

TESKON 2017

## “TEST AYAR DENGELEME (TAD) SERTİFİKASYONU” PANELİ

Panel Yöneticisi: A. METİN DURUK

---

**METİN DURUK (PANEL YÖNETİCİSİ):** TAD tarihçesi konusunda ufak bir tekrar yapmak istiyorum. 10 yıllık tamamen gönüllülük esasıyla ortaya çıkan bir çalışma. Çok zor süreçlerden geçti. Dernekler büyük katkılar koydular. TTMD, İSKİD, MTMD, ISKAV. Burada çeşitli kurumların görüşleri alındı. Elinizde dağıtılmış olan şartnamenin ortaya çıkarılması aşamasında MTMD İzmir çalıştayı bir milat olmuştur. İzmir Çalıştayında tüm paydaşlara görevler verilmiştir. Tüm paydaşlar görevlerini bitirerek sonunda sistemi ete kemiğe büründüren bir organik yapıya getirmiştir. Türkiye’de bunun en önemli gelinen nokta ise Profesyonel Mühendislikte sivil toplum örgütlerinin kendi kendilerini denetleyecekleri bir yapının ilk defa tanımlamaya doğru gidişidir. Profesyonel mühendislik önümüzdeki dönemlerde birçok konuda karşımıza çıkacak. Odamıza bu konuda büyük görevler düşüyor. Tanımlamaları belli oranda var belli oranda değişmesi gerekiyor. Profesyonel mühendislik ile birlikte Türkiye’de adına iklimlendirme veya tesisat sektörü deyin önemli aşamalara gideceğini inanıyoruz. Efendim size verilmiş olan çalışmalarda bir öngörüş ve hazırlık yapıldı hepiniz okuyabilirsiniz. Arkasında fiilen hayata geçmiş olan teknik şartname ve buna bağlı olarak ta TAD Mühendislerinin sertifikalandırmaları sürmekte. Bunlar sınavlı olarak görülmekte. Bunun ardından da takip talimatı da devreye girmiş durumda. Tabiatıyla bunlar her an değişme potansiyeli olan güncelleme ve geliştirilme ihtiyacı olan noktalar olduğunu kabul ediyoruz. Bu uzun bir yol. Hep birlikte bu yolda yürüyeceğiz. Ülkemize daha enerji etkin, daha yaşanabilir konutlar ve tesisler kazandıracığımızı inanıyorum ve ilk sözü Sayın Sarven Çilingiroğlu’na veriyorum. Teşekkür ederim.

**SARVEN ÇİLİNGİROĞLU (Türk Tesisat Mühendisleri Derneği)-** Ben 1963 İstanbul doğumluyum. İTÜ Genel Makina bölümünde okudum 84’te mezun oldum. 87’de yüksek lisansımı tamamladım. Yüksek lisans döneminde 3 aylık yurtdışı deneyimim oldu. İngiltere’de Londra dışında York Firmasında soğut ve ısı pompaları üzerine tez çalışması yaptım. Daha sonra da babadan kalma tasarım bürosunda çalışmalarımı sürdürüyorum.

Bugün TAD konusunda tasarımcı gözüyle TAD'ın ne ifade ettiğini ve tasarımcı gözüyle ne yapılması gerektiğini üç madde halinde anlatmaya çalışacağım.

TAD; Isıtma, havalandırma, iklimlendirme, sıhhi tesisat, yangın sistemlerinin, ekipmanların tasarım koşulları ve teknik tanımlamalara uygunluğunun ölçüm ve doğrulanmasının yapımı işidir.

TAD Hizmeti; endüstriyel sanayi sistemleri, oteller, hastaneler, ilaç fabrikaları, üretim tesisleri, temiz odalar ve yönetim binaları olmak üzere, mekanik tesisat sistemlerinin projelerine ve şartnamelerine uygunluğunun test edilmesini, ayarlarının yapılmasını, dengelenmesinin işletmeye alınmasını ve tüm bu işlemlerin uluslararası standartlara göre raporlanmasını içerir.

TAD kısacası; tasarımınızın doğrulanması ve mekanik tesisat uygulamanızın 'kalite kontrol' mekanizmasıdır.

TAD'ın bağımsız firmalar ile yapılması gerekir. Özellikle Amerika'da ve tesisatta güçlü kontrol mekanizması olan ülkelerde uygulama bu şekildedir. TAD firmaları ulusal veya uluslararası sertifikalı firma olmalıdır.

TAD'ın iki aşaması vardır;

1. Tasarım Aşaması
2. Üretim / Uygulama Aşaması

Tasarım Aşamasında TAD için yapılması Gerekenler:

- Test edilecek, ayarlanacak dengelenecek ekipman ve sistemler için gerekli ölçüm noktaları (basınç, sıcaklık, debi, hız v.b.) projelere işlenir (Plan, Açınım Fonksiyon şemaları, İzometrik şemalar ve kolon şemaları). Dengeleme için gerekli olan ekipmanlar da (Volume damper, ısıtma, soğutma denge vanaları v.b.) projelere ilave edilerek TAD için ayrı bir proje hazırlanmalıdır, TAD hazırlanırken tasarım firmasından destek almak gerekiyor.
- Test edilecek, ayarlanacak ve dengelenecek ekipman ve sistemlerin, ölçülecek parametreleri ve kabul edilebilir toleransların belirlenmesi gerekir.
- Şartname ve keşif listesi hazırlanmalıdır. Bu şartname ve keşif listesi İzmir'de yapılan MTMD çalıştay'ında tartışılmıştı.

**TEST AYAR ve Dengeleme-TAD İşleri**  
**ÖRNEK KEŞİF ÖZETİ**

PROJE ADI:	TARİH:
YERİ:	YÜKLENİCİ:
TAD BAŞLANGIÇ TARİHİ:	DANIŞMAN:
TAD TAMAMLANMA TARİHİ:	

A. HAVALANDIRMA ÜNİTELERİ (NOT1)	MIKTAR	BİRİM	AÇIKLAMA
1) KLİMA SANTRALI (SABİT DEBİLİ)			
2) KLİMA SANTRALI (DEĞİŞKEN DEBİLİ)			
3) PAKET KLİMA CİHAZI (DİREKT GENLEŞMELİ)			
4) KANALLI KLİMA CİHAZI (DİREKT GENLEŞMELİ)			
5) TAZE HAVA FANI			
6) EGZOZ FANI			
7) DÖNÜŞ HAVASI FANI			
8) MERDİVEN BASINÇLANDIRMA FANI			
9) DUMAN TAHLİYE FANI			
10) KANAL TİPİ EGZOZ FANI (WC FANLAR v.b.)			
11) ISI GERİ KAZANIM ÜNİTESİ			
<b>B. TERMİNAL ÜNİTELER</b>			
1) DEĞİŞKEN ve SABİT HAVA DEBİLİ KUTULARI (VAV ve CAV Cihazları)			
2) FANLI VAV CİHAZLARI			
3) FAN KOİL ÜNİTELERİ			
4) YÜKSEK BASINÇLI FAN KOİL ÜNİTELERİ			
5) ODA TİPİ DX SPLIT veya PENCERE TİPİ KLİMA			
6) İNDÜKSİYON CİHAZI			
7) VRF İÇ ÜNİTELER (KANALLI TİP)			

C. HAVA DAĞITIM VE TOPLAMA ELEMANLARI			
1) MENFEZLER (LİNEER, AYAR KANATLI v.b. gibi)			
2) SLOT DİFÜZÖRLER			
3) ANEMOSTATLAR			
4) TÜRBÜLANSLI (SWIRL) DİFÜZÖRLER			
5) HAVA ALIŞ, ATIŞ PANJURLARI			
6) JET DİFÜZÖRLER (DRUM, JET NOZUL)			
7) DEPLASMANLI DİFÜZÖRLER			
8) DAVLUMBAZLAR ( MUTFAK, LABORATUVAR)			
9) DEBİ AYAR DAMPERLERİ			
<b>D. SUTARAFI</b>			
1) KLİMA SANTRALI SERPANTİNİ Dengeleme Vanası			
2) FAN KOİL SERPANTİNİ Dengeleme Vanası			
3) DİĞER Dengeleme Vanaları			
4) POMPALAR (NOT 2)			
5) SOĞUTMA MAKİNALARI			
6) ISI ATIM CİHAZI (SOĞUTMA KULELERİ, KURU			

SOĞUTUCULAR V.B.)			
7) ISI DEĞİŞTİRİCİLER (EŞANJÖRLER, BOYLERLER)			
8) KAZANLAR			
9) DİĞER SERPANTİNLER			
10) GENLEŞME TANKLARI			
11) EMNİYET VANALARI			
12) OTOMATİK DOLUM CİHAZLARI			
13) SEVİYE KONTROL CİHAZLAR			
14) BASINÇ DÜŞÜRÜCÜLER			
15) DEBİ ÖLÇER			
16) KALORİMETRELER			
17) KAT GİRİŞ İSTASYONLARI			

<b>E. DİĞER CİHAZLAR</b>			
1) HAVA SOĞUTMALI KONDENSER ÜNİTELERİ (CONDENSING UNIT)			
2) HAVALANDIRMA KANAL İÇİ ELEKTRİKLİ ISITICI			
3) NEMLENDİRİCİLER			
4) DİĞERLERİ			
<b>F. DİĞER ÖLÇÜMLER (EVET/HAYIR) (NOT3)</b>			
1) SES TESTİ YAPILMASI			
2) TITREŞİM TESTİ YAPILMASI			
3) YANGIN SİSTEMLERİ			
4) BASINÇLI HAVA SİSTEMİ			
5) BUHAR SİSTEMLERİ			
6) BİNA YÖNETİM SİSTEMLERİ			
7) DİĞER SİSTEMLER (PROSES VE BENZERLERİ)			

NOT 1: SANTRALLAR VE FANLAR DEBİLERİNE GÖRE GRUPLANDIRILACAKTIR.

NOT 2: POMPALAR, HİDROFORLAR, PİS SU POMPALARI

NOT 3: İSTEĞE BAĞLI İLAVELER

#### Tasarım Aşamasında TAD için yapılması Gerekenler:

- TAD ölçümlerinden önce bina otomasyon sisteminin devreye alınmış olması büyük fayda sağlayacaktır.
- Otomasyon sistemine ait cihaz listeleri, prensip şemaları, kontrol senaryosu ve set değeri bilgilerinin TAD firmasına aktarılması gerekmektedir.

#### TAD'ın tasarımcı açısından önemi:

- Tasarımı doğrular.
- Mekanik sistem tasarımında hedef; ekonomik bir düzenleme ile maksimum fayda temin edilen konfor koşullarını yaratmaktır. Özetlersek TAD daha iyi bir konfor sağlar ve iç hava kalitesini artırır.
- İşletmeye alınan bir sistemin ayarlanması, dengeye getirilmesi, enerjinin tasarruflu şekilde kullanılmasını sağlar. Kısacası enerji tüketiminde büyük tasarruf elde edilir.
- TAD (Test, Ayar ve Dengeleme), bir tasarımın teslimini iyileştiren kalite odaklı bir süreçtir. İşletmenin bütün sistemleri ve kuruluşları ile birlikte, tesis sahibinin veya yatırımcının gereksinimlerini yerine getirecek şekilde planlandığını, tasarlandığını, kurulduğunu, değerlendirildiğini, işletildiğini teyit eder ve

belgelendirir. Bu da hazırlanmış olan iyi bir tasarımın değerlendirilmesi anlamını taşır.

- Yangın ve can güvenliğinin yerine getirildiğini belgeler.
- Tasarım ve uygulamadaki hataların tespiti için aracı olur.

Son olarak şunu belirtmek isterim, projelerin sağlıklı ilerleyebilmesi için tasarımcının tüm aşamalarda bulunması gerekir. Yurt dışındaki uygulamalarda tasarımcılar proje başlangıcından sistemlerin işletmeye alınmasına kadar bulunurlar. Bunu zorunlu hale getirmek gerekiyor.

TAD aslında Commissioning'in bir parçası. Bir an önce bu alandaki konularda ele alınmalı Commissioning ile ilgili yurt dışında yapılan çalışmalar var. Beni dinlediğiniz için teşekkür ediyorum.

**MUSTAFA BİLGE (Mekanik Tesisat Mütahhitleri Derneği)-** Ben Mustafa Bilge Mekanik Tesisat Mütahhitleri Derneği Başkanım. Hakikaten TAD artık şartnamelerde, işverenin kulağında. İnşaat firması artık biliyor, yerli yerine oturdu. Ama biz bu sürece bakarken, TAD ve commissioning -hatta bazen test and commissioning diye geçiyor yurtdışı ihalelerde- ikisinin ayrılmaz bir bütün olduğunu biliyorduk. Fakat TAD'ı oturtmadan commissioning kavramını ortaya atarsak tam çorba olacağını düşündük ve önce TAD'ı yerleştirelim, arkadan da commissioning'i yavaş yavaş gündeme getirelim dedik. Bugün bunun zamanı. Sarven Bey bir giriş yaptı, ben o giriş noktasından bakacağım. Commissioning'i, hem tasarımcı, hem uygulayıcı gözüyle, daha çok uygulama yönünü anlatacağım; hem de işveren adına katkılarımızı da anlatmaya çalışacağım ve yurtdışında bu işlem nasıl yapılıyor, onun hakkında bilgi verip tartışmaya açmak istiyorum. Bir 10 sene sonra commissioning de yerine oturur diye düşünüyorum.

## TEST VE COMMISSIONING YAYINLARI



Birinci kitap test ayar ve dengelemeyle ilgili, NEBB'in kitapçığı. ISKAV bunun tercümesini çıkarttı, 2010 yılıydı sanırım. 2015 yılı baskısı çıktı; bunu revize etmemiz gerekiyor. Bu önemli bir kitap. "Standarts for Testing, Adjusting and Balancing of Environmental Systems" diye geçiyor.

Sağ taraftaki de, biz hep mekanik olarak konuşuyoruz, ama dış kabuğunun Test Commissioning adlı bir kitabı var. Bu kitabın da inşaatçılar tarafından çevrilip incelenmesinde fayda var. Bizi çok bağlamıyor; ama test commissioning, sadece mekanik ve elektrik değil, dış kabukla ilgili de ciddi testlerin yapılması gerekiyor.

Ortadaki kitap da, yeni binalarda yapılacak commissioning çalışmalarını özetleyen 300 sayfalık bir doküman.

Ben bugün dersimi bu üçüncü kitabı inceleyerek, onu 10 dakikada nasıl özetleyeceğimi düşünerek hazırladım. Yaklaşık 10 tane slayt var, bunları anlatmaya çalışacağım.

## TANIMLAR

- **Commissioning (Cx) (Doğrulama ve Dokümante etmek);** Tasarımı, uygulamayı, testleri, planlamayı, işletmeyi ve bakımı doğrulama ve dokümante etme çalışmalarına denir.
- **Commisioning Otorite (CA);** Sertifikalı bir profesyoneldir. Cx takımının lideridir.
- **Owner Project Requirements (OPR) (Yatırımcı Talepleri);** Projeden beklenen talepleri ve beklentileri ayrıca binanın ve sistemlerin nasıl kullanılıp işletileceğini detaylı olarak açıklayan yazılı bir dokümandır.
- **Basis of Design (Tasarımın Temelleri);** Tasarım kriterlerini ve tasarımı detaylı olarak anlatılmasıdır. Bu doküman tasarım konseptini, hesapları, malzeme seçimlerini kapsar . Bu çalışma OPR ye ayrıca ülke ve uluslararası standartlara uygun olarak yapılmış olmalıdır

Commissioning'in adını bir türlü koyamıyoruz, yani nedir commissioning? Herkes ayrı bir tanım yapıyor; ama doğrulama ve belgelendirme, doğrulama veya dokümante etme. Tam böyle bu iki kelime commisioning'i veriyor. Belki kısaca doğrulama diyeceğiz. Yurtdışında commissioning deyince CX deniliyor artık tanım olarak. Hem tasarım, hem uygulama, testler, planlama, işletme, bakımı doğrulayan bir çalışma.

Bunu yapan bir otorite var mutlaka, commissioning authority deniliyor; o konudan sorumlu, o projenin başından sonuna kadar sorumlu olan kişiye veriliyor ve bu, commissioning takımının lideri oluyor.

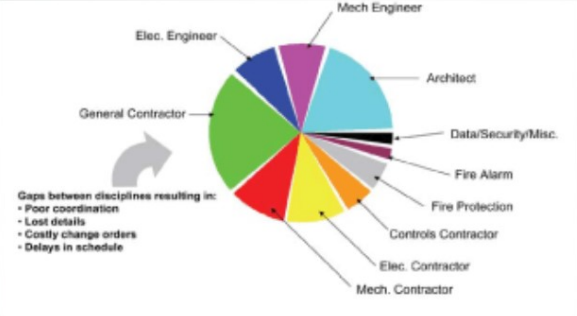
Yatırımcı talepleri diye bir kavram var. Bizde, Türkiye'de, maalesef, ancak kredili işlerde, işte bu şehir hastaneleri, metrolar gibi büyük tesislerde, eğer bir finans firması size bir finans veriyorsa, kredi veriyorsa, kredi veren firma mutlaka yatırımcıya, işte ICOM gibi, ARUP gibi uluslararası firmalara diyor ki, "Bana bir doküman hazırla, ben bunları istiyorum". Bunu Sağlık Bakanlığı ya da Devlet Demir Yolları'na birlikte hazırlıyorlar. İşveren talepleri diye bir kitapçık hazırlıyor. Ciddi bir kitapçık bu. Bu kitapta projeden beklenenler yazılıyor; talepleri nelerdir, yani işverenin, bir metro yaptırıyorsa, bir şehir hastanesi yaptırıyorsa, yatırımcıdan neler beklediğini çok detaylı olarak yazıyor. Nasıl kullanılacağı, işletileceği de yine bu dokümanda yer alıyor. Yine bu commissioning'te geçen tasarımın temelleri, tasarım kriterleri, tasarım detayları; bu da commissioning kitapçığı içinde çok önemli bir madde. Binanın



konsepti, genel bilgiler hakkında, tasarım kriterleri, hangi standartlara uygun yapılacağı; işveren mutlaka kitapçığında bunu belirtmek zorunda.

## COMMISSIONING

- Commissioning (CX) Proses, kısaca bir projenin teslimini iyileştiren kalite odaklı bir süreçtir. İşletmenin bütün sistemleri ve kuruluşları ile birlikte, tesis sahibinin gereksinimlerini yerine getirecek şekilde planlandığını, tasarlandığını, kurulduğunu, denendiğini, işletildiğini ve bakımının yapıldığını teyit eder ve belgelendirir.



Büyük bir projede birçok disiplin ait sayısız alt gruplar çalışır. Cx bu çalışmalar sırasında oluşan boşlukları doldurmayı amaçlar.

Bakın, bir binayı yaptığımız zaman kaç tane disiplin çalışıyor; elektrik tasarımcı var, mekanik tasarımcısı var, mimar var, inşaat müteahhidi var, yangıncı var, alarmcı var, bir sürü disiplin var, mekanik contractor var. Ama dikkat ederseniz, orada beyazla işaretlenmiş bölgeler var, boşluklar var. Sizce bu boşlukları kimin doldurması lazım? Bu kadar disiplin bir arada çalışıyor, burada mutlaka boşluk oluşuyor. O boşluğu commissioning firması, commissioning authority dolduruyor. Bizde, maalesef, bu boşlukların doldurulmaması sebebiyle tasarım süreci çok uzuyor, tasarımla ilgili değişikliklerin uygulamaya yansımaları zor oluyor, uygulamada test and balancing tanımları karmaşık hale geliyor; elektrikçi, mekanikçi, bina otomasyoncu, yangıncı nasıl çalışacak, bunların programı nasıl olacak gibi. Commissioning firması bu boşluğu dolduruyor. Bu işverenin de lehine, mekanik müteahhidinin de lehine, yatırımcının da lehine, ana müteahhidin de lehine bir kavram, bir çalışma.

CX prosesi, kalite odaklı bir süreç diyebiliriz. Yani bu dediğim boşlukları dolduran, kaliteyi yükselten, inşaat süresini kısaltan, maliyetleri aşağıya çeken bir doğrulama ve dokümantasyon çalışması.



## COMMISSIONING EKİBİNİN SORUMLULUKLARI

- Tasarımcı ve uygulamacılarla CX toplantıları yönetmek ve CX sürecini tanıtip yönlendirmek.
- Projeleri, ekipman özelliklerini ve sunulan dokümanları OPR'ı dikkate alarak değerlendirmek
- Dokümanları işletme ve bakım kolaylığı, TAD ve CX açısından yorumlamak.
- CX Issue Log( hata ajandası) oluşturarak tasarım ve uygulama ekibi ile dokümanın takibini yapmak.
- Saha içinde toplantılara katılarak CX sürecini koordine etmek.
- Müteahhite CX takvimi oluşumunda yardım etmek.
- Müteahhite installation verification( uygulama doğrulama) testlerinde ve start-up sürecinde yardımcı olmak.
- Müteahhit tarafından yapılacak olan bütün Fonksiyonel Performans Test'leri geliştirmek ve doğruluğunu belgelemek.
- İşverene ekipman ve sistem testlerinin kabulü ile ilgili önerilerde bulunmak
- Bütün bakım ve işletme dokümanları ve As Built çizimleri incelemek
- Eğitim seminerini koordine etmek
- İşverene final CX raporunu sunmak
- Garanti süreci ile ilgili testleri koordine etmek

Bunlar da commissioning ekibinin sorumlulukları. Bazen bu TAD ve commissioning işlerinde çok arayüzler oluyor, dolduramıyoruz; kim TAD'ı yapacak, kim commissioning'i yapacak, bu da bu kitapçıkta yer alıyor. Yani benim fikirlerim değil, kitabın özetini çıkarıp burada size anlatmaya çalıştım.

## Cx SİSTEMLERİ

- HVAC Cx
- Yapı dış kabuğu Cx
- Elektrik sistem Cx
- Özel alçak gerilim Elektrik sistemleri
- Sıhhi tesisat ve atık su
- Yangından korunma sistemleri



Bu CX otoritesi doğrudan işverene bağlı çalışıyor. İşverenin artık söz sahibi olduğu kişi veya firma. Bir de otorite başkanı var. Tüm commissioning sürecini tanıtip yönlendiren bir yapı.

Bu çok önemli; projeleri, ekipman özellikleri ve sunulan dokümanları müşteri taleplerini dikkate alarak değerlendirmek. Yani bir tasarım yaptınız siz, mekanik tasarım, mesela biz bir hastane yaptık, hastanenin genel müşteri talepleri yönünde diyor ki, laboratuarda çok özel bir filtre kullanılması lazım, kanserojen maddeler var. Ama tasarımcı bunu atlamış, yapmamış. Sonra uygulama sırasında karşımıza çıkıyor. Haydi, yeni fiyat oluştur, süreci uzatıyor, laboratuvar komple değişiyor. Bunun gibi bir sürü maddeler görebiliyorsunuz. Commissioning authority bunu yapıyor. Yani tasarım müşterinin taleplerini karşılıyor mu, arada boşluk var mı, bir yanlışlık var mı, bir hata var mı; tasarımı işveren adına denetleyip, işverenin talepleriyle kontrol eden bir çalışması var, bir sorumluluğu var. Bence en önemli sorumluluk bu. Biz de mekanik müteahhitler olarak bu konuda çok sıkıntı çektiğimizi hatırlatmak isterim.

Dokümanları, işletme ve bakım kolaylığı, TAD ve commissioning açısından yorumlamak. Dokümanları yorumlama görevi var.

Hata ajandası. Yani bir projede tasarımdan uygulamaya, geçici kabul sürecinde, kesin kabul sürecinde işveren temsilcilerinin eğitimi konusunda ciddi bir süreç var. Burada hata ajandasını oluşturup, nerede hata yapılıyor, bu hatayı nasıl elimine ederiz; bu çalışma da commissioning otoritesinin görevi.

Süreci tanımlıyor; yani iş programını yapıyor ve bunu koordine ediyor, kimin hangi işi yapacağını. Müteahhitle birlikte, ana müteahhitle birlikte takvimi oluşturuyor hem süreci, hem de programı oluşturuyor.

Installation verification, uygulama doğrulama testleri ve start-up sürecinde müteahhide yardımcı oluyor. Yani yapmıyor, onun yanında oluyor, yardımcı oluyor müteahhide; bir şeylerin devreye alınması, bir santralin devreye alınması sırasında.

Bütün fonksiyonel performans testlerini, TAD çalışmalarını geliştirmekte ve doğruluğunu belgelendirmekte. Commissioning firması, işveren adına yapılan TAD çalışmalarının doğruluğunu belgelendiriyor ve bir imza sorumluluğu var. TAD çalışmalarının yüzde 100'ünü mü denetliyor? Onun karar verebileceği bir şey. Yüzde 3 de olabilir, yüzde 5 de olabilir. Yaptığı çalışmaların doğruluğunu belgelendiriyor.

Ama yaptığı birkaç doğrulama çalışmasında, örneğin, hava debisinin yanlış ölçtüğünü görürse, TAD firmasını bile sahadan gönderme yetkisi var. Yani daha yukarıda bir görevi var commissioning authority'nin.

Yine kabulle ilgili önerilerde bulunmak, bakım-işletme dokümanları; çizimlerini incelemek, yorumda bulunmak; eğitim seminerlerini koordine etmek, işverene final commissioning raporunu sunmak.


Çok şey yapıyor. Aslında çok sorumluluğu yok, ama çok şey yapıyor, bütün boşlukları dolduruyor.

Commissioning sistemleri, biz hep odaklandık, mekanikte yaparız gibi, ama öyle değil yani. HVAC'de commissioning çalışmaları, demin anlattım, yapı dış kabuğuyla ilgili commissioning çalışmaları, elektrik sistemi, özel alçak gerilim sistemleri, sıhhi tesisat ve atık su. Yine yangından korunma sistemleri commissioning çalışması, o da çok önemli bir parça yani. Bu da yangın ihbar sistemi, bizim mekanik sistemlerin yeni bir otorite tarafından testlerin doğruluğunu belgelendirmesi gereken çalışma. Bununla ilgili de doküman var.

## COMMISSIONING PROCESS Cx FAZLARI

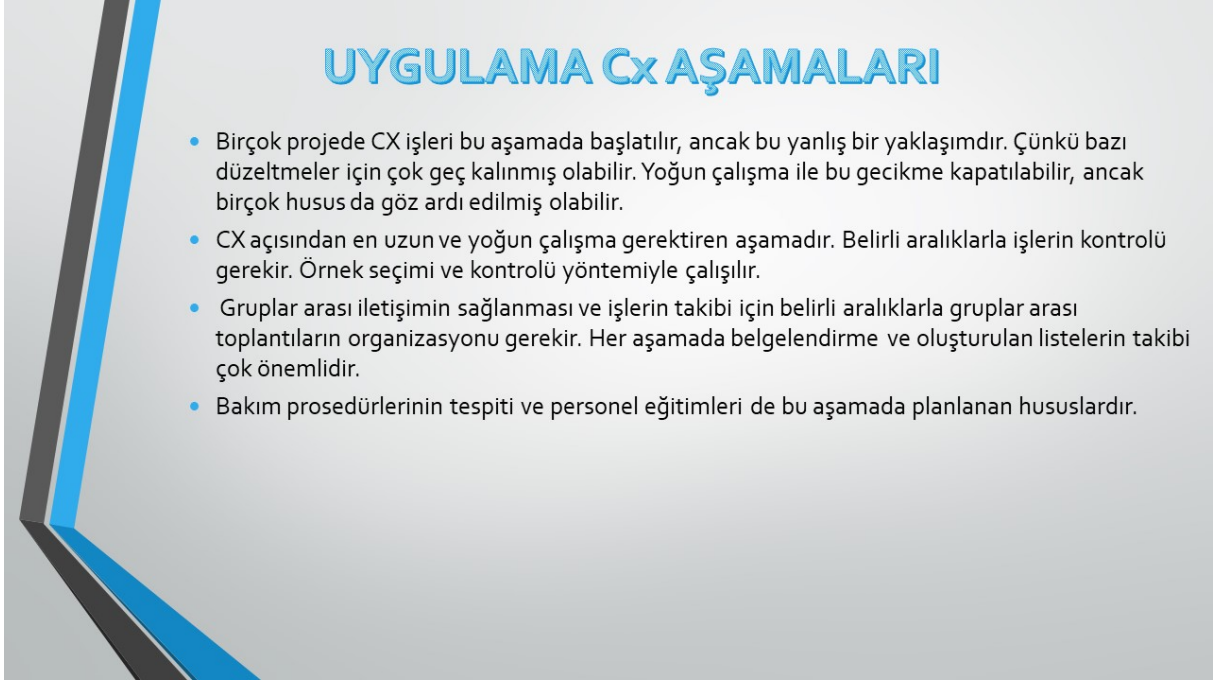
CX, bir görev, bir olay veya bir check list doldurma işlemi olarak algılanmamalıdır. Bütün bir binayı kapsayabileceği gibi, bir sistem, bir bölüm ya da bir işletme için de yapılabilir. Beş esas bölüm söz konusudur

- Pre design, Ön Tasarım
- Design ,Tasarım
- Constuction, Uygulama
- Acceptance, Kabul
- Waranty phase Garanti süreci



Commissioning proses fazları. Yani commissioning'in, biraz evvel Sarven Başkan da bahsetti, çeşitli fazları var. Tasarım öncesi, ön tasarım esnasında çalışmaları var. Ön tasarım müşteri talepleriyle uyuyor mu ya da dünya standartları ya da ülke

standartlarıyla çelişiyor mu diye, tasarımcıya, ön tasarımcı sırasında yaptığı çalışmayı inceleyip, doğruluğunu sağlamaya çalışıyor. Tasarım esnasında çalışmaları var, uygulama commissioning çalışmaları var, kabul süreci var, garanti süreci var. Hepsini tanımlayan bir bütün. Yani bütünün bir parçasındayız biz, construction kısmındayız, uygulama kısmındayız.



## UYGULAMA Cx AŞAMALARI

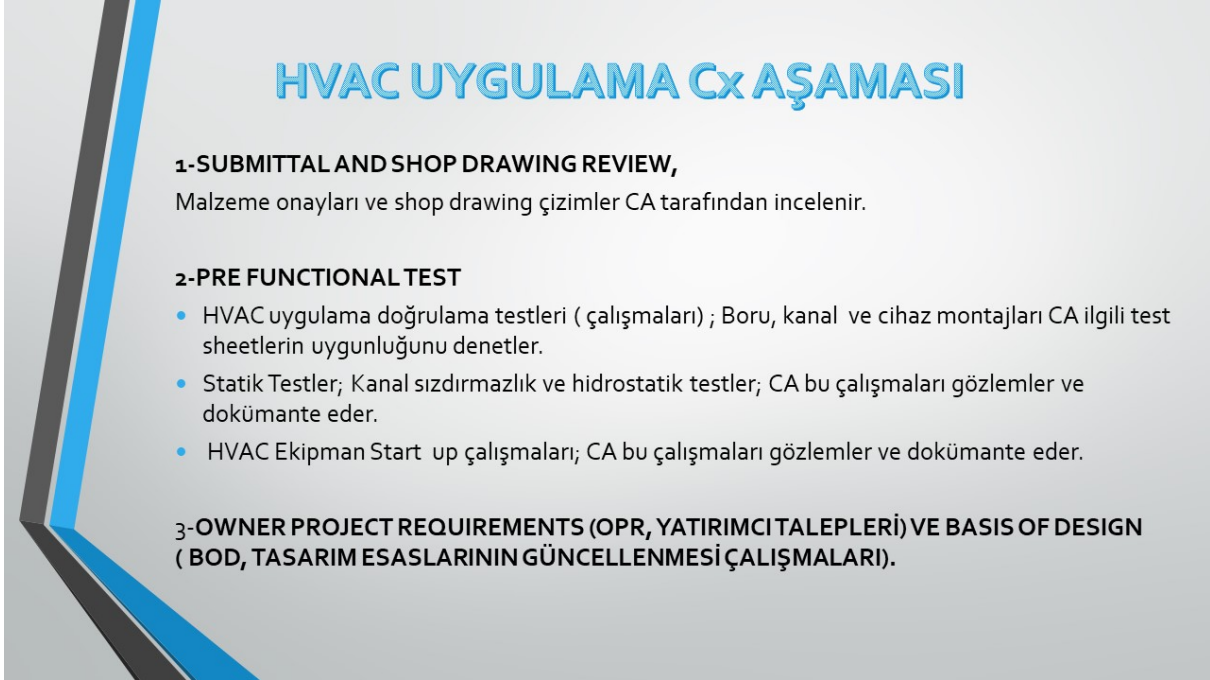
- Birçok projede CX işleri bu aşamada başlatılır, ancak bu yanlış bir yaklaşımdır. Çünkü bazı düzeltmeler için çok geç kalınmış olabilir. Yoğun çalışma ile bu gecikme kapatılabilir, ancak birçok husus da göz ardı edilmiş olabilir.
- CX açısından en uzun ve yoğun çalışma gerektiren aşamadır. Belirli aralıklarla işlerin kontrolü gerekir. Örnek seçimi ve kontrolü yöntemiyle çalışılır.
- Gruplar arası iletişimin sağlanması ve işlerin takibi için belirli aralıklarla gruplar arası toplantıların organizasyonu gerekir. Her aşamada belgelendirme ve oluşturulan listelerin takibi çok önemlidir.
- Bakım prosedürlerinin tespiti ve personel eğitimleri de bu aşamada planlanan hususlardır.

Commissioning çalışmalarına yine aşama aşama bakalım. Uygulama sırasında yapılan commissioning çalışmaları nelerdir? Bunlara bakarsak, çoğu zaman bizim algıladığımız gibi; yani predizayn, dizayn fazında commissioning firmasını çağırıyorlar, “Sen gel kardeşim, uygulama esnasında bu çalışmaları başlat” diyorlar. Çok yanlış bir çalışma. Ön dizaynda veya dizayndaki hatayı sonradan düzeltmek çok zor oluyor. En yoğun çalışmada, dediğimiz gibi, bu TAD çalışmaları süresince olan, uygulama süresince yapılan çalışmalar. Gruplar arasındaki ilişkilerin takibi, organizasyonu, yine uygulama aşamasında yapılan bir başka çalışma. Bakım prosedürlerinin tespiti, personel eğitimleri de yine bu aşamada planlanan hususlar.

Neler yapılıyor? Kısaca, üç-dört başlık halinde şey yaptım.

Malzeme onayları ve shop drawing çizimleri hakkında görüş bildiriyor commissioning takımı.

Prefunctional. Nasıl ki predizayn varsa, uygulamadan önce de yapılan testler var, yine uygulama sırasında veya uygulamadan sonra yapılan testler var.



## HVAC UYGULAMA ÇAŞAMASI

**1-SUBMITTAL AND SHOP DRAWING REVIEW,**  
Malzeme onayları ve shop drawing çizimler CA tarafından incelenir.

**2-PRE FUNCTIONAL TEST**

- HVAC uygulama doğrulama testleri ( çalışmaları ) ; Boru, kanal ve cihaz montajları CA ilgili test sheetlerin uygunluğunu denetler.
- Statik Testler; Kanal sızdırmazlık ve hidrostatik testler; CA bu çalışmaları gözlemler ve dokümante eder.
- HVAC Ekipman Start up çalışmaları; CA bu çalışmaları gözlemler ve dokümante eder.

**3-OWNER PROJECT REQUIREMENTS (OPR, YATIRIMCI TALEPLERİ) VE BASIS OF DESIGN (BOD, TASARIM ESASLARININ GÜNCELLENMESİ ÇALIŞMALARI).**

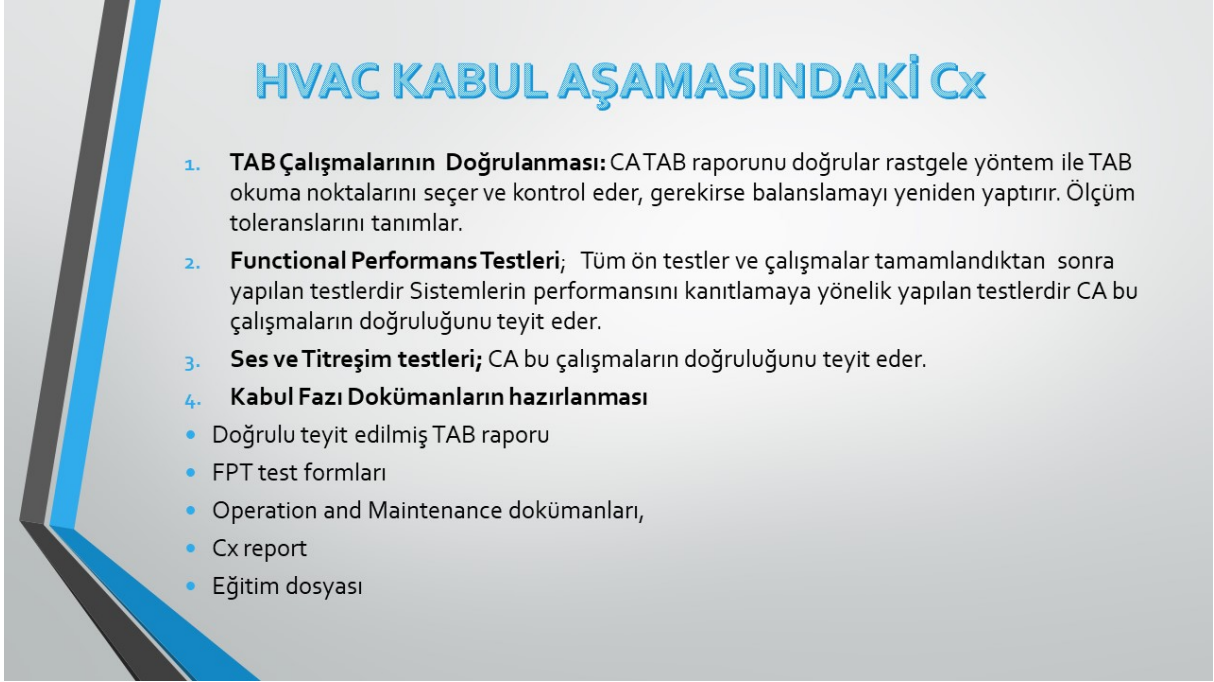
Birincisi, HVAC uygulama doğrulama testleri. Boru, kanal, cihaz montajlarıyla ilgili test şartlarının uygunluğunu denetliyor. Yani boru support'u nasıl yapılır, kanal support'u nasıl yapılır, bir çilerin kaidesi nasıldır diye, o aşamada commissioning firması denetim işine başlıyor.

Statik testler diye tanımlanmış, yine functional testlerden önce yapılan statik testler. Hepimizin bildiği, durağan haldeki testler: Kanal sızdırmazlık testi, boru sızdırmazlık testi.

Müteahhidin yaptığı bu çalışmaları... Bu arada daha TAD firması yok. Müteahhidin yaptığı bu çalışmaları commissioning otorite gözlemliyor, dokümante ediyor, dokümantasyonu hazırlıyor, isterse de imza atabiliyor testlere.

Üçüncü aşamaya geldi, yine fonksiyonel testlere girmedik; start-up çalışmaları. İşte chiller, soğutma grubu, kule. Bunların start-up'ı yapılıyor. Daha otomasyon filan devrede yok. Elektrik verilmiş, MCC panoları kısmen yapılmış, düğmeye basıp, çalıştırıp, yönüne bakılıyor fanların gibi çalışmaları içeriyor.

TAD çalışmalarında, ikinci çalışma, montajdan sonraki, uygulama aşamasını bitirdik, artık sistemleri devreye almaya başladık, kabul çalışmaları başlıyor. Onu da kabul çalışmaları diye tanımlıyor kitap.



## HVAC KABUL AŞAMASINDAKİ Cx

1. **TAB Çalışmalarının Doğrulanması:** CATAB raporunu doğrular rastgele yöntem ile TAB okuma noktalarını seçer ve kontrol eder, gerekirse balanslamayı yeniden yaptırır. Ölçüm toleranslarını tanımlar.
2. **Functional Performans Testleri;** Tüm ön testler ve çalışmalar tamamlandıktan sonra yapılan testlerdir Sistemlerin performansını kanıtlamaya yönelik yapılan testlerdir CA bu çalışmaların doğruluğunu teyit eder.
3. **Ses ve Titreşim testleri;** CA bu çalışmaların doğruluğunu teyit eder.
4. **Kabul Fazı Dokümanların hazırlanması**
  - Doğrulu teyit edilmiş TAB raporu
  - FPT test formları
  - Operation and Maintenance dokümanları,
  - Cx report
  - Eğitim dosyası

TAB raporunu doğrular, rastgele yöntemle TAB okuma noktalarını seçer ve kontrol eder; gerekirse balanslamayı yeniden yaptırır, ölçüm toleranslarını tanımlar. Artı/eksi ölçüm toleranslarında artı yüzde 3, 5, 10 olacak. Yine otoritenin görevi. Tabii, belli standartlara dayanarak bu toleransları belirliyorlar.

Performans testleri. Bütün santrallerin debileri okundu, pompalar tamam, balanslamayı yaptık, performans testleri yapılıyor. Sistemlerin performansını kanıtlamaya yönelik testler bunlar. Yani odaya bir fan koydunuz, bu fan bu odayı soğutuyor mu gerçekten, sıcaklık ve rutubet doğru mu; bunu test ediyoruz. Fonksiyonel testler dediğimiz -performance qualification diye tanımlanıyor- bu testi içeriyor.

Ses ve titreşim testleri. Türkiye'de çok eksik olan bir çalışma. Bu çalışmaların doğruluğunu, standarda uygun yapıldığını yine commissioning otorite teyit ediyor.

Kabul fazı dokümanlarının hazırlanması. TAD raporu, test raporları, operasyonel bakım-onarım dokümanları, commissioning raporu, eğitim dosyasıyla birlikte kabul fazı dokümanı hazırlanıp işverene sunulmasını sağlıyor.



Tabii, TAD alışması sadece binalara yönelik değil, endüstriyel tesislerde de TAD alışması yapılıyor.



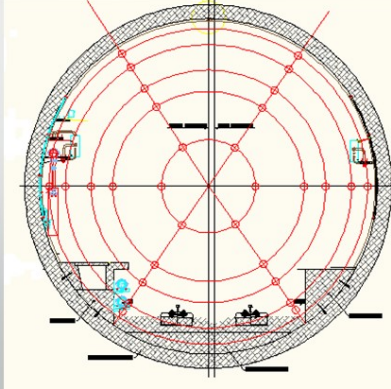
Burada biraz TAD'a geçiş yapmaya çalıştım. Bu da bir metro tünelinde yapılan bir TAD alışması. İşveren taleplerini belirttiği, kitapçıkta belirttiği tasarım kriterlerine göre tasarım yapılmış, uygulama ona göre yapılmış, sahada yangın anında bir trenin önündeki hava hızının kaç olması lazım, CFT analiziyle çıkartılmış bir çalışmayı burada ölçerek belgelendirmeye çalışıyorsunuz.



## Tünel Hava Hızı Ölçümleri

SES analizinin doğrulanması için tünel içerisindeki hava hızının ölçülmesi gerekmektedir.

- Hız ölçümünden önce tren yangın senaryosundaki pozisyonuna getirilir.
- Fanlar ve damperler senaryodaki pozisyona uygun olarak çalıştırılır.
- Yuvarlak kesitte hız ölçümü için en uygun yöntem log-Tchebycheff yöntemidir.
- Bu iş için her biri 6m uzunluğunda, 5'er delikli pitot tüpleri tasarlanmıştır.
- 30 noktadaki hava hızının ortalaması alınarak tünel hızı elde edilmiş olur.
- Yürüme yolundaki hava hızı ölçülerek 11m/s'den büyük olmadığından emin olunur.



Bu TAD çalışması, bizim yaptığımız bir çalışma; ama üzerimizde bir commissioning otorite vardı, Devlet Demir Yolları'nın commissioning otoritesi. Bizim yaptığımız bütün dokümanları, hepsini inceledi, önce onay verdi, test cihazlarını onayladı, sonra da sahada çalışmayı tamamladı Marmaray Projesi, açıkçası. Orada ölçümleri yaptık. Yine standartlara uygun. Yani neye göre ölçüyorsunuz; siz 6 metre çapında bir kesitteki hava hızını log-tchebycheff yöntemiyle yaptık. Hasan hocamın da çok katkısı vardır bu çalışmada. 6 tane pitot tüpü var, her birinin uzunluğu 2 metre, her birinde 5 tane delik var, deliklerin yerleri tip şeyine uygundur; toplam 30 noktadan hızı ölçüp, Tünel hızı ölçülmüş olur. Bakın, içinde bir adam bile var yani, 1.70 falan şeyin boyutu, o şeyi taşıyan, 2 metrelik pitotları. Bir bilgisayar cihaza aktarıyoruz. Yazılım Testo tarafından geliştirilmişti. Hatta frekans da, kablosuz bir bağlantı vardı. Daha sonra bilgisayarda toplam hızı girip, printer'dan çıkartıp sunabiliyoruz.

Bu da konfor dışında TAD çalışmaları nasıl olacağına ilişkin. Ama yine dediğim gibi, bu TAD çalışmasıdır, hiçbir zaman commissioning çalışması değil. Bu yapılan çalışmayı bu otoritenin kontrol edip denetlemesi, imza altına alması gerekiyor.

Teşekkürler Başkan.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler Sayın Bilge.

İki konuşmacımız da commissioning konusundan bahsetti. Aslında Türkiye bu 10 yıl içinde çok önemli aşamalar kat etti. Daha önce TAD neydi, commissioning neydi, daha bunları anlatırken, TAD'ı anlatma noktasından geldik detaylara artık. Gerçekten çok önemli detaylara gelmiş durumdayız. Bunu şuradan da hissediyoruz: Geçen ay Hindistan'da ISHRA ile görüşmelerimizde tespit ettik; Hindistan ISHRA gerçekten çok gelişmiş bir örgütlenmeye sahip, Hindistan makine mühendislerinden, mekanik mühendislerinden oluşuyor ve bunlar, örneğin Hindistan "Green Building" kitabını konsül olarak hazırlamışlar ve Hindistan standartlarını tanımlamışlar. O kadar ileriye gitmiş durumdadır. "Commissioning" kitabını yeni yazıyorlar; fakat TAD'da halen sertifikalandırma ve yönetme konusunda inanılmaz derecede zayıflar ve nasıl yürüteceklerini bilmiyorlar, bu konuda Türkiye'nin tecrübelerini istediler.

Aynı konu, daha önce Sarven Bey'in bahsettiği konu, TTMD'nin katıldığı REHVA ve EUROVENT çalışmaları önümüzdeki günlerde commissioning'i Avrupa Birliği'nin gündemine getiriyor. Aşağı yukarı 2 yıllık bir çalışmanın sonucunda ortaya çıkmış olan bir çalışma. Bu çalışmanın Türkiye tarafından takip edilme kararı verildi. EUROVENT'te yapmış olduğumuz görüşmelerde, EUROVENT de, Türkiye'nin bu TAD çalışmalarının kendilerine ışık tutacağını belirtti. Onlarda bile belli oranda açık noktalar var. O anlamda gerçekten önemli yol aldığımızı düşünüyorum, önemli aşamalara geldiğimizi düşünüyorum.

Commissioning olarak ise EUROVENT ve REHVA'nın yapmış olduğu çalışmalar önümüzdeki günlerde Türkiye'de eğitimleri verilecek noktaya gelecek. Bunun içinde TTMD, İSKİD ve İSKAV -buna MTMD'nin katılma durumu olabilir, daha görüşmeler yeni- bir komite kurularak, bu commissioning çalışmasının Türkiye ayağının eğitimleri nasıl verilecek, commissioning konusunda yetkili olan yapılar nasıl tanımlanacak, bunlara yönelik. Belgelendirme ise Avrupa Birliği içinde yapılacak. Tabii, burada tartışmalar çıkacak; Avrupa Birliğinde mi yapılsın, yoksa Amerikan NEBB'le birlikte mi yapılsın, bunların hepsini yine uzun vadede göreceğiz.

Sayın Artuğ Fenercioğlu'nda sıra. Sayın Artuğ Fenercioğlu ise bize TAD aşamasına girmeden önce otomasyon ve enerji verimliliği konusunda TTMD adına bir konuşma yapacak.

Buyurun Sayın Fenercioğlu.

**ARTUĞ FENERCİOĞLU (Türk Tesisat Mühendisleri Derneği)-** Teşekkür ederim Sayın Başkan.

Değerli meslektaşlarım; hepiniz hoş geldiniz.

1972 Isparta doğumluyum. 1990 yılında Ankara Fen Lisesinden mezun oldum. 1994 yılında İTÜ Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü Sistem Dinamiği ve Kontrol dalından mezun oldum. 95 yılında da otomatik kontrol sistemleri tasarım, satış ve kurulumu yapan bir firmada çalışmaya başladım. 2005 yılının sonuna kadar bu firmada çalıştım. 2006 yılında yine aynı alanda çalışmak üzere kurulan, kurucu ortağı olduğum firmada halen daha çalışmaktayım. Firmamız 2012 yılında kontrol paneli üreterek üretime başladı. Çalışma alanında edindiği bilgi birikimi ve tecrübeyi yeni ürünler üretmeye aktararak faaliyetine devam etmektedir.

Meslek hayatımın başlangıcından bugüne kadar, hep mekanik tesisat işlerinin otomatik kontrol tesisatı konusunda çalışmış olduğum söylenebilir. Bu sebeple Test Ayar Dengeleme konusuna ilgilendiğim ve en çok bilgiye sahip olduğum konu, otomatik kontrol penceresinden bakarak değerlendirmem en uygunu olacaktır. Bu panelde de bir konuşmacı olarak da benden istenen ve beklenenin bu olduğunu düşünüyorum.

Üretim konusunu özellikle söylemek istedim. Çünkü biz kendi ürettiğimiz ürünleri satmaya çalışarak, nispeten, görece daha düşük bütçeli projelerde çalışma imkanı buluyoruz. O yüzden, bu konuya da zaten benim bakış açım tamamıyla, geçmişimden de göreceğiniz gibi, sadece otomatik kontrol konusu üzerinden olacak. O konudan bakarak test-ayar-dengeleme konusunu değerlendirmeye çalışacağım.

Burada Mustafa Bey'in söylediği bir noktaya değineceğim. Mustafa Bey'in söylediği boşluklar şu an bir şekilde dolduruluyor. Şu anda test-ayar-dengeleme firmaları olmadan da dolduruluyor. Nasıl doldurulduğunu biraz anlatacağım size. Çünkü bunu sahada en çok yaşayan grup otomatik kontrol firmaları. Bunlar konusunda bir-iki vakayı aktaracağım.

Bir konuyu ilave etmek istiyorum. İşin açıkçası, iş bittikten sonra da masada işveren, işletme ve otomatik kontrolcü kalıyor. Son sistemi de biz test-ayar-dengelemesi yapıldığı şekliyle ve otomatik kontrolü devreye alındığı şekliyle yaşatmaya çalışıyoruz. Benim bundan sonra anlatacaklarım tamamen bunlara bakarak değerlendirdiğim olaylardır.

Son 1 yılda benim bizzat yaşadığım üç tane vakayı aktaracağım.

Genelde konu şöyle geliyor: “Otomasyon sistemi çalışmıyor.” Genel anlamda gelen bu. İşletmeden ve yatırımcıdan doğrudan gelen talep bu. Çalışmıyor ve biz neden olduğunu bulmaya çalışıyoruz. Örnekler de vereceğim. “Toplantı salonlarını soğutamıyoruz, kontrol vanası kapamıyor, kaçırıyor, kontrol vanalarından ses geliyor, odalarda sıcaklık düşmüyor, odalarda da müşteri var.” Yani odalar satılmış durumda şu an. Otel için konuşuyorum bunu. “Hava gelmiyor.” “VAV ünitesine 10 volt geliyor mu, emin misiniz?” 10 volt açma sinyali aslına bakarsanız. Bir hijyenik alandaki bir VAV ünitesi için. “Otomasyon sistemi çalışmaz, hastaneyi açamazsınız; bina bitti, cihazlar yeni konuldu, elektrik de alındı, niye?”



## Vaka ...Otomasyon sistemi çalışmıyor

### 1. Toplantı salonlarını soğutamıyoruz..

- Kontrol vanası kapamıyor, kaçırıyor...
- Kontrol vanalarından ses geliyor....
- Odalarda sıcaklık düşmüyor...odalarda müşteri var..



### 2. Hava gelmiyor . Vav ünitesine 10 Volt geliyor mu? Emin misiniz?

### 3. Otomasyon sistemi çalışmaz, hastaneyi açamazsınız , bina bitti , cihazlar yerine kondu elektrikte alındı , niye?

TESKON 2017

TEST, AYAR VE DENGELEME

Bunlar bizzat benim 1 sene içinde yaşadığım üç tane örnek.

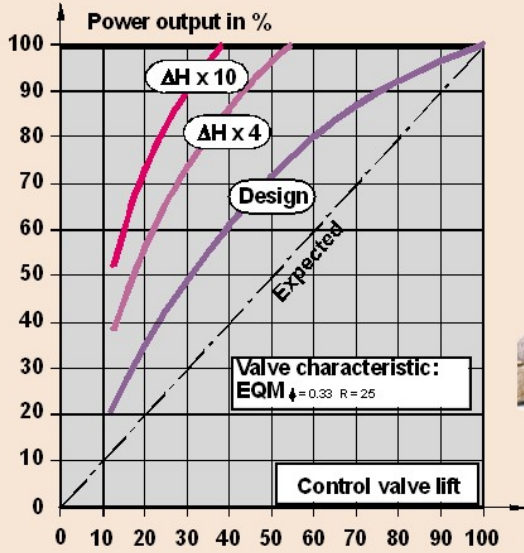
Bu vakaları bir kenara bırakacağım; sonunda bunun tespitlerini ve olanları anlatacağım.

Tasarım. Bizim için tasarımcının mekanik tesisat tasarımıyla otomasyon sistemi tasarımı başlıyor ve bitiyor aslına bakarsanız. Orada tasarımcının koyduğu tasarım bizim otomasyon sistemimizi tamamen belirliyor aslına bakarsanız. Bizim yapabileceklerimiz ya da yapamayacaklarımız onlarla sınırlı.

Biz, tasarımcının belirlediği tasarım parametrelerine göre birtakım fiziksel parametreleri ölçüyoruz. Ben insanın duyu organlarına çok benzetiyorum bu bizim yaptığımızı. İnsanın yaptığı işi yapmaya çalışıyoruz sahada. İşte sensörler koyuyoruz; duyu organlarımız. İş yapan elemanlarımız, vanalar, damper motorları, vana motorları, bunun gibi cihazlar el-ayaklarımız, iş yapan elemanlar. Beyin kontrol panelimiz; sinyaller bizim sinir sistemimiz diyebiliriz. Hatta otomasyon panosunu da kafatasına benzetebilirsiniz aslında; beyni dışarı koyamadığımız için bunu düşünebilirsiniz.

Burada TAD tarafına, test-ayar-dengeleme tarafına baktığım zaman, ben hep bizim çıkışlara yöneliyorum. Çıkışlarla ilgili baktığımızda biz bir parametreyi ölçüyoruz, hatayı buluyoruz, hatayı yok edecek çıkışı üretiyoruz. Kime gönderiyoruz bunu? Bir tane vana motoruna. Vana motorunu nasıl seçiyoruz? Tasarımcının verdiği bir kapasite değeri var, ona bakıyoruz; istediği ısı miktarına göre ve sınırlandırdığı basınç düşümüne göre bir vana seçmeye çalışıyoruz. Seçerken bir de otoritesine bakıyoruz o vananın; motorla birlikte hareketi sırasında bizim verdiğimiz emirleri ne kadar yerine getirecek, bundan emin olmak istiyoruz. Bu, teorik olarak, bizim yapabileceğimiz maksimum yöntem ya da uygulayabileceğimiz pratik diyebiliriz. Ama bu, bizim sahada bu işi doğru yaptığımızı ya da elde ettiğimiz sonucun doğru olduğunu göstermiyor aslına bakarsanız. Seçilen vananın üzerinden geçecek debi ya da o hat üzerinden geçecek debi, uygulamadaki debi, bizim o vanadan ne alabileceğimizi ya da kontrol sisteminden ne alabileceğimizi gösteriyor.

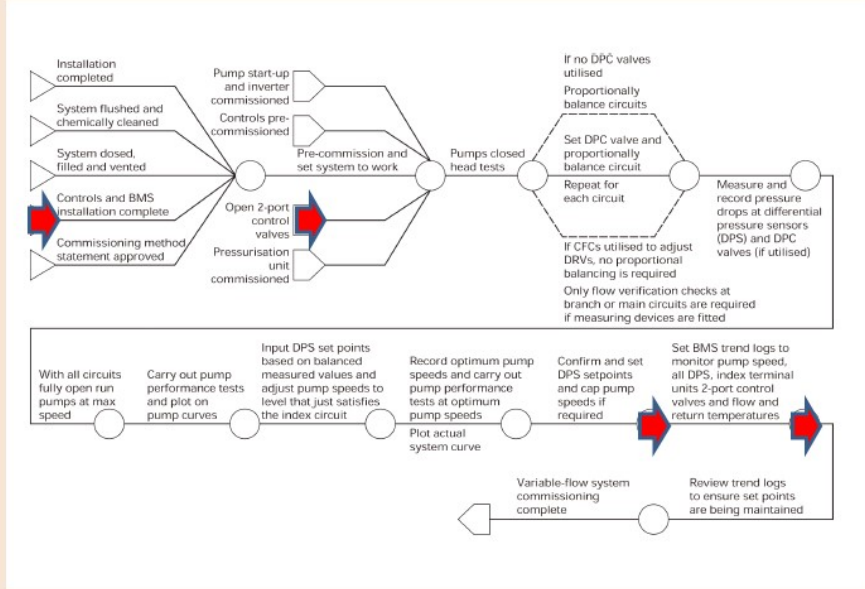
## Kontrolsüz güç, güç değildir.



Burada eğrinin üst taraflarına bakarsak, biz şunu bekliyoruz tasarımıla: Seçtiğimiz vanayla ve serpantinle bunu istiyoruz. Bunun üstüne çıktığı zaman olan sonuçlar bu. Yani çok az miktarda aştığınız zaman çok büyük bir ısıl kapasiteyi gönderiyorsunuz anlamına geliyor.



## Otomasyon Sistemi TAD'a yardım eder mi?



TESKON 2017

TEST, AYAR VE DENGELEME

Otomasyon sistemi TAD'a yardım eder mi? Konuşmaların başında geçti zaten, tamamıyla otomasyon sistemi ile TAD'ın birlikte çalışması lazım. Ama otomasyon sisteminin çalışır hale gelebilmesi lazım. Bunda birinci kriter bu, yani birinci madde. Çalışır hale geldikten sonra, yani birinci maddeyi sağladıktan sonra... Bu, değişken debili bir pompa için TAD'la beraber yapılmış çalışma şekli. Şu kırmızılar otomasyon tarafının. Sonucun değerlendirilmesine de etkisi var; ürettiği değerlerin değerlendirilmesiyle ciddi anlamda bir görevi var.





## Çalıştırma, devreye alma ve TAD hazırlığı



TESKON 2017

TEST, AYAR VE DENGELEME

Biz sistemleri devreye alabilmek için, çalıştırabilmek için, mekanik tesisatı, elektrik tesisatı, otomasyon tesisatını -ki TAD firmalarıyla da çalışacaksak- hazırlamamız gerekiyor. Biz bunu hazırlayabilmek için, otomatik kontrol... Yani kendi tarafımızla ilgili bütün projeleri biz üretiyoruz, hazırlıyoruz, mekanik firmalarına ve elektrik firmalarına dağıtıyoruz ve bunların hazırlığı ve sahada uygulanmasını bizzat kontrol ediyoruz.

Baktığımız zaman, elektrik firmalarını nispete çözebiliyoruz. Çünkü elektrik çalışmadığı zaman direkt anlayabiliyorsunuz, sistem çalışmıyor; enerjiniz olmadığı zaman ya da sinyal almadığınız zaman bunu görebiliyorsunuz. Ama mekanik tesisat çalışsa bile, nasıl çalıştığını bilemiyoruz. Bu konuda bizim bilme yetkimiz ya da görgümüz, bizden beklenmesinin de çok doğru olduğunu düşünmüyorum aslında. Bu noktada mekanik firmanın bu konuda mekanik ya da TAD'ın birlikte o tesisatın tasarlandığı gibi çalışmasına ya da bizim sistemimize hitap etmesine yardım ettiğini bir şekilde anlayabiliyor olmamız lazım.

Bazı slaytlarımı geçeceğim; bunlara soru-cevap durumunda değinebiliriz, onlar için hazırladım.

Otomasyon sistemini işletmeye almanın da bir TAD işlemi mevzubahis. Ama bu şu anda geldiğimiz bir nokta değil, ulaştığımız bir nokta değil, o yüzden ben buna çok değinmeyeceğim.

Kurulu bir sistemin, otomasyon sisteminin teslim alınması da, aslına bakarsanız bir doğrulama, o sistemin doğru çalıştığını görme, bu da bir TAD işlemidir bize göre. Ama bu da şu an için çok söz konusu değil; sadece yabancı yatırımcıların Türkiye'de yapacağı yatırımlar öncesinde gerçekleştirilen bir işlem.

Bir tane örnek vereceğim.

Bu, şu anda kullanımı azalmaya başladı geçmişe göre. Üç yollu vanalar artık çok kullanmıyoruz. Ben 1995 yılında ilk başladığım zaman işe, üç yollu vanalar, mekanik firmaların, şurada gördüğünüz balans vanası olarak gösterilen ya da manuel ayarlayabildiğiniz bir vanayla her iki koldaki suyun gidişindeki, yani batarya yük veya vana üzerinden giderken, kol üzerindeki basınç düşümü dengesini sağlamak için kullandıkları bir vanaydı. Buraya iki tane de termometre koyup, gelen suyun sıcaklığından buradaki vanayı ayarlayarak, koldaki dirençleri eşitledi sahadaki ustalar ve bu üç yollu vanayı öyle çalıştırırdık, ondan sonra biz devreye alırdık. Şu an üç yollu vana kullanımı nispeten azaldı. Buna çarpıcı bir örnek vereyim.

Kullanım sıcak suyu çıkışında üç yollu vana tesis ediliyor bazen projelerde. Bunun bir tarafında hidrofor oluyor, bir tarafında boylerden çıkan su ve bunun üzerinde herhangi bir dengelemeyi sağlayacak... Çünkü genelde iki yollu vanalarla ilgili bir balanslama ya da dinamik balans vanası kullanılıyor piyasada, bu alışlagelmiş bir durum şu anda. Ama hiçbir şey yapılmadan sistem rahatlıkla devreye alınarak bırakılabilir. Bu çok sakıncalı. Bizim açımızdan çok sakıncalı. Biz genelde bu işin kontrolünü yapmayacağımızı söylüyoruz sahada. Çünkü o devrenin dengelenme ihtimali yok.

Şimdi, sunumumun başında bahsettiğim vakalarla ilgili tespitleri aktaracağım.



## **Vaka 1....Toplantı salonlarını soğutamıyoruz..**

### **Tespit**

- 1. Toplantı odası ısıtma by-pass' a alınmış**
- 2. Soğutma kollektöründe 25° C su görüldü.**
- 3. Vanalar tam açık tam kapalı pozisyona gitmekte zorlanıyor.....**

### **Sonuç**

- 1. Soğutma devresi primer sekonder denge sorun.**
- 2. Tesisat devresinde sıcak ve soğuk su karışmış.**
- 3. Değişken debili pompalar yeniden ayarlanmalı**

TESKON 2017

TEST, AYAR VE DENGEME

Toplantı salonunu soğutamıyorduk. Toplantı odası ısıtma by-pass'a almış; sabah soğukmuş... Kışın devreye alındı burası, çalıştırılmaya başlandı. Sabah soğuk olduğu için, bir an önce devreye gireceğini düşünerek, işletme, ısıtma vanasını by-pass'a almış, sonrasında geri almayı unutmuş. Öğlen hava sıcak, soğutma çalışıyor; fakat ısıtma da açık olduğu için istenilen yere gelemiyor. Soğutma kolektöründe 25 derece su görüldü. Vanalar tam açık, tam kapalı pozisyona gitmekte zorlanıyor. Bu bizim tespitimiz. Bir kere, seçilmiş otomatik kontrol vanası, biraz önce söylediğim parametreye göre seçilmiş hiçbir otomatik kontrol vanası kapatma işlemi yapmazlık etmez. Çünkü piyasada üretilen bütün otomatik kontrol vanalarının servo motorları belirli bir basınç düşümü altında emniyetli ya da güvenli çalışmayı sağlayacak şekilde tasarlanmıştır; hiçbir üreticiden bunun dışında bir motor alamazsınız. Ama siz içinden geçirdiğiniz akışkan üzerindeki basınç düşümünü o vananın güvenli görev yapacağı noktadan daha fazlaya çıkarırsanız, o vana da hiçbir şekilde çalışmaz. Bunun için ilk başta size söylerler; ama dengelemeyi sağlamadan o vananın gerçek anlamda çalışmasını sağlamanız mümkün değil.

Sonuçta şunu gördük: Soğutma devresi primer-sekonder dengesinde bir sorun var. Primer ve sekonder devreyi birbirine bağlayan kolektör üzerinde bir tane vana var; tesisat çalıştırılmaya başlandığından beri o vana kapalı kalmış. Bu yüzden, bir devre, chiller üzerinden dönen su ile sekonder devrede dönen su aynı ve her zaman iki pompa birbirine sürekli sorun çıkarıyor. Devrenin tamamında sorun var. Tesisat devresinde de sıcak su ile soğuk su karışmış durumda. 25°C kolektör sıcaklığının sebebi bu.



## ***Vaka 2.... Hava gelmiyor . Vav ünitesine...***

### ***Tespit***

- 1. 10 Vdc kontrol sinyali geliyor..kaybolmamış***
- 2. Yan oda çalışıyor Vnom,Vmax, Vmin aynı.***
- 3. Hijyenik alan test durdu***

### ***Sonuç***

- 1. Vav üretici katsayısı yanlış girilmiş.***

TESKON 2017

TEST, AYAR VE DENGELEME

Hava gelmiyor VAV ünitesine. 10 volt kontrol sinyali geliyor; çıkıyor ve VAV'ye kadar geliyor, kaybolmamış bir yerde. Yan odada bir tane daha aynı VAV var. V nominali, V maksimumu, V minimumu aynı. Orada bir sorun yok, o çalışıyor. Hijyenik alan testi durduruldu, TAD firması aşağıda bekliyor, o VAV'nin çözülmesi lazım.

Sonuç: VAV üreticisi katsayıyı yanlış girmiş. O düzeltilince hava gelmeye başladı, sorun çözüldü. Ama o çözmedi sorunu; biz otomatik kontrol sisteminden 10 volt sinyalinin geldiğini ispatlamak adına, VAV üreticisinin ayar ünitesini temin edip, onu düzelterek 10 volt geldiğini ispatlayabildik.



## **Vaka 3... Otomasyon sistemi çalışmaz, hastaneyi açamayız**

### **Tespit**

- 1. İlk defa hastanede yapıyorlar**
- 2. Mekanik yüklenici yıllardır işini yapıyor.**

### **Sonuç**

- 1. TAD firması önerildi.**
- 2. Devreye alma hazırlığı yapıyorlar.**

TESKON 2017

TEST, AYAR VE DENGELEME

“Otomasyon sistemi çalışmaz, hastaneyi açamayız.” İlk defa hastane yapıyorlar.

Mekanik yüklenici yıllardır işini yapıyor. Yani hastane yapmadan önceki 20 yılda da onun mekanik tesisat işlerini yapmış bir mekanik tesisat firması. Güveniyor mekanik tesisat firmasına, her şeyi çözebilir diye düşünüyor. Ama şöyle bir sorun çıkıyor, bu konuşma şu yüzden yapılıyor: Sürekli hastane yatırımı yapan bir firma. Yatırımcı da hastane inşaatı yapıp, onlara kir alıyor. Hastaneyi işletecek firma söylüyor, “Çalıştıramazsınız, otomasyon çalışmaz; bu tarihte çalıştıramazsınız” deyip firma sahibine söylüyor. Ertesi gün bizi çağırdılar. “Niye böyle konuşuyorlar, bu konuda bir şey söyleyecek misiniz?” dediler. Ben de, “Bir TAD firması bulursanız, sahada yapılan imalatları önceden kontrol ederse, sonra da gelip devreye alma sürecinde, aşamada yaptığınız hataları düzeltmeyi sağlarsanız zamanında açabiliriz” gibi bir söylemde buldum. Kendileri bir firma buldular ve devreye alma hazırlığı yapıyorlar şu anda.

Makine Mühendisleri Odasına, İSKİD, İSKAV, TTMD'ye, bana böyle bir imkanı verdikleri için teşekkür ederim. Sizlere de teşekkür ederim. Bir de Sağlık Yapıları

İklimlendirme Komisyonunun (SAYİK) otomasyon alt komisyonunda beraber çalıştığımız çalışma arkadaşlarım var; sunumumda onlarla beraber yaptığımız çalışmalardan da faydalandım, onlara da teşekkür ederim.

Beni dinlediğiniz için teşekkürler

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Sayın Fenercioğlu'na teşekkür ederiz.

Özellikle binaların enerji etkin hale gelebilmesi için otomasyonun sağlıklı bir şekilde yapılması gerektiği açık, bunu vurguladı. Birçok binamız, test-ayar-dengeleme ve otomasyon sağlıklı yapılmadığı için, bir yığın yatırım yapılmasına rağmen sağlıklı bir şekilde çalışmaya devam ediyor.

Şimdi, sertifikalı test-ayar-dengeleme firmaları adına Sayın Işık Yücesoy'da sıra.

Buyurun efendim.

Efendim, şu ana kadar ülkemizde 4 adet firma sertifikalı hale gelmiş durumda. Vakıf da bunların sorumluluğunu, denetimini almış durumda. Bunu da bilgilerinize sunuyorum.

Buyurun Işık Bey.

**IŞIK YÜCESOY (Isıtma Soğutma Klima Araştırma ve Eğitim Vakfı)-** Teşekkür ederim.

Ben Işık Yücesoy, 1961 doğumluyum; 1983 yılında Boğaziçi Üniversitesi Makine Mühendisliğinden mezunum. Uzun yıllardır bu sektörde çalışıyorum, şimdi de bir sertifikalı test firmasının genel müdürlüğünü yürütüyorum.

Herkes kendi açısından konuştu, benim de yine aynı bu TAD kısmını, TAD işlemini sertifikalı firmalar açısından değerlendirmem istendi, ben de şu anda bunu yapmaya çalışıyorum.

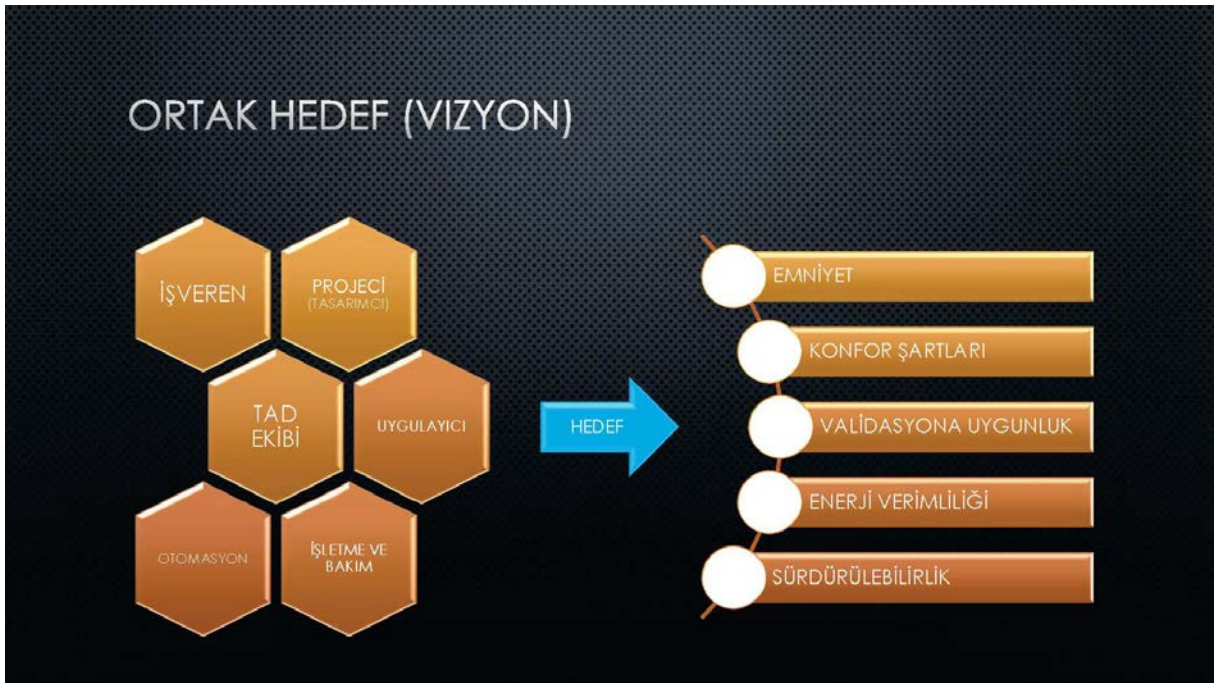
Bizim sahada karşılaştığımız en büyük sorunumuz, bir defa, bir hedef birliğimiz yok. Biz bütünleşik tasarım diyoruz, doğrudur, tasarımın bu şekilde olması lazım; ama aynı işlemin bu uygulamada en başından en sonuna, bir TAD firması da dahil olmak üzere, aynı vizyonu paylaşmak üzerine oturtulması gerekiyor. Bu çok önemli bir nokta. Yani TAD firması gelip, sadece herhangi bir şeyi denetleyip, "Bu yanlıştır"



noktasında çalışmayacaktır; TAD firması aynı zamanda bu sorunların çözülmesiyle de görevlidir.

Biz, ISKAV eğitimlerinde özellikle bunu vurguluyoruz ve çeşitli disiplinler arasındaki bu ilişkinin nasıl olması gerektiğini anlatmaya çalışıyoruz ve buradan geçen sertifikalı mühendis arkadaşlarımıza da bu bilinci kazandırıyoruz. Buna inanıyoruz.

Bir yanda işveren var, projeci var, uygulayıcı var, işletme ve bakım var, otomasyon ekibi var. Artuğ Bey'e özellikle teşekkür ediyorum, verdiği örnekler için de. Aslında verdiği örneklerin tümünün sorumlusu TAD firmasının olmayışdır, başka hiçbir şey değildir. TAD firması eğitimlerinde, örnek verdiği özellikle vana konusu veya diğer VAV konusu tamamen TAD firması tarafından devreye alınmasını takiben ayarlanması gereken şeyler. Bu sanki, otomasyon gelecek, her şeyi çözecekmiş gibi düşünülüyor. O yüzden zaten otomasyoncu arkadaşlarımız bu kadar şikayetçi. TAD firmasının görevi zaten bu, başka hiçbir şey değil. Bütün bunları otomasyonun çalışabileceği noktalara getirmek ve üstelik otomasyonun hangi set değerini kontrol edeceğini de söylemek, bunu belirtmek, otomasyonla birlikte bu noktaya gelmek, bunun gerçekleştirilmesini sağlamak ve bunun hakikaten ona göre çalıştığını tespit etmek TAD firmasının görevidir.





O yüzden, baktığımız zaman, ortak bir hedef var. Bir işletmeyi ele alıyorsunuz, herhangi bir şey olabilir; bir, emniyet sahibi olacaksınız. Yangın sistemi düzgün çalışacak. Yani insanlar o binaya güvenli olarak girip çıkabilecekler. Herhangi bir sorun olsa bile, bu iklimlendirme sisteminden kaynaklanmasa da, bu emniyet sorununun mutlaka ve mutlaka test edilmesi lazım ve uluslararası standartlara göre uygunluğunun onaylanması lazım.

Bir binaya girdiğiniz zaman, tabii ki en önce ne geliyor; konfor şartları geliyor. Tamam, doğrudur, bir alışveriş merkezine girdiğinizde, bir konuta girdiğinizde, bir ofise girdiğinizde konfor şartlarını konuşuyorsunuz, bunun sağlanması lazım. Proje bu amaçla yapılıyor aslında, uygulama da bunun için yapılıyor. Elektrik, otomasyonu, mekaniği, her şeyi bu amaçla yapılıyor. Bazı noktalarda bu amaç bunun üstüne bazı ekstra detayları içeriyor. Diyelim ki bir ilaç fabrikasına gittiniz, ilaç fabrikasında artık bir hijyenik alan söz konusu. Burada uluslararası standartlar var. TAD firmasının bunlardan haberdar olması lazım, bunları bilmesi lazım. Siz sadece ve sadece projede verilen değerlere baktığınız zaman, o anda yanılıyorsunuz. O basınçları tutturmanız lazım; sadece debiyi değil, sadece konfor şartlarını değil. Dolayısıyla, TAD firmasının bunu bilmesi lazım, bunu bilerek kendi test-ayar-dengelemesini yapması lazım, otomasyona da bu şekilde bilgi vermesi lazım. Yani olay tek boyutlu değil. Siz zaten bunu yaptığınızda temel olarak enerji verimliliğini de sağlıyorsunuz. Neden? Çünkü siz sistemi ayarladıktan sonra set noktasını arıyorsunuz. Nedir bu set noktası? Minimum statik basınç dediğimiz bir set noktasıdır. Bu minimum enerji tüketimini getirir. Dolayısıyla, enerji verimliliği, TAD firmasının en temel görevlerinden biridir ve bunu otomatik olarak yapıyorsunuz. Yani biz burada, ISKAV'da bu eğitimleri verirken, bu prosedürleri, uluslararası uygulanan prosedürleri anlatırken, aynı zamanda bunu da söylüyoruz. Yani hem pratik, hem teorik olarak bunun altyapısını oluşturduğumuz gibi, pratikte de nasıl ayarlayacağını, bu minimum enerji seviyesine nasıl çekeceğini gösteriyoruz. Bu tamamen otomasyonun kontrolüyle devam etmesi gereken bir şey. Ki bu noktanın sürdürülebilir olması lazım.

En son nokta da bu sürdürülebilirlik. TAD firmasının görevlerinin içinde bunların hepsi var ve ortak bir hedef var. TAD firması ne otomasyonun karşıtıdır, ne mekanik müteahhidin denetleyicisidir, ne diğer koşullarda inşai firmaya problem çıkarmak için

vardır; tam tersi, bütün bunların elbirliğiyle gerçekleştirilmesi için vardır ve çözüm ortağıdır.

Biz tasarımdan ne bekliyoruz? İyi bir tasarım varsa, TAD firmasının işi gerçekten daha kolaydır. Nispeten daha kolaydır. Çünkü orada bir sorun yoktur. Ama mesele şu: TAD firmasının işini yapabilmesi için, bir defa, bütün bu çalışma senaryolarının TAD firmasına mümkün olan en kısa sürede verilmesi lazım. Cihaz teknik şartnamesinde ölçüm noktalarının belirtilmiş olması lazım. Demin de Sarven Bey bahsetti, zaten ISKAV'ın hazırladığı teknik şartnamenin amacı budur. Yani mümkün olan en kısa sürede bu TAD işinin kendini hazırlayabilmesini; en ucuz şekilde, en düşük maliyetle bu işin yapılmasını sağlamaktır aslında ve nihai hedefe ulaşmaktır. Toleransların tespiti, gerekli mesafelerin sağlanması... Bütün bunlar sağlanabilir. Bunlardan en önemlisi de, TAD ekibi uygulamanın başında başlamalı. Yani biz, çok net söylüyorum, ilk kez baktığımızda bir projeye, TAD açısından bakıyoruz. Hiçbir zaman bir projenin tasarım değerlerini tartışmak gibi bir derdimiz yok; olamaz da zaten, biz onlar kadar uzman da olamayız. Ama TAD açısından sakınca gördüğümüz bir sürü nokta tespit edebiliyoruz ve bunları daha ilk aşamada düzeltme şansımız var. Bu tamamen TAD konusundaki tecrübemizden kaynaklanıyor. Çok basit bir şekilde - yani projelerin de hataları olabilir, ki bu projenin de bir deneyim kısmı var, herkes aynı düzeyde değil- biz bir anda bir santralin olmayacağını görüyoruz, orada inanılmaz bir kaçak olacağını görüyoruz. Bir tambur konusu, bu ısı kazanım tamburu hâlâ çok ciddi hatalara sebep oluyor ve biz bunu daha projeye baktığımızda görüyoruz ve ikaz edebiliyoruz. O yüzden, TAD ekibinin tecrübesinin değerlendirilmesi lazım. Ve bir tek de ricamız projeciden, en son ricamız: Lütfen bizim TAD raporlarını inceleyiniz. TAD raporları, yapılan teorik çalışmanın pratikte neyle sonuçlandığını gösteriyor. Yani başkaları için de başka değerlendirmelere yol açabileceği gibi, tasarım ekibi de buna bakarsa, eğer bu işin sonunda bunu görürse, kendisine ciddi bir rehber edineceğini düşünüyorum. Çünkü pratikteki hataların da... Yani sadece teorik hesaplardan bahsetmiyorum burada, uygulamaya girince sistem bambaşka karakteristikler gösterebiliyor.

Uygulamaya baktığım zaman; inşai, mekanik, elektrik, otomasyon, hepsi birbirinden önemli. İnşaatla neden ortak çalışmalıyız? Şu yüzden: Şaftlar, yangın merdivenleri, asansörler, binanın sızdırmazlığı... Ama bizim için en önemlisi, açık söylüyorum,

merdiven basınçlandırma. Bunlar belli uluslararası standartlara göre yapılıyor ve inşai olarak sonuçlandırmadığınız veya başarısız olduğunuz noktalarda gerçek bir başarısızlıkla karşı karşıyasınız ve bu insan hayatına mal olabilecek bir durum.

Gelelim mekaniğe. Bir sürü şey söyledim; testler süresince destek... Bir TAD firması... ISKAV'da yaptığımız bu eğitimlerin en önemli yanı budur. Biz bunları anlatıyoruz: Ekipman seçim dokümanlarını alacaksınız, ezbüit projeleri alacaksınız, ölçüm noktalarının kodlanması lazım, düzgün bir raporlama lazım, testler süresince destek lazım, doğru. Hava tarafına baktığımız zaman, bütün bunların uyum içinde yapılması lazım ve TAD firmasının en temel görevlerinden biri, uygulamada olacak aksaklıkları tespit etmesidir. TAD firması sadece ölçüm yapacak bir firma değildir. TAD firmasının, bunları tespit edip, bu sorunun nasıl çözülebileceğini anlatabilecek bir firma olması lazım. TAD mühendisinin görevi budur. Yani sadece uluslararası... Birtakım prosedürlerimiz var, evet, bu prosedürlerimiz işte bu dengelemeyi kolaylaştırmak için ve uluslararası standartlara uygun olması için. Ama en temel görevlerinden biri de buradaki doğacak sorunların tespiti ve çözüm yolunun gösterilmesidir. TAD firması bu noktada gerekirse tasarımcıya kadar gitmelidir, eğer orada görüyorsa sorunu; paylaşmalıdır. İşte o yüzden diyoruz, TAD firması bütün bunları çözerken kimsenin düşmanı değildir; tam tersine, çözüm ortağıdır.

Hava tarafında bahsettik, VAV'ler çalışıyor. Artuğ Bey de söyledi, otomasyon tamamen sonlanamaz. Aynı şey su tarafı için de geçerli, mekanikte.

Ben en son bir otomasyon konusundan bahsetmek istiyorum.

Çok tartışma konusu: "Otomasyon tamamen bitirilmeli" şeklinde bir yorum var. Bu bir yanlış algılama burada. Otomasyon çalışır halde olmalıdır TAD sürecine girdiğiniz zaman. Çünkü otomasyonu sonlandıracak olan TAD ile otomasyon firmasının ortak çalışmasıdır. Deminki Artuğ Bey'in bahsettiği bütün sorunları çözmek gerçekte TAD firmasının sorunudur; ondan sonra otomasyonlara set değerini vererek, bu işin kontrolünün de sorumluluğu otomasyonla paylaşılmalıdır. Bu nokta yanlış anlaşılıyor. Biz sabit debili sistemlerde manuel olarak devreye alıyoruz; manuel olarak bu balansılamayı yapıyoruz, manuel olarak sistemi dengeledikten ve santrali ayarladıktan sonra sadece set değerini otomasyona verilmesini talep ediyoruz. Bu set değeri,

sistemin normal koşullarda çalışması ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasıdır. Bu noktanın çok önemli olduğunu düşünüyorum.

Teşekkür ediyorum.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Sayın Yücesoy'a teşekkür ederiz. Sertifikalı TAD firmaları yönünden durumu değerlendirdi.

Burada sistemin sağlıklı oturabilmesi için en önemli ayak işveren ayağı. Sayın Mehmet Erkan aramızda.

Buyurun Sayın Erkan.

**MEHMET ERKAN (TEKFEN)-** ncelikle hoş geldiniz demek istiyorum.

Makine mühendisiyim, 1970 Antalya doğumluyum, 20 yıldır sektördeyim; son 15 yılım TEKFEN Holding bünyesinde, sırasıyla, TEKFEN İnaşaat, TEKFEN İşletme ve TEKFEN Gayrimenkul'de geçti. şu an da halihazırda TEKFEN Gayrimenkul Yatırım A.ř.'de teknik koordinatör olarak görev yapmaktayım.

Öncelikle bu çalışma için katkıda bulunan herkese teşekkür etmek istiyorum. Çünkü biz yatırımcıları direkt ilgilendiren bir konu. Mustafa Bey bahsetti, commissioning konusu TAD'dan bağımsız düşünülemez. Onun için biz bu süreci Yatırımcının projeden beklentilerinin doğrulanmasının bir yolu olan commissioning ile birlikte yürütülmesi gereken bir süreç olarak görüyoruz. Fakat commissioning süreci Türkiye'de çok da iyi anlaşılabilmiş değil, Mustafa Bey bahsetmeye çalıştı. Bu süreç biz yatırımcılar için çok önemli bir konu. Biz de; kendi profesyonel kadrolarımızla commissioning sürecini yürütmeye çalışıyoruz.

Commissioning ve TAD'ı iki ayrı disiplin olarak düşünmemiz gerekiyor. Bu iki ayrı disiplinin mutlaka sınırlarının çizilmesi, birbirleri ile ilişkilerinin net olarak belirlenmesi gerekiyor.

Commissioning aşaması, aslında projede de değil, proje öncesi, tasarım oluşmadan daha önce, yatırımcı isteklerinin doğru algılanabilmesi için başlatılması TAD sürecinin de proje dizayn aşaması ile birlikte başlatılması gerekir. Bu iki süreçten birinin eksikliği veya doğru yürütülememesi, diğer süreci de olumsuz etkileyeceği ve problem olacağı açıktır. Kısacası, tek başına TAD veya commissioning uygulamaları,

yatırımcı beklentilerinin doğrulanmasından uzak olacaktır; bu nedenle ikisini de mutlaka bu sürece dahil etmemiz gerekiyor.

Peki, biz TAD'ı projenin hangi aşamasında sürece dahil etmeliyiz?

Türkiye'deki yaygın uygulama; TAD süreci, maalesef, saha uygulamaları bittikten sonra veya bitmeye yakın, mekanik yükleniciyle birlikte yürütülmeye çalışılan bir süreç. Bu tarz bir uygulama, yetersiz ve amaca tam olarak hizmet etmemektedir. TAD süreci proje aşamasında mutlaka başlatılmalı, proje de altyapı ihtiyaçlarını mutlaka belirlemeli ve commisssoning ile bu süreç birlikte götürmelidir. Bu sürecin, projenin dizayn aşamasında başlatılmaması, eksik veya hatalı projelendirmeye sebep olabilir. Neticesinde uygulama sonrası revizyon maliyetleri ve planlamamış ek bütçe olarak işverenin karşısına çıkar.

Peki, TAD süreci ne zaman bitirilmeli?

Genel uygulama olarak işletmeye geçiş ve eğitimlerin ardından bittiği düşünülen, aslında yapıların tüm yaşamı boyunca devam ettirilmesi gereken bir süreç. Yani TAD işi bitti, iş bitti; böyle bir şey yok. Çünkü biz gayrimenkul yatırımcıları olarak, aynı zamanda uygulama sonrası işletmeleri de devam ettiriyoruz. İşletmeye alınmış tüm yapıların zaman içinde ihtiyaçları, çalışma koşulları da değişmekte. Proje kapsamında bir defa TAD prosedürünün uygulanması demek, o işin bittiği anlamına gelmiyor. Aslında bunu, sürekli olarak, işletme süresi boyunca, binanın tüm hayatı boyunca devam ettirilmesi gereken dinamik bir süreç olarak görüyoruz.

İşletime açılmış tüm yapı ve tesislerde teknik yönetim ve saha kadrolarına TAD mantalitesi ve hangi şartlarda TAD'ın yenilenmesi gerektiğiyle ilgili eğitimlerin verilmesi gerekiyor. Burada amaç şu: O mantaliteyi işletme ekibine mutlaka geçirebilmek, hangi sorunda ve ne zaman TAD profesyoneline başvuracağını bilmesini sağlamak.

Peki, bizim açımızdan TAD süreci kimler tarafından yürütülmeli?

Açıkçası, benim kişisel düşüncem şu: TAD sürecini yönetecek ve uygulayacak ekip, teorik bilgiler yanında mutlaka saha uygulama, ekipman - sistem, proje ve işletme bilgilerine sahip olmalı ve TAD'la ilgili eğitim alarak sertifikalandırılmalıdırlar. Saha

uygulamasını görmemiş, işletme deneyimi oluşmamış arkadaşların sadece sahada ölçüm yapmaları bizim için yeterli değil.

TAD' ın sadece proje değerlerini yakalayacak şekilde dengeleme ve ayarlamaktan ibaret olduğu düşünülüyor. Fakat sadece bu değil. Biraz önce bahsettiğim gibi, mutlaka sahaya uygulamaların da problemlerini ortaya koyabilmeli bu süreç. Bizim işveren olarak beklentimiz bu.

Bu sürecin konfor, verimlilik, işletme şartları, sistem ve ekipman ömrünü de etkileyen bir unsur olduğu bilgisine sahip bir ekip tarafından yürütülmelidir. Buradan kastımız şu: Her TAD ekibindeki arkadaşımızın uygulama ve işletme deneyimine sahip olması değil; bu firmalarda bu işe liderlik eden süpervizör arkadaşlarımızın bu knowhow'a sahip olması ve knowhow'la birlikte sahada bu işlerin götürülmesi. Şu anda sertifikalı olan veya olmayan ekiplerin saha uygulamalarındaki deneyimsizliklerinden dolayı bu sürecin sağlıklı yürütülemediğini görüyoruz..

Peki, beklentimiz nedir TAD'dan?

Projenin dizayn aşamasında, konfor, verimlilik, ilk yatırım, işletme, sistem ve ekipman ömürlerini etkileyecek unsurları hem proje dizaynı aşamasında, hem saha uygulamalarında elde ettiği verilerle ortaya koyabilmelidir. Bu verileri bekliyoruz. Ayrıca proje dizayn aşamasında TAD sürecinin sağlıklı yürütülebilmesi için ihtiyaç duyacağı altyapı gerekliliklerini ortaya koymalıdır. Biraz önce bahsettiğim gibi, proje aşamasında bu altyapı ihtiyaçları ortaya konulmalı. Proje tasarım ile TAD'ın tasarım grubunun mutlaka bütünleşik bir çalışma içinde olması gerekir.

Commissioning sürecinin bir parçası olan fonksiyonel testler öncesi ve esnasında doğru verilerin aktarımı yapılmalıdır. Commissioning aşaması ile TAD süreçleri aslında birbiri içine geçen süreçler. TAD saha uygulamaları başlamadan önce, start-up'ların, ön fonksiyonel testlerin bitmiş ve otomasyon üzerinden sahada ekipmanlar çalışabilir vaziyette olmalıdır. TAD'ı otomasyonun veya diğer sistemlerin performans testlerini yapan bir uygulama olarak biz görmüyoruz. Performansı değerlendirecek olan commissioning grubudur.

Commissioning süreciyle birlikte eşgüdüm içinde çalışarak, fonksiyonel testler sırasında, bu sürece ölçümleriyle TAD destek olmalıdır.

TAD sürecinin sadece proje dizaynı değerlerini yakalayacak şekilde ifade edilmesi ve düşünülmesi yanlıştır. Aynı zamanda bu süreç bize seçilen cihaz, ekipman ve sistemlerin oversize/ undersize olması, verimsiz/ gürültülü çalışma, otomasyon ölçüm sensörlerinin doğrulanmaması, saha uygulama hataları gibi olumsuzlukları somut ölçüm ve deliller ile ortaya koymalıdır. Uygulama hatalarını, proje tasarım yetersizliklerini de biz net olarak bu süreçte yakalayabilmeliyiz veya aksi, doğrulayabilmeliyiz. Buradan hedeflenen, cihaz, ekipman ve sistemlerle ilgili yapılması gereken iyileştirme ve değişiklikleri de planlayabilmektir.

Örneğin, VAV santrallerinde reel minimum çalışma noktasının, minimum fan eğrisinin altında kalması neticesinde fanın eğrisi dışında çalışmaya zorlanması sonucu titreşim ve gürültü oluşması, bunun önlenmesi için gereksiz yere fanı üst devirlerde çalıştırmak. Netice olarak verimsiz çalışma. Evet, TAD'la ölçüyorsunuz ve mevcut sistemi çalıştırabiliyorsunuz. Ama aslında daha verimli çalıştırabileceğimiz bir sistemi, fan eğrileri irdelenmeden seçildiği için daha verimsiz çalıştırıyoruz. Onun için diyoruz ki, proje aşamasında, malzeme seçimlerinde de TAD. bilgisiyle mutlaka devrede olmalıdır.

Diğer bir konu, ses ve titreşim. Tabii, ses ve titreşim de bağımsız bir konu. Yurtdışında da bu ayrı bir disiplin olarak değerlendiriliyor. Maalesef, bu disiplin şu anda Türkiye'de yok. Onun için, ben, TAD süreci planlanırken ve yürütülürken bu iki konunun da dikkate alınması gerektiğini düşünüyorum.

HVAC, enerji, asansör ve teknik otomasyon sistemlerinin özellikle saha ölçüm sensörleri ve kontrol ekipmanları TAD süreciyle ayarlanmalı ve otomasyon ölçümleri doğrulanmalıdır.

Artuğ Bey bahsetti biraz önce, TAD otomasyona nasıl katkı sağlayabilir? Otomasyon aynı zamanda bizim sistemlerimizi verimli çalıştırmamızın bir yolu. Burada da sensörler kullanıyoruz. Mutlaka TAD sürecinde bu sensörlerin kalibrasyonlu cihazlarla doğrulanmasının yapılması gerektiğine inanıyorum.

Diğer bir husus, TAD'ın nihai saha uygulaması sonrasında yapılan işin sonuçlarını gösterir etiketleme işlemlerinin ve dokümantasyonlarının yapılarak, işletme kadrolarına gerekli eğitimlerin verilmesi.

Teşekkür ederim.



**PANEL YÖNETİCİSİ-** İşveren temsilcisi Sayın Mehmet Erkan'a, tecrübelerini aktardığı ve bize ışık tuttuğu için teşekkür ederiz.

Şimdi, TAD sisteminin Türkiye'de kurulması, yaratılmasında önemli katkılar koymuş olan ISKAV Başkanı ve ISKAV'ın yürüttüğü bu çalışma sonucunda gelinen nokta dolayısıyla ISKAV'a söz veriyorum.

Buyurun Sayın Eroğlu.

VURAL EROĞLU (Isıtma Soğutma Klima Araştırma ve Eğitim Vakfı)- İyi günler Sayın Başkan; sağ olun, teşekkür ediyorum.

Adım Vural Eroğlu, 1974 İTÜ mezunuyum. 1981'de kendi firmamı kurdum. 2012 senesinde uluslararası bir firmaya büyük hissesini sattık. Şu anda hâlâ o firmada yönetim kurulu başkan yardımcısı olarak çalışıyorum. Ve aynı zamanda ISKAV Başkanlığını Metin Başkandan devraldım.



Efendim, ISKAV için TAD şurada gördüğünüz gibi. Aslında ISKAV'ın amblemi bu değil. Fakat biz bu şekilde TAD'ı sembolize etmeye çalıştık. Binalar görüyorsunuz burada, yüksek yüksek binalar ve içerisinde çok enteresan mekanik-elektrik tesisatlar var. Bina şuyorsa, içindeki mekanikler bu ve simetri hastalığı olan arkadaşlarım hemen şunu şöyle bir çırpıda çevirmek isterler. İşte TAD bu. Şu hareket. Aslında hepimizin konuştuğunun toplamı şu iç içe çerçeveyi düzgün hale getirmek. Bizim için TAD bu.

Aslında ISKAV'ın kendisi TAD'ın bir taşeronu. Çok kısa tarifle böyle söyleyebilirim. Bu sunum da bir tek kişi için yapılıyor bu salonda; Mehmet Bey için, yani işverenler için. Mehmet Bey profesyonel bir yatırımcı. Bazen tek tek yatırımcılar da çıkıyor. TAD'ın ne olduğunu anlatabilmek, TAD'ın değerini ortaya çıkarabilmek, ülkemizin enerji ve materyal bakımından milli değerlerini koruyabilmek için önemini anlattığımız bir sunum. Bu sunumun hepsi bizim sertifikalı olan 4 firmamızın bileşenleriyle hazırlandı. Bu toplantı ortaya çıkınca ben bunları bir topladım ve onların da görüşünü alarak sizlere sunmaya çalışacağım.

İzin verirseniz, önce ISKAV nedir onu bir anlatmaya çalışayım. Çok kısa anlatacağım.

1999 senesinde ISKAV ortaya çıktı, oluşumunu bitirdi ve sektör hayatına başladı. Ben ISKAV'ı şöyle görüyorum: Bütün sektör uzman derneklerinin ortak paydasında çalışan, hizmet üreten; araştırma, eğitim, devletle olan ilişkiler -burada her bir çark onu ifade ediyor- ve insan kaynakları, üniversite-sanayi işbirliğinde önemli projeler geliştiren bir sivil toplum kuruluşu. Aldı bayrağı, yürüyor. Aslında TAD da buradan doğdu. Metin Başkanım, "TAD 10 sene evvel ortaya çıktı" dedi. Ama bu bizim ülkemizde 10 sene evvel çıktı ortaya. Yönetim Kurulumuzla bu konuyu işlerken, bir baktık ki, uzman derneklerimizin desteğine korkunç ihtiyaç var ve ISKAV'ın dışında bir FTK Komisyonu kuruldu. Bu FTK Komisyonunda adı geçen bütün derneklerle birlikte ISKAV da etkin görev aldı. Bütün çerçeve hazırlandı, bu hazırlanan çerçeve sonunda bir TAD eğitiminin yapılması ve TAD mühendislerinin üretilmesi konusunda, National Enviromental Balancing Bureau, Amerika'da kurulu olan, ona paralel olarak bir eğitim yapılması kararı verildi. Biz de dışli çarklarımızdan birisini döndürdük ve TAD eğitimine geçtik.



TAD nedir? Dünyadaki enerjinin yüzde 70'i akışkanlar için harcanıyor, sirkülasyonlar için harcanıyor. Bir binanın oluşumunda da en büyük enerji harcaması akışkanlar; gaz, su, hava gibi akışkanlar. Binanın içerisinde bunu biz kontrol altına aldığımız zaman, hem verimliliği, hem enerjiyi, hem de istediğimiz, hedefimiz olan konfor şartlarını elde etmek için yaptığımız işlemlerin tümü birden TAD, test-ayar-dengeleme olarak isimlendiriliyor.

TAD, tüm arkadaşlarım söyledi, ben bu konuda çok konuşmak istemiyorum, kalite odaklı bir çalışma, binanın kalitesiyle ilgili olan bir çalışma.

TAD'ın faydası: TAD yapmak için TAD yapılmaz; TAD'ın bir sebebi olmalı. Bir ürün nihayetinde TAD, bunu da birileri alıp kullanılmalı ve bunun neticesinde ülkemizin milli ekonomisine çok büyük katkılar sağlamalı. Ama o kişiye ne katkı sağlayacak, yatırımcıya ne katkı sağlayacak? Bir kere, yaptığı yatırımın içerisindeki değerleri, dizayn etmek istediği değerleri yakaladığını görecek. Binanın bitişini ilan edecek. TAD işlemi bittikten sonra bina artık teslim hazır duruma geliyor; her taraf huzur içerisinde birbirine teslimatı yapıyor. Bitmiyor; binanın işletmesi sırasında kurguladığı... Bizim ülkemizde alışkanlık değil, ama bir binanın kirası ve işletme maliyetleri, metrekare başına düşen işletme maliyetleri iki unsurla kiralınır. Bunlarla verilmesi lazım ve en düşük işletme maliyetinin olduğunu göstermesi lazım; böylece binasının yatırım değerini yükseltecek ve değer yükselecek, binanın değeri yükselecek. İleride bu bina bir satış aşamasına girdiği zaman, aynen bir şirketin satın alması gibi, binanın incelenmesi sırasında TAD raporları çok önem kazanacak. Ki bu

konuda birkaç vakıa hatırlıyoruz; binaların mekanik-elektrik incelemesi neticesinde binaları satın almadan vazgeçildi, yanlış bulunduğu için veya TAD işlemi yapılmadığı için. Bu bakımdan TAD'ın yapılması çok önemli.

Bunu anlatmayacağım, zaten bu tarihçe anlatıldı.

Efendim, dedik ki biz taşeron olarak görev yaptık. FTK Komisyonunda, fonksiyonel test kalite kontrol komisyonunda TAD'ın yapılmasına karar verildi, TAD'ın çerçeveleri çizildi ve bunun en önemli ayağı olan eğitim bize sipariş verildi, ISKAV'a. ISKAV da oturdu, bu eğitimle ilgili bütün çalışmaların detaylarını hazırladı. Çok iyi hatırlıyorum, ilk eğitimimiz 27 Mayıs 2016 senesinde start aldı ve Temmuz ayında sonlandırıldı.



#### KONU BAŞLIKLARI ve EĞİTMENLER

1. Enerji Transferinin Temelleri Eğitmen: Prof. Dr. Ahmet Arsoy	14. Buhar Sistem Tasarımı Eğitmen: Cafer Ünlü
2. Akışkanlar Mekaniği Eğitmen: Prof. Dr. Hasan Heperkan	15. Sistem Bina İlişkisi Eğitmen: Barış Özdal
3. Nemli Havanın Özellikleri ve Psikrometrik Diyagram Eğitmen: Dr. Ersin Sayar	16. Elektrik Sistemleri-Motor ve Sürücüler Eğitmen: Metin Selçuk Ercan
4. Bina ve Sistemlerde Isı Geçişi Eğitmen: Prof. Dr. Ahmet Arsoy	17. Sıcaklık Kontrol Sistemleri Eğitmen: Metin Selçuk Ercan
5. Soğutma Sistemleri Eğitmen: Dr. Hüseyin Onbaşıoğlu	18. Enerji-Kaynakları ve Geri Kazanımı Eğitmen: Onur Ünlü
6. İnsan Konforu Eğitmen: Doç. Dr. Derya Burcu Özkan	19. Ses Temelleri Eğitmen: Prof. Dr. Ahmet Arsoy / Serkan Acar
7. Hava Akışının Esasları ve HVAC Fanları Eğitmen: Nurettin Özceviz	20. HVAC Sistem Problemleri Eğitmen: Prof. Dr. Hasan Heperkan / Doç. Dr. Mustafa Kemal Sevinç
8. TAD Fan Testleri Eğitmen: Nurettin Özceviz	21. TAD Enstrümantasyonu ve Kullanımı Eğitmen: Ali Boylu
9. HVAC Kanal Sistemleri ve Tasarımı Eğitmen: Nurettin Özceviz	22. Ön Prosedürler ve Kontroller Eğitmen: Işık Yücesoy
10. Pompa Uygulamaları ve Testleri Eğitmen: Utku Kanar	23. Hava TAD Prosedürleri Eğitmen: Işık Yücesoy
11. Hidronik Sistem Değerlendirmesi Eğitmen: Işık Yücesoy	24. Hidronik TAD Prosedürleri Eğitmen: Işık Yücesoy
12. Hidronik Sistem / Ekipman İlişkisi Eğitmen: Işık Yücesoy	25. Yönetim Prensipleri Eğitmen: Işık Yücesoy
13. Açık Hidronik Sistemler Eğitmen: Prof. Dr. Hasan Heperkan	26. Problem Çözümleme ve TAD Problemlerinin Pratik Çözümleri Eğitmen: Işık Yücesoy

Burada gördüğünüz konu başlıklarında 26 konu. Temel eğitimler, fundamental eğitimler üniversite hocalarımızca desteklenerek alındı. Piyasada bu konuda tecrübesi yüksek olan hocalarımızın da katkısıyla teorik ve uygulamalı eğitimler yapıldı. Teorik eğitimlerimiz 5 hafta, haftada 2 gün ve günde yaklaşık 8 saat sürdü, 26 konu işlendi. Her hocamız her konu için 10'ar soru bankası hazırladı. İki eğitim fazı yaptık. İkinci eğitimimizi de Ocak 2017'de yaptık ve Mart ayında bitti. Üçüncü eğitimimizin açılış tarihi de 29 Eylül 2017 ve 2 ay içerisinde bitireceğiz eğitimimizi.

Burası ISKAV'ın hidrolik kısmı. Şu kısmı hidrolik, burası da hava kısmı. Burası hava santralimiz. Burası üzerinde muhtelif kanal elemanları olan bir sistem. Bu sistemin

test-deney laboratuvarı yapıldı, kuruldu. Bu test laboratuvarı kurulurken, bütün ürünleri piyasadan, beş kuruş para harcamadan aldık. Dizaynı Mustafa Bey'ler tarafından, FTK Komisyonu tarafından yapıldı ve işletmeye aldık. İki eğitim boyunca da çok değerli sonuçlar elde ediyoruz.



Uygulamalı eğitimlerimizden de burada bahsetmek istiyorum. 5 saatlik eğitimle masa başı eğitimi veriliyor her katılımcıya. İmtihanları 5 saat sürüyor. Sınav komisyonumuzun, teorik sınav komisyonumuzun içerisinde Prof. Dr. Feridun Özgüç, Prof. Dr. Mustafa Özdemir, Yrd. Doç. Dr. Kadir İsa, Metin Başkan ve ben varız. Sınav komisyonumuz eğitim vermiyor, kurallara riayet etmek için. Çünkü bizim eğitimlerimiz sınav destekli eğitimler. Sınavlarımızın bütün soru hazırlamaları, soru bankaları bir bilgisayar programıyla yapılıyor. Yan yana oturan iki arkadaş sınavda aynı soruları çözmiyorlar; sıralama yanlış, şıklar arasındaki sıralama yanlış ve 5 saatlik bir sınav oluyorlar, 5 saat. Müthiş bir sınav. Hakikaten çocuklar sınavdan çıktığı zaman, mühendis arkadaşlarımız, bayağı zorlandıklarını hissediyoruz. Buradaki imtihanları da 5-6 saat sürüyor, deneysel sınavlarda ve neticesinde bir TAD mühendisi ortaya çıkıyor. İki dönemde toplam 30'a yakın katılımcı oldu, belge alan 14 tane mühendis arkadaşımız var; diğer arkadaşların eksikliklerini gidererek bir daha girmeleri lazım. Ya teorik sınavdan kaldılar, ya ölçümlerden kaldılar.

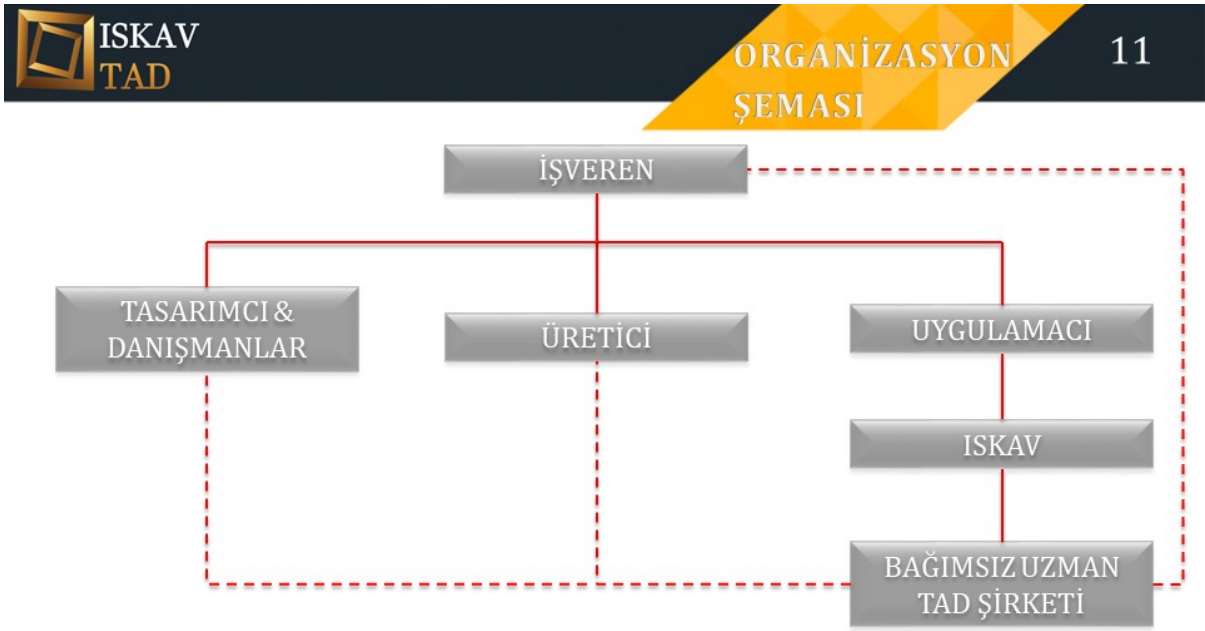




Ben burada aslında çatıyı anlatmak istiyorum. ISKAV Yönetim Kurulu var, bundan bahsettik, bir olgu. FTK Komisyon Başkanlığı var; ama ISKAV'ın yönetiminde olsa bile bu FTK Komisyonu içerisinde bütün uzman derneklerimiz var. Burada ortak kararlar alınıyor. TTMD, MTMD, İSKİD gibi bütün uzman derneklerimiz var ve hâlâ şu an faaliyette. İsmet Mura şu anda başkanımız. Ve bunun altında TAD Pazarlama Grubu var, TAD pazarlama çalışmaları. Mesela bu sunumu TAD Pazarlama Grubu hazırladı. Bunun da altında 4 tane bizim onaylı firmamız var; isimlerini okuyabiliyorsunuz. Bu arkadaşların yeri.

	DENETİM				
	FONKSİYON	ENERJİ	YATIRIM MALİYETİ	İŞLETME MALİYETİ	ÇEVRE
ÜRETİM					
PROJE KURGU					
TASARIM					
ÜRETİM					
UYGULAMA					
Kalite Kontrol Bağımsız Uzman TAD Şirketi	✓	✓	✓	✓	✓

TAD sorumluluk matrisi; çok anlatıldı, ben burada bir şekil üzerinde sunmayı arzu ettim. TAD bir üretim fonksiyonudur arkadaşlar. Ölçme de olsa, en sonunda bilgi üretimi ve o bilginin uygulamasıyla ilgili olarak da bir üretim fonksiyonudur. Onun için, bir binanın üretimi sırasında... Matriste iki tane şey var binayı yaparken; birisi üretim, birisi bilgi üretimi, denetimle ilgili fonksiyonlar. Biraz evvel Mustafa Bey'in CX diye bahsettiği. Baştan başlıyor, sonuna kadar devam ediyor. Fakat binanın inşaatla beraber üretimini yapan mekanik-elektrikle birlikte TAD da burada en sonunda giriyor ve binanın üretim fonksiyonu içerisinde ölçümlerini yapıp bitiriyor.



Burada çok küçültülmüş bir yapı organizasyonu var. Yukarıda bir işveren, bunun altında tasarımcılar, danışmanlar, üretici grup, uygulamacı grup; yani TTMD, MTMD ve İSKİD var burada.

Bunun altında, uygulamanın altında ISKAV var. Arkadaşlar; şu anda ISKAV, TAD konusunda piyasa endikatörü olarak çalışıyor. Bu bağımsız şirketlerden bir tanesi işverenle anlaşılıyor, uygulama fonksiyonu altında çalışıyor, direkt olarak ISKAV'a karşı da sorumlu yaptığı işten, uygulamacıya karşı da sorumlu. Çünkü devreye alma işlemi bittikten sonra TAD devreye giriyor. Devreye almacı değil TAD firması.

Şu nokta nokta işaretlemeler de aslında bağımsız TAD şirketi ISKAV'a raporladığı gibi, kendi işverenine de raporluyor direkt olarak ve nokta nokta bir şekilde isterse işverene raporlayabiliyor (Mehmet Bey'e duyurulur) isterse üretici gruplar ve diğer danışman gruplara da raporlarını verebiliyor.

İşin ana kısmı bitti.

Dizayn değerlerinin sağlanması. Bunu arkadaşlarımız zaten anlattılar.



**ISKAV  
TAD**

**SET DEĞERLERİNİN  
AYARLANMASI**

**13**

Klima Santrali Maksimum Set Değerleri

SET DEGERLER	1/9
VAV-1 SET m3/H	1296
VAV-2 SET m3/H	1700
VAV-3 SET m3/H	1296
AHU DEBI SET Hz	50.0
VAV AUTO/MAN	Auto
AHU START	Stop
Termostat-1 Debi Set	252

Klima Santrali Ayarlanan Set Değerleri

SET DEGERLER	4/9
VAV-1 SET m3/H	1000
VAV-2 SET m3/H	1000
VAV-3 SET m3/H	1000
AHU DEBI SET Hz	30.8
VAV AUTO/MAN	Auto
AHU START	Start
Termostat-1 Debi Set	252

**ENERJİNİN EKONOMİK ŞEKİLDE KULLANIMI**

Klima Santralinin  
Maksimum Set Değerlerindeyken Çektiği Amper



Klima Santralinin  
Ayarlandıktan Sonra Çektiği Amper



Burada gördüğünüz, bizim kendi laboratuvarımızda bir test ölçme sırasında... Şu altta gördüğünüz, 50 hertzde 4 amperle işini yapan bir sistemi 30 hertzde 2.2 amperle iş yapan hale getirip aynı fonksiyonu elde edebiliyor. Buradaki elde edilen enerji verimliliğini siz düşünün.

Biraz evvel faydaları saydık. Binanın teslim süreci içinde TAD çok önemli bir fonksiyon yerine getiriyor.

Sonuç olarak; TAD'ın Türkiye ekonomisine korkunç bir katkısı olduğunu, ISKAV'ın bu konuda eğitim ayağını üstlendiğini ve gelecek dönem içerisinde commissioning'le ilgili çalışmalara başlanacağını söylemek istiyorum. SAİK Komisyonu 1.5 senedir müthiş bir çalışma yapıyor, hijyenistler yetiştireceğiz ve ISKAV'da bu eğitimler verilecek. Bunların altyapısını hazırlıyoruz. Ve ayrıca TAD konusunda teknik adam olarak



çalışacak elemanların, meslek yüksekokulu mezunu arkadaşların eğitimi için de Yönetim Kurulu ve TAD Komisyonu karar aldı, onlarla ilgili de üretime başlayacağız.

Başkanım; çok teşekkür ediyorum. Arkadaşlar; çok teşekkür ediyorum. Sağ olun.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Sayın Vural Eroğlu'na çok teşekkür ederiz, vakfın çalışmalarını sundular.

Şimdi, üst kurumumuz olan Makine Mühendisleri Odası adına Sayın Ahmet Akçakaya'da sıra.

Buyurun Ahmet Bey.

Tabiatıyla, Makina Mühendisleri Odası, mühendisler adına örgütlenmenin en üstü, onların görüşlerini almak istiyoruz.

Buyurun efendim.

CEMAL AHMET AKÇAKAYA (Makine Mühendisleri Odası)- Teşekkürler Başkan.

Oda Başkanımız ve Şube Başkanımız başta olmak üzere, tüm yönetim kurullarımız adına sizleri sevgiyle, saygıyla, dostlukla selamlıyorum.

Öncelikle, benden önceki bütün konuşmacılar zaten TAD üzerine çok detaylı konuşma yaptılar, burada kendilerine teşekkür etmek lazım. TAD'ın geldiği yeri gayet güzel ortaya koydular. Son 10 yılda, ISKAV başta olmak üzere, sektörel derneklerimiz, yine çok değerli hocalarımızın hazırladığı eğitim dokümanları ve buna en ufak katkı koyan herkese teşekkürlerimizi sunuyoruz. Bu önemli bir çalışmaydı. Yine bunun gönüllülük esasıyla yürümesi de çok hoş ve güzel bir çalışma. Burada bir araya gelen firmalar kendileri bu işi organize etmek istemişler aslında ve bunun bir çatısını oluşturmuşlar. Bu çok değerlidir, biz de bu anlamda takdir ediyoruz.

Yine sunumlarda, özellikle de Vural Bey'in en son tam kapattığı yerde dile getirdiği enerji ekonomisi, ülkemiz adına faydasını gördüğümüz çok önemli bir nokta. Hatta en son örnek çarpıcı bir örnekti; doğru set edilen, doğru ayarlanan her türlü ürün bizim ülke ekonomimiz adına katkı demektir. Biz de Oda olarak, bu ülke ekonomisi ve kamu yararına olması yönünden hareket ederek, bakarak, bu işlerin aslında belli kriterlerinin konulduktan sonra, yani belli bir değerde enerji üreten, belli bir metrekarenin üstü... Bunların hepsi konuşulur, bunu sadece ilk teklif olarak getiriyoruz. Bu değerler konuşulduktan sonra aslında resmi olarak TAD'ların

istenmesi; yani bu TAD işleminin gönüllülük esasıyla uygulamacı firmanın inisiyatifine bırakılmadan veya işveren de değil, ama bunun belli kapasiteleri geçen binalarda mutlaka sağlanması, TAD raporlarının alınması ve işletmenin içinde, binanın içinde o raporların konulması talep edilmelidir.

Burada Makine Mühendisleri Odasının Anayasadan aldığı haklarla da, yine mühendislerimizin, EİM mühendislerimizin bu alanda çalışmasında ISKAV'ın düzenlemiş olduğu bu kurslarda katkı ve destek vererek, yine PBK kapsamında belgelendirmesini yapabileceğimizi düşünüyoruz.

Bunun dışında, ara teknik elemanlarla ilgili kısımda da, kazan ve kaynak taraflarında yapmış olduğumuz ara teknik eleman yetiştirme konusunda yaptığımız gibi, Sayın Vural Eroğlu'nun biraz önce ifade ettiği eğitim programında aslında biz de bir araya gelip bunu konuşmak isteriz. Çünkü daha öncesinde de yapmış olduğumuz ara teknik eleman yetiştirme gibi, bu konuda da yetiştirmek niyetindeyiz.

Yine bahsetmek gerekirse, bu yetiştirilen mühendislerin, belgelendirilen mühendislerin de Oda tarafından sicil takibi yapılabilir. Yani şu an nasıl ki SMM'lerimizin hangi belgeye sahip olduklarını belediyelere ve çeşitli yerlere sunabiliyorsak, sicil belgelerini; aynı şekilde bu TAD sisteminde de üyelerimizin sicil kaydı tutulabilir ve hatta yakın zamanda hayata geçireceğimiz online proje mesleki denetimi gibi, yine bu TAD raporlarını da online olarak üyelerimizin, yetkilendirilmiş üyelerin ve yetkilendirilmiş firmaların bizim sisteme onaya sunması ve bunların bulut ortamında da saklanabiliyor olması, Makine Mühendisleri Odasını bu anlamda bunun içine dahil edebilir; yine ISKAV'da da belgelerin bir kopyasının durması devam edebilir.

Bu ne işimize yarar? Şu işimize yarar: İleride yapılan kontroller sırasında, yanlış yapılan veya herhangi bir sıkıntı durumunda, tekrar o üyemize, bizim kendi iç disiplinlerimiz gereği herhangi bir ceza vermek ya da onun o işi daha düzgün yapmasını kontrol etmek anlamında destek olabiliriz.

Yine uygulamalı eğitim merkezlerimiz var, çeşitli yerlerde açtığımız. Özellikle en son İstanbul'da açtığımız uygulamalı eğitim merkezimiz var. ISKAV'ın hazırlamış olduğu bu laboratuvar gibi, uygulamalı eğitim merkezlerimizi de bu tür kullanımlara açabiliriz; bu tür eğitimlerde ve bu tür deneylerde destek de verebiliriz.

Ama demin bahsettiğim enerji ekonomisinden yola çıkarak, zorunlu hale gelsin, belli kriterlerini koyalım dediğimiz yerde de en büyük endişemiz yapı denetim olayına benzememesi. Yapı denetimin de çıkışta ne kadar iyi niyetli, ne kadar özveriyle, aslında doğru bir şekilde çıktığını biliyoruz; ama sonuçta geldiğimiz noktada sadece belge vermekten öteye gidememesi gibi bir durum söz konusu. Bu hepimiz için kanayan bir yara ve maalesef ki bunu düzeltemiyoruz. Oda olarak aslında önerilerimiz var, hatta geçen panelde Mehmet Soğancı Başkanımız değindi, burada yapılacak iş çok basit; madem değişmiyor, ödemeleri artık müteahhitler tarafından değil de, Bakanlığın bir şekilde havuzdan alıp, daha sonra dağıtması şeklinde yapılabilir.

Biz de yine burada şu konuya dikkat çekmek istiyoruz: TAD firmasının uygulamacının altında yer alması değil de, doğrudan işveren tarafından çağırılması ve işverene karşı sorumlu olması, ileride bu sistemin, zorunluluk kısmına geçebilirsek eğer, o kısma geçtiğimizde, yapı denetimde yaşadığımız sıkıntılara evrilmesini engelleyecektir. Dolayısıyla bu hususa dikkat etmek gerektiğini düşünüyorum. TAD firmasının yatırımcıya kendini sorumlu görmesi ve TAD firmasının oraya rapor vermesi. Aynı zamanda tabii ki uygulamacıya verebilir; ama uygulamacının da orada sahada uyguladığı sistemin yanlışlığına da değinmesi gerekir, yine tasarımcının da yanlışlığı varsa ona da değinmesi gerekir ve tabii, sistemlerin de ayarlı olup daha doğru çalışmasını bildirmesi gerekir diyoruz.

Bunlar için de yine ISKAV ve sektör derneklerimizle birlikte... Yani bizim hep inandığımız, meslek odası olarak inandığımız, bir işi yaparken üç sacayağının her biriyle birlikte; akademi, meslek odası ve sektör derneklerimiz, bunlarla birlikte iş yapmak. Dolayısıyla, şimdi, bu panelden sonra, bu oturumdan sonra, ivedilikle, hemen bir araya gelip, hatta bunun için Makine Mühendisleri Odası adına İstanbul Şubenin sekreteryalığında bu işi örgütleyip beraber örmeye de hazırız.

Teşekkürler.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Sayın Ahmet Akçakaya'ya teşekkür ederiz efendim.

Panelimizi tamamlamış bulunuyoruz, bundan sonra söz salonda. Soruları alalım.

Buyurun Hüseyin Erdem.

**HÜSEYİN ERDEM-** Çok teşekkür ederim.

Ben 1993 yılında ilk TAD'ı buraya açtığımda, o zaman Türkiye'nin önemli iki kulesini yapmıştık, ben de ilk defa karşılaşmıştım. Yabancı bir kontrol vardı, bize TAD'ı yaptırmıştı, ciddi bir maliyeti vardı. Ben yine bu TESKON'un bu salonunda bu konuyu açtığımda birçok arkadaşım bana gülmüştü.

Öncelikle TESKON yönetimine, Odaya ve derneklere, özellikle de konuşmacı arkadaşlara teşekkür ederim. Başta da Sayın Metin Duruk'a teşekkür ederim. Çünkü biraz fazla konuşacağım; o beni hep eleştirdiği için, eleştirmeye devam edecek.

Öncelikle Sarven Bey'e soracağım, birinci sorumu. "Tasarım olarak TAD'a kesin bir proje verilmesi lazım" dedi. Tabii, bunu Mehmet Bey'e de sorabilirim. Çok seçkin bir işveren seçmişsiniz. Tabii, TEKFEN aramızda çok değerli bir işveren. Bizim aramızda o kadar çok işveren var ki, sadece paraya bakan işveren. O yüzden de sormak istiyorum.

Bizde tasarımcı hiçbir işte sonuna kadar devam etmiyor. Biz özellikle bunun sonuna kadar devam etmesini istiyoruz. Tasarımcı bu projeyi verdiğinde, işveren tarafından proje allak bullak edilip değiştirilirse, bunun sorumlusu kim olacak veya bu projeyi TAD'a kim verecek? Sözleşmelere bakarsanız, uygulamacı, altyüklenici, taşeron, ne diyorsanız, bütün sorumluluk onda.

İkinci sorum Sayın Fenercioğlu'na.

Biz herhalde başka bir dünyada yaşamıyoruz, bildiğim kadarıyla en son çıkan biziz, mekanik altyükleniciler. Şu anda bizim ihalelerin hiçbirinde otomasyon gelmiyor arkadaşlar. Tabii, tasarımcılara da birazcık dokunmuş oluyorum veya işverenlere de. Bunun sorumlusu kimdir? Bu bir. İki, otomasyoncu kime bağlıdır? Yani otomasyon olmayan ihaleye girdik, otomasyoncu aldı, bizim monte ettiğimiz, montajını yaptığımız veya -Vural Eroğlu'na da biraz dokunabilir- üreticilerin bize sattığı, çözüm ortağı olarak düşündüğümüz üreticilerin bize verdiği malzemelerin otomasyon sisteminin sorumluluğu, ihaleye çıktığında hiç otomasyonda belli olmayan bir konudaki sorumluluğu kime ait veya otomasyonun kime bağlı çalışması lazım?

Üçüncü sorum Mehmet Bey'e.

Yüzde yüz katılıyorum, TAD'çının, commissioning'çinin ve tasarımcının kesinlikle işin başından sonuna kadar olması lazım.

Arkadaşlar; bakın, bizi en çok rahatlatacak TAD'dır. Çünkü işin sonunda bizim yüzde 30 paramız kalıyor. Burada da Odaya son bir soru soracağım: Eğer TAD, tasarım ve uygulamacı arasında bir sorun çıkarsa, bu işe hakemliği Oda mı yapmalı, ISKAV mı yapmalı?

Çünkü Mehmet Bey dedi ki, "Tarafsız yapmalı." Burada hâlâ çelişki var Mehmet Bey. Çünkü ISKAV diyor ki, "Tarafsız mı yapmalı, bizler de yapalım mı?" MTMD Başkanı diyor ki, "Bizim de yapmamız lazım." Ben de bir tane öğrenci gönderdim, mühendis, sınıfı geçemedi; ama biz de diyoruz ki, öyleyse biz de yapalım. Ancak, burada hakikaten tarafsız yapması doğru. Size de şöyle bir sorum var: TAD için bir fiyat geldi -biz yaşadık en son bir PP hastanesinde- 2.5 milyon ile 300 bin arasında rakamlar. 2.5 milyon da doğru, işverene göre 300 bin de doğru. Hayır, doğru değil. Buradaki değerlendirmeyi nasıl yaparsınız?

Arkadaşlar, gençler; bakın, bu dava 20 yıldır devam ediyor. Umut sizersiniz. Siz şanslısınız; çünkü bu dava bir noktaya gelmiş, ciddi bir adım atılmış. Onun için siz gençlere umudumuz yüksek, siz bu sektörü bir yerlere getireceksiniz.

Teşekkür ederim.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler.

Hüseyin Bey'e teşekkür ederiz. Soruları cevaplamak için sırayla söz alacak üyelerimiz.

Buyurun Sarven Bey.

**SARVEN ÇİLİNGİROĞLU-** Hüseyin Başkanımın ilk sorusu, tasarım aşamasında proje yapılması konusuydu. Evet, tasarım aşamasında TAD'la ilgili projelendirmenin yapılması gerekiyor; ileride çıkabilecek ilave masrafların, önceden belli olması gerekiyor, önceden bütün bütçenin belli olması gerekiyor, proje bütçesinin. Dolayısıyla bunu yapmak lazım. Ama projenin ilk günden son güne kadar dahil olması gerekiyor, ki bunun sorumluluğunu da alabilsin.

İkinci soruya gelelim: Biz TAD şeyini yaptık, projelerini ürettik, yatırımcı veya uygulamacı projeyi tamamen değiştirdi; burada tasarımcının yapacağı bir şey yok,

eğer kontrolü veya şeyi yoksa. Bunun için aslında commissioning kısmı her şeyin çözümü oluyor. Commissioning tasarım öncesinden başlıyor dedik; tasarım aşamasında devam ediyor, tasarımı da kontrol ediyor, uygulamayı da kontrol ediyor.

Bir sorunuz daha vardı. Tasarım, uygulama ve TAD arasındaki çelişkileri yine commissioning çözüyor. Çünkü tasarımda bir hata olup olmadığını işin başında tespit ediyor, işin başında hesaplamaları kontrol ediyor. Uygulamayı da, uygulama aşamasını da kontrol ediyor. Dolayısıyla commissioning kısmı aslında çok önem kazanıyor.

Evet, sorularınız galiba bunlardı. Tasarımcı sonuna kadar devam etmeli demiştiniz ikinci sorunuzda. Üçüncü sorunuz da aralarındaki şeyler.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler Sayın Başkan.

Buyurun Mehmet Bey.

**MEHMET ERKAN-** Sarven Bey aslında cevapladı. Tabii, teşekkür ederiz, sorularınızın hepsi de haklı, benim de sorduğum sorular.

Commissioning aslında işin patronu olması gerekiyor. Yani bunu oluşturmamız şart. Biraz önce söylediğim gibi, biz kendi profesyonel kadrolarımızla commissioning'i yapmaya çalışıyoruz; ama doğrudan bunun bağımsız şirket tarafından, hakkını verir şekilde yapılması gerekiyor. Doğrudan o yapmalı ve sorumlu olmalı.

**HÜSEYİN ERDEM-** TAD konusundaki fiyat değerlendirmenizi de almak istiyorum.

**MEHMET ERKAN-** Onu da söyleyeceğim.

Haklısınız, bunun mutlaka bir ücret karşılığı olmalı. Şu anda mekanik yükleniciler yapıyor, belki bedavaya yapıyor. Nasıl yapıyor? Ben de bunu soruyorum.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Yapmıyor.

**MEHMET ERKAN-** Yani demek ki yapmıyor.

Diğer bir husus; burada paradan daha önemli olan, TAD işini yapacak kadroların ve knowhow'un oluşturulması. Bunlar oluşturulmadan, isterseniz 2 milyon dolar deyin, isterseniz 100 bin lira deyin, sonuç aynı olacaktır. O zaman, bizim değer oluşturabilecek kadroların oluşturulup, daha sonra bu maliyetleri konuşuyor olmamız gerekiyor.

Bilmiyorum, başka yanıtlamamız gereken soru var mıydı?

Teşekkür ederim.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler.

**SARVEN ÇİLİNGİROĞLU-** Bir soruyu atladım, onu da cevaplandırayım.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Buyurun.

**SARVEN ÇİLİNGİROĞLU-** TAD'ın bağımsız firma olma konusu. TAD'ın bağımsız firma olması gerekiyor. Konuşmamda da dile getirdim, özellikle Amerika ve ileri ülkelerde TAD firmaları bağımsız firmalardır, uygulamanın içinde değildir; bizde de böyle olması gerekiyor.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Odaya da bir soru vardı. Buyurun Ahmet Bey.

**CEMAL AHMET AKÇAKAYA-** Hüseyin Bey'e katkılarından dolayı teşekkür ediyoruz.

Ben demin kendimi tanıtmadım, yani Oda kimliğim dışındaki kimliğimden bahsetmedim. 12 yıldır ben de mekanik tesisat sektöründeyim ve en son şu an uluslararası projeler de yapan bir proje ve proje yönetim firmasında görev alıyorum. Dolayısıyla bu soruya biraz kişisel olarak da bakabilirim.

Sarven Bey aslında o soruya cevap verdi. Şöyle cevap verdi: Commissioning firması yerleştiği zaman, aslında ilk olarak bütün aşamalarda bu commissioning firması değerlendiriyor olacak. Fakat ben de konuşmamda bağımsızlığını vurgulamıştım. Biz nasıl ki SMM'lerimizi denetliyorsak tasarım anlamında... Tabii, bunların projelerini denetlemiyoruz, burada yanlış anlaşılmasın; ama ne diyelim, projelerin daha sonra Oda Onur Kuruluna gitme durumu var. Yani orada, yapı denetim veya belediye sistemlerinde, yanlış olduğu vurgulanan sistemlerde Oda Onur Kuruluna sevk ediliyor. Aynı şekilde bu süreçler işleyebilir; demin onu söylemiştim aslında, kendi iç disiplinlerimiz gereği. Ama bunun dışında, Odanın aslında bazı yerlerde yapmış olduğu bu tür denetleme hizmetleri de var. Mesela asansörlerde, asansörü yapan firmalarımızın da periyodik kontrollerini sağlıyoruz. Bu şekilde de düşünebilirsiniz. Ama buradaki doğru cevap, Sarven Bey'in söylediği, commissioning kısmının bir kere oturmasıyla, her aşamasında aslında o kontrolü ve koordinasyonu sağlıyor olması.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler.

Buyurun Mustafa Bey.

**MUSTAFA BİLGE-** Hüseyin Bey, “Bağımsız mı olması lazım, mekanik müteahhit mi yapması lazım TAD işini?” dedi.

Arkadaşlar; artık 1 milyon metrekarelik alanlar yapılıyor. 1 milyon metrekarelik alanın test commissioning çalışmaları 200-300 bin adam/saat çıkıyor. Böyle bir çalışmada 100, 200, 300 kişilik bir teknisyen grubuna ihtiyaç var. Türkiye'de böyle bir imkan yok. Ben size dünyada yapılan örneği anlatayım ya da yurtdışında karşılaştığım olayları anlatayım. Mutlaka mekanik müteahhidin altında yapılıyor TAD çalışması. Ama mekanik müteahhit isterse TAD uzman firmasını çalıştırıyor; yanında, beraberinde çalıştırıyor. Mümkün değil, mekanik müteahhit olmadan bir firma oraya bağımsız olarak girip, ondan bağımsız olarak orada ölçümü yapıp çıkması kaybolur, binanın içinde kaybolabilir. Ama yine söylediğim gibi, asıl görev işverene düşüyor. Ha, rakam olarak da ciddi bir rakamı var TAD çalışmasının, ihalenin yüzde 1-2'si gibi korkunç bir rakam. Tek rakamla çalışan mekanik müteahhitler için bu rakam çok önemli. Bunun için, şartnamelerde, keşif özetinde, TAD işinin mekanik müteahhit tarafından yapılacağı tanımlanmalı (tercihen ISKAV sertifikalı bir firma olabilir) hangi standartlarda yapılacağı anlatılmalı, ki mekanik müteahhit oradaki adam/saate göre bir fiyat koysun. O fiyat olduktan sonra -ki rakam yüzde 1-2 çıkacaktır- mekanik müteahhit kendi olanaklarıyla yapabilir ya da yapamayacak belki, TAD firmasından her zaman destek alabilir. Ama ister mekanik müteahhit kendisi yapsın, varsa olanaklarıyla, isterse TAD firması yapsın diyorum. TAD firmasına güvenecek miyiz? Onun da parasını mekanik müteahhit veriyor. Sonuçta vermek zorunda, seçenek yok. O zaman, commissioning otorite devreye giriyor, parasını işverenin verdiği bir otorite; yetkili, donanımlı, kendi ekibi olan bir yapı. Bu ekibe güvenecek artık işveren. Ön dizayndan başlayıp geçici kabule kadarki süreç içerisinde bütün süreçleri kontrol edip, denetleyen, belgelendiren bir yapıdır bu. Commissioning firmasının, hep karıştırıyoruz, bağımsız olması yüzde yüz doğru. TAD firması tercihen bağımsız olabilir; ama mekanik müteahhidin kapsamı içerisinde olması lazım.

Hüseyin Bey; yanıt oldu mu?

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Buyurun Artuğ Bey.



**ARTUĞ FENERCİOĞLU-** Bir, “Otomasyon işini işverenden otomasyon firması kendisi alırsa sorumlusu kim?” demiştiniz Hüseyin Bey. Bir de, “Kime bağlı çalışmalı otomasyoncu?” demiştiniz. Ben bir de üçüncüsünü ekleyeyim: Kiminle birlikte çalışmalı?

İşin doğası gereği mekanik firmayla çalışmamız lazım bizim. Çünkü tasarımın şeyi tamamen oradan başlıyor. Benim inancım bu. Kime bağlı çalışmalı? Bu soru kolay bir soru; parayı verene bağlı çalışmalı. Başka bir şansımız yok. Sorumlusu kim? İşveren ve siz olduğunu düşünüyorum ben. Çünkü bu sizin işiniz.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Yani mekanik müteahhit diyorsunuz.

**ARTUĞ FENERCİOĞLU-** Mekanik müteahhit, aynen öyle. Çünkü bu sizin kapsamınızdan çıkarıldıktan sonra muhtemelen otomasyon firmasına veriliyor.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** İhaleye girerken unutulmuş bir otomasyonun, sonradan, işverenle görüşüp mekanikçinin sorumluluğuna nasıl gireceğini ben çözemedim.

**MEHMET ERKAN-** Çok haklısınız. Ama tabii, ben kendi grubum adına söylüyorum, biz mutlaka otomasyon şartnamemizi hazırlatarak ihalelere gireriz. Eğer HAVC otomasyonuysa mekaniğin kapsamına, enerji otomasyonuysa elektrik grubunun kapsamına sokarız. Ama dediğiniz doğru, şartların baştan ortaya konulmuş olması gerekir. Tabii ki proje tasarım grupları bunu bilgi olarak çıkartmaya çok vakıf değil; projeler otomasyon gruplarıyla birlikte ve bizim değerlendirmelerimizle birlikte teknik şartname ve keşif özetini çıkartarak mekanik kapsamına sokuyoruz.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler.

Eksik konuları tartışmayalım, biz olması gerekenleri bitirelim.

Artuğ Bey; buyurun, siz bitirin lütfen.

**ARTUĞ FENERCİOĞLU-** Sorumluluk olarak bu konuda, yani iş mekanik tesisat işleri kapsamından çıkarıldı ya da ihaleye çıkmadıktan sonra otomasyon firmasının çok fazla yapacağı bir şey yok. Ama benim inancım, bizim asıl müşterimiz mekanik yükleniciler; biz onlarla beraber her işte çalışabiliriz. İşverenin sadece sayılı işlerini yapabiliriz, ama mekanik firmaların bütün otomatik kontrol tesisat işlerini yaparız ve yapmamız lazım.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler.

Buyurun Vural Bey.

**VURAL EROĞLU-** Hüseyin Bey; ben, bir kere, bir inşaat yapım süreci içerisinde proje sürecinin çok önemli olduğunu belirtmek istiyorum. Zaten bütünleşik performanstan bahsediyoruz. Proje sürecinde bütün disiplinlerin bütünleşik performansının sağlanması lazım; ister işveren, ister danışman firma. Ondan sonra ihale şartnamelerine çıkıp... Orada bir sorun görmüyorum.

İkincisi, dediniz ki, “Üreticilerin yaptığı işin ileride çıkan açıklıkları nasıl olacak, mesuliyet ne olacak?” O mesuliyetlerin tabii ki üstlenilmesi lazım; ama ben biraz evvel faydalarını sıralarken unuttum, şimdi söyleyeyim. Arkadaşlar; maalesef, biz fiyat üzerinden bir rekabet yapıyoruz. İşverenler de bunu çok pompalıyor. Bazı fonksiyonları eksik olarak verdiğimiz teklifler de oluyor. Bunlar işin sonunda ortaya çıkıyor. TAD işte bunu yakalıyor, suçüstü ve TAD’ın bir raporunun ISKAV’a verilmesinin sebebi de bu. Biz onun için arzu ediyoruz. Yani bir piyasa endikatörü olarak kullanılacak. Onun için, İGPD’de söylediğimiz gibi, güvence platformunu oluşturan bir nokta.

Teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Sarper Bey’in sözü vardı. Buyurun Sarper Bey.

Sarper Beyden sonra da İrfan Bey ve Zeki Bey, bir de İbrahim Bey.

Buyurun Sarper Bey.

**SARPER GİRAY-** Ben otomasyondan başlayacağım. Sorudan çok bir miktar katkı olacak kanısındayım.

Benim kanaatime göre, tasarımcı otomatik kontrolü kendi yapmalı. Her ne kadar tasarımcılarda bu isteğin olmadığı beyan edilse de, kesinlikle tasarımcı otomatik kontrolü kendisi yapmalıdır. Yapamıyorsa eğer, bu noksanlığı tamamlamayı; bilhassa gençlere bunu söylüyorum, kesinlikle bunu tamamlamayı hedeflemeli. Aksi halde, yapılan tasarımlar klasik tasarımlar olur, yani yeni bir şey yaratamazsınız. Yeni bir şey yaratmak ancak yeni bir otomasyonla olur. Kendi yaptığın projede yapmak istediğin olayları otomatik kontrol nasıl halletsin? Pek tabii ki sen halledeceksin. Ama bunu yaparken otomatik kontrolcüden yardım alır, “Şu işi yapar mı?” diye sorar.

Dolayısıyla, ön bilgisi, temel bilgisi mutlaka olmalıdır. Yani kaptan mekanik tasarımcıdır, çarkçıbaşı da otomasyoncudur. Benim kanım bu.

Mod of operation, yani işletme tarzı açıklaması mutlaka verilmelidir. Otomasyon firmaları kendi işini yapmalı; yani şey yapmaya hevesli olmamalı, "Otomatik kontrolü ben yapayım" tarzında olmamalıdır, kesinlikle olmamalıdır. Çünkü yanlış yorumlar yapabiliyorlar, yaptıklarını da gördüm. Dolayısıyla, kendisine verilen, tasarımcının kendisine çizip verdiği ve mod of operation'da belirttiği hususların dışına çıkmaması lazım. Yanlış bir şey varsa veya hatalı veya problemlili bir şey varsa mutlaka tasarımcıyla konuşmalıdır.

Bu kime karşı sorumlu? Otomatik kontrol aslında kimseye karşı sorumlu değil. Kendi işini yapmışsa eğer TAD bunu okeyleyecek, yapamamışsa ortaya çıkaracaktır. Bunun sorumluluğu, işini yapması halinde, kendi işini yapması halinde bir yerde tasarımcınınıdır yani. Ama Türkiye'de tasarımcı ne derece sorumlu, bu sorumluluğu alacak karşılıkları alıyor mu, o da ayrı dava, onu burada anlatmak istemiyorum.

Otomatik kontrolle ilgili vereceğim şey bu.

TAD'la ilgili de bir şey söylemek istiyorum.

TAD sadece kitabı, yani dış kaynaklardan gelen tekstleri tercüme edip, bu maddeler, bu maddeler, bu maddeler tarzında tasarımcıya bir şey iletmesin, iletmemeli. Tam tersine, kendisi tasarımı iyi anlayıp, ona göre kendi işini yapmalıdır. Ha, tasarımcı da TAD'ın rahat çalışabilmesi için, ki TAD'ı anlatan arkadaşlarım hep onu söyledi, mekaniğin çözüm ortağıdır. İyi yapabilmesi için iyi proje gerekir. İyi proje nedir? Kabil olduğu kadar balansı az gerektiren bir tasarımdır. Bunun balans ettiğimiz en önemli şeyler hava ve su tarafı. Hava tarafında bizler genelde bir kritik devre hesabı yaparız. Yanlış efendim. Kritik devreyle birlikte tüm diğer branşmanların da hesabını yaparsak konu tamamlanır. Branşmana ayrılan parçada kaç paskallık bir basınç farkı olduğu otomatikman bugün çıkabiliyor; şeyler çok basit, kullanılan programlar. Dolayısıyla, böyle bir çalışmayı yaptığımız zaman, TAD'a da böyle bir şey iletilmişse, bundan hem müteahhit rahat edecektir, hem de TAD rahat edecektir. Ha, bu yüzde 100 TAD'ın işini kolaylaştırır mı? Çok büyük miktarda, yüzde 80 kolaylaştırır. Ama yine de yapım esnasında birtakım değişiklikler, hatalar vesairenden ya da hesap hatalarından,

programların yaptığı hesap hatalarından farklar çıkacaktır; TAD bunları mutlaka telafi edecektir.

Bunun dışında, ben not almışım burada, demişim ki, “Hüseyin Erdem mutlaka dert yanacaktır.”

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Dert yandı.

**SERPER GİRAY-** Dert yanmasında da yüzde 50 haklıdır diye peşin şey ettim. Hakikaten haklı. Müteahhit her şeyden sorumlu değildir. Biz projeyi veriyoruz müteahhide, ondan sonra diyoruz ki “Sen her şeyden sorumlusun.” Bir de 10 gün, 15 gün vakit veriyoruz, “Bizim hatamız varsa sen bunları düzelt, bize haber ver şimdiden” diyoruz, daha işin başında veya işi aldıktan sonra. Burada bir haksızlık var, büyük bir haksızlık var müteahhitlere karşı. Bu bir şekilde düzeltilmeli, bir çözüm bulunmalıdır buna.

Commissioning hakikaten çok yararlı bir şey. Ama commissioning yapabilecek kadronun olmasını dilerim. Keşke öyle bir kadro olsa.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Katkılarınız için çok çok teşekkür ederiz. Gerçekten commissioning konusu çok önemli.

Buyurun İrfan Bey.

**İRFAN ÇELİMLİ (Mekanik Tesisat Müteahhitleri Derneği)-** Teşekkür ederim.

Ben İrfan Çelimli; Mekanik Tesisat Müteahhitleri Derneği Yönetim Kurulu üyesiyim.

Sorum Vural Eroğlu ve Işık Yücesoy’a. Sorunun sahibi Abdullah Bilgin. Özellikle bu TAD şartnamesi çalışmasında biz MTMD olarak yer almıştık, ben de komisyon başkanlığı yapmıştım. Bunu yeterli diye sunduk ve ISKAV olarak yayınladınız. Halen Abdullah Bilgin bir şartname bekliyor, bunun yetersiz olduğunu söylüyor. “Bunu kullanıyor musunuz?” dedim; kendisi katılamadı, onun adına soruyorum. Birinci sorum bu.

İkinci sorum, TAD’ın hizmet sınırları. Tüm duyar elemanların doğrulanması. Bir keşif özetinden bahsediliyor. Bu hizmet sınırıyla ilgili. Işık Bey buna cevap verebilir. Bir de cihaz kapasitelerinin kontrolü. Yani tüm cihaz kapasiteleri; örneğin kazanlar, bunların kontrolü gerekir mi?

Teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Buyurun Vural Bey.

**VURAL EROĞLU-** Şartnameyle ilgili meseleyi biliyoruz, halen daha tartışılmakta şu anda, bugün de tartışıldı. Şimdi burada cevap vermek istemiyorum; çünkü çözülmüş değil sınırı. Fakat eski alışkanlıklardan vazgeçmek gerekiyor; böyle her şeyin dört dörtlük tarif edildiği bir şartname üretilmesi artık günümüzde pek muteber değil, birim fiyat kitabı gibi bir kitabın oluşması. Bunlar üzerinde çalışmalar devam ediyor. Bu konuda çalışmaları daha çok Metin Bey yürütüyor şu anda; Metin Bey, İsmet Bey ve Bahri Başkanın olduğu bir komisyon yürütüyor. Ben de çok onun içinde çalışmıyorum, onun için tam yetkin cevap veremeyeceğim size.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Işık Bey; buyurun.

Efendim, şartnameyi sabah da tartıştık biraz. Konu sonuçlanacak. Anlayışta biraz farkımız var. Oturup bir masada bitireceğiz efendim.

**İŞIK YÜCESOY-** Tabii, bütün duyar elemanların doğrulanması gerekiyor. Eğer kalibre edilip getirilmişse sıkıntı yok. Ama her halükarda TAD firmasının görevi, kumandanın doğrulanmasıdır.

Bunun birkaç yöntemi var. TAD firması her birini tek tek kontrol edemez, böyle bir şansı yok. Ama TAD firması kendisinin set değeri olarak verdiği noktalarda bu kontrolü yapmak zorunda. Yani cihaz dışı statik basınca göre fanı test edecekse, cihaz dışı statik basıncı kendisi ölçmeli ve otomasyonun da doğru ölçüp ölçmediğini görmelidir. Bu noktalarda mutlaka doğrulama yapılmalıdır. Ama bunun daha kolay yöntemleri var. Otomasyoncu arkadaşların kendi kalibreli cihazları var. Mesela basıncı biz ölçüyoruz, bizim ölçtüğümüz ile o kalibre edilmiş cihazı çek ediyoruz karşılıklı ve ona göre kendisi kontrol ediyor zaten otomasyoncu. Mesela bütün basınç noktalarında, gidiyor, o basıncı doğru okuyor mu okumuyor mu, onu çek ediyor zaten.

**İRFAN ÇELİMLİ-** Cihaz kapasiteleri?

**İŞIK YÜCESOY-** Cihaz kapasiteleri; bu, istendiği takdirde TAD işinin ayrılmaz bir parçasıdır. Kapasite tespiti yapıyoruz. Hatta bağımsız olarak cihaz kapasitesini ayrı

olarak, TAD'dan ayrı bir iş olarak da yapabiliyoruz. Ama bu kapsamın içine alınıp alınmaması ayrı bir konudur, TAD işinin kapsamına alınıp alınmaması. Aslında olması lazım.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler.

Zeki Bey; buyurun.

**ZEKİ ARSLAN (TESKON Yürütme Kurulu Üyesi)-** Sorum vakfa, yani ISKAV'a. Öncelikle çalışmalarını için teşekkür ediyorum, tüm sektör temsilcileri için.

Bir, şu anda ISKAV eğitim veriyor; aradığı kriter nedir, yani TAD mühendisleri için aradığı kriterler nedir?

İkincisi, TAD firmalarını belgelendiriyor; TAD firmalarında aradığı kriterler nedir?

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Buna Vural Bey cevap verebilir.

Buyurun Vural Bey.

**VURAL EROĞLU-** Zeki Bey; mühendis, biliyorsunuz, üniversitenin 4 yıllık makine bölümünden mezun olması gerekiyor.

**VURAL EROĞLU-** O zaman, siz cevap versenize. Çünkü biz, biraz evvel de söyledim, ISKAV bu konuda taşeronluk yapıyor.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Eski FTK Komisyonu Başkanımız.

**VURAL EROĞLU-** Evet, FTK Komisyon Başkanımız cevap versin daha iyi olur.

**TANER YÖNET (FTF Komisyonu Başkanı)-** Şöyle düşünülüyor: Sonuçta sahada ölçüm ve sistem konusunu sadece makine mühendisleriyle sınırlamayalım; gemi inşaat mühendisleri de...

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Elektrik mühendisleri de, uçak mühendisleri de.

**TANER YÖNET (FTF Komisyonu Başkanı)-** Pek çok mühendisliğe açık olması konusunda zamanında bir mutabakat sağlandı. Yani mühendis kimliği arıyoruz, makineyle sınırlı değil. Minimum 2 yıllık iş deneyimi ve bu eğitimlerden başarıyla geçme şartı. Eğitimlerden makine mühendislerinin 30'unun 14'ü geçebildi. Yani bir çevre mühendisinin... Bu kadar geniş bir kapsam olursa acaba fazla mı dağılır gibi endişeler olmasın. Kendini yetiştirmiş ya da yetiştirmek isteyen her mühendise açık

olması konusunda bir mutabakatla yola çıkmıştık. Fakat bunun sertifikasyonu oldukça sıkı bir sertifikasyon.

Daha sonra da şöyle bir şart var: Verilen sertifika 2 yıllığına geçerli. 2 yıl içerisinde, şu anda onun altyapısı hazırlanıyor, minimum 30 kredilik eğitimini 2 yıl süresince devam ettirmesi gerekiyor. Bu eğitimler Odanın verdiği bazı seminerler de olabilecek, TTMD'nin seminerleri de olabilecek, artı ISKAV'ın yaratacağı yeni eğitim alanlarında da çalışabilecekler. Şu da bir planlama olarak en son toplantıda konuşulmuştu: Yapılan işlerde bilfiil çalışıyorsa, tamamlanan TAD işlerinin yapıldığı binaların TAD işleri yapılan bölümlerin metrekairelerinden de puan verilmesini planlıyoruz. Bu şekilde iş yapan mühendisler, eğitim dışında, yaptıkları işlerden de puan alarak, 2 yıl sonunda sertifikalarının devamını sağlayabilecekler.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Bu son kriter devreye girmedi, daha tartışma konusu.

**TANER YÖNET (FTF Komisyonu Başkanı)-** Evet. Ben tartışıldığını söyledim zaten. Çünkü bu konu uygulandıkça gelişecek bir konu. Yani her şeyi baştan, tüm kapıları doğru tutalım ve kapatalım dediğimizde iş yapamaz hale de gelebiliriz. Eksiklerimizi gördükçe kendimizi geliştireceğiz.

Firmalar nasıl sertifikalandırılıyor? Firmalarda, "Doğrudan TAD işi yapacağım, başka hiçbir iş yapmayacağım" diyen firma bularak başlatmak mümkün olmayacağı için, sadece servis hizmeti veren, yani mekanik sistemlere servis hizmeti sağlayan firmaların da TAD yapabilmesine olanak sağladık, iş çeşitliliği anlamında. Onun dışında, müteahhitlik hizmeti, malzeme alıp satanlar, imalatçılar TAD firması olamıyor, ISKAV kriterlerine göre. Sadece servis hizmeti sağlayabilenler. Çünkü onların zaten bu ölçüm işlerinde, gerekli test-devreye alma işlerinde zaten yetkin bir personeli var. Aynı şekilde, sertifikalandırılan firmaların da minimum 2 adet sertifikalı, ISKAV'dan sertifikalı mühendis çalıştırma şartı var.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler Sayın Başkan.

Bu arada, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği üyesi olma zorunluluğu şart. Onu özellikle belirteyim.

**ZEKİ ARSLAN-** Bir sorum daha var bu konuyla ilgili.

Zaten Oda olarak tekrar görüşeceğiz, ISKAV'la görüşmemiz olacak. Sadece bir sorum olacak: Sonuçta bir denetim işi yapılıyor. Mesleki sorumluluğunu yerine getirmeyen meslektaşlarımız için veyahut firma için bir yaptırımınız var mı?

**PANEL YÖNETİCİSİ-** O konuların hepsi belirlendi.

Buyurun isterseniz Başkan.

**TANER YÖNET (FTF Komisyonu Başkanı)-** Tabii, bunlar hep taslak, öngörü şeklinde oluşturulan şeyler; uygulamada işleyip işlemediği test edilecek. Planlanan şekil şu: TAD işi yapan ve ISKAV tarafından sertifikalandırılmış olan TAD firması, yaptığı işlerin raporlamasını daha işi aldığı anda, bir form oluşturulmuş durumda şu anda, bunu ISKAV'a bildirmek zorunda; işveren kim, işverenin yetkilisi kim... Biz ISKAV olarak TAD işinin işverene yazı gönderiyoruz; hem teşekkür ediyoruz, böyle bir şeyi bizim sertifikalı firmamıza verdiği için. Ancak, şunu da belirtiyoruz: İşin yapımı esnasında oluşabilecek bir olumsuzlukta da bizim sertifikalandırdığımız o şirketin arkasında olduğumuzu ve bu problemin çözülmesi için ISKAV'ın bir otorite konumunda olduğunu da işverene bir hak olarak bildiriyoruz. Burada düşünülen şu: Ayrı bir komisyon kurulacak, bir şikayet olması halinde; o firmanın olmadığı, diğer firmalardan temsilciler alınarak. Bu komisyon yerinde tekrar ölçümler yapacak. Tabii, işveren haksızsa, hakkında şikayet söz konusu olan firmanın yaptığı ölçümler doğruysa, bunun ücreti işverenden kesilecek. Yok, sertifikalı olan firma yanlış iş yapmışsa da, bütün şey, masrafla, her şeyiyle o sertifikalandırılmış firmaya verilecek ve eğer işin içerisinde bir şey söz konusuysa, bilerek veya ne diyeyim artık, hileli bir durum varsa da, bu değerlendirilip, gerekirse sertifika iptaline kadar giden bir süreç olacak.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Tabii, tabii; sertifika iptaline kadar gidiyor.

Buyurun Gazanfer Bey.

**GAZANFER KÖROĞLU (Setta Mühendislik)-** Mustafa hocama sormak istiyorum.

Hocam; bazı projelerde yaptığımız IQ, PQ, QQ testleri ve dokümantasyonları ve bilahare yaptığımız validasyon; bir gelişmiş şekli mi bahsediyoruz TAD'ın?

**MUSTAFA BİLGE-** Bir daha alabilir miyim soruyu?



**GAZANFER KÖROĞLU-** IQ, PQ, QQ testlerini yapıyoruz, bina bitene kadar. Bittikten sonra da ölçümlerle validasyona gidiyoruz.

**MUSTAFA BİLGE-** İlaç fabrikalarında, evet.

**GAZANFER KÖROĞLU-** Evet, ilaç fabrikalarında. Bu TAD, bütün inşaatlara bunun teşmil edilmesi anlamına mı geliyor?

**MUSTAFA BİLGE-** Yok. Şöyle: İlaççıların kullandığı terimler, uygulama qualification, installation qualification, operation qualification, performance qualification, bir de validasyon. Bu ilk üçü, performans dahil, TAD'ın bünyesinde. Ama TAD'ın yine commissioning'le birlikte yapılmasını tanımlıyor.

**SALONDAN-** Karşılıklı imzalaşyoruz.

**MUSTAFA BİLGE-** Tabii, tabii. Burada da, müteahhit isterse, donanımı varsa, bu çalışmaları yapabiliyor. Yine commissioning otorite tarafından imzalanmak koşuluyla. Konfor klimasından ayrı olarak validasyon şeyi var ilaç fabrikalarında. Bu commissioning'in şeyi de var, NEBB'in yine clear room odalarındaki commissioning ve TAD çalışmaları var, orada çok güzel tanımlı. Validasyon; işte partikül ölçümü, odalar arasındaki hepafiltrenin verimliliği gibi bir kademe daha üste çıkıyor. Ama TAD, IQ, PQ, QQ'yu kapsıyor diyebiliriz.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler.

Buyurun Gökhan Bey.

**GÖKHAN OĞUZ (İstanbul Grand Airport Üçüncü Havalimanı MEP Müdürü)-** Katılımcılara çok teşekkür ediyorum, çok aydınlatıcı açıklamalar geldi. Ama ben yaşadıklarımdan tecrübeyle bir şeyler ilave etmek istiyorum.

Bundan bir 6 ay önce Katar'a gittik, balanslamaya gittik yerel bir firmaya. Şöyle bir problem çıktı: Dediler ki, "Siz bu işi yapıyorsunuz da sertifikanız var mı?" Tabii, vardı yoktu derken, katıldığımız bir şeyden, yine böyle bir sempozyumdan aldığımız belgeleri sunduk, tercüme ettirdik vesaire. "Tamam" dediler, en azından bir belge çıktı ortaya, gittik. Fakat ne yazık ki şöyle bir problem var: Bizim TAD yapacak arkadaşlarımızın uluslararası projelerde çalışabilmesi için, mutlaka aldığı sertifikaların uluslararası geçerliliği olan bir sertifika olması gerekiyor. Ben bunu Elif Hanım'la da konuştum, anlattım. Hatta Katar'da çalıştırdığımız mühendisleri getirmek istedik,

İngilizce eğitimlere sokalım dedik vesaire vesaire. Bu süreçleri Vural Bey'e aktardılar diye tahmin ediyorum.

**VURAL EROĞLU-** Haberimiz var, evet.

**GÖKHAN OĞUZ-** Bu aynı zamanda Türkiye için büyük bir gelir kapısı. Çünkü oraya bir mühendislik hizmeti veriyoruz. Fakat elimizdeki doneler, "Efendim, biz bunu yapıyoruz" demeye yetmiyor. Maalesef, İngiltere merkezli firmalar bu işin ön ayağını çekiyor. Bu konuda ISKAV'ın çalışmalarının bir adım öteye gitmesinin önemli olduğunu söylemek istiyorum.

İkincisi, tabii, burada commissioning ve TAD o kadar iç içe girdi ki. Aslında bu işin babası commissioning. Ve biz TAD konuşurken, aslında TAD'ın commissioning'in bir parçası olduğu, aslında bizim diğer disiplinlerle ilgili hiçbir çalışma yapmadığımız da ortada. Onlarla ilgili de belki bir şeyler yapmak gerekiyor.

Üçüncü bir nokta; şu anda biz bir ihaleye giriyoruz, yaklaşık 1.5 milyon metrekare bir işin commissioning yapılması. İlk defa oluyor, ciddi de bir şartname çalıştık. Fakat ne görüyoruz biliyor musunuz, yani bir özeleştir; bunu yapacak mühendis var da, bunu yapacak teknisyen var mı? Çünkü firmalar kendi teknisyenlerini kendileri yetiştiriyor. Bunda da ciddi açık var.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Her şey adım adım oluyor.

**GÖKHAN OĞUZ-** Mutlaka. Ama belki bir ışık yakmak lazım. Sorum Vural Bey'e.

Teşekkür ederim.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler Gökhan Bey.

**VURAL EROĞLU-** Gökhan Bey; siz bize bu konuyu getirdiğinizde yaz sonuna doğruydum sanırım, 2016 senesinin. Biz o konuya hazırlandık. Zannedirim Katar'la ilgili bir sorundu. Değil mi? Biz ona hazırlandık, yapabileceğimizi ilettik. Zaten hocalarımız, yani üniversitedeki fundamental eğitimleri verecek hocalarımız bu konuda yetkinler. Bunu NEBB'le de yazıştık. Ama tabii, her şey böyle tak diye olmuyor, adım adım oluyor. Siz eğer bunu deneseydiniz, biz o işi yapar bitirir, size NEBB'in de görüşünü alarak bir sertifika sunacaktık, niyetimiz oydu. Sonra sizden de bir cevap alamadık, öyle kaldı. Ama lütfen zorlayın. Cidarları zorlamadan bu işler olmuyor. Zorlayın lütfen bizleri. Biz bunun için çözüm üretmeye hazırız.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Teknisyen eğitimine ilişkin zaten biraz evvel belirtildi, Makine Mühendisleri Odasının da önerileri var, ISKAV'ın da önerileri var; bunlar bütünleşecek ve hızlı bir şekilde sistem devreye girecek. Zaten ikisinin de programında var.

Buyurun Mustafa Bey.

**MUSTAFA BİLGE-** Demin Vural Bey'in gösterdiği eğitim şeyleri tamamen NEBB'in eğitim programı baz alınarak yapılıyor. Sınavlarda da NEBB'in soruları soruluyor, ISKAV'ın verdiği sertifikalarda.

**VURAL EROĞLU-** Yok, özel de hazırlıyoruz.

**MUSTAFA BİLGE-** Ama genellikle oradan gidiyor. Test laboratuvarı NEBB'in laboratuvarıyla aynı; hem hava tarafı, hem su tarafı. Yani burada sertifika alan bir kişi, NEBB'e başvurduğu zaman, İngilizcesi de varsa, çok kolay başarılı olacağını düşünüyorum. Ama dediğiniz gibi, o süreci hızlandırmak, NEBB sertifikalı eleman sayısını Türkiye'de artırıp, yurtdışına NEBB sertifikasıyla gitmekte çok büyük fayda var, katılıyorum.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Sorular kısmında belki belirtmem lazım; tamamen bağımsız, sürekli yenilenen, sürekli eğitimciler ve piyasadan gelen bilgilerle soru bankası genişletiliyor.

Buyurun Yunus Bey.

**YUNUS YENER (Makine Mühendisleri Odası)-** Herkese teşekkür ediyorum. Önemli bir konuya değindik. Neredeyse konunun tüm tarafları...TEKFEN'den gelen ve sonuçta teknik şeyde sürece olumlu yaklaşan bir arkadaş da burada olduğundan dolayı işveren tarafının da burada olduğunu varsayarsak, konunun ilgili tüm tarafları burada konuyu tartıştı. Önemine hepimiz dahil olduk.

Depreme ilişkin olarak da şunu söyleyeyim: Manisa merkezli. Saat 16.09'da benzer büyüklükte bir tane oluyor, Selendi merkezli. Bu Manisa merkezli. Derinlik daha yüksek, o yüzden daha hızlı hissettik. Deprem Manisa'da devam ediyor, yani artçılar olarak.

Ben öncelikle katılımcıların hepsine teşekkür ediyorum. Ahmet arkadaşımız biraz belirtti, biz, mühendis belgelendirme, eğitim ve belgelendirmeye ilişkin olarak 2000'li

yıllarda, 2001 yılında yönetmeliklerimizi yayınladık. Meslek İçi Eğitim Merkezinde o eğitimleri yapıyoruz. Eğitimler yapılıyor; benzer şekilde, o sınav süreçler vesaire yapılıyor. Personel Belgelendirme Kuruluşumuz var, TÜRKAK'tan akredite. Bütün o sınav süreçleri, eğitimcilerin ayrı olması, sınav yapımcıların ayrı olması, her sınavda ayrı soruların olması falan, bunların hepsinde, akredite kuruluş kapsamında, bir personel belgelendirme kuruluşunun gerektirdiği tüm şartları sağlıyoruz. Ki TÜRKAK'tan bu konuda ilk akredite olan kuruluşlardan birisiyiz.

Artı, özellikle mekanik tesisat alanında da baktığımızda, mekanik tesisat alanında ciddi anlamda bir belgelendirme yaptık, eğitim ve belgelendirme yaptık. Ki ilk gün yaptığımız panelde de o sayıları verdim; o eğitimden geçmiş ve belgelendirilmiş arkadaşların çok önemli bir kısmı da mekanik tesisat alanında belgelendirilmiş arkadaşlarımız. Sonrasında araç imal tadil, LPG vesaire diyerek devam eden bir süreç var.

Bu noktada, TAD'a başka bir şey olarak baktığımızda, bir parça da elektromekanik diye baktığımızda, makine mühendislerinin ve elektrik mühendislerinin ortak alanı diye bakabileceğimiz bir alandır. Yani aldıkları eğitim vesaire, ölçme ve değerlendirme ağırlıklı diğer dersler anlamında da baktığımızda, bu iki alanın dışındaki mühendislere bu belgenin verilmesi tartışmalıdır. O anlamda Elektrik Mühendisleri Odasıyla da benzer süreçleri tartışabiliriz. Çünkü değişik alanlarda işbirliğimiz sürüyor. Asansör alanında belgelendirmeleri ortak yapıyoruz, mühendislerin belgelendirmesini. Benzer şekilde, kalibrasyon uzmanlığı konusunda çalışmalarımız başladı. Ortak bir alandır çünkü kalibrasyon konusu. Ki Odamızın da bir kalibrasyon merkezi vardır, akredite olarak; öncelikle kendi kullandığımız cihazların kalibrasyonu olmak üzere, bu laboratuarda onları yapıyoruz.

Bu anlamda da, ben, daha önce de konuştuğumuz noktada, bu eğitimlerin MİEM kapsamında değerlendirilmesini ve mühendislerin de mekanik tesisat şeyi anlamında Odadan belgelendirilmesini öneriyorum. Önerim bu şekilde. Çünkü sicil tutması anlamında, özellikle de yasanın bize verdiği yetki gereği, bu işlerin ehil insanlar eliyle, yasada belirtildiği şekliyle ehil insanlar eliyle yapılması anlamında bu önemli diye düşünüyorum. Ehil insanlar eliyle diyorum, bunun anlamı şudur: Uzman insanların eliyle, yani bu işi bilen, uzmanı olan insanlar eliyle yapılması. Bunun temini için biz Meslek İçi Eğitim Merkezi dedik, bunun temini için Personel Belgelendirme Kuruluşu

dedik. Bu anlamda da, ben, bunun bu şey içinde, özellikle de TAD anlamındaki uzmanlık belgelendirmesinin bu kapsam içerisinde değerlendirilmesinin bizi çok daha geliştirici olacağını ifade etmek istiyorum.

Teşekkür ediyorum.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler.

**YUNUS YENER-** Firmalar için de şöyle: İşleyiş olarak baktığımızda, firmalar anlamında da baktığımızda, büro tescil belgesi veriyoruz firmalara. Yetkili mühendis varsa, uzman, bizden belgelenmiş, eğitilmiş, o konularla ilgili mühendisler varsa, onlara biz SMM belgesi veriyoruz, büro tescil belgesi veriliyor bu insanlara. Benzer şekilde, firmaların da bu şekilde mühendisler kanalıyla belgelendirmesini yapıyoruz. Benzer bir süreci buraya da önerebiliriz.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler.

Önerilerinizi sistemi bir adım yukarıya götürecek hareketler olması koşuluyla tabii ki dikkate alacağız. Onu zaten daha önce de konuştuk, belirledik; bir noktada çözüme götürürüz mutlaka. Burada kritik nokta şu: Tüm mühendisler için değil. Geliyor, değerlendiriliyor, değerlendirmeden sonra evet denilirse o mühendis eğitime ve sınavlara girebiliyor. Burada ince noktalar var, hepsini tartışacağız.

Buyurun Bekir Bey.

Başka söz almak isteyen var mı? Ondan sonra kapatmak istiyorum.

Bir-iki kişi daha var. Artık zamanımız da doluyor.

Buyurun Bekir Bey.

**BEKİR CAN-** Ben bir öneri getirmek istiyorum.

NEBB'in Türkiye'ye adaptasyonu olarak baktığımızda; ben NEBB'e girip araştırdığımda, NEBB'in yaklaşık 1000-2000 civarında sertifikalı elemanı olduğu gözüküyor sitesinde. Amerika'nın koşulları ile Türkiye'nin koşullarına baktığımızda, bizde 2 yılda 4 tane firma yetiştirmişiz, 30 tane de eleman.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Hayır efendim; bunlar çok yeni daha, işin başı yani, 6 ay.

**BEKİR CAN-** 4 tane firma, 30 tane de eleman yetiştirmişiz gibi gözüküyor.

PANEL YÖNETİCİSİ- 6 ay oldu.

**BEKİR CAN-** Bir de 120 saatlik bir eğitim vardı burada, ben ilk başta almıştım o eğitim şeylerini; 80 saate mi indi?

PANEL YÖNETİCİSİ- 60 saate.

**BEKİR CAN-** 60 saate indi. Bu eğitim yeterli olacak mı? Ben ondan endişe duyuyorum. Çünkü uzun yıllar bu işin içinde olan bir kişi olarak, böyle bir eğitimin yeterli olabileceğine inanmıyorum. Orada baştan bir duvara toslamayalım diyorum.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Biz mühendis yetiştirmiyoruz Bekir Bey, onu özellikle belirteyim.

**VURAL EROĞLU-** Ben cevap verebilir miyim?

PANEL YÖNETİCİSİ- Evet.

**VURAL EROĞLU-** Bizim eğitim verme iddiamız yok. Ben konuşurken de onun altını çizdim. Sınava hazırlık yönünde bir eğitim veriyoruz. Zaten bir mühendisin hazır olması lazım.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Yalnız sınava hazırlanmak için.

**VURAL EROĞLU-** Sınav, çok ciddi bir sınav, 115 sorunun olduğu bir sınav.

**BEKİR CAN-** Vural Bey, biliyorum.

**VURAL EROĞLU-** Yani biz eğitemeyiz. Bakın, eğitim ile öğretim arasında fark var. Biz sadece eğitim yapıyoruz. Öğretim, bir kişiye irtifa yaptırmaktır.

**BEKİR CAN-** Ama Türkiye'deki mevcut eğitime baktığımızda, böyle bir elemanı bulmamız ve bizim bu işi yaygınlaştırabilmemiz çok zor diye düşünüyorum.

**VURAL EROĞLU-** Yok, çok iyi mühendisler de var bu konuda.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Evet, karamsar olmayalım.

**BEKİR CAN-** Yok, karamsarlık değil; daha yaygınlaştırabilmek için yaygın eğitim... Mesela ben şöyle düşünüyorum: Biz üreticilerin de burada bir sosyal sorumluluğu var; doğru dürüst teknisyenlerle çalışmalıyız. Sizin eğitim programlarınıza baktım, hatta kitabınızı istedim, arkadaşlar hâlâ dönüp bana cevap verecekler, bir türlü ulaştıramadılar. Bir eğitim programı yapmaya başladığımızda bir teknisyene veya bu

tür bir işletmeyi yapacak kişiye, ben 200-250 saatten aşağıya bir program çıkartamıyorum.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler efendim.

Bu, firmalarımızın ve hocalarımızın ve sistemin tanımladığı bir esas. Sizi de komisyonumuza bekliyoruz efendim, her zaman.

Buyurun Ali hocam.

**ALİ GÜNGÖR-** Emeği geçen herkese teşekkür etmek istiyorum; iyi bir noktaya gelmiş durumda. Benim de birkaç önerim olacak.

Öncelikle terminolojide sorunlarımız var diye anlıyorum. İki de bir commissioning ve benzeri İngilizce sözcükleri kullanmak durumunda kalıyoruz.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Özür dilerim. Commissioning'in karşılığını bir bulabilsek bitecek.

**ALİ GÜNGÖR-** Bence bulunur. Yeter ki bulmak isteyelim. İki kelimeyse iki kelime, üç kelimeyse üç kelime olarak Türkçe karşılığını bulmak zorundayız.

Mustafacığım; çok güzeldi aktarımların. Ama yarı İngilizce şeyleri açıklamaya kalktığımızda, Türkçe bir bilimsel dili geliştiremeyiz.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Çok haklısınız hocam.

**ALİ GÜNGÖR-** Hep birlikte bunu çözmemiz gerekiyor. Yani neyse bulmak istediğimiz karşılıklar, paylaşalım, üretelim, bir noktada buluşuruz diye düşünüyorum sanki.

Yine bu 60 saat veya 120 saat diye çıktığınız eğitimler var ve biz eğitmeyi de amaçlamıyoruz diyorsunuz. Bence şöyle bir yöneliş de olabilir: Bu içerikleri üniversitelere taşırsanız, belli derslerde bu içerikler işlenir ve çıkan mühendislerimiz de eğitilmiş olarak gelebilirler. Belki uygulaması eksik kalabilir, ama temel altyapı düzgün olarak sizlerin eğitimlerine katılırlarsa bunları hızlandırabiliriz. Çünkü bizim yoğun bir mühendise ve teknisyene gereksinmemiz olacak. Bu sürece girdiğimizde bu elemanlar nereden sağlanacak? Girenler başarısız oluyor deniliyor. Bu şeyi başarılı duruma dönüştürmenin önlemlerini de almamız gerekiyor. Dolayısıyla, bizlere aktarırsanız, üniversitemize, onlar da bir şekilde... Bizim değişik danışma platformlarımız oluyor, üniversitemizin, oralara katılırsa, ne bileyim, TTMD olur,

diğer kuruluşlarımız olur, ISKAV olur, yani bunları aktarırsa üniversitelerimize, belli başlı üniversitelerimize, bunlar eğitim programlarına yansıtılır. Bir tek Yıldız'la çok iyi çalışmalarınız var, iyi bir şey; ama bunu yaygınlaştırmak gerekir diye düşünüyorum.

Bir de acaba İstanbul yetecek mi tüm bu süreci karşılama anlamında, bölgesel başka eğitim odakları da olabilir mi? Bunu da düşünmekte yarar var. Belki dershanede olacak şeyleri, bölgelere taşıyıp, ne bileyim, laboratuvar uygulamalarını İstanbul'da yapma biçiminde süreçleri de düşünmek gerekir diye düşünüyorum. Yoksa İstanbul'da kalınırsa birtakım eksiklikler olabilir diye düşünüyorum.

Bir başka noktaya daha işaret etmek istiyorum: Kaç eğitmenimiz olacak? Yani eğitmenlerin de eğitimi gerekebilir. Öyle bir sürece de girme zorunluluğu var. Üç, beş, neyse, bilemiyorum şu anki potansiyelinizi, o kişiler mi götürecek hep bunu; yoksa eğitmen havuzunuzu da geliştirmek durumunda mısınız? Dolayısıyla o doğrultuda da bir çalışma yapılması yerinde olacaktır diye düşünüyorum.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler.

Bir defa, commissioning ismini hiç kimse tartışmıyor, bunda mutabıkız; en kısa zamanda Türkçeleştirip çıkarmamız lazım. Test-ayar-dengelemeyi buluncaya kadar da epey bir uğraştığımızı belirteyim, onu söyleyeyim. Testing, adjusting and Balancing'i test-ayar-dengeleme haline getirinceye kadar epey değişik isimlerden geçtik. Ali hocam o konudaki eleştirisinde kesinlikle haklı; belki şimdiye kadar bitirmemiz gerekiyordu bunu. Ama commissioning'i hakikaten kafamızın gerisine atmıştık, şu anda önümüze düştü, ben onun cevabını hızla vereyim. Diğer konularda cevap verecek üyelerimiz var.

İlk olarak Ahmet Bey'den başlıyorum.

Buyurun.

**CEMAL AHMET AKÇAKAYA-** Sadece İstanbul yeterli olacak mı kısmına cevap vermek istiyorum.

Aslında ben konuşmam sırasında belirtmiştim; eğer bir protokole varırsak ve bu eğitimleri uygulamalı eğitim merkezlerimizde de yapabilir hale gelirsek diye. Aslında bunu söylerken amacım şuydu: Belki ihtiyaç duyarsa... Tabii, sektörün ihtiyaç duymasıyla da ilgili bir şey bu. İhtiyaç duyulursa, İzmir ve Ankara merkezli olarak da,



oralara uygulamalı eğitim merkezini taşıyıp, uygulamalı eğitimlerin de alınmasını ve sınavın yapılmasını sağlayabiliriz. Bu anlamda yardımcı olabiliriz diye düşünüyorum.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler.

Buyurun Sarven Bey.

**SARVEN ÇİLİNGİROĞLU-** Benim sadece commissioning'le ilgili bir şeyim var. Biz daha önce TAD Komisyonunda çalışırken commissioning konusunu da ele almıştık. Orada bir kısaltma şeyi yaptık, KİK adını verdik; kontrol, işletmeye alma ve kabul. Tabii, bu, dediğiniz gibi, geliştirilecektir, daha sonra oturtulacak.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler.

Buyurun Mustafa Bey.

**MUSTAFA BİLGE-** Ben İngilizce terimlerin karşılığına hep Türkçe terimler koydum hocam. Yani şey olmasın diye. Karşılığı doğru olmayabilir çünkü, o yüzden hem İngilizcesini, hem Türkçesini koyduk. Ben doğrulama ve belgelendirme en yakışan kelime gibi düşünüyorum; ama tartışıp bunu netleştirmekte fayda var tabii. DG diyebiliriz yani, DG falan olabilir.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Eğitimlerimizden birisi cevap verecek, belli konularda bilgi verecek.

**IŞIK YÜCESOY-** Bizim burada ürettiğimiz bir çözüm var, ilgili komisyonda. Burada diyoruz ki, biz sertifikalı mühendis üretiyoruz. Dolayısıyla artık eğitimlerin de, pratik tarafı özellikle, teorik tarafını değil, ama pratik tarafını bu sertifikalı mühendislerimizle doldurmaya başladık. Yani hem sınavlar olsun, hem eğitimler olsun, sertifika alan mühendisler buraya katılıyorlar. Dolayısıyla eğitimci sayımız her geçen gün artıyor. Tabii, bir dönem mevcut eğitimcilerin kontrolünde devam ettikten sonra onlar tek başlarına da eğitim verebilecek bir noktaya geliyorlar. Böylece eğitimcilerimizin sayısı önemli oranda artacaktır.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** İzmir ve Ankara konusunda galiba Vural Bey bir şeyler söyleyebilir.

**VURAL EROĞLU-** Ben İzmir ve Ankara konusuna girmeden önce şunu söylemek istiyorum: İstanbul Kültür Üniversitesi bize yılın başında müracaat ettiler, onların meslek yüksekokulları var ve bizim desteğimizi istediler. Okulla hemen bir dayanışma

içine geçtik, müfredatlarını hazırladık verdik, ne olacağına dair. İçinde test-ayar-dengeleme dersi de var. Arkadaşlarımız katılıyorlar oraya, takviye ediyoruz. Yıldız Üniversitesindeki müfredatımızın içerisine de test-ayar-dengelemeyi ve laboratuvar çalışmalarını monte ediyoruz şu anda.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Diğer üniversitelerimize de aktaracağımızı düşünüyorum.

**VURAL EROĞLU-** Evet. Ama Gazi Üniversitesi de bize müracaat etti... Hakikaten, sizin de dediğiniz gibi, çok doğru tespit etmişsiniz, Yıldız Teknik Üniversitesiyle çok başarılı bir çalışma yapıyoruz, sektöre de çok mühendis kaynağı sunuyoruz. Gazi Üniversitesi aynı programı istedi. Bu konuda ISKAV'ın üniversitelerle belli bir kriteri var; sadece istemesi değil, o kriterleri senatodan geçirmesi lazım. Onları sunduk kendilerine. Eğer bunu yapmak isteyen üniversiteler varsa, ISKAV hemen bu konuda ilişkiye geçmeyi arzu eder. Onu hatırlatmak istedim.

Eğitimcinin geliştirilmesi, eğitimcilerin eğitilmesi; inanın, eğitim komisyonlarında bunlar çok ciddi konular olarak görüşülüyor. Zaten Işık Bey de değindi o konuya. Hatta gözetimci öğretmenler de giriyorlar sınıflara, ders dinlemeye, ne yapıyorlar diye. Memnuniyet anketleri yapılıyor, onlar toparlanıyor falan, böyle çok yoğun bir çalışma var hocam.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Buyurun.

**FAİK ALPER SÖKMEN-** En sona kaldığım için beni dinlemeniz zor olacak; ama ben 7 senedir commissioning işiyle uğraşıyorum. Yurtdışında Bakü'de uğraşmıştım, sonra Katar'da uğraştım, sonra Türkiye'de de uğraştım. Eski bir mühendisim yani, kıdemli bir mühendisim, makine mühendisiyim.

Commissioning konusu Türkiye'de yeni. Bir arkadaş sormuştu, "Ben özel iş yapmak istiyorum; ne yapayım ağabey?" diye. Bakü'de ona şunu tavsiye etmiştim: "Bir commissioning firması kur. Dünyada çok az var, Türkiye'de hiç yok; ama Türkiye'de iş yapamazsın, ancak yurtdışında yapabilirsin. Ona göre kur." Nitekim, gitti, firmasının merkezini Arabistan'da, şubelerini de Dubai'de kurdu.

Commissioning ihtiyacı nereden doğmuş? Biliyorsunuz, Türkiye'de adam otoyol müteahhidi, ama otel yaptırıyor, hastane yaptırıyor. Eh, tabii, anlamıyor bu işlerin detayından. Doğru mu iş yaptırıyor, bilmiyor. Bir müteahhide veriyor işi, acaba doğru

mu yapıyor, sonuçlar doğru mu olacak, bunu bilmiyor. Onun üzerine... Bu tabii ki yıllar önce başlamış bir mesele; tekelleşmeyle ilgili bir şey. Yani firmalar, adam terzi, ama otel yaptırıyorsa, bir commissioning'çiye ihtiyacı oluyor, işi bilen adama. Mesela araba alırsınız, değil mi, bir ekspere gösterirsiniz elden düşme arabayı, ki doğru bir araba alıyor muyum diye. Bu da ona benziyor. Adam terzi, otel yaptıracak, yaptırıyor, parası var; fakat mekanik ve elektrik kısmını bilmiyor. Hastane yaptıracak, tıbbi cihazlardan veya tıbbi uygulamadan haberi yok. Dolayısıyla bunun için bir eksper istiyor. Bunun adı commissioning firması diye sonradan çıkıyor. Bunun için dokümanlar var, BSRIA, SIPSE vesaire. Sırf commissioning için yapılmış şeylerdir bunlar, literatürdür. Yurtdışında böyle. Türkiye'de bu iş... Oraya geleceğim. Bu insanlar işi bilmediği için, commissioning'çilere diyor ki, "Kardeşim, sen benim adıma, bu işin doğru yapılıp yapılmadığını kontrol et, bana söyle." Bunu da dokümanla yaptırıyor. Bunu devlet de istiyor bazen, ruhsat işi için; kendisi de istiyor, kedisi için. Sonradan işletmeye verdiğinde, "Bak kardeşim, ben sana dokümanları veriyorum, bu doğru montaj yapıldı, projesi de doğru; bak, burada gözüküyor, commissioning firması imzalamış, sen de buna göre işletmeyi düzgün yürüt" diyor. İşten anlamadığı için doküman çok önemli. İşten anlasa... Eskiden, biliyorsunuz, inşaatçı inşaatını yapardı, elektrikçi elektriğini yapardı, mekanikçi mekanik tesisatını yapardı, herkes bilirdi işini. Müteahhitler eskiden aynı zamanda meslektendi. Ama şimdi öyle değil; tekelleşme çağı. Adam terzi, bakıyorsunuz, hastane yaptırıyor.

Yurtdışında bu iş bağımsız firmalara yaptırılıyor. Bağımsız olması çok şart. 300 kişiye de ihtiyacı yok. İş yapan müteahhidin personeli sadece instrument'ları alsa, test cihazlarını alsa ve zaten montajı kendisi yapmış, kendi testini kendisi yapacak. Yapmak zorunda zaten. Biz eskiden de yapıyorduk; ölç kardeşim havanı, ölç basıncını. Onun için, 300 kişiye gerek yok. Müteahhidin kendi elemanları montajını yaptıktan sonra commissioning'i yaptırabilir. Önemli olan, üstteki otorite, yani commissioning yaptıracak, bağımsız, mal sahibine sorumlu veya devlete sorumlu, hiç kimseden baskı görmeyen commissioning firması ve 3 kişiyle, 4 kişiyle bu iş olur, 300 kişiye gerek yok. Demin öyle bir konu geçti, onun için söylüyorum.

Ama iş Türkiye'ye gelince, her şeyde olduğu gibi, yine sulanma oluyor. Müteahhidin taşeronu oluyor bizim commissioning'çiler. Müteahhit commissioning'çiye parasını ödediği zaman, commissioning'çi ne yapıyor ağabeyciğim; istediği gibi imzalıyor,

müteahhidin istediği gibi. Mal sahibi de zannediyor ki işin doğrusu bu. Değil halbuki. Bir kere, müteahhidin altında olmaması lazım commissioning'çinin. Commissioning'çinin, direkt mal sahibine yahut devlete rapor veren, kağıdı veren, baskı altında olmayan ve parasının mal sahibi tarafından ödendiği kişiler olması lazım.

Benim söyleyeceğim bu. Bir de eksik olan konu elektrik konusuydu; enerji, panolar, kablolar, testleri ve devreye alınmaları süreçleri çok önemli. En önemli konu elektrik bu şeyde.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Katkılarınız için teşekkürler Faik Bey.

Buyurun Kani Bey.

**KANİ KORKMAZ** - Söz almayacaktım aslında, ama bu gidişle ilgili bir endişem oluşmaya başladı. Yıllarca emek verildi, bir noktaya gelindi. Şunu söylemeye çalışıyorum: Bu olgunluğu henüz sağlayamadık, daha yerine oturmadı. Bu oturmaya müsaade edelim. Müsaade etmezsek kaybederiz. İşte üniversitelere ya da Odaya ya da Odanın söz söylediği alanlara taşımak için biraz erken. Lütfen şu oluşumu devamında ayağı yere basacak bir hale getirelim. Getirmezsek, oralara taşırırsak, her zaman olduğu gibi, başka noktalara gidebilir konu. Bu endişemi belirtmek istedim.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler Kani Bey. Kani Bey de çok emek vermiş birisi.

Kapatmak durumundayım. Son olarak iki kişiye söz veriyorum, kapatacağım ondan sonra.

**HÜSEYİN ERDEM-** Ben çok kısa bir şey söyleyeceğim. Kani ağabey şey yaptığı için iki kelime söyleyeceğim.

Sevgili hocam, sevgili Sökmen; hepinize saygı duyuyorum, hepiniz haklısınız. Yalnız, şunu söyleyeyim: Bizler henüz hakkımızı alamadığımız gibi, bu arkadaşların da henüz işi yok. Yani öyle çok firma... Çünkü Mehmet Bey, ne olur alınma, sen çok özelsin, TEKFEN de çok özel. Hâlâ bizim böyle işverenimiz yok. Siz sanıyor musunuz ki Anadolu'da, İstanbul'da, Ankara'da her binada yapılacak? Arkadaşlar; yok öyle bir şey yahu. Bu zavallı mekanik altyüklenici-taşeron parasız yapsın diyecekler. Yok öyle bir pazar. Öyle büyük bir pazar yok. Ama olması gerekiyor.

Teşekkür ederim.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler Hüseyin Bey.

Buyurun Barbaros Bey.

**BARBAROS BATUR-** Yıldız Teknik Üniversitesinde test-ayar-devreye alma dersini veren benim. Fakat şey çok kolay değil. Şöyle söyleyeyim: Öğrencilerin daha evvel alması gereken dersler var ve bunun için bir okul açmak, bir üniversite açmak çok zor. 10 küsur hocamız var bizim, 12 tane falan. Biz bile bu dersleri dağıtırken zorluk çektik. Bazı dersler de disiplinler arası. Yani buyurun açın; ama kolay değil. Yani kalabalık bir eğitim kadrosu istiyor, onu söyleyecektim sadece.

**PANEL YÖNETİCİSİ-** Teşekkürler.

Değerli katılımcılar; her zaman vakfa ve buradaki katılımcılara soru sorabilirsiniz, mail yollayabilirsiniz. Uzun bir panel oldu. Aslında daha kısa bir sürede bitirmek istiyorduk; ama salondan gelen katkılar da çok önemli oldu. Özellikle bazı noktaları da, Ali Güngör hocamızın belirttiği bazı noktaları da göz önünde bulunduracağız. Eğitimin de daha geniş ve okullarda yapılması konusundaki çalışmayı da gündemimize alacağız.

Katıldığınız için hepinize teşekkür ediyorum.