.000 tane de elimde lamda değeri var. Her bir lamda değeri, lamda ölçüm, 1.000 tane lamda ölçümü ne kadar çok ölçerseniz, o kadar zam katsayınız düşüktür, ama ne kadar az ölçerseniz zam katsayınız o kadar yüksektir. Bu 1.000 tane ölçümü standardın belirttiği şekilde formüle edip, tek bir lamdaya getirdiğim zaman beyandır. Benim sorumlu olduğum lamda beyan ve benim broşürümde yazacak olan taahhüt ettiğim değerinde CE kapsamında lamda beyandır. Mesela, 0,033, buyurun. Siz 0,033'ü göreceksiniz, ama TS 825 karşınıza çıktığında diyecek ki, 30, 35, 40 grubu var. O zaman siz bir hesapta 35 grubunu kullandığınız zaman projede hangi tip malzeme oraya detayda uygulanacak? Lamdası 33 olan kullanılabilir. Niye? Çünkü diyor ki, beyanlarınız eğer 31, 32, 33, 34 ve 35'se bunların hepsi 35 grubudur. Emniyetli tarafı o diyor. 36, 37, 38, 39, 40'sa 40 grubudur, 40 hesap grubudur. Burada, hep bir üstte

toparlıyor. Der ki, Allah nasip eder inşallah, Nijerya’da bir tane proje yapıyorsunuz, öyle bir malzeme var ki, orada da yerli ve üretiliyor. Bunu adama soruyorsunuz, lamdası var mı? Yok, klasik. Şu andaki bizim birçok üretici gibi, sadece üretip satıyor. Şusu yok, busu yok, adam hiçbir şey bilmiyor, ama sadece üretiyor. Kullanılıyor ve oraya da bir malzeme getirmek zor sizin için, hele bugün yılın ancak 2 ayında erişimin olduğu Rusya’nın Sibiryaya tarafını düşünürseniz ne yapacaksınız? Bakıyorsunuz, bu malzeme ne? Bu malzeme bu. Dünyada literatürden tanıyorsunuz, bu yurtdışı standart yönetmeliklerde vardır, o yüzden paylaşmak istiyorum. Bunun lamdası 2.5 tuttu. Bir yapı malzemesi diyelim, 2.5 vat/m2. O zaman standart diyor ki: “Eğer sen tamamen senin inisiyatifinde kalarak emniyetli tarafta kendini hissetmek için hiçbir şeyin yoksa, ister bunu yüzde 50 zamlandır, ister onu yüzde 100 zamlandır, öyle yap, o değeri al, hesabını kullan, ona göre yap.” Bir diğeri de şu buhar difüzyonu direnci, eğer siz ölçüm değeri varsa ve üretici bunu taahhüt etmişse, 30 demişse 30’dur. O zaman siz bunu 30’a göre kullanırsınız. Artık siz malzemeleri çok iyi tanıyorsunuz ve diyorsunuz ki, iyi piyasa şu şu firmalar bunu üretiyor, ama ben bu firmaya güveniyorum. Çünkü bu firma 30 diyorsa 30’dur, 15 diyorsa 15’tir, bitmiştir. Çünkü her türlü yönetim sistemi var.

Marka, o zaman ben tuttum, onu seçtim. Hesabımda da 30’u kullandım. Eğer böyle bir şey yoksa, o zaman bir mühendis olarak emniyetli tarafta kalmak için eğer bir yapı elemanınızda kullandığınız malzemenin -şunu düşünün- içeriden yalıtım yapmaya kalkarsın, içeriden yaptığın yalıtım malzemesinin mü’sünün mü küçük olması risktir? Yoksa mü’sünün büyük olması mı sizin için risktir? Bir projeci olarak hep emniyetli tarafta kalabilmek için içten yalıtım uygulamasında 20’yi mi kullanırsınız, 100’ü mü kullanırsınız? Mü ne kadar büyükse o kadar geçişe direnç gösterir.

Bir binanın içten yalıtım olsun-olmasın, içeride kışın yaşadığımız sıkıntı nedir? Yoğuşma. Hele bir de 15 sene binamı kullanıyorum, hiçbir şey yok. Benim evim öyle, ama ben biliyorum ki, evde bir şeyi değiştirirsem kesin yoğuşma olacak; bu hep çıkar. Bakarlar, acaba niye yoğuşma oldu? Sen ne yaptın? İçeride sürekli su mu kaynatıyorsun? Bir şeyi değiştirir, o yaz evinde bir şeyi değiştirmekle artış yoğuşma başlar. Sizce neyi değiştirir?

SALONDAN- Boyanın evsafıyla ilgilidir.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Ama silikon boya. Silikon demeyelim de, plastik boya 15 sene boyunca da olabilir, ama size o sorun çıkarmaz.

SALONDAN- Saten boya geçirgenlik ve yoğuşma olur.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Yeni doğramalar bencil arkadaşlar, bir kere eski, eski demeyeyim de ahşap sızdıran, vuv dediği zaman bir taraftan o sesi duydunuz, doğramaların hepsi işbirlikçi, bütün o yalıtımsız duvarın bütün suçunu üstüne almış, örtbas edip yardım ve yataklık eden arkadaşlarımız. Hiçbir sorun yok, ama o yeni doğrama, sızdırmaz doğrama kaçırmıyor, kaçırmayınca su buharı gitmiyor. Su buharı gitmeyince bu sefer yalıtımsız yapı elemanının sorunu çıkmaya başlıyor. Çünkü soğuk yüzey yalıtımı yok, gelen su buharı orada yoğuşmaya başlıyor. Bütün sorun bu, dışarıdan su gelmiyor ki, sorun içeride. Peki, bu ağladıkça ne oluyor? Ona kurtar beni diyor. O da diyor ki, bana ne, her koyun kendi bacağından asılır. Ağladıkça iletkenliği artıyor, iletkenlik arttıkça daha fazla yoğuşma oluyor. Çözüm, çok klasik bir çözüm, böyle bir sorun size geldi.

SALONDAN- Havalandırma yapmak gerekebilir.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Havalandırma, nereye kadar? O da enerji tarafından kötü, her havalandırma enerji israfı. Nereye kadar havalandıracaksınız? Sürekli açık oturamazsınız. Hemen bir çözüm gelir. Varsa etrafında bir mimar, inşaat mühendisi, hemen ne yapacağız abi? Al bunu duvara yapıştır, üzerini kapla gitsin. Alçı plaka, bitti. 20 ila 100, bir şey değil. Buhar kesici dediğimiz şeyler milyonlar mertebesine müydür, sonsuz değerlendirebiliriz, alüminyum folyo sonsuzdur. Buhar kesici bunlardır. Havayı geçirir. Hiçbir sorun yok, havaya giderken su buharını geçirir. Siz bunu getirir koyarsınız. 1. İçeriye yanıcı malzeme soktunuz. 2. Hiçbir etüt yapmaz. 2 cm. koy, 3 cm. koy. Peki kardeşim, kaç santimde yoğuşma yapmıyor? Hasbelkader o 2 cm. yüzeyde yoğuşmayı keser. Yüzeyde yoğuşmayı görmezsiniz, ama şu var: Kaç santim koyarsanız koyun, eğer bunun üzerine bir buhar kesici kaplamadan kaplarsanız, detayınızı bitirirsiniz, su buharı gelir, hepimiz birer su buharı olur. Alçı plakaya geldi, alçı plaka size direnç gösterir mi? Göstermez, rahat-

lıkla geçtiniz. Sonra arkasında herhangi bir buhar kesici yok. Bunun içinden de rahat geçeceğiz. Geçtikten sonra arkada hâlâ soğuk bir iç duvar yüzeyi var. O size şaplağı indirdi mi tamam, bittiniz, orada inersiniz. Buhardan tekrar su fazına geçersiniz. Bu yoğunlaşma.

Adam ne yaptı? Size sadece sakladı. Hiçbir zaman içten yalıtımı zorunlu kalmadıkça tavsiye etmem. İçten yalıtım yapılacaksa da, o zaman tek bir malzemedir kullanılacak olan, ne kullanırsanız kullanın yanmaz malzemedir. Kesinlikle plastikler değil, yanıcılar değil.

Bu amca müdeyi söyleyip bitiriyorum, sizin için risk, eğer içten yalıtımlı ve düşümlüdür, ama dışarıdan yalıtım yapıyorsanız da zaten su buharının kolay tahliyesini yapmak istiyorsanız, o zaman sizin için dıştan yalıtımda risk yüksek mü'dür. O zaman siz hesabınızda yalıtımın yerine göre aynı malzeme için ya düşük mü'yu kullanırsınız ya da yüksek mü'yu kullanırsınız. Bu da Almanların bir yaklaşımıdır. Bizde ise 20 ila 100 yazar, kimisi ortalamasını kullanır, kimisi eğer bir değer varsa kullanır, ama konuştuğın zaman haklı bulduktan sonra çoğu kişi bu şekilde kullanmaktadır. İki tipi vardır: Ya içine yanma geciktirici katılır, alevi çektiğiniz zaman yanma durur, ama hepsi 750'de erir ya da yanma devam eder, alev geciktirici katılmaz. Piyasada bulunan bütün hepsi düşük yoğunlukta üretilmiş ki, yoğunluğun dediğim gibi hiçbir esprisi yok. Çünkü yoğunlukla malzemelerin şu özellikleri lamda değişmez, yanıcılık değişmez. İsterseniz bunu 30 yoğunlukta üretin, isterseniz 15 yoğunlukta üretin, ama mü'sü değişir. Ne kadar yoğun olursa mü'sü o kadar artıyor. Standartta onu göreceksiniz. Ayrıca basma mukavemeti artar. Başka bir şey değil.

TAMER ŞEKER- Demin dediğiniz içerden eğer yalıtım yapılacaksa, o zaman buhar direnci yüksek olan kullanılmalı. Bir başka ifadeyle izolasyonun arkasına geçirmektense ön tarafta kesmek daha uygundur, değil mi?

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Aksi halde yoğunlaşma devam eder. Yoğunlaşma devam ederse siz sadece saklamış olursunuz. Çözmemiş oluyorsunuz.

Bunun bir abisi, bu abisi o pembe, Hüseyin Ağabey'im in elinde olan, bunların iki tipi var. Bunun düzünü ıslak mekanlarda kullanırsınız, bunun pürüzlüsünü üzerine siva vuracaksınız, o zaman kulla-

nırsınız. Bu da karşınıza 30 ve 35 olarak çıkacak. Yalnız şu anda bunlar eksi 141 veya 134 A gazlarıyla şişirilir. Bunlar karbondioksitle şişirilmeye başlanıldığında bunların lamda değerleri 40'a çıkacaktır. İleride bir başka sınıf daha çıkacaktır. Avrupa şu anda karbondioksitle şişiriyor. Türkiye bunu Çevre Bakanlığında müzakere etmektedir. Görünen 2010'dan sonra bu değişimin yapılacağı öngörülmektedir.

Karbondioksit gazı malzemenin lamdasını kötüleştirebilir, ama basma mukavemetini yükselten bir gaz. Çünkü bu içinde gazlarla şişirilir ve gaz zamanla difüze olur, yerine hava girer. Bu gaz, kapalı gözenekler içine hapsedilmeye çalışarak korunan gaz, yanıcılığı da etkiliyor. Öyle gazlar var ki, lamdayı öyle düşürüyor ki, gaz 20'nin altına düşürüyor, ama o gazla imalat yapmaya kalksanız sürekli tenakuzda olan bir itfaiyeyi içeride bulundurmanız lazım, her yerin inanılmaz şekilde havalandırılmaya ihtiyacı var, inanılmaz korkunç masraf ve risk. Türkiye'de ne yazık ki sadece B1 sınıfı üretiliyor diyemiyorum. Eğer siz bunu LPC ile şişirirseniz artık bu B1 olmaz. Bunu da yaptılar. LPC ile şişirdiler. Çaktığınız zaman odun gibi çatır çatır yanıyor. İçinde LPC gazı var, ama buna bakarsanız renkli bir köpük, piyasada her köpük köpük. O değil, her renkli köpük ne yazık ki bir XPS değil, hatta bu vatandaş boyacılar da sattılar. Renk verdiler ve hakikaten XPS fiyatına sattılar. 10 liralık malı 100 liraya sattılar. Bu 100 liraydı, buna da 99 lira dediler, sattılar. Sonra bilinçli kesim uyandı. Dedi ki, ne yapıyorsun? Sonra hemen beyaza döndüler. Bunun içine istediğiniz rengi katarsınız, hiçbir şey değişmez. Yalnız bunun yeni bir şeyi var, Avrupa'da çıkardılar. Almanlar neopor diyorlar, yeni por gibi böyle bir şey, ama gıp gri, içinde siyah parçacık katılmış veya gri parçacık katılmış bir köpükten bahsetmiyorum, tamamen gıp gri bir köpük. İçine carbon black denilen bir malzeme katılıyor. Carbon blackle ısı iletim katsayısı değeri homojen olarak yaparsanız bunu, tamamen gri yaparsanız daha düşük. Yalnız bu malzemenin daha pahalı, imalatı zor, çok daha düzgün bir imalat gerektiriyor. Kirli bir imalat içine kömür tozu katıyorsunuz ve bununla birlikte yüzey kaygan, sıva tutması zor. Karbon black biraz yağlandırıcı etki yapıyor ve üzerine sıva tutunması zor. O yüzden Türkiye'de çok büyük bir pazarı yok, Avrupa'da da pazarı yok, ama farklılaşmadır. Ben bugün saçımı buradan taradım, yarın da buradan tararım. Bugün Kemal Ağa oldum, erte-

si gün Kemal Bey oldum. Firmalar sürekli pazara bir yenilik çerçevesinde çıkarırlar.

Şu var, şunu da bilin: Şunun bir lobisi vardır. Der ki, “bu basma buhar geçiriyor, hatta hava aldırıyor” Hava aldırılmama ayrı bir konu. Hava aldırıyor der. Bu da hemen savunmaya geçer. Hayır, hayır, benim mü’yüm düşük, benimki buharı geçiriyor, ama öbür tarafta da der ki, içten bunu tek başına kullanabilirsin, bunun mü’sü çok yüksek. Anlatabildim mi? İşine geldiği zaman iki farklı şeyi kullanır. Hayır, her ikisi de buharı geçirir, ama biri 20 ila 100 kat ki, bir şey değildir, öbürü de 80 ile 250 kat sonsuza veya milyonlar mertebesindeki değerlerde yine bir şey değildir. Şu anda Türkiye’de üretilen gazlarla baktığınız zaman hemen hemen bütün üreticiler 35’in altında beyan değeri olarak, ama grup olarak karşınıza iki tip çıkacak: 30 ve 35 karşınıza çıkacaktır. Karbondioksitle birlikte tekrar artacaktır.

Poliüretan düşük değildir. Beyan değerleri 35’in altındadır. Hesap grubu olarak karşınıza 20’den başlayıp, 20, 25, 30, 35, 40 olarak gruplar çıkacaktır. Şiddetli yanıcıdır, ama her derde deva gibi bakıyorum bazen sahilde kafe yapmışlar, hemen tepesine poliüretan, içinden de baca geçirir. Altında insan var. Ucuzdur, kapar, hemen bir yerden alır gider. Yok, bunun sonu yok, ama bunu denetleyen kişinin de bilmesi lazım, madem o tabiri caizse halt yiyor, öbürünün de o yediği haltı temizletmesi lazım.

1100’ler mertebesinde hep ısı yalıtımı, bunların hepsi ısı yalıtımı sağlar. Mineral yünler, gelen ses enerjisi, elyafları titreştirir, aynı kafanızdaki saç gibi ve daha sonra emilir. Elyafların içindeki veya kazaktaki ilmiclerin arasında hapsedilen hava bizi yalıtım yapar. Kazak prensibi öyle. Burada da öyle, ama şu demek değildir: Mesela, diyor ki ben şilt alayım, onu 3 santime bastırayım, daha yoğun olur, daha iyi yalıtım yapar. Bitti. 8 santimdeki fayda 3’e iner ve artık o lamda o lamda değildir, bütün elyafları kırmıştır, birbirine geçmiştir, dümdüz kağıt gibi bir malzeme olmuştur. Isı yalıtımının yanında ses yalıtımı da yapar. 40, 35 grubu karşınıza çıkacaktır. Ne yazık ki Türkiye’deki üreticilerde standart dışı üretim çoktur. 0.08’le bile Türkiye’de üreten vardır, ama şilt olarak bakarsınız daha ucuza satar. Bunu size bahsedeceğim. Çok iyi buharı geçirir. Yapı fiziki açısından inanılmaz güzeldir. Mesela, Avrupa’nın bütün detayları

hep böyle havalandırılan detaylardır. Duvarda bile havalandırma yapar, çatıda bile havalandırma yapar, dış cephe giydirme yapar, aşağıdan süpürür gider, mahyalardan atar gibi. Hep bir kuruma sağlayıcıdır, hep bir su buharının bünyeden rahatlıkla atılmasına yöneliktir ve yanmaz bir malzemedir. A sınıfı yanmaz malzemedir. 250 dereceye kadar dayanımlıdır. 250 derecenin üzerindeki ısı ve ses yalıtımının yanında, yanmazlığının yanında hem yüksek sıcaklık yalıtımlarının, hem de yangın yalıtımı amaçlı kullanılan bu sefer taş yünü karşına çıkar. Cam yünü silisyum oranı yüksek deniz kumudur. Deniz kumu eritilerek cam elde edilir. Daha sonra aynı pamuk şeker gibi cam bir diskin üzerine düşerek pamuk şeker gibi elyaflama yapılır. Cam yünü böyle üretilir, taş yünü de karayollarındaki mıcırdir. Bazalt eritilir, 1300-1400 derecede bunlar erir, cam elde edilir. Ondan sonra elyaflama yapılır. Ekmeğimizi taştan çıkarıyoruz, hakikaten ekmeğimizi taştan çıkarıyoruz. Lamda değerleri aynı. Bana bugün deyin ki, ben bir duvarı cam yünüyle mi yalıtayım, taş yünüyle mi yalıtayım? Aynı kalınlıkta, aynı faydayı sağlarsınız. O zaman sizin yapacağınız hangisi daha ucuzsa onu kullanmak, hangisi burnunuzun dibinde, hemen kolay bulabiliyorsanız onu kullanmak, bu kadar basit.

Çok büyük bir konut projesi, bundan yaklaşık 3-4 sene önce her bir konutu 403 milyara satıyorlardı. Dışta havuz var, içeride havuz var. Havuzu koymuş, ama içeride su boru detayını çözemediği için şıpır şıpır damlamalar var, hiç onun farkında değil. Daha Allah'tan proje aşamasında. Proje, mimar, mühendisler büyük bir büroları var, meşhur bir firma, çağırdı, anlatıyoruz. Daha evvel de projeler aldık, hazırlıklı gidiyoruz. Nerede riskleriniz olabileceğini anlatıyoruz. Baktığımız zaman, bir ikiz villa sizce nasıl yapılır? 2002 yılında yayınlanan bizim binaların yangından korunması hakkında yönetmelik, tüm Türkiye'de geçerli olan yönetmelikten önce bir kere İstanbul Büyükşehir Belediyesinin yıllardır Yangın Yönetmeliği vardı. Yangın yönetmeliği derken, bitişik nizam bina yapıyorsanız, o bitişik nizam binanın arasını 90 dakika yangına dayalı, F90'a A sınıfı yanmaz malzemelerden müteşekkil ayırmanız lazım, ama bizde adam ne yapar? O hazır olan yapılmış evin yanında yaparken bizim müteahhit adamın dış duvarı, kendi iç duvarı olur, biter. Bir daha duvar örmez, boyar biter. Bunlar ikiz villa yapmışlar. İkiz villa nasıl yapılır dediğiniz zaman, ikiz villa sanki tek bir villaymış gibi ya-

pılır, ondan sonra bölünür. Peki neyle bölersiniz? Bir ikiz villada bölünce siz neyi ararsınız? Varsa 806'nız bastırırsınız, dersiniz ki, benimkini bölme, ama eğer bölünmüşü alacaksanız ve yanınızdaki komşunuzu da tanımiyorsanız, aileden değilse, o zaman sizin için en önemli olan nedir? Yanınıza hallı huylusu da gelir, huysuzu da gelir. Peki, adamlar neyle bölüyor? Ne beklersiniz? Türkiye’de hâlâ konut yapılmıyor. İnşaat yapıyoruz, hâlâ konfor, güvenlikler düşünülmeden biz hâlâ inşaat yapıyoruz. Eskiden bizim malzememiz çadırdı, kumaştı, göçebeydik, biraz daha yerleşik düzene geçtik, ama ne oldu? Beton ve tuğla. Malzeme değişti, gerisi aynı. Biliyoruz, siz bunu kitap yapacaksınız. Ankara’da da yapmak istediler, Kadıköy’de de kayıt altına alıyorsunuz, o yüzden çok dikkatli konuşuyorum. Sonra Yutübe filan verirsiniz, rezil olmayalım diye artık terbiyeli konuşuyoruz. Nasıl bölmüş? 8.5 santimlik tuğlayla bölmüş, bitmiş. 13.5 da değil, imkân olsa o 12.5 mm. alçıya bile, o alçı plaka tek başına durabilse o adam. Çok sorun var. Bugün gidin, o Kemer Country’ye, Zekeriyaköy taraflarına, bugün çok fazla sorun vardır. Neler duyarsınız? Ev alma, komşu al, hepsi komşu almıştır. Çünkü ev almamıştır. Uyuşlardır ona, o komşuyla tam bir uyum içinde yaşamaktadırlar. Komşuda pişer, bize de düşer.

Mühendis olarak tesisatlarda kullanılan malzemeler var. Cam yünü ve taş yünü size özellik olarak anlattım. Bunların da böyle gördüğünüz gibi prefabrik boruları var. Bunlar alüminyum folyo kaplı olabilir, alüminyum folyo kapsız olabilir. Isıtma tesisatları için tamam, ama eğer siz soğuma tesisatı yapıyorsanız, bunun en önemlisi nedir? Gelen su buharının malzemeyi geçip, boruda yoğunlaşarak donmasını engellemektir. En büyük görev odur.

Bu kardeşimiz biraz mü’sü düşük, 5.000’ler civarındadır, bunun- sa 7.500 ve 12.500 olarak tipleri vardır. Bu daha iyidir, ama bu çok ucuzdur. Türkiye piyasasında strafor denilen o ekspande polistiren köpüğü gösterilen muamele veya ilgi, alaka, ehemmiyet buna da aynı şekilde gösterilir. Neden? Ucuzdur. Hep zaten buradan gelir, ucuzluk. Ucuzluk bakarsanız: 1. Bu malzeme bundan çok daha şiddetli yanıcıdır. Duman oluşumu ve damlaması buna göre çok daha yüksektir. 2. Bu malzeme kararsız bir malzemedir. Huyu, suyu sııcaklık farklılığıyla sürekli değişir. Bu malzeme çeker, büzülür, genleşir. Genleşir rahatlıkla, sonra tekrar büzülür, sonra bütün ek yerle-

rinden atar. Bu ise, nispeten kararlı bir malzemedir, ama bütün bu malzemelerin içine bakarsanız plastiklerin hepsi kararsızdır. Tek kararlı olan malzeme, hiçbir şekilde ne genişlen, ne büzülen malzeme mineral yünlerdir. Cam yünü veya taş yünü ürünler kesinlikle sıcaklık farklarıyla çalışmazlar.

Bir soğuk tesisatta tercih edilmesi gereken malzeme budur, ama orada da genelde projeciler şu hatayı yapar: Yoğuşmayı engelleyecek kalınlığı koyarlar, bırakırlar. 13 milimse 13 milim, 19 milimse 19 milim, çıkar gider. Arkadaş, peki 19 milim Ege gibi bir yerde veya Akdeniz gibi bir yerde soğuk tesisatta enerji tasarrufu açısından mantıklı bir kalınlık değildir ki, yükleneceksem onun üzerine daha kalın yapacağım. Hele bir de aynı tesisatta ısıtma-soğutma yapıyorsanız, bu sürekli böyle. Arkadaş mutluluk içinde hareket ederken, sürekli açılıp kapanırken, bu ise daha doğrudur. Hatta biraz daha malzemeleri tanıyınca o zaman yapılacak iş iç tarafta bu, dış tarafta budur. Çünkü bundan belki 10 cm. kullanmak pahalıdır, ama ilk 7 cm.'ini bununla yapıp, üzerine 3 cm. bununla kaplamak da maliyet düşümevidür. Çünkü su buharını bu kesmez. Bunu alüminyum folyo kaplayacaksınız. Bir tane birisi geçerken cart diye kesti, gitti. O zaman su buharı içeriye harr diye dolar, hareket eder, ama iç bu, dış bu, o zaman siz 10 cm bundan yapacağınıza 7 cm. bu, 3 cm. daha ekonomik detay çözebilirsiniz. Güvenliğinden ödün vermeden, sonuçta malzemelerle oynarsınız.

Demin bu elinizde gezmedi yanılmıyorsam, bir daha gezin, bunları da elleyin. Çünkü biliyorsunuz, bir fuara böyle malzemeyi koyarız, daha öğlen olmadan herkes gelip böyle bakmıştır. Parmak testi, literatürde vardır, finder test der, hakikaten var. Ben uluslararası literatürü görünce şaşırdım, bu bize has diyordum. Hayır, psikolojik olarak, ben böyle bakar, basardım. Ne oluyor? Basınca ne anlıyorsun? Belki daha sert, daha iyi. Hayır, daha sert, daha iyi değil. Sen gel, buna daha serti kullan, o zaman darbeye, etki-tepkide arkasına ne kadar sert malzeme kullanırsanız bunun çatlaması daha yüksek olur. O yüzden bu akşam siz, belki de hayatımızın son parmak testini yaparak bu içinizde kalan ukdeyi giderebilirsiniz. Numuneleri istediğiniz gibi parmaklayabilirsiniz.

Polietilen bahsettim, daha sonra isterseniz bu sunuyu odanıza CD'de göndeririz. Buradaki bilgisayarda rahatlıkla bunları hatta is-

teyene de CD’de gönderebiliriz, yararlanabilirsiniz. Sıcaklık dayanımı daha düşüktür, ama kauçuk bir soğuk hatta daha doğru malzemedir. Ben hiçbir zaman polietileni kullanmam. Ara vereyim mi, devam edeyim mi? İsterseniz çay alıp, devam edelim. Çünkü malzeme tarafı bitti. Bundan sonrası hızlıca görüntü geçeceğiz, ama hızlıca derken aslında buraya kadar konuştuğum 30. slayt ya var, ya yok, arkada daha 170 tane slayt var. İsteddiğiniz zaman keserim, hiç önemli değil. Hızlı geçerim, merak etmeyin, bundan sonra daha hızlı anlatacağım kesin.

Hızlıca biraz uygulama yerlerine bakalım. Ne, ne değildir? Çatı, önce kırma çatıya bakacağız. Kırma çatıya bakarsanız, eğer çatı arasını kullanmıyorsanız sonuçta yalıtım yeri boşu boşuna o çatı arasının ısınmasını engellemek için döşeme, başka bir yer değil, ama yukarıdan yağmur suyu akar diye serilen bir ürünün üzerine muşamba kaplama kadar da yanlış bir uygulama yok. Zaten malzeme yanmaz, muşamba koyuyorsunuz yanıcı malzeme üzerine seriyorsunuz. Aşağıdan gelen su buharının çıkmasını engelliyorsunuz, boşu boşuna maliyet. Farklı farklı tipler var. Resim, dediğim gibi siz istediğiniz malzemeyi kaplarsınız. Bu resimleri göreceksiniz, her resimde aslında uygulama yerine göre her ürün, ister cam yünü olsun, ister taş yünü olsun, uygulama yerinin gerek ve yeter şartlarını sağlayacak teknik özelliklerde üretilir. Bu bağlamda da baktığınız zaman mesela, bir çatıda döşemeden yalıtımda en ekonomik çözüm cam yünüdür, şiltedir. Ses yalıtımı yapar, yanmazdır, en ekonomik ısı yalıtımını size sağlar. Siz bunun yerine param var, XPS de kullanın, koyun bunu, ama bunu açık bırakamazsınız, yanıcıdır. Üzerine şap dökmeniz lazım, kaplamanız lazım. İPS de kullanabilirsiniz, yanıcıdır, yine üzerini kaplamanız lazım. Üzerine bazen şap atıyorlar, yok, olmaz. Bir de pellitli şap atıyorlar. Pellitli şap bir yalıtım değildir. Eğer siz pellitle yalıtım yapmak istiyorsanız, pelit yalıtım malzemesi değildir, hafif bir yapı malzemesidir. Pellitle yalıtım yapacaksanız yapacağınız şudur: Lamdası 0.08’dir, ama saf pelit. 10 cm. yalıtım cam yünü yalıtımı yerine 20 cm. yüksekliğinde bir havuz yapıp, sızdırmaz bir şekilde suya karşı içine pellitli silme dolduracaksınız. İşte o zaman yalıtım yaparsınız. Öyle şapla yapıyorum veya pellitli sıvı bunların hepsi tamamen bir hikayedir, ama ne yazık ki Akdeniz’de de, Ege’de de bu bir gerçektir, dışarıdan kullandınız mı hiçbir yalıtımı gerek olmadan TS 825’e uygun çıkar, ama yeni TS

825'te hadi göreyim. Çünkü onun da önlemi alınmıştır. Yoğuşma açık verecek, birtakım başka oto kontrol mekanizmaları var, iç yüzey sıcaklığı kontrol mekanizması geliyor, noktasal yoğuşma kontrolü geliyor. Oradan artık kaçamayacak, kurtulamayacak, yalıtım yapmaya mecbur kalacak. Artık siz madem hırlıyı düzeltemiyorsunuz, hırlıyı kurallarla sınırlandırmaya çalışıyorsunuz ki, hareketleri kontrol altına alabilsin.

SALONDAN- Pardon, burada buhar kesici var mı?

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Burada buhar kesici yok, zaten buhar kesiciye gerek yok. Döşemeye serdiniz, su buharı geldi, betonun içinden geçti, cam yününün içinden gitti, havalandı gitti. Çatının her türlü noktasından geçti. Buhar kesici yok, bir koruma yok, üzerine suya karşı koruma diye bir şey yok.

SALONDAN- Cam yünü.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Talaş, kum, bunlar canlı mı, cansız mı?

SALONDAN- Cansız.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Teşekkür ederim. Bir gün Trabzon'da seminer veriyorum. Dedi ki, fare yapıyor. O zaman size fare zehirli cam yünü üretelim. Bunun fare yapabilme şansını yok, ama sıcak olduğu için bir yerden fare girip, yuva yapabilir. Belki biraz alışana kadar kaşınır, ama ondan sonra o fareler geçer. Böyle bir şey yapamaz. Rize'den arıyorlardı, çok iyi hatırlıyorum, telefona ben çıktım. Adam anlattı, anlattı, tesisata cam yünü şilte saracak, çatı için üretilen bir malzeme tesisata serilmez. Malzeme bu, tertemiz gözüktü, kalorifer tesisatı bitti, içeride tertemiz durur, ama bunda doğru kalındı. Anlattı, anlattı, alçısını almış, kışırını almış, mistinasını almış, saraca gidecek, ben de onu çevirmeye çalışıyorum. Yanlış yapmışsın, bak daha kullanmamışsın, al geri ver, borusunu al. Yok, aslında adam niçin aramış? O sene yanılmıyorsam 2001'di. Adam diyor ki, "üzerinde tarihi 2000 yazıyor, acaba 2001 tarihli olanı alsam, daha taze olsa daha iyi olur mu?" Adamın derdi oymuş.

Cam yününün doğru kalitede olabilmesi için şu elyaflama çok önemli. Bu elyaflama da tamamen bir üretim teknolojisidir. Bu elyaflama ne kadar iyi olursa, bu malzeme açıldığı zaman kalınlığını iyi şekilde, hemen kazanır, lamdası iyi olur. Eğer duvarda kullan-

mak istiyorsanız durmasa öyle olur, ama eğer bunu iyi elyaflamışsanız, içinde cam birikir veya şurada gördüğünüz gibi 8 cm.’lik şilte açıldığı zaman dört buçuğu zor geçer. Bu şilte piyasada satıyor, bu da cam yünü şilte diye satılıyor, ama doğru bir cam yünü şilte 10 liraya satılırken, bu da 9 liraya satılıyor. Bu bir haksız rekabet, bunu istediğiniz kadar şikâyet edin. Şikâyet mekanizması da şöyle çalışır: Giderler bir tane basarlar, numene alırlar, uygunsuz çıkar, ikincide bir daha basarlar, uygunsuz çıkar, üçüncüde artık bütün her şeyi kapatılacaktır adamin, o zaman uygun çıkar ve o tesisin de uygun çıkarma şansı yoktur. O da çok iyi bilinir.

Direnç önemli. Neden direnç önemli? Bakın, eğer siz uygun bir şilte alırsanız, açtığınız zaman diyelim 8 cm. etiket, lamdası 0.04, buradaki direnç 2’dir, ama yersiz. Uygun olmayanı aldınız. 8 diye aldınız, aslında 5, bunun lamdası aslında 0.8, ama kolay bölünsün diye 0.05 yazarsam direnci 1. Bu 10 lira, bu 9 lira. $10/2=5$, bir direnci, birim direnci 5 liraya alıyorsunuz, burada birim direnci 9 liraya alıyorsunuz. Aslında yalıtım malzemesi diyerek satılan ürün dediğimiz konu şudur: Direnç, satılan dirençtir.

d/lamda, kalınlık/ısı yalıtım katsayısı.

Yalıtım malzemesinde ödenilen para karşılığı alınan dirençtir. Mesela, piyasada dikkatli olun, 5 cm. kalınlığında şilte var, ama tok. Bakın, bu 120 cm. yüksekliğindedir, bu ise 93 cm. yüksekliğindedir. Bu böyle yuvarlak, tıknaz bir ağabeyimizdir, bu ise daha böyle bir durur. O sadece güney kolektör imalatçılarına kontrollü olarak gönderilir, ama eğer bazı üreticiler biraz para kazanmak istiyorlarsa, bunu piyasaya yıktıkları zaman üzerine de hiçbir şey yazmazlar. O zaman öyle güzel, tatlı para kazanırlar ki, ama 5 cm. ve TS 825’te bugün 5 cm diye ne çatıda uygulanabilecek bir kalınlık var, dört bölgeye göre bakarsanız en az 8-10’dur, 14-16’dır. O da sadece TS 825 uygun, şöyle 15 cm.’lik bir beton üzerine, ama bu kalınlıklar sadece TS 825’e tavsiyedir. Q’ya göre esas alırsanız 15 mm. betonda o kadar, bu kabul altında hesaplanmıştır. Eğer siz çatı arasını kullanıyorsanız o zaman yalıtımın yeri çatının içidir. O zaman bir buhar kesiciye gerek vardır. Çünkü artık çatı arasını kullanıyorsunuz. Kullandığınız mekânlarda içten bir buhar kesiciye gerek vardır. Alüminyum folyo onu sağlar. Hem çatıya kolay tutturulmasını sağlar, hem de üzerine, çatının arka tarafına buharın geçmesini engeller ve

çatının arka tarafına da kullanırken buhar arkada bir su yalıtım örtüsü vardır. Su yalıtım örtüsüne onun altından da havalandırma yapılırsa çok daha emniyetli bir detay olur.

Teras çatıya bakarsanız, bugün Akçay’a gidin, Antalya’ya gidin, en üst katlar daha ucuza satılır. Arkadaş, yalıtımını yap, en ucuza satma, daha pahalıya sat. Daha ucuz, niye? Sıcaklar daha sıcak alır. Tabii sıcak alır, sen eğer yalıtım yapmazsan, bütün gün o güneşi emen beton, hem içeriye verir, hem dışarıya verir, sen de içeride bunalırsın. Adana’da harıl harıl klima çalışır, gece 12.00’de de bir anda şebeke çöker. Elektrik kesintisi, basit. Peki, bunun sorumlusu kim? Cennetle cehennemdekilerin canları sıkılmış. demişler ki, arada böyle uçsuz bir uçurum var. Buraya bir köprü yapalım demişler. Köprünün geçtiği yere de her iki tarafta bir park yapalım demişler. Bir tane bank koyarız. Cennette sıkılan cehennem tarafına geçer, o parkta oturur, banktan aşağı izler demişler. Cehennemde canı sıkılan da cennet tarafında parkta bankta oturur demişler. Harika, hemen yapalım demişler. Tamam, köprünün yarısını siz yapacaksınız, yarısını biz yapacağız. Daha birinci hafta geçmeden cehennem tarafına köprü gelmiş duruyor. Bakmışlar, orada daha in-cin yok, hafriyat bile yok. Bir hatayı iki hafta, bir ay takip etmiş. Sonra artık cehennemdekiler dayanamamışlar, gitmişler cennete, öfkeli, “Ya kardeşim siz nasıl Adamsınız? Siz cennetlik insan değil misiniz? Sözüünüzün eri değil misiniz? Hani siz köprüyü getirip yapacaktınız, birleştirecektiniz?” Bunlar böyle başları önlerine eğik bir şekilde, “Vallahi size karşı çok mahcubuz, aradık-taradık, biz cennette bir tane müteahhit bulamadık” demişler. Bu tam bir kara mizah, Türkiye’nin de gerçeği. Bakın, hikâye böyle bitmiyormuş, bana Kayseri’de bunun devamını anlattılar. Cehennemdekiler “Tamam” demişler, “Biz bitirelim, ama biz bizim denetçilere güvenmeyiz, sizden biri gelsin, kontrol etsin, sonra hizmete açalım.” “Tamam,” demişler, hemen bir hafta geçmeden köprüyü getirmişler cehennemdekiler cennet tarafından ortada birleştirmişler, bekliyorlar ki, birisi gelecek kontrol edecek, hizmete açılacak. Bir hafta, iki hafta, bir ay, dayanamamışlar, gitmişler. “Ne oldu?” Cennetiler, “Aradık, taradık biz, kusura bakmayın, cennette bir tane denetçi bulamadık” demişler.

Ne yapıyor? O ona atıyor, o ona atıyor, sonuç paramız gidiyor, can kaybediyoruz, o canla beyin kaybediyoruz. O beyinin ekonomik

değeri bu ülkeye büyük bir değer, petrol kadar değerli, enerji kadar değerli, hele yetişmiş insanlar, o yüzden herkesin sorumluluğunun bilincinde hareket etmesi lazım. Öyle yetiştik, öyle eğitim gördük, ama dışarı çıkıldığında nedense bambaşka hareket ediliyor. Üç kuruşa tamahın sonu yok. Çünkü o üç kuruşun sonu yok.

Teras çatıda detay basit, hemen bir eğim beton atarsınız, bütününe örtüyü serersiniz, ondan sonra hesapladığımız ısı-yalıtım kalınlığını getirirsiniz, XPS’i koyarsınız, XPS’in en önemli özelliği budur, sudan etkilenmez. O zaman siz teras çatı detayını çok daha ekonomik çözersiniz. Ondan sonra getirirsiniz üzerine bir keçe, ondan sonra çakılı koydunuz mu, işte size ekonomik bir teras çatı. İster üzerinde yürüyün, ister yürümeyin, bu resmi görünce bu yürünmeyen teras çatı demek değildir, üzerine basılmayacak diye bir şey yok, basarsınız. Altına 30 ton/m² basma mukavemetli bir XPS koyarsınız, üzerine basarsınız, halay da çekersiniz, düğün de yaparsınız, ama üzerine şap da atarsınız, mesela, bu uygulamasını gösteriyor, çakıl, süzgeç tarafı, üzerine şap da atarsınız, sökülebilir veya kademeleri takozlarla terasınızda kademe yaparsınız veya terasınızda bahçe teras yaparsınız. Çatılarınız yeşil olur, ama tek yapacağınız iş bu bahçe detayını yaptıktan sonra kavak ağacı dikmeyeceksiniz. Kökü fazla uzamayan bitkiler dikeceksiniz. Teras bitkileri vardır, Almanya bu konuda çok gelişmiştir. Bahçe teraslar için bitkiler var, gelip su yalıtımını delmesin diye kökleri fazla uzamaz. Bunlar bir örnek.

Bizde de böyle bir uygulama İTÜ Mimarlık, hemen altında bir evlendirme dairesi, otopark vardır, mesela, orası böyle hep bahçedir, bina o bahçenin içindedir. Aslında o böyle bir uygulamadır.

Siz taş yünüyle yapmak isterseniz o zaman alta bir buhar kesici gelir. Bu sefer üste bir su yalıtımı gelir. O su yalıtımını tekrar korumak için bir arduvazlı su yalıtımı gelir. Hem daha maliyetli olur, hem işçilik hatası olma şansı daha yüksektir. Çünkü çok fazla işçiliktir, ama bazı yerlerde de kaçınılmaz.

Duvara gelince, bakın, bunlar termal kamera görüntüleri. Bu da benim ev. Şu karşıdaki eskiden MHP vardı ya, o binalar böyle, ben de onun arkasında oturuyorum. Camları bile görebiliyorsunuz, hatta şurada kalorifer tesisatını bile görebilirsiniz. Bizde kalorifer tesisatı bakın, bütün projelerde vardır. Kalorifer tesisatı böyle geçerken

o betonun içinden böyle bir aşk içinde geçer. Bunlar ayrılmaz tek yumurta ikizi gibidirler. Ayır, niye ayırmıyorsun? Kayar mesnet, sabit mesnet değil mi? bunu okumadık mı? O boru ısındıkça genleşmek istiyor, soğudukça büzülme istiyor, öbürü de tutmuş yapamazsın hiçbir şey, bir süre sonra malzeme böyle cayır cayır dayıyor. Ondan sonra birisi geliyor, tak tak kırıyoruz, ediyoruz. Yapacağın iş şu: O betonu dökerken oraya bir tane pimaş boru koy, yalıtım kalınlığının ne olması gerekiyorsa, ondan sonra bitti. Bunun içinde boru çok güzel hareket eder. Bir şey yapmıyor ki, çünkü bu hiçbir şekilde çalışmaz. Boru da içinden rahat rahat hareket eder ve de ısı köprüsünü engellemiş olursunuz, ses köprüsünü engellemiş olursunuz, yangın köprüsünü engellemiş olursunuz. Çok basit bir detay.

Yine delmiyor musun? Bir şey geçirmiyor musun? “Şeytan detayda gizlidir” der, Almanların atasözüdür. Küçük bir detay, ama bugün ne yazık ki çok kişi uygulamaz. Umarım uygulattırırınız.

Ben size termal kamera verdim. Çıkın gidin, bu yeni binaların çoğu böyledir. Bu binaya bakarsanız, bu bina içten yalıtım olabilir, bu bina yalıtımsız olabilir, bu bina sandviç duvar yalıtım olabilir, bu bina gaz beton duvarlı olabilir, ama bu bina dıştan yalıtım olmadığını bana gösteriyor. Çünkü dıştan yalıtım olsa tek bir renk görürdüm, ama bu rengarenk, bütün kolon, giriş, her şey ortada. Bakın, bir huzurevi, huzurevinde ne beklersiniz? Konfor. Olay kopmuş, gitmiş. Bu akşam önemli bir film yoktu, değil mi? Maç da yoktu.

Siz Fenerli değilsiniz, burada olduğunuza göre ya da helal olsun, takdir ediyorum, bilgi daha iyi dediniz, teşekkür ederim. Çünkü biz seminerlerimizi verirken kandile dikkat ederiz, maçlara dikkat ederiz, geçtiğimiz 2 sene önce Kurtlar Vadisi’ne dikkat ediyorduk. Hakikaten yok, herkes gidiyor. İnanılmaz bir şey. Kurtlar Vadisi düştü, ikisine yine dikkat ediyoruz.

Bakın, Zekeriyaköy camiası da böyle evlerdir. Saçaklara bakın, nasıl çalışıyor? Aslında bir yapı elemanının nasıl çalıştığını görmek açısından bunlara bir kusur sergilemek değil, ama bir yapı elemanı bakın, saçak nasıl kanat gibi çalışıyor. Bakın, taşıyıcısı o çatı arasındaki döşemesi, çatının betonu nasıl çalışıyor? Şurada toprak altı dış duvarı görüyorsunuz, betonarme, ıyıyı nasıl taşıyor? Bakın, köşeler daha net, derler ya köşe daha iletken, bakın nasıl çalışıyor? Bu, o yönden çok önemli, aslında hep okuduğumuz teorinin gerçekten na-

sıl çalıştığını gözlememize çok güzel olanak tanıyor. Şuna bakın, 600.000 dolar, herhalde ölürken bile o kadar param olmayacak, kesin olmayacak. Bakın, ama 600.000 doları yaparken köşelere nasıl giydirmiş, görüyor musunuz? Benim için hiçbir şey, önemli olan konfor, iç taraf. Bu sefer bu köşeler içeride karşıma yoğunlaşma olarak çıkıyor. Eski yönetmeliğe göre bu binalar onay alıyordu, artık alamıyor. Çok şükür alamıyor, ama cayır cayır bu binalar onay alırdı. İçeride yoğunlaşma, bütün yüzeyde yoğunlaşma var. Dışa bakan en üst kat betonarme, burası sorunlu diye müteahhitte papaz olmuşlar, müteahhit 2 cm. XPS getirmişti üzerine alçı plaka kaplayıp gitmiş. En üst kat, toplu konut burası, Kocaeli’nde, artık adını söylemeyin, tahmin etmişsinizdir, başka bir yer yok. İçeriye girin, nasıl bir rutubet yüzünüze çarpıyor inanamazsınız ve çoğu kişi astım. İyi de çocuklar, inanılmaz bir rutubet var. Ne oldu? Konutta yaşıyoruz. Zaten hep öyle, yaşıyoruz.

Bir de yüksek bina, bakın, sanki bu ülkenin toprağı bize yetmiyor, biz böyle yayılacağıımıza, böyle yayılıyor. Uzaya ancak böyle erişmeye çalışıyoruz. Peki, bir plastik malzemeyle dıştan ne yazık ki yangın yönetmeliğı buna müsaade ediyor. Ben size yangın yönetmeliğine atıf vererek önünüzü kesemem, ama sadece sağduyunuzla, vicdanınızla bundan sonraki hareket, sıva altında B1 sınıfına yangın yönetmeliğı müsaade ediyor, ama cephe kaplaması olarak tek başına açık bırakırsanız iki katı kadar B1 müsaade eder. Mesele, yalı baskısı var ya, o sayding denilen, PVC, Osmanlının ahşabı değil, PVC, iki kata kadar yaparsınız. Çünkü B1 sınıftır, yanıcıdır. Üstünü yapamazsınız. Yalıtım yapacaksınız, ama böyle de yapamazsınız. Allah korusun, bu bir yanmaya başladı mı, 1.5 dakika içinde bitiyor. Bakın, şuradan bir yangın çıktı. Alevler, içeride çıkan bir yangın ne yapar? Camı kıracak, sonra alevler yüzeyi yalamaya başlayacak. Peki, bu kaç derecede şekil değiştirmeye başlıyor? 75 derecede. Zaten oradaki alevin yüksek sıcaklığından dolayı malzeme kendiliğinden tutuşmaya başlayacak ve bütün cephe bir anda alev topuna dönecek. Hemen sıvadan ayrılacak, içten o yanmaya başlayacak. Bakın, şurayı kırdıktan sonra 1.5 dakika, 2 dakika. Çünkü bunun filmi var. Bir gün siz bizi yangına davet ederseniz buraya, yangın oldu, biz geldik gibi, biz onu anlatırız. Orada da filmlerimizi paylaşıyoruz. Peki, 1.5-2 dakika, kırılma anından sonra itfaiyenin İstanbul trafiğinde düşünün, bizim itfaiyemiz gelir, Kartal’da sorun

yok, ama başka yerde biraz sorun, çok sorun. O yüzden 10 katlı bina olsun, ben bugün ister 3 olsun, ister 5 olsun ben malzemeleri bildikten sonra tek bir malzeme kullanırım, ama hiçbir yangın riskiniz yok, içeride de ne çoluk var, ne çocuğunuz var, o zaman ayrı bir konu. Yanıcı malzeme, hiçbir sorun yok, daha ucuz çözer. Her şey aynı, sadece plaka farkı, fiyat farkı var, o kadar. Geriye kalan her şey aynı, işçiliği aynı, kaplamaları aynı.

Boğaz'da Karadeniz rüzgârını alan, döşemeden ısıtmalı bir vilaydı, ısınamıyordu. Şurada alttan, dışarıdan böyle 5 cm. İPS yapıldı, sadece o bütün yüzey bitti. Görüyorsunuz, bakın, ısı köprüsü nasıl ortadan kalkmış. Tek cam, çift cam farkını da burada görüyorsunuz. Sağdaki tek camdır, soldaki çift camdır. Aynı derslik, yalıtım yapılacak ve camları değiştirilerek ODTÜ'de bir sınıf düzeltilmesiydi. Sınıfın bir tarafı yapıldı, devam edecekti, hemen çekildi. Bakın, radyatör, burada tabiri caizse kabak gibi ortada, güneş aslında orada, burada da hiçbir şey yok. Tek cam, çift cam, ısı cam, Trakya camın, çift camın verdiği markası. Çift cam, ısı cam, nitelikli cam, içinde kaplama olabilir. Kaplamalı çift camdır, ama ısı cam straför gibi bir markadır.

SALONDAN- Gittim, gördüm. Yüksek derecede ısı veriyor. Çift camdan bahsetmiyorum. Isı camdan.

SALONDAN- İki tane örneği var. Sizi o firmaya götürebilirim. Yüksek derecede ısı veriliyor.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Kim, Yorim mi?

SALONDAN- Tabii, ben gördüm.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Yorim'i mi diyorsunuz?

SALONDAN- Hayır, firmanın adı sağlam cam, bunu verebilirim. Bu tarafta ısıyı olduğu gibi elinizde algılayabiliyorsunuz, burada herhangi bir hissi hissetmiyorsunuz, ama çift camda var.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Bakın, felsefe olarak literatür olarak aslında ikisi de çift cam, ama hepsinin ısı geçiş değerleri farklıdır. Birisine siz çift cam dersiniz, öbürüne pazarlama adı altında ısı cam dersiniz, öbürüne de süper cam dersiniz, ama literatür ismi olarak aynıdır. Mesela, şunu söyleyeyim, bakın, şunun adı fonbort, ama ben baştan beri fonbort demiyorum, eksude polistren di-

yorum; çünkü literatür adı. Sonuçta hepsi çift cam, ama ısı camın mesela, ısı cam serisi diyor, ısı cam serisinin konforu var. Isı cam serisinin bir de ultrası var, konfores var, bu ısı cam serisi diyor.

SALONDAN- Farklı teknolojiler geliştirdiler. Ben de öyle biliyordum hocam.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Ama altına kaplama koyuyor.

SALONDAN- Hayır efendim, o birleştirme yerinde, şurada bazı malzemeler bazı malzemeler kullanıyorlar.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Çıtayı değiştiriyor.

SALONDAN- Tabii, çıtadan aslında kaynaklanıyor, ısı geçirgenliği camdan kaynaklanmıyor. Hiçbirisi geçirmiyor. En büyük faktör camda değil, etrafındaki o çerçeve içine konulan malzemede.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Malzemeler var, silikonlar bile farklı oluyor.

SALONDAN- Normali çift cam olabiliyor, o tek camlama, hiç fark etmiyor.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Ama dikkat edin, yine marka koymuş ona, ısıcam diyor, o markadır.

SALONDAN- Paşabahçe yapıyor.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- O markadır. Siz iki malzeme-yi birbirinden ayırmak için isterseniz birine çift cam deyin, öbürüne ısı cam deyin, ama benim için hepsi felsefe olarak, literatür olarak çift camdır. O yüzden burada bu da mesela, ısıcam olabilir. Bu şu anda burada ısı cam da olabilir, ama söylemek istediğim bu tek cam, öbürü de iki katmanlı cam. Çift cam demek de tek başına bir şey değil. O zaman şu soru da gelecek? 4, 9, 4 mü? 3, 12, 3 mü? Aralığı kaç milim, kalınlığı kaç milim? Çift cam öyle, ama felsefe olarak hepsi çift cam.

Bakın, bu Bayındırlığın detayları da yanlıştır. Şöyle: Bakın, bir yalıtım, dıştan yalıtım yapıyorsanız bir bütündür. Çıkmada da yaparsanız yine bir bütündür. Bunlar hep dıştan yalıtımdır, ama eğer siz şurada bir damlalık profili kullanmayayım, burada bir işçilikle uğraşacağım. Ben buraya dönmek için buraya bir yalıtım koyacağım, buraya da bir damlalık profili koyacağım. Pencerelemin üstüne

koyarsınız ya damlalık profili, çünkü buradaki süzülmede buraya yürümesin, kirletmesin. Burada bir para bu, bir işçilik, sonra geldim, burada bir köşe profili kullanacağım, dış köşe, bu da bir işçilik. Bir de küçük küçük keseceğim, dübelleyeceğim, ıvır-zıvır döneceğim, bu çok iş, onun yerine ben bunu yapayım. Şurayı hep silersiniz, İstanbul'da silinir burası, siliyorlar. Kışın hep burayı havluyula silerler. Bitti, doğrusu budur.

Bugün size inanılmaz bir pazardır. Gidin, adam kolonların üstünde böyle bir bina oturtur, altı böyle havalandırma, haldır haldır böyle hava geçer. Sanki İTÜ'de şey yapıyorsunuz, orası hava tüneli, ölçüm yapacaksınız. Anlatabiliyor muyum, o kapalı değildir, açıktır. Mesela, Bağdat Caddesi'nde öyle çok bina vardır. Öyle bir proje niye öyle, ne gerekli? Hepsinin altı yalıtımsızdır. Adam iki kat halı koyar, çorap giyer, terlik giyer, yere basamaz. Alın size bir Pazar, hepsine gidin anlatın. Altan yalıtım yapın, bitti.

HÜSEYİN PERÇİN- İmar yönetmeliğinde onlar, o katlar emsalle dahil edilmiyor. Bir ara Kartal'da da uygulaması yapıldı. Emsale dahil olmayınca onun yerine yukarıdan bir kat yapıyorsunuz, ama tabii diğer yandan da ısı-yalıtım problemi çıkıyor.

SALONDAN- Burada 2 mi doğrudur?

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Bir ve iki doğrudur. Çünkü dıştan devam eder, ama eğer çıkmanız varsa, o zaman bu daha doğrudur. Bu değildir. Yapılmaz mı? Yapılır, ama ben sineğin yağını çıkarmak açısından diyorum, doğru değildir. Bugün yapı fuarında Almanya'da balkonlar dışarıda hazır yapılıp geliniyor. Yapı teknolojisinde balkonun girmesi aynı logo parçası gibi, takılıyor. Tak diye oraya oturuyor, ama tak diye otururken orası hep yalıtılmış o bir kanat değil mi? Balkon gelip oraya otururken pıt diye o kadar hızlı bir inşaat yapıyorsunuz ki, pıt diye balkonu oturturken yalıtımlı aradan, her şeyi adamlar yalıtıyorlar. İstedığınız malzemeyi kullanabilirsiniz, ama her malzemeyi kullanırken dikkat edeceksiniz. Üçünü de elden ele gezin, üçünün de üstüne basın, vurun, malzemeyi çevirmenize gerek yok. Çünkü siz hep bu yüzeyiyle ilgilisiniz ve arkada dediğim gibi ne kadar sert malzeme varsa, o kadar çatlama riskiniz yüksektir ve bütün sorun basma mukavemeti değildir, darbe mukavemetidir. Bu darbe mukavemetini birazdan size bahsedeceğim. 1. Eksude polisitren kararsız bir malzemedir, dönmek ister. İki boyut-

lu çalışmaların ötesinde bir de konkav, konveksse dönmek ister, şu hareketi yapmak ister. İPS daha karardır, sadece iki boyutlu çalışır. Taş yünü hiçbir şekilde çalışmaz. XPS hem pahalı olması, hem bünyesine su almamasını göz önünde bulundurursanız toprak altı dış duvar su basman kotunda yalıtım en ekonomiktir, en mantıklısıdır.

Kar birikme yüksekliğinize göre su basma ankotunuzu ayarlar-sanız, onun üzerine sistemi ucuzlatmak için ya İPS kullanırsınız ya da yangın güvenliğini düşünerek taş yünü kullanırsınız, ama eğer İPS kullanıyorsanız, bütün kapı pencere açıklıklarında taş yünü levhaya dönmeniz lazım. Hiç olmazsa bir tur veya iki tur, sırf yangın çıktığında alev direk köpüğü yalayıp köpüğün tutuşmasını engelle-sin diyedir.

FARUK KASIM- Bu malzemelerden yoğuşmaya karşı hangisi olabilir?

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Hepsi, hiçbir sorun yok, yoğuşmayla bir sorunumuz yok, dışta, ama eğer yoğuşma takıntısı varsa, en doğru orada taş yünüdür. Su buharını alır, götürür, ama taş yününün üzerine onu kaplaması vardır. Su buharını kolay geçiren, mesela adam yapıyor, ucuz bir tane boya alıp kaplıyor. Su buharını geçirmiyor bu ev veya direnç gösteriyor. Geliyor, dışta su buharı yoğuşuyor, ondan sonra kaplama dökülüyor. Boya kalitesiz veya şey oldu, o davranışı tetikleyen çok fazla var.

Su basmanı yerleştiriyorsunuz, çakıyorsunuz, malzemeleri yapıyorsunuz. Tam bir yün kurumadan sonra dübelliyorsunuz, bir gün sonra dübelledikten sonra hemen köşelerden başlayarak köşe profilini koyup, hazır sıvasını kullanıyorsunuz, filesini çekiyorsunuz, tekrar hazır sıvasını kullanıyorsunuz ve ondan sonra hemen mi son katı vuruyorsunuz? 10 kadar bekliyorsunuz. Çimento esaslı, prizini alacak, ama bugün hiç kimse bunu beklemez. İskeleyi kurar, hemen bir an önce bitirsin. Çünkü iskele bedeldir. 7 ila 10 gün bekliyorsunuz, hatta 2 hafta kadar, ondan sonra son katı vuruyorsunuz. Renkli son kattır bir de çıplak tuğla yapabilirsiniz. Tuğlanıza güveniyorsanız yaparsınız. Dündüz de yaparsınız, ama şu var: Ülkemizdeki tuğlaların kalitesi Almanya gibi değildir. Dübeli attığınız zaman kırılır. Dübel zaten boşta. Bunun için de sıvasını yaptıktan sonraki orada bir 3 cm. kaba sıvadır. Kaba sıva size şunu sağlayacaktır: İlk başta size resimde gösterdiğim öbek öbek koymuştu bir

de böyle sürerek koymuştu. Sürerek kullanmada yaklaşık metreka-
rede 1 kg. daha az sarfiyat vardır ve daha düzenli bir yapıştırma sağ-
lar. Dübeliniz de her yönden daha güvenli olur. Kaba sıva her zaman
benim tavsiye ettiğimdir.

Her defasında dübel gereklidir, değildir o şeye girmeyeceğim.
Çünkü onun hikâyesi uzun, ama mesela, plakalar bakın, şaşırtmalı
döşenecektir, köşede birbirine geçme yapacaktır, uygulamadaki in-
celikler, file kullanıldıktan sonra pencere, kapıyı çaktıklarında köşe-
lerde bir ikinci file 450 açıyla konulacaktır. Damlalık profili kulla-
nılacaktır. Kendinden fileli köşe pencereler için o özel köşe profili
kullanılacaktır. İki standardı vardır ve bunlar zaten TS olarak da ya-
yınlanmıştır, ayrıca Avrupa’da da yayınlanmıştır. Şu anda final draft
olarak gözüküyor, ama bunlar tamamen IN olmuştur ve burada sağ-
laması gereken özellikler eğer İPS bazlı bir dış cephe ısı yalıtımı ya-
pıyorsanız, sağlaması gereken özellikler veya bir taş yünü yapıyor-
sanız sağlaması gereken özellikler verilmiştir. XPS için standart
yoktur. Çünkü Avrupa bunu kullanmamaktadır. Su basma ankotuna
kadar kullanır, onun üstüne hiçbir şekilde XPS kullanmaz. 1. Paha-
lıdır, 2. Güvensizdir. Malzeme çalır ve bütün şu anda elinizde ge-
zen, özellikle şu iki malzemenin gerek ve yeter şartları bu iki stan-
dardan yola çıkar. Ayrıca bu levhalarda bu standartta istenilen özel-
liklere göre üretilir. Bunlar herhangi bir İPS levha, herhangi bir taş
yünü levha değildir. Manto demeyeyim, ama sıvalı dış cephe ısı ya-
lıtım sistemleri için özel üretilen levhalardır. Broşür içinde bu ürün-
ler manto diye geçer.

Bir de Avrupa Birliği’nde direktifi vardır. Bu direktifi de kulla-
narak o zaman XPS’i buna göre test edersiniz. Bu birtakım verileri
söylemez, sadece test standardından bahseder. Mesela, okul, valilik,
hastane, toplu kullanılan mahaller, ister bir kat olsun, hiç önemli de-
ğil kesinlikle yanmaz malzemedir, ama bizde okul projelerinde me-
sela içten yalıtım yapıyorlar, hem de XPS’le, Milli Eğitim hem pa-
haliya çözüyor, hem yanıcı malzeme sokuyor. Anlatıyorsunuz. Ba-
kın, yangının davranışı, ondan sonra cephe cayır cayır yanar. Altan
çıkan bir yangın eğer cephede yanıcı malzeme olsaydı bütün bina
alev topuna dönmüştü. Bunlar da birtakım hasarlar, adam gibi yapılmamış
ayrılmış. İstanbul’dan bakın, birtakım hasarlar, dübel olma-
sına rağmen rüzgâr emmiş, koparmış, gitmiş. Bakın, hiçbir şey yap-

mamış, adam böyle getirmiş plakaları, koymuş koymuş gitmiş, karşıda evler, görüyor musunuz? Ne dübel var, yapmış gitmiş. Ne oldu? Olan bu adamların parasına oldu, ama yurdumun insanı tamahkârdır. Demek ki, bu böyleymiş, 5 senede bir dökülürmüş, bir daha yaptırmak lazım gibi, bir daha yaptırır.

Haliç’e inerken bu sağdadır. Hâlâ öyle durur. Bakın, amcam önce böyle buradan döşemiş, dik dik koşmuş. Şaşırtma filan yok, adam böyle kullanmış. Böyle kullanamaz, böyle kullanır. Sonra biraz daha yukarılara da gelmiş, ya yetmeyecek herhalde demiş, bunları çevirmiş. Sonra, ya yine var demiş, ben şurayı aynı anda yaparım, daha tepeye ulaşıyorum. Bu da böyle. Kimisinde 4 dübel var, kimisinde 5 dübel var. Kafasına göre. Bakın, biraz yapıştırıcı kullanmaya çalışmış, şurada izleri var. Görüyor musunuz? Burada biraz yapıştırıcı kullanmaya çalışmış, ama ne adam gibi yapıştırıcı, ne adam gibi dübel, ondan sonra emmiş gitmiş. Bir ara Romanya’dan işçi getirdiler. Beylikdüzü’ndeki konutlarda, bunu o kadar ucuza yapıyorlar ki, bu uygulama işçiliğini, inanamazsınız, düşük fiyatla, bizim de bir bayımız yapıyor, daha bir ay geçmeden bütün plakalar aşağı geliyor. Mal bizim, her şey tamam, çünkü, içeriden başka bir malzeme kullanılmış değil. Sonra anlıyorlar ki, adamlar plakaları koymuş, dübelleri de 4 cm. kesmişler, batırmışlar. Hızlıca bitirmişler, aşağıdan baktığınız zaman da kontrolde dübelleri gözüküyor. Pe ki, sen iskeleye çıkmadın mı? Bakın, yapı denetimi alınırken bir eleman bir kere sorulması gereken en önemli şey, adamın iskele korkusu var mı, yok mu? Adamı alırsınız, meğer adamın iskele korkusu varmış. Ben çıkmadım, ben aşağıdan bakarım, ben korkarım diyor.

Gördüğünüz gibi çok fazla ayrıntı var. Bakın, burada da sıva adam gibi kullanılmamış, doğru bir sıva değil, ayrılmış. Mesela, burada köşe profilini bakın, damlalık yerine köşe profili kullanmış. Kara sıva, hayatta kara sıva bunların üzerine uygulanmaz. Hazır, ince sıvadır. Kara sıva, bütün okul projelerinde bunu beceremedikleri için içeriye alıyorlar. Bakın, daha okul bitmiş, ama kullanılmadan çatır çatır çatlamış. Hatta bir de meş, rabisiteli kullandım diyor, ama bakın nasıl paslanmış.

Cephe giydirme yapıyorsanız, cephe giydirmede tek bir detayınız var. Her zaman böyle sıvalı cephe yapmanıza gerek yok. Mesela, bakın, her iki tarafa da mal veriyoruz, ama TOKİ’nin iki tane projesi

var, Ataşehir'e doğru gelirken sağda, biri cephe giydirme, biri sıvalı giydirme. O tabanın kenarındaki bir detayda sizin için en önemlisi nedir? Ses. Her zaman, her yerde aynı detayı uygulayamazsınız ki, cephe giydirme daha doğru detaydır ve Allah'tan arkasında da hem yanmaz bir malzeme tercih etmişler, taş yün tercih etmişler, -cam yün de olabilirdi- hem de ses emici bir yüzey. Çünkü malzemeyi açık bırakırsanız o kadar fazla ses emer, ama bunun üzerine ne koyarsanız, hemen o kadar azalır; olay bu. Güzel bir detaydır, başarılı bir detaydır. Giydirme ve ayrıca havalandırmayı da sağlar.

Bu bizim eğitim merkezi. Mesela, havaalanının dibinde anlattık, anlattık, bu bizim ürünü kullanıyor, ama cephe giydirme ofis binası. Yarın yangın dedik, olsun dediler, projede koymuşlar, şartnameyi değiştirmeyelim. Be arkadaş, havaalanının dibinde tependen uçak iniyor, zaten Allah tepene insan gibi bir şey, iniyor, uçak burnunun dibinden havalimanına iniyor. Cayır cayır gürültüsü var, ama yok XPS. Niye? Sanki mükemmel bir şey. Hayır, her ürün mükemmeldir, her insan güzeldir de, her ürün güzeldir, ama yerine göre. Otobanda Sultanbeyli'ye gelmeden sağda, tekstil fabrikası, taş yünü giydirilmiş, detay cephe giydirme, tekstil imalathanesi, toplu kullanılan yer, hem yangın yönünden iyi, doğru, yanmaz bir malzeme kullanılıyor, hem de ses emicilik yönünden doğru.

Mesela cephe giydiriyorsunuz, iskeleyi siz yağmura karşı korumuyorsunuz. Allah yandı gülüm keten helva, ondan sonra bir yağmur yağıyor, ne yapacağım? Olan bu, yapacak bir şey yok. Bir kere ne yaparsanız yapın, iskelenin giydirilmesi lazım. İster sıvalı uygulayın, ister o malzemeyi korumakla yapın, her şeyi doğru bir şekilde yapmak lazım. İşçiliği de doğru bir şekilde, iş güvenliğinin önlemlerini alarak yapmak lazım.

Yalı baskısı gürültülü bir detaydır. Yalı baskısı sabit değildir, hareket etmek ister. Böyle yapmak ister, böyle yapmak ister. Dolayısıyla arkasında olması gereken malzeme de aslında mineral yünlerdir, ama Türkiye'de XPS'leri kullanıyorlar. Burada da tavsiye cam yünü veya taş yünüdür. Yalı baskısı uygulamasında hem yanmaz bir malzeme, ama diyeceksiniz ki cep zaten dışı yalıtıcı, ama bir yandan da hiç olmazsa ses emiciliği engellemiş olunur veya kütle prensibiyle çalışır. İki tane kütle tuğla, arada da bir yalıtım malzemesi, cam yünü veya taş yünü yay vazifesi görür. Esnektir, dolayısıyla sistem

güzel bir şekilde çalışır ve ses geçişini engeller, azaltır, ama siz buraya bir tane İPS koyun, XPS koyun, bütün ses aynı şekilde geçer. Bakın, adam bitmiş bir binanın yanına bir başka bina yapıyor. Görüyor musunuz? Sağda bitmiş bina, ama araya bir cam yünü koyuyor. Esas ses yönünden ve ayrıca ısı yönünden, çünkü yandaki evdeki komşunuz belki yazdan yaza geliyor, kışın hiç kullanmıyor. Kışın adam Karayipler’de geçiriyor, yazın da Türkiye’ye geliyor. Ne yapacaksınız? Baştan proje aşamasında yalıtım yapmazsanız, bütün kış adamın evini mi ısıtacaksınız? O yüzden mimarlar daha proje yaparken biraz makinacılara sormalı Hüseyin Abi, bizim mimarlarımız ben yarattım derler.

HÜSEYİN PERÇİN- Ben sordum, ama makinacılar burada okumuyor ki, ne soralım?

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Makinacı okuyor, makinacı ısıyı okuyor. Mimardan daha iyi okuyor, ama mimar ben yarattım diyor, ondan sonra öbürü de kara kara düşünüyor, ya ben bunu nasıl yapacağım diye, inşaatçı da gelip yıkıyor zaten, bazı şeyleri yapıyor. Mimarlıkta okutulmuyor tam, bina kabuğu mimarlıkta okutuluyor, ama ısı geçişi yoğun olarak makinalarda okutulur. Mimarlar bu kadar ısı geçişini bilmez.

HÜSEYİN PERÇİN- Bir sürü makina mühendisine karşı savunma yapmak yanlış olur.

KEMAL GANİ BAYRAKTAR- Yok zaten, başka mimar yok aramızda, bir tek siz varsınız. Burada haksızlık olur. Sonra seminerde adam dövdüler, filan, yok. İçeriden yalıtım, taş yünü üzerine, bunun üzerinde alüminyum folyo vardır, üzerinde de alçı plaka vardır. Böyle bir kompozit üründür içeriden, hem yanmaz, hem buhar geçişini engeller, hem ısı yalıtımı sağlar, hem komşu duvardan ses geçişini engellersiniz, hem de kuzey duvarlarda içten yalıtım uygulamada fayda sağlar. Farklı değerleri var. Ara bölmede, kütle veya kütle prensibiyle çalışır, ama siz buraya yalıtım koymazsanız, bu sefer davul etkisi yapar. Buradan gelen ses arka taraftan yankıyla daha da yayılır. İçeriden yalıtım örneği, özellikle toplu konut alanları bu işi pek seviyor, ama ben hiçbir zaman sevmiyorum.

Bu da böyle özel bir üründür. Bütün profilleriyle verilmektedir. İçeriden çok pratik yalıtım uygulaması yaparsınız. Özel aksesuarla-

ıyla her şeyi yapabilirsiniz. Optimum diye geçiyor, incelersiniz, tavanı, ara bölme uygulaması, her şeyi yaparsınız, ama demin gösterdiğim alçı plakalı ürün tavanda uygulanmaz. Asma tavanlar özellikle hacimleri bölmek için fayda sağlarlar. Asma tavan var, asma tavan var, piyasada envai çeşit asma tavan var, ama her ürün farklı özellikler, dikkat etmek lazım. Ayak seslerinin alt katlara geçmemesi için, yüzer döşeme veya sizin preslerin, hayırda, ne yaparsınız? Yalıtım malzemesini koyarsınız, üzerine şapı koyarken araya da bir araç kullanırsınız, bir muşamba, üzerine şapı koyarsınız, ama şap yüksekliği kadar da taş yünü bütün duvar boyunca dönmeniz lazım ki, titreşen şap bu sefer duvara iletmesin, ama siz duvarı dönmezseniz şap yüksekliği kadar bu sefer şapı titreştirdi, şaptan da duvarı, duvardan da aşağı, boşu boşuna altına koymuş oldunuz, masraftan başka hiçbir anlamı olmadı.

Döşemeleri ısıtma, taş yünüyle yap, hem döşemeden ısıt, hem de döşemeden sesi kes. Bir taşla iki kuş, ama sen buraya XPS koyarsan sadece ısı yalıtımı yapar. Mesela benim altım bodrum, ne yapacağım? Bodrum yapacaksan, aynı dıştan yalıtım, bodrum tavanını dışarıdan yapacaksın, yanmaz bir malzeme kullanacaksın, üzerine ister kapla, ister kaplama, bir de düşey yüzeyde en az 50 cm. ısı köprülerine karşı devam edeceksin, bu kadar, yapacağın iş bu, alttan yapacaksın, yapabiliyorsan, yapamıyorsan o zaman sen üstten döşemeni yapacaksın, ama bu sefer buhar kesici kullanacaksın. İçeriden yapınca en üst yüzeye buhar kesici kullanacaksın. Zemine oturan döşeme, toprak altı dış duvar, bakın, su yalıtımı üzerine XPS, üzerine baskı duvarıyla detay bitirilebiliyor.

Tesisatlarda yalıtım çok kısa ben size Tahsin size biraz yalıtımı anlatsın, tesisatta ne tür uygulamalar, Tahsin benden daha hızlı anlatır. Onu size söyleyeyim. Çünkü o bir slaydı üç kelimedede bitirebilir, Tahsin'in o yeteneği var.

TAHSİN KARASU (Makina Mühendisi)- Süremiz pek kalmadı. Tesisat uygulamalarında çeşitli yalıtım malzemeleri demin bahsettik, aynı tip malzemeler kullanılıyor. Cam yünü, taş yünü, kauçuk ve polietilen malzemeler kullanılıyor. Akışkanın sıcaklığına göre yalıtım yapmamızın amacına göre bu enerji tasarrufu anlamında olabilir, yoğunlaşmayı engellemek amaçlı olabilir, tesisat içerisindeki ya da boruların içerisindeki suyun donmaması olabilir ya da sıcak-

lığını belli bir miktarda kaybetmemesi için olabilir. Genel olarak bakıldığında zaman konutlarda bir ısıtma tesisatlarımız var, bir de soğutma tesisatlarımız var. Yalıtımın kullanıldığı ve değişik uygulamalarımız var. Sol taraftaki fotoğrafta görüyorsunuz, bir minibüste split klima uygulaması, onun dışında bir konutta, split klima tesisat döşemesi, en alttaki uygulamada da yaratıcı bir çözüm, detay değişik bir çalışma olmuş.

Genel alanda binayı yalıtım yaptığımız zaman belli tasarruflarımız var. Bu yalıtım malzemesi kalınlığı olsun, binanın bulunduğu iklim koşullarıyla birlikte belli tasarruf oranlarını elde edebiliyorsunuz. Ancak burada, sağladığımız yalıtım oranlarında ve tasarruf oranlarının ki burada görüyorsunuz dış duvarlarda 4 cm. bir ekstülde polistren uygulaması yapıldığında çatıda 10 cm. yalıtım uygulaması ve döşemede de yine 3 cm. ekstülde polistren kullanıldığında sizin dış duvarlarınızda kolon, kiriş, tavan ve tabanlarda yalıtımlı ve yalıtımsız olarak ne kadarlık bir ısı geçişiniz olduğunu ya da ne kadar tasarruf elde ettiğinizi bulabiliyorsunuz. Bunun getirisi, ikinci bir getirisi ki, genelde tasarruf oranlarında hesaba katılmaz. Demin Kemal Bey kısaca bahsetti. Tesisatta da oldukça fazla tasarruf elde ediyorsunuz, ancak bu genel itibarıyla bakıldığında zaman binanın ilk yapılışında elde edilebilecek olan bir tasarruf. Mevcutta oturulan bir konutta, tesisatı döşenmiş bir konutta bu anlamda bir tesisattan çok fazla fayda sağlanamayabilir. Sadece merkezi sistem kombiye geçişlerde sadece kombi kapasitesinin daha düşük, radyatörlerin daha düşük olmasını sağlayabilir, ama ilk başta bina projelendirilirken bina yalıtımı da devreye girdiği zaman kazançlarımız baktığımız zaman kazan ebadından başlayıp, baca kesiti olabilir, pompa ebatları olabilir, genişleme deposu, panel radyatör, kullandığımız yakıt miktarı, çevreye verdiğimiz atık gaz miktarı değişiyor ve bütün hepsine baktığımız zaman Kemal Bey’in bahsettiği gibi binadaki kullanılan enerji miktarı yaklaşık %60 oranında TS 825’e uygun bir şekilde yalıtığımız zaman %60, 61, 63 oranlarında tasarruf elde etme imkânlarımız mevcut. Bunun dışında sizin tesisatta, sistemi işletme giderlerinizde de oldukça büyük tasarruflar ilk başta yalıtım dahil edilerek yapıldığında elde edilebiliyor.

Bunlar çeşitli tesisatlarda olan ısı kayıpları ki, normal konutlar-

da, oturlan mevcut binalarımızın çoğunluğunda radyatörlerimiz bizim en fazla ısı kaybettiğimiz yerler. Çünkü mevcut binalarımızın hiçbiri, duvarların dış tarafı yalıtımlı değil. Radyatörlerimiz bir taraftan evin içini ısıtırken, diğer taraftan duvarı ısıtıyor ve duvarda yalıtım olmadığı için enerjinin büyük bir kısmı duvardan, daha hiç biz ısıtma amaçlı kullanmadan dışarıya kaçıyor, ama mühendislik olarak bizim bir mekânı istediğimiz sıcaklığa ulaştırma şansımız var. Biz bunu nasıl sağlıyoruz? Radyatör ebatlarını, ısı kaybını dahil ederek, bu kadar kayıp olduğunu düşünerek radyatörleri daha büyük tutuyoruz ve içeriye ısıtmak için gerekli enerjiyi vermiş oluyoruz, ama olması gerekenden çok daha fazla enerji harcıyoruz. O zaman da kışın 300 milyona 100-150 m²'lik bir daireyi ısıtmak için para harcamış oluyoruz. O zaman da doğalgaz çok pahalı, doğalgaz maliyetlerini aşağıya düşürmemiz gerekiyor. Özellikle son birkaç yıldır, kışın da böyle sert geçmesi, belli dönemlerde çok sert geçmesi, bu yakıt maliyetlerinin çok artmasını özellikle Büyükşehirlerde, doğalgaza geçen şehirlerde, çok fazla hissettirmesi herkesin doğalgaz maliyetlerine doğru odakladı. Ancak burada en önemli nokta hiç kimsenin dikkat etmediği nokta, binalarımızın tamamen yalıtımsız olması, yalıtımsız bir bina dış etmenlerden tamamen etkileniyor. O kış çok fazla soğuk geçerse, siz çok fazla doğalgaz harcıyorsunuz. Bu sanayide makinalar için de geçerli. Örneğin, bir tesiste vardı. Kurutma amaçlı bir makina söz konusu, makina yalıtımlı bir makina, ancak makinayı tesis içinde mal girişinin yapıldığı ya da forkliftlerin çok sık girip çıktığı bir kapının -ki, kapı dış ortama açılıyor- yakın bir yere montajını gerçekleştirmiş. Fırının içerisine konulan malların kapıya bakan tarafları öbür taraflarla aynı miktarda kurumuyor. Çünkü o noktada soğuk havayla direkt karşılaşılacak bir düzey, her tarafı aynı yalıtım kalınlığı olsa bile o taraftaki malzemenin o tarafı yeteri kadar kurumuyor. O makinanın konumu, fabrikanın başka bir yerinde olsa çok daha homojen bir şekilde içine konulan malzemenin kurutulması sağlanır. Şu anda ne yaptılar? O bölgedeki, o cephedeki yalıtım kalınlığı artırılarak, direkt gelen, soğuktan en fazla etkilenen yerin etkisi azaltıldı. O noktada dışarıdaki hava şartları, çünkü şöyle bir sorundu: Mesela, yazın bu problemi hissetmiyorlar, ama kışın hissediyorlar. Çünkü dış hava sıcaklığı düştüğü için dış ortamdaki sıcaklık otomatikman malın kalitesini etkilemeye başlıyor. Konutlarda da aynı şey söz konusu. Çok sert geçmeyen bir

kış siz yalıtımsız bir binada oturduğunuzu fark etmiyorsunuz, kış çok sert geçtiği zaman doğalgaz çok pahalı diyorsunuz. Yaklaşım hemen hemen aynı.

Binanıza yalıtım yapamıyorsunuz, özellikle apartmanlarda karşılaşılan problemlerden bir tanesidir ki, benim oturduğum apartmanda da aynı şey söz konusu. Binada bütün apartman sakinleri oturup, dışarıdan yalıtım uygulamasına karar verilemiyor. Şikâyet edenler, kirada olanlar var, ev sahibi olanlar var. Herkes mantolama yapmak istemediği için evin kendi sahibi olanlar, kendileri içten bazı çözümler yapmışlar, bir masraf uygulamışlar. Eskiden mantolama yapılması için para harcamayanlar şu an kabul ediyorlar. Bu sefer de ev sahipleri diyor ki, biz kendimiz içeriden önlemimizi aldık, şimdi de biz bunu kabul etmiyoruz diyorlar. Bu yüzden apartman 6-7 yıldır şikâyet edenlerin şekli değişti. Eskiden para harcamak istemeyenler şu an para harcamak istiyorlar, ama bu sefer de o sırada harcayanlar mantolamaya hayır diyorlar.

Peki, bölgesel olarak yapılacak bir uygulama, radyatörlerin arkasına plakaların yerleştirilmesi, ince plakalar mevcut ki, maalesef ince olabilir. Çünkü radyatörle duvar arasında çok fazla mesafe söz konusu değil, belli bir mesafe var, 1.5-2 cm.’lik ki, plakalar 1.5 cm.’dir. 1.5 cm.’lik plakayı bile ancak yerleştirebileceğiniz bir mesafe. Bu plakayı yerleştirdiğimiz zaman demin termal kamera görüntülerinde gördüğümüz enerji kayıplarını biz aza indirmeye çalışıyoruz. Çok bölgesel bir uygulama, ancak oda sıcaklıklarını 1-2 derece etkileyebiliyor. 190 ki, genelde bakıldığı zaman insan vücudu için hafif serin olabilecek, üzerine kalın bir şey giyilebilecek bir sıcaklıktır, ama 210 daha rahat hissedilebilen bir sıcaklıktır. Bu 1-2 derecelik farklılıklar oda sıcaklıklarında oldukça etkilidir. Dediğim gibi, plaka ince, belli bir miktar ısıyı geriye döndürüyoruz, ama hâlâ bir ısı kaybımız o noktalarda mevcut. Oldukça ekonomik çözümlerden bir tanesi.

Kemal Bey’in demin bahsettiği tesisatın betonarme yüzeylere temas etmesinden kaynaklanan ısı kayıplarımız var. Şuradaki görüntüde de görebiliyorsunuz, betonarme yüzeyi orada kalorifer tesisat, kalorifer borusu değdiği için oldukça sıcak, radyatörden bir kaybınız var. Tesisat betonarmeye temas ettiği için bir kaybınız var. Isıtma sistemindeki su, özellikle bundan en çok en üst kat etkileniyor, özel-

likle merkezi olduğu zaman sürekli soğuyarak en üst katlara doğru gidiyor ve en üst katlar ısınmıyor. Demin bahsettiğimiz prefabrik malzeme yerleştirilirse esasında bu tarz görüntüler kaybolacak.

Bu da Almanların Isıtma Yönetmeliğindeki yalıtım malzemesi kalınlıkları, çapları görüyorsunuz, bu tablo bakır ya da demir olmasına göre ve yalıtım malzemesi iletkenlik gruplarına göre sınıflandırılarak kullanılması gereken kalınlıkları vermiş. 20 milimden ki, genelde Türkiye’de kullanılan yalıtım malzemeleri 40 grubuna girdiği için, 0.040 watt/m. Kelvin grubuna girdiği için o bölümü biz sarıyla işaretledik, 30 milimden başlayıp 130 milime kadar bu kalınlıklar artabiliyor. Çapa göre bunlar ısıtma sistemlerinde değişiyor.

Burada görmüş olduğunuz, bizim kalorifer tesisatı projeye hazırlama esastaki tavsiye kalınlıklarımız, 20 milim, 30 milim, bunun tercih edilmesinin ya da tavsiye edilmesinin sebebi de Türkiye’de maliyetleri daha düşük olduğu için kalınlıklar, boruların yalıtımında polietilen malzemenin çok yoğun tercih edilmesidir. Çünkü oldukça ucuz bir malzeme ve bu malzeme yaklaşık 6 milimden başlayıp, 30 milime kadar üretilen bir malzeme, daha kalın olarak üretilmiyor. Genel olarak da zaten 10 milim kalınlık üretilir, 30 milim kalınlık, 3 tane 10 milimlik kalınlığın üst üste yapıştirılmasıyla elde edilen bir malzeme. Bu malzemeyi daha rahat kullanılabilmesi için piyasada, 20-30 milimlik kalınlıklar belirtilmiş.

Binalarımız yalıtımsız, çok fazla enerji kaybımız var, ısıtma tesisatlarımız yalıtımsız, o binayı ısıyı taşımak için yolda çok fazla kaybımız var. Oldukça fazla enerjiyi biz binalarımızın ısıtılmasında kaybediyoruz. Bunun dışında yalıtım kalınlıklarını bizim rahat uygulayabilmemiz için ısıtma tesisatı ya da soğutma tesisatı borularının belli mesafelerde döşenmesi gerekiyor. Birbirlerine çok bitişik olmaması gerekiyor. Türkiye’de genelde tesisatı yapan kişilerle yalıtım uygulaması yapılan kişiler farklı olduğunda, tesisatçılar olabildiğince yan yana döşüyorlar, yalıtımcı geldiği zaman etrafını saraçak mesafe bulamayabiliyor. O yüzden uygulama yapılacak kalınlıklara göre de tesisatların yerleştirilmesi önemli.

Cam yünü veya taş yünü malzemeler kullanıldığında ses yalıtımına da oldukça etki sağlıyorlar. Bu sadece ısıtmanın, genellikle tasarruf anlamında değil, ısı-yalıtım anlamında, ses-yalıtım anlamında da önemli etkileri mevcut. Demin Kemal Beyin bahsettiği mal-

zemelerin kararlı olup-olmaması, yalıtım malzemeleri genel olarak baktığınız zaman belirtilen lamda değerleri, bilemediniz

20 derecede firmaların beyan ettikleri değerlerdir. Ancak sıcaklıkla birlikte bütün yalıtım malzemelerinin ısı-iletim katsayıları yükselir, ama bu yükseliş hepsi için farklıdır. Bazıları daha düşük değerlerde yükselirken, bazıları oldukça hızlı yükselir. Bütün malzemeleri biz aynı tesisata yerleştirdik. Borunun içinden 1000 akışkan geçiyor. Peş peşe sergilediğimiz zaman, termal kamerayla baktığımız zaman yüzey sıcaklıklarının oldukça farklı olduğunu gördük. Bu da bize malzemelerin sıcaklıkla birlikte nasıl bir ısı iletim katsayılarında nasıl bir, değişim gösterdiğini anlatıyor.

Polietilen malzemesinin katalog değeri baktığınız zaman 0.036 olan bir lamda değeri var. Kauçuğun yakın değerleri söz konusu, cam yününün ise 0.035-40 arasında, lamda değerleri birbirilerine çok yakın, aynı kalınlıkta yalıtım malzemesi uygulaması yapıyoruz, ama yüzey sıcaklıklarında 10 derece yakın farklılıklar var. Buradan da çıkarttığımız sonuç şu: Polietilen ve kauçuk malzemeler ısı yalıtım değerleri sıcaklık arttıkça, hızlı bir şekilde yükseliyor. Cam yünü malzeme daha kararlı, kauçuk cam yününden biraz daha kararsız, ama polietilenden kararlı, polietilen ise tamamen kararsız bir yapıya sahip, ısı iletim katsayısı oldukça hızlı bir şekilde yükseliyor. Bu da bize şunu gösteriyor: Bir ısıtma tesisatı borusunda 20 milimlik polietilen kullanmamızla 20 milimlik cam yünü kullanmamız katalog değerlerindeki lamda değerleri aynı olsa bile aynı tasarrufu sağlamıyor. O yüzden olabildiğince sıcak hatlarda özellikle polietilen ve kauçuk malzemeyi tercih etmemek önemli.

Bunun dışında tesisatlarda vanalarımız var. Yalıtım yapmamız gereken ki, hep unutulmuş bir ekipmandır. Oldukça fazla ısı kaybına sebebiyet verir, ki genel olarak literatürlerde 3 ila 5 metrelik bir boruya eşdeğer ısı kaybı bir vana gerçekleşiyor. Oldukça kolay bir şekilde ısı yalıtımı yapılabilir. Bunlar için özel vana ceketleri vardır. Bunlar yanmaz kumaşlardan imal edilir, yüksek sıcaklıklara dayanıklıdır, içerisinde yalıtım malzemesi vardır. Uygulaması oldukça kolaydır. Çok kolay bir şekilde söküp takabilirsiniz. Vanaya bakımı siz istediğiniz sıklıkta yapma imkânına sahipsiniz. Malzeme herhangi bir şekilde zarar görmez. Tekrar çok rahat bir şekilde kullanıla-

bilirsiniz. Bu da termal kamera görüntüsü, yalıtılmadan önce, yalıtılmış haliyle ısı kaybı ortadan kaldırılmış.

Bunun dışında kalorifer dairemizde binada yapabileceğimiz noktalar, iki numaralı detayı bahsettik, betonarmeden geçerken prefabrik boru malzemenin kullanılması, bir numaralı detay, yüzer döşeme uygulamamız bu kat döşemelerinde uygulandığı gibi, titreşim yaratan herhangi bir ekipmanın altında da uygulanabilecek olan bir detaydır. Ekipmanın oluşturduğu bütün titreşim, taş yünü tarafından yutulurak bina konstrüksiyonuna iletilmez, oradan tamamen soyutlanmış olur.

Bir diğer önemli nokta, özellikle kazan dairesinin duvarlarının ve tavanının yalıtılması, yangın riski fazla olan yüzey yerler oldukları için bu noktaların özellikle taş yünü malzemeyle yangın anlamında, yangın yalıtımı noktasında yalıtılmaları gerekiyor. Bunun dışında titreşim ya da gürültüsü fazla olan yerler oldukları için ki, son yıllarda örneğin yapı fuarlarında çok fazla bu konuda şikayet var. Kazan dairesinin üstünde oturan dairelerde bu ürün devreye girip çıkması ya da diğer ekipmanlardan özellikle gece sistem çalışıyorsa rahatsızlık duyduklarını belirtiyorlar ve bunun için insanlar çözüm arayışlarındalar. Burada da ses yalıtım amaçlı olarak taş yünü malzemenin uygulanması ve önüne delikli bir perfore saç özellikle burada da görebiliyorsunuz ki, şurada yakın bir fotoğrafı var. Kaplama yapılması, kazan dairesinin hem yangın anlamında, hem de ses yalıtımı anlamında yalıtılmasını bize sağlıyor.

Diğer bir nokta, bacalar ki, bacaların da yalıtılması her noktada önemli. Burada ısı yalıtım amacıyla yalıtım yapmıyoruz, yanma sonucu ortaya çıkan gazların bacayı sıcak bir şekilde terk etmesini amaçlıyoruz. Bacanın, baca gazının yoğunlaşarak soğuşup baca içerisinde yoğunlaşmasını engellemeye çalışıyoruz. Özellikle asıl problemli nokta bacanın binayı terk ettiği noktalarda tamamen dış ortama açık olan yerlerde soğuma çok daha hızlı oluyor. Aniden soğuyan baca gazı, baca içerisinde yoğunlaşıyor ki, içerisinde oluşan yoğunlaşma sonucu ortaya çıkanlar çeşitli asitler ve baca yüzeyini eritmeye başlıyor. Bacalarda zaman zaman delinmelere sebebiyet verebiliyor. Burada yalıtım yaparak biz, baca gazını sıcak bir şekilde bacayı terk etmesini amaçlıyoruz. Bunlar da yurtdışındaki fuarlardan alınmış havalandırılmalı, doğalgaz bacaları, seramik bacalar, etrafında yalıtım

malzemesini görebiliyorsunuz, hem de havalandırmalar mevcut. Bunlar baca firmalarının detayları.

Bu da bir huzureviydi sanırım, yaşlıların kaldığı bir ev. Yalı bas-kısı yapılmış, yanıcı bir malzemeyle bütün dış cephesi yalıtılmış yangın merdivenini görüyorsunuz. Yangın merdivenlerine geçişleri görüyorsunuz, pencerelerden, yaşlıların kaldığı bir bina. Hem yanıcı, hem yaşlılar kalıyor ve o yaşlıların bir yangın anında o binayı terk etmesi için pencereden yangın merdivenine ulaşması gerekiyor. Her tipte yalıtım malzemesini her türlü detayda kullanmamız mümkün değil, uygun malzemelerin doğru şekilde doğru kalınlıklarda, doğru özelliklere sahip olduğundan emin olup ki, Türkiye’de önemli bir nokta da bunların işçilikleridir, doğru bir şekilde uygulanmaları gerekiyor. Tam anlamıyla kullanılan malzemelerden yeterli performans sağlanabilsin.

Bizim anlatacaklarımız bu kadar, oldukça uzun bir şekilde anlattık. Sorularınız varsa onları cevaplamaya çalışalım.

SALONDAN- Yangına karşı taş yününi korumak için kullandığımız rabistel kalitesi ne olmalı Hocam?

SALONDAN- Sıradan bir tel mi, yoksa özel malzeme mi?

TAHSİN KARASU- Sıvalı sistem için mi diyorsunuz?

SALONDAN- Evet.

TAHSİN KARASU- O mantolama sistemi içinde şu sistemde kullanılan file, rabisteli değildir, olmamalıdır. Bunlar paslanmaya yol açmayacak, çünkü rutubetle ya da nemle temas edecek olan malzemelerdir. Her ne kadar galvaniz kaplı olsa bile, rabistelleri uygulama esnasında malayla yüzeyle uygulama yapılırken çizilmesi ve o galvanezin yüzeyden kalkması çok kolaydır ve yalıtım üstteki sıva kalınlığı çok ince olduğu için herhangi bir paslanma, galvenizdeki ya da rabistelindeki paslanma dış cephede çok kolay bir şekilde gözükür. Hemen dış cepheye kusar. O yüzden kesinlikle paslanmaya mahal vermeyecek, cam elyaf takviyeli fileler vardır. Bunların belli bir gramajda olması lazımdır. Taşıyıcılık özelliği ve sıvanın çatlamasını engellemesi için bu tarz filelerin kullanılması lazım. Rabistellerin kesinlikle kullanılmaması gerekiyor.

SALONDAN- Slaytta öyleydi, oradan.

TAHSİN KARASU- Rabistelli, paslanmaya sebebiyet verecek herhangi bir tel ya da filenin bu uygulamalarda kullanılmaması gerekiyor.

SALONDAN- Kazan dairesindeki uygulamayı mı?

SALONDAN- Evet, kazan dairesindeki yangına karşı olan şey.

TAHSİN KARASU- Oradaki uygulamada delikli perfore sac kullanılıyor. Oradaki amacımız da şu: Bir kaplama malzemesi, baktığınız zaman direkt taş yünü malzemeyi görmemek adına bir kaplama malzemesi orada kullanılan, bunun yanında ses yalıtım özelliğinden faydalanabilmek için sistemin delikli olmasını tercih ediyoruz. İçeride oluşan ses dalgaları o deliklerden geçip, taş yünü tarafından emilmesi, amacımız o. Düz bir yüzey kullandığımız zaman arka tarafa sesin geçmesini yine engelleyebiliriz, yangın yalıtımını yine sağlayabiliriz, ancak içeride oluşan ses o düz yüzeye çarptıktan sonra tekrar içeriye yansıma yapacaktır. İçerideki ses düzeyine bu sefer artırmaya başlayacaktır. Delikli olması durumunda yutulduğu için hem arka tarafa geçmeyecektir, hem de iç ortamdaki ses düzeyi artmayacaktır. O yüzden delikli tercih ediyoruz ve o perfore olabilir, galvaniz kaplı olabilir, ama sac olmasında fayda var.

SALONDAN- Kemal Bey'in konuşmasında sözünü kesemedim, bu yüksek katlı binalarda boruların çalışması, boruyu kilitlemesi nedeniyle yamukluklar ve eğrilikler olduğunu beyan etmişti. Boru kırılıfı koyalım demişti. Çok katlı binalarda -arkadaşlara bir ikaz bu, bizim başımızdan geçti- boru çalıştığı anda uzamayı hesap edip kitlemek lazım ve diğerlerinde 5 katta, 6 katta bir kilitleyip veya kompensatör kullanmak lazım.

TAHSİN KARASU- En güzeli aslında.

SALONDAN- Buna çok dikkat edin, yoksa ne branşman kalıyor, ne T kalıyor, ne kaynak kalıyor, hiçbir şey kalmıyor. Bizim başımızdan geçti, koparıp gidiyor.

TAHSİN KARASU- Çok uzun hatlarda, genleşme de fazla olacağı hesap edilerek en güzeli ara parçalar kullanıp genleşmenin o parçalarla ortadan kaldırılması en doğrusudur.

HÜSEYİN PERÇİN- Arkadaşlar, ben de naçizane tecrübelerimi, yararlı olur diye, belirtmek istiyorum. Yalnız, başından söyleye-

yim, malzemelere karşı olduğum anlaşılmasın. Bir mimar olarak ben şunu tavsiye ederim: Doğal malzemeden ayrılmayın. Ne yapabiliyorsanız doğal malzemeyle yapın. Benim 25 yılı aşkın –başlangıçta 3-5 yıllık acemilik dönemimi saymıyorum- bir uygulamam var. Bugün Ankara’nın, Afyon’un, Kütahya’nın soğuşundan bu tip önlemlerle kurtulmak zor, ama bakıyoruz, 50 yıl, 100 yıl önce kerpiçten yapılan evler bu konforu sağlıyor, ama 30-40-50 cm. kalınlık yapmış. Burada, malzemeyi kullanırken tabii, kentlerde biz mimarlık yapmıyoruz, mimarcılık, yönetmelik bizi ona yönlendiriyor. Bazen duvarlarda 2 santimin hesabını yapıyoruz. Mimar 500 m²’lik arsaya 2 daireyi nasıl sığdırırımın hesabını yapıyor. Ondan sonra da duvarları inceltelim, şunu yapalım, bunu yapalım derken ısı yalıtım, gürültü kontrolü unutuluyor. O zaman tabii, bu tür malzemeleri de kullanmak kesiti küçülttükçe kaçınılmaz oluyor, ama normali bence keşke böyle, mimarideki, yönetmelikteki aşırı sınırlamalar olmasa, biz mimarları zorlamasa da dış sıcaklık -5’te, onu 22’ye çıkartmak için ne gerekli? 30-35 cm. Bunu tuğlayla mı yaparsınız, kerpiçle mi yaparsınız, taşla mı yaparsınız? Bunu sağlayabiliyorsanız en iyi ısı yalıtımcı sizsiniz.

SALONDAN- Metrekare maliyeti?

HÜSEYİN PERÇİN- Metrekare maliyeti doğal malzemede artmaz, doğal malzeme çok ucuz. Doğal malzeme bakın, ben doğal malzeme diyorum, doğal malzeme en ucuzu, ama ne yapıyorsunuz? Bakın yönetmelik mimarisi İstanbul’da keşke uygulayabilsek diyorum; ama bugün küçük şehirlerde o kadar da yönetmelik yer sorunu yok. Ben de aynısını diyorum. Bu küçük şehirlerde yönetmeliğin bizi zorladığı yerde bunları kullanıyoruz. Mesela, ben bir örnek vereyim. Kemal Bey’e soruyorum, bu plakaları dış cephelerde kullansak, polistren levhalar olabilir, cam yünü, taş yünü, bunların üzerine ince sıva, deprem koşulunu bırakalım, binada normalde çökmeler olur. Yılda 1 mm., 2 mm., yapıldıktan sonra bina yüklerini aldıkça çökmeler oluyor. Bunlarda homojen bir çökme olmuyor, farklı çökmeler de oluyor. Binanın önü 2 mm. çöker, arkası 5 mm. çökebilir.

TAHSİN KARASU- Çatlama olur mu, olmaz mı diye soruyorsunuz?

HÜSEYİN PERÇİN- Bunlar çatlamalara neden oluyor kesinlikle.

TAHSİN KARASU- Olmaz.

HÜSEYİN PERÇİN- Cephelerde, 1 mm. de, bana örnek gösterirseniz çok memnun olurum. Malzemesi önemli değil.

TAHSİN KARASU- Ben onu anlatayım, bu ince sıvalarda kullanılan, daha doğrusu mantolama sistemi içinde kullanılan ya da kullanılması gereken yapıştırıcı, yüzey sıvaları ya da son katların hepsinin esnek malzemeler olması gerekir. Normal, bizim kullandığımız bu sıvaları kullanırsanız, ince olarak kullanırsanız çatlama kaçınılmaz. Bu çökmelerde, yeni yapılan binalar, oturmalar sürekli olacak, birkaç yıl devam edecektir, o çökmelerde çatlama olmaması için, demin Kemal Bey'in bahsettiği, pencere kapı köşelerine ekstra file takviyesini çapraz bir şekilde yapmanız lazım. Bu tarz malzemeleri, sıvaları, yapıştırıcıları, uygun dübelleri kullandığınız zaman, doğru bir işçilikle kesinlikle ve kesinlikle herhangi bir çatlama oluşması söz konusu olmaz.

SALONDAN- Çatlama olur. Hüseyin Bey'in dediği aynı kuvvet sisteminin uygulanması lazım. Belli bir kodda, 1 dakika kodunda veya 80 cm. kodunda o şeyi, ısı köprüsü olacak şekilde, üzerini bir korumayla geçmeniz lazım. Yoksa Kemal Bey'in dediği olur. İstedığınız köşeyi dönün, damlalığı dönün, neyi dönerseniz dönün, çünkü sizin katınız hesap edin, 6-7 katlı bir yer ve dubleks var, çatısı da var deyip, muhakkak yaptırılıyor. Malzeme ayrılır. Tatbikatta onları görürüz.

TAHSİN KARASU- Bu mantolama sistemi Türkiye'de yeni bir uygulama da değil, çok uzun yıllardır yapılıyor. Yeni yapılan binalarda da onlara baktığımız zaman herhangi bir çatlama görmüyorsunuz, ama Türkiye'de neler yapıldı? Normal seramik yapıştırıcıları yapıştırıcı olarak çok fazla kullanıldı, hâlâ daha metrekare maliyetlerini düşürmek için kullanılıyor. File olarak sizin 160 gramlık file kullanmanız lazım, 100 gramlık, 90 gramlık file kullanıyorsunuz.

SALONDAN- İmalat hataları da oluyor.

TAHSİN KARASU- Onları ayırdığınız zaman çatlama olanlarla, bu süreç içerisinde çatlama olan yok mu? Bundan sonra da olanlarda da olacak. Gösterdik, bırakın çatlamayı plakalar düşmüş.

SALONDAN- İletkenlik çok uyduruk.

TAHSİN KARASU- Onu söylemeye çalışıyorum. Uygulama var, malzeme var; uygulama var, malzeme var.

KENAN ŞAHİN- Binalarda, apartmanlarda genelde malzeme kalitesiyle alakalı şöyle bir sorun da var. Özellikle banyo veya tuvaletlerden geçen atık su boruları, onların belli kaliteleri var. Sesi iyi iletenler, iletmeyenler, reklamlarda da izliyoruz, sessiz boru, ses geçirmeyen boru, bunlar tabii her yerde kullanılmıyor. Vatandaş aldığı anda da aklına belki de hiç böyle bir şey gelmiyor, ama içinde yaşamaya başladığı zaman çok yoğun bir şekilde sestense rahatsızlık duyuyor. Mesela, burası bir mekân, yatak odası olabilir, salon olabilir, oda olabilir. Yan duvarı da banyoya veya tuvaletle komşu. Yukarılardan sifon çekildiği zaman bütün gürültü, ses olduğu gibi içeri giriyor. Bu tür yerler için içeriden sadece o duvarı sese karşı yalıtım yapmak, yeterli olur mu? Tavana doğru devam etmek mi lazım? Çünkü onun başka çözümü banyodan belki de orayı kırıp, o atık su borusunu yalıtılmak.

TAHSİN KARASU- Ben orayı biraz hızlı geçtim. Konutlar için de geçerli, oteller için de geçerli ki, Türkiye’de mesela biz oldukça fazla seyahat edip, oldukça değişik otelde kalma imkânı yakalamış durumdayız. Onu bırakın, 5 yıldızlı otele gidiyorsunuz. 150 dolar bir gece, ama otele gidiyorsunuz, yan odada neler olduğunu ya da televizyonda hangi kanalı seyrettiğini duyabiliyorsunuz. Gece yatıyorsunuz, demin bahsettiğiniz tuvalet kullanımı, sifon çekmelerin hepsini o otellerde çok net bir şekilde duyabiliyorsunuz. Bırakın konutlarımızı, 5 yıldızlı otellerde, parayla verip kaldığımız yerlerde de bunlar söz konusu. Türkiye’de özellikle pis su tesisatının ses yalıtımıyla ilgili olarak son birkaç yıldır bir hareketlenme var. Özellikle Tesisat Mühendisleri Derneği’nin de bazı yayınlarında bu tarz detayları görmeye başlıyoruz. Çeşitli uygulamalar var. Şu an daha çok otel ve çok lüks konutlarda belli bir miktar uygulama şansı bulabiliyor. Buradaki gibi demin kalorifer tesisatında bahsettiğimiz borunun direkt betonarmeye temas etmesi ya da etmemesi, cam yünü, prefabrik boru ayrıştırılması. Bakın üst tarafta 32.8 desibellik bir ses düzeyi söz konusuysen, sadece direkt teması kestiğiniz zaman sizin ses düzeyiniz 24.1 desibele düşüyor.

KENAN ŞAHİN- Bir de dirseklerde çatalları var.

TAHSİN KARASU- Birden fazla pis su tesisatına bir grup bo-

runuz var. Bunları galeri içerisine alabiliyorsanız bakın, 47.2 desibelden 19.8 desibele düşüyor ki, 19.2 desibel normalde yatak odası için düşünülen projelendirmelerde olması gereken, ideal 30 desibellik ses seviyesidir. Sizin 19.8 desibellik değeriniz oldukça iyidir. Baktığımız zaman ki, düşüş olarak bunu irdelersek yaklaşık 10 desibel aralık bir ses düşüşü herhangi bir noktada, 80 desibellik bir ses düzeyini 70 desibele düşürdüğünüz zaman siz kulağınızla duyduğunuz sesi yarı yarıya azaltmış oluyorsunuz. 10 desibel oldukça büyük bir yalıtımdır aslında, ama duvarlarla ilgili olan şeylerde şu an daha yoğun kullanılıyor. Özellikle otel projelerinde detay öneriyorsunuz. Diyorsunuz ki, bu detay 50 desibel keser, bu detay 60 desibel keser. “10 desibel için bu kadar farka değer mi?” diyor. Çünkü o kafasında 10 desibeli çok düşük bir değer olarak, ama ses anlamında baktığımız zaman duyduğunuz sesi yarı yarıya azaltmış oluyorsunuz. Bu çok önemli bir miktar. Bu tarz uygulamalarla pis su tesisatlarında da aynı şekilde yalıtma imkânı var, ama projelendirmeye bunların dahil edilmesi gerekiyor. Aksi takdirde sonradan önem almak oldukça zor.

KENAN ŞAHİN- Benim burada anlattığımız şey ideal olması gereken şey, bu olmadığı için buna çözüm olarak buraları aşmadan sadece duvara bir yalıtım yapmayla bu çözülebiliyor mu veya ne kadar giderilebiliyor? Böyle bir ölçümünüz var mı?

TAHSİN KARASU- O şekilde, Türkiye için, baktığımız zaman hem çok fazla uygulama yok, hem de çok iyi sonuç alma şansınız olmuyor. Ses yalıtımı, ısı yalıtımından biraz daha farklı bir uygulama. Isı yalıtımında siz bir şeyi yaptığımız zaman direkt sonucunu hesaplama yöntemiyle alabiliyorsunuz, ama ses yalıtımında siz duvara yalıtım yapsanız bile o tesisatın duvarla veya betonarmeyle temas ediyor olması hâlâ o sesin direkt olarak diğer yüzeylere iletilmesini sağlıyor. Sizin o bölgede yapmış olduğunuz uygulama direkt, sadece o temas devam ettiği için, %80 oranında işe yaramıyor. Mevcut binalarda o teması kesmek ya da çalışan sistemlerde o teması kesmek oldukça zor.

KENAN ŞAHİN- Çözüm kalmıyor.

TAHSİN KARASU- Azaltıcı önlemler yapılabilir. Demin bahsettiğim, taş yünüyle duvarlar yalıtılabilir.

KENAN ŞAHİN- Ya da orayı açmak lazım.

TAHSİN KARASU- O da genel olarak uygulama anlamında olabilecek bir şey sayılmıyor.

KENAN ŞAHİN- Teşekkür ederim.

TAHSİN KARASU- Bizi dinlediğiniz ve geldiğiniz için teşekkür ediyoruz