

PANEL

**AFETLERDE
HABERLEŞME
VE ELEKTRİK**



1954

TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
İstanbul Şubesi

PANEL

AFETLERDE HABERLEŞME VE ELEKTRİK

EMO Yayın No: TY/2016/568
ISBN: 978-605-01-0920-7

Adres: Ergenekon Mah. Cumhuriyet Cad. Adlı Han No:173/3
Harbiye - İstanbul

Tel: 0212 259 11 50

Faks: 0212 258 36 55

Web: <http://istanbul.emo.org.tr>

E-Posta: istanbul@emo.org.tr

Yayın Tarihi: Kasım 2016 (1000 Adet)

Baskı

Golden Medya

Adres: 100. Yıl Mah. Mas-Sit 1. Cad. No:88 Bağcılar - İstanbul

Tel: 0212 629 00 24

İÇİNDEKİLER

SUNUŞ	1
--------------	----------

AÇILIŞ KONUŞMALARI	3
---------------------------	----------

1. OTURUM

Bölgesel Deprem - Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi <i>Yavuz Güneş - Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi.....</i>	<i>14</i>
Deprem ve Elektrik Tesisatı <i>Sabri Günaydın - EMO İstanbul Şubesi.....</i>	<i>37</i>
Afette Toplanma Alanları ve Akıllı Sistemlerin Yapıya Entegrasyonu <i>Sezgin Bilgin, Ürün Biçer Özkum - Mimarlar Odası Büyükşehir Şubesi.....</i>	<i>48</i>

2. OTURUM

Enerji Sektöründeki Afet Nedenleri <i>Yrd. Doç. Dr Hikmet İskender - İTÜ Afet Yönetim Merkezi.....</i>	<i>64</i>
Elektrikli Araçların Afet Durumlarında Kesintisiz Güç Kaynağı Olarak Kullanılabilmesi <i>Dr. Ali Rifat Boynueğri - Yıldız Teknik Üniversitesi.....</i>	<i>70</i>

3. OTURUM

Afet ve Acil Durumlarda Haberleşmeye Gönüllü Katılım Örneği <i>Aziz Şasa - Türkiye Radyo Amatörleri Cemiyeti Genel Başkanı.....</i>	<i>79</i>
Arama Kurtarma Operasyonlarında İletişim Organizasyonu <i>Gizem Erdoğan - AKUT.....</i>	<i>84</i>
Afet ve Acil Durum Yönetiminde İletişim Sistemleri <i>Doç. Dr. Berk Üstündağ.....</i>	<i>89</i>

4. OTURUM

Büyük Bir Depremde Haberleşme Altyapısı Nasıl Etkilenir <i>Doç. Dr. Ethem Görgün - İstanbul Üniversitesi.....</i>	<i>103</i>
Deprem Sonrası Veri Merkezlerinde İş Sürekliliği İçin Tasarım Yaklaşımları <i>Dr. Bahadır Şadan - İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi.....</i>	<i>110</i>
Depremlerde Haberleşme Sorunları Üzerine Çözüm Önerileri <i>Yrd. Doç. Dr. Savaş Karabulut - Jeofizik Mühendisleri Odası İstanbul Şb..</i>	<i>122</i>

SUNUŞ

Afetlerde haberleşme ve elektrik konusunda yaşanan ağır sorunlar, ülkemizin ve toplumumuzun bu yıkımlardan en az zararlı çıkabilmesi için alınması gereken önlemler, yıllardır Şubemizin acil gündemleri içinde yer alan bir konudur. EMO İstanbul Şubesi olarak, başta uzak olmayan bir tarihte beklenen İstanbul depremi olmak üzere bütün afetlere karşı acil olarak alınması gereken güvenlik önlemleri kapsamında, kendi mesleki alanımız içinde yer alan haberleşme ve elektrik konusunda yapılması gerekenlerin tüm boyutlarıyla masaya yatırarak hızla hayata geçirilmesini sağlamak üzere 1 Ekim 2016 Cumartesi Günü Şişli Belediyesi Kent Kültür Merkezi'nde, içeriğini, elinizde bulunan bu kitapçıkla sizlere iletmeye çalıştığımız “Afetlerde Haberleşme ve Elektrik Paneli” düzenledik.

Gün boyu süren panel içinde gerçekleşen dört ayrı oturumda:

Olası bir afet anında zaman kaybetmeden yardım ekip ve araçlarının hızla afet bölgelerine ulaşımının önkoşulu olan haberleşme altyapısı herhangi bir kesintiye uğramadan nasıl sağlanabilir? En temel insanlık hakkı olan iletişim, özellikle insanların çok yakıcı olarak ihtiyaç duyduğu afet anlarında nasıl sürdürülebilir?

Afetlerde yaşanan en önemli sorun olan elektrik kesilmesi nasıl en aza indirilebilir? Özellikle gece aydınlatmaları, içme suyu ve arıtma tesislerinin devreden çıkması, hastanelerin hizmet veremez hale gelmesi vb. durumların önüne geçilmesi ve elektrik enerjisinin kesintisiz sağlanması nasıl mümkün olabilir? Enerji üretim ve iletim hatlarının kullanılamaz hale gelmesi durumunda acilen devreye sokulmak üzere hangi alternatif enerji kaynakları hazır hale getirilebilir? Bu konularda başta kamu kurum ve kuruluşları olmak üzere ilgili meslek odaları ve sivil toplum kuruluşları nasıl organize olabilirler?

konularını bütün yönleriyle irdeledik.

1999 Marmara depremi sonrasında gerek mevzuatta gerekse acil müdahale planlarının oluşturulmasında önemli adımlar atılmaya çalışılsa da, 12 yıl sonra meydana gelen Van depreminde aynı yıkımla yüz yüze gelinmesi ve deprem dışında meydana gelen diğer afetlerde tekrarlayan birçok can ve mal kaybıyla karşılaşılması benzer olumsuzlukların devam ettiğinin birinci dereceden kanıtı olarak görülmesini gerektiğinin altını çizdik.

Üniversiteler, bilim çevreleri, meslek odaları ve konuya duyarlı medya organlarının gerek Marmara depreminden gerekse diğer afetlerden sonra yıllardır ısrarla gündeme getirdiği sorunların çözümü doğrultusunda adım atmayan siyasi iktidarların, kaçak yapılaşmadan, sağlıksız kentleşmeden, mühendislik hizmeti almadan yapı üretilmesinden, afete hazırlık bilincinin güdük kalmasından birinci derecede sorumlu olduğunu yeniden hatırlatmak istedik.

Maalesef bu etkinliği düzenlediğimiz süreçte de, bütün çabalarımıza ve girişimlerimize karşın; defalarca kendilerine başvurmamıza, yazışma ve görüşme yapmamıza hatta kimi toplantılara katmayı başarmamıza karşın kamu kurumlarının ve kimi GSM operatörlerinin temsilcilerini bu salona taşıyamadık. Bu gerçeği burada bir kez daha ifade ederek, böyle toplumsal ve yaşamsal bir konuda bizim bilemediğimiz nedenlerle geri durmayı seçen bu kurum ve kuruluşların olumsuz tutumunu tarihe bir dipnot olarak düşmeyi de görev olarak kabul ediyoruz.

Toplumsal yıkımla sonuçlanan ve hepimizin yüreğinin yıllarca kanamasına neden olan afetlerde yitirdiğimiz bütün insanları bir kere daha saygıyla anarak, sizin gibi yürekleri hala nasır tutmamış olarak yaşamlarını sürdüren insanların duyarlılık ve sorumlulukların yaygınlaşmasını diliyoruz.

Öncelikle her yıl yayınladıkları raporlarla ve yaptıkları çalışmalarla, kamuoyunu aydınlatan ve hazırladıkları “2015 Yılı'nın Doğa Kaynaklı Afetleri Dünya ve Türkiye” raporu ile çalışmalarımıza ışık tutan TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası'na teşekkür ediyoruz.

TMMOB Mimarlar Odası Büyükkent Şubesi, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstanbul Teknik Üniversitesi Afet Yönetim Merkezi, İstanbul Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Vodafone, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi, AKUT (Arama Kurtarma Derneği), TRAC (Türkiye Radyo Amatörleri Cemiyeti)'nden konuşmacıların katılımıyla gerçekleşen “Afetlerde Haberleşme ve Elektrik Paneli”nde yer alan bütün katılımcılara teşekkür eder, burada dile getirilen görüşleri ve önerileri üyelerimize ve bütün kamuoyuna ulaştırmayı temel sorumluluklarımızın bir parçası olarak sunmaktan mutluluk duyuyoruz.

Saygılarımızla...

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası
İstanbul Şubesi 40. Dönem Yönetim Kurulu



AÇILIŞ KONUŞMALARI

Tuğçe Çakırca Ekşioğlu (EMO İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu Yazman Üyesi- Merhaba, hepinize hoş geldiniz diyorum.

İlk önce saygılarımı sunuyorum, Şişli Belediye Başkanımız Hayri İnönü'ye, TMMOB üyemiz Cengiz Göltaş'a ve EMO Başkanımız Hüseyin Yeşil'e... Hepiniz tekrar hoş geldiniz.

Afetlerde Haberleşme ve Elektrik panelimizin açılış konuşmasını yapmak üzere, sevgili Erol Celepsoy'u kürsüye davet edeceğim ama önce kısaca panelin programını açıklayayım.

Bildiğiniz üzere dört oturumdan oluşacak panelimiz. 1. ve 2. oturumların yöneticisi EMO İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu Bşk. Yrd. Hüseyin Ergun Doğru olacak. 3. ve 4. oturumlarda da EMO İstanbul Şubesi Y.K. Üyesi Tayfun İşbilen, oturum yöneticisi olarak görev alacak.

Açılış konuşması için sözü Erol Celepsoy'a bırakıyorum.

Erol Celepsoy (EMO İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı)- Değerli konuklar, değerli meslektaşlarım, kıymetli misafirlerimiz; TMMOB Yönetim Kurulu üyesi, EMO Genel Başkanı ve Şişli Belediye Başkanı Hayri İnönü, TMMOB ve bağlı odaların değerli yöneticileri, hepiniz hoş geldiniz.

Belki gülümsemeyi unuttuğumuz bugünlerde, "Bu afetlerde haberleşme ve elektrik paneli de nereden çıktı?" diye düşünebilirsiniz. Depremini bekleyen bir İstanbulumuz var. Biz bu panelin adını koyarken, deprem demedik, afet dedik.

Çok yakın zamanda yaşadığımız 15 Temmuz darbe girişimi de bir afetti. Bu afetlerde elektrik ve haberleşmemiz nasıl olacaktı? En yakın tarihte yaşadığımız için, halen travmasını üzerimizden atamadığımız o afet girişiminde elektrik ve haberleşme kesildiğinde ne olacağını düşünmek istemiyorum. Onun için çok önemli bu konuyu gündeme getirdik.

Tekrar hoş geldiniz deyip bir-iki şey daha söylemek istiyorum.

Afetlerde haberleşme ve elektrik konusunda yaşanan derin sorunlar, ülkemizin ve toplumumuzun bu yıkımlardan en az zararla çıkabilmesi için alınması gereken önlemler, konusu yıllardır Şubemizin acil gündemleri içinde yer alan bir konudur. Ülkemizin sık sık yüz yüze kaldığı başta deprem olmak üzere, kuraklık, sel, fırtına, doğa olayları sonrasında, çoğunlukla kaçak yapılaşmadan, sağlıksız haberleşmeden, jeolojik altyapıdan söz edilir; ama gerek afetler sırasındaki erken uyarı sistemleri, gerekse afet sonrasında mal ve can kaybının en aza indirilmesi açısından büyük önem taşıyan haberleşme ve elektrik konusu biraz ihmal edilir. Oysa, tüm afetlerin bütünlüklü bir plan içerisinde ele alınması ve gerekli önlemlerin toplumun bütün kesimleriyle birlikte ortak bir strateji içinde değerlendirilerek hayata geçirilmesi giderek yaşamsal bir gereklilik halini almaktadır.

Bugüne kadar yapılan bilimsel çalışmalar, doğal afetlerin önemli bir kısmının önlenmesi açısından yapılabileceklerin son derece sınırlı olduğunu göstermektedir. Ancak bu sınırlılık, afetlerin önceden tahmin edilmesi, yıkıcı etkilerinden kurtulmak veya bunların toplum üzerindeki etkilerini en aza indirmek için araştırmalar yapılması, çeşitli planlar geliştirilmesi ve bunların uygulamaya konulması yönünde, devlet kurumlarından sivil toplum kesimlerine kadar her türlü gücün koordineli olarak etkin hale getirilmesi yönünde çalışma yapılmasının önünde engel değildir. Bugünün dünyasında, bu çalışmaların ciddi oranda mal ve can kayıplarını azaltacağı herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir.

Değerli katılımcılar; bugün düzenlediğimiz ve değerli konuklarımızın birikimiyle yanıtlarını aramaya çalışacağımız soruları özetle şöyle sıralayabiliriz.

- Olası bir afet anında, zaman kaybetmeden yardım ekip ve araçlarının afet bölgesine ulaşabilmesinin önkoşulu olan haberleşme altyapısı, herhangi bir kesintiye uğramadan nasıl sağlanabilir?
- Kamu ve özel GSM operatörlerinin altyapıları yeterli midir? Ne gibi önlemler alınması gerekir?
- Amatör radyo ve telsizlerin daha etkili olarak devreye girmeleri nasıl sağlanabilir? Afetlerde en önemli sorunların başında gelen elektriklerin kesilmesi, özellikle gece aydınlatmaları, içme suyu ve arıtma tesislerinin devreden çıkması, hastanelerin hizmet veremez hale gelmesi ve benzeri durumların önüne geçilmesi ve elektrik enerjisinin kesintisiz sağlanması nasıl mümkün olabilir?
- Bunun için, var olan elektriğin dağıtım ve indirici merkezleri yeterli midir? Bu tesisleri güçlendirmek için neler yapılabilir?
- Enerji üretim ve iletim hatlarının kullanılamaz hale gelmesi durumunda acilen devreye sokulmak üzere hangi alternatif enerji kaynakları hazır hale getirilebilir?

- Bu konularda, başta kamu kurum ve kuruluşları olmak üzere, ilgili meslek odaları ve sivil toplum kuruluşları nasıl organize olabilir?

Değerli misafirler,

Çağdaş afet yönetimi; afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılabilmesi için, afete yol açabilecek tehlike ve risklerin iyi bilinmesini, bu tehlike ve risklerin olaylar meydana gelmeden önce önlemlerinin alınmasını, en akılcı yol ve yöntemlerle yıkımların ortadan kaldırılmasını veya yol açabilecekleri olumsuz etkilerin azaltılmasını sağlamak üzere hayata geçirilecek topyekûn bir mücadeledir. Bu mücadele içerisinde, tek tek bireylerden en yetkili makamlara kadar herkese görev ve sorumluluk düşmektedir. Çok sık afete maruz kalan ülkelerde, devletle beraber özel sektör ve gönüllü organizasyonların da sorumluluk aldığı ve afete karşı topyekûn bir mücadeleye girildiği gözden kaçırılmamalıdır. Ancak, üniversiteler, bilim çevreleri, meslek odaları ve konuya duyarlı medya organlarının, gerek Marmara depreminden, gerekse diğer afetlerden sonra yıllardır ısrarla gündeme getirdiği sorunların çözümü doğrultusunda adım atmayan siyasi iktidarların, kaçak yapılaşmadan, sağlıksız kentleşmeden, mühendislik hizmeti almadan yapı üretilmesinden, afete hazırlık bilincinin güdük kalmasından birinci derecede sorumlu olduğunu da unutmamak gerekiyor.

Bu sorunlar, bugün burada ayrıntılı olarak değerlendirilecektir. Ama şunu da belirtmeden geçmek istemiyorum: Bizce, afetlerde yaşanan ağır yıkımların nedenlerinin en başında, sorumlu ve yetkili kurum ve kuruluşların afet bilincinin oluşturulması, toplumsal eğitim sürecinin gündemde tutulması ve değerlendirilen önlemlerin uygulanması konularında kayda değer adımların atılmasında gösterdikleri direnç ve umursamazlıktır. Bu nedendir ki, 1999 Marmara depremi sonrasında, gerek mevzuatta, gerekse acil müdahale planlarının oluşmasında önemli adımların atılmasına karşın, 12 yıl sonra meydana gelen Van depreminde aynı yıkım sonuçlarıyla yüzyüze gelinmesi ve deprem dışında meydana gelen diğer afetlerde tekrarlayan birçok can ve mal kaybıyla karşılaşılması, ne yazık ki benzer olumsuzlukların devam ettiğinin birinci derecede kanıtı olarak gözler önünde durmaktadır.

Bu negatif tutuma maalesef bu etkinliği düzenlerken de tank olduk. Bütün çabalarımıza ve girişimlerimize karşın bu direnci tamamen aşamadık. Defalarca başvurmamıza, yazışmalar yapmamıza, hatta panel hazırlık toplantılarına katılmalarını başarmamıza karşın, bu etkinliğin duyurularında yer alan İstanbul Valiliği, Afet İl Müdürlüğü, AYEDAŞ, BEDAŞ, TELEKOM, TURKCELL gibi kurumların temsilcilerini bu salona taşıyamadık. Elinizdeki panel programında bulunan ve defalarca görüşmemiz sonrasında panelistler içinde yer alacakları belirtilen TEİAŞ temsilcileri de son anda panelimize katılmaktan vazgeçtiler. Biraz şikâyet gibi oldu, ama böyle toplumsal ve yaşamsal bir konuda, bizim bilemediğimiz nedenlerle geri durmayı seçen bu kurum ve kuruluşların olumsuz tutumunu tarihe bir dipnot olarak düşmeyi de görev kabul ediyoruz.

Sayın konuklar, toplumsal yıkımla sonuçlanan ve hepimizin yüreğinin yıllarca kanamasına neden olan afetlerde yitirdiğimiz bütün insanları bir kere daha huzurunuzda saygıyla anarak, hepimize, İstanbul'un bu güneşli cumartesi gününde buraya geldiğiniz için teşekkür ediyor, tekrar hoş geldiniz diyoruz.

Konuşmamı bitirmeden önce, biliyorsunuz, 1999 depreminden sonra deprem kesintisi altında bütün haberleşme ve elektrik faturalarına eklenen ve Deprem Fonu'na giden paralarla ilgili, afet, haberleşme ve diğer deprem konularıyla ilgili ne kadarlık bir harcama yapıldığını ilgili kurum ve kuruluşlardan öğrenmek istiyoruz.

Katılım ve katkınız için teşekkür eder, saygı ve sevgilerimi sunarım.

Tuğçe Çakırca Eksioğlu- Teşekkür ediyoruz. Konuşmasını yapmak üzere, EMO Yönetim Kurulu Başkanı Hüseyin Yeşil'i sahneye davet ediyorum.

Hüseyin Yeşil (EMO Yönetim Kurulu Başkanı)- Herkese günaydın, herkese merhaba. EMO Yönetim Kurulu adına hepinizi saygı ve sevgiyle selamlıyorum.

Asıl konuya geçmeden önce, otoriterleşmenin ve darbenin yarattığı toplumsal depremle ilgili birkaç şey söylemek istiyorum.

Biliyorsunuz, 15 Temmuzda bir darbe oldu. Daha sonrasında karşı darbe devam etmekte. Bunu, yıllardır süren bir kavganın toplumun bütün katmanlarına yansımaları olarak değerlendiriyorum. Örneğin, yüz binlerce kişi mağdur durumda şu anda: İşten atılıyor, kapının önüne konuluyor, maaşı ödenmeden ya da maaşını tam alamayacak şekilde işten çıkarılıyor, ihraç ediliyor. Ayrıca, bizim zaten bu panellerimizi, bu çalışmalarımızı kamuoyuna aktaran çok az sayıdaki basın-yayın kuruluşlarını, örneğin 12 tane televizyon ve radyoyu geçen gün kapattılar. Bunların içinde, Hayat TV, Emeğin Sesi, İMC Televizyon, Yön Radyo, Özgür Radyonun da bulunduğu çok sayıda TV ve radyo kapatıldı. Ben, EMO adına bunu protesto ediyor, bunu yapanları kınıyorum. Ayrıca, son MGK'da alınan OHAL'in devamına ilişkin kararı da kınıyor ve bunun doğru olmadığını, bunu protesto ettiğimizi belirtmek istiyorum.

Doğal afet denildiğinde ilk akla deprem, sel, heyelan, çığ, tsunami gibi felaketler gelmektedir. Afetleri engellenemez ve önlem alınmaz olarak görmek, toplumu da buna ikna etmeye çalışmak bilimsel bir yaklaşım olmadığı gibi, sorumluluk almamak anlamına gelmektedir. Biz mühendisler her zaman bilimsel yaklaşımlarla insanlığın ihtiyaçlarına, sorunlarına çözüm üretmek üzere bilimsel gücümüzü kullanmakla sorumluyuz. Öncelikle her türlü ekonomik ve toplumsal karar alınırken, kâr hırsı ile değil can ve mal güvenliğini ön planda tutan bir anlayış içerisinde, insanın doğayla barış içinde yaşaması esasıyla hareket edilmelidir. Kamunun karar alıcı mekanizmaları, şirket çıkarları ya da günübirlik çıkarlar peşinde olmamalı, insanı temel almalıdır. Bugün yaşadığımız pek çok felaketin arkasında hesapsız kitapsız kesilen ağaçlar, doldurulan denizler, akışı değiştirilen sular, yani kâr hırsı yer almaktadır.

Toprak ana elbette hesap sormaktadır. Doğa katliamlarından derhal vazgeçilmelidir. İnsan eliyle yaratılan, göz göre göre gelen ölümler, bizlere "Felaket, Allah'ın takdiri, bu işin fitratı" olarak sunulmaktadır. Doğal afetlere karşı insanı çaresiz kılmaya yönelik yaklaşımlar kabul edilemez. Bu temel saptamanın ardından, doğal afetlere yaklaşımın da sorgulanması gerekmektedir. Bu nedenle afetler karşısında can ve mal güvenliğini sağlamak üzere iki temel yaklaşım üzerinde durulabilir. Birincisi, deprem gibi öngörülemeyen olan doğal felaketler için bile deprem öncesinde alınabilecek önlemler olduğu gerçeği göz

ardı edilmemelidir. İkincisi, kısa da olsa belli bir süre önce haberdar olunabilen, örneğin meteoroloji raporlarıyla tespit edilebilecek olan felaketler için hızlıca alınması gereken önlemler bulunmaktadır. Nasıl ki sağlık sisteminde koruyucu sağlık önlemlerinden bahsediyorsak, doğal felaketlere karşı da koruyucu önlemleri ısrarla gündeme getirmemiz gerekmektedir. Bu önlemler nasıl alınabilir diye baktığımızda karşımıza hemen altyapı sistemi çıkıyor. Yani konutlardan yollara, elektrikten su ve sulama sistemlerine varıncaya kadar insan hayatının vazgeçilmez ihtiyaçları olan barınma, ulaşım, su ve enerji hakkının sağlanması için atılacak adımlar doğal afetleri dikkate alarak planlanmalıdır.

Bizim bugün buradaki konumuz, afetlerde haberleşme ve elektrik. Yani EMO'nun mesleki alanlarıyla bağlantılı olarak afetlere yaklaşımı ele alacağız. Elektrik ve afetler dediğimizde, yukarıda temel bir anlayış olarak ortaya koyduğumuz kâr hırsı değil, can ve mal güvenliğinin esas alınması noktasında son on yıldır büyük bir geriye gidişten söz etmek zorundayız.

Elektrik alanında yapılan özelleştirmeler ve elektrik üretiminin piyasaya bırakılması pek çok felaketi beraberinde getirmiştir. Özellikle yenilenebilir enerji alanı tamamen piyasasının insafına terk edilmiş; bu durum, Karadeniz bölgesi başta olmak üzere pek çok yerde yapılan hidroelektrik santrali inşaatlarında doğa katliamını beraberinde getirmiştir. Yol çalışmaları da önemli bir etken olmakla birlikte, Karadeniz'de yaşanan sel felaketlerinin bu açıdan ciddi olarak incelenmesi gerekmektedir. Yine Afşin Elbistan Termik Santrali kömür sahasında Şubat 2011'de iki heyelan olmuş, toplam 11 kişi yaşamını yitirmiştir. Bunları doğal afet saymamız mümkün değildir.

Elektrik ve afetler dediğimizde gözardı etmememiz gereken ikinci nokta, elektrikte arz güvenliğinin sağlanmasıdır. Ne yazık ki, bu konuda da ülkemiz 31 Mart 2015'te hiçbir doğal felaket olmadan bile karanlığa gömülmüş, piyasalaştırılmış sistemin yarattığı karanlığa mahkum olmuştur. Bunu bir kenara bıraktığımızda, doğal afetler sırasında elektrik arz güvenliğini sağlayabilmek için üretimin ve tüketimin dağılımı büyük önem arz etmektedir.

Doğal afetin yaşandığı bölgeyi izole ederek, sistemin geri kalanını besleyebilmek kadar, doğal afetin yaşandığı bölgede acil olarak elektrik ihtiyacını sağlayacak, afet durumlarında devreye alınabilecek yedek güçler buldurmak da önemlidir. Yine üretim ve iletim hatları tahrip olduğunda, yerinde ve alternatif enerji kaynaklarının devreye sokulabileceği sistem oluşturulmalıdır. Elektrik kadar haberleşme de doğal afetler sırasında özellikle insan hayatının kurtarılması açısından birincil öneme sahiptir. Öncelikle haberleşme sisteminin kamuoyunu uyarıcı ve bilgilendirici amaçla çalışır olması gerekmektedir. İkincisi, doğal afet sonrasında arama kurtarma çalışmalarında haberleşme ve iletişimin sürdürülebilmesi gerekmektedir. Bunun için kesintisiz haberleşme ağlarının oluşturulması ve hazır bulundurulması gerekmektedir. Cep telefonu altyapısı buna uygun olarak geliştirilmelidir.

Elektrik ve haberleşme alanında eksiklerimiz neler, ne tür önlemler almalıyız, bunlar bu toplantıda ayrıntılarıyla ele alınacağı için konuşmamı daha fazla uzatmadan, sözü değerli katılımcılara bırakmak istiyorum. Hepinize saygılar ve sevgiler sunuyorum.

Tuğçe Çakırca Ekşioğlu- Sayın Hüseyin Yeşil'e teşekkür ediyoruz.

Şimdi sözü, TMMOB Yönetim Kurulu üyesi Cengiz Göltaş'a bırakıyoruz.

Cengiz Göltaş (TMMOB Yönetim Kurulu Üyesi)- Sayın konuklar, değerli meslektaşlarım; sizleri, Türk Mühendis Mimar Odaları Birliği 44. Dönem Yönetim Kurulu ve şahsım adına saygıyla, dostlukla selamlıyorum.

Elektrik Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi'ni, afet koşullarında toplumsal yaşamın en az zararla yeniden düzenlenmesi, yani insan yaşamına odaklı bir konuda, kendi uzmanlık alanından, bilimsel, mesleki bir etkinlik düzenlediği için de ayrıca kutluyorum.

Değerli katılımcılar;

Birleşmiş Milletlerin aldığı kararla bütün dünyada 13 Ekim tarihi Dünya Afet Risklerinin Azaltılması Günü olarak benimsenmiştir. Yani etkinliğimiz bir anlamda tarih açısından da bir uygunluk arz ediyor. Birleşmiş Milletlere üye ülkeler, bir taraftan var olan afet yönetim sistemlerini değerlendirirken, gelecekte afete daha fazla dirençli bir toplum yaratmanın da yollarını arıyorlar.

Değerli katılımcılar;

TMMOB'nin de her zaman gündeminde yer almış olan afetler, yaşadığımız coğrafyada çok aşına olduğumuz bir olgu. Aslında yakın tarihte yaşadıklarımızı anımsadığımızda, ülkemizde neyin afet kapsamında olup olmadığı da göreceli bir kavram haline geliyor. Doğrusu, afet denilince benim ilk aklıma gelen iki trajikomik olay oluyor. Birini yakın tarihten anımsarsınız; Marmara depremiyle yaşanan büyük felaketin ardından Başbakan Bülent Ecevit'in gazeteciler kanalıyla ilgili bakanlara ulaşmaya ve medya üzerinden talimatlar vermeye çalışması. İkincisi de, geçtiğimiz iki ay öncesinde insan eliyle yaratılmış bir afet girişimi de denilebilecek 15 Temmuz kanlı darbe girişiminin TRT'de duyurulma biçimi.

Sevgili Şube Başkanımızın, Erol beyin ifade ettiği gibi, eğer 15 Temmuzun haberleşme ve darbe konusu ve afet meselesi, haberleşmeyle ilişkisinde tabii, enişte faktörü de bir üçüncü trajikomik olay halinde söylenebilir. Bizde, afetlerde haberleşmenin okullarda ders notlarına girecek ibretlik öyküleri bunlar olsa gerek. Belki buna, geçtiğimiz yıl ülkenin büyük bir bölümünü saatlerce enerjisiz bırakan 31 Mart kesintisini ve Soma faciasını da değişik açılardan ilave edebiliriz.

Değerli konuklar; sözcük anlamında afetler için, "İnsanlar ve ülkeler için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen, doğal, teknolojik veya insan kökenli olaylardır" denilmektedir. Afet olgusu karşısında, planlama, araştırma ve gözlem ile etkilerin azaltılmasına yönelik alınan tedbirlerin gelişimi için, önleme, zarar azaltma, hazırlık, acil müdahale ve iyileştirme problemlerine çözüm arayan geniş kapsamlı ve disiplinlerarası bir yönetim modeline ise "Afet Yönetimi" ismi verilmektedir. Kağıt üzerinde yapılan tanımlar güzel olsa da, yaşadığımız gerçekler insanların can ve mal güvenliklerinin sağlanmasında, kanun, tüzük, yönetmelik, tebliğ ve benzeri çıkarmak değil; toplumsal yaşamın doğayla barışık bir şekilde sürdürülmesi için yeni bir bakış açısı ve anlayışın geliştirilmesini gerekli kılıyor. Bu yeni anlayışın temel vurgusu ise, ülkeyi bir

pazar, yaşamı ise piyasa, müşteri, kâr gibi kavramlarla yöneten bir yaklaşım yerine, doğanın sonuna kadar sömürülecek bir kaynak değil, onun parçası olduğumuzun farkında olarak, doğayla barışık, karar alma süreçlerinde kamusal yaklaşımı toplumsal yarar ve adil bölüşüm ekseninde savunmak olmalıdır.

Türkiye'de özellikle 1950'lerden sonra başlayan gelir dağılımındaki bozukluk ve işsizlik gibi sosyo-ekonomik sorunlar nedeniyle kentlere göçün artması sonucunda, plansız şehirleşme ve sanayileşme, kaçak ve denetimsiz yerleşme ve yapılaşma bugün de yoğun olarak devam etmektedir. Bu durum, ülkemizdeki deprem ve diğer afet risklerini sürekli artırmaktadır. Özellikle maddi ve siyasi rantı öne alan, aklı, bilim ve mühendisliği, planlamayı dışlayan; siyasal sosyal ve yönetsel anlayışların ve ulusal bir afet politikasından yoksunluk nedeniyle, jeolojik yapısı gereği deprem, su baskını, heyelan, kaya ve çığ düşmesi ya da kuraklık gibi doğa olaylarının sıkça yaşandığı ülkemiz aynı zamanda maalesef bir afetler ülkesine dönüştürülmüştür. Nüfus artışı ve gelişme hızına bağlı olarak bu süreç böyle devam ettiği müddetçe, gelecekteki afetlerdeki can ve mal kayıplarımızın öncekilerden çok daha fazla olacağını söylemek bir kehanet olmayacaktır. Oysa ülkemizin jeolojik ve meteorolojik karakteri, afet olayları ve zarar azaltma konusunda bütünlüklü bir yaklaşımın geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Hepimizin de tanık olduğu üzere, doğa kaynaklı afetlerin sayısı ve yarattığı zararlar son yıllarda hızla artmaktadır. 1999 yılında yaşadığımız iki büyük depremden sonra, 2011 Van depremleri, sıklıkla karşılaşır olduğumuz taşkınlar, fırtınalar, sel ve heyelanlar ülkemizde meydana gelen afetlere sadece birkaç örnektir. Doğa kaynaklı afetlerin meydana gelmesinde insanoğlunun doğrudan bir katkısı olmasa da, olayların afete dönüşmesinin odağındaki en az zarar görebilirlik olgusu insan faaliyetleri ile yakından ilgilidir. Bu nedenle insanlık bu tehlikeleri algılamak ve bunların zararlarını azaltmak konusunda yeni yollar bulmak zorundadır. Hızlı kentleşmemiz, imar planlarına uyma ve denetim konusundaki yetersizliğimiz, yerel yönetimlerdeki kapasite noksanlığımız, kamuda zarar azaltma ve hazırlık faaliyetlerinden ziyade kriz yönetimine odaklanma, kentsel planlama ve yapı üretim süreçlerinde mühendislik hizmetlerinin göz ardı edilmesi ve mesleki denetimin yok sayılarak meslek odalarının yetki ve sorumluluklarının daraltılması çabaları bu alanlardaki sorunlarımızı daha da büyötmektedir.

TMMOB, ülkemizde afet adı altında yaşanan birçok facianın arka planını irdelemeyi ve her koşulda halka gerçekleri söylemeyi ilke edinmiş demokratik bir meslek örgütü olarak, yaşanan her yakıcı olayda uzmanları ile yerinde inceleme ve tespitlerde bulunmuş ve bunu kamuoyuyla paylaşmıştır. Sel gibi, deprem gibi doğa olayları eğer istenirse sadece doğa olayı olarak kalır, tehlikelere yol açmaz, afete dönüşmez. Hepimiz çok iyi biliyoruz ki, her felaketten sonra, yaşanan olaylarda hiç sorumluluğu yokmuş gibi, büyük bir pişkinlikle yaraların sarılacağına söylemek, ülkemizin siyasal iktidarlarının ayırt edici özelliğidir ve bizce doğa olaylarını felaket haline getiren yaklaşımın asıl nedeni tam da budur. Ülkemiz insanı aslında yara sarmakla sınırlı bir yaklaşım yerine, önleyen, zararı en aza indirgeyen, insan hayatını korumayı başlıca amaç sayan, insanın sağlıklı yaşamasını asli amaç haline getiren, odağında insan olan bir yaklaşıma ihtiyaç duymaktadır. Yoksulluk, sağlıksız kentleşme, altyapı eksikliği, barınma, yıllardan beri gelen, çözülmediği için büyüyerek bugünlere taşınan sorunlar arasındadır. Bugün yaşam alanlarımızda, kentlerimizde altyapıdan, sosyal donatı

alanlarından, yeşil alandan, dere ıslah çalışmalarından, imar çalışmalarından, kentsel arsa üretiminden söz etmek mümkün değildir.

Yaşanan felaketlerin sorumluları bunlara karşı önlem almayan, alamayan, almak istemeyen merkezi ve yerel yönetimlerdir. Merkezi ve yerel yöneticiler yaşananları doğal afet gibi algılatmak ve sorumluluklarını unutturmak gayreti içerisinde olduklarıdır. Oysa biliyoruz ki, yaşanan felaketler plansız ve çarpık kentleşmeden kaynaklanmaktadır. Kentler yaşam alanları gibi değil, rant aracı olarak görülmektedir. Ne yazık ki, bütün bunların doğal sonucu depremler, yağışlar ve benzeri doğa olayları afetlere dönüşerek, can, mal ve toprak kaybına yol açmaktadır.

Her bir olumsuzluğun nedeni bir bütün olarak ülkemizde insana verilen değerle ilgilidir. İnsan hayatı ne zaman öncelikler sıralamasında en baştaki yerini alır ve toplumsal hayatımız buna uygun düzenlenirse, yaşamı çekilmez kılan olumsuzluklardan kurtulmak için ilk adım atılmış olur.

Merkezi ve yerel yönetimler insan odaklı politikaları vakit geçirmeden uygulamak yükümlülüğüyle karşı karşıyadır. Biz mühendis, mimar ve şehir plancılarının bilgi, birikim ve deneyim ile söyledikleri, insan hayatının korunma ve sağlıklı devam ettirilmesi yolunda değerlendirilmelidir. TMMOB, geçmiş yıllarda olduğu gibi bugün de söylüyor, gelecekte de söyleyecek ve her zaman söylediklerinde ısrar edecek. Biz neler söylüyoruz? Sel baskınları, depremler, toprak kaymaları, kazalar kader değildir. Doğa olaylarının afete dönüşmesi takdir ilahi hiç değildir. Doğa olaylarının doğal afetlere dönüşümü engellenebilir bir olgudur; yeter ki bilimin ve teknolojinin gereği yapılsın, yeter ki öznesinde insan olan politikalar uygulansın.

Tüm katılımcıları bir kez daha saygıyla selamlıyor, değerli panelistlerimize teşekkür ederek kolaylıklar diliyorum.

Tuççe Çakırca Ekşiöğlü- Sayın Cengiz Göldaş'a teşekkür ederiz.

Konuşmasını yapmak üzere, Şişli Belediye Başkanı Hayri İnönü'yü davet ediyorum.

Hayri İnönü (Şişli Belediye Başkanı)- Değerli dostlar; bu panelin gecikmesinde sanırım biraz benim de kabahatim oldu. Özür diliyorum sizden. Baktım, hatırlıyorum gibi geldi oradaki tarihi, sonra da anladım ki doğum yılım.

Benden önceki konuşmacıların hepsi mühendis ve konularının uzmanı. Fakat ben şunu düşündüm: Haberleşme, -eğer böyle eski Kızılderililer gibi dumanla yapmıyorsanız- elektriksiz olmaz artık. Hızlı haberleşmenin esas kaynağı elektrik, elektrik enerjisi. Hangisi hangisine bağlı, pek anlayamadım. Sonuçta, elektriksiz haberleşme olmaz, ama elektrik işin esası. Elektrik enerjisinin olması lazım. Bir ara, 1999 depreminden sonra, hatırlarsınız, birden deprem uzmanları çıktı yüzlerce. Hâlâ da bir şey olunca uzmanlar çıkıyor, televizyonda bol bol izliyoruz uzmanları; ama sonuçta, sizin bu yaptığınız panel son derece önemli. Bizi nasıl etkiler belediye olarak, bilmiyorum. Sonuçta, bir yön göstereceksiniz, 'Şunu yapacaksınız, bunu yapacaksınız' diye söyleyeceksinizdir. Ama biraz önce

de bahsedildi, 15 Temmuzdaki insan eliyle olan afet, insan eliyle yapılmış afette haberleşmenin nasıl kritik bir rol oynadığını... Televizyonda izliyordum, 'Allah Allah!' dedim, 'Haberleşme bu kadar rahat. İnsanlar internette her şeyi birbirine söylediğine göre, bu nasıl bir afet' diye kendi kendime düşündüm. Herhalde çoğunuz da aynı şeyi düşünmüşsünüzdür. İşin esası haberleşme. Haberleşmeyi bitirdiğiniz vakit hakikaten her şey duruyor.

Size hakikaten fazla da ukalalık etmek istemiyorum. Erol bey bahsetti; devlet, paraları, deprem için toplanan paraları Allah bilir başka şeyler için kullanmış. Ben o kadar takip etmedim bunu. Asıl kullanılması gereken yerlere kullanmamış. Biliyorsunuz, bunu çok yaparız. Bir bakıma ben, masanın öbür tarafında oturan kişi olarak bunu çok iyi bilirim. Biliyorsunuz, biz istediğimizi yaparız. Paraları toplarız, ondan sonra ne yapacağımız bize mahsus. Böyle yürüyor bizde hayat ne yazık ki. Bunu düzeltmek biraz da sizin elinizde.

Bir şey daha söylemek istiyorum. Bu yerin ismini biz değiştirdik bir süre önce, "Cemil Candaş Kent Kültür Merkezi" yaptık. Cemil Candaş benim yardımcımdı. Bir menfur cinayete kurban gitti bundan 1.5 ay önce. Cemil de çok iyi bir Oda temsilcisiydi. Harita Mühendisleri Odasında ciddi anlamda etkinlikleri olmuştur. Bu konuda kendisini sevgiyle anıyorum. Sonuçta, odalar birbiriyle kardeş; öyle düşünüyorum. Bütün mühendis ve mimarlar odası, haritacılar, hepsi birbiriyle kardeş. Bana geldiler, "Temiz belediyeçilik, temiz toplum nasıl başlatırız, nasıl ilerleriz?" diye bir görüşme yaptık ve bu konuda da Harita Mühendisleri Odasıyla birlikte bir çalışma başlatmak istiyoruz. Tabii, bunun direkt afetle alakası yok. Aslına bakarsanız, afet her yerde var ufak büyük. Öyle bir çalışma başlatacağız. Umarım, yapacağımız şeyler biraz ortaya çıkınca sizler de dahil olursunuz. Biz, temiz toplum, temiz belediyeçilik, şeffaf toplum, herkesin yapılına hesap sorabileceği ve yapılanın da herkesçe paylaşılacağı bir toplum içerisinde çalışmak istiyoruz. Umarım beceririz. Bu işler çok kolay değil, siz de biliyorsunuz.

Bu paneli düzenleyen arkadaşlarımıza başarılar diliyorum. Umarım, panel sonucundaki sonuç bildirgesinde bir sonuç ortaya çıkar ve bundan biz de yararlanırız belediye olarak ve şahıs olarak.

Çok çok teşekkür ederim efendim.

Tuğçe Çakırca Ekşioğlu- Sayın Hayri İnönü'ye konuşması için teşekkür ederiz.

Oturumlara geçmeden önce bir şeyi hatırlatmak istiyorum: emo.seminer.tv adresinden canlı olarak panelimiz yayınlanmaya devam ediyor.

İki tane de telgraf gelmişti; onları okuyayım izninizle.

"Düzenlemiş olduğunuz Afetlerde Haberleşme ve Elektrik paneline nazik davetiniz için teşekkür eder, size ve sizin şahsınızda tüm katılımcılara selam ve saygılarımı sunarım."

Mustafa Demir

Fatih Belediye Başkanı

"Sayın ilgili, Afetlerde Haberleşme ve Elektrik paneli davetiniz için teşekkür ederim. Ancak, daha önceden belirlenmiş olan programım nedeniyle katılamayacağımı belirtir saygılarımı sunarım."

Rıfat Hisarcıklıoğlu

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Başkanı

Sabahki oturumumuzu yönetmek üzere, Oturum Yöneticimiz Hüseyin Ergun Doğru'yu davet ediyorum.



1. OTURUM

AFETLERDE ELEKTRİK

Oturum Yöneticisi: H. Ergun Doğru
(EMO İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu Başkan Yrd.)

H. Ergun Doğru (EMO İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu Başkan Yrd.)-
Hepiniz hoş geldiniz.

Bugünkü programımızı iki bölüm halinde; sabah ve öğle oturumları şeklinde gerçekleştireceğiz. Sabah oturumlarımızda elektrikle ilgili konuları konuşacağız, öğleden sonraki oturumlarımızda da haberleşmeyle ilgili katılımcılarımızı ağırlayacağız ve onların fikirlerini alacağız.

Sabah ve öğleden sonra olan oturumlarımızı, katılımcı yoğunluğundan dolayı iki ayrı oturum şeklinde yapacağız. İzninizle, 1. Oturuma katılan davetlileri çağırarak istiyorum.

Boğaziçi Üniversitesinden Sayın Yavuz Güneş.

Mimarlar Odası Büyükkent Şubesinden ortak sunum yapacak iki katılımcımız var; Sayın Sezgin Bilgin ve Sayın Ürün Biçer Özkun.

Diğer katılımcımız da Elektrik Mühendisleri Odası İstanbul Şubesinden Sayın Sabri Günaydın.

Ben hemen ilk sözü Sayın Yavuz Güneş'e bırakacağım. Sayın Yavuz Güneş, 1985 yılında İstanbul Üniversitesinden jeofizik mühendisi olarak mezun oldu. 1987-99 yılları arasında özel sektörde şantiye şefi olarak çalıştı. Bu süre içerisinde, Türkiye genelinde 38 farklı şantiyede altyapı, zemin etüdü ve zemin iyileştirme projelerinde görev aldı. Gölcükte otomobil fabrikası şantiyesinde çalışırken, 1999 büyük Marmara depremini yaşadı. 2000 yılında Kandilli Rasathanesinde çalışmaya başladı. Rasathanenin çalıştırdığı Türkiye genelindeki 225 deprem

kayıt istasyonundan 48 tanesinin kurulumunda görev aldı. Kandilli Rasathanesi Afete Hazırlık Eğitim Biriminde, Türk Kızılayı'nda, İstanbul Valiliği İSMEP Projesinde, deprem ve depreme hazırlık konularında eğitimlik yapmaktadır. Halen Kandilli Rasathanesi Bölgesel Deprem Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezinde gece deprem nöbetçisi olarak çalışmakta, aynı zamanda da Boğaziçi Üniversitesinde iş güvenliği uzmanı ve amatör radyo operatörü olarak görevini yürütmektedir. Evli ve iki çocuk babasıdır.

Buyurun Yavuz Bey.

Yavuz Güneş (Boğaziçi Üniversitesi)- Teşekkür ediyorum Sayın Başkan.

Değerli katılımcılar; öncelikle hepinizi saygıyla selamlıyorum. Elektrik Mühendisleri Odası İstanbul Şubesinin bu paneli düzenlemesinden ve beni davet etmesinden dolayı ayrıca teşekkür ediyorum.

Biliyorsunuz, dünyada olduğu gibi, ülkemizde de değişik değişik afetler oluyor. Sayın Başkanımızın da daha önce söyledikleri gibi, depremler bu afetlerin en başında geliyor. Maalesef, ülkemiz bir deprem ülkesi ve irili ufaklı depremler, hissedilen, yıkıcı olan depremler yaşanmakta ve bu depremler de Kandilli Rasathanesi tarafından 7/24 değerlendirilip sizlere iletilmektedir. Bizim bu işi yapabilmemiz için, en başta elektriğe ihtiyacımız var, ikincisi de haberleşmeye; yani hem istasyonlardan verileri merkeze taşımak için, hem de elde etmiş olduğumuz bilgileri size ulaştırmak için. Dolayısıyla bizim için hayati önemi var bu iki konunun. Günümüzde haberleşme konusu oldukça fazla ilerledi. Yani elimizdeki akıllı cep telefonlarıyla artık her türlü şeye ulaşabiliyoruz, her türlü bilgiye ulaşabiliyoruz.

Bir de şöyle bir şey yaşadık. 2011 yılında, hatırlarsınız, Japonya'da, 9.0 büyüklüğünde bir deprem meydana geldi ve ben, o gün nöbetten çıkmıştım, eve gelmişim. Sabah, Japonlar tarafından canlı olarak gönderilen tsunami görüntülerini hep beraber izledik. Bilmiyorum, siz de izlemiştinizdir herhalde. Yani günümüzdeki teknoloji, bir tsunami afetini bile bütün dünyaya canlı yayınlayabilecek durumda.

Fazla zamanınızı almayacağım, zamanı da hızlı değerlendirmek için hızlı geçeceğim.

Çalışmış olduğum Bölgesel Deprem Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezini kısaca size tanıtacağım bu süre içerisinde. Depremler konusunda bu çerçeve içerisinde bilgilendirme yapacağım. Ülkemizdeki deprem riski nedir, neler bekliyor bizi ve biz bu işleri yaparken haberleşmeyi nasıl kullanıyoruz hem öncesinde, hem sonrasında, bunlardan bahsedeceğim.

Ülkemizde şu anda Kandilli Rasathanesinin işletmiş olduğu 225 tane deprem kayıt istasyonu var. Ayrıca, son iki yılda yapmış olduğumuz, tsunami için deniz su seviyesini ölçen istasyonlarımız var; bunlar da sekiz tane. Bunlardan gelen verilere göre, depremlerin yerini, büyüklüğünü, derinliğini, oluş zamanı bilgilerini hesaplayıp hızlı bir şekilde yayınlıyoruz. Merkezimiz 7/24 çalışmaktadır. Dün gece ben 05.30'da nöbeteydim. Nöbetten çıktım ve size bu sunumu yapabilmek için sabah buraya geldim. Evet, kesintisiz bir şekilde, bayram falan demeden sürekli çalışan bir merkez.

Peki, neler yapıyoruz? Bu merkezde gerçek zamanlı depremlerin ölçümlerini yapıyoruz; yani depremlerin yerini, büyüklüğünü tespit edip bunları duyuruyoruz. Daha sonra, son zamanlarda meydana gelen bir gelişmeyle, sorumluluk bölgesi içerisinde bölgesel tsunami izleme merkezi olduk. Yani şu anda Akdeniz’de, Ege Denizi’nde ve Karadeniz’de meydana gelebilecek büyük depremlerde oluşabilecek tsunamileri civardaki bütün ülkelere ileten bir bölgesel izleme merkeziz. Bunun akreditasyonu da yeni yapıldı. Bunu da size buradan duyurmak isterim.

Evet, deprem kataloglarını hazırlıyoruz ve elde etmiş olduğumuz bu verileri, arşivlediğimiz bu verileri bilimsel araştırmalara, üniversitelere, öğrencilere veyahut da diğer kişilere de sunuyoruz. Bir görevimiz daha var; şu anda burada olduğu gibi, toplumu depremler konusunda eğitmek ve bilgilendirmek.

Kısaca, merkezimizin yeni yapılmış olan binasından bahsedeyim.

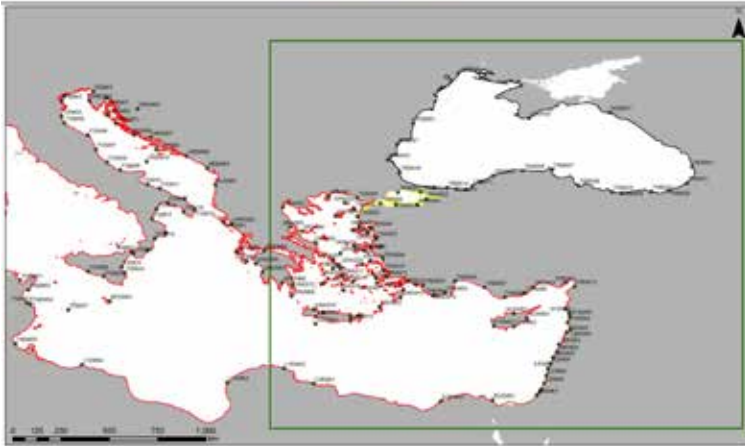
Bu binamız, görmüş olduğunuz gibi, güneş panelleriyle -akıllı bir binadır- kendi enerjisini kendisi üretiyor. Afet durumunda elektrik gitse bile, içerisindeki güç kaynaklarını güneş panelleriyle sürekli besliyor ve ondan sonra da sistemin sürekli çalışır halde bulunmasını sağlayan bir sistem. 7/24 çalışma olanağı sağlıyor. Yangına karşı güvenli ve artı, kesintisiz internete sahip binaya sahibiz.



Biraz önce bahsetmiştim; merkezimiz, Doğu Akdeniz, Ege ve Karadeniz tsunami uyarı merkezi olmuştur.

Doğu Akdeniz-Ege-Karadeniz Tsunami Uyarı Merkezi

Deprem Gözlem Alanı



Şu görmüş olduğunuz sınırlar içerisinde meydana gelen 5.5 büyüklüğünün üzerindeki herhangi bir depremin tsunami riski oluşturabileceğini hesaplayarak,

tsunami uyarı mesajları üretip bunları hızlı bir şekilde sadece ülkemize değil, komşu ülkelere de göndermek suretiyle bu görevi yerine getiriyoruz.

Tsunami olur mu? Evet, Ege Denizi'nde ve Akdeniz'de, daha önceki tarihlerde büyük tsunamiler meydana gelmiş, kaydedilmiş; ama hiçbir zaman Endonezya'daki gibi, Japonya'daki gibi, bizim insanlarımızı etkileyecek boyutlara ulaşmamış, bu da bir gerçek.

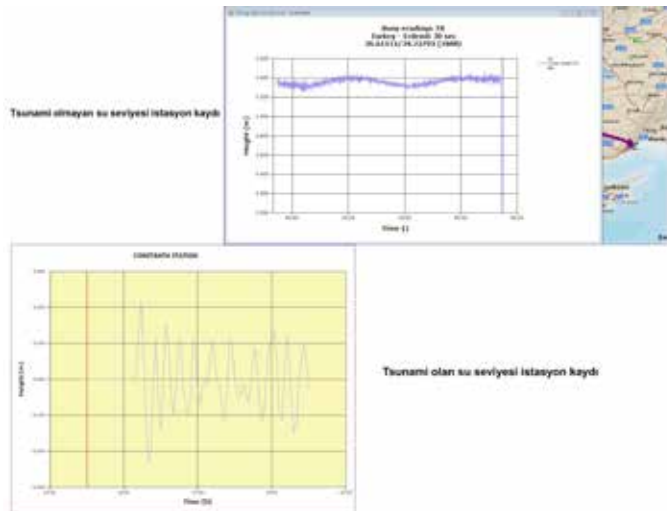


Maksimum Marmara Bölgesinde olabilecek büyük bir depremde oluşabilecek bir tsunamiyi biz altı metre yüksekliğinde bekliyoruz. Bu bilgileri de aktarmış olayım.

Biraz önce bahsetmiştim; sekiz tane tsunami istasyonumuz var. Deniz seviyesindeki yükselmeleri anında bize -kıyılarda bunlar- iletiyor, biz de merkezimizde değerlendirip, tsunami geliyor mu, gelmiş mi, bir sonraki gideceği yere ne zaman ulaşacak, bu bilgileri kıyı şeridindeki yaşayan insanlara bildiriyoruz.

Bir de şöyle bir şey var: Tsunami dalgalarının -size arada böyle küçük küçük bilgiler de vereceğim- denizdeki ilerleme hızı saatte 700 kilometredir; yani bir saatte uçak hızında gider, denizde hareket etme hızı budur.

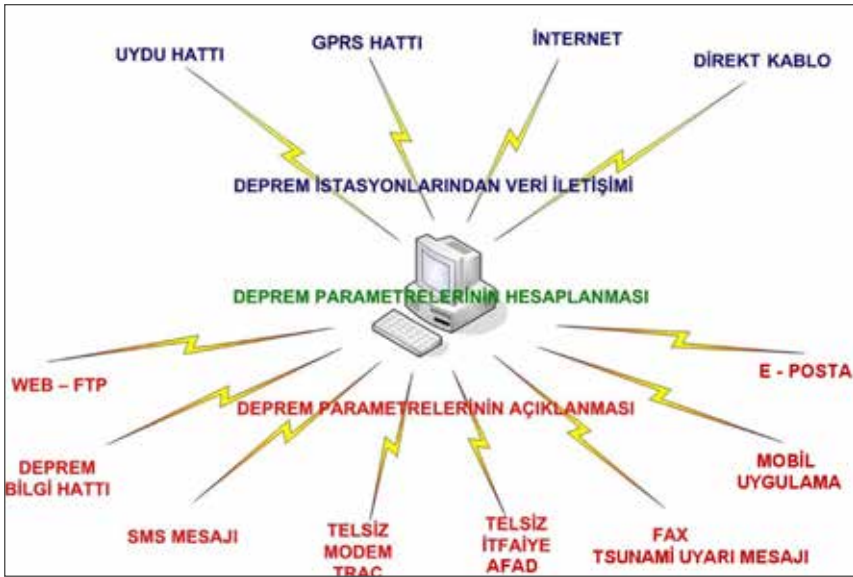
Sağda kayıttaki tsunami olmadığında zamanki hali görülüyor.



Şu anda saatin görünümü. Ama bir tsunami olduğu zaman, deprem oluş zamanından belli bir süre sonra, bulunan istasyona -Romanya'da- gelip 20 santimetre seviyesine kadar deniz seviyesinin yükseldiğini gösteriyor Bu bir gerçek veridir.

Tsunaminin dışında, bizim asıl görevimiz, uzun yıllardan beri, 1930'lu yıllardan beri Kandilli Rasathanesinin işi depremlerin izlenmesi. Sismik hareketleri, yani patlatmalar da dahil olmak üzere, taşocağı patlatmaları veyahut her türlü yer sismik hareketini kaydediyoruz.

Çalışma prensibimiz şu şekilde: Herhangi bir yerde bir deprem olduğu zaman ya da bir taşocağı patlatması, bir sismik hareket olduğunda, arazide bulunan algılayıcılarımız, deprem sensörleri bunları kaydediyor değişik yöntemlerle. Bunlardan biraz sonra detaylı olarak bahsedeceğim. Bunları biz rasathaneye taşıyoruz ve elde etmiş olduğumuz bu sinyaller bir jeofizik mühendisi tarafından değerlendirilerek -Üç vardiya çalışıyoruz 7/24 olmak üzere- elde etmiş olduğumuz sonuçları da yayınlıyoruz. Bunun aşamasında, verilerin taşınmasında bir şey var; teknolojiyi kullanıyoruz, haberleşme teknolojisini ve elde etmiş olduğumuz bilgileri yayınlama kısmında da aynı şekilde bir teknolojiyi kullanıyoruz.



Haberleşme bizim için, şu görülen kırmızı alanlar ve yukarıdaki verinin iletilmesi.

Bizim deprem istasyonlarımızdan merkeze veriler uydu antenleriyle, çanak antenlerle, GPRS'le, internet ve direkt kablo olmak üzere Kandilli Rasathanesinde bulunan sensörleri direkt network üzerinden kaydediyoruz. Bu elde etmiş olduğumuz dört tane yolla gelen sinyalleri yaklaşık olarak hızlı çözüm, yani bilgisayar programı bunu iki dakika içerisinde yapıp yayınlıyor ve nöbetçi arkadaşımız değerlendiriyor. En fazla 15 dakika sonra bunu sizlere iletiyoruz. Basın kanallarına, değişik uygulamalara, altta görmüş olduğunuz şekilde, sekiz tane yöntemle bunları size ulaştırıyoruz. Bunların en başında deprem bilgi hattı var. Biraz sonra sırasıyla bunların detaylarından bahsedeceğim. Ondan sonra internet sitesi var. Burada temsilcileri de var; Türkiye Radyo Amatörleri Cemiyetinin

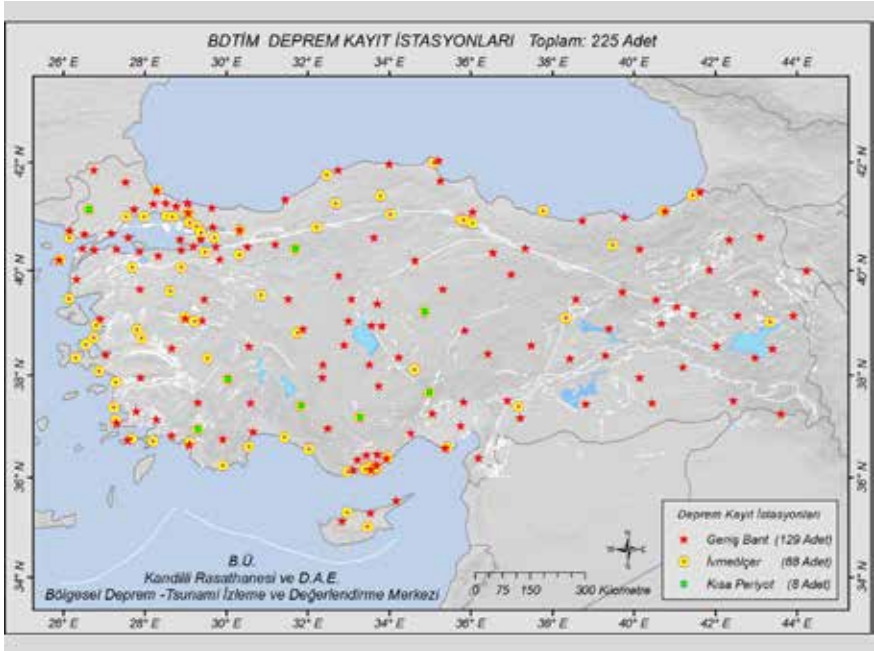
modemi var bizde. Belli bir frekanstan data verisi olarak, için üzerindeki depremleri sizlere APRS sistemiyle gönderiyoruz. Daha sonra tsunami mesajları aynı şekilde iletiliyor. Mobil uygulamamız var cep telefonu, akıllı telefonlar için. Kandilli Rasathanesinin mobil uygulaması da hizmetinizde. Bu şekilde elde etmiş olduğumuz verileri sizlere ulaştırıyoruz.



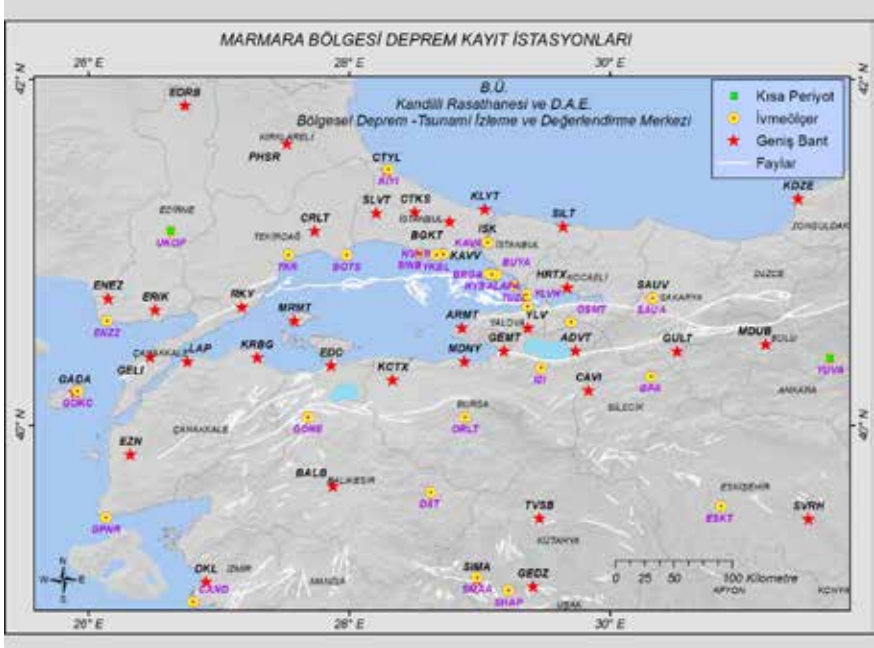
Ben 2000 yılında işe girdim. Biraz önce Başkan benim özgeçmişimi söylerken ifade etti; 17 Ağustos Gölçük Depreminde ben Gölçük'teydim; yani Marmara depreminde orada çalışıyordum, özel sektördeydim.



Daha sonra, 2000 yılında Kandilli Rasathanesine geldiğim zaman, çalışan deprem istasyonu 30 adetti. Bu kadar istasyonla bütün Türkiye'de depremleri kaydederek ve çözümler, yayınlardık; ama istasyon sayısı az olduğu için, hassasiyeti doğru orantılı olarak daha düşüktü. Günümüzde 225 tane deprem istasyonumuz var ve daha önce görmüş olduğunuz gibi, son derece modern bir binanın içerisindeyiz. Büyük ekranlar, bu boyutta ekranlarla sürekli olarak 7/24 ülkemizdeki sismik aktiviteyi izlemekteyiz.



Deprem istasyonlarımızın lokasyonu bunlar, yerleri. Görmüş olduğunuz gibi, hemen hemen Türkiye'nin her yerinden, biraz önce göstermiş olduğum gibi, uydu yöntemiyle ya da data hatlarıyla verileri rasathaneye, merkeze taşıyoruz.

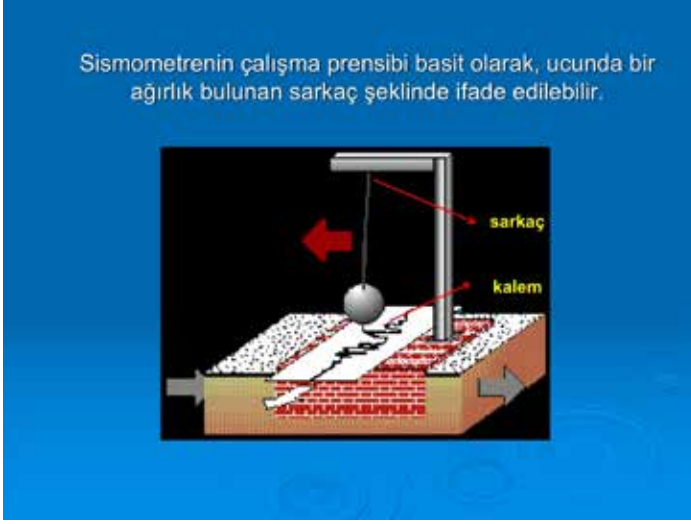


Bu istasyonların farklı renkleri değişik anlamlara geliyor. Bu teknik konulara fazla girmeyelim.

Marmara'daki deprem istasyon yoğunluğumuz da bu şekilde. Görmüş olduğunuz

gibi, hemen hemen 10 kilometrede bir deprem kayıtcısı var. Marmara'nın içerisinde bir ara Fransızlar gemiyle araştırma yapıyorlardı ve orada hava tabancalarıyla patlatmalar yapıyorlardı. Biz, onları rasathaneden kaydedip, geminin yerini tespit ediyorduk. Yani o kadar hassas bir şekilde aletlerle taşocağı patlatmaları, her türlü sismik hareket, hatta terör patlatmaları oluyor biliyorsunuz, bir ara olmuştu; onları bile kaydediyoruz rasathanede.

Nasıl kaydettiğimizle ilgili kısa kısa bilgiler vereceğim size.



Depremleri sismometre dediğimiz sistemlerle kaydediyoruz. Sismometrelerin çalışma prensibi bir sarkaçtır aslında. Normalde sarkaç havada asılı durur, yer sallanır, bir deprem olduğu zaman yer titrer. O sarsıntı sırasında sarkacın altından kağıdı geçirdiğimiz zaman, depremi bu şekilde kaydediyoruz ve bu kayıtlardan yola çıkarak elde etmiş olduğumuz depremin büyüklüğü, derinliği, yeri gibi bilgileri hesaplıyoruz. Bununla ilgili yazılımlar var; biraz sonra onu da göstereceğim.



Sismometrenin içi de bu Şekilde. Görmüş olduğunuz gibi, biraz elektronik parçalar olmak üzere... Bunun yönü de önemli. Deprem dalgalarının geliŐ yönüne göre biz bunların değerlendirmesini yapıyoruz. Onun için kuzey yönüne yerleştiriyoruz.

Biraz önce bahsetmiştim; enerji bizim için olmazsa olmaz. Elektrik kesiliyor. Büyük afetlerden sonra -17 AĞustos depreminde de yaşadık- çok büyük olmasına bile gerek yok, bir 5'lik deprem olduğu zaman, hem haberleşme, hem elektrik gidiyor hemen. Dolayısıyla biz, deprem istasyonlarımızda güneş enerjisiyle sistemi akülerle -125 amperdir her birisi- bunları bağlayıp, bir Şekilde en az bir hafta, yani deprem olduktan sonra istasyon bize bir hafta hizmet verecek Şekilde enerji sağlıyoruz. Aynı zamanda Şarj nitesi ve akülerden de sistemi besleyen, 220 volta dönüŐtüren sistemlerimiz var.

Biliyorsunuz, elektrikler yağmurlardan etkilendiği için yıldırım koruması yapıyoruz. Cihazlarımız çok pahalı cihazlar. Bir tanesi yaklaşık 50 bin lira civarında. Dolayısıyla bunları da korumamız lazım.

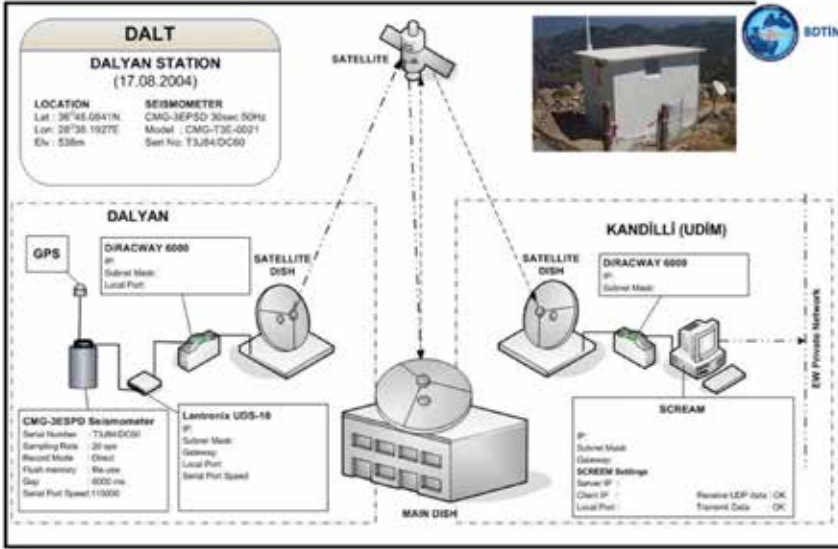


Deprem yerini tespit edebilmek için, zamanın bizim için çok önemi var. Onun için, görmüş olduğunuz gibi, GPS antenleriyle yer konumlandırmasını havadaki uydulardan tespit edip, bunlardan çok hassas olarak zamanı tespit ediyoruz. İletiliŐ için, deprem istasyonundan çanak antenler, uydu antenleri vasıtasıyla veriyi merkeze taşıyoruz. Bu bir örnek deprem istasyonumuz.

Gördüğünüz gibi, Karadeniz Ereğli Deprem İstasyonu. Kurulumunu, montajını yapmış olduğumuz istasyonlardan bir tanesi de budur.



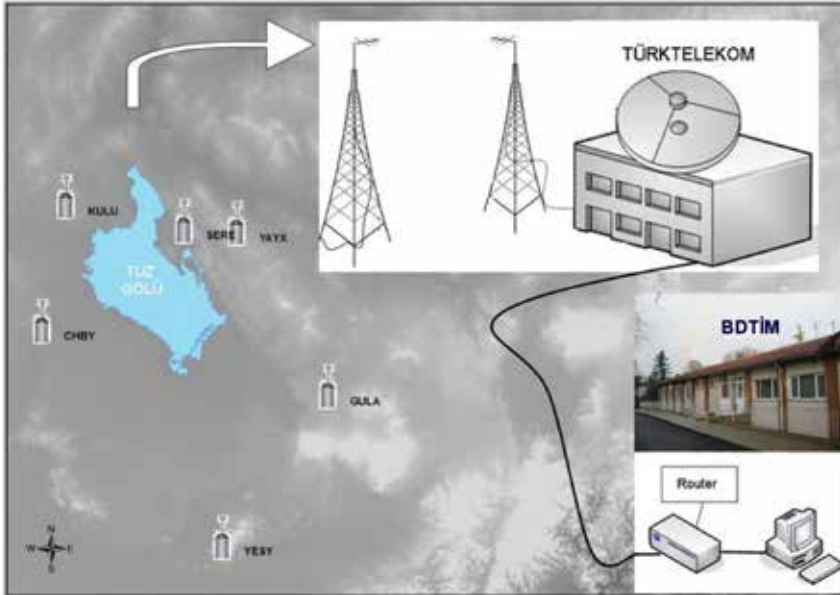
UYDU DATA TRANSFER SİSTEMİ



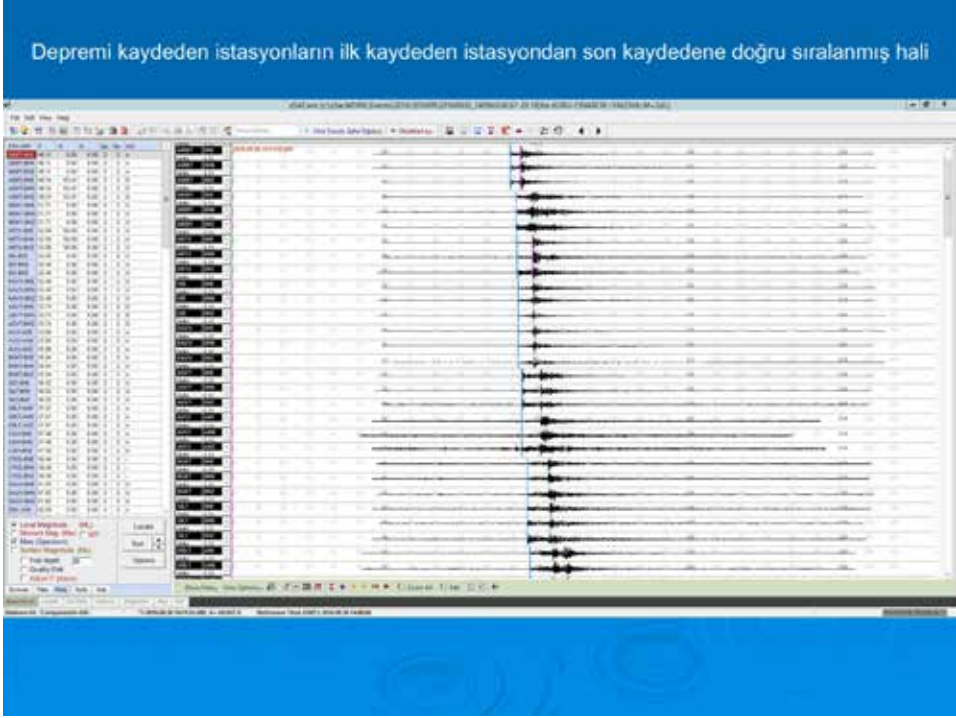
Uydu iletişimi de yukarıda görüldüğü şekilde... Öncelikle istasyondan uyduya gidiyor, sonra bize, veri iletişimi yapan ya da uydu hizmetini yapan kuruma geliyor, ondan sonra oradan tekrar başka bir network'e geçip Kandilli Rasathanesine geliyor. Ayrıca karasal hattımız da var. Son zamanlarda biz, uydu servis sağlayıcıdan karasal bağlantı da yaptık.

Bir de GPRS, cep telefonlarında bulunan SİM kartıyla veri taşıyoruz. Bunlar da aşağıda görmüş olduğunuz şekilde, Türk Telekom vasıtasıyla merkezimize iletiliyor.

GPRS DATA TRANSFER SİSTEMİ



Kısaca bir de yazılımımızdan bahsedeyim. Depremleri nasıl kaydediyoruz? Veri geldi, ne yapacağız şimdi? Yazılım, bizim Kandilli Rasathanesi tarafından yapılmıştır, dışarıdan alınma bir yazılım değildir. Bunu da belirtmek istiyorum.



Deprem sinyali geldiği zaman, herhangi bir yerde deprem olduğunda, gördüğünüz gibi, istasyonların kodları var ve depremler ilk varış zamanlarına göre sıralanıyor. Bu varış zamanları, depremin nerede ve ne derinlikte olduğunun bilgisini veriyor bize. Bunu çözümlediğimiz zaman, programı çalıştırdığımızda, görmüş olduğunuz gibi -bu, daha dün akşam meydana geldi, çok yeni ve buraya geleceğim için de bunu güncel olarak buraya koydum- Marmara Denizi'nde bir deprem oldu 3.5 büyüklüğünde. Akşam saat 17.09'du galiba. Depremi hızlı bir şekilde, iki dakika içerisinde program çözüyor ve bunu hızlı bir şekilde yayınlıyoruz. Sadece depremin yeri, büyüklüğü değil, oradaki faylanma mekanizmasını da tespit ediyoruz gelen sinyallerden. Bir levha diğer levhaya göre aşağı mı düşmüş, üstüne mi gitmiş, yani fayın tipini de bu şekilde tespit etmiş oluyoruz gelen sinyallerden. Elde etmiş olduğumuz bu bilgilerin hepsini birden sekiz tane farklı yöntemle, değişik yollarla, bir yazılımla, bir arayüzle gönderiyoruz. Cep telefonlarına veri transferini yapıyoruz, uluslararası merkezlere ve bir tuşla gönder dediğimiz zaman hepsi aynı anda, hızlı bir şekilde gidiyor. Yani yapmış olduğumuz bütün yazılımlar, uygulamalar zamana karşı bir yarış halindeyiz; hem çözüm bakımından, hem de yayınlama bakımından.

Kandilli Rasathanesi aynı zamanda uluslararası istasyonları da kullanıyor. Deprem istasyonlarının kayıtlarını komşu ülkelerdeki verileri internet üzerinden alıyor ve bunları da aynı şekilde dünyadaki diğer depremler için de, 6.8 büyüklüğündeki bir deprem için de biz bunun hesabını yapıp yayınlatabiliyoruz.

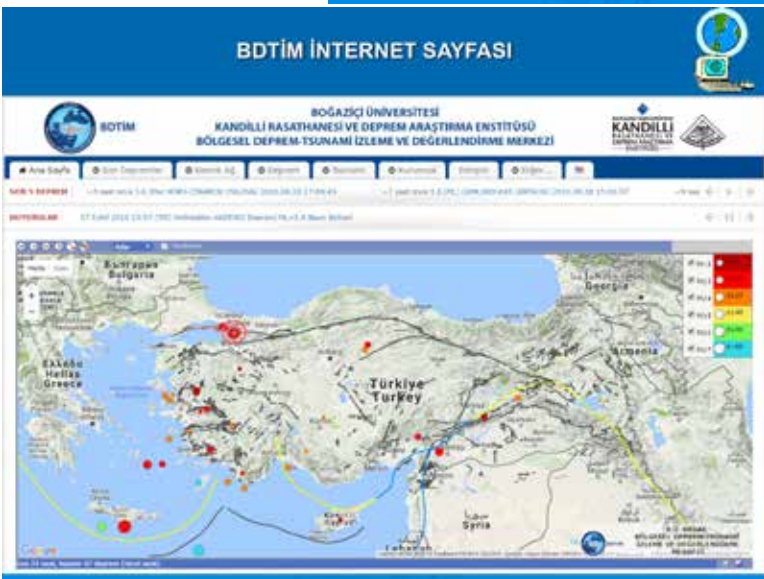
Yukarıdaki telefon numarası (0216 556 44 00) deprem bilgi hattı. Aradığınız zaman, size bir bilgisayar cevap veriyor. Bir canlı kişi çıkmıyor; ama bizimle de görüşmek isterseniz görüşebilirsiniz. Aynı bankalarda olduğu gibi tuşlara basarak sizi yönlendiriyor ve en son olan deprem bilgisini elde edebilirsiniz. İnternet adresimiz: koeri.boun.edu.tr. Yaklaşık 1.000 kişiye, cep telefonlarına SMS gönderiyoruz; ama bu henüz halka açılmadı. Yetkili kişilere, kurumlara, Sivil Savunma, Kızılay ya da bütün illerdeki sağlık il müdürlüklerine bunları gönderiyoruz. Şimdilik bu sınırdadır. Daha sonra tsunami mesajları üretiyoruz aynı şekilde. Bizim Kandilli Rasathanesinde konuşlu bulunan... Çünkü biliyorsunuz, depremden sonra bütün operatörler kesiliyor; hem sabit telefonlar, hem diğer mobil telefonlar kesiliyor. Dolayısıyla biz telsizle AFAD'la birlikte irtibat halindeyiz haberleşmek için ve İstanbul İtfaiyesiyle de telsizimiz var içeride. Biraz önce bahsetmiştim; Türkiye Radyo Amatörleri Cemiyeti içinde APRS sistemine veriyi belli bir frekansta da yayınlıyoruz. Direkt Başbakanlık ve İstanbul Valiliğine telefon hatlarımız var; bunlarla da gerektiği zaman irtibat halindeyiz. Onlar bize soruyorlar, biz onlara bilgi veriyoruz gibi. Onun dışında, mobil uygulamalarımız var. En son uluslararası merkezlere de veri iletişimimiz söz konusu.

Biraz önce bahsetmiştim; bu numaraya aradığınız zaman, herhangi bir depremi, son hissedilen depremi ya da bir il plakasını girerek, o ildeki olmuş olan son depremleri izlemeniz, dinlemeniz mümkün.



0 216 556 44 00 **Deprem Bilgi Hattı'** nda

- Türkiye genelindeki son olan deprem bilgileri,
- İllere (plaka kodlarına) göre son olan deprem bilgileri,
- Deprem Hakkında genel bilgiler,
- Depremde (öncesi-ani-sonrası) alınacak önlemler ,
- Sistemimizdeki mevcut olan son önemli depreme ait bilgiler bulunmaktadır.



Bizim web sayfamız, görmüş olduğunuz şekilde, kandilli.edu.tr yazarsanız girebilirsiniz. Son olan deprem şurada, Marmara'daki depremdi biraz önce çözümünü yaptığımız deprem. Şuradaki sayıya dikkatinizi çekmek istiyorum. Dün itibarıyla 47 tane deprem olmuş 24 saat içerisinde. Biraz sonra onlardan da bahsedeceğim.

Web sayfamız, tekst olarak görmüş olduğunuz şekilde. Bunları sürekli olarak yayınlıyoruz. Takipçi sayısına bakmanızı rica ediyorum. Yaklaşık olarak 10 yılda 191 milyon kere izlenmiş, takip edilmiş, giriş yapılmış. Bir deprem olmadığı zaman, sakin bir durumda, yukarıda görmüş olduğunuz

Deprem bilgileri BDTİM'in web sayfasında yayınlanmaktadır.

Bu saate 20.06.2006 saat 15:30 dan bu yana **191.354,369** kez görüntülenmiştir.

gibi, bizim web sayfasının giriş şeyini de takip ediyoruz. Yani o anda kaç kişi bizim web sayfasına bakıyor; normal durumda 15 kişi. 27 Eylülde bir deprem oldu 5.4 büyüklüğünde, Girit açıklarında. Muğla tarafında ve ilçelerinde hissedildi. Anlık web sayfasının giriş sayısı 4 bin 444. Tesadüfen öyle rakamların hepsi dört olmuş.

Dünkü depremde, biraz önce çözümünü yapmış olduğumuz depremde, 185 kişi İstanbul'da ve Bursa'da aynı anda web sayfasını ziyaret ettiler. Biz, aynı zamanda Uluslararası Sismoloji Merkezi Birliğine bağlıyız. Yani Kandilli Rasathanesi, Avrupa Sismoloji Merkezi Birliğinin de üyesi.

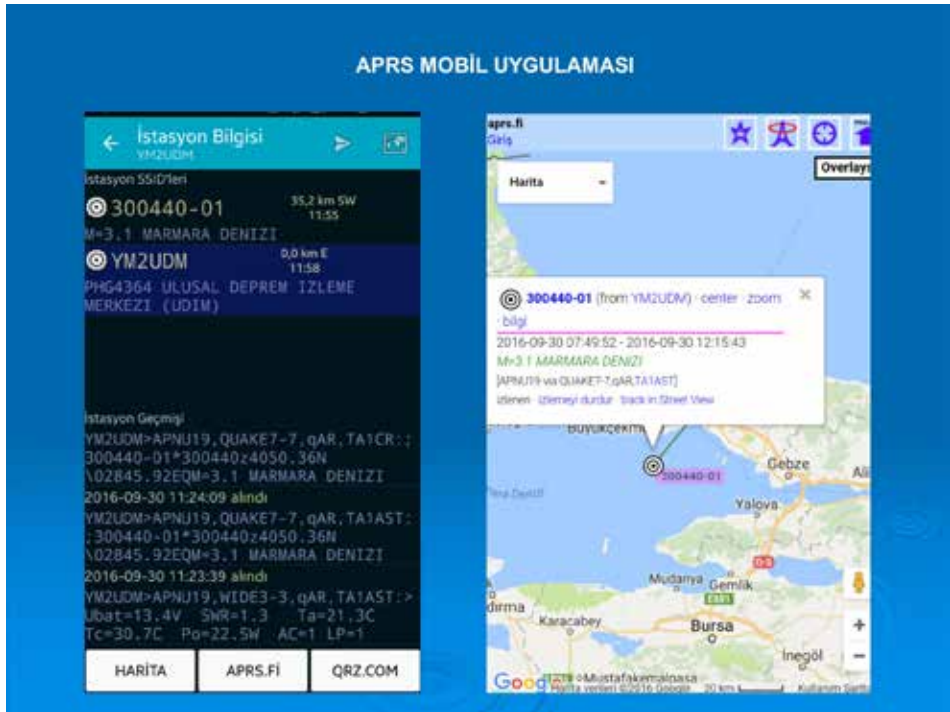
B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü - Avrupa Sismoloji Merkezi Birliğinin (EMSC-CSEM) üyesidir.

Elde etmiş olduğumuz bu verileri görmüş olduğunuz şekilde gönderiyoruz. Ankara Deprem Araştırmanın kodu DDA'dır, Kandilli Rasathanesinin kodu KAN'dır. Dolayısıyla bir depremle ilgili bilgiler, şu iki çizginin arasındaki bilgiler bir depreme aittir. Farklı rasathanelerden gelen bilgilerdir. Mesela, 3.3 verilmiş. Biz ne yapmışız; 3.5 vermişiz. Otomatik olarak ağa, görüyorsunuz, 3.4 vermiş. 3.5 de bizim manuel çözümümüz, benim yapmış olduğum çözümle gönderiyoruz. Yani yapmış olduğumuz her türlü bilgiyi paylaşıyoruz bu şekilde.

Biraz önce bahsetmiştim; depremlerin mekanizması dediğimiz, yani faylanmanın türünü bu şekilde yine uluslararası merkezlere gönderiyoruz. Kandilli'nin kodu KAN demiştim. Bizim bir deprem için Gürcistan açıklarında yapmış olduğumuz bir çözümün mekanizma çözümünü paylaşmışız.

Cep telefonları için uygulama demiştim biraz önce. Deprem bilgi sistemi şeklinde aratarsanız, bunlara da ulaşım kurabilirsiniz, canlı olarak takip edebilirsiniz.

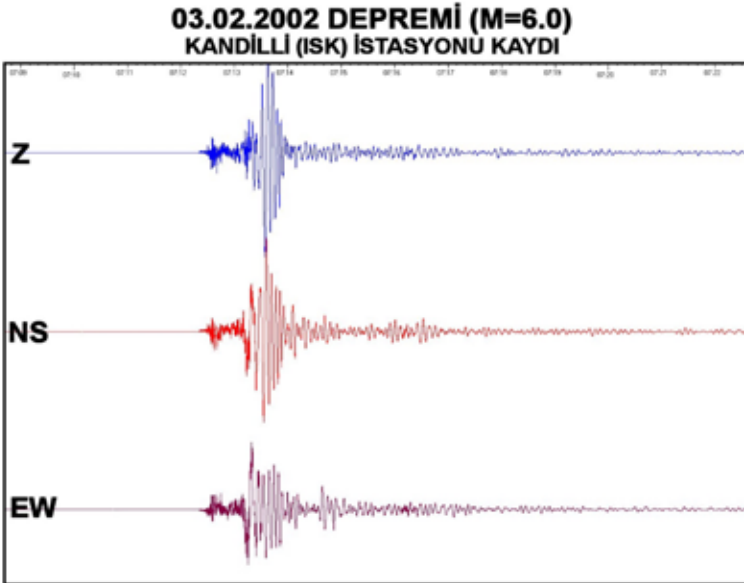
3'ün üzerindeki depremler otomatik çözüm yapıldığı zaman, modem vasıtasıyla Türkiye Radyo Amatörleri Cemiyetinin bizim merkezimizde bulunan modemi sayesinde APRS sistemine bunu gönderiyoruz. Yani sizin elinizde telsiz varsa ya da bu teknolojiye sahipseniz, bu sistem de aslında bir alternatif sistem. Yani cep telefonu, internet falan gitti; ama bu garantili bir yöntem ve veriyi muhakkak ve muhakkak ulaştırıyor.



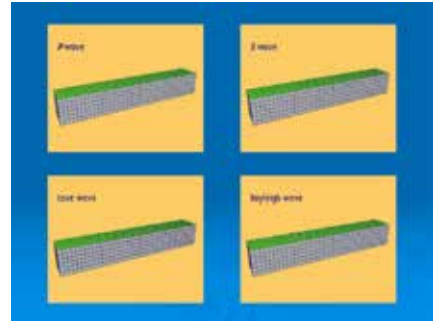
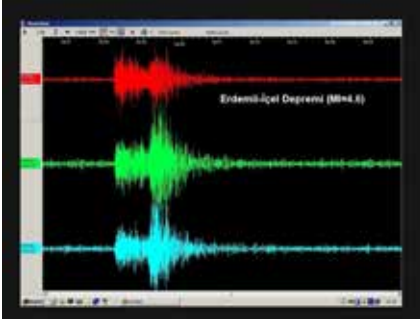
Bu, APRS sisteminin cep telefonu uygulaması. Görmüş olduğunuz gibi, bizim merkezimizin kodu var. Uluslararası kodudur bu. Deprem bilgileri de bu şekilde telsiz ortamında da yayınlıyor. Bunun yerine de bakabilirsiniz, lokasyonuna. Bununla ilgili bütün bilgileri telsiz ortamında da görmek mümkün.



Yine aynı şekilde, AFAD'ın telsizi, itfaiyenin telsizi ve her gün saat 10.00'da nöbetçi tarafından çevrim yapılıyor. Biliyorsunuz, telsiz ortamında çevrim esastır; yani sistem çalışıyor mu, çalışmıyor mu, sürekli kontrol ediliyor. Bu üstteki de modemimiz. Aşağıda görmüş olduğunuz gibi, deprem bilgileri çok sık aralıklarla gönderiliyor.



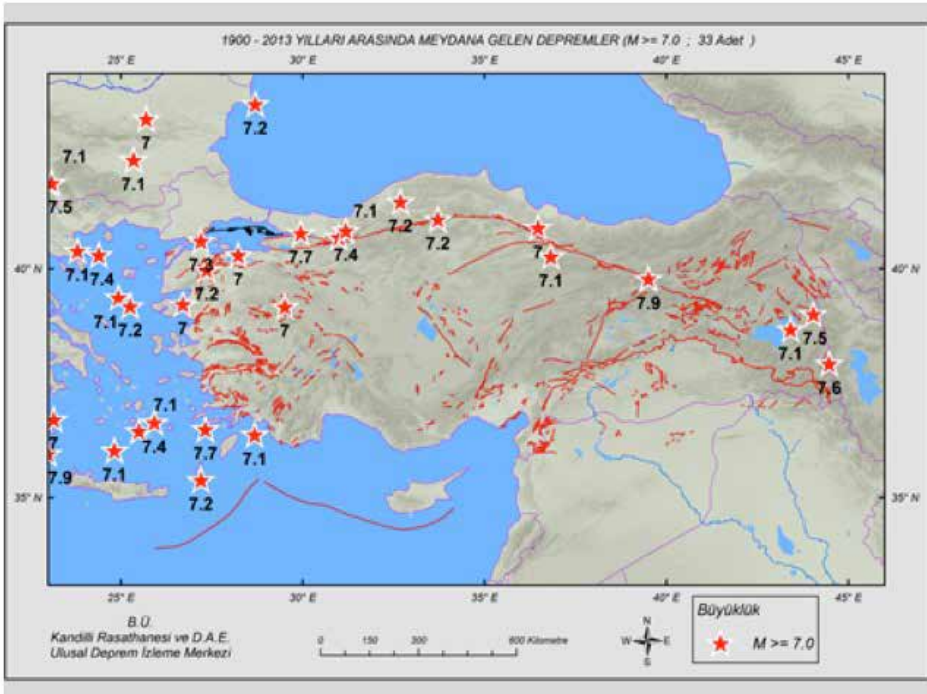
Deprem nedir, biraz da onu inceleyelim.



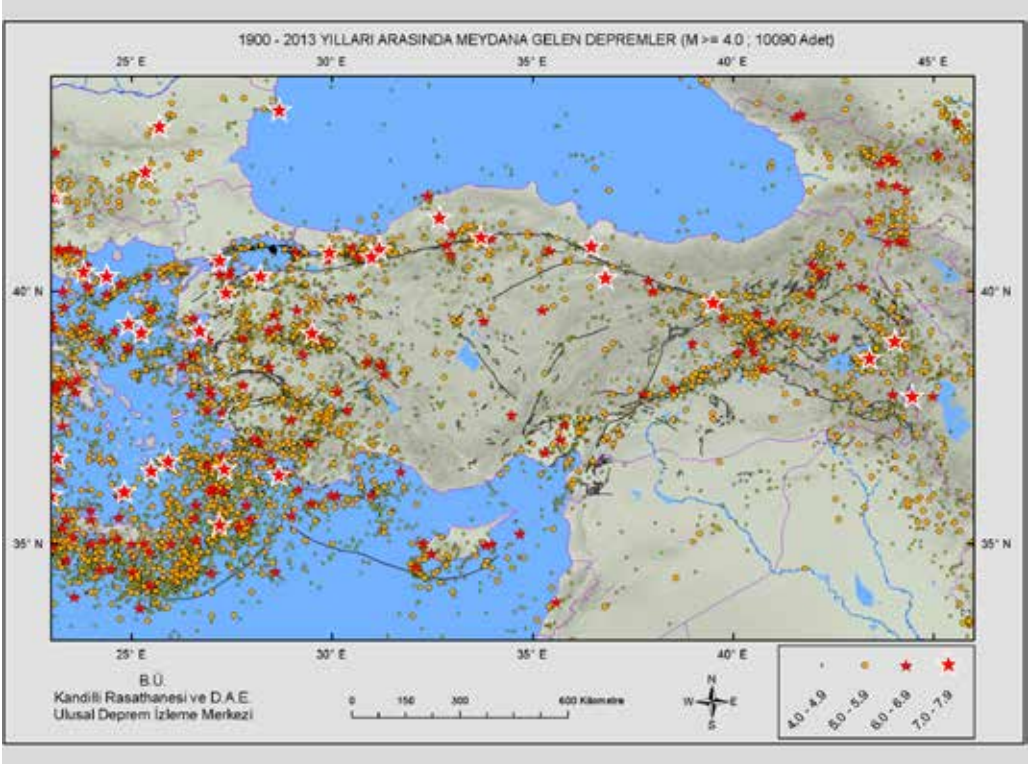
Şu görmüş olduğunuz, bir depremin kaydı.

Bu da Erdemli İçel'de 4.6 büyüklüğündeki bir depremin görüntüsü. Deprem dalgaları normalde olmadığı zaman, sakin giderken, ilk önce P dalgası dediğimiz ilk gelen dalgalar, daha sonra S dalgası dediğimiz sekonder dalgalar geliyor. İlk önce P dalgaları akordeon şeklinde gelir. İnsanlar bunu hissetmez, binalar da sarsılmaz ve yıkılmaz. Asıl tahribatı yapan ikinci gelen S dalgalarıdır, sekonder dalgalarıdır; yani asıl binayı yıkan, hasarı yapan, insanların can kaybına neden olan bunlardır. 600 kilometrenin uzağındaki depremlerde de yüzey dalgaları oluşur, yer bu şekilde sallanır. Ama 600 kilometreden sonra bunlar oluşuyor. Yakın depremlerde bunları hissetmeyiz.

Bir de ülkemizin deprem tarihçesine bakalım kısaca. Biraz daldan dala oldu, ama size kısaca bir genel kültür vermiş oldum deprem konusunda. Bir de aslında bu anlattıklarımı size bugünkü panel için bir fotoğraf çekiyoruz ya da ülkemizin deprem tehlikesi olduğunu göstermeye çalışıyorum. Amacım da o aslında.



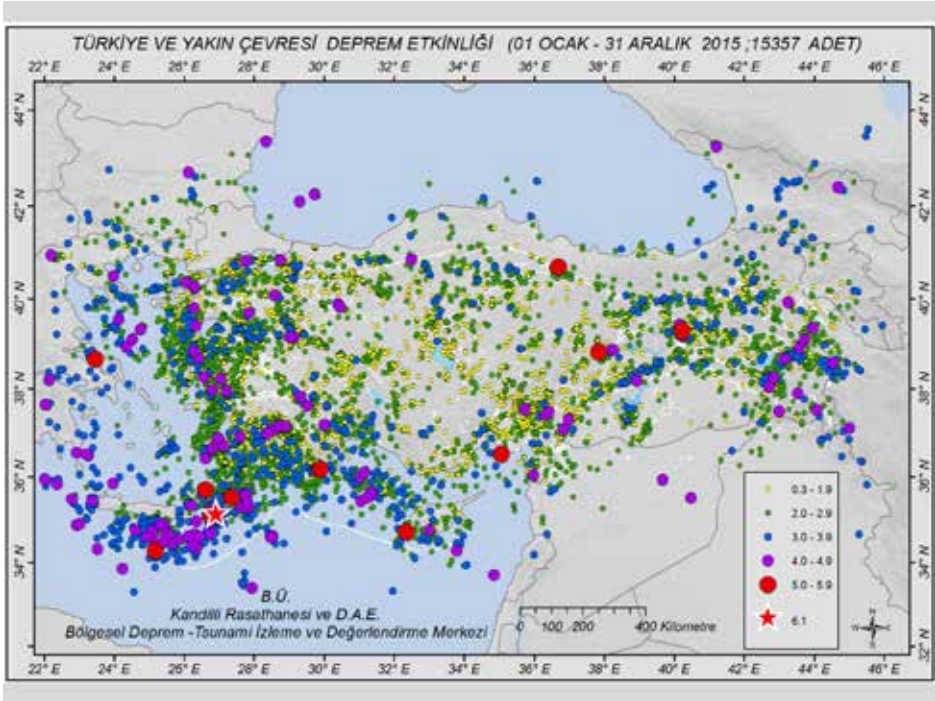
Ülkemizde, 1900'den günümüze kadar 7'nin üzerinde 33 tane deprem kaydedilmiş ve 90 bin kişi bu depremlerde hayatını kaybetti ülkemizde. En son olan deprem Van depremi biliyorsunuz, 7.1. Bilim insanları da söylüyor, yani "Şu gidişata göre, burada bir sismik boşluk var" diyor. En son Gölcük depremi oldu, 1912 Şarköy Mürefte depremi var. Bilim insanları buranın bir ya da iki seferde kırılacağını ve bunun da çok yakın bir zamanda olacağını söylüyor, yani bu 15-20 yıl içerisinde.



Bir de 4'ün üzerindeki depremlere baktığımız zaman, hemen hemen ülkemizde deprem olmayan yer yok. Görmüş olduğunuz gibi, burası çok aktif bir bölge. Burada dalmabatma zonu var; yani Anadolu levhası Afrika levhasının altına batıyor. Helenistik yay dediğimiz çizgiler fayları gösteriyor. Bunlar sürekli hareket halinde ve şurada da, hemen hemen her yıl bu bölgede bir tane 6'lık deprem oluyor. Son yıllarda 6'lık depremler hep burada oldu. Kuzey Anadolu fayı 1.200 kilometre.

Biraz önce büyük depremleri görmüştük. Doğu Anadolu fayı var aynı şekilde. Doğu Anadolu fayı da 900 kilometre. Asıl tahribatı yapan, yıkıcı olan depremler genellikle buralarda oluyor. Ege Bölgesinde meydana gelen depremler 5'in üzerinde olmuyor, 5-5.5 büyüklüğünde. En son Akhisar'da olmuştu biliyorsunuz, bayramın birinci günü. Tesadüfen o gün de ben nöbetçiydim. İşimiz gücümüz nöbet, yani ayda 15 gecem orada geçiyor benim. Zaten lojmanda kaldığım için, hazır kıtada bekliyoruz. Hani, hastanenin bir acil bölümü gibi bir şey olduğunda hemen müdahale ediyoruz, nerede olsak beş dakika içerisinde yukarıdayız.

Görmüş olduğunuz gibi, ülkemiz hareketli bir coğrafyada.



Son bir yıllık depreme bakın. 2015 yılında 15 bin 350 tane deprem kaydetmişiz. Ortalama günde 42 tane deprem olmuş 2005'te. Biraz önce bir 47 göstermiştim. Dikkat ederseniz, ortalama da zaten üç aşağı beş yukarı o civarda. Yani ülkemizde, günde 40-50 arasında deprem oluyor. Bu da demektir ki, her yarım saatte bir, sismik hareket oluyor ve biz bunu kaydediyoruz mütemadiyen, sürekli olarak.

2015 YILI TÜRKİYE ve YAKIN ÇEVRESİ DEPREM ETKİNLİĞİ

AYLAR	GÜN SAYISI	OLAN DEPREM SAYISI M ≥ 0.3	ORTALAMA ADET/GÜN	M ≥ 0.3 ve M ≤ 1.9 ADET	M ≥ 2.0 ve M ≤ 2.9 ADET	M ≥ 3.0 ve M ≤ 3.9 ADET	M ≥ 4.0 ve M ≤ 4.9 ADET	M ≥ 5.0 ve M ≤ 5.9 ADET	M ≥ 6.0 ve M ≤ 6.9 ADET	M ≥ 7.0 ve M ≤ 7.9 ADET	AYLIK TOPLAM
OCAK	31	1210	39	467	633	96	13	1	—	—	1210
ŞUBAT	28	869	31	242	535	78	14	—	—	—	869
MART	31	1155	37	412	628	108	6	1	—	—	1155
NİSAN	30	1188	40	414	580	162	28	3	1	—	1188
MAYIS	31	1229	40	459	633	122	15	—	—	—	1229
HAZİRAN	30	1316	44	512	671	126	5	2	—	—	1316
TEMMUZ	31	1671	54	806	736	111	17	1	—	—	1671
AĞUSTOS	31	989	32	340	548	90	11	—	—	—	989
EYLÜL	30	1282	43	532	641	95	14	—	—	—	1282
EKİM	31	1398	45	646	626	111	13	2	—	—	1398
KASIM	30	1349	45	649	606	90	3	1	—	—	1349
ARALIK	31	1701	55	734	868	87	10	2	—	—	1701
M ≥ 0.3											
YILLIK	TOPLAM GÜN	TOPLAM OLAN DEPREM	ORT. ADET/GÜN	6213	7705	1276	149	13	1	0	163
	365	15357	42	M ≥ 0.3 ve M ≤ 1.9 ADET	M ≥ 2.0 ve M ≤ 2.9 ADET	M ≥ 3.0 ve M ≤ 3.9 ADET	M ≥ 4.0 ve M ≤ 4.9 ADET	M ≥ 5.0 ve M ≤ 5.9 ADET	M ≥ 6.0 ve M ≤ 6.9 ADET	M ≥ 7.0 ve M ≤ 7.9 ADET	M ≥ 4.0 ve M ≤ 7.9 ADET
				40.46 %	50.17 %	8.31 %	0.97 %	0.08 %	0.01 %		

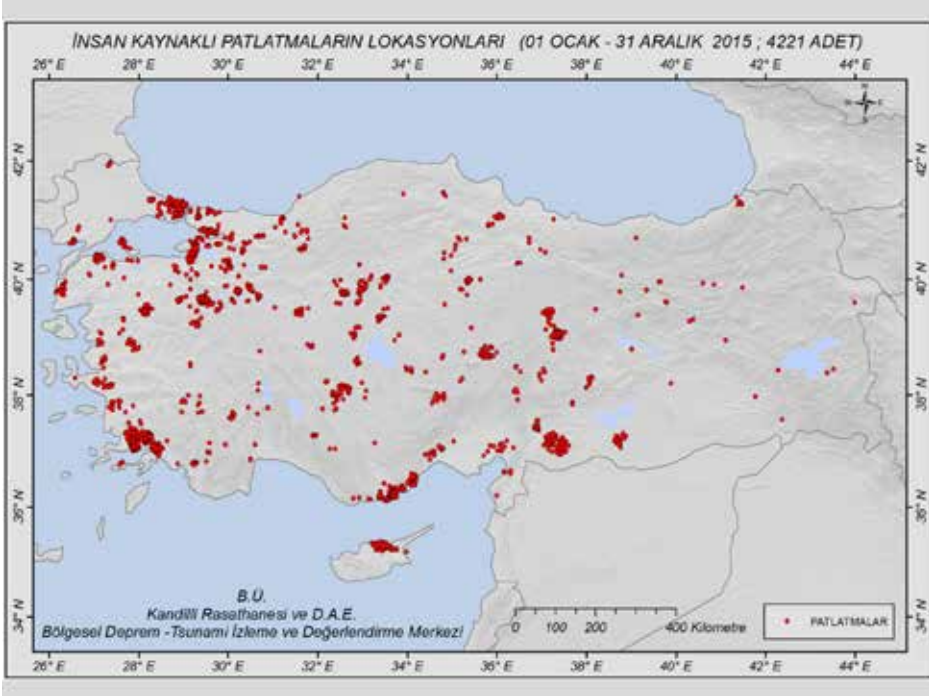
Bunlar (üstte) aylık ortalamalar, istatistikler. Gördüğünüz gibi, asıl insanların hissettiği bir yıl içerisinde 4'ün üzerindeki depremler 160 tane. Burada gelmişken, istatistiklerden de bahsedeyim. 1900'den günümüze kadar baktığımız zaman, bir günde ortalama üç tane 3 büyüklüğünde deprem oluyor. 4'lük depremler haftada iki tane oluyor. İki tane 4'lük deprem, Türkiye'nin herhangi bir yerinde olursa, bir anormal durum yok. Yapmış olduğumuz istatistiğe göre, 5'lik deprem iki ayda bir oluyor ülkemizde. 6'lık depremler yılda bir tanedir, 7'lik depremler de 34 ayda bir oluyor ortalama. Bazen peş peşe olduğu gibi, bazen 12 yılda bir de olmuyor.

Sadece depremler değil, ülkemizde bir de taşocağı patlatmaları çok yoğunlukla yapılıyor. Biz bunları da depremlerden ayıkliyoruz. Yani elmalarla armutları ayırmamız lazım karışmaması için.

Biliyorsunuz, Akkuyu Nükleer Santrali yapılıyor. Burada yoğun bir şekilde arazi düzenlemesi için patlatma yapılıyor. Aynı şekilde Muğla'da, İstanbul'da, Sultanbeyli tarafında yoğun taşocağı patlatmaları var. Tabii, bunlar malzeme çıkartmak için ya da inşaatlarda kullanılmak için yapılan şeyler. Kısacası, merkezimiz bu patlatmaları da kaydediyor ve bunlar ayrıca değerlendiriliyor.

Bir de 1985'ten günümüze kadar depremlerin oluşuna bir bakalım. Biraz önce bahsetmişim 1999'dan. 1999 zaten Marmara depreminin olduğu zaman. Biz, 2004 yılından itibaren network'ümüzü, yani deprem istasyon sayımızı arttırmaya başladık. Dolayısıyla hassasiyetimiz de arttı ve daha küçük depremleri daha çok sayıda kaydetmeye başladık.

Bu harita da 2015 itibarıyla ülkemizin depremselliğini gösteriyor.



Son olarak, ülkemizde olan büyük depremlerden sonra artçı depremler olur, bu normaldir, genellikle de bir puan düşüğünde olur; yani 7'lik deprem olursa

bir yerde, hemen kısa bir süre içerisinde, -o gün içerisinde- birkaç saat sonra 6 büyüklüğünde deprem olabilir, 6 büyüklüğünde olduysa 5 büyüklüğünde olur ya da Akhisar'da olduğu gibi, 5 büyüklüğünde olduysa 4 büyüklüğünde, 4.1 büyüklüğünde, 4.5 büyüklüğünde artçı depremlerin hemen peşinden olma durumu vardır. Bu normaldir. Artçı depremlerin sayıları gittikçe azalır, seyrekleşir ve büyüklükleri de azalır. Bu, genellikle bütün büyük depremlerin olduğu yerlerde bu şekildedir.

2011'de Japonya'da meydana gelen depremin yılında, bizim Van'da da deprem oldu 23 Ekimde. Hemen hemen yıldönümü de yaklaşıyor. Van depreminden sonra, görmüş olduğunuz gibi, artçı depremlerin günlük sayıları bunlar. Her bir gün için biz rasathanede bunları kaydediyoruz. Hani, bir pinpon topunu atarsınız, gider, gider, gider, düşer ya, sıfırlanır, aynı çizdiğimiz şekilde depremler, artçı depremler bir süre sonra azalır ve biter; ama bu, depremin büyüklüğüne göre, bazen bir hafta olabilir, bazen bir yıl olabilir, bir yılı da geçebilir. Gölçük depreminde artçı depremler birkaç yıl sürmüştü.

Artçı depremlerin dağılımına, Van'daki depremlere bakacak olursak, aslında artçı depremlerin mesafesini ölçerek, deprem hakkındaki kırılma boyunu da tespit edebiliriz. Van'da 60 kilometreydi yaklaşık olarak, o da büyüklük olarak 7'ye tekabül ediyor.

Şimdi biraz asıl konumuza dönelim. Ben deprem nöbetleri tuttuğum için, çok muhatap oluyoruz insanlarla, vatandaşlarla. Bir deprem olduğu zaman, Türkiye'nin her yerinde 7/24 vatandaş bizi arayıp deprem konusunda bilgi isteyebiliyor ve arıyorlar. O gelen telefonlarda da şu sorular sıklıkla soruluyor. Biraz sonra bunların neden sorulduğundan da bahsedeceğim. "Bu deprem öncü mü, artçı mı?" İlk sorulan soru bu. "Daha büyük bir deprem olacak mı?" Diyelim ki 5'lik bir deprem oldu; Akhisar'dan arıyorlar bizi, "Daha büyük bir deprem olacak mı?" diye soruyorlar. Hemen hemen bütün yerlerde hissedilen bir deprem olduğu zaman, nedense, bir söylenti çıkıyor. "Gece 03.00'te, 05.00'te daha büyük bir deprem olacakmış. Aman, dışarı çıkın, burayı terk edin!" gibi bazı söylentiler her yerde oluyor. Bunlar da asılsız tabii. Biraz önce söyledim, bir depremden sonra artçı depremler olabilir. Deprem demek, aslında bir yerin kırılması anlamına geliyor. Kırılan bir yer aynı yerde kırılmaz. Siz bir kağıdı yırttığınız yerden bir daha yırtabilir misiniz? Orası yırtılmış artık; yani onu ya ön tarafından, ya arka tarafından yırtabilirsiniz. Aynı şekilde, depremler de yer kabuğundaki kırılma anlamına geldiği için, kırılan yerin ancak sağında veya solunda, aynı Marmara depreminden sonra Düzce'de deprem olduğu gibi. Çünkü oraya transfer ediyor, enerji transferi oluyor. Düzce depremi diyelim ki 20 sene sonra olacaktı, ama Marmara depremi olunca o depremin tarihini biraz daha önce çekti ve üç ay sonra o deprem meydana geldi. Depremlerin bu şekilde birbirini tetikleme olayı var. En son sorulan soru, "Dışarı çıkalım mı, içeri girelim mi? Ne yapalım?" gibi. Bunların hepsi neden kaynaklanıyor; bilgisizlikten veyahut da eğitimsizlikten. Benden önce konuşma yapan değerli konuşmacılar da söylediler; eğitim, eğitim, eğitim. Eğitim şart.

Afetlere hazırlık konusunda kimlerin ne görevleri var, kısaca ben bunları sıraladım. Devletin çok büyük görevi var, yerel yönetimlerin var, özel sektörün var, medyanın çok önemli görevleri var. Bir kere, medya kuruluşlarında çalışan

insanlar afetlerle ilgili, özellikle depremlerle ilgili terimleri yanlış kullanıyorlar. Biraz önce söylemiştim; büyüklük ve şiddet gibi. Yani her türlü şeye şiddet diyorlar, büyüklük diyorlar, karman çorman oluyor. Benim önerim, bu konuda, afetle ilgili her basın kuruluşunun bir afet muhabiri olması lazım. Gazetenin, televizyonun spor muhabiri var, ekonomi muhabiri var; ama afetle ilgili önüne gelen yazıyor. Aslında bilgilendirme, bilinçlendirme bakımından, deprem ya da afetle ilgili bir doğru terminoloji kullanılması lazım. Bunun için, basın mensuplarının da bu konuya muhakkak duyarlılık göstermesi lazım. Yani bu kadar basit bir şey değil aslında.

Onun dışında, üniversitelerin de sorumlulukları var. Bizim Boğaziçi Üniversitesi olarak deprem TIR'ımız var; Türkiye'yi 70 merkez dolaştık. Eğitimcilerden bir tanesi de benim. 300 bin öğrenciye depremle ilgili bilgilendirme yaptık canlı olarak; hem eğitim, hem de uygulama.

Onun dışında, sivil toplum kuruluşlarının da üzerine düşen görevler var bilinçlendirme konusunda. En önemli görev birey olarak bizlere düşüyor. Size ulaştırılan bu eğitimleri, bu bilgileri uygulamamız lazım. Sadece bilmek yeterli olmuyor, hayata da geçirmemiz gerekiyor. Bir afet çantası olsun, deprem anında nerede ve nasıl duracağız? O zaman rasathaneyi arayıp, "Ben şimdi ne yapacağım?" diye sormayız. Bunun için de devletin ve belediyelerin çok önemli görevleri var eğitim konusunda. 5393 sayılı Belediyeler Kanununda, toplanma alanları ve halkın eğitilmesi var; ama hangi belediye eğitim yaptı? İSMEP projesinde, İstanbul 15 milyon nüfusu geçti, 250 bin kişi eğitildi, 250 bin kişiye ulaşıldı. Eğitimcilerden bir tanesi de ben olduğum için söylüyorum bunları. 2009 yılından 2015 yılına kadar yapılan deprem eğitimlerinde, İstanbul'da 250 bin kişi ne yapacağını biliyor. Geriye kalanlar ne yapacak? Bu Türkiye genelinde de aynı şekilde. Onun için ne yapacağız; eğitim yapacağız, bilgilendirme yapacağız, doğru bilgilendirme yapacağız, söylentiler çıkmayacak.

Ülkemizde en çok okunan gazete fısltı gazetesi; öyle bir de gerçeğimiz var. İnsanlar ona inanıyor, benim söylediğime inanmıyor. Ben onu ikna etmeye çalışıyorum; ben bir deprem eğitimciyim, deprembilimci eğitimcim, yani bu konunun 2000 yılından beri mutfağında olan bir kişiyim. Rahmetli Ahmet Mete Işıkara hocamın -benim üniversiteden hocamdı- dediği gibi, ülkemiz bir deprem ülkesi; depremde binalar öldürüyor maalesef, deprem öldürmüyor. Marmara depreminde -ben, Ford Otosan Fabrikasında çalışıyordum- o deprem nedeniyle, sadece deprem nedeniyle bir kişi hayatını kaybetti; oradaki güvenlik görevlisiydi. Açılan fayın içerisine düştü. Ertesi gün sabah biz de oradaydık zaten. Deprem oldu, bir saat sonra ben oradaydım. Demek istediğim, depremlerin afete dönüşmemesi için önlemler alınabilir. Bir deprem tehlikesi var ülkemizde, ama bunun riskini en aza indirebiliriz. Onu da ne yapacağız; hep beraber yapacağız.

Beni dinlediğiniz için çok teşekkür ediyorum. Fazla zamanınızı almayayım.

Salondan- Siz de depremi izlemek için patlatma yapıyor musunuz?

Yavuz Güneş- Biz patlatmıyoruz, biz kaydediyoruz. Yani orada artık bir taşocağı, bir maden olabilir veyahut da ekonomik değeri olan bir malzeme var ki, onu çıkartıyorlar. Biz patlatmaları kaydediyoruz. Onlar deprem değil. Yani onları

ayırt edebiliyoruz zaten. Patlatmanın özellikleri var. Yani baktığınız zaman, bu nükleer patlatma mı, taşocağı patlatması mı ya da deprem mi, bunların görüntüleri frekans ortamında farklı. Bir örnek vereyim. Patlatma olduğu zaman P dalgasının genlikleri çok olur, depremin S dalgasının genlikleri daha çok olur. Bunları ayırt edebiliyoruz. Yapılış saatleri de önemli. Genellikle gece patlatma yapmak yasaktır ya da çok azdır yoğunluk vasıtasıyla. O şekilde tespit ediyoruz. Onlar patlatma.

Buyurun hocam.

Salondan- Ne kadar şiddetli bir patlatma olursa bir şeyi tetikler?

Yavuz Güneş- Patlatmalar çok az enerji ürettikleri için ve çok sığ oldukları için, yüzeyde oldukları için, bir depremi tetiklemezler, öyle bir etkileri yok. Nükleer patlatmaların belki olabilir, çünkü onlar megaton mertebesinde enerji kullanıyorlar ve çok derinde oluyor. Onlar mümkündür, ama taşocakları mümkün değil hocam.

Buyurun hocam.

Salondan- Ülkemizde yapıların depreme karşı dayanıklılığı konusunda çalışma var mı? Erken uyarı sistemi var mı?

Yavuz Güneş- Bizim Rasathanede Deprem Mühendisliği Anabilim Dalı var, yani depremin inşaatlarla ilgili olan bağlantısını inceliyorlar. Bahsetmiş olduğunuz çalışmayı onlar yapıyorlar ve şu anda faal durumda. İstanbul'un civarında 10 tane erken uyarı aletimiz var ve bu erken uyarı aleti, ilk önce P dalgası geldiği zaman, yıkıcı dalgalar gelmeden, bize o depremin haberi geliyor. Diyor ki, "Arkadan yıkıcı dalga geliyor. Zaman çok az." Yani Marmara'da yaklaşık 8-10 saniye bir zaman var. Depremin P dalgası 24 saniyede geliyor, S dalgası ondan 8 saniye sonra geliyor. Yani biz P dalgasını haber aldıktan sonra, 10 saniye sonra yıkıcı bir hareket olacağını size söylüyoruz. Ama insanlar için, normal vatandaş için bir anlamı yok bunun. Otomatik olarak elektriği kesmek -Marmaray'la ilgili ya da İGDAŞ'la ilgili- doğalgazı kesmek için kullanılan bir sinyal üretiyoruz ve bunu isteyen kurum kuruluşlara da gönderiyoruz. Çalışır vaziyette erken uyarı.

Acil müdahaleden bahsettim. Bizim merkezimizin konusu olmadığı için, o konuya fazla girmedim; ama sistem çalışıyor.

Buyurun.

Salondan- Merhaba. Yapılarda depreme yönelik özel bir hesap yapıyor mu?

Yavuz Güneş- Mühendislik yapıları deprem hesabı yapılarak yapılır. Bir baraj, bir köprü, otoyol, yani mühendislik hizmeti alıyorsa, bunun katsayısı çok fazladır. Göstermiş olduğum binamız 9 büyüklüğündeki depreme dayanıklı yapıldı, 9-9.5'a kadar dayanıyor; çünkü önemli bir yer. Anlatabiliyor muyum? Nükleer santraller da öyle. Nükleer santralin yer seçimi ve binanın özelliği depreme dayanıklı hesap edilir. Yani bir depremden hemen yıkılacak bir nükleer santral yapılmaz zaten.

Salondan- Akkuyu nükleer santralının o bölgeye yapılması uygun mu?

Yavuz Güneş- O biraz politikaya giriyor. O idarecilerin konusu. Ben, işin hiç o kısmına girmiyorum. Mühendislik hizmeti alınarak yapılıyordur, onlar hesaba katılıyordur. Yani yapılınsın mı, yapılmınsın mı, onu bilemem. Bana sorsanız, ben de

yapılmasın derim; ama o bizim dışımızda olan bir şey. Ama mühendislik hizmeti alındığı için, onlar hep hesaba katılıyordur, depreme dayanır. Mesela Japonya’da, Sendai’de deprem oldu biliyorsunuz, 9 büyüklüğündeki deprem. Oradaki nükleer santralde da sızıntı falan oldu, Çernobil’de oldu, burada da olabilir. Dediğim gibi, bunun kararını biz veremiyoruz maalesef; ama muhtemelen depreme dayanacaktır. Bir de Sinop’a yapılacak şimdi. İğneada falan diyorlar.

Buyurun.

Yavuz Şerbetçi- Türkiye Elektrik İletim A.Ş.’nin ana dağıtım merkezlerinde bu depreme ilgili tarif ve tanımlarda, kaç şiddetinde bir değerlendirme olduğunda sistemi devre harici bırak, İstanbul’u karanlıkta bırak mesela, o rakam nedir standartlarda?

Yavuz Güneş- Onu Deprem Mühendisliği Anabilim Dalındaki arkadaşlar cevaplayabilecektir. Biraz önce söyledim, o konuya fazla girmek istemiyorum. Biz sadece yerini, büyüklüğünü tespit ediyoruz. Ben jeofizik mühendisiyim, oradaki çalışanlarımız inşaat mühendisleri. Yani sizin sorunuzun cevabı orada var, ama şu anda bende yok. Yani bir sınır da söylemek mümkün değil aslında. Muhtemelen belki 6’dır, 6’nın üzerinde bir hasar yapacaktır.

Yavuz Şerbetçi- Bir sorum daha var ilave olarak. Ben de sahada çok dolaşan biriyim. Bizim endüstri dünyamızda, makinelerin, cihazların bu sismik şartlara göre bağlantılarının...

Yavuz Güneş- Hayati önem taşıyor.

Yavuz Şerbetçi- Yapılmadığını çok çok iyi biliyoruz. Bunun nedeni nedir? İş güvenliği de geldiği zaman bakar eksikler listesine. Yani o koca cihazlar, sistemler hepsi kendi halinde bağlanmış, kendi ağırlığı içinde kalıyor.

Yavuz Güneş- Evet hocam. Ben iş güvenliği uzmanıyım aynı zamanda. Onun yapılması gerekiyor bir şekilde, o risklerin ortadan kaldırılabilmesi için. Deprem çok önemli bir sismik hareket. Ama toplum olarak herkeste var, bende de var belki, hepimizde var; “Burada olmaz, olursa da bana bir şey olmaz” zihniyeti var. Yani “Benim makineme bir şey olmaz, benim fabrikama bir şey olmaz” zihniyetiyle sürekli olarak kendimizi o şeyden soyutluyoruz; ama öyle değil maalesef.

H. Ergun Doğru- Çok değerli sunumları için Yavuz beye teşekkür ediyoruz.

“Afette Toplanma alanları ve Akıllı Sistemlerin Yapıya Entegrasyonu” ile ilgili ikinci sunumu yapmak üzere, Mimarlar Odası Büyükşehir Şubesinden Sayın Ürün Biçer Özkun’u davet ediyorum.

Ürün hanım, 1979 Adana doğumlu. Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesinde 2001 yılında lisansını, 2005 yılında yüksek lisansını, 2011’de ise doktorasını tamamlamış. 2001 yılından beri akademisyen ve mimarlık yapmakta. Şu an yardımcı doçent olarak Beykent Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi kadrosunda yer almakta. Ayrıca, 2012-2016 yılları arasında TMMOB Mimarlar Odası Anadolu Yakası Temsilciliği yaptı. 2016 Ocak ayından itibaren TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükşehir Şubesi yönetim kurulu üyesi olarak görev almaktadır.

Teknik bir değişiklik yapacağız. Bu sorunu halledene kadar, Ürün hanım yerine Sabri beyin sunumunu öne alıyoruz.

Sabri bey; lütfen sizi alalım kürsüye.

Hazırlıklar yapılanaya kadar Sabri bey'in bilgilerini anlatayım size.

1957 Edirne doğumludur. 1979 yılında Ankara DMMA Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Bölümünden mezun olmuştur. Meslek hayatına İstanbul Çorap Sanayi'nde Elektrik Kısım Şef Yardımcısı olarak başladıktan sonra, Trakya Üniversitesi, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Çırağan Sarayı, Zincirlikuyu Tathcı İş Merkezi, Polat Rönesans, Dolmabahçe Süzer Binası, Esbank Genel Müdürlük Binası, Show TV Genel Müdürlük Binası, Egebank A.Ş. Genel Müdürlüğü, Egebank şubeleri gibi binaların yapımında elektrik şefi olarak görev yapmıştır. Halen HB Teknik Elektrik Mühendisliği Proje ve Danışmanlık Hizmetleri Ltd. Şirketinde çalışmaktadır. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, IEE üyesi, Elektrik Tesisat Mühendisler Derneği ETMD kurucu üyesi, Yangından Korunma Derneği TÜYAK ve Türk Tesisat Mühendisleri Derneği (TTMD) fahri üyesidir. Evli ve iki çocuk babasıdır.

Buyurun Sabri bey.

Sabri Günaydın (EMO İstanbul Şubesi)- Önce Odamız adına, gecikmeden dolayı özür diliyoruz. İnternete bağlantıyla ilgili bir problemdi. Sağ olsunlar, arkadaşlarımız hallettiler.

İki Yavuz beye de katılıyorum; yani konu o kadar önemli ki, demin arada da sohbet ettik diğer Yavuz beyin sorduğu soru hakkında. Maalesef çok ihmal var sektörde. Endüstriyel tesisler başta olmak üzere, birçok tesiste sismik dayanıma sahip cihazlar, alınması gereken montaj önlemleriyle ilgili fevkalade eksik konular var. Tabii, bugün 25-30 dakikada tüm bunları anlatmam mümkün değil ama konuları genel hatlarıyla özetlemeye gayret edeceğim.

Türkiye Büyük Millet Meclisi Deprem Araştırma Komisyonunun bir raporu var. Bu raporda, 17 Ağustos 1999 tarihinde meydana gelen depremin ardından, öncelikle depremin hasar boyutu ve can kaybı tespiti yapılıyor. 18 bin 373 ölü, 48 bin 901 yaralı olduğu anlaşılıyor. Yıkık, ağır hasarlı 96 bin 796 konut, 15 bin 939 işyeri; orta hasarlı 107 bin 317 konut, 16 bin 816 işyeri ve az hasarlı 113 bin 82 konut, 14 bin 657 işyeri olmak üzere toplam 364 bin 905 hasarlı konut ve işyeri tespiti var. Bu, Türkiye Büyük Millet Meclisi Deprem Araştırma Komisyonunun raporu.

Sayın Yavuz bey; buna ilave edeceğimiz bir şey var mı, farklı bir bilgi var mı sizde?

Yavuz Güneş- Resmi açıklanan o.

Sabri Günaydın- Evet. Belki burada söylenebilir; açıklanmayan da var. Yani onu da söyleyelim. Bunun nedenine, konumuz olmadığı için girmiyoruz.

Ülke topraklarımızın yüzde 92'si deprem kuşağında ve bunun da yüzde 66'sı birinci derece ve ikinci derece deprem bölgesi. Bu çok vahim bir durum. Dolayısıyla deprem tehlikesi sadece nüfusu bir milyonun üzerinde olan 11 büyük ilimizi tehdit etmekle kalmıyor, aynı zamanda ülke nüfusumuzun yüzde 70'ini

ve kurulu büyük sanayi tesis potansiyelimizin de yüzde 75'ini barındırıyor. Çok önemli rakamlar.

Deprem bölgeleri haritamıza gelince, hepimizin bildiği gibi, bu eski bir harita ne yazık ki eski bir harita, çok eski bir harita. Bu haritanın güncellenme çalışmaları devam ediyor. Sadece şunu söyleyeceğim: Birçok bölgede sınıf bir üste geçiyor, yani 2. derece 1. derece, 3. derece 2. derece oluyor.



Bir yanlışım yok, değil mi Yavuz bey? Resmi açıklanmadığı için, özellikle burada bu konuyu açayım dedim.

Bunun anlamı şu: Siz 3. derecede olduğunuzu varsayıyorsunuz ve bir hesap kitap yapıyorsunuz, bir tasarım yapıyorsunuz hatta. Binadan başlamak lazım. Tüm mekanik tesisler, her şey, tasarlıyorsunuz 3 diye, ama 2; 2 diye tasarlıyorsunuz, 1. Dikkatinizi çekerim. Niye gecikti bu deprem bölgesi haritasının yayınlanması, bilmiyorum. Çok ilginç ve çok çok önemli bir konu.

Türkiye deprem kuşağı haritasına göre, İstanbul'un yüzölçümünün yaklaşık yarısı 1. ve 2. derece, diğer yarısı da 3 ve 4. Zaten Sayın Yavuz bey Kandilli olarak tabloyu gösterdi. Tablo çok açık.

1. derece deprem kuşağında yer alan 35 ilimiz var; Amasya, Aydın, Bartın, Balıkesir, Bilecik, Bingöl, Bolu, Burdur, Çanakkale, Çankırı, Denizli, Düzce, Hakkari, Hatay, İzmir, Kahramanmaraş, Karabük, Kastamonu, Kırıkkale, Sivas, Osmaniye, Muş, Malatya. Saymakla bitmiyor. 2. derece deprem kuşağımızda yer alan da 22 ilimiz var. Adana, Adıyaman, Afyon, Ağrı, Antalya, Ardahan, Batman, Çorum, Diyarbakır, Elazığ, Eskişehir, Kütahya, Samsun, Tekirdağ, Tunceli, Uşak, Van, Zonguldak, Şırnak, bunlar da 2. derece.

Ülkemizde deprem tartışmaları nedense hep İstanbul üzerinde yoğunlaşıyor. Tamam, İstanbul, nüfusu, ekonomik hacmi, tarihi ve turistik önemiyle Türkiye'nin en önemli kenti ve doğal afetlere karşı insanlar ve kent varlıkları tabii ki özenle korunmalı; ancak, bütün dikkatlerin İstanbul'a verilmiş olması, ülkenin kalan kısmında da bir özensizliği beraberinde getiriyor. İzmir, Aydın, Manisa, Balıkesir gibi birçok ilimizin 1. derece deprem bölgesi olduğunu da hiçbir zaman unutmamalıyız. Bu fevkalade önemli.

Aslında elektrik tesisatlarında deprem güvenliği deyince ne anlatmamız lazım? Bu konuda uluslararası çalışmalar, standartlar, yönetmelikler, nasıl başlamış bu konular? Aslında her şey 1906'daki San Francisco depremiyle başlamış.



Bakın, bu gerçek bir fotoğraf 1906 yılından. O yıllarda San Francisco'nun hali bu. Bundan sonra deprem ciddi bir şekilde ele alınmaya başlanmış. Bütün başlangıç bu.

Bu arada ben hemen söyleyeyim: San Francisco deprem kuşağıyla İstanbul aynı deprem kuşağı, yani oradaki deprem kuşağı burasıyla aynı, şiddeti aynı, derecesi aynı, ikiz, birebir aynı.

1927 yılında yayınlanan Tekdüze Bina Kodu, UBC-Uniform Building Code. 1998 yılında bu çok önemli bir çalışma, NIST GCR 98 diye. Elektrik güç sistemlerinin deprem performansının artırılmasına dair çok önemli bir teknik kılavuz bu. Oldukça kalabalık bir teknik kılavuz bu. Arzu eden arkadaşım olursa, daha sonra isterlerse gönderirim. O yıllarda, San Francisco depremi sonrasındaki bütün elektroteknik, tüm her şeyin araştırıldığı bir kılavuz.

Yine IEEE tarafından IEEE 693 Sismik Dizayn, transformatör merkezleriyle ilgili önemli bir doküman.

Dünyada yürürlükte olan en geçerli deprem standardı da IBC, Uluslararası Bina Kodları. Türkiye'de geçmişteki deprem yönetmeliklerinin hazırlanmasında IBC'den yararlanılmış durumda. Şu andaki taslağı bilmiyorum, çünkü çalışmalar henüz sonuçlanmış değil. Bu yönetmeliğin ilgili bölümlerinde, mekanik ve elektrik donanımına etkiyen deprem yüklerinin nasıl hesaplanacağıyla birlikte, hangi durumlarda deprem koruması yapılmasının gerektiği ve uygulanması

gereken yöntemlere ait detaylı bilgiler mevcut. Aslında bu yönetmelik daha sonra ASCE 7. bölüme aktarılmış durumda. Bunu da bilgi olarak geçiyorum.

Yine Amerika'daki NFPA'nın, yani Ulusal Yangından Korunma Birliğinin NFPA 5000 diye ayrı bir yayını var. Amerika Birleşik Devletlerindeki Federal Afet Yönetim Merkezi FEMA'nın sadece elektrik ekipmanlarında sismik sınırlandırmayla ilgili FEMA 413 diye çok önemli bir dokümanı var.

“Bizde ne var?” dersek, bakın, çok ilginç; 6 Mart 2006 tarihinde, Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Esaslar Konulu Yönetmelik yayınlanıyor; ancak, bir yıl sonra, hatta bir yılı da geçen bir süre, 3 Mayıs 2007 tarihine bu Yönetmelikte değişiklikler yapılarak yürürlüğe giriyor.

Deprem Yönetmeliği 2.11 Maddesi altında, mekanik ve elektrik donanımına etkileyen deprem yüklerinin nasıl hesaplanacağı yazılmış durumda; ancak, yönetmelikte eksikler, aksaklıklar, hatta hatalar da var. Eksikler, alıntılarının tam olarak alınmamasından kaynaklanıyor. Detaya girmiyorum şu anda. Alınmadığı için hatalı tasarımlar olabiliyor, yani lehte ya da aleyhte olabiliyor. Umarım, bu yeni taslak tüm bu düzeltmeleri de içerecektir.



Enerji üretim santrallerinden başlamak lazım tabii ki. Tabii ki Fukuşima. Gördüğümüz gibi, Fukuşima'daki deprem sonrası, tsunami sonrası olayların aslında nükleer felaketin çok üzücü bir tablosunu görüyorsunuz. Dikkatli bakarsanız, bakın, Japonya'daki nükleer felaket nerelere ulaşmış. Meksika... Bu işin şakası yok arkadaşlar, ama çok acı bir durum var. Ülkemizde, bu konularda kimin, ne bilgisi var, ben çok merak ediyorum. Bakın, 60980 diye IEC'de çıkartılan bir standart var, nükleer üretim istasyonlarıyla ilgili, güvenlik sistemlerinin, elektrikli cihazların sismik sınıflandırılması için öngörülen yöntemler konulu(1989). Çünkü nükleer santral fevkalade kritiktir. Bakın, daha o yıllarda çıkmış standart. Almanya'da da bu konunun üzerine Almanlar demiş ki, “IEC 60980 bizim için sadece tek başına yeterli değil.” Oradaki Güvenlik Standartları Komisyon KTA, 2201.4 isimli ayrı bir doküman çıkarmış, sadece Almanya'daki nükleer santrallara yönelik. Bu arada tabii, Almanya'daki nükleer santrallar da kapatılma aşamasında, herkes biliyor zaten, kapatılıyor yavaş yavaş.





Geldik yüksek gerilim tesisatlarımıza. Bakın, deprem sonrası hasarlar. Buyurun. Bakın arkadaşlar, görüyorsunuz olanları. Tabii ki, bunlar gereken önlemlerin gereği gibi alınmayışından; yani gereken tasarım önlemlerinin alınmaması, doğru cihazların kullanılmaması ve gereken montaj önlemlerinin alınmamasından kaynaklı. Transformaörün devrildiğini görüyorsunuz. Bu üç resim Türkiye'den değildi, bu da Türkiye.



Buyurun. Adapazarı, deprem sonrası, hemen sonra. Bakın, kaç tonluk transformaör. Bakın, direği görüyor musunuz arkadaşlar, kırılmış gitmiş.

Evet, tabii ki bu konuda standartlar var. IEC 62271/207, 52 kilovolt üzerindeki beyan gerilimler için gaz yalıtımlı anahtarlama düzeni donanımlarının sismik nitelendirilmesiyle ilgili ayrı standart var.

TEİAŞ yetkilisi yok; sevgili Erol bey söyledi. Gelmedi. Neden gelmedi, ben de bilmiyorum; ama çok üzücü. Aslında bunlar onların konuları; TEDAŞ, TEİAŞ, o kuruluşların konuları bunlar.

Yine IEC 62271-300, yüksek gerilim alternatif akım devre kesicileri, kesicilerle ilgili, yine bir sismik kılavuzu var, ayrı bir kılavuz.

IEC/TS 61463, sadece izolatörlerle ilgili. Demin gördüğümüz izolatörleri. Tabii ki, rölelerle ilgili de IEC 60255 serisi standartlar var. 2013 yılında, 1 kilovolttan 52 kilovolta kadar olan beyan gerilimler için metal mahfazalı ve katı yalıtımlı anahtarlama düzenleri var, yani orta gerilim hücreleriyle ilgili IEC/TS 62271-210 yayınlanmış durumda.



Yapılardaki elektrik tesisatlarına gelince, aslında bir yapının girişinden başlamak lazım. Bakın, orta gerilim hücreleri. Tabii ki, şematik bir resim bu. Orta gerilim hücreleri tabii ki sismik deneylerden geçmiş olmalı, montaj önlemleri de ona göre alınmış olmalı. Keza trafo, trafo da aynı şekilde. Ondan sonra alçak gerilim panoları, alçak gerilim panolarında da yine panonun kendisinin sismik gerilime sahip olması, hayatietini devam ettirmesi ve işlevselliğini devam ettirmesi gerekiyor. Keza jeneratörler. Binanın içinde tüm bunlar var. Busbar sistemleri de aynı şekilde. Tabii ki, kabloları taşıyan kablo taşıyıcılar, kablo tavaları, kablo merdivenleri, bunların da dayanması lazım.

Hatta daha öteye geçelim. Bakın, güneş panelleri. Güneş panelleri dediğiniz zaman, güneş paneli konstrüksiyonu eğer dayanmıyorsa... Demin Yavuz bey bir-iki resim gösterdi. Resimlerde o dikkatimi çekti. Konstrüksiyonların o bölgedeki deprem şiddetine dayanıklı olması lazım. Yani Euro Code 8 gerekleri doğrultusunda, o çelik konstrüksiyonların tahkik edilmesi gerekir.

Özellikle kuvvetli bir yer hareketi sonrası hastane, haberleşme merkezleri, elektrik üretim merkezleri gibi ilk olarak kullanılacak yapılarda bulunan elektrik, elektronik ve mekanik sistemlerin, elektrik sistemlerin deprem güvenliği için sismik koruma yapılması hayati derecede önemli arkadaşlar. Özellikle hastanelerdeki sistemlerin deprem esnasında dahi işlevlerini yerine getirebilmeleri, can güvenliğinin sağlanması için olmazsa olmazdır.

Bu resim başka bir ülkeden. Bakın, deprem sonrası devrilen bir pano.





Bu resim bizim ülkemizden. Bakın, kopmuş gitmiş.

Elektrikli cihazların sismik montaj önlemleri alınarak montajının yapılması, cihazların sismik hareketlerde sismik koruma sağlanarak çalışabildikleri anlamına gelmez. Sektörde sık sık şunu görüyoruz ve hayretle izliyoruz. Ben şaşırıyorum, yani teknik olarak bunu nasıl söyleyebiliyorlar? Örneğin, bir jeneratör. “Ben jeneratörü sismik koruma yapıyorum” diyor. Jeneratörün kendisi acaba sismik dayanım testlerinden geçmiş mi? Böyle bir şey olmaz arkadaşlar. Pano sismik dayanımdan geçmemiş, pano dayanmıyor, ben ona sismik montaj önlemi alıyorum. Arkadaşlar; hakikaten teknikten uzak bu, çok da üzücü. Bunu söylemek bile teknik arkadaşlara yakışmıyor açıklığı.

Testler çok önemli. Birazdan kısaca bahsedeceğimiz zamanımız çerçevesinde. O kadar önemli ki siz testte nasıl montaj önlemi aldıysanız, aynı montaj önlemini birebir uygulamak zorundasınız. Örneğin, en basit hali, bir tane pano düşünelim. Bir pano gözünde 4 ankraj noktası vardır, 4 köşeden 4 ankraj noktası vardır; ama mesela, bir firmanın panosu 4 ankraj noktasını sismik deneylerde yeterli görmediği için, bir göze 2 ankraj noktası daha ilave etmiştir, yani 6 noktadır bir firmada da. Ben size tipik bir örnek vereyim mesela. Onun için, cihaz dayanımı, montaj önlemleri, bunlar beraber değerlendirilmeli.



Bakın, UPS'ler, kesintisiz güç kaynakları, onlar da aynı şekilde önemli. Tabii ki, akülerle birlikte, akü raflarıyla birlikte. Akü rafı deyip geçmeyin, en riskli şey. Neden? Çok ağır yük. Burada da -hayretler içerisindeyim- hiçbir önlem alınmadan, rasgele akü rafları tasarlandığını görüyoruz. Halbuki bunların çelik konstrüksiyonlarının ciddi bir şekilde sismik olarak tahkik edilmesi lazım, ona göre tasarlanması lazım.

Buyurun, bakın, sonuçları da ortada. O da yetmiyor, yani ayrıca bunları sabitleme önlemi de almak gerekiyor.



Bakın, tavanın halini görüyorsunuz arkadaşlar. Burası asma tavan. Asma tavan kalmamış, asma tavan çökmüş. Görüyorsunuz. Yurtdışında, sismik riskin yüksek olduğu ülkelerde gereken yapılarda aydınlatma armatürleri de asılır arkadaşlar, düşmesin diye. Yani ola ki asma tavandan plakalar koptu -hafif plakalar bunlar, ama armatürlü olan tabii ki daha ağır- armatür düşüp de herhangi bir kişiye zarar vermesin diye asılır ve işlevselliğini devam ettirir.

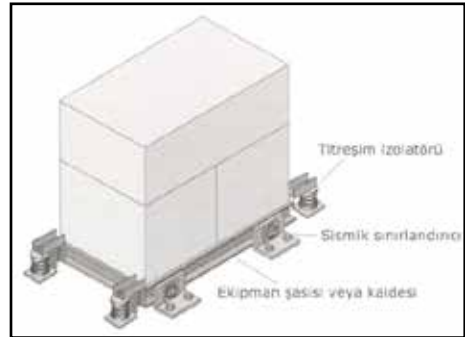
Keza yangın yalıtımı fevkalade önemli. Bu konunun, ne yazık ki şu ana kadar yangın yalıtım malzemelerinin standartların da karşılığı da yok ve fevkalade kritik bir konu. Deprem sonrası yangın zonlarının faal halde olması lazım, işlevselliğini devam ettirmesi lazım. Kocaman bir soru ve çok önemli bir konu. Standartlar bu konuda gelişmiş değil. Çeşitli firmaların çeşitli araştırmaları var, sadece o kadar; ama bu, fevkalade önemli.

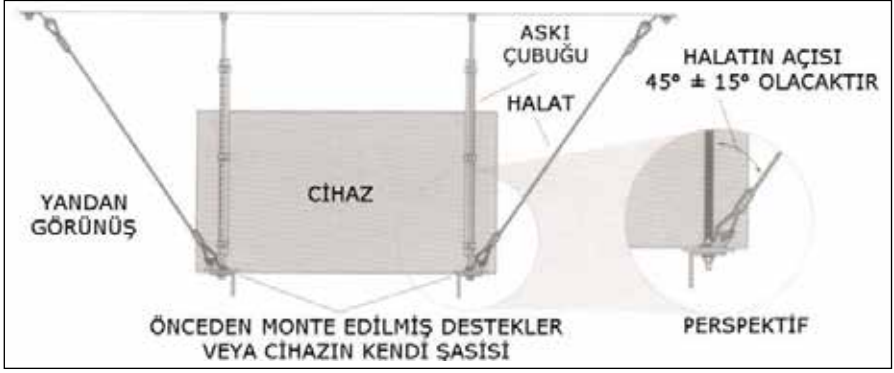
Dübel deyip geçmeyin, kesinlikle çok iyi hesaplanmalı. Doğru dübel seçilmeli, doğru dübel kullanılmalı.

Tij, özellikle yazdım tij konusunu da; çünkü sektörde suistimal var. Dikkat etmek lazım tijlere.

Çelik halatlar...

Herhangi bir şekilde perşembe pazarından gidip, bir çelik halat alıp da, çelik halatla kablo taşıyıcıları, busbarları bağlayıp "Sismik önlem aldık" diyemeyiz. Bunların önceden tahkik edilmiş, ispatlanmış, hatta belgelendirilmiş olması lazım. Yoksa o önlemlerin bir işe yaraması söz konusu bile değil. Zaten onun için birçok sıkıntı oluyor. Detaya girmeyelim.





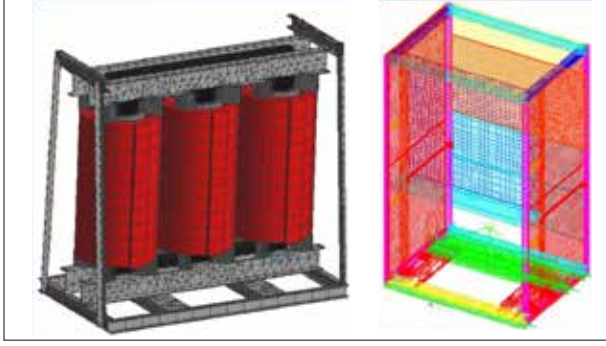
Tabii ki, elektrik tesisatlarında sismik koruma yapmak gerekiyor. Bakın, titreşim yalıtımlı bir sistemde sismik sınırlandırıcılar, yine tavana asılı ekipmanlar. Kablo taşıyıcılar olabilir, birçok şey olabilir. Elektromekanik sistemlerdeki önlemler birbiriyle birebir aynıdır. Çelik halatlarla, aslında gayet pratik bir şekilde gereğini yapmak mümkün olabiliyor.

'Bu konularla ilgili diğer standartlar nedir?' dersek, aslında hepsinin temelinde IEC 60068-3-3 yatıyor. Nedir bu? Cihazlar için sismik deney yöntemleri. Bütün standartların atf ettiği temel standart bu. Testler, IEC 60068-3-3'e göre yapılmalı. IEC 60068-2-57-, 60068-2-59, IEC 60068-2-6. vb. standartlar bunun beraberinde kullanılan standartlardır. O detaya girmeyeceğim. Demin bahsetmedim; data kabinetleri fevkalade önemli, data merkezleri, iletişim merkezleri, haberleşme merkezleri. Eğer siz haberleşmeyi sağlamak istiyorsanız, oradaki her şeyin sismik dayanıma sahip olması ve deprem anında da aslında fonksiyonunu devam ettirmesi gerekiyor. Dolayısıyla data kabinetleri için bu fevkalade önemli bir standart. IEC 61587-2 Tüm kabinler ve raflar için sismik deneylerin nasıl yapılacağına dair bir standart. Yine bunun Avrupa Standartlar Enstitüsünde karşılığı da var aynı şekilde. Tabii ki, fotovoltaik güç sistemlerinin konstrüksiyonlarının tasarımı, imalat ve montajında da ilgili Avrupa normları var. 1990-91-92 Euro Code, Özellikle Euro Code 8.

IEEE 693 trafo merkezlerinin sismik tasarımı. Bakın, yurtdışında iyice işlenmiş bir konu. Bir trafo merkezinin sismik tasarımı nasıl yapılıyor? Ama vakit yok, buna girmeyeceğim; çünkü bu 10 dakika sürer.

Doğrudan shake table deneylerine, yani 60068-3-3'te bahsedilen deneylere geçiyorum arkadaşlar. Aynı depremde ne oluyorsa -demin Yavuz bey gösterdiği ekseninde, x-y-z ekseninde aynı şekilde sallanıyor.





Ne yapılıyor tasarım aşamasında? Solda gördüğünüz bir trafo, sağda gördüğünüz bir orta gerilim hücresi. Simülasyon yazılımlarıyla analizler yapılıyor ve bir sonuca varılıyor. Ancak, bu simülasyon yazılımları hiçbir şekilde yeterli değil, kesinlikle deney yapmanız lazım. Yani en iyi simülasyon yazılımının bile yüzde 100 sağlıklı bir sonucu garanti etmesi pek söz konusu değil. Dolayısıyla bu yapılan simülasyonlar sonucunda bu yapılıyor ve ürün teste sokuluyor IEC 60068-3-3 standartları doğrultusunda.

Tabii ki, burada en önemli konulardan bir tanesi, yangın, deprem gibi konular, özellikle yangın ve deprem can güvenliği konusu. Bunların kesinlikle uluslararası bağımsız akredite laboratuvarlarda yapılması gerekir. Bunun aksini düşünmek söz konusu bile olmaz. Yoksa herkes 'Ben yaptım' der, bir test çıkartır ortaya ki, öyle belgeler de dolaşiyor piyasada.

IEC 60068-3-3 standardında aslında arızalarla ilgili birtakım sıralama kriterleri var. Kritik tüm tesislerde bizim için en önemli şey kriter 0. sismik deneye tabi tutulup, hem deney esnasında, hem de deneyden sonra hiçbir arıza göstermeyen cihaz. Bakın, deney esnasında ve deneyden sonra. Kriter 1 ve 2 biraz daha farklı. Kriter 1'de sismik deneye tabi tutulduktan sonra, deney esnasında bir arıza geçiriyor, fakat deneyden sonra normal durumuna geri dönen cihaz, yani aslında kesiliyor enerji. Kriter 0'da daha farklı.

Yine size sismik deneylerden bir-iki örnek gösteriyorum.

Yine IEC 60068-3-3 standardında bir yer ivmesi var bahsedilen. Bu, tamamıyla cihazın yerleştirileceği yerdeki yüksekliğe, cihazın konumuna bağlı olarak değişen bir yer ivmesi var; tabii ki diğer ivmeler de göz önüne alınarak.

Yer ivme referansı	Deprem tarifi				
	Genel	a_g m/sn ²	Richter ölçeği büyüklüğü	UBC Bölge ¹⁾	Yoğunluk MSK ²⁾
AG ₂	Hafif orta arası depremler	2	< 5,5	1 - 2	< VIII
AG ₃	Orta kuvvetli arası depremler	3	5,5 - 7 arası	3	VIII - IX arası
AG ₅	Kuvvetli çok kuvvetli arası depremler	5	> 7,0	4	> IX

1) Yaklaşık Tek Tıp Bina Kodu Bölgesi (Bina Görevlileri Milletlerarası Konferansı)
2) MSK (Medsedev - Sperssever - Kornik tadil edilmiş Mercalli yoğunluk ölçeğine tekabül eder).
NOT - Şekil 7b'den 1,6 Hz'de hızın sabit genliğine ve 0,8 Hz'de yer değiştirmenin sabit genliğine geçit frekanslarının olduğu görülebilir.

İki tane çok kısa video göstereyim size. Depremde ivmeler neyse, üç eksenle yapılıyor bu testler. Konunun öneminin daha iyi algılanması için, özellikle bu iki videoyu gösteriyorum. Çünkü basit görülüyor bu testler. Bu testler hiç basit testler değil, çok ciddi testler. Test hazırlık süresi bile başı başına bir test süresi kadardır, hatta daha fazla.



Evet, bu da bir trafo, bir firmanın bir trafosu. Gerçek testler bunlar.

Sonuç olarak bakarsak, ne yazık ki ülkemizde yapıların denetim sistemi yeterli değil. İlgili yasa ve yönetmelikler, denetim sistemi tekrar değerlendirilerek yeniden düzenlenmeli. Tabii, en başta yapı denetim sistemi. Buna diyecek hiçbir şey yok. Ne yazık ki sistem sağlıklı çalışmıyor. Konumuz o olmadığı için çok fazla açmıyorum.

Elektrik tesisatlarındaki sismik dayanım gerektiren cihazların, sismik koruma için kullanılan tüm malzemelerin sismik dayanım deneyleri muhakkak IEC 60068-3-3 Standardı gerekleri doğrultusunda ve uluslararası bağımsız akredite laboratuvarlarda yapılmalı. Ülkemiz elektroteknik sektörüne hizmet edebilecek nitelikte bağımsız uluslararası akredite bir laboratuvar ne yazık ki yok; acilen kurulmalı. Bu da çok üzücü bir durum. Üzülerek bunu söylüyorum.

Sismik dayanıma sahip donanımın, sismik koruma için kullanılan elemanların sismik dayanım deneyleri de bir sertifikalandırma sistemi içinde gerçekleştirilmeli ve sertifikası olmayan ürünler kullanılmamalı. Tüm bunları da aslında Deprem Yönetmeliğinin içine sokmak lazım.

Yine elektrik tesisatlarının sismik korumasıyla ilgili inşaat grupları başta olmak üzere tüm disiplinler arası koordinasyon çok sıkı bir şekilde sağlanmalı. Yoksa herkes kendi başına bir şey yapmaya kalkarsa, mümkün değil. Bu bir ekip çalışması; inşaatçılar, mekanikçiler, elektrikçiler, tabii ki deprem uzmanlarıyla birlikte -bu en önemli konu- hep beraber çalışmalılar. Sismik dayanım gerektiren cihazların da sismik koruma elemanlarının nitelikleri göz önüne alınarak, teknik şartname ve keşifler sağlıklı bir şekilde düzenlenmeli. Bir şeyi anlatmanız, tanımlamanız lazım. O keşifler, teknik şartnameler ne yazık ki sağlıklıdır.

Yine önemli konulardan bir tanesi, tesisatların deprem korunması amacıyla yapılacak çalışmaların doğru şekilde tesis edildiğinden emin olunabilmesi için, uzman sismik tasarım mühendisleri -aslında ülkemizde yok; yani bu konuda uzmanlaşan arkadaşlarımız var sizler gibi, deprem mühendisleri var- tarafından bütün bu yapılan uygulamaların denetlenmesi lazım. Ben, daha evvelki hafta bir şantiyeydim. Sismik dayanıma sahip bir kaynak yapılmış, normal bir şekilde de dayanmaz, sismik dayanım söz konusu bile değil. Çok ciddi şekilde bunları incelemek gerekiyor.

Tüm bunlar Deprem Yönetmeliğinde açıkça belirtilmeli ve bir sertifikalandırma sistemi de yönetmelik içinde yer almalı. En önemlisi, Deprem Yönetmeliğinin elektrikli cihazlar, elektrik tesisatlarıyla ilgili eksikleri, düzenlemelerle ilgili çalışmalar ilgili standartlar doğrultusunda ve uluslararası diğer yönetmeliklerden de yararlanılarak hızlı bir şekilde sonuçlandırılmalı.

Soruları zannediyorum sona bırakıyoruz, değil mi Ergun bey?

H. Ergun Doğru- Evet, sona bırakıyoruz. Çok teşekkür ederim. Sabri beyin bu değerli sunumu için çok teşekkür ediyoruz.

Buyurun Ürün Hanım.

Ürün hanımın, “Afetlerde Toplanma Alanları ve Akıllı Sistemlerin Yapıya Entegrasyonu” konulu bir sunumu var.

Ürün Biçer Özkun (Mimarlar Odası Büyükkent Şubesi)- Merhabalar.

Ben hem akademisyen kimliğimle, hem de Mimarlar Odası Yönetim Kurulu adına buradayım. Biz, EMO'nun bu panelinin düzenlenme sürecinde, -öncelikle gerçekten duyarlılıkları için çok teşekkür ediyoruz; çünkü günümüzde çok çok önemli bir konu bu- çalışmalarımızı yaparken, en büyük eksikliğin, halkı bilinçlendirmeden önce, her profesyonelin bu konuya yönelik bir çalışma yaptığı; ancak, profesyonellerin birbirinin yaptığı çalışmalardan pek haberdar olmadığı sonucuna vardık. Bunun üzerine de bu paneli öncelikle profesyonellerin birbirini bilinçlendirmesi, birbirini bu konuya yönelik olarak bilgilendirmesi amacıyla bir düzenleme yoluna gitmiştik ve gördüğüm üzere, bunun da iyi bir düzenlemeyle peş peşe konulduğunu fark ettim.

Bunun yanı sıra, başlamadan önce, konularımız çok teknik olduğu için, tabii ki her uzman kendi konusunda yoğunlaştığı için, o konudaki çalışmaları mümkün olduğunca bilgilendirmek istiyor. O yüzden de süreler maalesef böyle aşılabilir. Tabii, teknik arzular da girdiği zaman daha da uzamış oluyor bu süre. Biz bu sunumu hazırlarken, mümkün olduğunca gerçekten kısa tutmaya çalıştık.

Afet deyince hepimizin aklına -maalesef yaşadığımız en büyük felaketler, en büyük kayıplarımız deprem odaklı olduğu için- deprem özelinde geliyor; ancak, baktığımız zaman, afet tanımı içerisine sadece depremin girmediği sonucunu elde edebiliriz. Türkiye Afet Planı 2013'te verilen tanıma göre, afet aslında ne demekmiş, yine bir üzerinden geçelim. "Toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan doğal, teknolojik veya insan kaynaklı olaylar" olarak tanımı var. Gerçekten de öyle. Felaketlere, afetlere baktığımız zaman, sadece bunları doğal olarak tanımlamak yeterli olmaz; çünkü biliyoruz ki, insan eliyle de birtakım afetler oluşturulabiliyor maalesef. Kısaca baktığımızda, seller, siber saldırılar, patlamalar, nükleer kazalar, yangın, salgın, kuraklık gibi afetler de olabilir. Ama az önce de belirttiğim gibi, bizim en büyük felaketimiz maalesef deprem olduğu için de afet denildiğinde, eşittir deprem gibi bir algı oturmuş durumda.

Bunlar içerisinde baktığımızda, biz mimar olarak kendi uzmanlık çerçevemizde değerlendirdiğimizde, afetin öncesi, sırası ve sonrasında ele alınmasının çok büyük önem taşıdığını vurgulamak istiyoruz. Dolayısıyla özellikle afet öncesinde birtakım çalışmaların yoğun olarak yapılmasının gerektiğini hepimiz biliyoruz. Sırasında zaten bir bilinçlendirme olduğu takdirde, sonrasında daha rahat hareket edilebileceğine olan inancımız da çok yüksek. Dolayısıyla sonrasına yönelik olarak baktığımızda, yaşanan herhangi bir afetten sonra toplanma alanlarının çok büyük önem taşıdığını söyleyebiliriz. Tabii, bu toplanma alanları afetin türüne göre de değişiklik göstermekte. Şöyle ki: Sel olduğunda siz nerede toplanacaksınız? Sel olmuş, siz mağdursunuz. Toplanacağınız alanın topografyası, iklim koşulları çok önemli. Yine toplanacağınız alanda selden çok etkilenen bir ortam yaratırsanız, o zaman ne olur; o toplanma alanının hiçbir önemi kalmaz. Yine aynı şekilde, depremden etkilenmiş bir topluluğu siz yine en büyük etkilenen bir fay hattı üzerindeki toplanma alanına, 'İşte, burası en büyük alanımız' deyip toplarsanız, yine aynı şekilde, sadece fizyolojik olarak değil, psikolojik olarak da defektler yaratmaya neden olursunuz.

Baktığımız zaman, bizim en büyük dikkatimizi çeken -hepimizin dikkatini çekmiştir, sokaklarda da tabelalar var, görmüşsünüzdür- "Afet sonrası toplanma alanı bu mahalle için şu parktır, şu mahalle için bu parktır" diye bilgilendirmeler yer alır. Neden parklardır? Parklar aslında hepimizin sosyalleştiği kamusal alanlardır, dolayısıyla da en geniş yüzölçümüne parklar sahiptir. Ama maalesef, en geniş yüzölçümüne sahipken -keşke AFAD'dan bu planlamaları yapan arkadaşlarımız burada olsalardı da, yine kendileri de aynı şekilde bilgilendirselerdi- afet toplanma alanı olarak parklar belirlenmişken, daha sonra siz herhangi bir afet durumunda bu alana yöneleceğiniz zaman bir bakıyorsunuz ki, oraya bir AVM dikilmiş ya da başka bir amaçla kullanılır olmuş.

Afetlerde Elektrik ve Haberleşme Paneli _ 01 Ekim 2016



BEŞİKTAŞ ETİLER_SANATÇILAR PARKI_AFET SONRASI TOPLANMA ALANI (53.000 m²)

Örneğin, Beşiktaş Etiler Sanatçılar Parkı, afet sonrası toplanma alanı olarak, 53 bin metrekare ile özellikle İstanbul koşullarında çok yüksek bir yüzey alanına sahip. Bu da insanı tabii ki birazcık oraya doğru yönlendiriyor, bizi yönlendiriyor; ama inşaat sektörünü daha çok yönlendiriyor maalesef.



Buradaki görsele bakarsak, aslında çok daha açıklayıcı olacaktır. Burası da Kadıköy Göztepe Özgürlük Parkı'nın havadan görünüşü diyebiliriz. Kıyı kesimine baktığımız zaman nasıl bir yapılaşma olduğunu görüyorsunuz. Afet toplanma alanlarının yüzölçümünün yüksek olması neden önemli?

Şu görsel bunu çok güzel tanımlıyor. Bizim yapılarımız sadece yatayda yayılmıyor, düşeyde de bir yayılım var. Bakın, yüksek katlı bir bina da yapılmış oraya. Bu ne demek? Burada yaşayan insanların sayısı çok büyük önem taşıyor. En basitinden bir binayı ele alın; 40 katlı, her katta dört daire var ve her bir dairede de en az üç kişi yaşıyor. Sadece bu bir binadaki kullanıcıyı düşünürseniz -çünkü hayvanlar da aynı şekilde bizim için önemli- herhangi bir afet durumunda, bu insanların büyük bir ölçüde kurtarıldığını ve yapıyı güzel yapmamız sonucunda kendilerini buradan atabildiklerini düşünürsek -toplanma alanına bakın lütfen- o bile yeterli olmayacak maalesef.



Örneğin burası, yine afet sonrası geçici yaşam alanları olarak tanımlanmış bir mekân. Bakın, burada ne diyor; 1 numaralı afet sonrası çadırkent alanı. Çadırkent alanıysa burası, buranın denetimlerinin yapılması zorunlu. “Deprem olmadı, üç senedir olmadı, beş senedir olmadı. Tamam, olacak deniliyor; ama ne zaman olacak?” Bu şekilde maalesef herhangi bir önlem ya da çalışma yapılması mümkün değil. Eğer burası bir çadırkent alanıysa, buranın hemen afet sonrası anında erişilebilir olması ve anında da çadırların kurulabiliyor şekilde düzenlenmiş olması gerekir. Düşünün ki, bir afet oldu. Bırakın siz buraya erişmeyi, eriştiğinizi varsayalım, anında çadırı buraya nasıl kuracaksınız? Bir kere, topografyasını buna uydurmanız gerekiyor. Siz, orayı anında temizlemek zorundasınız ve çadır kurmaya uygun hale getirmek zorundasınız. Nasıl temizleyeceksiniz, hangi ekipleri oraya sevk edeceksiniz? Zaten insanların canı yanmış. Siz, o insanlara, 'Hadi, orayı temizle. Gel, birlikte çadır kuralım' diyemezsiniz. Maalesef, bizdeki bu alınan önlemler sanki o an siz depremi de şu an olduğu gibi yaşayacakmışsınız ya da seli de şu an olduğu gibi yaşayacakmışsınız gibi düşünerek alınıyor. Dolayısıyla da, 'Biz bunu buraya bir koyalım da' şeklinde, yani yasak savma mantığıyla maalesef. Dolayısıyla denetim eksik.



Az önce de belirttiğim gibi, deprem toplanma alanlarında AVM ve gökdelenler yükseldi. Evet, metrekare çok yüksek ve maalesef ranta açık.

Şu örneği de verebilirim: 15 Temmuz darbe girişimi sonrasında askeri alanların boşaltılması sonrasında da hepimiz tanık olduk, bu alanlara bile inşaat anlamında ciddi ranta yönelik talepler oluşmaya başladı. Maalesef böyle. Yani herhangi bir metrekareyi bile, 'Acaba bize bir şey olursa, sonradan kullanabilir miyiz?' düşüncesiyle pek kullanmaya niyetimiz yok. Niyeyse, böyle bir şeyimiz olmuş durumda.

Acil durum eylem planı eğitimleri... Böyle bir şey olduğunda, evet, biz birbirimizi bir şekilde bilgilendiriyoruz, uzmanlarımızın bilgisi var. Hocam çok güzel aktardı, yine aynı şekilde çok güzel aktarımlar oldu. Ancak, biz bunları bu şekilde, ancak böyle paneller olursa, kendi kendimize, biz bize anlatıyoruz. Ama şöyle düşünün: Deprem anında ya da bir sel anında ya da bir yangın anında insanın öncelikli hedefi, yapıdan bir an önce kendini atabilmek ya da o bulunduğu ortamdan. Dolayısıyla biz burada ne kadar az kişi de olsak, herhangi bir risk durumunda, şu kapıdan çıkarken -çünkü kişi öncelikle kendi canını düşünüyor- bir izdiham

oluştururuz ki, biz şu kadar kişi. Büyük bir afet olduğunu düşünün ve buranın ciddi anlamda kalabalık olduğunu düşünün; çok daha büyük bir felakete maalesef yol açar, çünkü biz buradan çıkamayız bile. Dolayısıyla eğitimler çok önemli. Bu eğitimlerin şirket içi eğitimler olarak ya da üniversiteler düzeyinde eğitimler olarak yapıldığını biliyoruz. Ne önerebiliriz biz bu noktada? Bu eğitimlerin artırılması gerektiğini söylüyoruz biz. Nerelerde yapılabilir? Örneğin, en basitinden, oturduğumuz apartmanın yöneticisi bile bu eğitimi alıp size bu eğitimleri verebilir ya da bunlar siteler olabilir, site içlerinde böyle eğitimler yapılabilir ve siz bu konularda bilgilendirilebilirsiniz. Üniversitelerde, kamu kuruluşlarında yine bunlar yapılabilir.



Biz bu eğitimleri sadece yapı ölçeğinde kastetmiyoruz. Yapı ölçeğinde zaten, şurada baktığımız zaman hepinizin dikkatini çekmiştir; birtakım kamu binalarına gittiğinizde, acil tahliye görselleri vardır ya da acil durum toplanma bölgesine yönlendirmeye yönelik birtakım görseller vardır. Belki biz mesleki olarak içinde olduğumuz için daha farkındayız, ama çoğu kişinin dikkatini çekmez. Yapısal bazda buna önem verilmiş, ama bizim daha çok bahsettiğimiz şey, kent ölçeğinde bunu yapmak önemli ve bunun farkındalığının biz kent kullanıcıları olarak artırılmasının sağlanması gerekliliğinden yanayız. Evet, biz yapı içinde birtakım yönlendirmelerde bulunuyoruz; ama afet oldu, ben kendimi bir an önce dışarıya attım; şimdi ne olacak? Hiçbir şeyim yok, kendimi kurtardım, evet. Benden sonrakileri kurtarabilmem ya da onlara erişebilmem için, benim sağlıklı olmam lazım ve sağlam bir yerde durmam lazım. Bunun için ne olmalı o zaman? Kent ölçeğinde de acil toplanma alanlarına yönlendirmeye yönelik eğitimlerin yapılması gerekiyor. Bu yapılırken bir bakıyorsunuz ki siz yapıdan kendinizi attınız, önünüzde yapılar var; değil toplanma alanına gitmek, siz yine kaçamıyorsunuz. Dolayısıyla sanki her an bir felakete karşılaşılabileceğiniz gibi o toplantı alanlarının sürekli hazır tutulması ve o alanlara da kullanıcıların en etkin şekilde ulaştırılmasının sağlanması zorunluluğu var.



POLİS KOLEJİ ???

Tahliye edilen bir okul ve riskli alan ilan edilen bir arazi...

Denetim çok önemli. Niçin önemli? Bakın, mesela burada (üstte) bir örnek. “Bu sokakta oturanların afet sonrası toplanma alanı polis kolejidir” denilmiş; ama gidip baktığınız zaman polis koleji nerede? Polis koleji riskli alanda bulunduğu için tahliye edilmiş, ama tabela hâlâ orada ve dolayısıyla orada yaşayan insanlar kendini oraya gitmek üzere şartlandırabiliyor. O zaman ne olmuş oluyor; siz sadece yaşağınızı savmış oluyorsunuz ve denetiminizi de yapmamış oluyorsunuz.

Tabii, çok daha trajikomik olaylarla da karşılaşyoruz maalesef. Daha sonra biz bunlara davalar açtığımız zaman, bizim Odamızın adı “Davacı Mimarlar Odası” olarak değerlendiriliyor; ama biz tabii ki kamu hakkını gözetmek zorundayız.



DİKKAT !

FAY HATTI OLARAK 1 KM İLERİYE TAŞINDIK...

Yeni yerimize bekleriz.

Bakın, bir belediye. Burası Pendik'te olan bir şey. Buraya akaryakıt istasyonu açılmak isteniyor. Yalnız, akaryakıt istasyonu açılması için belirlenen alan, uygun görülen alan da tam fay hattı üzerinde. Dolayısıyla ne olacak? Belediyeye talepte bulunuyor bu akaryakıt istasyonumuz, 'Fay hattının taramasının imar planlarından kaldırılması' diye. Siz şunu mu diyacaksınız: 'Fay hattı olarak bir kilometre öteye taşındık.' Maalesef, bu yapıldı. Fay hattının tarama çizgisi buradan alınarak, bir kilometre ötesi gösterildi ve buraya akaryakıt istasyonu yapılıyor. Bakın, kent içerisindeki akaryakıt istasyonlarına ne kadar karşıyken, burada fay hattı üzerine bir akaryakıt istasyonu oluyor. Felaketi varın siz düşünün. Bırakın

depremi, burada en ufak bir şeyde zaten patlama ihtimali de olacaktır, zaten oradaki faya da etkisi olacaktır ileride o patlamaların diye düşünüyoruz. Son derece yaygın bir söylem; gerçekten Allah'a emanet yaşar hale geldik.

Bunun ötesinde, aynı şekilde, hatırlarsanız, Alibeyköy'de dere taşkını olmuştu. Neden olmuştu dere taşkını? Çünkü biz, dere ıslahı çerçevesinde dere yatağını kaydırmıştık. Daha sonra bu felaket olduğunda ne olarak bize geri dönmüştü büyüklerimizin söylemleri; doğanın intikamı. Bakın, siz doğaya gereksiz müdahale etmezseniz, doğa sizden intikam almaz. Doğa zaten varlığını sürdürmek üzerine devam ediyor. Yani o bir canlı değil ki, sizden intikam alsın. Siz ona gereksiz ve olması gerekenin dışında müdahalelerde bulunursanız, karşılığını tabii ki alırsınız.

Bu afetleri yaşamamak adına önlem almamız gerekiyor tabii ki, ama yaşadık. Bu afetleri yaşadıkdan sonra bu alanlara da bir şekilde ulaştık, toplandık, bizim burada çadırlarımız kurulabilir ya da oralara bizim asıl olması gerektiği gibi önerdiğimiz geçici birimler, üniteler kurulabilir. Bunlara istasyonlar da diyebiliriz.

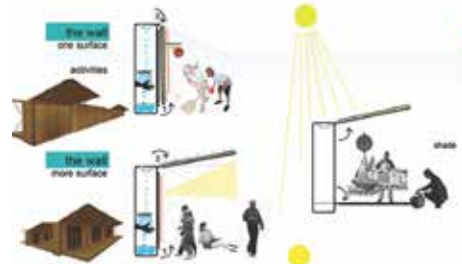


Afet alanları, toplanma alanlarına gittiğinizde hiç dikkatinizi çekti mi konteynırlar? Sadece birkaç tane afet toplanma alanında varsa vardır. Bu konteynırlarda, olası afet durumu sonrasında bizi en etkin şekilde, belirli süre idame edecek şekilde ekipmanlar bulunur. Yalnız, bu ekipmanların hiç kontrol edildiğine şahit olmadım. Bu ekipmanların kontrol edilmesi gerekiyor. Düşünün ki, biz oraya ekipman kurduk, beş sene içerisinde -yine dilimize dolandığı için söylüyorum- herhangi bir deprem olmadı, beş sene sonra deprem oldu ve biz bu istasyonları kullandık. Ne oldu? Akü bitmiş. Çalışmayan ya da patlamış elektrik ekipmanları ya da size hiçbir şekilde destek olmayacak paslanmış diğer ekipmanlar. O zaman ne olmuş oluyor, biz burada gerçekten bu üniteleri kurmuş mu oluyoruz? Maalesef.



Dolayısıyla biz böyle şeyleri yapıyorsak, üniteleri kuruyorsak -ki, kurmak zorundayız- içeriklerinin sürekli denetlenmesi, bu içeriklerin sürekli yenilenmesi ya da herhangi bir sıkıntı varsa, bu sıkıntıların bertaraf edilmesi gerekiyor. Dolayısıyla günümüzde de çok yaygın bir hale gelmiş olan akıllı sistemlerden bahsedilebilir. Akıllı sistemleri biz yapılara entegre etmeye başladık. Özellikle konut ve prestij yapıları, yani ofis binaları olmak üzere akıllı sistemler yapılarda var. Neye yarıyor bu akıllı sistemler? Her koşulda sizi bir şekilde bilgilendiriyor ya da enerjiyi en etkin halde kullanabilmek adına bu sistemlere entegre ediliyor. Ne yapıyorsunuz? Reklamlarda da görüyoruz çok basit haliyle. Elektriğinizi, suyunuzu bir şekilde yönetebiliyorsunuz. Dolayısıyla bunlar enerji etkin sistemlerse, insan eliyle bunlar programlanarak yapılıyorsa, afet anında da kontrol edilebilir olabilir. Ne yapılabilir; enerji deprem anında bütünüyle kesilebilir. Tehlike sona erdiği an o sistemler bunu fark edip, en azından enkaz altındaki ya da yangın ya da herhangi bir şeyde içerideki kullanıcıyı en etkin şekilde çıkarabilmek adına tekrar devreye girebilir. Ama bu devreye giriş zarar verecek şekilde değil, tabii ki -konunun uzmanları daha güzel çalışabileceklerdir; biz sadece öneri olarak bunları söyleyebiliriz- en etkin şekilde devreye girecek halde kurgulanabilir, programlanabilir. Dolayısıyla olay sadece kişinin dışarı çıkması değil. Sonuçta, buraya birtakım ekipler de gelecektir yardım için, destek için. Onların da işlerini kolaylaştırabilmek adına revizyonu yapılabilir.

Biz daha çok mimarlıkta anlatırken, aynen terminolojiye o şekilde girdiği için söylüyorum, akıllı evler şeklinde girdiği için, akıllı evler; ama aslında bunlar artık akıllı sistemler olarak anılıyor. Bu akıllı sistemleri biz yapıya entegre ettiğimiz gibi, aynı şekilde, afet sonrası oluşturulacak olan bu toplanma alanlarındaki birtakım birimlerde -yine minik ünitelerde ya da bu ünitelerin kaç kişi için kullanılabileceğini bilmiyoruz. Belki iki kişilik aile, üç kişilik aile gibi içerikleri belirlenebilir- biz geçici olarak düşünüyoruz, ama İzmit depreminden sonra geçici konutlar kalıcı hale döndü. Belki bu üniteler belirli bir süre sonra kalıcı hale gelecek. Dolayısıyla bu ünitelerin kendi kendini çevirebilmesi de çok önemli.



Bakın, bu, yurtdışındaki bir öğrenci yarışmasından bir örnek, çok da güzel bir örnek. Yapılmış olan birimlerde, güneş enerjisiyle kendi enerjisini yaratabiliyor. Düşünün ki bir afet oldu ve tüm enerji sistemleri bitti, tam enerjisizlik durumundayız. TEİAŞ'tan gelen arkadaşlar bu panel düzenleme sürecinde söylemişlerdi; ana trafoları varmış sanıyorum. 100 metre yüksekliğinde diye hatırlıyorum. “O trafoya zarar gelmesi durumunda bırakın İstanbul'u, bölgesel olarak biz elektrik alamayız ve Bulgaristan'dan almak durumunda kalırız” gibi bir bildirimde bulunmuştu. Gerçekten bu çok trajik bir şey. Yani enerjinin olmaması demek, biz bu kadar teknolojiye bağımlı hale gelmişken, elimizin kolumuzun, her şeyimizin bitmesi demek; yani haberleşme de bitiyor, her şey bitiyor. Dolayısıyla en azından o süre içerisinde kişilerin ihtiyaçlarını, kullanıcının ihtiyacını karşılayabilmek adına böyle üniteler gerçekleştirilebilir. Bu da bir öneridir. Biz en azından mimarlık olarak bu şeyi yapabiliriz ve bunu yaparken de, bu sistemlerin entegrasyonunda da yine interdisipliner olarak çalışabiliriz.

Dolayısıyla da bilinçlendirmenin çok önemli olduğunun biz farkındayız. Biz, elimizden geldiğince hem Oda olarak, hem de akademik kimliğimizle bunu yapmaya çalışıyoruz; ama tabii ki bizim ulaşabildiğimiz, erişebildiğimiz oran çok kısıtlı. Gerçekten hâlâ gecekondu bölgesinde yaşayan insanların pek çok konudan bihaber olduğunu da düşünürsek, bizim aslında işimiz çok fazla. Ama işimiz çok fazla derken -haberleşmenin öneminden bahsediyoruz- acaba iletişimi mi çok sağlayamıyoruz, haberleşmeyi mi çok kullanamıyoruz ki, bu kadar az kişilere maalesef bu kadar değerli sunumları -hocam çok güzel sunum yaptı yine aynı şekilde- eriştiremiyoruz? Yine biz bize anlatmış oluyoruz maalesef. Yine konunun muhatapları konuyu biliyor, ama yine birbirine anlatıyor. Keşke daha çok haberleşmeyi etkin bir şekilde kullansak da, afetler felaketimiz olmasa.

Çok teşekkür ediyorum. Mümkün olduğunca özetlemeye çalıştım.

H. Ergun Doğru- Teşekkür ediyoruz değerli sunumunuz için.

Tabii ki haberleşmeyi biz aslında yakın markaıyla sağlamaya çalışıyoruz. Şube Başkanımızın da belirttiği gibi, bu sürecin her kademesinde onlarla irtibat halinde bulunduk. Bizi kapılara kadar ağırladılar, yolcu ettiler; ama sonuçta buraya baktığımızda, buraya gelmiyorlar. Dediğiniz gibi, insanların bir afet karşısında nasıl çözümler sunacağını biz bize sunuyoruz burada. Denetlenmesi gerektiğini söylüyoruz, çözümler araştırılması ve geliştirilmesi gerektiğini söylüyoruz; ama herhalde bizi dinlemek istemiyorlar ya da konsantre çözümleri var, hap diye yutturacaklar sanıyorum.

Tekrar çok teşekkür ediyorum.

Katılımcularımıza çok teşekkür ediyoruz ve plakelerini sunmak istiyorum.

Salondan soru var mı katılımcularımıza?

Buyurun.

Remzi Çelik (Makina Mühendisi)- Çok teşekkür ederiz.

Genel bir soru soracağım. Zaman zaman teknik konulara oldukça detaylı girdik, çok genel konulara da girdik. Afetle ilgili konuda şöyle bir sıra var: Devlet, hükümet, vali, kaymakam, daha sonra belediye giriyor, şehir, mahalle ve sokak, sonra birey. Japonların hazırladığı 800 sayfalık bir deprem raporu var İstanbul için. Çok detaylı, ama kısmen okuduğumda şuna vardım: Bireye ve mahalleye ulaşmadığımız sürece hiçbir ultra teknik sistem efektif çalışmıyor. Orada da şöyle bir kavram var: İlk 72 saat. Devlet üç gün sonra geliyor, belediye üç gün sonra geliyor. Salona da aslında biraz buradan bir sonuç çıkar mı diye şey yapıyorum.

Sizin bir slaytınızda altlardaydı, ama sivil toplum kurumlarının mahalle bazlı çalışmaları çok önemli. Mimarlar Odası da burada. Bu ilk 72 saatte, yani başladı ve iletişim, haberleşme, elektrik kavramlarını da bir mercek altına alabilir miyiz? Mahalle ve birey sokağa çıktı, toplanma yerini bulamadı, bulamayacak kuvvetli ihtimalle; yani burada, haberleşme ve elektrik şeyini nasıl çözebiliriz? O 72 saatteki çözümler sanki... Çünkü orada yalnızız, birey olarak varız; komşumuza ve kendimize yeteceğiz, sonra başlayacağız. Dolayısıyla bu haberleşme ve elektriğin ilk 72 saatini sanki mercek altına alabiliriz miyiz diye de bir şey geçti kafamdan. Mesela telsiz geçiyor. Çok önemsiz bir noktada şu anda. Benim kafamda şu anda telsiz çok öne çıktı. Elektrik bitecek falan, ama demek ki mahalle içinde telsiz kullananları bilmemiz lazım veya bu yönde bir şey yapmamız lazım.

Benim sorum; ilk 72 saatte bu haberleşme ve elektrik için öneriler olabilir mi?

Teşekkür ederim.

H. Ergun Doğru- İkinci bölümde bu konuda bir sunum olacak zaten, öğleden sonraki bölümde; ama yine katılımcularımız cevap versinler.

Yavuz Güneş- Kısaca ben yanıt vermeye çalışayım ya da fikrimi söylemeye çalışayım.

Evet, dediğiniz gibi, çok doğru. Biz zaten eğitimlerde de bunu söylüyoruz; yani üç gün kendi başımızayız, yakın çevremizdeki komşularla bu işi çözeceğiz. Haberleşme için kullanmamız gereken radyo, pilli radyo. Çünkü evde olamayacağımız için televizyon izleyemeyiz. Telsiz de bir alternatif muhakkak tabii, ama herkesin o cihazı bulundurması veyahut da o yetkiye sahip olması çok zor. Yetkililerin uyarılarını, depremle ilgili bilgileri ya da size gelecek bilgileri haberleşme konusunda pilli radyoyla. Afet çantasında da bulunması gerektiğini söylüyoruz. Biraz önce söylemiştim; maalesef, bizde böyle bir kamu var, yanlış içerisindedir; 'Burada olmaz, olsa da bana bir şey olmaz.' Yani hep vurdumduymazlık var. Arabaya bindiğimiz zaman emniyet kemerini bağlamak gibi, depremden önce yapmamız gerekenler, sağlam bina, deprem sırasından önce eşyaların sabitlenmesi, bunlar hayati önem taşıyor. Ondan sonra, deprem anında nerede duracağız, nasıl duracağız ve deprem sonrasındaki toplanma

alanları, haberleşme veyahut da yangına karşı alınması gereken önlemler, bunların hem toplumsal, bireysel olarak, hem de o silsile yoluyla bunların uygulanması gerekiyor; ama bu konuda maalesef toplum olarak ve ülke olarak bir adım atamıyoruz. Onun için Japonları sürekli örnek gösteriyoruz. Burada sanırım bir Japon arkadaşımız var galiba.

Benim söyleyeceklerim bu kadar. Yani haberleşme için kullanmamız gereken radyo.

Teşekkür ederim.

Sezgin Bilgin (Mimarlar Odası Büyükkent Şubesi)- Burada olmanın getirdiği bir sorumlulukla bari cevap vereyim bir soruya.

Sunumu Ürün arkadaşım ile beraber hazırladık ama sunması için kendisine rica ettim.

Bizim daha önce yaptığımız toplantılarda, TEİAŞ'tan, telekomünikasyon firmalarından farklı yönetici arkadaşlar da vardı. İletişim konusunda aslında diğer ekiplerin farklı çalışmaları söz konusu. Hocam, sizde mobil uygulama var aslında. Sonrasında devre dışı bırakılmış, ama onlarda şöyle bir sistem uygulanmış: Bir sel riskinin olduğu bölgede -Karadeniz bölgesi diye hatırlıyorum- sel suyunun yükseldiği noktalarda halkı uyarmak için bir uyarı sistemi; telefonlarına SMS'ler, anlık görüntüler şeklinde bilgilendirme sistemi kurulmuş.

Siz konuşurken aklıma gelen şöyle bir şey olmuştu: Bizim şu kullandığımız, her application'da bulunan bilgilendirme, bildirimlerin uygulanması birazcık uygun olabilir mi ilk haberleşmede, kişileri yönlendirmelerde? Evet, biz tabelaları koyuyoruz, tabelalar kırılabilir, sökülebilir. Yönlendirmeler (var), apartmanlara asıyoruz etiketleri. O ilk anda ulaşacağımız nokta, ilk anda yapmanız gereken eylemler diyelim, bunlar acaba böyle bilgilendirmeye gidebilir mi? Bu da şöyle olabilir: Kişilerin belki direkt telefonlarına değil, ama -sistem kilitlenebilir çünkü- hani bizim anons sistemlerimiz vardır. Çünkü telekomünikasyonda şöyle bir şey söylenmişti özellikle, onlara çok dikkat ettik: Kişiler arasında, küçük depremlerde bile, 'Ama iyi sallandık' mesajları var internet üzerinden ya da telefonlardan atılan. Durumu biraz daha geyiğe vurarak yapılan şeylerin aslında sistemi tamamen kilitleyebileceği, çok gereksiz yere veri harcandığı, o yüzden de sistemi aslında kullanıcılara kilitleyip daha ana merkezler üzerinden sadece bu iletişimin sağlanması gibi. Böyle koşullarda, evet, gerçekten kullanıcıyı kitledik; o zaman ana merkezler mi oluşturulmalı bu uyarıların yapılabilmesi için?

Bu toplanma alanlarındaki konteynırlarda belki bir iletişim, bir anons sistemi olabilir, onların enerjisi güneş panellerinden belki enerji üretimiyle sağlanabilir. İnsanlara duyurular, sizlerin sağlayabileceği bildirimlerin sistemleri bu konteynırlara, bu birimlere ulaştırılıp, mahalle bazında acil anons yapılabilir mi acaba? Ezan sesini nasıl duyabiliyorsak, bu anonsları gerçekten hazırlayabilir miyiz diye bir fikir var.

Yavuz Güneş- Benim bir önerim olacak. Biz Japonları takip etmeliyiz afet konusunda, depremler konusunda; çünkü izlediğimiz videolarda, depremlerden sonra anonslar yapılıyor megafonlarla, vatandaşlar uyarılıyor, yönlendiriliyor. Onun dışında, merkezi olarak açıklama yapılıyor, yani bütün canlı yayın kuruluşlarına anında bir yetkili girip bilgilendirme yapabiliyor afet ve deprem

konusunda. Yani onları örnek almamızda fayda var diye düşünüyorum.

Teşekkür ederim.

H. Ergun Doğru- Sizin sorunuzu alacağım son olarak, izniniz de isteyerek; çünkü öğleden önceki programı toparlamamız lazım. Bir oturumumuz daha var. Sizin sorunuz son olsun. Diğer oturuma geçmemiz lazım.

Hüseyin Karadayı- Teşekkür ederim. Mahalle afet gönüllüsüyüm. Biraz önce arkadaşımızın bahsetmeye çalıştığı, sizlerin de "Toplumda da bu afet bilincinin yaygınlaştırılmaya çalışılması diye bahsettiğiniz kişiler" Türkiye'de bizler oluyoruz. Yani bu konuda tek STK biz değiliz, birçok STK'dan arkadaşlarımız da var.

Hocam söyledi, ama bunu eleştiri olarak söylemiyorum asla: "Japonları örnek almalıyız" derken, maalesef, Türkiye'de birçok şey kağıt üzerinde yapılıyor. Daha önce afete hazırlıklarda olduğu gibi, bugün TAMP diye tanıtılan ve biraz önce bir hocamızın sunum içerisinde bahsettiği planlamaların olduğu gibi, hepsi maalesef kağıt üzerinde. Bizler de bunu daha çok hayatın içerisinde var etmeye çalışıyoruz.

Birkaç konu söylemişsiniz; aslında sorularım bunlardan doğru olacak. Birincisi, 2001 yılında, yanlış hatırlamıyorsam 1999 depreminden sonra İstanbul Valiliği Deprem Vakfı aracılığıyla 500'ün üzerinde afet istasyonu koydu İstanbul'da bütün ilçelere. Şu anda bu afet istasyonları belediyelere devredildi. Belediyelerin büyük bir kısmı da, bunların içerisindeki malzemeler çalınıyor diye, hepsi bir yere toplanarak depolandı. Birincisi bu. Mahallelerden doğru, aslında Japonya'da yapılanları Türkiye'de yapmaya çalıştığımız ve önümüzdeki birçok sorunların en başında gelenlerden bir tanesi bu. Mesela, biz bulunduğumuz ilçelerde diyoruz ki... Şişli Belediyesi bunlardan bir tanesi ki Şişli Belediyesine teşekkür ediyorum. Çünkü afet istasyonları kullanımını doğrudan bize verdi burada. Ama birçok belediyede afet istasyonları, 'Aman, içindekiler bozulur, bunların yenisini alamayız. Bize zimmetlenmiş. İçindekiler çalınırsa, siz bunları alamazsınız' diye gönüllülerin kullanımına sunulmuyor. Bir kere bu mantalitenin değişmesi gerekiyor. Bu mantalite olduğu sürece, biz Türkiye'de STK'ların, afetle ilgili gönüllü yapılanmaların gelişmesini sağlayamayız.

İletişim diyoruz. Bu toplantı da, bu panel de bizim açımızdan bir iletişim oldu diye düşünüyorum. Çünkü bunun üç tane ayağı var; bir, kamunun yapması gerekenler; iki, toplumun yapması gerekenler; üç, bilim kuruluşlarının yapması gerekenler diye ayırıyorum. Çünkü kamunun yapması gerekenlerin içerisinde, bilim kuruluşları da bunun içerisinde; ama şurada bile kamuyla bilim yan yana gelmemiş. Biz bunu uzun süredir yaşıyoruz. Van depremini hatırlayacaksınız; yerellerle merkezi idare ayrı çalıştı, yani iki başlı çalıştı ve biz bunun sonuçlarını, bu iki başlılığın karşılığını orada yanan depolar olarak gördük, kışın üşüyerek ölen çocuklar olarak gördük.

Toplumdaki afete müdahale ve afet öncesi risk azaltmanın önemi büyük. Burada bizim en azından bilim kuruluşlarıyla yan yana gelmemiz gerekiyor. Gerçekten STK'ların gelişmesi ve gönüllülüğün gelişebilmesi için, toplum içerisinde, mahallelerde o ilk 72 saatte ilk müdahale kapasitesinin artırılması, aynı zamanda afet öncesi bütün risklerin azaltılması için, üç kesimin yan yana gelmesi gerekiyor.

Maalesef, kamu otoritesinin bu konudaki 'Her şeyi ben yaparım, benden sorulur'

mantığının bu ülkede kolay kolay aşulamayacağını düşünüyorum. Birlikte çalıştığımız STK'daki arkadaşlarımız buna katılacaklardır. Kesinlikle bu konuda çok umutlu değiliz. Ama bilim kuruluşları, üniversiteler, odalarla ilgili aynı kanıda değiliz; çünkü bizim mahallerle bu kesimlerin buluşması gerekiyor. Çünkü buradaki bilgiler çok değerli bilgiler. Bu bilgilerin mahallelere doğru ulaşması gerekiyor ki bu bilgilerin ulaşmasındaki temel araç STK'lardır. Bu toplantıyı bir iletişim anlamında görmemin temel nedeni bu. En azından, birtakım projelerin yapılmasıyla ilgili mecbur bırakılıyor ve STK'lar ayakta durabilmek için belediyelere, başka yerlere yanaşmak durumunda kalıyor. Neticede bu, onları siyasallaştırıyor. En azından Mimarlar Odası, diğer odalarla birlikte, üniversitelerle birlikte, sadece üniversitenin belediyelerle, odalarla birlikte proje yapması değil; mahalledeki STK'larla birlikte de afetlere karşı birlikte çalışabilmenin araçları geliştirilmeli. Bu konuda sizin düşüncelerinizi öğrenmek istiyorum.

Teşekkür ediyorum.

H. Ergun Doğru- Teşekkür ederiz.

Ürün Biçer Özkun- Ben bu konuda bir şey söylemek istiyorum. Kesinlikle o afet istasyonlarıyla ilgili söylediklerinize katılıyorum. Onun yolu tabii ki onları çalınıyor diye toplamak değil. Hatırlarsanız, ilk bu laleleri İstanbul'da dikmeye başladıkları zaman bütün lale soğanları çalındı, ama sonrasında ne oldu; bir şekilde ödenek yaratıldı ve ekmekten vazgeçilmedi, "İstanbul'un simgesi" denildi ve şu anda herhangi bir çalma işlemi yok. Aksine, her baharda, lale mevsiminde bunları görüyoruz. Dolayısıyla 'çalınıyor' deyip bunları toplamak bir şey değil. O, maalesef evet, belediyelerin farklı ödenek yaratmalarından kaynaklanan bir şey. Evet, STK'lar olarak daha çok baskı uygulayabiliriz bu konuda; ama uygulandığı zaman da çok farklı şeyler oluyor. Ama bu da bir şey değil.

Onun dışında, mahalle gönüllüleri olarak söylüyorsunuz, bilinçlendirme. Bu kentsel dönüşüm ilk ortaya çıktığında, biz Mimarlar Odası olarak birtakım etkinlikler düzenledik. Özellikle de halkın katılımını sağlayabilmek adına kentsel dönüşüm panelleri, seminerlerimiz oldu ve hâlâ da devam ediyor. İlk dönem gerçekten çok fazla halktan katılım vardı. Ne oldu; halk gerçekten bilinçlenmeye başladı. Dolayısıyla o bilinçlenme arttıkça, bu kentsel dönüşüm, evet, ucu bucağı yok bir şekilde her yöne sıcıyor, gidiyor; ama en azından kendi haklarının ne olacağına, neyle karşılaşabileceklerine dair bilinçlendirme oldu. Sizin söylediğiniz şeye de EMO'nun çok güzel bir adım attığını düşünüyorum bu noktada. Gerçekten bu panel için bile çok fazla katılımcıyı bir araya toplayarak bunu yapmak istemesi çok müthiş bir duyarlılık ve bunu yaparken de gerçekten çok ciddi katılımcılarla bu yapıldı. İlk önce de o yüzden denildi ki, "Öncelikle halkı bilinçlendirebilmek adına, biz profesyoneller ne yapıyoruz, birbirimizi ilk önce bilgilendirelim bu konuda. Sonra gerçekten halkı nasıl bilinçlendirebiliriz ya da meslek kuruluşları olarak ya da bireysel olarak kendi uzmanlıklarımızla bunu nasıl aktarabiliriz?" Bunun bir başlangıç olduğunu düşünüyorum, yani çok karamsar değilim; çünkü çok farkında olmadığımız şeylerin şu anda gerçekten çok farkında olarak gidiyoruz. Toplumumuzun da bu konuda çok güzel eğitilebileceğine ve bilinçlendirilebileceğine dair inancım da var; öyle olmak zorundayız zaten. 'Bundan bir iş olmaz' dediğimiz zaman, sadece kendimizi kandırılmış oluruz ve

sıyırmiş oluruz o işten, o zaman uzmanlıkların da hiçbir anlamı olmaz. Bunun ciddi bir adım olduğunu düşünüyorum.

Diğer katılımcıların da büyük bir ihtimalle sunumlarına geleceklelerini düşünüyorum. Takip edebiliyorsanız, bu süreç içerisinde takip edip onları da dinlerseniz, her kurumun ya da her profesyonelin kendi çerçevesinden dolayı nasıl baktığını görebilirsiniz.

Mesela, mahalle gönüllüleri olarak ben kendi bulunduğum... Uzun yıllar oturduğum için söylüyorum. Sizlerin de talepte bulunup, apartmanlar bazında ya da siteler bazında etkin olabileceğinize inanıyorum. Dolayısıyla da bunun bu şekilde, daha bilinçli bir şekilde ilerleyeceğini düşünüyorum. Olmak zorunda.

Yavuz Güneş- Başkanım; söz alabilir miyim? Kusura bakmayın.

H. Ergun Doğru- Rica ederim.

Yavuz Güneş- Odalar olarak biz bu panelleri düzenliyoruz. Biz de Jeofizik Mühendisleri Odası olarak bundan 5-6 ay önce Kadıköy'de, "İstanbul Depreme Hazır mı?" panelini düzenledik. Katılımcı sayısı aynı, profil aynı ve değişen hiçbir şey yok. Dolayısıyla bunu şey yapmamız çok zor. Aynı şekilde, o panelde hem AFAD yoktu, Kızılay da yoktu, burada da yoklar. Sadece bunu söylüyorum.

Teşekkür ediyorum.

H. Ergun Doğru- Çok teşekkür ediyorum.



2. OTURUM

AFETLERDE ELEKTRİK

Oturum Yöneticisi: H. Ergun Doğru
(EMO İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu Başkan Yrd.)

H. Ergun Doğru- Ara vermeden ikinci oturuma geçiyoruz. Ben hemen konuşmacıları davet edeyim.

Yrd. Doç. Dr. Hikmet İskender, İstanbul Teknik Üniversitesi Afet Yönetim Merkezinden.

Dr. Ali Rifat Boynueğri, Yıldız Teknik Üniversitesinden.

Bu oturumumuzda yine TEİAŞ'tan, 4. Bölge Müdürlüğünden bir konuşmacımız daha vardı; ama deminden beri konuştuğumuz nedenlerden dolayı bugün katılamadı.

Yrd. Doç. Dr. Hikmet İskender, İstanbul Teknik Üniversitesi Deprem Mühendisliği ve Afet Yönetimi Enstitüsünde öğretim üyesi olarak çalışmaktadır. Aynı zamanda İstanbul Teknik Üniversitesi Afet Yönetim Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdür Yardımcılığı görevini sürdürmektedir. Birçok ulusal ve uluslararası bildirisi, makalesi ve kitapları bulunmaktadır. İTÜ Kimya Mühendisliği Bölümünden lisans 1984, yüksek lisans 1987 ve 1998'de doktora derecelerine sahiptir. İstanbul Teknik Üniversitesinde Kimya ve Proses Mühendisliği Bölümünde, Proses Kontrol Grubunda doktora çalışmaları yapmıştır 1995 yılında. Proses kontrol, proses modelleme ve proses tasarım dersleri yanında, yangın mühendisliği, acil durum afet yönetimi eğitimleri vermektedir. Yanıcı ve parlayıcı maddeler, kundaklama ve olay yeri inceleme, askeri ve endüstriyel patlayıcılar konularında uzmanlığı bulunmaktadır. İstanbul Teknik Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümünde 1986'dan bu yana lisans, yüksek lisans ve doktora dersleri, İTÜ Deprem Mühendisliği ve Afet Yönetimi Enstitüsü Afet Yönetimi Anabilim Dalında 2001'den bu yana yüksek lisans dersleri vermektedir.

Buyurun hocam.

Enerji Sektöründeki Afet Nedenleri

Yrd. Doç. Dr. Hikmet İskender (İTÜ Afet Yönetim Merkezi)

İstanbul Teknik Üniversitesinin iki önemli özelliği vardır, birincisi analitik düşünmeyi öğretir; ikincisi ise neyi nerede bulacağınızı gösterir. Bu sunumda da konumuz bağlamında belli yönlendirmeleri yapacağız. Konumuzun başlığı çok geniştir, yani enerji sektörü çok geniş bir alandır, afet nedenlerinin irdelenmesi çok geniş bir alandır.

Algıda seçicilik afetlerde ayrı bir öneme sahiptir. Afetlerde önemli olan husus; özellikle yönetim bazında, müdahale bazında ve planlama bazında afet yönetiminin çoklu disipline sahip bir yapı olduğunu da göz önüne alarak, herhangi bir afet anında hepimizin aynı resmi görmesi gerektiğinin farkında olmamızdır, yani algıda bir hata, sapma olmaması gerekir.

Algının gücü olgusuna göre ilk gördüğümüze, ilk algıladığımızı inanabiliriz ve buna göre insanları yönlendirebiliriz. Algının gücü bizi yanıltabilir ve algıda hataya yol açabilir.

Acil durumlarda veya afetlerde bazı kararları oldukça hızlı vermek durumundayız. Bu kararlar afet yönetiminin her aşamasında, sahada veya yönetim bazında karşımıza çıkacaktır. Algıda mümkün mertebe hata yapmamamız için de çok önceden hazırlıklı olmamız gereklidir, afet yönetiminde vurgulanması gereken en önemli husus budur.

Temel kavramlar düşünülürse, bir acil durum ya da afet nedir? Bunlar genelde birbirleriyle karıştırılır. Acil durum bizi etkileyen nispeten küçük çaplı bir olaydır, afet ise toplumun bütününe ilgilendiren bir olaydır. Örnek vermek gerekirse, Soma faciasında hayatını kaybeden 301 kişi Türkiye nüfusuna oranla çok az gibi gözükebilir, ancak söz konusu olay toplumun bütününe yani kamuyu ilgilendirmiştir, dolayısıyla o olay bir afettir. Olay Manisa Soma'da, lokal ölçekte meydana gelmiştir ancak ülkemizin diğer bölgelerinde, İstanbul'da, Trabzon'da, Adana'da, Diyarbakır'da insanlar bu olaydan etkilenmiştir ve toplumsal bir travmaya dönüşebilmiştir. Afetlerin vurucu etkisinin sadece fiziksel olması şart değildir, toplumu psikolojik olarak da etkileyebilir.

Acil durum veya afet yönetiminde tehlike tipleri önemlidir. Tehlikeler çok çeşitlidir ve an itibarı ile tanımlanmış olan tehlike tiplerinin sayısı güncel gelişmelere göre sürekli artmaktadır. 1999 Marmara depreminden sonra olayın sadece bir saha eylemi ya da sadece müdahale değil, bir yönetim meselesi olduğu ortaya çıkmıştır.

İstanbul Teknik Üniversitesi akademik bir kurum, bir eğitim kurumu olduğu için, o zamanki hükümetin isteği ve ilgili hocalarımızın, yöneticilerimizin girişimiyle ABD'den bir afet yönetim sistemi, modeli alınmasına ve uzman öğretim üyelerinin yetiştirilmesine öncülük etmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri'nin FEMA'sı (Federal Emergency Management Agency), Japonya'nın JICA'sı, İngilizlerin kendilerine özel acil durum yönetim sistemleri, vb. konuşulabilir, tartışılabilir. Dünyada belli başlı sistemler vardır,

bizim de kendi kurum modellerimiz zaman içinde oluşturulmuştur. Örnek olarak Türkiye'de ilk itfaiye Teşkilatı 1714 yılında, ilk teknik eğitim veren okul yani İTÜ'de 1774 yılında kurulmuştur.

Günümüzde tehlike tipleri sürekli gelişmekte, değişmektedir; soğuk savaş, kıtalararası balistik füzeler, nükleer başlıklar vb. tehditlerden günümüze geldiğimizde özellikle bilgisayar ve bilişim teknolojisinin gelişmesiyle siber terörizm olgusunun önemli bir paya sahip olduğu söylenebilir.

Siber terörizm tehlikesi için kendini iyi geliştirmiş, beyin gücü kuvvetli bir insan ve çok nitelikli olmayan bir bilgisayar yeterlidir, hedefine çok büyük zararlar verebilir.

Önemli olan, mevcut tehlikelerin bizim için risk arz edip etmedikleridir. Var olan her tehlike bizim için risk arz etmeyebilir. Önleyici ve koruyucu tedbirleri almış olduğunuz tehlikeler sizin için bir risk arz etmeyecektir.

Afetler kısaca doğal veya insan ve teknoloji kaynaklı afetler olarak ikiye ayrılır. Gerçekte birçok afet, sel, deprem, kuraklık, fırtına vb. doğa kaynaklıdır ve doğal nedenlerden meydana gelmektedir. Doğal olmayan afet nedenleri ise daha çok insan ve teknoloji kaynaklı olmaktadır. Nükleer kazalar veya endüstriyel yangınlar, patlamalar vb. gibi.

İnsan kaynaklı afetlerden bazıları; salgın hastalıklar, gıda zehirlenmeleri, su ve gaz kesintileridir. Konumuzla alakalı olan elektrik kesintileri ise bir toplum için oldukça önemli diğer tehlikeleri de beraberinde getirmekte ve salgın hastalık, toplumsal olaylar, yağmalama gibi farklı riskleri barındırmaktadır. Kısaca elektrik enerjisinin sürdürülebilir olması yani varlığı da bir dert, yokluğu da bir dert olabilmektedir.

Afet veya acil durum yönetiminde, öncelikle bir yönetim ve kontrol mekanizması oluşturulması yani modüler organizasyon yapısının oluşturulması, iletişim, kamu bilgilendirmesi, tahliye operasyonları, kitlesel bakım, barınma, sağlık ve tedavi hizmetleri, haberleşme, kaynak yönetimi, bağış yönetimi, enkaz yönetimi konularının çok iyi anlaşılması gereklidir.

Kaynak yönetimi sadece malzeme veya ekipman temini olarak algılanmamalıdır, insan kaynağının, gönüllü kaynakların yönetimi çok daha önemlidir.

Afet ve acil durum yönetiminde bazı analizler de yapmamız gerekmektedir. Hazırlık aşamasında, önleme ve koruma faaliyetleri, planlamalar ve koruyucu hazırlıklar yapılmalıdır. Bu aşamada bir planlama ekibi oluşturmalı ve karar verme sistemini kurmamız gereklidir, planlama ekibi için nüvesidir.

Afet/Acil Durum Yönetim Merkezinin müdürü veya bir olay için kurulan Olay Komuta Sisteminin Olay Komutanı o kurumun en yetkili şahsı olmalıdır.

Risk azaltma ve zarar azaltma çalışmaları sürekli bir döngü olarak arka arkaya gelir. Bilinçli afet yöneticileri olarak tüm tehlikelere karşı hazırlıklı olmalı, tehlikeleri derlemeli, tehlike analizi yapmalı, riskleri sayısallaştırmalı ve bu risklerin sıralı bir listesini yapmalıyız.

Ülkemizde afetler ile ilgili en yetkin kurum olan AFAD'ın ortaya koyduğu "Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)"dır ve özünde bu bir müdahale planıdır. Gerçekte

ise, Önleme Planı, Zarar Azaltma Planı ve İyileştirme Planını da içeren bir “Türkiye Afet Yönetim Planı’nın (TAYP)” oluşturulması gereklidir. Maalesef an itibarıyla henüz TAYP ortada yoktur, sadece aktif olarak yapılan müdahale operasyonları söz konusudur ve müdahale dediğiniz zaman da kısaca 'olay olur, biz müdahale ederiz' anlaşılmaktadır. Modern ve bütünlük afet yönetimi olgusuna göre böyle bir şey mümkün değildir, müdahale aşamasında yapılacak eylemlerin nitelikleri ve nicelikleri düşünülürse böyle bir sonsuz kaynağınız yoktur.

Tehlikelerin etkilerinin ortadan kaldırılması afetlerle mücadelede gereklidir, fiziksel olarak bu gerçekleştirildikten sonra toplum hafızasında da sürekli olarak bununla yaşanmamalıdır. Yaşanılanları unutmamak, toplumu tehlikelere karşı uyarmak gereklidir ancak sürekli afet korkusuyla da yaşamamak ve etkin şekilde iş yapar hale gelebilmemiz lazımdır.

Afet yönetiminin beş aşamasını göz önüne alırsak, öncelikli olarak daha çok olayın önleme, zarar azaltma ve hazırlık kısmında aktif olmalıyız, çağdaş manada 'Risk yönetimi' olgusu bunu gerektirir. Afetler meydana gelip de müdahale operasyonları başladığı andan itibaren ise çok daha masraflı olan 'Kriz yönetimi' söz konusudur.

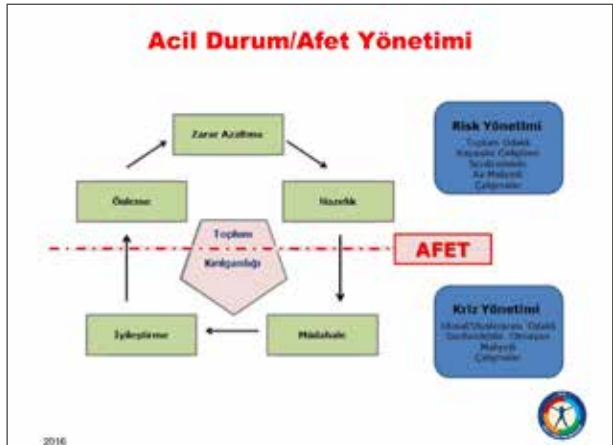


Kriz aşamasında, afet meydana geldiği zaman veya herhangi bir acil durum olduğu zaman toplum kırılganlığı daha çok artmaktadır. Afetlere dirençli toplum olabilmek için öncelikle afetlere mukavim bir toplum meydana getirmeliyiz.

Afet durumunda özel tesisler ve kritik tesisler söz

konusudur. Kritik tesisler dediğimiz altyapıya yönelik tesislerdir; elektrik temini, su tedariki sağlanmalı, itfaiye istasyonları, emniyet güçleri, belediye çalışmalıdır.

Elektrik kesintisinde risk altındaki önemli tesisler, devlet daireleri, hastaneler, su tedarik ve kanal/drenaj sistemleri, haberleşme, meteoroloji istasyonları vb. olabilir.



En genel manada, bir devlet müdahale planı için oluşturulacak modelin bünyesinde;

- Erken saptama, yerinde tespit,
- İzleme, gelişmeleri takip etme,
- Değerlendirme,
- Tahmin/model ve öngörü teknikleri,

gibi hususlar bulunmalıdır.

Afet yönetiminde üç ana görev vardır; birincisi, can kurtarmak; ikincisi, mal, mülk, eşya kurtarmak ve üçüncüsü de tüm bunları yaparken çevreye saygılı olmak.

Acil durum destek hizmetleri ve devlet imkânları düşünüldüğünde, devlet kullanılabilir en büyük kaynaktır; yani dünyadaki her ülkede, ABD’de, İngiltere’de, Almanya’da devlet en büyük kaynaktır; ama hiçbir devletin de kaynağı sonsuz değildir.

Acil durum destek hizmetlerini sıralarsak; ulaştırma, iletişim, imar işleri-mühendislik hizmetleri, yangın söndürme, bilgilendirme ve planlama, kitlesel bakım, kaynak desteği, sağlık hizmetleri, arama kurtarma, tehlikeli maddeler, yiyecek ve su, enerji sayılabilir.

Enerjiyle alakalı olarak afetlerde sorulacak ilk soru;

Enerji eksikliğinde ne yaparsınız?

Elektrikle ilgili olarak özellikle yangın ve elektrik kaynaklı riskler söz konusudur, yola düşen direklerin basitçe ulaşım sistemini engellemesi de söz konusu olabilir.

Bir diğer örnek; enerji nakil hatlarının hepsi havai hat değildir, yeraltı nakil hatları da mevcuttur. Yeraltı nakil hatlarının geçtiği yerlerin uygun şekilde yataklanıp / yataklanmadığı, kullanılan malzemenin, örneğin kumun kalitesinin uygun olup olmaması ikincil bir afete yol açılmaması açısından gereklidir.

Enerji, her sektörün belkemiğidir, enerji olmadan üretim yapılamaz. Enerji sektörü afetlerden etkilendiği zaman, elektrik üretiminin durması, elektriğin iletilmesinde veya dağıtılmasında sorunların yaşanması ve bunun sonucunda da elektrik kesintisi olması mümkündür. Bu kesintilerin hayati olup olmaması bizim için önemlidir, dolayısıyla en kısa sürede elektrik üretme, iletme ve dağıtım fonksiyonlarının tekrar işler hale getirilmesi lazımdır.

Elektrikle ilgili afetlerde iyileştirme planları basit olarak üç adımda ele alınmaktadır:

Birincisi sistemin bilinmesidir, elektrik sistemimiz nasıldır, onu bilmeliyiz. Elektrik dağıtım şebekesinin basit çizimleri hazır olmalıdır. Elektrik altyapısı için kritik olan elektrikli ekipmanlar nelerdir, bunların bir listesi olmalı ve bu ekipmanlardan hangilerinin değiştirilebilir, hangilerinin tamir edilebilir, hangilerinin tekrar yerine konulabileceğini önceden bilmemiz gerekir.

İkinci adım elektrik emniyetli çalışma uygulamaları önlemlerinin geliştirilmesi ve güncellenmesidir:

Tesis bazında: Ekipman bakımları, testler, araçlar, tamir işleri, emniyetli çalışma koşulları, gerekli izinler.

Çalışanlar bazında: Nitelikli/niteliksiz çalışanlar, iş hazırlıkları, kişisel koruyucu ekipmanların kullanımı ve bakımları, sürekli eğitim ve egzersizler.

Prosedürler bazında: Enerji çalışmasının gerçekleştirilmesi, enerji verme/kesme, etiketleme/işaretleme, kayıt ve raporlama.

Üçüncü adım, Elektrik Afet/Acil Durum Eylem Planı hazırlanmasıdır: Elektrik ihtiyacı olan birimler, kritik operasyonel altyapılar, riskler, kısa ve uzun dönem güç/enerji restorasyon yürütme planları vb.

Kısa ve uzun dönem güç enerji restorasyonu söz konusu olduğunda bir el kitabında: “90 dakikaya kadar aydınlatma ihtiyacın varsa, akü/batarya kullanabileceğini, şayet 90 dakikadan iki güne kadar kesinti var ise, jeneratör kullanılmasının daha uygun olacağını, eğer enerji ihtiyacı iki günden fazla olarsa dökme gaz veya yakıt hücresi gibi kaynakların kullanılabilirliği önerilmektedir. Neticede, bunlar ucuz ekipmanlar olmayabilir ama yaşamsaldır ve kullanmaya mecbur kalabilirsiniz.

Elektrik Afet Acil eylem planında öncelikle yapılacaklar:

Acil durumlar ve afetler tanımlanmalıdır: Yıldırım düşmesi, sel baskını yani elektrikle suyun yan yana gelmemesi gibi, ayrıca fırtınalardan altyapının, enerji nakil hatlarının zarar görmesi gibi elektrikle ilgili acil durumların da belirtilmesi gereklidir.

İş sürekliliği: Yapılan iş ne ise o işin devamlılığı için, işletmenin sürekliliği için kritik olan elektrik ekipmanlarının belirlenmesi gereklidir. Afetlerin etkisi insan odaklı, mekân odaklı ve proses/hizmet odaklı olarak değerlendirilir, bu etkilerin bilinmesi iş sürekliliği açısından önemlidir.

Önceden anlaşma yapılmış dış satıcılar, ticari şartlar ve koşullar;

İç ve dış sorumlulukların tanımlanması: Kendi kurumunuzun sorumluluklarını tanımlanmış ancak dışarıdaki ilgili kurumlar ile ilgili arayüzler tanımlanmamış ise başarısızlık muhtemeldir.

Ekipman ve hizmet kapsamlarının tanımlanması;

Acil durum/afet sözleşme şartları

Temas bilgileri: Normal zamanda ulaştığımız insanlara afet durumunda ulaşamayabiliriz veya normal zamanda ulaşamadığımız kişiye afet anında hiç ulaşamazsınız. Bu yüzden temas bilgileri sürekli güncellenir ve alternatifler geliştirilir.

Afet acil durum eylem planı bileşenlerinin en önemlisi, SOP denilen Standart Operasyon Prosedürleridir. Enerjinin üretiminde, iletilmesinde ve dağıtımında görevli organizasyonlara yardımcı olacak ve insanların emniyeti, öncelikle yaşam emniyeti, çevrenin korunması ve tesislerin korunmasını sağlayacak şekilde geliştirilir.

SOP’lerde, bilgilerin toplanması, değerlendirilmesi ve paylaşılması sağlanır devamında bir kontrol listesi oluşturularak SOP’lerin uygulanıp uygulanmadığı kontrol edilir.

Herhangi bir bölge, enerji üretiminin sektöre uğramasından kaynaklanan bir sıkıntı yaşarken, başka bölgeler de enerji iletilirken veya enerji dağıtımında sıkıntı yaşayabilir. Dolayısıyla her bölgenin kendine ait farklı riskleri olabilir, bunların da SOP'lerde belirlenmesi gereklidir.

Standart Operasyon Prosedürleri, bize öncelikle ülke bazında hazırlıklı olmayı sağlar, yardım organizasyonları için müdahale süresini azaltır. Müdahale önemlidir, ancak daha da önemli olan müdahale süresidir. Planın işletilebilir olması için gerekli olan ana kaynakları, insan gücünü, malzeme ve ekipmanları belirler. Bunlar çok önceden belirlenir, büyük tatbikatlarla test edilir ve prosedürler güncellenir, böylelikle kaynakların optimum kullanımı sağlanır.

Elektrik afet acil durum yönetim sisteminin yapısı, ülke düzeyinde, bölge düzeyinde, il/ilçe ve tesis düzeyinde olmalıdır. Buna göre aşağıda verilen müdahale sistemleri geliştirilmeli ve uygulanmalıdır;

Operasyonel müdahale: Sistem çökmesinin kontrol altına alınarak, en kısa sürede normale dönülmesi.

Yönetim müdahalesi: Kaynakların tahsisi ve kritik kararların alınması.

İletişim müdahalesi: Çalışanlar, aileler, devlet görevlileri, medya ve diğer organlar.

Bu konuda yapmamız gereken ilk iş eğitimlere öncelik vermek, yeterli sayıda yetkin afet yöneticileri yetiştirmektir. Eğitim D seviyesiyle başlar, A seviyesine ulaşır. Ekipman açısından, teknoloji açısından ne kadar kuşatılmış olursanız olun, eğer afet bilincine sahip değilseniz başarı çok uzaktır.

İlgili kurum personeli için aşağıdaki konularda ayrı ayrı ve birbirini takip eden eğitim/öğretim projeleri uygulanmalıdır:

D-Seviyesi: Afet Bilinci ve Toplum (Kurum) Afet Müdahale Ekibi.

C-Seviyesi: Afet Yönetimi Temel İlkeleri.

B-Seviyesi: OKS/Afet Yönetimi Konularında Uzmanlık Kursları;

- Acil Durum Planlaması,
- Bağış Yönetimi,
- Afete Dirençli Toplum Oluşturma,
- Gönüllü Kaynakların Geliştirilmesi,
- Afet Tatbikatları Dizaynı ve Değerlendirilmesi.

A-Seviyesi: Afet ve Acil Durum Yönetimi, Eğitimi ve Tatbikat Programı,

İleri AY Eğitimi Afet Yönetimi Yüksek Lisans Eğitimi.

Pendik Belediyesi için üretilen slogan ile “Çare sensin” dedik, yani başkasında çareyi arama, seni kimse kurtarmayacak. O yüzden yukarıda bahsedilen eğitimleri almamız ve bir afet bilinci/kültürü oluşturmamız, afet yönetiminin ve afetlerle mücadelenin olmazsa olmazıdır.

İTÜ’de verilen yüksek lisans eğitiminin amacı; belediyelerde, vilayette, emniyette, afetlerle mücadele hep müdahale operasyonları olarak algılandığı için, öncelikle bu kurumlarda müdahaleyle görevli kişilerin eğitimlerini tamamlayarak, daha etkin bir şekilde görevlerini yapmalarını sağlamak, neticesinde de “Afetlere Mukavim Toplum” haline gelebilmektir.

H. Ergun Doğru- Hikmet bey gitmek zorunda olduğu için soruları alamayacak, isteyen katılımcılar iskender@itu.edu.tr. adresinden kendisine soru gönderebilirler. Teşekkür ediyoruz değerli sunumları için.

“Elektrikli Araçların Afet Durumlarında Kesintisiz Güç Kaynağı Olarak Kullanılabilmesi” adlı sunumuyla Sayın Dr. Ali Rıfat Boynueğri’yi kürsüye alalım.

Ali Rıfat Boynueğri, 1986 yılında İstanbul’da doğmuş. 2004-2008 yılları arasında lisansını, 2008-2010 arasında yüksek lisansını ve 2014’e kadar da doktorasını tamamlamış. Öğrenimini Yıldız Teknik Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Elektrik Tesisleri Anabilim Dalında yapmıştır. Doktora sonrası çalışmalarını da ABD’de, 2015-2016 yıllarında yapmış. Çalışma konuları, kestirimci bakım, akıllı şebekeler, elektrikli araçlar, yenilenebilir enerji kaynakları ve mikro şebekelerdir.

Buyurun Ali Rıfat bey.

Dr. Ali Rıfat Boynueğri (Yıldız Teknik Üniversitesi)- Herkese merhabalar.

Öncelikle şunu belirteyim: Mümkün olduğunca sunumumu kısa tutmaya çalışacağım. Gözlerinizden görüyorum, hepimiz acıktınız ve yorulduunuz. Canımızı sıkmadan, kısa bir sunumla bitireceğim. Ancak, önce ufak bir fıkrayla başlamak istiyorum. Biz akademisyenlerin genel bir problemi var. Adamın biri balonla uçuyormuş, yeryüzüne alçalmış, “Ben neredeyim?” demiş. Bakmış adam, “Balondasın” demiş, “Tamam da, balon nerede?” demiş, “Dünyada” demiş. “Tamam da, dünyanın neresinde?” demiş, “Havada” demiş. Balondaki adam diğerine sormuş, “Sen profesör müsün?” demiş, “Evet. Nereden bildin?” demiş. “Dediklerinin hepsi doğru da, benim hiçbir işime yaramıyor” demiş. Ben de şimdi mümkün olduğunca sunumumu bu hale getirmeden size anlatmaya çalışacağım.

Sunum sırası çok güzel belirlenmiş. Öncelikle onun için teşekkür ediyorum. Enerji olmaması durumunda bunun ne tür sorunlara yol açacağı, ama nasıl olacağı sırası geldiği zaman tam benim sunumum geldi.

Bahsedildiği gibi, enerjinin olmaması gerçekten hayati problem sağlıyor; çünkü su da enerjiye bağlı, hava da çoğu yerde enerjiye bağlı, yaşam şartlarımızı enerjiyle sağlıyoruz. Genellikle de bu elektrik enerjisiyle çözülebiliyor diyelim. Peki, bu elektrik enerjisini bir afet olduğu zaman nereden elde edebileceğiz? Ben bunun üstüne yoğunlaştım.

Sunum planımda, ilk önce neden elektrikli araçlar olduğuna gireceğim; ama tabii ki, illa elektrikli araç olması gerekmiyor. Sunumun sonunda bu konuya da gireceğim. Tabii, elektrikli araçların popülerliğinden bahsettikten sonra, bunların

şebekeyle bağlantısı hakkında kısa bir bilgi vereceğim. Kesintisiz güç kaynağı olarak çalışabildiğini göstereceğim, ama bunun belli şartlara bağlı olduğunu ve bunun nasıl sağlanabileceğini anlatacağım. Daha önce Ürün hocamızın da bahsettiği gibi, akıllı şebekeler söz konusu oluyor bu durumda. Akıllı sistemlere neden ihtiyaç var, ne kadar akıllı olmaları yeterli olur, bundan bahsedeceğim. Sonra önerilerde bulunup çıktılarımı sayacağım ve sunumumu tamamlayacağım.

Biliyorsunuz, ulaşımda şu an içten yanmalı motorlu araçlar daha popüler olarak kullanılıyor. İçten yanmalı araçların popüler olmasının sebebi, enerji yoğunluğunu çok kısa sürede elde edebilmemiz; yani teknik tabirden kurtarırsak, kısaca, gaza bastığımızda gitmesi, istediğimiz zaman kolayca deposunu doldurup yola devam edebilmemiz. Bir afet anında da ulaşım en önemli ihtiyaçlardan biri. Yani bunları sayarsak, enerji, ulaşım ve haberleşme, bu üçünün hayat kurtardığı bir zaman afet. Yani buradaki bir saniye gecikme belki bir hayata mal oluyor. Ulaşım araçları da yollara muhtaç; ancak, afet anında yolları kaybedebiliyoruz. Bunun için, “Ulaşım cihazlarını, ulaşımda kullandığımız araçları elektrikte de kullanabilir miyiz?” sorusuna yoğunlaştık.

Tabii, çevresel etkiler içten yanmalı araçların popülerliğini yitirmesine sebep oluyor. Ayrıca ekonomik sebepler de, petrol ve ürünlerin tükenmesi ve bunların giderek pahalılaşması doğal bir süreç. Tabii, patronlar da parayı elektrikli araçlara yatırmaya başladıkları için elektrikli araçların popülerliği artıyor.

Bunları hızlı geçiyorum. Bunların hepsi elektrikli araçların dünya çapında... Türkiye'de çok popüler değil, çok fazla sokakta göremiyorsunuz; ama yurtdışına çıkanlarınız varsa, sokakta rahatlıkla elektrikli araçlar görebiliyorsunuz dünya ülkelerinde. Türkiye'de de zannediyorum ki üç sene içinde yaygınlaşmaya başlayacak, yani yasal prosedür gereği bu üç seneyi bulacak gibi gözüküyor. Tabii, altyapı çalışmalarının da bunun üzerinde etkisi var. Firmaların ürün üretmesi, bunların sayılarındaki artışlar, bu kısımları hızlı geçiyorum vaktinizi almamak için.

Ancak, afet durumunda bizim ihtiyacımız olan UPS'ler, elektrik kesintisi durumunda kullandığımız UPS'ler afet durumlarında bazen yerlerini bu büyük jeneratörlü araçlara bırakıyor. Bunların yerini elektrikli araçlarla sağlayabiliriz. Zaten her bir elektrikli araç aslında bir jeneratör gibi, içinde depolanmış enerjisi var ve bu enerji gerçekten çok büyük miktarlarda. Yani bir elektrikli aracın tam dolu bataryasıyla bir bütün apartmanı bütün gün -afet durumunda demiyorum, normal şartlarda- lüks yaşam koşullarında bütün gün besleyebilirsiniz, hiç sıkıntı yaşamazsınız.

Bu koca cihazlar yerine, her evin otoparkında duran arabalarımız afet durumunda bize enerji sağlayabilirler. Bu teknik olarak kolay ve mümkün bir şey. Bunu biraz teknik olarak incelersek, elektrikli araçların şebeke üzerine bağlantısı iki-üç teknik şekilde oluyor. Bunların detaylarına girmek istemiyorum; ama kısaca DS, düşük gerilimli bir şekilde de bağlayabiliriz, bildiğimiz 220 voltla şebeke üzerinden de bağlantı sağlayabiliriz. Bunlar için çeşitli şarj istasyonları var; ancak, bu şarj istasyonları standartlar gereği, üretildiğinde çift yönlü çalışmaya müsait değiller, yani şu an daha standartlar o noktaya gelemedi. Türkiye'de zaten bir standart

Şebeke ile Bağlantı

Level-1 (Ev Tipi)	Level-2 (Ticari)	Level-3 (Hızlı)
<ul style="list-style-type: none">• 220 V (yavaş)• 6-8 saat	<ul style="list-style-type: none">• 400 V (normal)• 1-3 saat	<ul style="list-style-type: none">• 400 V (Hızlı)• ~ 30 dk
		

yok da, dünya çapındaki standartlardan bahsediyorum. Bu standartlar gereği, aracımızı şarja taktığımızda, aracımızla evimizi besleyemiyoruz. Bunun standardı henüz daha çıkmadı. Ayrıca, elektrikli araçlar bu şekilde kullanılmaya devam ederse, kendileri zaten bir afet sebebi olabilir. Buna da değinmek istiyorum. Eve bir-iki tane araç bağlandığı zaman bir sıkıntı yok, çok rahat şebekemiz bunu karşılar; ancak, herkesin elektrikli araç kullandığını düşünersek, bir arabamın bir binadan daha çok elektrik tükettiğini düşündüğümüz zaman, her araba bir bina yapılmış gibi düşünün. Bunun enerjisini biz nereden sağlayacağız? Bunun için de akıllı dağıtım merkezlerine ihtiyaç var. İnsanların bilinçli şarj etmesine veya bilinçsiz şarj edecek kişilerin önlenmesine ihtiyaç duyuluyor.

Bu kısım biraz teknikti. Tabii, programda gördüğüm kadarıyla TEİAŞ'tan falan beklenenler gelmediği için, bu kısımları biraz hızlı geçiyorum. Onları daha çok ilgilendiriyordu.

Asıl anlatmak istediğim durum bu. Evinizde oturuyorsunuz, her şey güzel, bir felaket olduğu anda enerjiniz kesiliyor. Yani bunun güvenlik açısından da kesilmesi lazım zaten. Ayrıca, bir afetten dolayı kesinti de zaten yaşanabiliyor arızalar sebebiyle. Bu durumda enerjisiz kalıyorsunuz. Tabii ki, konfor açısından, evdeki cihazların bazılarının çalışıp çalışmaması önemli değil; ama mesela, böbrek hastası bir insan diyaliz makinesine bağlı olabilir evinde veya nefes alma zorluğu çeken biri hayat ünitesine bağlı olabilir. Bu insanların enerji ihtiyacının sağlanması lazım.

Şu an kullanılan sistemlerde, UPS'lerde batarya teknolojisi kullanılıyor ve şunu rahatlıkla söyleyebilirim, kimse de bana karşı çıkmaz: Batarya teknolojisi kesinlikle yeteri kadar gelişmiş bir teknoloji değil, bizim şartlarımızı çok sınırlandırıyor ve bakıma çok muhtaç sistemler. Yani şu an evlerde kullandığımız UPS'lerde kullanılan aküler çok ucuz aküler ve bunlar zaten belli ömürleri olan cihazlar, sürekli bakım yapıp değiştirilmesi gereken cihazlar. Bu cihazların her zaman çalışacağını hiçbir garantisi yok. Bunu çok basit bir örnekle örneklendirirsek, ben şu an bu kumandayı kullanıyorum, bir saniye sonra bastığımda çalışmayabilir, içindeki pil bitmiştir. Aynı durumu pille çalışan,

bataryayla çalışan her türlü cihazda da yaşayabiliriz. Hiçbir zaman çalışacağına tam garanti veremediğimiz güvenilir cihazlar değil bataryalar. Ancak, elektrikli araçlarda kullanılan bataryalar son derece pahalı ve yüksek güçlü. Yani elektrikli aracın kontağa basmadığı halde bile o aracın içindeki batarya -tabii, kontağı yok, ama anlaşılın diye bu şekilde tarif ettim- elektrikli aracı çalıştırmayacak güçteki bir batarya, bir evi çok rahat bir gün besler, çalıştırmaya yeter. Bu durumu biz bir avantaj haline çevirebiliriz. Bu durumda, elektrikli araç evimizi besler.

Tabii, hocam az önce bahsetti; “Varlığı bir dert, yokluğu bir dert” dedi. Varlığının bir dert haline gelmemesi için dikkat edilmesi gereken sistemler var. İnsanların canını tehlikeye atmamamız lazım. Bunun için de elektrikli aracı kaynak olarak kullanacağımızda, elektrikli aracın şebekeden ve diğer sistemlerden güvenli bir şekilde ayrılıp, sadece evdeki acil durum cihazlarını besleyecek şekilde, gerekli cihazları besleyecek şekilde bir transfer ünitesine monte edilmesi lazım. Transfer ünitesi dediğimiz şey çok karmaşık bir şey değil, küçük bir evde el kadar bir kutu bile olabilir bu.



Teknik detaylarla yine çok canınızı sıkmak istemiyorum; ama bahsettiğim transfer ünitesi, şebekeyle arada bulunan şu adalama devresi olmuş oluyor. Bakın, bu ev büyüklüğündeki bir sistemde, yani müstakil ev büyüklüğündeki bir sistemde, şu kadar boyuttaki bir devre bu durumu çözebilecek kadar yeterlidir.

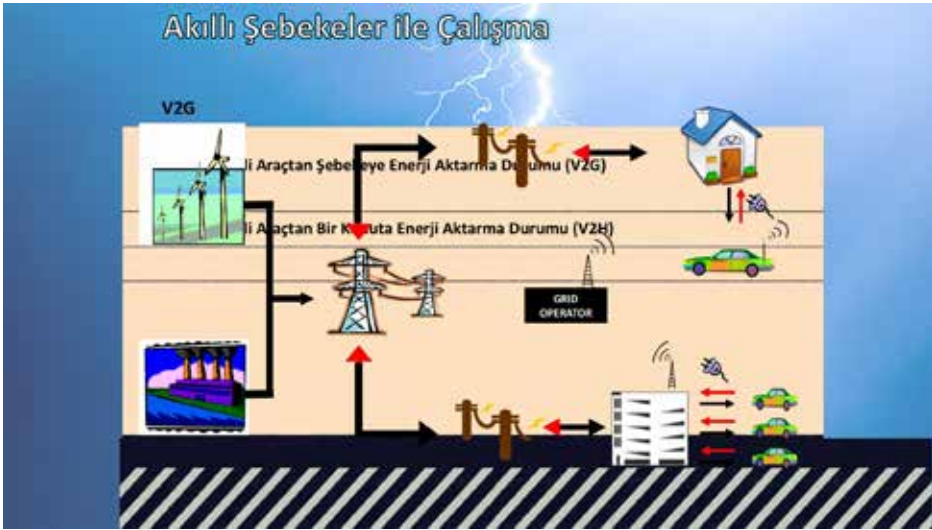
Bu, bizim laboratuvar ortamında yaptığımız ufak bir deney seti, küçültülmüş boyutlarda.

Burada çalıştığını gösterecektim deneysel sonuçlarla, ama program gelince fazla teknik olduğunu görüp çıkardım.

İkinci bir konu, elektrikli araçların akıllı şebekelerle çalışması. Eğer sistemde akıllı bir şebeke söz konusuysa, elektrikli araçlarla bir mahalleyi de besleyebilirsiniz; hatta bir hastanenin ihtiyacı varsa, uzaktan enerjiyi hastaneye bile nakledebilirsiniz; ama bunun için akıllı şebeke sistemlerine ihtiyacımız var.

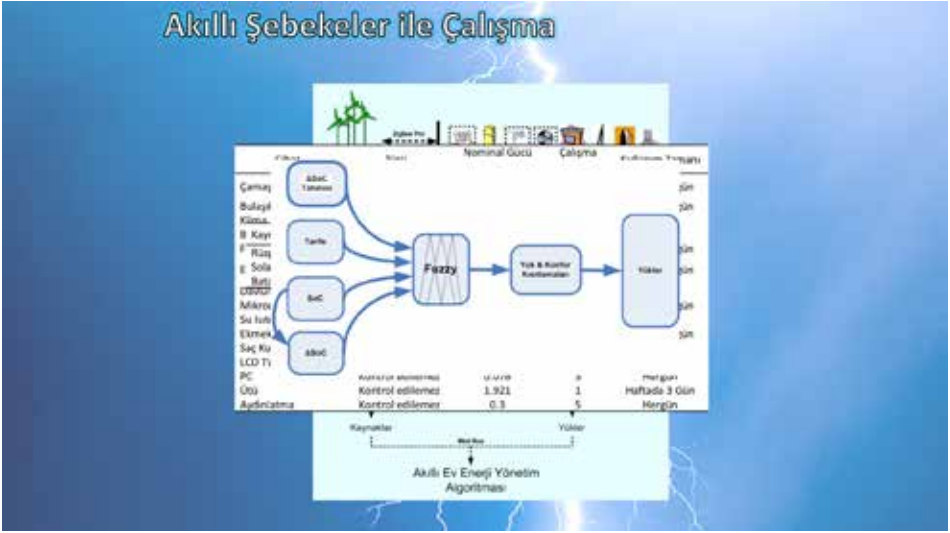


Gördüğümüz gibi, santrallerden enerji iletim hatlarıyla enerji dağıtım hatları üzerinden evlere ve tüketim merkezlerine ulaştırılıyor, buradan da araçlarımızı şarj ediyoruz. Bu sistem şu an bu şekilde çalışıyor, tek yönlü. Benim önerdiğim sistemde ise, bir haberleşme ağı kurularak -ki zaten haberleşme ağı mevcut- bu haberleşmeyi kullanarak, araçlar üzerindeki enerji istenilen yere aktarılabilir; afet durumunda sağlanmış bir hat üzerinden aktarılabilir. Zaten şu an kullanılan elektrik koruma sistemleri, afeti bırakın, en ufak kazada bile atacak



şekilde ayarlanıyor. Yani afette bizim enerjisiz kalmamızın sebebi arızadan çok koruma sistemleri aslında. Koruma sistemleri hemen enerjiyi kesiyor güvenlik açısından. Bu durumda zaten bir hattın enerjisi kesilmemişse, hattın koruma sistemleri açmadıysa, hat kullanılabilir diyebiliriz. Büyük oranda bu işlem böyledir. Bu hatları kullanarak, enerjiyi ihtiyacı olan bölgelere de aktarabiliriz. Yani burada kastettiğim uzun iletim hatları değil, bir mahalleden diğer mahalleye gibi. Çünkü afet anında, bahsedildiği gibi, 1999 depreminde, hatırlıyorum, biz afet

bölgesine gittiğimizde İstanbul'dan, bir hafta geçmişti, devlet hâlâ gelmemiştir. Yani insanlar kendi kepeçleriyle çukur kazıp insan gömüyorlardı, ulaşım sağlanamıyordu. Zaten ana viyadükler çökmüştü. Bu durumda, sizin böyle büyük bir afette yan mahalleye enerji sağlamanız tekerlekli bir jeneratörle çok kolay.



Bu durumda tabii ayrı bir konu söz konusu oluyor; akıllı evler. Bu akıllı evler konusuna da dikkat edebiliriz. Çok ufak ve ucuz yatırımlarla evinizi sınırlı miktarda akıllı hale getirebilirsiniz. Tabii, bunun için, ürünlerin ticarileşmesi ve insanların bilgilendirilmesi lazım. Bu durumda da sadece ihtiyacınız olan cihazları enerjilendirerek, büyük bir enerji kesintisinin önüne geçebilirsiniz, yani yük atma dediğimiz duruma geçebiliriz. Bunları tabii afet durumlarında saniyeler mertebesinde yaparsak, bütün ülkenin elektriğini, inanın, bir buzdolabını kapatarak kurtarma şansına sahipsiniz. O gerekli zamanda bir yükü devreden çıkardığımızda, bütün şebekeyi kurtarma şansına sahipsiniz; çünkü elektrik şebekesi anlık olarak bir denge üzerine kurulu. Yük ve kaynakların ikisinin de her zaman eşit olması lazım. Yani biz burada bir lambayı fazla yaktığımız zaman gerçekten üretimde de bir lambalık fazla üretim anında sağlanıyor. Bunu sağlamazsak şebeke çöker, yani bütün şebeke bu sistemi üzerine kurulu. Bu sistemi koruyamadığımızdan dolayı büyük kesintiler oluyor ve bu dünyanın her yerinde oluyor, Türkiye'de de oluyor, yurtdışında da oluyor. Yurtdışında olanlar bunu araştırmışlar, bunun çözümünün bu olduğunu kabullenmişler. Artık literatürde kabul edilmiş bir yöntemdir bu. Yükleri kontrol ettiğimiz zaman -biz şu an yükleri kontrol etmiyoruz, insanlar evinde her şeyi açıp kapatabilir, özgürler- acil durumlarda yüklere müdahale etme şansımız olduğu zaman, elektrik şebekesinde büyük kesintilerin yaşanmasının kesinlikle önüne geçeriz. Yani büyük kesintilerden kastım, mesela geçen senelerde olan Türkiye çapında elektriğin kesilmesi, belki birkaç evdeki veya birkaç bölgedeki elektriğin kesilmesiyle önüne geçilebilecek bir durumdu; ancak, böyle bir sistem henüz mevcut olmadığı için bunun önüne geçilemedi.

Burada, ev hakkında detaylar vermiştim, ama çok teknik detaylar olduğu için geçiyorum.

Teknik konulardaki belirsizlikler ve birlikte hareket edilmemesi elektrikli taşıtların ilerlemesinde bir engel olduğu gibi, afet durumlarında jeneratör olarak kullanılmasında da bir engel, aynı şekilde afet durumlarında hayat kurtarmaya da bir engel. Elektrikli taşıtların şarj durumdaki oluşturdukları etkiye karşı şebekenin tepkisi bilinmemektedir. Bunun üzerine çalışmalar yapılmalı. Yeni yeni yapılmaya başlandı; ancak, daha gerçekçi çalışmalarla bunun önüne geçilmelidir.

Akıllı şebekeler sistemiyle elektrikli araçlar afet durumlarında müdahale edilebilir bir şekilde ele alınmalıdır. Standartların yeniden düzenlenmesi kesinlikle şarttır. Dünyadaki standartlardan bahsediyorum. Zaten Türkiye'de baştan doğru kurulması diyelim.

Değişken şarj gücü de çok önemli bir olay. Şu anki araçları şarja taktığımızda tam güçle şarj ediyorlar, herhangi bir müdahale şansınız yok. İlerideki durumları düşünürsek, elektrikli araçların olduğu bir durumda afet olduğunda, insanlar araç şarj etmeye kalkacaktır; çünkü mecbur yolculuk yapmaları lazım. Bu yolculuk yaptıkları zamandaki şarj gücünü kontrol etmezseniz, zaten hassas olan şebekeyi anında kaybedersiniz.

Asıl vurgulamak istediğim önemli konu ise, ufak yatırımlarla evlere konulacak ufak panolarla elektrikli araçlar bir jeneratör gibi kullanılarak, o anki enerji ihtiyacı karşılanabilir. Bunu sağlamak çok zor değil. En azından kritik binalara ufak bir adalama ünitesi konularak, sistemin güvenliği sağlandıktan sonra elektrikli araçların jeneratör olarak kullanılmasını tavsiye ediyorum.

Bu konuda bir önerim daha var. Tabii, şu an akademisyenler olarak çok geleceğe baktığımız için, belki çok ütöpik bir yaklaşım gibi gelmiş olabilir size, yani “Daha elektrikli araç yok ortada, sen elektrikli araç konuşuyorsun” diyeceksiniz; ama bizim daha o yaygınlaşmadan bunları koymamız lazım, yaygınlaştıktan sonra zaten koyamayız. Örnek vereyim. İstanbul'daki evleri şu an yıkıp çarpık kentleşmenin önüne geçebiliyor muyuz; geçemiyoruz. Buldozerle İstanbul'un üstünden geçemiyoruz. Bunu yapmadan önce düşünmemiz lazımdı. Elektrikli araçlar yaygınlaşmadan önce bunu düşünmemiz lazım. Bu dediğim şey sadece elektrikli araçlarda geçerli değil, şu an kullandığımız normal içten yanmalı araçların da aslında her biri içerisinde birer jeneratör barındırıyor. Bunların sadece güçleri düşük. Halk arasında şarj dinamosu, alternatör diye geçen bu üniteler aslında bize elektrik üretiyor. En azından stand-by, acil durum lambalarını aydınlayabilecek güçlere fazla fazla sahipler. Bunları çok basit bir kabloyla şebekeye, yani binanın altyapı tesisine bağladığımız zaman, şebekesine bağladığımız zaman, bunları enerjilendirerek yine hayat kurtarabiliriz. Bunların göz önüne alınabileceği Ar-Ge çalışmaları olduğunu düşünüyorum. Değerlendirmek isteyenler tabii ki daha sonra benimle iletişime geçerse, yardımcı olmaya çalışırım.

Benim anlatacaklarım bu kadardı.

H. Ergun Doğru- Çok teşekkür ederim hocam. Verdiğiniz bilgiler için sağ olun.

Hocamıza soru var mı?

Deminki gibi uzun olmasın ama çünkü o sunum yerine geçiyor.

Hüseyin Karadayı- Mahallelerde konteynırlarımız var, şu anda İstanbul'da

75 tane. Valiliğin verdiğinin dışında –valiliğin verdiği 560 civarında- mahalle gönüllülerine ait 76 tane afet istasyonu var. Bunlara okullardan ya da herhangi bir yerden ulaşılması büyük bir problem. Çünkü bir müddet sonra elektrik kesiliyor ve afet durumunda sıkıntı yaşanıyor. Bundan 4 yıl önce Zeytinburnu’nda bir bina çökmüştü. Belki hatırlayacaksınız. Mesela, o konteynırların içerisindeki malzemeler böyle bir acil durumda kullanıldı ve işe yaradı. Bu konteynırların elektrik sisteminin kesintisiz ve afet durumunda da kullanılabilir hale gelmesi gerekiyor. Bunlarla ilgili bir öneriniz olursa, biz çok sevineceğiz.

Dr. Ali Rifat Boynueğri- Tabii, buradan ben, o konteynırların içindeki elektriksel parametreleri bilmediğim için, ne kadar güce ihtiyaçları var, nelere ihtiyaçları var, bilemediğim için, kesin bir cevap veremem; ama yenilenebilir enerji kaynaklarıyla n bir enerji üretilir. Tabii, yenilenebilir enerji kaynakları tek başına bir sistemi beslemeye yeterli değil; çünkü rüzgâr esmezse, rüzgâr türbiniyle elektrik retemezsiniz. “Rzgr esince elektrik olsun, kesilince olmasın” diyemiyoruz.

Onun dışında, destekleyici batarya hücreleri kullanılabilir. Buna ek olarak da her zaman bir jeneratör sistemine ihtiyaç var. Dediğim gibi, bataryalar çok güvenilir olmadığı için, ayrıca bir jeneratör sistemine ihtiyaç var. Tabii, bu sistemin önemine göre, hiç kesilmemesi... Daha önce hocamın bahsettiği gibi, jeneratör sistemleri 8-10 saniye sonra devreye girerler. Siz bunun hiç kesilmemesini istiyorsanız, araya bir batarya sistemiyle enerjiyi destekleyecek bir yapı yaparsınız. Bu öneme göre, içerideki cihazların ne kadar enerjisiz dayanabileceğine göre bu tasarımın yapılması lazım. Bu, mühendislik hesabı kolay bir şekilde yapılp sağlanabilecek bir şey. Hastanelerde nitekim yapılıyor, yani elektrik kesilince insanlar lmyorlar.

H. Ergun Doğru- Teşekkür ederiz.

Yarım saat yemek molası veriyoruz. Ondan sonra gleden sonraki oturumumuza geçeceğiz.



3. OTURUM

AFETLERDE HABERLEŞME

Oturum Yöneticisi: Tayfun İşbilen
(EMO İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu Üyesi)

Tayfun İşbilen- Herkese merhaba. Öğleden sonraki ilk oturumumuzda dört konuşmacımız var. İlk konuğumuz Vodafone'dan Mustafa Komut. Buyrun Mustafa Bey.(*)

Tayfun İşbilen- Şimdi de, Türkiye Radyo Amatörleri Cemiyetinden Aziz Şasa konuşacak. Aziz bey 1950 doğumlu, öğrenimini Almanya'da tamamladı. 1983 yılından beri TRAC üyesi. 1985 yılından beri A sınıfı amatör telsizci belgesi sahibi. 1986'dan bu yana da TRAC'ın Genel Müdürlüğünü yürütüyor.

Buyurun.

AZİZ ŞASA (TRAC Genel Başkanı)- Çok teşekkürler Başkanım.

Öncelikle Elektrik Mühendisleri Odası, EMO'ya teşekkür etmek istiyorum. Bu, uzun yıllardan beri EMO ile bizim Cemiyetimiz arasında tekrar bir buluşma anı oldu. Bizim ilişkimiz aslında çok eskiye dayanıyor, daha Telsiz Kanunu değişmeden önceye dayanıyor. Maalesef, başarısız olan iki tane ortak girişimimiz vardı; iki tane ortak girişimle Telsiz Kanununu zamanında değiştirmeye çalışmışız, ama olmamış. Ama şimdi tekrar ilişkimiz kuruldu. Bundan sonra sanıyorum daha yoğun bir işbirliğimiz olacak.

(**Sayın Mustafa Komut'un sunumu, isteği üzerine kitapta yayımlanmamaktadır.*

Haberleşmeye gönüllü katılım örneği olarak biraz bizi göstereceğim. Kusura bakmayın, başka örnekler de var; onlara da değineceğim haliyle. Bir öncülük rolümüz var bizim. İlk defa afetlerde gönüllülüğü başlatan bizim Cemiyetimiz.

Afet ve acil durumların tariflerini duyduk; çok geniş bir insan kütesini olumsuz etkileyen büyük olaylar. En önemli özellikleri, mevcut kaynakların imkânlarını fazlasıyla aşan olaylar. Dolayısıyla ek kaynaklara ihtiyaç var, alternatif kaynaklara ihtiyaç var. Kamunun dışındaki alternatif kaynaklar da gönüllü sektör ve özel sektör. Buna göre bir planlama yapılması gerekiyor. Bir de dış ülkelerden de yardım istenmesi gerekiyor, seviye 4 olarak Afet Müdahale Planında zikredilen olaylarda.

Karmaşık olmaları, çok taraflı, çok aktörle bir müdahaleyi gerektiriyor. Bu da önceden hazırlığı gerektiriyor; kurumların birbirine aşinalığını, ne yapmaları gerektiği konusunda, nasıl işbirliği yapacakları konusunda önceden birtakım kurgular oluşturmalarınızı ve tatbikatlar yapmalarını zorunlu tutuyor. Afet sonrasında tüm aktörlerin koordineli bir şekilde harekete geçip müdahaleyi gerçekleştirmeleri şart. Koordinasyonun mutlak şartı sağlıklı haberleşme, sağlıklı haberleşmenin de tek kaynaktan sağlanması olanaksız. Yani bir tane sistemle bütün herkesin işini görecektir, herkesin sorununu çözecek bir seçenek yok maalesef.

Çok geniş kitleleri olumsuz etkileyen böyle bir olay sonrasında, olağan haberleşme şebekelerinin yok olmasına “Haberleşme acil durumu” diyoruz. Burada tabii en büyük sorun, koordinasyonun gitmesinin ötesinde, halkın acil yardım ihtiyaçlarını acil çağrı merkezlerine bildirme olanağının ortadan kalkması. Çok şeyler konuşuluyor, çok teknolojik birtakım çözümler sunuluyor vesaire; ama şu konunun teknolojiyle çözülmesi mümkün değil ve en önemli konu, halkın acil ihtiyaçlarının ilgili birimlere o ilk 72 saatlik bölümde bildirilmesi meselesi.

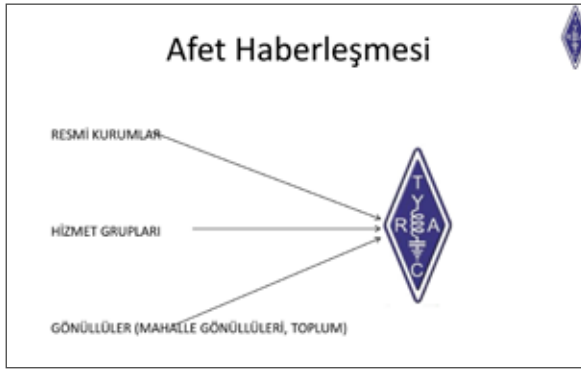


Bu gördüğünüz resimde bizim bir uygulamamız var, Bursa uygulaması. Yukarıda gördüğünüz, bizim Uludağ zirvedeki rölemiz. Kendi imkanlarımızla kurduk oradaki dağcı evine. Aşağıda gördüğünüz Romen rakamlarıyla görünen daireler, Kandilli Rasathanesinin muhtemel bir 7.2'lik Marmara depremindeki şiddet dağılımını gösteriyor. Gördüğünüz o sarı halka da bizim yukarıdaki rölemizin kapsama alanı, yani onun büyük kısmını kapsıyor. Bu şekilde bir risk analizi üzerine kurulmuş bir altyapı.

Bütün bunları konuşurken, Türkiye Afet Müdahale Planına muhakkak değinmemiz lazım. Türkiye'de tanımlanmış hizmetler ekseninde bir planlama yapıldı. Türkiye

Afet Müdahale Planı, bizim düşüncemize göre bir milattır; çünkü ilk defa gereken hizmetler, öncesinde, esnasında ve sonrasında tanımlandı, bunların kaynakları belirlendi, bu kaynaklar belli hizmet gruplarında toplandı. 28 tane hizmet grubu var; bunların 25'inde gönüllü katılım öngörülmüş durumda. Sadece iki tanesinde gönüllü katılım var; Haberleşme Hizmet Grubunda ve Arama Kurtarma Hizmet Grubunda. Tabii, bu çok düşündürücü bir durum. TRAC da Haberleşme Hizmet Grubunda birçok kurumla birlikte ismen destek çözüm ortağı olarak adı geçen bir gönüllü kuruluş, tek gönüllü kuruluş.

Haberleşme Hizmet Grubunun vazifesine geliyoruz. Haberleşme Hizmet Grubu, Türkiye Afet Müdahale Planında öncelikli. Ulaştırma Denizcilik Haberleşme Bakanlığı patronu, BTK ana çözüm ortağı. Burada saydığım -ki, paylaşılacağı için çok ayrıntıya girmiyorum- destek çözüm ortakları, yani haberleşme sektörünün ana aktörleri destek çözüm ortakları. Onların arasında da biz varız. Bazı illerde orman bölge müdürlüğü gibi veya başka kaynaklar güçlü telsiz altyapısına sahip kurumlar gruba katılabiliyor yerel ölçekte.



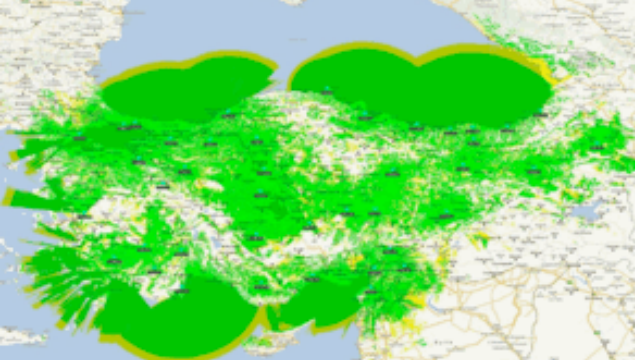
Tabii, bu okların iki taraflı olması lazım. İnteraktif bir şey bu. Hizmet gruplarıyla, resmi kurumlarla ve gönüllülerle, özellikle mahalle gönüllüleriyle buradaki ilişkimiz çok önemli; çünkü mahalle afet gönüllüleri halkın ihtiyacının olay yerinden bildirilmesi anlamında son derece önemli bir konuma sahip. Dolayısıyla biz, mahalle afet gönüllüleriyle işbirliği konusunu çok önemsiyoruz.



Bu, Van'dan bir görüntü. Van, dünyada telefon sistemlerinin ayakta kaldığı ender depremlerden biridir, yani ilk başından beri telefonlar kesilmedi orada. Bizim ilk ekibimiz oraya vardığında sorduk, "Bir desteğe ihtiyaç var mı?" diye. Yok, telefonlar çalışıyor. Derken, AKUT'tan bir arkadaş bizi yana yakıla aradı, "Burada durum berbat, koordinasyon ciddi problem.

Aman, adam gönderin" diye. İkinci günü bir gencimizi gönderdik oraya. Orada bütün kurumlar arası koordinasyon Kızılay'ın çadırında bir telsiz ağı üzerinden oluşturuldu. Eğer o oluşturulmasaydı, orada birçok şey o kadar iyi gitmezdi.

Gönüllülüğün rolü, TRAC'ın buradaki rolü öncülük demiştim. Bir kere, 1990 senesinde biz ilk defa bu sistemin içine girdik. Ondan sonra 1998 yılında, 1999 depremlerinden önce İstanbul'da Haberleşme Hizmet Grubunun çalışmasına öncülük ettik. Ondan beri içinde olduk. Hizmet Grubunun genele yayılması veya Türkiye Afet Müdahale Planının ana eksenini oluşturması konusunda çok yoğun etkimiz oldu. Aynı zamanda ilk başından Hizmet Grubunun planlamasında rol aldık.



Burada gördüğünüz o (yeşillik) biraz daha yeşillendi. Bizim Türkiye çapında şu andaki altyapılarımızın kapsama alanları. Altta da bizim bir aracımız vardı, örnek bir araç. Şu anda biraz zorlanıyoruz onu ayakta tutmakta, Kocaeli'nde. Bu, bir NATO tatbikatına, Bulgaristan'daki -o tarihte Türkiye Afet Yönetimi Genel Müdürlüğü vardı- gidilen bir operasyon veya bir tatbikat öncesindeki durum.



Biz Hizmet Grubu içinde diğer çözüm ortaklarının çözümleyemeyeceği sorunlara odaklanmaya

karar verdik. Bunlardan bir tanesi Acil Yardım Çağrı Merkezleri oluşumlarıyla halkın acil ihtiyaçlarının çağrı merkezlerine iletilmesi konusu. Biz sistematığın içinde olduğumuz için, çağrı merkezlerinde de olacağımızdan dolayı, zaten bu bağlantıyı sağlıyoruz.

AFAD ve protokol çerçevesinde -bizim değişik kurumlarla protokolümüz var- onlara destek verilmesi olayın bir parçası. Kurumsal hafıza, 26 yıllık saha deneyimi, birikim yardımıyla birtakım önerilerde bulunmak da bizim diğer rolümüz. Radyo amatörlüğü ekseninde yapıyoruz bunu. Niye radyo amatörlüğü ekseninde yaptığımıza girmeden önce, radyo amatörliğünün burada bir tanesi var kısaca. Bir kere, gayri ticari, deneysel, bütün dünyada standart bir frekans yapısına bağlı bir haberleşme servisi bu; yani kara, hava, deniz gibi tanımlanmış, kendi frekans bantlarına sahip bir haberleşme servisi. Haberleşme bantları içinde değişik türde deneyler yapabiliyorsunuz. Bunlarla insanların kendini yetiştirmesi, yani bunun eğitsel bir boyutu var; artı, bütün dünyada standart bir frekans yapısına sahip olduğundan dolayı her an, her yerde çok hızlı çevrimler kurup haberleşmeyi sağlayabiliyor.

Hangi Alanlar?

- Yön bulma (DF)
- Yazılım temelli radyo
- Uydu haberleşmesi, geliştirmesi (OSCAR)
- Meteor yansıtmalı haberleşme
- EME (Earth-Moon-Earth)
- Her spektrumda Amatör bandlarda araştırma
- **Düşük sinyal haberleşmesi**

Hangi alanlarda, burada onları saydık. Yön bulma, yazılım temelli radyo, uydu haberleşmesi, meteor yansıtması, ay yansıtması, her spektrumda amatör bantlarda araştırma, düşük sinyal haberleşmesi ki, bizi ilgilendiren bu. Afetlerde bize en çok lazım olan düşük sinyal haberleşmesi. Bu konuda bizim yetkinliğimiz var.



Burada da bizim Trabzon Şubesinin kendi imkânlarıyla yaptığı antenleri gösteriyoruz, kısa dalga antenleri. Dünyanın her yeriyle haberleşebiliyorlar.

Olası EMO katkısına girmeden önce şunu söylemek istiyorum: TRAC'ın afet çalışmaları emek yoğun. Biz teknolojiyle yapmıyoruz. Elinde el telsizi olan bir insan, bilinçliyse, belli bir eğitimi aldıysa, çok faydalı olabiliyor bu tür şeylerde. Dolayısıyla basit ve güvenilir teknolojiyle yürütülen dayanıklı haberleşme teknikleri, bizim temelimiz bu. Dolayısıyla bizim başarılı olmamız, bilinçli ve bilgili, eğitilmiş, gönüllü insan kaynağının yeterli sayıda olmasına koşut. Bu konuda EMO ile işbirliği yapmayı çok istiyoruz. Zaten öyle bir ön görüşme de oldu. EMO mensupları ve EMO Genç mensuplarının aramıza katılması halinde,

burada ortaklaşa yapılacak bir planlamada semt bazına kadar bu acil durum iletişiminin halledilmesi, sorunun çözülmesi mümkün. Bu arada, tabii, gençlerin kendilerini elektronik haberleşme konusunda geliştirmeleri de işin yan bir noktası. Yani böyle bir işbirliği katılımcılara bireysel olduğu gibi, topluma da çok büyük katkılar sağlayacaktır.

EMO mensuplarıyla TRAC işbirliği konusunda mahalle afet gönüllüleri yapılanmasının da devreye girmesi gerektiğini, öyle bir ortak çalışma yapılması gerektiğini düşünüyorum.

Bu arada, EMO'nun haberleşme dışında, Enerji Hizmet Grubunda da katkıda bulunabileceğini düşününüz ki, konu itibarıyla öyle. Bu konuda henüz bir örgütlü katılım sanıyorum yok, ama olması konusunda bizim birtakım deneyimlerimize dayanan tavsiyelerde bulunabiliriz. Bu konuda da her zaman hazırız.

Teşekkür ederim beni dinlediğiniz için.

Tayfun İşbilen- Aziz bey; çok sağ olun.

Aslında Aziz bey bahsetti; ama biz de EMO İstanbul olarak çalışma başlattık, tüm üyelerimize bu bilgileri verdik. Özellikle mühendislerin belli sınavlara girmesi gerekmiyor sanıyorum. Onunla ilgili de her türlü bilgiyi Odamızdan alabilirler. Sanıyorum, zaman zaman bu tür radyo amatörlüğü sınavları açılıyor. O konuda bilgi alabilirler bizden.

Bir sonraki konuşmacımız, AKUT'tan Gizem Erdoğan.

Buyurun Gizem hanım.

Gizem hanım, İstanbul Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü mezunu ve Felsefe Bölümünde okuyor. 2013 yılından beri AKUT'ta çalışıyor. 2014 yılından bu yana İletişim Birimi sorumlusu, aynı zamanda bir radyo amatörü.

Gizem Erdoğan (AKUT)- Merhabalar. AKUT Arama Kurtarma Derneği adına hepinizi saygıyla selamlarım.

Bildiğiniz üzere bu yıl 20. yılını kutlayan AKUT, doğa olaylarına, acil durumlara ve afetlere müdahale eden gönüllü bir arama kurtarma derneği. Ben de bugünkü konuşmamda AKUT'un 20 yıl boyunca yer aldığı operasyonlarda elde ettiği iletişim deneyimlerini sizlerle paylaşarak, bir arama kurtarma ekibi gözünden afetlerde haberleşme konusuna değinmek istiyorum.

Bir yerde arama kurtarma faaliyetinden söz ediyorsak, orada bir acil durum yönetimi söz konusudur. Acil durum yönetiminin en yapıtaşı da iletişimdir.

Eğer bir olaydan zamanında haberdar olamazsanız veya deponuzdan çıkacak malzemenizi ve miktarını belirleyebilmemiz için olay yerinden bilgi alamazsanız, yani ilk haberi alamazsanız veya sahadaki ekiplerinizi yönlendiremezseniz, orada bir acil durum yönetimi söz konusu olamaz. Dolayısıyla acil durum yönetimi için iletişim temel kriterdir diyebiliriz.

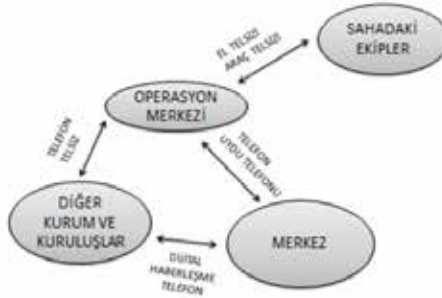
OPERASYONEL İLETİŞİM GEREKSİNİMLERİ



AKUT
ARAMA KURTARMA

Genellikle arama kurtarma faaliyetinde iletişim dediğimiz zaman, sadece telsiz haberleşmesini kastettiğimiz düşünülüyor. Ancak bizim için; olaya dair ilk çağrının gelmesiyle başlayıp, olayın sonlanmasını takiben geri dönüşümüzle biten süreç operasyonel haberleşmeyi ifade ediyor.

AKUT'un deneyiminden yola çıkarsak, bir arama-kurtarma ekibinin operasyonel iletişim ihtiyaçlarını slayttaki gibi özetleyebiliriz. Burada ilk olarak çağrının alınabilmesi gerekiyor. İlk çağrı doğru bir biçimde alındıktan sonra operasyona çıkma kararının verilebilmesi için, sahadan hızlı bir şekilde doğru bilginin edinebilmeli. Operasyona çıkma kararı alındıktan sonra sahadaki koşullar hakkında sahaya gitmeden bilgi toplamamız gerekmektedir. Lojistik deponuzdan doğru malzeme çıkması için doğru bilgiyi en kısa sürede toplamalısınız. Örneğin bir deprem afetinden bahsedecek olursak; enkaz yapısı nasıl? Yıkılan binalar kerpiç ağırlıklı binalar mı yoksa betonarme binalar mı? Değişen enkaz yapısına göre ihtiyaç duyacağınız malzemeler, dolayısıyla depodan çıkması gereken malzemeler değişkenlik gösterecektir.



AKUT
ARAMA KURTARMA

Bir diğler iletişim gereksinimi ise operasyonel hazırlıkların yapılması için gerekli iletişimi sağlayabilmek. Bu da eşgüdümlü olarak depoda hazırlık yapan ekiple, sahayla, personelinizle, acil durum yöneticinizle haberleşmeyi sağlayabilmek anlamına geliyor.

Sahaya ulaştığımız andan itibaren, sahadaki ekipleri, operasyon merkezi ve İstanbul'da bulunan Genel Merkezi birbiriyle haberleştirebilecek iletişim ağını kurmak gerekiyor. Operasyonun bitiminde ise, tekrar geri dönüş yoluna geçtiğiniz zaman, yine aynı şekilde, haberleşme ağının aktif olması gerekiyor. Bu gereksinimlerden herhangi birini karşılayamadığımız zaman, acil durum yönetimi sekteye uğruyor. Dolayısıyla bu da arama kurtarma faaliyetinde büyük aksaklıklara neden oluyor. Haiti depreminden örnek vermek gerekirse, Haiti depremi sırasında ekip sahaya ulaşabildi ancak geri dönüşte ekibin ulaşımında yaşadığı problem ancak Genel Merkez vasıtasıyla çözülebildi. Eğer merkezle iletişimi sağlayamasaydı, acil durum yönetimi sekteye uğramış olur, belki de ekibimizin geri dönebilmesi daha uzun sürebilirdir. Tüm bu sebeplerden; arama kurtarma personeli evine gidene kadarki yönettiğiniz bütün bu acil durum planı çerçevesindeki iletişimi sağlamak, operasyonel haberleşmenin ihtiyaçları oluyor.

Çok ayaklı bir iletişim ağından bahsettim az önce. Bunların hepsini tek bir iletişim aracıyla sağlayamayız. Sadece telsiz sistemleri ya da sadece karasal telefonlar ihtiyaçımızı görmeyecektir. Peki, kullandığımız malzemeler nelerdir diye bakarsak, karasal telefonlar, hücreli telefonlar, uydu telefonu, analog telsiz, dijital haberleşme. Burada dijital haberleşmeyi faks veya data gönderimi olarak düşünebilirsiniz.

Bu malzemeleri etkin bir biçimde kullanmak için seçimimizi neye göre yapıyoruz diye inceleyecek olursak; genellikle bizim seçimimiz şemadaki gibi oluyor. Ama bu şema tabii ki ortam şartlarına göre değişiyor. GSM operatörünün çalışmadığı bir yerde, oradaki telefon haberleşmesini çekip, yerine uydu telefonlarını koyuyoruz. Karasal telefon sistemleri çalışıyorsa, tabii ki öncelikli olarak telefon sistemini kullanacağız. Bir uydu telefonunu tercih etmeyiz böyle bir durumda.

Genel merkezimizle operasyon merkezini görüştürmek için öncelikli olarak telefon, daha sonra da uydu telefonlarını düşünürüz. Tabii ki, burada operasyon merkeziyle merkezimizin uzaklığı ön plana çıkıyor; yani telsizin mesafesi içerisindeyse, bu sefer telsizle görüşmeyi tercih edebiliyoruz. Operasyon merkeziyle sahadaki ekiplerse genellikle el ve araç telsizleriyle görüşme sağlıyor. Operasyon merkezi ve diğler kurum ve kuruluşlarla da iletişim haline olmak zorundayız. Telefon sistemi aktifse telefon veya uydu telefonu kullanılabiliriz. Veya duruma göre telsizi de tercih edebiliyoruz. Merkezde de aynı şekilde, genellikle dijital haberleşme, faks, data gönderimi ya da telefon üzerinden bunu hallediyoruz.

Bütün bu araçları kullandığımız için, hepsinin avantajlarını ve dezavantajlarını gözlemleyebiliyoruz. Bütün bu iletişim malzemelerinin seçimini yaparken hangisinin bulunduğumuz şartlarda bizim için daha avantajlı olduğuna bakıyoruz.

Telsiz sistemlerinin bir arama kurtarma ekibine sağladığı en büyük avantaj; altyapıdan bağımsız olması. Bir arama kurtarma ekibi her an mobil olabilmelidir. Telsiz sistemlerinin bir jeneratör veya akü yardımıyla da çalıştırabiliyor olmamız da bu hareket kabiliyetini sağlıyor.

En önemli avantajlarından bir tanesi de, bir mesajı aynı anda birden fazla kullanıcıya gönderebilmek. Bu bizim için elimizi rahatlatan bir avantaj oluyor. Çünkü bir mesajı her seferinde farklı kullanıcılara iletmeye çalışmak bir iletişim trafiğine sebep olurken, aynı zamanda da koordinasyonda ya da göndermek istediğimiz bilginin aktarımında hatalara sebebiyet verebiliyor.

Bu saydığım avantajlara rağmen, telsiz sistemlerinin de birtakım dezavantajları var. Telsiz sistemleri ne yazık ki ortam koşullarından etkilenabiliyor. Coğrafi koşullar, yapay elektromanyetikler, güneş fırtınaları, hava durumu hatta iletişim kurmak istediğiniz saat bile iletişimimizin olumsuz etkilenmesine neden olabiliyor.

Üçüncü taraflar tarafından haberleşmenin dinleme olasılığı bizim için bir diğer dezavantaj. Özel kurum ve kuruluşlardan bazıları yasal olarak şifreli haberleşme imkânına sahip. Biz bu kapsamın dışında kalıyoruz. Bir arama kurtarma faaliyeti sırasında kazazedenin ya da afetzedenin tıbbi durumu hakkında bilgi vermek istediğimizde üçüncü kişiler tarafından dinlenebiliyor. Kazazedenin mahremiyetine ihlale sebep oluyor. Gerek operasyon yönetiminde olsun, gerek kazazedenin durumu ya da yakınlarıyla oluşturulan temasta olsun, bu ihlal problem oluşturabiliyor.

Telsiz sistemleri kurulum gerektiriyor. Kurulum yapılabilmesi ve sistemin işleyişinin sağlanması için kurulumu yapabilecek iletişim personelinizin ve operatörünüzün olması gerekir. Bizim gibi gönüllü arama kurtarma faaliyeti yapan kurumlarda operatör yetiştirme problemi ortaya çıkıyor. Bir gönüllünün ortalama gönüllülük süresinin 2-3 yıl oluyor. Yetiştirdiğiniz operatörü bu süre zarfında kaybedebiliyorsunuz. Bu konuda, Sevgili Aziz Şasa ve radyo amatörleri arkadaşlarımızın bizlere sağladığı destekle bu problemi aşabiliyoruz.

Bir diğer sistem karasal telefon sistemleri. Telefon sistemleri ilk başvurduğumuz sistemler oluyor. Telefon sistemi ayaktaysa ve kullanabiliyorsak, öncelikli tercihimizi bu sistemlerden yana kullanıyoruz. Telefonlarda telsizler gibi hareket kabiliyetine imkan tanıyor. Ancak, şebekedeki veya altyapıdaki problemlerden dolayı çalışmalarında problem yaşanabiliyor. Bu sistemlerin çalışmasının bizim elimizde olmaması, telefon sistemlerini kullanırken her zaman bir B planı üretmemize neden oluyor. Telefon sistemleri kazazedenin mahremiyetini korumamızı sağlıyor, ancak bu durum bizim için başka bir dezavantaj yaratıyor: aynı anda birden çok kullanıcıya ulaşılamama. Telefonların genel olarak; -son dönemlerde birkaç markanın iş sahasında kullanılmak üzere ürettiği telefonları saymazsak- dayanıklılığı düşük üretiliyor. Bu cihazlar şehir yaşantısına uygun olarak üretiliyor. Dolayısıyla telsizlere göre dayanımı ve batarya ömrü son derece düşük oluyor. Mobil olan bir ekipte bağlantıda yaşanan sorunlar bu sistemlerin diğer bir dezavantajı.

Kullanılan diğer sistemlerden bir tanesi de uydu telefonları. Uydu telefonları da telefonlar gibi mahremiyet imkânı sağlıyor. Herhangi bir kurulum gerektirmiyor ve istediğiniz an birçok yerden iletişimi sağlayabiliyorsunuz. Bir mucize çözüm gibi görünse de, bu sistemin de dezavantajları da var. Maliyetleri çok yüksek. Dünyanın bazı bölgelerinde kapsama alanının dışında kalıyor. Bir sahaya gitmeden önce o sahada uydu telefonunun kapasitesinin içerisinde misiniz diye ön bilgi almanız gerekiyor.

Kullandığımız bütün bu iletişim araçlarının avantaj ve dezavantajlarını kullanıcı olarak gözlemleyebiliyoruz. Bahsettiğim gibi, hiçbiri bizim için “Şu en iyisidir” diyebileceğimiz noktada değil. Hepsini o anda duruma göre, gittiğimiz sahaya göre, gittiğimiz operasyonun şekline göre karar vererek seçme yoluna gidiyoruz. Örneklendirmek gerekirse; hepimizin bildiği 17 Ağustos depremi bunun en güzel örneklerindedir. Bütün iletişim altyapısı VHF cihazlar üzerinden sağlandı.

Günümüzde internet sistemleri artık hayatımızın bir parçası olmuş durumda ve artık rama kurtarma faaliyetlerinde de etkin bir biçimde rol alıyor. Örneğin Nepal depremi sırasında Nepal'deki ekibimiz telefonun internet datası üzerinden canlı yayına katılarak bölge hakkında bilgilendirme yaptı.

Bir diğer çarpıcı örnek olarak da Van Erciş depremini verebiliriz. Van Erciş depreminde bir kazazede, telefonunun internetini kullanarak, Twitter üzerinden canlı yayın yayındaki bir programa ve bize ulaşarak, enkaz altında olduğunu belirtti ve konumunu söyledi. Söylenen konuma giden ekiplerimiz kazazedenin enkazdan çıkarılmasını sağladı. Artık internet de operasyonel iletişim ya da acil durum ve afetlerde iletişimin vazgeçilmezleri arasında oldu.

Ancak, yine de bütün bu sistemlerden, telsiz sistemleri bizim önceliğimiz oluyor. 2011 Van depremi sırasında, o sırada yolda olan, Van'dan Erciş'e gitmekte olan bir radyo amatöründen Erciş'teki yıkımın boyutu öğrenildi ve bu bilgi sayesinde Bingöl ekibimiz bölgeye 4,5 saat sonra ulaşmış ve bölgede çalışmalarına başlamış durumdaydı ki, 4,5 saat iyi bir süre.

İzninizle biraz da projelerimizden bahsetmek istiyorum. Şu anda öncelik verdiğimiz projelerimizden birisi olası Marmara depreminde iletişimi sağlayabilmeye yönelik. Böylesi bir depremde İstanbul'da yaşayan bizlerin birer kazazede olacağımızı öngörüyoruz. Dolayısıyla yakın bölgedeki ekipler bize yardım ediyor olacak. Marmara ekiplerini birbirine bağlayan bir altyapı eksikliği hissediyoruz. Marmara depreminde bütün yakın çevrelerdeki ekiplerimizi birbiriyle bağlayarak, olası bir Marmara depremine hazırlıklı olmak. Bu, bizim öncelikli hedeflerimiz arasında.

Aynı zamanda olası bir uluslararası operasyona gidiyorsanız, sivil havacılık prosedürlerine göre, yanınızda yakıt taşıyamıyorsunuz ve götürdüğünüz jeneratörlerin de yakıt tankerinde herhangi bir şekilde yakıt bulunmaması gerekiyor. Şu anda sadece daha önce içerisine hiç yakıt girmemiş bir yakıt tankerin taşımacılığı yapılıyor. Daha önce kullandıysanız, içerisinde yakıt olmasa bile o jeneratörü taşıyamıyorsunuz. Bu nedenle biz de operasyonel anlamda alternatif enerji kaynaklarına yönelmiş durumdayız.

Teknoloji geliyor, yani bir maden yatağında artık madenin yoğunluğunu sinyalizasyonla öğrenebiliyoruz ve aslında bu sinyalizasyon çalışmalarının belki de arama kurtarma alanına da yönelmesi de gerekiyor. Bir afet olduğu anda kaç bina yıkıldı, en çok hasar nerede ya da yol durumları ne? Yollar kapalı ya da hangi yollar açık? Bu gibi bilgilerin bölgedeki ekiplere, bütün arama kurtarma ekiplerine, devlet kurumları ve STK'lara eşgüdümlü olarak, verilmesi gerekiyor. Sinyalizasyon alanında yürütülen çalışmaların, arama kurtarma alanında da kullanılmasını temenni ediyoruz.

Şöyle ilginç bir bilgi var: Biz bir operasyona gittiğimiz zaman, depomuzdan yaklaşık olarak arama kurtarma ekibinin bölgede kullanacağı su dâhil değil 6 ton

malzeme çıkıyor. Sizce, bu 6 tonluk arama kurtarma malzemesinin, ekipmanının kaç kilosu sadece arama kurtarmaya yönelik bir iş için tasarlanmıştır? Neredeyse 60'ta 1'ine tekabül eden, 6 tonluk malzemenin aşağı yukarı sadece 100 kilosu arama kurtarma için tasarlanmış malzemedir. Onlar da enkaz içi görüntüleme ve enkaz içi dinleme cihazları. Geriye kalan bütün malzemeler ya inşaat sektöründen, ya diğer sektörlerden alınmış malzemeler. Bir riskle karşı karşıya kalmadan önce teknolojik olarak yapılan çalışmaları ve kaynakları mümkün olduğunca arama kurtarma ve afet yönetimi ve kriz yönetimine de kanalize etmek gerekiyor. Bizim her zamanki yaşadığımız problemlerden bir tanesi şudur: İnsanlar en ufak bir sarsıntıda; depremin gerçekliğini, AKUT Arama Kurtarma Derneğini ya da diğer arama kurtarma derneklerini hatırlar. Ancak olması gereken, bu tarz problemlerle karşılaşmamak için önlemleri önceden almamız gerekiyor. Bu anlamda da belki teknolojik yatırımların biraz afet yönetimine, biraz acil durum yönetimine ve arama kurtarmaya yöneltilmesi gerektiğini düşünüyorum.

Çok teşekkür ediyorum tekrar.

Tayfun İşbilen- Gizem hanım; çok sağ olun. Bence bu heyecanınızı hiç kaybetmeyin. Çünkü AKUT, hem Türkiye'de, hem uluslararası arenada bizim yüz akımız oldu.

Aklıma gelmişken, birkaç bilgi vereyim. Biz bu çalışmaya başladığımızda 100'e yakın kurumla irtibata geçtik. Bunlar aslında başlıklar olarak, üniversiteler, sektör temsilcileri, sivil toplum kuruluşları ve kamu kuruluşlarıydı. İki tane büyük toplantı yaptık ve gerçekten büyük katılımlı toplantılar oldu. 50'ye yakın insan katıldı her toplantıya ve böyle bir sonuç çıktı. Bu çalışmamız devam edecek. Fakat bir ironi yapmak istiyorum. Bu toplantıya katılanlar kamuya yaklaştıkça onlar bizden uzaklaştılar. Aslında biz de bir kamu kuruluşuyuz, ama bu mesafeyi zamanla azaltacağımızı düşünüyorum.

Bu oturumun son konuşmacısı Berk Üstündağ.

Berk bey, sırasıyla elektronik, elektrik, bilgisayar mühendisliği eğitimleri aldı. Halen İTÜ Bilgisayar Bilişim Fakültesinde öğretim üyesi olarak çalışıyor. Çok sayıda makalesi var, 100'ü aşkın bilimsel endüstriyel projeye imza atmış durumda. 50'ye yakın uluslararası yayını ve 20'den fazla da patent başvurusu var. Sunumunu biraz gördüm; ben de çok merak ediyorum.

Buyurun.

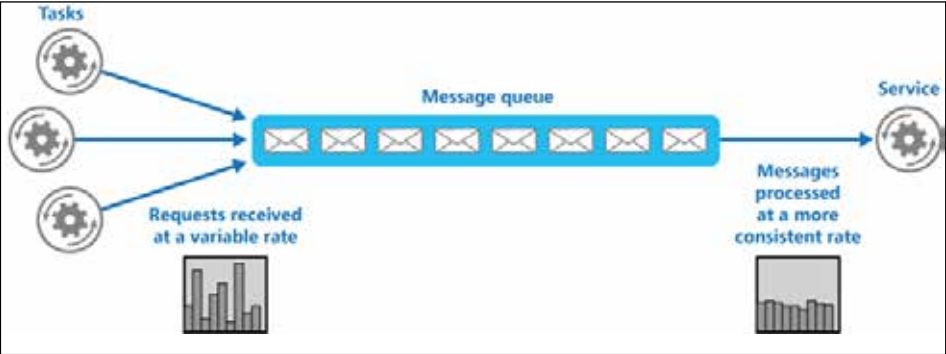
Doç. Dr. Berk Üstündağ- Teşekkür ediyorum.

Planlamada afet iletişimini afet yönetiminden ayrı olarak ele almamak gerekir. Çünkü afet yönetimi aslında bir kaynak ve talep arasındaki denge yönetimidir ve bu dengenin sağlanabilmesi de iletişim ve bilişim sistemleriyle giderek daha da ilişkili olmaya başlıyor. Afetin alansal ölçeği büyük olduğunda ya da lokal ölçeği, popülasyon açısından büyük olduğunda yönetim açısından zorluk seviyesi yüksek bir afet olarak ele alıyoruz. Kaynak dediğimiz zaman, ekipler, araçlar, stok, yardım ve benzeri şeyleri anlıyoruz. Talep dediğimiz zaman da, kurtarma, tahliye, kayıp,

enkazla ilgili parametrelerin tespiti, hasar tespiti, risk tahmini, yangın söndürme, acil yapılandırma, şebekelerin hayata döndürülmesi, lojistik, yardım dağıtımını, yeniden köprüünün yapılması ve benzeri ihtiyaçları kastediyoruz. Dolayısıyla afet yönetiminde iletişimin kendisi, afet ölçeği büyüdükçe yönetilebilirlik ihtiyaçlarının birincisi olarak önümüze çıkıyor. Biliyorsunuz, günlük yaşamdaki hizmetler ve kaynaklar anlık talebi karşılamak üzere planlanmıyorlar. İletişim sistemleri de özellikle bu şekildedir. Afet anındaki yoğunluk talebi ekonomik fizibilitesini karşılamayan bir durum olduğu için, afete özel bir uygulama farklılığı gerekiyor. Yani GSM altyapısında olduğu gibi, belirli bir bölgede belirli bir kanal kapasitesini günlük olarak kullanan sayısına göre anlık olarak maksimum gelebilecek talep sayısına göre planlama yapılır. Buna karşın afet anındaki talep eden sayısındaki planlama dışı artış nedeniyle yetersizlik ortaya çıkmaktadır. Diyebilirsiniz ki, niye o sayıyı arttırmıyoruz? O zaten fiziksel kaynaklar, ekonomik sürdürülebilirlik ve teknolojiyle alakalı olduğu için arttırılmıyor. Burada, afet anında afet kısıtlarına yönelik hem altyapı, hem iletişim tarafında bunu dengeleyecek yönetimi de ortaya koymamız gerekiyor. Buradaki denge unsurunda olduğu gibi, aslında iki tarafını normal koşulda bir çubuğun veya tahterevallinin kendiniz hissedebilirsiniz; ama afet anında hissedebilmeyi sağlayan bilgi akışı ve iletişimdir.

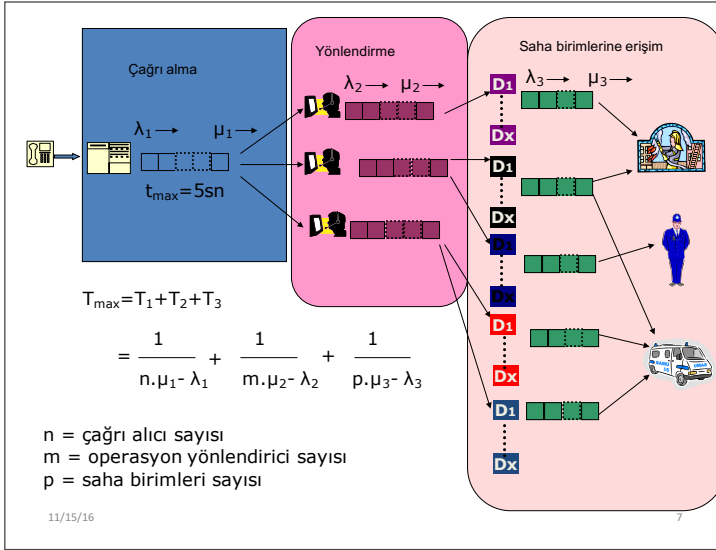


Bundan sonraki slaytlarda fikir olarak söyleyeceklerime en temel bilgi, aslında çok basit bir matematiksel çıkartıma dayanıyor ve bunu da merak uyandırdığı için de genellikle soruyorum. Bu saatte belki matematik hoşunuza gitmez, ama sonucu ilginç olduğu için soruyorum. Bir kişi, saatte toplam 100 kişiden kayıt alıp yardım dağıtıyorsa, saatte ortalama 100 kişi yardım için geliyorsa, gelenler ortalama ne kadar bekler?



Aynısını bilgi sistem yöneticilerine ya da uzmanlarına sorabiliriz. Bir bilgisayar sunucusu e-devlet işlemlerinden birini saniyede 100 defa işleyebiliyorsa,

internetten saniyede ortalama 100 işlem talebi geldiğinde, bir kullanıcı o işlem için ne kadar bekler? Aynıısını afet iletişim için de sorabiliriz ya da normal iletişim için de sorabiliriz.



Bir GSM baz istasyonu bir bölgeye aynı anda 64 görüşme yaptırabiliyorsa, görüşmeler ortalama üç dakikada bitiyor ve üç dakika içinde de ortalama 64 tane yenisi geliyorsa, telefon numarasını çevire bastığımızdan itibaren kaç saniye beklersiniz? İşte afet kaynak planlamada, haberleşmenin planlamasındaki en temel fark bunun matematiğinde yatıyor. Bu üç durumda da hizmet alamazsınız. Sebebi, talep hızı ortalama ile belirlendiği için anlık olarak kapasitenin üzerine çıkabilir ve kuyruk artar, ancak hizmet kapasitesi sabittir. Kapasite boşken, örneğin bankanın kuyruk gişesindeki kişi boşa gelecek mudi adına işlem yapabilir mi? Elektronik sistemler de böyledir. Ama siz kapasiteyi ortalamaya göre planlarsanız, o sistem bunu geçen talep dönemlerinde daima çöker. Yönetim, iletişim ve hizmet sistemlerinin kuyruklandırılarak planlanmasına ilişkin bilgilere detaylı matematiği ile birlikte internetten de erişebilir.

Afet yönetimine yönelik iş süreçlerini de, bilgi sistemlerini de, afet iletişim kapasitelerini de bu temel kurala göre planlamak gerekiyor. Harici yardım ekiplerinin katılımının verimini arttırmada, yerel müdahale kapasitesine iletişim ile entegrasyonun önemi ortaya çıkmaktadır.



Afet iletişimde ortaya çıkan aksaklıklar, gördüğünüz gibi, uzun kuyruklara ya da tam tersine, kaynağın boşa gittiği durumlara yol açıyor. Bu soldaki kuyruk Türkiye'den değil, Japonya'dan. İletişimde kaynak yönetiminin karşılığı aslında hizmet kalite seviyesinin yönetimidir. İletişimle ilgili arkadaşlar bilirler, aslında operatörler Qos alıp satarlar. Doğru mu? Hizmet taahhüt performansının yüzde 99'luk oranda sağlandığı erişimle, yüzde 99.9 oranındaki bir sistemin ya da yüzde 90'luk erişimin fiyatları birbirinden oldukça farklıdır. Bunun kapasiteyle ilişkisini anlamak açısından şunu karşılaştırabilirsiniz. Mesela, eve aldığınız ADSL interneti saniyede 16megabit aldığınız zaman diyelim ki 50 lira; ama "Ben her zaman aynı trafığı alabilmek istiyorum" dersiniz 2 bin lira. Aradaki fark nedir? İkisi de saniyede 16 megabit. Biri anlık olarak garanti edilmeyen üst sınırdır diğeri ise kullanıcıya tahsisli kapasite. Afet iletişim sisteminin tasarımındaki önemli faktörlerden bir tanesi, bu sürekliliği sağlayacak trafik yönetimiyle ilgili olan taahhütlerdir.

Sürdürülebilirlik, afete yönelik bir iletişim sistemi ya da var olan bir iletişim sistemine afete yönelik bir özellik kazandırılmasında en önemli faktördür. Güvenilirlik, güvenlik, sağlamlık, yani dayanıklılık, yönetilebilirlik anahtar kelimelerdir. Yönetilebilirlikle, az önce Vodafone'dan arkadaşımızın söylediği gibi, afet anında gerek frekans, gerek tahsisat, gerek enerji kaynakları önceden tasarlanmış senaryolar dahilinde hizmet sürekliliğinin sağlanabildiği durumlara uyarlanma kabiliyetini kastediyoruz. Ölçeklendirilebilirlik, 100 birimlik bir planın 1000 birime çıktığındaki karşılığının yönetilebiliyor olmasıdır. Verimlilik, size verilen bir fiziksel kapasite var, kanal sayısı var, buna karşılık da net kullanım aldığınız oranın ölçüsüdür. Örneğin, eskiden, 1999 depreminin olduğu yıllarda TETRA standardında sayısal telsizin kurulmasını savunuyorduk, Aziz Bey de belki oradaki sunumlarda katılmıştır, Valilik Afet Yönetim Merkezinde. Fakat 2004'ten itibaren dedik ki, bu, yarılanma ömrünü dolduran bir teknolojidir; çünkü saniyede kanal başına 28kilobit gönderiyorsunuz, hertz başına bir iki bit gönderemiyorsunuz. Yani 25 kilohertzlik bir kanal aralığında 28 kilobit gönderebiliyorsunuz ve teknolojisini bunu çoğaltmanıza çok fazla da izin vermiyor. O tarihlerde, az önce de belirtildiği gibi, sesin güvenilir olarak telsiz sistemlerinde aktarılması, yani gizliliğinin sağlanabilmesi, aynı anda hem yayının, hem de bireysel haberleşmenin telsizden telsize haberleşmeyle birlikte aynı anda desteklenebiliyor olması bir yenilikti, Türkiye için de bir yenilikti; ama bunun standardı 1990'larda konulmuştu, 2000'ler bu işin ortasıydı. 2010 yılından 2020 yılına kadar ömrünün artık sonuna doğru geldiği zamanlar olarak görebiliriz. 2030'a doğru bunlar dünyadan kalkacak, alternatifleriyle yer değiştirecekken, Türkiye'nin 2015-2016 yıllarında tekrar eski standarttakini aslında konuşmuyor, yenisine doğru yöneliyor olması gerektiği kanaatindeyim.

Sistemler arası geçiş çok önemli, gateway dediğimiz ağ geçitlerinin farklı telsiz sistemleri arasında afet anındaki ihtiyaçlara göre bunları verebiliyor olması. Uyumluluk, ergonomi, yani kullanıcı açısından, taşınabilirlik açısından, hemen düğmeye bastığınız anda çalışabilirlik, kurum süresi, lojistik uygunluğu, bunların hepsi aslında bilimsel olarak, teknik olarak tanımlı olan şeyler. Planlamada da aslında afetler ile acil durumlar arasında bir ortaklık vardır. Normal olarak bir acil durum yönetim sistemi aslında görev ve parametrelerini de değiştirerek, afet yönetim sistemine dönüştürülebilir ve her koşulda çağrının alınması ya

da afet karşılığında bir ihbarın alınması, doğru yönlendirmenin yapılması için, yönlendiricilerin hizmet kalite seviyesine göre belirli bir olay sayısına müdahalesi ve bunların da saha birimlerine erişimi genel olarak bu işin senaryosudur.

Haberleşmedeki karşılığına geçmeden önce, kaç tane saha biriminiz var, bunun farkına varmak, olayın büyüklüğü, olayın büyüklüğüne karşılık olarak hangi hizmet kalite seviyesine razı olursanız, gerçekten eşit şekilde bütün sahaya müdahale edebilirsiniz belirlemek gerekir. Yani bir yere çok iyi bir hizmet verip, olayın yüzde 90'ına müdahale edememek de bunun alternatif başarısızlıklarından bir tanesidir. Bütün bunların hepsinin planlama aşamasında yapılması gerekiyor ve kişisel kanaatim, günlük acil durumlar için çalışan sistemlerin aslında afete yönelik dönüştürülebiliyor olması, özellikle kurumlar arası iletişim ve iletişim sistemlerinin de arasında birbirleri arasındaki geçit iletişiminin sağlanması, altyapının bakım sürekliliği açısından birinci derecede önemlidir.

Teknik olarak çok detaylarına girmeyeceğim, ama sistemler arası yönetilebilirlik, yurtdışında, Amerika'da 1911, Avrupa Birliği'nde 112 ortak numara sistemlerinde olduğu gibi, Türkiye'de de ortak numara sistemlerine geçiş eğilimi bir dönem vardı; ama gerçekleşmedi maalesef. Bunun günlük hayatta getirdiği bazı zorluklar olabilir kurumların birbirlerinin hiyerarşisiyle alakalı; ama afet halinde aslında önceden yaşayacakları sistemler arası erişim, birimler arası koordinasyonun günlük deneyimi önemli miktarda verimliliği artıracaktır.

Teknik olarak çok detaylarına girmeyeceğim, ama sistemler arası yönetilebilirlik için, yurtdışında, Amerika'da 911, Avrupa Birliği'nde 112 ortak numara sistemlerinde olduğu gibi, Türkiye'de de ortak numara sistemlerine geçiş eğilimi bir dönem vardı; ama gerçekleşmedi maalesef. Bunun günlük hayatta getirdiği bazı zorluklar olabilir kurumların birbirlerinin hiyerarşisiyle alakalı; ama afet halinde aslında önceden yaşayacakları sistemler arası erişim, birimler arası koordinasyonun günlük deneyimi önemli miktarda verimliliği artıracaktır. Zira asıl birliktelik çağrı merkez numarasını birleştirmek değil, birimler arası saha koordinasyonunu görev bazında sağlam ve güvenli tesis edebilmek, olay bazında hiyerarşik erişim kurallarını yönetebilmektir.

Afet dışında günlük acil durumlara yönelik olarak örnek verirse, bir gün içerisinde farklı türden -yangın, sağlık, gasp ve benzeri- olayların miktarına göre bunların dağılımının karşılığı olan kaç tane çağrı alıcı olmalı? Eğer 5 saniyede adam bir cevap alacaksa kaç tane çağrı alıcı olmalıdır? Olaylara ortalama 3-5 dakika arasında intikal yapıyorsa, bunları yönlendiren kaç kişi olacaktır? Bunların hepsinin formülasyonu artık dünyada standart olarak biliniyor. Dolayısıyla bir acil durum halinden afet haline geçtiğimizde de, kaç tane masa kurarsak, afetin doğru tespiti halinde, biz gerçekten hakkaniyetli erişimle bunları sevk edebiliriz? Bunların hepsinin optimizasyonu afet öncesinde yapılabilir vaziyette; yeter ki iletişim sürekliliğini sürdürebiliyor olalım.

Afet öncesi, afet sırası, afete müdahale ve afet sonrasında hayata dönüşle ilgili olarak ölçülebilir başarımlar hedeflerini ortaya koymak gerekir. Bu başarımlar için iletişim sistemlerinden beklenti de yüzde 95, 99, 99,9, 99,99 ve 99,999 şeklinde sayılarla ifade edilmekte olup, toplam başarımlar haberleşme operatörünün sınırı olan değeri geçemez. Mesela, Türk Telekom'un santralinden hizmet alıyorum dersiniz, santralin içerisinde olsanız, Türk Telekom, "Yüzde 99.99 size bu

sözleşmeyi yapacağım” diyebilir mi sizce? Bu yüzde 99,99 10 binde 1’e karşılık geliyor, ama yıllık saat sayısına baktığınız zaman, aslında ciddi bir miktarda saatte o taahhüt ettiği hizmeti veremeyebileceği anlamına da geliyor. Baktığınızda, Türkiye’de Türk Telekom’un kendisi bile bu ikinci 9’dan sonraki rakamları hiçbir hukuki belgede kullanmaz. Bunu deneyebilirsiniz, başvurabilirsiniz. Çünkü birinci 9’un bir maliyet karşılığı vardır, ikinci 9’un aynı şekilde artan bir maliyet karşılığı vardır. Eğer daha süreklilik istiyorsanız, az önce de söylendiği gibi, birden fazla iletişim sistemini aynı anda kullanmak durumundasınız.

Radyo Amatörleri Cemiyeti eskiden sadece radyoya değil; aynı zamanda teknolojiye meraklıların da meylettiği, itibar ettiği bir cemiyetti. O yüzden, analog telsizi ben hep ilk sıraya koyuyorum. Bu işin rezonans devresinden başlayarak, anten ilişkisi ve çevreleyen fiziksel dünyanın elektriksel cihaz dünyasıyla arasındaki elektromanyetik ilişkinin anlaşılması bakımından, meraklılardan başlayıp çok geniş bir kitleye hitap ediyor aslında. Diğer gelişmiş ve alt yapı bağımlı yaygın haberleşmenin sağlanamadığı durum dikkate alındığında kapasitesi belki düşük ve insan faktörünün önemi yüksek ama belki de afette en sağlam iletişim yöntemi analog telsiz organizasyonlarıdır. İşin temelini kavranması, haberleşmenin yönetim mantığının anlaşılabilmesi için de radyo amatörliğünün insan kaynağı yetiştirmek açısından da önemli olduğu görüşümdedir.

Orta dalga radyo şu anda neredeyse kullanılmıyor, ama açtığınız zaman şu anda Yunanistan’ı veya Romanya’yı buradan dinleyebiliyorsunuz; yani çok geniş alanlarda aslında haberleşme özgürlüğü sağlıyor. Deprem afeti belki 50-100 kilometrelik kritik bir alanı etkiliyor; ama günün birinde, aynen ülkesel elektrik kesintisinde olduğu gibi, büyük bir meteorun da gelmeyeceğini düşünmemek lazım.

Aynı şekilde, özel radyolara verilecek ek görevlerin önemi var. Karasal televizyon altyapısının korunmasının önemi var, uydu televizyon yayınları, bunların hepsi klasik afet haberleşmesinin korunması gereken unsurları aslında. Ama bu, yeni teknolojiyi kullanmayacağımız anlamına gelmiyor; çünkü nüfus artıyor, dolayısıyla karmaşıklık da artıyor. O karmaşıklığı çözebilmek için, teknolojiyi de asıl olarak gündemde tutmak, hızlandırmak gerekiyor.

Şu anda mobil iletişim, uydu dahil olmak üzere, small cell/femto cell uygulamalarla operatörlerin direkt operasyon noktasında hizmet verebilmesini sağlıyor. Kamu kendisi, 'Ayrı bir sayısal telsiz ağı altyapısını ayrıca kurayım mı?' diye düşünüyor. Benim kişisel kanaatim, hiçbir şekilde bu zamana kadar kamunun, devlet tarafının QoS yönetimi, yani hizmet kalite seviyesi yönetimi tecrübesi olmadığı için, bunun karşılığını GSM operatörleri kadar sağlıklı ölçüp yönetebileceğini düşünmüyorum. O yüzden de alternatif şebekelerin, sayısal telsiz uygulaması yapılsa bile, ana omurgasının mutlaka GSM operatörlerinin mevcut şebekeleriyle entegre olacak, onların afete yönelik bazı standartları uygulamasıyla sürdürülebilir olmasının tercih edilmesi gerektiğini düşünüyorum.

Tabii, burada teknolojik olarak da farklılıklar var. TETRA’yı ısrarla savunduğumuz zamanlarda 2G vardı. Dolayısıyla afet anında bağlantı yapacak kişinin önceliği yönetilemiyordu. Şu anda 5G’ye doğru gidiyoruz, 4G standardındayız ve artık abonelerin şebekeye bağlanma önceliklerini yönetebilir hale geldik. 5G içerisinde başka bazı özellikler de katılacak bununla ilgili, küçük hücrelerde başta olmak

üzere. Yani artık evdeki wi-fi, ADSL gibi, GSM'in farklı ölçeklerdeki uzantıları birbirine entegre olmaya başlayacak.

Geniş alan sayısal telsiz ağları da alternatif olarak kullanılabilir. Sadece ticari olarak yaygınlaşmadığı için çok gündeme gelmiyor. Bir taraftan da, örneğin her telefonun içerisinde bulunan Bluetooth gibi protokollerin zenginleştirilmesi söz konusu. Şu anda modifikasyonlarla 20 kilometreye kadar haberleşen Bluetooth standartları tartışılıyor. Bu tür cihazların, çok düşük maliyetlerle iletişim kurabilir cihazların, bilgi sistemlerine erişiminin mutlaka planlamada alternatif olarak dikkate alınması gerekiyor; çünkü bunlar altyapıya ihtiyaç duymayan, hatta biri diğerinin üzerinden bağlantı atlayarak otomatik olarak bağlantıyı destekleyen protokollere sahip olan cihazlar.

Şunu söyleyebilirim: Mesela, bluetoothun, sıradan bir kulaklık cihazıymış gibi görüyoruz, ama sadece üzerindeki protokollerin yeteneğinin karşılığı 600 sayfalık bir kitapta var; ancak 600 sayfalık bir standart kitabı bunu tarif edebiliyor.

Depremde kablolu haberleşme çok kesintiye uğruyor, ama fiber omurgalar özellikle belli standartlarda yapıldığı zaman, en az etkilenen ya da etkilendiği zaman da geri dönüştürülebilir önemli bir haberleşme bileşenidir, büyük haberleşme trafiğinin hayata döndürülmesi için çok önemlidir. Özellikle üzerinde benim kişisel olarak durduğum bir alternatif afet iletişim sistemi uydu haberleşmesidir. Biliyorsunuz, geçen sene kasım ayında Türksat KA bandı uydu iletişimi devreye girdi. Bunun öneminin Türkiye'de henüz çok büyük farkındalığı yok, ama afet haberleşmesi için çok önemli bir kapasite ve 2018 yılında bir tane daha KA bandı haberleşme uydusu gündeme gelecek. Bu KA bandına geçiş, aslında uydu haberleşmesinin bireyler açısından 2G'den 3G'ye atılmasıyla benzer anlama geliyor. Eskiden uydu haberleşmesinde KU bandı varken, yaygın olarak, 300-500 kilobitler ancak elde edilebiliyordu.

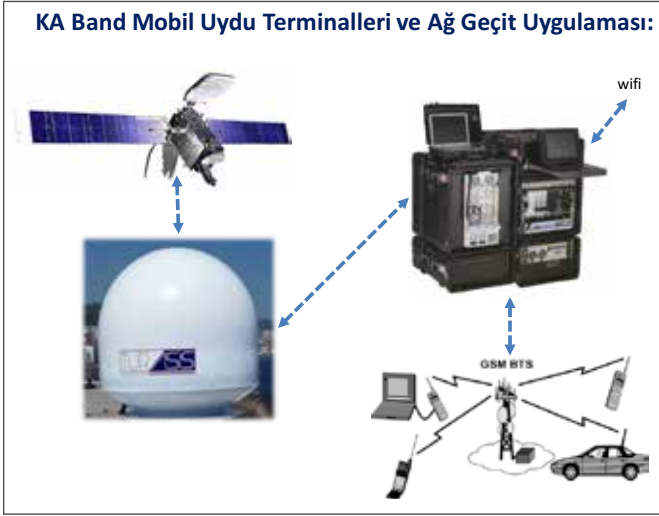
KA Band Mobil Uydu İletişimi (0saniye kuruluş, 20Mbps/5Mbps = 150USD/Ay)



- İnternet erişimi
- Hareketli platformlardan görüntü ve ses (IP tel) aktarımı
- GSM, UHF telsiz vb Diğer iletişim sistemlerine aktarım
- M2M , duyurga ağları iletişimi, otomasyon
- IoT , otomasyon
- Hareketli ağların merkez bağlantısı
- 150°/s hareket dayanıklılığı



Mesela bu, bir yerli üreticinin demolarından bir tanesinde, araç üzerinde hareket halinde bile sürekli uyduya bağlı. Bir naklen yayın aracı gibi gitsin, uyduyu bulsun falan değil; sürekli olarak uyduya bağlı olan sistemleri yurtdışındaki emsallerine göre oldukça da ekonomik olarak temin edilebiliyor. Aylık birkaç yüz dolar mertebesinde iletişim maliyetleri ile ve yabancı ürünlerden fiyat/performans oranı çok daha iyi yerli sistemlerle saniyede 20 megabite kadar sürekli uydu internet bağlantısı sağlayabiliyorsunuz. Bunlardan da GSM baz istasyonu dahil olmak üzere, başka diğer sistemlerin tümüne gateway sağlayabiliyorsunuz, ağ geçidi sağlayabiliyorsunuz. Dolayısıyla aslında şu anda bir deprem olsa bile, bu bina yere olan açısı bile kaybetse, o deprem sırasında bunlar 150 derece/saniye hıza kadar titreşimlere dayanıklı olduğu için, deprem anında dahi uyduyu kopartmadan uydula iletişimi yüksek hızlı olarak devam ettirebiliyorlar. O yüzden de bu tür yeniliklere aynı şekilde açık olmak, hatta onların getirdiği özellikle ekonomik avantajlardan da hızlıca faydalanmak lazım.



Şu anda bu antenlerden uçaklara takabiliyorsunuz. Uçaklarda internet, Inmarsat'ın yaptığı bir anlaşmaya da bağlı olarak yaygınlaşıyor. Cep telefonu kapatmak yasak deniliyor; ama aslında uçak atmosferik etkilerle cep telefonundan çok daha büyük elektrik alanlara maruz kalıyor. Belki telefon kapatmanın başka sebepleri vardır. Ama diğer taraftan, uçaklarda wi-fi talebi artıyor. İnternet bağımlısı bir toplum olduğumuz için sadece Türkiye olarak değil, bütün dünya olarak internet bağımlısı bir topluma doğru gittiğimiz için, iletişimi sosyalleşmenin doğal bir uzantısı olarak algılamaya başlıyor beynimiz ve bunların uçak bileti satışlarındaki olabilecek etkisi dahi hesaplanmış vaziyette. Şu anda KA bant mesela, bütünsel global kaplamanın aslında temelini oluşturuyor. NASA, uzaydaki Mars operasyonunun standart iletişim yöntemi olarak KA bandı belirlenmiş durumda. Nesnelerin interneti, makine-makine haberleşmesi gibi tüm bileşenlerde bunları kullanmak mümkün. Gateway'lerle, yani ağ geçitleriyle mobil GSM baz istasyonlarında ek hiçbir kurulum gerektirmeden, hatta yolda giderken, sürekli olarak konvoy halindeyken de aynısını çalıştırmak mümkün. Sadece baz istasyonları değil, analog telsiz sistemlerine de bunlar üzerinden, yani uydu üzerinden geçiş yapmak mümkün oluyor.

Doğru haberleşme sistemlerinin hangilerinin bir arada kullanılması gerektiğini dikkate almak için, yaşamsal, ekonomik, hukuki, mülki, mali ve teknolojik kriterleri bir arada değerlendirmek gerekiyor.

Afet yönetiminin güncel hayatla da ilişkisi, 'Anahtar çalışsın' dediğiniz zaman, özellikle bakım sorunlarının ciddi şekilde ortaya çıktığını görüyorsunuz. Halbuki günlük sürekli olarak çalıştırdığınız acil durum sistemleri eğer afet durum yönetimine entegre olursa, onlar zaten sürekli bakımı yapılan sistemlerdir ve günlük ortalamadaki kriterlerini sağlıklı.

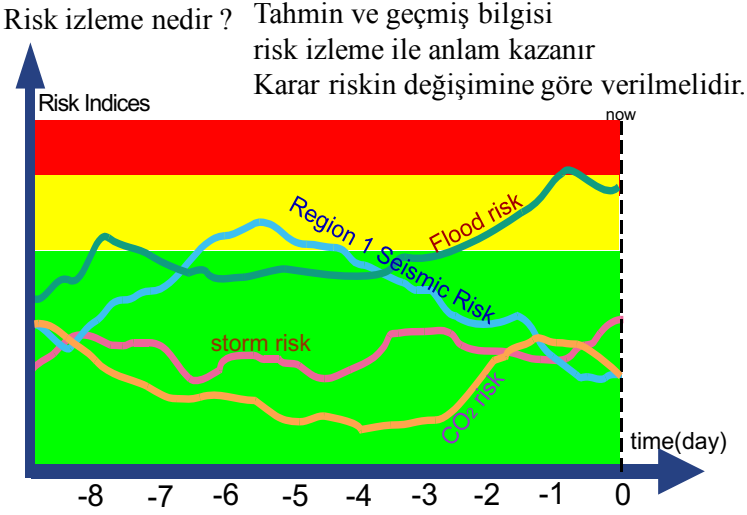
Afet yönetiminin haberleşmesiyle ilgili olarak, mutlaka alarm seviyelerinin ve alarm seviyelerine uygun haberleşme hiyerarşisinin de belirlenmesi lazım. Yani 'Sistemler çöktükçe, hangi alarm seviyesinde kimlere grup haberleşmesi, kimlere bireysel haberleşme hakkı veriliyor?' gibi, toplamda sistemler kilitlenmeden işleme devam edebiliyor olsun. Henüz alarm standartlarımız haberleşme açısından tam olarak oturmuş değil, ama AFAD'ın çalışmalarının bu yönde de olacağını düşünüyoruz.

İletişim yedekliliği, farklı sistemler ve ek sistemlerde farklı kapasitelerin bir arada tutulması doğal olarak dikkate alınması gereken bir özellik.

Bu kısımları biraz hızlandıracağım; çünkü diğer konuşmacılar da bir miktar değindiler enerji sistemi yönetimi, fiziksel yedekleme ve benzeri konulara.

Veri haberleşmesini, verilerin sadece dışarıda değil, aynı zamanda merkezler arası yedeklilik açısından da dikkate almak lazım; hem yazılımları, hem veriyi korumak açısından. Eskiden felaket kurtarma merkezleri düşünülüyordu, şimdi ise iş sürekliliğine dayalı aynı anda çalışan sistemler gündemde; yani eşlenik olarak çalışan yerler. Şu anda fiber hıza baktığınız zaman, fiber hatların gecikmesine, 200-300 kilometreden daha kısa olan, ama aynı afet bölgesine girmeyen iki ayrı data center, ayrı bir dikkat gerektirmeden, direkt birbirlerine, disklerine replikasyon yapabiliyor güncel teknolojiyle.

Tabii, insan faktörü afet iletişimde de çok önemli. AFAD'ın bu konuda bazı standartları getireceğini umuyoruz, düşünüyoruz. Yönetim açısından bir örnek vereyim. Eskiden İstanbul Valiliğinde de uzun süre teknik konularda proje ve danışmanlık hizmetlerinde bulunmuştuk görevli olarak, başka yerlerde de. Antalya ilinden bir bürokrat, Milli Eğitimden sorumlu vali yardımcısı, İstanbul ilinde diyelim ki afetten sorumlu vali yardımcısı oluyor o gün içerisinde. Buradaki birçok kişi deneyimlemiştir. Bir ihbarın ne anlama geldiğini, ve bunu uygun aksiyon kararını verebilmek için, önce 2 yıl temkin süresi gerçekleşiyor. Yani diyor ki Meteoroloji, "Saatte şu kadar milimetre yağış düşecek." Bunun Avcılar'daki tedbir karşılığı nedir veya Küçükyalı'daki karşılığı nedir? Bu bir afet midir, yoksa günlük bir risk midir, yoksa sadece sıradan bir bilgi midir, bunların tasnif edilmesi ve buna göre cevap verilmesini bir kişiye bürokratik olarak yıkmak yerine, karar destek sistemlerini gündeme getirmek gerekiyor; ama karar destek sistemleri de yine iletişimle ancak anlamlı hale geliyor. Çünkü iletişim sistemi çöktüğü zaman, bu sefer belleksiz bir vali veya afet yöneticisi gibi bir durumla da karşı karşıya kalıyoruz.



Bu grafiği 7 yıl önce çizmiştim. AFAD kurulmadan önceydi ya da 9 yıl önceydi. Sürekli olarak yaşadığımız şey, her vali yardımcısı değiştiğinde, bizim aynı tür bir bilgiye verdiğimiz kararın şekli değişiyordu. İkinci veya üçüncü senede tecrübe kazandığında, o kurumsal belleğiyle birlikte değişiyordu, iyiye doğru gidiyordu; çünkü önce aşırı oluyordu, geri çekiyordu, olay sayısı arttıkça bunu dengelemeye başlıyordu. Kaptanın seyir defteri gibi, aslında benzer olaylara nasıl tepki verdiklerinin, bir iş sürekliliğini belirli standartlarda girdikleri ve bunun da daha sonrakilere mevcuttaki gözlem verileri dahilinde ve afet risk modelleri dahilinde veren sistemlere karar destek sistemleri diyoruz ve onlar bir zaman penceresinde çalışıyor. Yeşil bölge, sarı bölge, kırmızı bölge gibi, riskin gerçekleşmesi ihtimalinin düşük olduğu ve gerçekleşmeye başladığı konumlarda farklı şekillerde çalışırken, risk yönetim sistemleri de yine afet iletişim sistemlerine bağlı olarak afet iletişim sistemlerinin modunu; yani kapasitesini, iş sürekliliğini sağlamak üzere birtakım tedbirleri çalıştırmamızı sağlıyor.

Riskin belirlenmesiyle ilgili çeşitli yöntemler var. Şu anda bunların detayına girmeyeceğim, ama göstermek istediğim elimizde bir video var; bu komuta kontrol merkezleri, çağrı alıcıları, bütün bunların hepsinin nasıl verdiği. Bu videoyu 2000 yılında İstanbul Valiliği Afet Yönetim Merkeziyle paylaşmıştık. Yurtdışı kaynaklı.

Bu videonun içerisinde, aslında baktığımızda, Apple'ın şu andaki patentlerinin birçoğunu belki de bundan 22 yıl önce tasavvur edilmiş olduğu görülmekte... Bu videoyu oynattığımızda 22 yıl öncesi olduğunu sadece yapımın ekran çözünürlüğünden fark edenler var. Aslında şu andaki birçok öngörü 22 yıl önce de tasarlanmış olarak ifşa ediliyordu. Burada, deprem sarsıntısının şokunun gelmek üzere olduğu uyarısı geliyor iletişim sisteminden. Tabii, bizim depremimiz sığ bir deprem olacağı için, buradaki gibi fark uzun sürmeyecek. Bu, Amerika'daki bir örnekte olduğu gibi 15 saniye, 20 saniye gibi bir süremiz olmayacak uyarılmak için. Bir önceki 99 depremi 15-20 kilometre aralığında gerçekleşmişti. Dalganın erişim hızına bakarsanız, biz bu tür bir sistemi çalıştırsak, 5-6 saniyeden fazla bir

algılama artı yayın süremiz olmayacağı gözüküyor iyi ihtimalle, ortalamada da 2-3 saniye daha öncesinde belki haberimiz olacak. Yani önce P dalgası geliyor, P dalgası otomatik teşhis edildikten sonra S dalgasına kalan süre farkı bu civarlarda olacak.

Bu videonun çekildiği tarihte, ticari olarak büyük LCD ekran yoktu, hatta yaygın olarak tüplü monitör vardı. Video Türkiye’de 1999 depremi sonrasında dağıtımına sokulmuştu.

Coğrafi bilgi sistemleri mekânsal veriyi taşıması açısından çok önemli, özellikle mobil iletişim açısından da çok önemli; ama bütün mobil altyapıyı taşıyan coğrafi bilgi sistemini akıllandıran sunuculara erişemediğiniz takdirde, bunların genellikle elimizdeki ünitelerde bir kopyası olmuyor. O yüzden de her ne kadar ses haberleşmesi önemliyse de, mekânsal veri başta olmak üzere dijital veri ses haberleşmesi kadar önemli hale geliyor; çünkü bir enformasyonu en hızlı şekilde karşı tarafa aktarmayı sağlıyor.

Burada, mesela örnek olayları o zaman için mümkün olmayan bir bant genişliği ile, yani fotoğrafları, videoları afet anından itibaren kesintisiz topladığımız görüyoruz.

Biliyorsunuz, afetlerde genellikle ikinci olaylar önceden planlanması gereken konuların başında geliyor. Örneğin, bize afetler konusunda danışmanlık hizmeti veren Japonlar veya Amerikalıların da aslında afetlerde geçmişte bizim kadar da başarılı olduğu söylenemez. Sadece deneyimleri belki daha önce yaşanmış oldu. Kobe depreminde, kayıpların yüzde 90’dan fazlası, daha önceki San Francisco depreminde kayıpların yüzde 90’dan fazlası depremden değil; deprem sonrası çıkan yangınlardan ve deprem sonrasında diğer problemlerden kaynaklandı.

Az önceki fotoğrafta gördüğünüz kuyruk, dediğim gibi, Türkiye’de değil, Japonya’daydı. Onlarca fotoğraf var bununla ilgili, kendi altyapısının nasıl çöktüğü ve bu konuda aslında ne kadar dayanıksız ve hazırlıksız olduklarıyla ilgili. Oralardaki çoğu depremde şöyle bir yanlış anlaşılma var: Deprem 100 kilometre, 120 kilometre mesafede gerçekleşiyor kıta sınırlarında. Örneğin, en son tsunaminin olduğu depremde bile Tokyo’dan 100 kilometreden daha fazla uzaktaydı depremin merkezi. Biz buna göre çok sığ bir yerde depremi yaşıyoruz. Bu nedenle, yüzeye mesafe kısalıkça ters üstel orantılı olarak etkisi arttığı halde, Kocaeli depremi sırasında, neredeyse kuş uçuşu 50 kilometre mesafe olan İstanbul’da, nüfusa orantılı hasar oradakinin yüzde 1’i kadar gerçekleşmedi.

Hızlı hasar bildiriminde, videodaki bu sahnenin ilk oynatıldığı sırada, 2000 yılında, Türkiye’de bunlar fantastik olarak görülüyordu ve yakın gelecekte uygulanmayacak olduğu için dikkate alınmadı; ancak 2008’de, Iphone başta olmak üzere, akıllı telefonların, özellikle market veya store dediğimiz mekanizmalarla uygulamaları kolay indirebilir, yani içeriklerini dinamik hale getirebilir olmasıyla aslında dünya değişti. Yoksa tablet daha öncesinde de vardı ve 2000 yılında yöneticilerin beklemediği gibi değişti, yani aslında ancak 2020-2030 yıllarında insanların akıllı mobil cihazları bu seviyede kullanacağı öngörülüyordu. Şu anda GSM operatörlerinde ses taşıma oranından daha fazla oranda data taşıma miktarı oluştu.



Burada arka arkaya bazı şeyleri göreceksiniz. Bir tanesi, verilerin tanınması. Şu anda Google'ın yaptığı gibi, sesin tanınarak farklı bir dildeki hizmetlerin veriliyor olması başta olmak üzere, bu video içerisinde 50'ye yakın detay var ki, şu anda daha yeni ticari olarak gündemde.

Bir artçı sarsıntı oluyor. Artçı sarsıntının uyarılarına göre planlama yapacaklar.

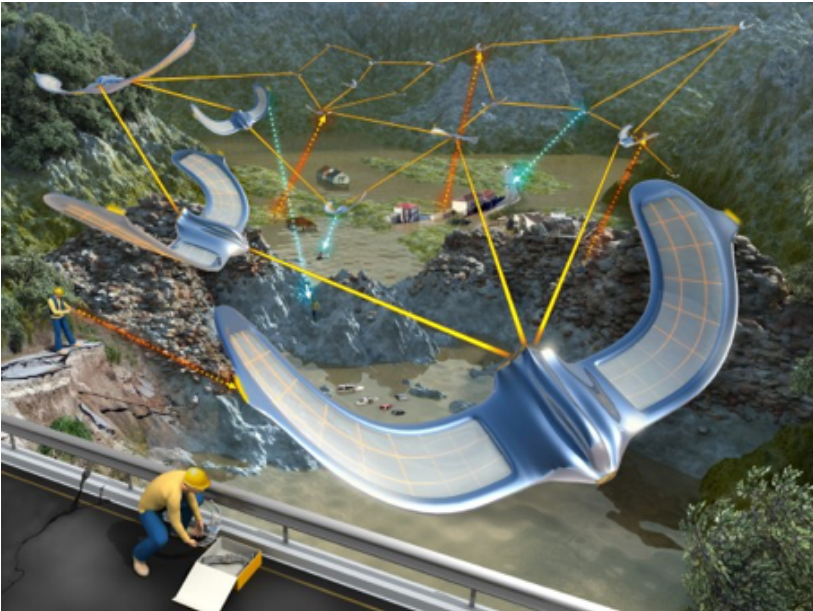
Haberleşme altyapısının farklı rotalardan tamamlanarak yönetilebiliyor olması. Aslında bu network iyileşti dediği, önceden yapılmış planlar var, bu planlara göre hangi alternatifler olduğunu gözlüyor. Önce teşhisini yapıyor. Hangi bant girişi ve nereden iletişim kurabiliyor, arkasından da bunun karşılığı olan alternatif bağlantıları önceki plana göre, diyelim ki 4 numaralı bağlantı en iyi mevcut çözümse 4 numaralı yöntemi uyguluyor sistem. Bunların afet öncesinde matematiğini yapmak güzel; ama afet anında, o heyecan ve o sistematik içerisinde de matematiğini yapmak pek de öyle kolay değil. Az önce söylediğimiz '100 talebe karşılık 100 kapasite varsa' sorusunun cevabını bile bulmak afet anında gerçekten çok zor. O yüzden mutlaka bunları planlamış olmak gerekiyor.

Bazı hazırlıkları yaparken, ileriye vadeli öngörülerini de yapmamız gerekiyor. Yani şu anda, afet iletişimine ilişkin hazırlıklarda, altyapısız haberleşme tekniklerinin yeni standartlaşmakta olan, ama önümüzdeki 10 yıl içerisinde yaygınlaşacak ticari karşılıklarını da normal olarak dikkate almamız lazım. Ama diğer taraftan şöyle de bir handikap var: Biz bir taraftan şu andaki bir yatırımın ilerideki ortaya çıkacak imkânları da dikkate alması gerektiğini söylerken, mesela Türksat KA bandını bir Türk uydusu olarak fırlattığı halde, yaklaşık bir yıldır abonelik sistemi açılmadı. Türksat'ın uydu işletme girişimlerini takdirle görüyoruz, ama biraz da samimi olmak lazım. Yani Türk ya da yabancı, çok önemli değil aslında; ama işletilebiliyor olması çok önemli. Çünkü bu tür uyduların genellikle 10-15 yıl arasında ömrü var, haberleşme hizmet süresinin 10'da 1'ini kaybediyorsunuz, gecikmen de pek sorgulanmıyor. Afet için çok önemli altyapılar olduğu halde kimse böyle bir şeyin farkında bile değil. Tam tersine, farkındalığı yaratıp, sivil toplum kuruluşları açısından da farkındalığı yaratıp, onlarda bu baskıyı hissettirmek gerekiyor.

Tabii, Suriyeli vatandaşlarımızın da çoğaldığını düşünürsek, eskiden bizim için bu çok uzak bir örnekti, bir İspanyol'un Amerika'da konuşup da Amerikalı polisin ya da acil durum yöneticisi operatörünün onu İngilizce olarak dinliyor olması.

Gördüğümüz gibi, mobilleşmenin öngörülerini. Bundan 18 yıl öncesi için, LCD'leşme, mobilleşme, küçük enerji tüketim sistemlerinin yaygın olarak afette kullanımı o zamandan itibaren ciddiyle öngörülmüş olan şeyler.

Dolayısıyla seamless denilen sıfır altyapı iletişim imkânları da dahil olmak üzere, teknoloji aslında bir taraftan da halen geliyor. 2 sene sonra değişecek bir teknoloji varsa, bilerek yanlış bir şey de yapmamak lazım; ama sürdürülebilirliği var olanın imkânına göre kullanmak gerekiyor. Biz, var olan imkânları da yeterince kullanmıyoruz.



Dediğim gibi, seamless ya da ad hoc dediğimiz konuda, uydu altyapısına bağlı yayılabilen, afete yönelik çok sayıda bileşen var. Buradaki gördüğünüz bir projeden alıntı, ama bu tür dronlar da dahil olmak üzere, dronların sadece gözlem için değil, aynı zamanda haberleşme ağlarının ad hoc, yani altyapısız birer nakledicisi olarak da geçici olarak, hızlı olarak bazı yerlerde devreye girip veri toplamaya ek fonksiyonları da yerine getirdiği çok sayıda teknoloji var. Bunların her biri ayrı bir sunum konusu olduğu için, burada ayrıntılarına girmedim, sıkılmamak açısından. Teşekkür ediyorum. Sağ olun.

Tayfun İşbilen- Sağ olun. Gerçekten çok verimli ve faydalı, güzel bilgiler verdiniz bize.

Burhan Özkara- Öncelikle böyle güzel bir paneli düzenleyen, tüm katkı verenlere teşekkür etmek isterim.

Bir de şunu belirtmek isterim. Sayın Aziz bey'in söylediğine ben de bir ilave yapmak istiyorum. EMO-Genç diye bir şeyden bahsettiniz, değil mi Aziz bey? EMO-Genç nedir? Ben, bundan 3-4 ay öncesine kadar gönüllü olarak araştırma yaptım. Ben AKUT üyesi oldum. Mümkünse, bu EMO-Genç'ler AKUT'a da gelsinler, gönüllü işleri birlikte yapmanın vereceği sinerjiyi artıralım diye düşünüyorum.

Teşekkür ediyorum. Gizem hanım'ı da tebrik ediyorum. Bütün katılımcılara da teşekkür ediyorum.

Tayfun İşbilen- Çok teşekkür ediyorum.

Sorusu ya da önerisi olan var mı? Peki.

5 dakika sonra panelimiz ikinci bölümüyle deva edecek. Bu arada, katılımcılarımıza plaketlerini sunmak istiyorum.



4. OTURUM

AFETLERDE HABERLEŞME

Oturum Yöneticisi: Tayfun İşbilen
(EMO İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu Üyesi)

Tayfun İşbilen- Tekrar merhaba, bu bölümde üç arkadaşımız konuşacak. İlk konuşumuz, İstanbul Teknik Üniversitesinden Ethem Görgün.

İkinci panelistimiz Bahadır Şadan, İMO İstanbul Şubesinden ve Savaş Karabulut, Jeofizik Mühendisleri Odasından.

İlk olarak Ethem bey konuşacak. Kendisi, İstanbul Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü mezunu. Halen İstanbul Üniversitesi Jeofizik Mühendisliğinde Sismoloji Anabilim Dalında öğretim üyesi olarak görev yapıyor. Çalışma alanları, sismoloji ve sismoteknik.

Buyurun Ethem bey.

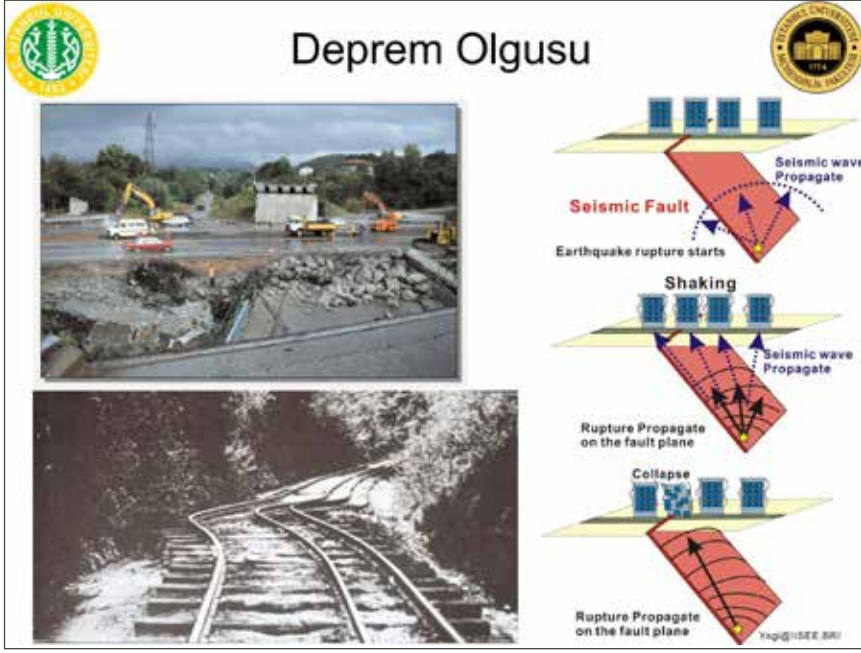
Doç. Dr. Ethem Görgün (İstanbul Üniversitesi)- Çok teşekkür ediyorum.

Öncelikli olarak Elektrik Mühendisleri Odası İstanbul Şubesine çok teşekkür ediyorum. Beni davet ettiler. Katılımcılar da çok teşekkür ediyorum geldikleri için.

Çok uzun tutmayacağım, yani çok sıkmayacağım. Daha çok olgular üzerinden bir şeyler anlatmaya çalışacağım, özellikle dünyadan örnekleriyle. Büyük bir depremde haberleşme altyapısı nasıl etkilenir, iki tane örnek vereceğim. Ayrıca, bizim 17 Ağustos'taki İzmit depremiyle ilgili bazı anılarımı paylaşacağım.

Sunumun içeriğine bakacak olursak -zaten daha önce jeofizikçi arkadaşlarımız, muhtemelen Yavuz bey söylemiştir- büyük bir deprem nedir ve nasıl olur, deprem

sırasında ve sonrasında haberleşme (nasıl sağlanır)? İki tane yakın tarih örneği vereceğim; bir tanesi, 2008'deki 8 büyüklüğünde Wenchuan depremi. Bir tanesi de, malumunuz, Japonya'daki 2011'de meydana gelen 9'luk Tohoku depremi. İki tanesi de tabii ekstrem örnekler. Özellikle Japonya depremi, şu ana kadar insanlığın gördüğü beşinci büyük deprem. Biz 1900'den günümüze alıyoruz bu skalayı. Yani daha çok aletsel sismoloji dönemi diye söyleyeceğimiz bir dönem.



Gelecekle ilgili önerilerim olacak, bir de sonuçlar üzerinde biraz konuşacağım.

Öncelikli olarak deprem olgusuna bakacak olursak çok basit bir şekilde, bir tanesi malum, İzmit örneğini veriyorum. İzmit örneği, biliyorsunuz, 20 bine yakın canımızın kaybedildiği, zayıtımızın olduğu bir deprem.

Gördüğünüz gibi, burada büyük altyapı hasarı söz konusu. Yaralı sayısı zaten 10 binleri buldu, yani 50-60 bin yaralı.

Diğeri de Kaliforniya'dan bir örnek. Aynıısı zaten İzmit örneğinde de görüldü. Altyapıda ciddi anlamda hasarlar söz konusu. Bu, 7.4'lük bir depremin yaptığı bir hasar. 7.4'lük bir depremin yaptığı hasarla birazdan değineceğimiz 8'lik ve 9'luk depremlerin yaptığı hasar gerçekten boy ölçüşmeyecek düzeyde, çünkü her bir skalada depremin enerjisi 10 kat büyümekte. Çok basitçe anlatacak olursak, depremler bir fay üzerinde meydana geliyor, yerin belli altında. Biz buna hypocenter diyoruz. Bunun yukarıda bir epicenter'ı oluyor, bir dış merkezi oluyor, bir iç merkezi oluyor.

Resimde gördüğünüz gibi bir sarsıntı söz konusu. Buradan sismik dalgalar çıkıyor. P ve S dalgaları, bundan sonra yüzey dalgaları geliyor ve S dalgalarından, yani kesme dalgalarından sonra, dikkat edin, yanal hareketlerden binalar yıkılmaya başlıyor.

Öncelikli olarak, “Deprem öldürmez, bina öldürür ya da altyapı öldürür” mantığından yola çıkarak bu sunumu hazırlamak istedim.

Deprem sonrasında da biliyorsunuz, birçok artçı meydana geliyor ve bu artçılar ciddi yıkımlara ve ölümlere sebep oluyor, zayıflara sebep oluyor. Bir örnek verecek olursak, 17 Ağustosun sonraki süreçte, 13 Eylülde hepimiz hissetmiştik; yani bu odadakiler, bu salondakiler hissetmiştir; 5.8’lik bir artçı oldu, hatta gündüz 14.55’te oldu ve ciddi anlamda yıkıma ve paniğe sebep oldu.

Deprem sırasında ve sonraki artçı şoklarda genellikle haberleşme altyapısı bütünüyle devre dışı kalıyor. Ben kendi tecrübelerimden anlatıyorum. İzmit örneğinde ben, 17 Ağustosta Kandilli’de nöbetçiymdim ve işe gireli sekiz ay olmuştu. Gece saat 03.00’de ben oradaydım. Yani Türkiye ve dünyaya depremi ilk veren benim şu an itibarıyla. O zamanlar genç bir mühendis olarak işe başlamıştım, sekiz ay olmuştu hatta. Savaş iyi bilir.

Ben kendi yaşadığım tecrübeyi anlatacak olursam, şöyle söyleyeyim: Zaten bir şokla geldi. Yani daha önce, bırakın beni, orada çalışan büyük ağabeylerimiz dahi, oradaki çalışan hocalarımız dahi, rahmetli Ahmet Mete Işıkkara dahi -hepiniz tanıyor sunuz- böyle bir deprem hissetmemişti. Japonya’da birtakım tecrübelerimiz oldu, ama Japonya’daki tecrübelerimiz daha çok yerin derin kısmında olduğu için, 6.9’luk, 7’lik depremler, yerin 150-200 kilometre altında olduğu içi, çok fazla yukarı yansıtıyor, yer kabuğu içinde soğuruyor dalgaları -Bu bir şans tabii ki- çok fazla sarsıntı meydana gelmiyor, yani çok büyük zayıflara yol açmıyor. Fukuşima hariç. Ona ayrı değineceğiz. Yani Tohoku depremindeki örnek.

03.01.57’de oldu deprem. Tam saati, dakikası ve saniyesi olarak söyleyebilirim. Daha dün gibi aklımda. O anda telefonu aldım bir-iki dakika içinde, ondan sonra iletişimin tamamen koptuğunu hatırlıyorum. O zamanlar sistemlerimiz daha analog sistemlerdi ve aletlerin ne hale geldiğini... Tabii ki, o dönemde jeneratör olduğunu çok net hatırlıyorum ve 30 saniye sonra devreye girdiğini. Ki, bu bizim için bir şanstı. Duyduğum kadarıyla, o dönemde birçok kamu kurumunda ve özel sektörde jeneratör olmadığını ve enerjisiz kaldıklarını biliyorum. Yani burada, dediğim gibi, iki dakika ailemle haberleştim. Onlardan “Biz iyiyiz” haberini aldıktan sonra iletişimin sağırlandığını, körleştiğini ve enerjinin de yok olduğunu gördüm. O zamanlar daha 24 yaşında bir mühendistim.

Netice itibarıyla geline noktaya baktığınızda, bu nesil bu depremi yaşadı, gördü. Tabii, bu İstanbul depremi değildi bu arada, İzmit’te olan bir depremdi. Bu nesil, yani şu salonda oturan herkes kuvvetle muhtemel önümüzdeki yıllarda esas İstanbul depremini yaşayacak.

Kendi deneyimlerimden yola çıkarak, bu, en güzel şekilde bir planlamayla, yani deprem sırasında ve sonrasında bir planlamayla aşılabilir.

12 Mayıs 2008 Wenchuan depremine bakalım. Tabii, bizim yaşadığımız deprem daha sıkıntılı. Gecenin bir yarısında oldu, 03.02’de, insanları uykuda yakaladı. Bu çok büyük bir handicap. Yani depremin insanları uykuda yakalaması, gündüz yakalanmaya göre daha büyük sıkıntılar meydana getiriyor.

Bu arada, Kobe depreminden bahsetti bir önceki konuşmacı. Bakın, Kobe depremi sabah 05.00’te oldu. Büyüklüğü 7.2’ydi, yani 12 Kasım depremiyle aynı

ayardaydı Richter ölçeğine göre. Ölü sayısı 6 bin 500'dü ve bunların yaklaşık 5 bin kişisi yangınlardan öldü. Neden yangınlardan öldü, biliyor musunuz? Bir kere, Japonların evleri kağıttan imal edilmişti maliyet etkin olarak, bir de o geleneksel ev yapısına göre. Bir de sokaklar o kadar dardı ki, maalesef, itfaiye giremedi o sokaklara ve tabii ki, yanıcı malzemenin yapılan evler de dakikalar içinde kül oldu. İnsanlar uykuda yakalandı, saat 05.00'de ve zayıatın bir bölümü bundan oldu.

Wenchuan depremine baktığımız zaman, 8'lik bir deprem. 14.28'de oldu, gündüz oldu. 3 bin 897 Telekom ofisi yerle bir oldu, 28 bin 714 baz istasyonu devre dışı kaldı ki Çin'den bahsediyoruz. Gerçekten önümüzdeki 20 yıl içinde süper güç olacağını ve gayri safi milli hasılda Amerika Birleşik Devletleri'ni geçeceği öngörülen bir ülkeden bahsediyoruz. 28 bin 765 kilometre uzunluğunda fiber optik kablo hasar gördü, 142 bin 78 telefon direği yıkıldı, güç üniteleri devre dışı kaldı. En önemlisi de, yakın zamanda da telefon şebekelerinde vatandaşlarımızın en sıkıntı çektiği şeylerden biri yoğunluk, karşıdaki numarayı düşürememe. Deprem olduğu eyalette normalin 10 katı arama yoğunluğu oldu. Pekin'den, ailelerden, oradaki çalışanlarına ve akrabalarını arayanlardan da normalin 80 katına çıktı arama. Yani sinyal genişliğinin ne hale geldiğini siz benden daha iyi bilirsiniz.

Deprem sonrasında nasıl bir önlem alındı? 12-16 Mayıs arasında ilk tamirler başladı. Tabii, Çin şöyle bir ülke: Rejim olarak daha farklı, daha kısa sürede birlikleri motive edebiliyor ve yönlendirebiliyor. 22 Mayıs itibarıyla acil haberleşme altyapısı kısmen iyileştirildi. Bu önemli bir şeydi. Bu çalışmalar sayesinde de ne oldu; mobil araçlar getirildi, askerler geçici mobil istasyonları kurdu ve tabii ki en önemli şeylerden biri de, VSAT ve uydu telefonları kullandı ve kritik yerlere fiber optik kablolar çekildi. Böylece enerji altyapısı tekrar ayağa kaldırılmaya çalışıldı.

Bu çalışmaların beş tane amacı var, yani biz de ileride İstanbul depremini yaşayacağımız için, çok dikkatli bir şekilde, geçmişteki 17 Ağustos 1999'dan aldığımız deneyim ve tecrübelerin dünyada nasıl yaşandığına, yakın geçmişteki depremlere bakarak bir planlama yapabiliriz.

Öncelikli olarak kurtarma birliklerinin komuta ve kontrolü. Eminim ki, AFAD bu konuda ciddi bir altyapı sahibi. AKUT var. Bunların komuta ve kontrolü çok önemli. Bunun için, tabii ki enerji ve iletişim başta geliyor. Bir diğer durum, bölgedeki barajların ve şehir suyu şebekesinin sağlıklı çalışması.

Bakin, şuna dikkat çekmek istiyorum: Özellikle Doğu Anadolu fayı. Yaklaşık 250 yıldır herhangi bir aktivite yok ve Doğu Anadolu fayının üzerinde, Türkiye'nin enerjisinin yarısından fazlası olabilir, Keban ve Karakaya, aynı zamanda Atatürk gibi 3 tane baraj söz konusu. Burada 7.5'lük bir deprem üretme kapasitesine sahip ve bu barajlar ciddi anlamda bu depremi yaşamadılar. Yapılış tarihinden bugüne zaten çok kısa bir süre oldu ve 200-250 yıl içinde herhangi bir deprem görülmedi. Tarihi kayıtlara baktığımızda, 7.5 deprem üretiyor Doğu Anadolu fayı. Tam da bu barajların altında. Tabii, bunu düşünmek lazım. Eğer buradaki barajlarda herhangi bir enerji sıkıntısı olursa, Türkiye'nin enerjisi nasıl etkilenir? Bununla ilgili bir planlama ve olduğunu ben duymadım. Aynı zamanda şehir suyu şebekesi nasıl etkileniyor?

Tabii, depremden sonra bulaşıcı hastalıklar, yani bunların ortaya çıkışı ve yayılışı. Netice itibarıyla bunu bir şekilde insanlara duyurmak gerekiyor, yani “Şehir şebeke suyunu içmeyin, kirlendi” şeklinde, yani onları bir şekilde yönlendirmemiz gerekiyor. Tabii ki, İzmit depreminde gördük; yıkıntı altında kalanların tespiti ve kurtarılması. Burada kepçeler direkt girip enkazı kaldırmaktan ziyade, daha profesyonel bir şekilde buna müdahale etmeleri istenen, arzulan bir durum. Tabii ki, sosyal anlamda insanların birbirleriyle iletişim kurup kendilerini güvende hissetmeleri. Tabii ki, insan sosyal bir varlık ve birbiriyle haberleşiyor. Bu haberleşme kesintiye uğradığı zaman -Amerikan felaket filmlerini hepimiz izlemiştir- ciddi anlamda travmalar meydana geliyor.

Tohoku depremine bakıyoruz; Wenchuan’a göre daha bir felaket. Neden olduğunu söyleyeceğim. Şu anda dünyada ölçülmüş beşinci deprem. 9.0 deniliyor, ama Amerika Jeoloji Kurumu bunu 9.3 olarak verdi. Burada 27 bin kişi hayatını yitirdi. Bunların çoğu tsunamiden... Yani tsunami oldu, nereden baksanız Japon anakarasının 120 bin kilometre açığında oldu ve bu, Japonların tsunami erken uyarı sistemi olduğu halde gerçekleşti. Deprem 14.45’te meydana geldi. İnsanlar ayakta idi, hiçbir sıkıntı yoktu. 500 binden fazla kişi prefabrik konutlarda yaşamak zorunda kaldı. Çin’e göre çok daha fazla. Çünkü enerji ciddi anlamda artıyor; yani genlik 10 kat büyüyor, enerji de 33 kat büyüyor. Burada Fukuşima Nükleer Santrali devre dışı kaldı. Bu çok önemli bir şey. Çok fazla araştırmadım, ama denilenlere göre, elektrik sisteminden birtakım sıkıntılar olduğunu ve tsunaminin bu elektrik sistemini devre dışı bıraktığını, soğutmanın devre dışı kalmasıyla beraber ciddi sıkıntıların meydana geldiğini biliyoruz. Santralda dört tane patlama gerçekleşiyor ve radyoaktif serpinti oluyor. Şu anda o bölge Çernobil’le aynı kaderi paylaşıyor maalesef.

Alınacak tedbirlere bakıyoruz. Dünyada gelişmiş ülkeler, G7 ülkeleri diye tabir edilen ülkeler ne yapıyor? Amerika, öncelikli olarak hükümetin içindeki, yani kamu kurumlarının içindeki haberleşme altyapısını geliştirmeye başladı. GETS adı verilen Government Emergency Telecommunications Service diye bir şey kurdu ve kablosuz öncelikli internet hattı ve haberleşme hattı gibi bir sistemi devreye soktu. Yani her ne afet olursa olsun. Afet derken, sadece depremden bahsetmiyorum. Kasırgalar ki, Amerika’nın en çok sıkıntıda olduğu şeyler ya da başka saldırılar olabilir, terör saldırıları gibi saldırılar olabilir. Hepsini işin içine katıyorum. Tabii, bu sistemler belli dönemlerde tesis edildi. GETS özellikle, afet durumlarında öncelikli kesintisiz iletişim sağlıyor. WPS de acil kablosuz network yoğunluklarına karşı ek bant genişliği sağlıyor. Ek bant genişliğinin sağlanması dedik ya biraz önce, Wenchuan depreminde 10 kat arttı ve 80 kat haberleşme oldu. İşte burada bant genişliğini öyle bir açıyor ki, oradaki sistemler ayakta kalabiliyor, en azından insanlar birbirleriyle iletişim kurabiliyor. Bu sistemler 11 Eylül saldırısında, Katrina kasırgasında ve 7 Temmuz 2005’teki Londra bombalama olaylarında kesintisiz iletişim sağlıyor. Yani bu, test edilmiş bir sistem olarak karşımıza çıkıyor.

Özellikle Çin Wenchuan depreminde, deprem tabii, ulaşım olmadığı yerlerde, merkez üslerinde, epicenter’larında oluyor ve oraya, köylere özellikle, mezralara(giden) -yollar malum, toprak kaymalarıyla yok oluyor, bir şeyler oluyor- yollar devre dışı kalıyor ve oralara özellikle uydu bazlı sistemler, havadan, özellikle helikopterle indirilerek, burada kesintisiz bir iletişim sağlanabiliyor.

Amerika Birleşik Devletleri bir anda frekans spektrumlarını 700 megahertz genişliğine çıkartacak sistemler üzerine çalışıyor şu an itibarıyla. Telekom operatörleri, kamudan ziyade özel sektörün de buna geniş bant ayırması... Çünkü netice itibarıyla hepimiz kamunun, devletin altyapısından ziyade özel altyapıları da kullanıyoruz.

Bazı ülkelerde bir afet ve deprem esnasında uygulanmak üzere half rate coding diye bir sistem geliştiriyor. Bilindiği üzere, saniyede 13 kilobayt olan veri transfer hızını 6.5 kilobayt/saniye düşürerek, bu yoğunluğu engellemek için birtakım tedbirler alıyor.

Gelecek için öneriler neler olmalı? Öncelikle tabii ki Ar-Ge çalışmaları burada önemli. Afet bölgesindeki insanlar için acil uyarı mesajlarını gönderebilen mobil terminaller kurulabilir. Ama bu, şöyle bir sıkıntıya sebep oluyor: Genelde bunlar kara araçları, yani minibüsler falan yollar hasar gördüğü zaman gidecekleri yerlere erişemiyorlar. Burada özellikle İHA'lar, insansız hava araçları ve özellikle helikopterler 7/24 olarak her hava koşulunda kablosuz iletişim sağlamak üzere havada kalırsa, afet bölgesinde en azından o 50 kilometre çapındaki ya da 100 kilometre çapındaki yerde arama kurtarma faaliyetlerini çok iyi bir şekilde organize edebilirler diye düşünüyorum.

Unutmayalım ki, 17 Ağustos 1999 depremi saat 03.02'de meydana geldi. Yani şöyle söyleyeyim: Gölcük'e bizim günümüz şartlarında en iyi ihtimalle 20 dakikadan önce ulaşmamız ve bu afet koordinasyonunu yönlendirmemiz gerekiyor. Bu 17 yıl önceki olaya atfen söylüyorum. Tabii, önemli bir şey de şu: 3 boyutlu coğrafi bilgi sistemlerinin, yani CIS dediğimiz coğrafi bilgi sistemlerinin anında veri depolaması ve bu depoları kesintisiz bir şekilde bütün operatörlere sağlaması; yani oradaki kurtarma ekipleriyle, askerlerle ya da yerel halkla en kısa bir şekilde paylaşması gerekiyor.

Bunun için Avrupa Birliği ne yapıyor? MARIUS diye bir proje hayata geçirdi. "Mobile Autonomous Reactive Information System for Urgency Situations" diye bir şey. Bu sisteme göre, insanlı helikopterler ve İHA'lar kullanılarak geliştiriyor ve tamamen otonom çalışıyor bu network. Yani burada esas önemli olan şey şu olmalı. Kandilli'nin bir projesi var, onu biliyorum. Kandilli'den arkadaşlarla iletişim halindeyim. Mesela, deprem anında, Marmara Denizi içindeki bir depremde en iyi reaksiyon süresi 3 saniye olacaktır. Malum, çok fay 10 kilometredir burada kuş uçuşu baktığınız zaman. Yani 3 saniyelik bir şey. Kesinlikle insanlara göre olmayacaktır bu sistem. Öyle bir şey zaten söz konusu değil; hele ki uykuda yakalandığınızda. Tamamen sağlam bir binada oturacaksınız. Mümkünse İstanbul'un kuzeyine kaçın, artık ne yaparsanız yapın; ama uykuda yakalandığınızda, en azından Kobe depremindeki gibi yangınlardan zayıtın minimuma indirilmesi için, insan-makineden ziyade, makine-makine iletişimi sağlanmalı ve burada otomatik olarak doğalgazlar ve çevrim santralleri devre dışı bırakılmalı. Çünkü altyapı zarar görüyor, doğalgaz boruları devre dışı kalıyor ve onların uçları sabit olmuyor, serbest kalıyor. Bunlardan çıkan yangınları önlememiz gerekiyor. Bunun için de makine-makine iletişimine önem vermemiz gerekiyor. En azından bunu önleyebiliriz diye düşünüyorum. Buradan sonra özellikle İHA'larla ya da insanlı helikopterlerle -ki, şu an Amerika'da insansız helikopterler de var bildiğim kadarıyla- kurtarma personeli kesintisiz bir şekilde

bilgilendirilebilir, en azından insanlar belli toplanma alanlarına yönlendirilip afet alanından mümkün olduğu kadar uzaklaştırılabilir. Tabii, ondan sonra da bu insanların barınma ve yiyecek problemleri ortaya çıkıyor. Bunlar da tabii ki bu iletişim sayesinde yapılabiliyor.

Amerika Birleşik Devletleri özellikle 11 Eylül'den sonra, şarj süresi çok uzun olan ve elle taşınan kesintisiz iletişim sistemlerine büyük yatırımlar yapıyor. En azından elimizdeki bir radyonun; yani acil durumlarda kullanabileceğimiz, insanları bilgilendirebilecek bir radyonun bir hafta ya da 10 gün dayanması, pilinin dayanması ve şarj süresinin çok uzun olması burada istenilen ve arzulanılan bir şey; ama şu an ne aşamada, bilmiyorum.

Özel iletişim ağları kurulabilir. Demin dediğim gibi, makine-makine iletişimine yatırım yapılabilir; özellikle Kandilli'nin erken uyarı sisteminde olduğu gibi, deprem erken uyarı sisteminde.

Bir şey daha var; Public Swiched Network, telefon network. Bununla ilgili bir makale okudum ve bunu da koymak istedim. Özellikle ordu, emniyet ve yargı bu tip sistemler kullanıyor. Bunlar kapalı devre sistemleri ve Telekom bünyesinde. Genelde kamu, yani Türk Telekom'un böyle bir sistemi var. Biliyorsunuz, askerlerin ve yargının kendi içinde böyle bir sistemi var ve bu kesintisiz bir sistem. Öyle kolay kolay düşmüyor ve devre dışı kalmıyor. Böyle bir sisteme yatırım yapılabilir ve afet anında kritik kuruluşlarla bu şekillerde haberleşme sağlanabilir. Buna özel şirketler de dahil tabii ki.

PSTN network'leri kurulabilir. Türk Telekom, malumunuz, son 5 yılda büyük atılımlar kaydetti ve bütün altyapısını fiber optik kabloya dönüştürdü ve gerçekten en ücra köye ve mezraya kadar da günümüzde ulaşabiliyor.

Sonuçlara bakacak olursak, bu PSTN ağları gerçekten önemli. Dediğim gibi, daha spesifik bir şekilde deprem ve afete karşı kesintisiz iletişim sağlayabilir. Kablosuz teknoloji yatırımları en önemli hedef olmalı. Biliyorsunuz, altyapı, faylardan dolayı, kırıklardan dolayı -ki, bizdeki depremler çok sığ depremler- bütün bu sistemleri yok ediyor maalesef, devre dışı bırakıyor. Bence, bunun kablosuz sistemlere acil geçişi tetikleme gerekiyor.

Afet anında iletişimde meydana gelen yoğunlukları önlemek için planlamalar yapılmalı ve spektrum aralıkları genişletilmeli. Kesintisiz, otonom bir haberleşme olmalı burada. Dediğim gibi, insan devre dışı kalmalı ve makineler birbiriyle haberleşmeli, onlar yönlendirmeli birtakım şeyleri. En önemlisi de, geçmişte yaşanan afetlerden dersler çıkartılmalı; 17 Ağustos gibi, demin söylediğim Wenchuan ve Fukuşima, Tohoku depremlerindeki olaylar gibi.

Benim anlatacaklarım bu kadar. Hepinize dinlediğiniz için çok teşekkür ediyorum.

Tayfun İşbilen- Biz de çok teşekkür ederiz.

Şimdi Bahadır bey konuşacak. Kendisi 2002 yılı Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi mezunu. Sonra eğitimini Boğaziçi Üniversitesinde ve Milano Teknik Üniversitesinde sürdürdü.

Dr. Bahadır Şadan (İMO İstanbul Şubesi)- Beni de İnşaat Mühendisleri Odası aracılığıyla buraya davet ettiğiniz için öncelikle çok teşekkür ediyorum. Benim anlatacağım konular sabahdan beri anlatılan konulardan biraz daha farklı.

Öncelikle inşaat mühendisiyim. Uzmanlığımı deprem mühendisliği üzerine yaptım. Anlatacağım konular depremle birebir alakalı konular, haberleşme ve elektrik sistemleriyle ilgili dolaylı olarak ilgili konular. Çok canınızı sıkmadan, sadece biraz farkındalık yaratmak istiyorum sunumumda.

Neler anlatacağım? İlk önce yapıların deprem tasarım felsefelerini anlatacağım. Yani 'Depreme dayanıklı bir binada oturuyorum' dediğiniz zaman, öncelikle size anlatılan nedir, aslında binanızın durumu nedir, bundan bahsedeceğim. Ardından, esas anlatmak istediğim konu olan yapılarda deprem yalıtımı konusundan biraz bahsedeceğim. Deprem yalıtımı nedir, hangi binalara uyguluyoruz, bize ne gibi artılar veriyor, bunlardan bahsedeceğim. Bu tarz yapılarda yapısal olmayan elemanlar nasıl olmalı, elektromekanik bağlantılar, elektromekanik sistemler nasıl olmalı, biraz bunlardan bahsedeceğim. En sonunda da yine güvenli yapılar elde edebilmek için ne gibi diğer çözümler var, bunlardan bahsedeceğim.

Konu özelinde veri merkezleriyle alakalı, fakat aslında deprem sonrası fonksiyonuna devam etmesi istenen her türlü kritik yapıyı da içeriyor. Hatta gönül ister ki, bunu şu an oturduğumuz evlerimize kadar yayabilelim.

Diyelim ki, bir ev alıyorsunuz. Şu an ev fiyatları zaten uçmuş durumda. Bazen bir milyon liranın üzerinde fiyatlarla evler alınıyor veya şirketiniz için, kurumunuz için bir ofis alıyorsunuz. Bunu alırken, o binanın deprem güvenliğinin ne kadar farkındasınız? Size satan kişiye, 'Bu binanın deprem güvenliği nedir' diye sorduğunuzda size nasıl cevap veriyor? Genel olarak söylenen şudur: 'Binamız Deprem Yönetmeliğine göre yapıldı, depreme güvenlidir. Bu binanın radye temeli vardır. Betonlu şudur, budur' gibisinden bazı şeyler söylenir. Fakat gözden kaçan bir şey vardır; bizim mevcut Deprem Yönetmeliğimizdeki tasarım felsefesi, can güvenliği tasarım felsefesini içermektedir. Yani bu, şu demek oluyor: Büyük bir deprem olduğu zaman, o büyük depremden sonra o binadan sağ salim çıkmanızı öngörerek bir tasarım yapıyoruz; fakat binanız bir daha kullanılmayacak seviyede hasar görebilir, güçlendirilmesi gerekebilir veya ihtimaller altında, o binada bir yıkım da söz konusu olabilir. Bunun farkında mıyız öncelikle; birçoğumuz farkında değiliz. İnşaat mühendisleri olarak biz de bunu söylemiyoruz; inşaat mühendisleri olarak biz bir bina tasarladığımız zaman, 'Deprem Yönetmeliğine göre bina tasarladık, ama sizin bu bina depremde hasar görecek' demiyoruz, ama aslında binalarımızın hepsi hasar görmeye yönelik tasarlanıyorlar. Bunu öncelikle aklımızdan çıkarmamız lazım.

Yeni nesil deprem mühendisliğinde, yeni nesil tasarımlarda ise bu felsefe artık değişti, performansa dayalı tasarım yaklaşımı öngörüldü. Bu ne demek oluyor? Ben bir veri merkezi açacağım, veri merkezinden istediğim performansda operasyonellik, yani depremden sonra binanın işleyişine devam etmesidir. Bu performansa yönelik bir tasarım yapmamız lazım. Bir sağlık yapısının, depremden sonra hizmet vermesi gerekmektedir. Bizim bu performansa göre bir bina tasarımı yapmamız lazım. Dolayısıyla artık yeni nesil inşaat mühendisliği tasarımlarında performansa dayalı tasarım üzerinden ilerliyoruz.

TÜRK DEPREM YÖNETMELİĞİ YAKLAŞIMI

> 2007 Türk Deprem Yönetmeliği de dünyadaki modern yönetmeliklerin tasarım felsefesini takip etmektedir.

DEPREM BÖLGELERİNDE YAPILACAK BİNALAR HAKKINDA YÖNETMELİK

Yayın tarihi: 06.03.2007, Resmi Gazete No.:26454
Değişiklik : 03.05.2007, Resmi Gazete No.:26511

1.2. GENEL İLKELER

1.2.1 – Bu Yönetmeliğe göre yeni yapılacak binaların depreme dayanıklı tasarımının ana ilkesi; hafif şiddetteki depremlerde binalardaki yapısal ve yapısal olmayan sistem elemanlarının herhangi bir hasar görmemesi, orta şiddetteki depremlerde yapısal ve yapısal olmayan elemanlarda oluşabilecek hasarın sınırlı ve onarılabilir düzeyde kalması, şiddetli depremlerde ise can güvenliğinin sağlanması amacı ile kalıcı yapısal hasar oluşumunun sınırlanmasıdır. Mevcut binaların değerlendirilmesi ve güçlendirilmesinde esas alınan performans kriterleri Bölüm 7’de tanımlanmıştır.

Biraz önce bahsettiğim gibi, bu, mevcut Deprem Yönetmeliğimizden. Başındaki ilk maddeyi yukarıda görüyorsunuz.

Burada şöyle bir şey var: Der ki, “Şiddetli depremlerde binaların, can güvenliğinin sağlanması amacıyla kalıcı yapısal hasar oluşumunun sınırlanması amaçlanıyor.” Yani binalarınızda hasar öngörülüyor, binalarınız belki de bir daha kullanılmayacak seviyede hasar alacak şekilde tasarlanıyor. Bu, Deprem Yönetmeliğinin ilk maddesidir; fakat kendi meslektaşlarım da dahil, bu maddeyi okuyan çok fazla insan olduğunu düşünüyorum. Böyle bir durum söz konusu.

Performansa dayalı tasarım felsefesinden az çok bahsettim, çok fazla detaya girmek istemiyorum. Esas olarak binamızdan istediğimiz performansı o binayı kullanacak insanlar olarak bizim belirlememiz lazım. Biz bir binadan ne tür bir performans istiyoruz? Tabii, ne kadar iyi performans istersek, maliyetler de o kadar artacaktır. Bunu da gözden kaçırmamız lazım. Yatırımcıların bunu, ona göre değerlendirmeleri lazım. Sadece binanın taşıyıcı sistemi değil, artık bizim öngördüğümüz güvenlik sadece yapısal sisteme yönelik olmayacak; aynı zamanda binanın muhteviyatı, içinde olan sistemler, asma tavanlar, kablolar, borular, binaya giren su sistemleri, elektrik tesisatları, bunların hepsi aslında bizim performansa dayalı tasarım felsefemizin içindeler. Dolayısıyla biz binalarımızın artık yapısal olmayan hasarlarının da önüne geçmek istiyoruz ve can ve mal kayıplarının önüne geçmek istiyoruz.

Aşağıdaki grafikte bizim hedeflediğimiz dört tane performans var. Durumu çok güzel anlatan bir illüstrasyon. Her gittiğimiz sunumda bundan ufak ufak bahsediyorum.

Deprem Sonrası Veri Merkezlerinde
İş Sürekliliği için Tasarım Yaklaşımları

PERFORMANSA DAYALI TASARIM HEDEFLERİ

Operasyonel

Hemen Kullanım

Can Güvenliği

Göçmenin Önlenmesi

- **Operasyonel** : Binanın kullanım amacını sürdürmesi
- **Hemen Kullanım** : Binada yapısal hasar yok, yapısal olmayan hasar meydana gelebilir
- **Can Güvenliği** : Binada belirgin hasar meydana gelir ancak can kaybı yoktur
- **Göçmenin Önlenmesi** : Bina ağır hasar görür ancak stabilitesini korur

İlk kavram operasyonel kavramı. Bu nedir? Deprem sonrası binanın hiçbir sıkıntı yaşamadan, elektriği kesilmeden, suyu kesilmeden hizmetine devam etmesi. İkinci kavram, hemen kullanım kavramı. Bu ne demek oluyor? Binanızdaki elektrikte sıkıntı olabilir, bazı duvarlarınızda çatlaklar olabilir; ama birkaç saatlik süre sonrasında tekrardan hizmete girebilecek şekilde bir performans beklenir. Üçüncü kavram, mevcut Deprem Yönetmeliğinde olan kavram, can güvenliği kavramı. Binamızın hasar görmesini öngörür, fakat buradan sağ salim çıkmanızı öngörür. Son kavram da göçmenin önlenmesi kavramı ki, bu artık göçme de olabilir. Göçmenin sınırında bir binadan bahsedilir burada.

Bina tiplerine göre istediğimiz performanslar birbirinden farklıdır.

Deprem Sonrası Veri Merkezlerinde
İş Sürekliliği için Tasarım Yaklaşımları

PERFORMANSA DAYALI TASARIM HEDEF PERFORMANS MATRİSİ

Earthquake Probability	Performance Objective			
	Fully Operational	Operational	Life Safe	Near Collapse
Frequent	●			
Occasional	■	●		
Rate	★	■	●	
Very Rare		★	■	●

Unacceptable Performance

Essential/Hazardous Facilities

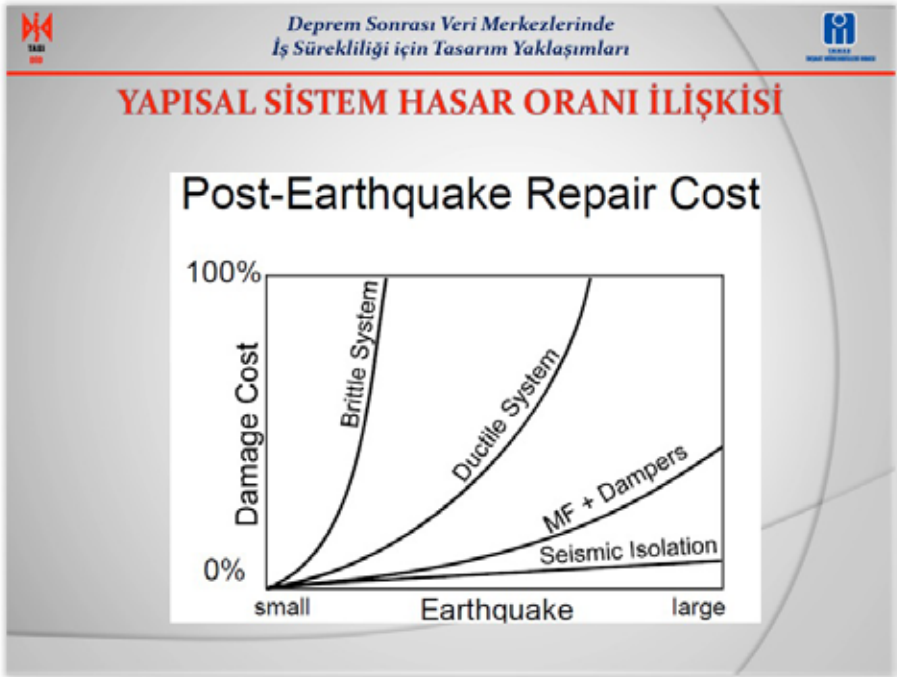
Basic Facilities

Safety Critical Facilities

adapted from Vision 2000, SEAOC

Üstteki grafik İngilizce ama ilk kısımda gördüğümüz “Basic facilities” dediğimiz kısım, aslında sizin oturduğunuz konutlar, ofis binaları, otel binaları, bunlarla alakalı. Yani ne demek istiyor burada? Çok sık olan depremler, sık sık olan, bazen çoğunu da hissetmediğimiz depremler. Bu depremlerde binalarımızın tamamen operasyonel kalmasını istiyoruz, hiçbir hasar öngörmüyoruz. Biraz daha büyük depremlerde -magnitüd 4-5 diyebiliriz bunlar için- binalarımızın operasyonel kalmasını istiyoruz. Bu da ne demek oluyor? Bir miktar çatlakları var, ama binamız hâlâ hizmete devam ediyor. Esas binalarımızın tasarlandığı deprem magnitüd 6-7 civarları diyelim. Bu depremlerde, binalardan sağ salim çıkmak isteniyor. En sonunda da en büyük depremde de -Allah göstermesin, çok çok büyük bir depremdir bu- aslında mevcut yönetmeliğimize göre tasarlanan binalar bu depremlere göre tasarlanmaz, göçme aşamasına geçer; fakat yukarıdan aşağıya geldiğiniz zaman görürsünüz ki, essential, hazardous facilities dediğimiz kısımlarda bu çok büyük depremlerde can güvenliği; safety critical facilities dediğimiz, bunlar da -nükleer tesisler gibi tesislerdir- operasyonel kalması istenir.

Bu resimde de şu var: Bir deprem sonrası düşey ekseninde hasar maliyeti, hasarın tamir edilmesine yönelik maliyet, alt ekseninde de deprem seviyesini görüyorsunuz.



Brittle System dediğimiz gevrek sistemlerde bu tarz tasarımlardan biz kaçınıyoruz. Bunlarda deprem sonrası hasar çok yüksek oluyor ve bunların tekrardan tamir, güçlendirme maliyetleri oldukça yüksek. Ductile System dediğimiz, yeni yönetmeliklerimize uygun olarak yaptığımız binalarda yine maliyetler oldukça yüksek oluyor deprem büyüklüğü arttıkça. Bir sonrasında gördüğümüz, özel deprem teknolojilerinin uygulandığı binalarda ise hasar seviyemiz gitgide azalıyor, dolayısıyla maliyet de gitgide azalıyor. En sonda da deprem yalıtımı,

sismik izolasyon dediğimiz yöntem ki, aslında burada size bu yöntemden biraz bahsetmek istiyorum.

Dediğim gibi, bu, özelde veri merkezlerini, iletişim merkezlerini kapsadığı kadar, sağlık yapılarını da, deprem sonrası kullanılması gereken köprülerimizi de, yollarımızı da, aklınıza gelebilecek deprem sonrası acil ihtiyacımız olan bütün binaları, bütün yapıları kapsamakta.

Problemin çözümü nedir? Bu problemin çözümü Türkiye'de yeni yeni yaygınlaşmaya başlasa da, aslında dünyada, özellikle Japonya'da bilinen bir teknoloji; deprem yalıtımı. Deprem yalıtımı nedir? Deprem yalıtımlı olmayan binalarda hasar nasıl oluşuyor, önce ondan bahsedeyim.



Üstteki şekilde gördüğümüz konvansiyonel tasarlanmış bir binada, binamızın temeli yere sabittir. Deprem etkisi geldiği zaman bina bir deplasman yapar ve katlar arası görelî ötelemeden dolayı da binamızın kolonlarında, kirişlerinde çeşitli hasarlar oluşur. Deprem yalıtımında ise, binamızın temeline koyduğumuz deprem izolatörleri, deprem yalıtım birimleriyle binamızın, zeminin üzerinde bir rijit kütle hareketiyle sanki yüzer gibi hareket yapmasını öngörüyoruz.

Neden deprem yalıtımı yapıyoruz? Bir kere, güvenlik artıyor; binayı etkileyen kuvvetler, ivmeler azalıyor; yapısal performansımız, şu anda dünyada olan en iyi performans seviyesine erişiyor. Sadece binamızı değil, binamızın içindeki muhteviyatını da koruyoruz, hiçbir şekilde binamızın içindeki yapısal olmayan bir hasardan dolayı ölümler olmuyor. Ümidimiz o yönde. Bir de ne istiyoruz; fonksiyon sürekliliği, depremden sonra o binanın hemen kullanımına devam etmesi.

“Nedir?” olayına bir kez daha girersek, binayla zemin arasına, yatayda rijitliği çok düşük, fakat düşeyde rijitliği çok yüksek yalıtım birimlerini yerleştiriyoruz.

Böylece, depremin yüksek frekanslı etkisinden binamızı sakınmaya çalışıyoruz. Bu şekilde, binadaki görece kat ötelemelerini, yani hasarları sınırlıyoruz; kat ivmelerini, ivmeye hassas cihazlar varsa bu katlardaki o cihazları koruyoruz, kat ivmelerini azaltıyoruz ve yapısal ve yapısal olmayan hasarın önüne geçmeye çalışıyoruz.

Aşağıda görülen, Japonya’da yapılmış birebir ölçekte bir bina. Alttan deprem hareketi veriliyor, büyük bir deprem. Şu an daha depremin başlangıcı. Binaya dikkat edin. Bina sağlık tesisi olarak tasarlanmış bir bina. İçinde hasta yataklarını, bazı cihazları görüyorsunuz. Bu binada deprem yalıtımı olmadığı zaman oluşabilecek hasarlar çok büyük. Şu an, özellikle depremin çok etkili olduğu bir ivme verildi binaya. Binada oluşan sadece, içindeki tekerlekli veya sallanan eşyaların hareket etmesi oluyor. Binada bir yapısal hasar öngörmüyoruz, çok büyük de yapısal olmayan bir hasar beklenmiyor binadan. Gördüğünüz gibi, bina temel üzerinde yüzer gibi bir hareket gerçekleştiriyor.



Peki, bunları nasıl sağlıyoruz, bina temeline ne tür deprem yalıtım birimleri veya izolatörler koyuyoruz? Bunların genel olarak iki çeşidi var; bir tipi kauçuk izolatörler, bir tipi de sürtünmeli sarkaç izolatörler. Kauçuk izolatörler, bildiğiniz araba lastiği gibi, kauçuk malzemeden yapılan çok esnek malzemelerden üretilmiş izolatörler. Yatayda esnekliği kauçuk sayesinde, düşeyde rijitliği de araya konulan metallerle, çelik plakalarla sağlanıyor. Bunlar hem binamıza yatayda esneklik veriyor, hem de aynı zamanda deprem enerjisini ısı enerjisine dönüştürerek enerjiyi sönmüyor. Üç tipleri var; düşük sönmümlü kauçuk izolatörler, yüksek sönmümlü kauçuk izolatörler ve kurşun çekirdekli kauçuk izolatörler.

Aşağıda gördüğünüz kurşun çekirdekli. Ortasında bir kurşun çekirdek var; enerji, bu kurşun çekirdeğin akmasıyla sönmüyor. Diğerlerinde ise böyle bir kurşun çekirdek yok, kauçuğun içine katılan özel maddelerle sönm sağlanıyor.

Deprem Sonrası Veri Merkezlerinde
İş Sürekliliği için Tasarım Yaklaşımları

KAUÇUK İZOLATÖRLER

Kauçuk Mesnetler de yatay esneklik kauçuk sayesinde, **düşey rijitlik** kauçuğa vulkanize edilmiş çelik plakalar sayesinde sağlanır.

Genel olarak 3 tiptirler

1. Düşük Sönümlü Kauçuk İzolatörler (LDRB)
2. Yüksek Sönümlü Kauçuk İzolatörler (HDRB)
3. Kurşun Çekirdekli Kauçuk İzolatörler (LRB)





Diğer teknoloji, sürtümlü sarkaç izolatörler. Bunların da üç tipi var şu anda; tek sürtünme yüzeyli, çift sürtünme yüzeyli ve üç sürtünme yüzeyli. Çok detaylarına girmiyorum; ama genel olarak, prensip olarak bir sürtünme yüzeyi -bildiğiniz sarkaç sistemiyle hareket ediyor bu- üzerinde binamızın hareket etmesiyle oluşuyor. Binamız deprem hareketini aldığı zaman, sürtümlü sarkaç üzerinde bir miktar yukarı doğru hareket yapıyor, daha sonra bu potansiyel enerjiyle beraber tekrardan merkezlemeye geri geliyor. Kauçuk izolatörlerde merkezleme kauçuğun kendi özelliği zaten. Binamız o deplasmanı yaptığı zaman, kendi kendine kauçuk geri çekiyor. Burada ise, potansiyel enerjinin tekrardan eski haline dönmesiyle sağlanıyor.

Deprem Sonrası Veri Merkezlerinde
İş Sürekliliği için Tasarım Yaklaşımları

SÜRTÜMLÜ SARKAÇ İZOLATÖRLER

Tek Sürtünme Yüzeyli





Çift Sürtünme Yüzeyli




Aşağıdaki ise üç sürtünme yüzeyli. Genel olarak felsefeleri aynı.



Alta yine böyle bir testten, performansları nasıl, onu göstermek için bir görüntü var. Baktığınız zaman, aslında sürtünmeli sarkaçla kurşun çekirdekli kauçuk izolatör arasında çok büyük bir fark olmadığını göreceksiniz. Sağ tarafta izolatörsüz bina, sol tarafta iki tane izolatörlü binanın test edilmesi var. Dediğim gibi, sadece tekerlekli cihazlarda bir hareket söz konusu oluyor; ama onun dışında, yapısal olmayan elemanlarda bir hasar görülüyor. Deprem devam ediyor bu sırada. Biraz daha hızlandığı zaman, üstteki sandalye kapıya doğru yaklaştı. Tekerlekli olduğu için oradan aşağı düşecek. Onun dışında başka bir şey yok. Bir ivme daha gelecek, sert bir ivme. Aşağıdaki izolatörlü sistemde fotokopi makinesinin kapağı açıldı; ama öbür tarafta, gördüğünüz gibi, hasar daha büyük. Gerçek bir yapıda daha da büyük hasar beklenebilir.



Esas konumuz neydi bizim? Haberleşmenin kesilmemesini istiyoruz. Bunun için de en önemli şey veri merkezlerindeki fonksiyonelliğin deprem sonrasında devam etmesi. Şu an deprem izolasyonunun en büyük pazarı sağlık yapıları, ardından da bilişim tesisleri geliyor. Turkcell bu konuda öncü diyebiliriz. Turkcell'in Gebze Veri Merkezi hizmete girdi. Bu bina da deprem yalıtımlı olarak inşa edildi. Ben sadece bildiklerimi ve internetten bulduğum görsellerle bunları koydum, ama belki daha fazla bilgi sahibi olan insanlar vardır burada.



Star of Bosphorus Tuzla'da yine bir veri merkezi var. Bu da inşaat halinde. Bu da deprem yalıtımlı olarak inşa edildi. Benim bildiğim iki tane daha veri merkezi var; İş Bankası Veri Merkezi ve Akbank Veri Merkezi projeleri. Bunlar da proje aşamasında, İş Bankası da inşaat aşamasında bildiğim kadarıyla. Bu şekilde veri merkezlerinin de fonksiyonelliğinin devam etmesi için çalışmalar başladı diyebiliriz.



Deprem yalıtımı uygulandığında deprem ivmeleri belki 10 kat veya 5-6 kat azaltılıyor; ama yine de yapısal olmayan elemanlarda bazen güvenlik önlemleri, kritik binalarda güvenlik önlemleri almak durumunda kalabiliyoruz.

Bu gördüğünüz fotoğraflar deprem yalıtımı olmayan binalardan alınma fotoğraflar. Deprem yalıtımlı olmayan binalarda hiç güvenlik almak zorunda değil miyiz? Hayır. Aslında oraya gelen ivmeler ne kadar azalmış şekilde olsa da, bunlara göre tasarımları gerekiyor. Bazen hiç önlem alınmaması gerekiyor, bazen de çok ufak önlemler alınması gerekiyor.



Deprem sonrasında ne oluyor? Raflar düşüyor, asma tavanlar yıkılabiliyor, veri merkezlerindeki pahalı cihazlar yere düşüyor, borular kırılabiliyor. Çeşit çeşit deprem hasarı var; bunları zaten hepiniz az çok biliyorsunuz.

Bunun için ne yapılması lazım? Öncelikle disiplinler arası koordinasyon çok önemli. Bir proje müdürü etrafında mimari grubun, mekanik, elektrik ve statik grubun çok iyi çalışması lazım.

Deprem yalıtımlı binalarda da, deprem yalıtımsız binalarda da her tür ekipmana özel çözümler ve korum(a)lar bulunmakta. Bunların iyi biliniyor olması ve binalarımızın ona göre tasarlanması lazım.

YAPISAL OLMAYAN ELAMANLARDA DEPREM KORUMASI



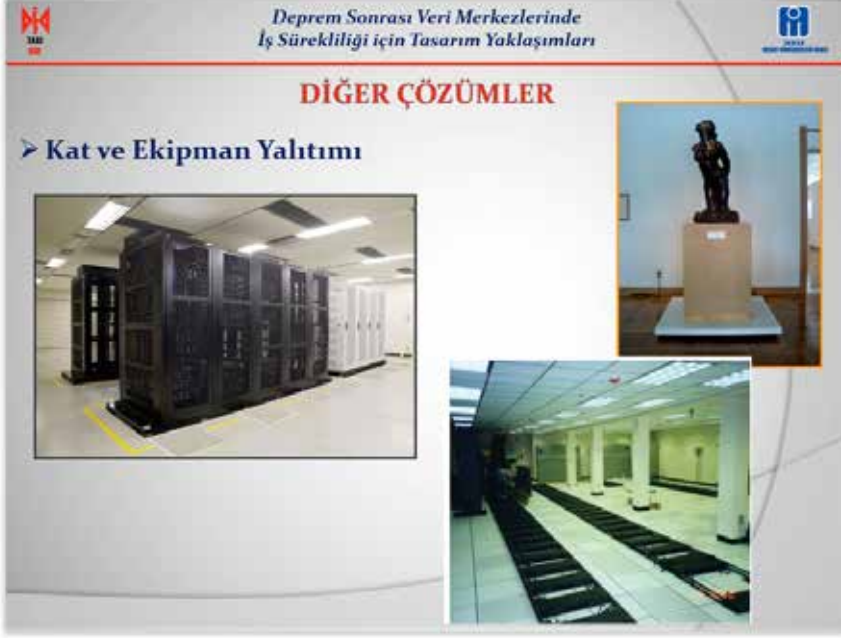
Ayrıca yine deprem yalıtımlı binalara özel önlemler alınması lazım. Nedir bunlar? Deprem yalıtımlı binalar deprem sırasında 50 santim, 60 santim, hatta şu an 80-90 santim kadar yatay deplasman yapabiliyorlar, 360 derece yatay deplasman yapabiliyorlar. Dolayısıyla sizin binanıza giren elektrik, su, her türlü kablonun, her türlü borunun esnek olması lazım; bu 50, 60 veya 80 santim deplasmanı her yönde sağlayabiliyor olması lazım, yani bir şekilde bu yer değiştirmeyi karşılayabilecek şekilde tasarlanması lazım.

YAPISAL OLMAYAN ELAMANLARDA DEPREM KORUMASI



Gördüğünüz gibi, bu bağlantılar hep esnek bağlantılardır. Binamızdaki bağlantılarımızın da bu şekilde olması lazım.

Binaların deprem yalıtımı dışında birkaç tane çözüm daha var. Bunlar, deprem yalıtımlı binalardan daha önce yapılan çözümler daha çok. Deprem yalıtımıyla beraber bunlara ilgi biraz azaldı; bir katın yalıtılması veya ekipmanların yalıtılması gibi.



Gördüğünüz gibi, şu ikisi de veri merkezi. Kat yalıtımı var veya bir müzede önemli bir eserin korunması yine böyle lokal yalıtımlarla da sağlanabiliyor.

Çok teşekkür ediyorum bu fırsatı verdiğiniz için.

Tayfun İşbilen- Biz de çok teşekkür ediyoruz.

Son sunumu Savaş bey yapacak, Savaş Karabulut. İstanbul Üniversitesi Jeofizik Bölümü mezunu. Şu an Jeofizik Mühendisleri Odasında Yönetim Kurulu üyeliği devam ediyor. Uluslararası kitaplarda ürünleri var. Ayrıca, uluslararası dergilerde çok fazla sayıda bildirisi var.

Buyurun.

Yrd. Doç. Dr. Savaş Karabulut (Jeofizik Mühendisleri Odası)- Teşekkür ederim.

Oturum Başkanımı, panelistleri, EMO Yönetim Kurulu üyelerini, diğer odalardan gelen mühendisleri TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası İstanbul Şube adına saygıyla selamlıyorum.

Afetlerde haberleşme ve elektrik konusu çok önemli, afetler bizim için çok önemli. Özellikle en çok uğraştığımız afet, konuşmacılardan da anlaşılacağı şekilde, depremdi. Deprem, jeofizik mühendisliği içinde bir anabilim dalı, sismoloji anabilim dalı. Ethem bey de sismoloji anabilim dalı öğretim üyesi, ben de. İstanbul Üniversitesinde beraber çalışıyoruz. Jeofizik Mühendisleri Odası olarak biz de bu konuda birkaç panel yaptık. Geçen sene yaptığımız “İstanbul Depreme Hazır mı?” paneli Caddebostan Kültür Merkezinde yapılmıştı. Çok iyi bir katılım vardı, 650’ye yakın katılım oldu.

Bunun dışında, 17 Ağustos 1999 depremini unutmadık. TMMOB İstanbul İKK’ya da gönderilmişti bu etkinliğin bilgileri. Bakırköy’de yaptık, Bakırköy Belediyesiyle koordineli şekilde yapmıştım. Burada katılım biraz azdı. Panellere mümkün olduğu kadar katılım sağlamak çok önemli, fakat genellikle yeterli katılım olmuyor. Ben son konuşmacı olduğum için ve bu saate kadar kaldığınız için kısaca teşekkür ediyorum. Bunu söylemek istedim.

Afetlerde haberleşme deyince, tabii, aşamaları var. Sabahtan beri bir şeyler söylenmiştir. Ben öğleden sonraki oturumlara geldim. Afetlerde olmazsa olmaz üç şey, erken uyarı sistemi, acil müdahale istasyonlarının seçimi. Bunlar için de bizim üç aşamamız var afetlerde, depremlerde; öncesi, anı ve sonrası. Öncesinde olmazsa olmaz şeylerden bir tanesi, planlama ve stratejik geliştirme için en azından jeofizik çalışmaların yapılması gerekiyor. Anında, sismologlar tarafından deprem kayıt cihazlarıyla hızlı hasar kestirimi yapılabilir. Sonrasında ise, bu yapılan çalışmaların hepsinin baştan yapılması söz konusu. Özellikle yerbilimleri, jeofizik çalışmalar afetlerde olmazsa olmazlardan bir tanesi.

Tabii, bir şey olduğunda, araştırma yaparken, depremlerden çok bilgim var. Haberleşmeyle depremi yan yana getirip Google’a sordum ne yazıyor diye. Güncel, bu hafta içinde yaptığım bir şeydi. Bu haberler çıktı. Birincisi, “Depremde haberleşme sorun olmayacak.” Dünya gazetesinde. Haberleşme sorun olmayacaksa, biz niye buraya geldik diye düşündüm ve bastım. Bir haber çıktı önüme. “Depremde haberleşme sorun olmayacak” demişler ve 25 tane uydu transmisyonlu mobil baz istasyonunu 40’a çıkarmışlar. Bunu BTK, AFAD ve GSM operatörleri Türkiye’ye yaymışlar. Özellikle İstanbul’da pilot bölge seçmişler ve 110 noktada kuleler kurulmuş. Bunlarla haberleşmeyi çözeceklerini söylemişler, çözüldüğünü söylemişler.

Diğer bir haber Yeni Asya gazetesinin. “Haberleşme kesilmeyecek” demişler. Aşağı yukarı içerik aynı, fakat burada sorun olan şu var: Bir deprem bilimci olarak ya da bir jeofizikçi olarak benim ilk dikkat ettiğim şey Türkiye’deki fay hatları. Bunun üzerine fay hattını koyma zamanım olmadı, kusura bakmayın; fakat biliyorsunuz Kuzey Anadolu fay zonunu. Kuzey Anadolu fay zonu buradan başlar, şu şekilde gelir ve Marmara’ya geçer. Doğu Anadolu fay zonu buradan başlar ve Hatay’a doğru gelir.

Ege graben sistemi, Batı Anadolu’da. Doğu Anadolu’da Diyarbakır-Hakkari arasında bir zon var; burası Doğu Anadolu sıkışma zonu. Fakat baktığımızda, şu iş planlanırken bile şuna dikkat edilmemiş: En azından kurulurken, ana fay hattının üzerine yoğunlaşsaydınız, yani bu uydu transmisyon sistemini keşke Kuzey Anadolu fay zonu üzerine ve Doğu Anadolu fay zonu üzerine fazla sayıda kursaydınız ki, iş çözülsüydi. Bunu kurarken bile, en azından Kuzey Anadolu fay

zonu ve Doğu Anadolu fay zonunu düşünüp, Jeofizik Mühendisleri Odasında veya Jeoloji Mühendisleri Odasında veya İnşaat Mühendisleri Odasında deprem çalışan hocalarımıza sorsalardı, bir şey olurdu.

Üçüncü haberde, “Deprem zararları” demişler ve deprem zararlarıyla ilgili, haberleşme ve ulaşım ile ilgili ne tür çözümler yaptıklarını söylemişler. Özellikle sorun saptamasına girmişler, “Sorun şu” demişler, fakat çözüm önerisi getirilmemiş. Fakat biz odalar, sivil toplum örgütleri kamu, üniversiteler çok fazla bilgi üretiyoruz. Benim de üniversite adına yaptığım birçok proje var, fakat projelerde genellikle karşılaştığım sorun şu: 'Ankara'ya git, bunu onaylat, ondan sonra.' Yani bir ihaleye girmemiz gerekiyor; fakat üniversite, ihaleyle, parayla iş yapan bir kurum değil ya da sivil toplum örgütleri, TMMOB. Bu konunun asıl uzmanı olacak kişiler AFAD'dır diye AFAD'ın sayfasına girdim, AFAD'da ne bulabilirim diye. AFAD'da Bilgi Sistemleri ve Haberleşme Daire Başkanlıklarının olduğunu, bunun içerisinde birtakım projeleri olduğunu, bu projelerde özellikle haberleşme ve bilişim altyapısıyla ilgili ikaz alarm sisteminin olduğunu, kesintisiz ve güvenliği haberleşme sistemi projesi olduğunu, afet acil durum yönetim merkezleri, telsizlerin altyapısının olduğunu, hava taşıtlarından gerçek zamanlı görüntü aktarımı projesi, AFAD Türkiye deprem veri merkezi projesi ve Türkiye afet operasyon merkezi projelerinin olduğunu gördüm. Çoğunu okudum, neredeyse hepsini okudum hızlı bir şekilde. Burada, mesajla uyarı sisteminin kurulacağını, bir önceki oturumda Berk Üstündağ hocamızın gösterdiği sistemin biraz daha aktif hale getirileceği. Bunlar hep yeni bilgiler. Bunların hepsine 'Yapılacak, edilecek' denilmiş. Yani bunların çoğu hayata geçirilmemiş, proje olarak duran, belki de 18 yıl sonra hayata geçirilecek videolar kapsamında yerini bulacak. Fakat bunlar önemli projeler, olmazsa olmaz projeler belki de. Bunu yapacak yetkili makam, Bakanlığın, AFAD'ın kendisidir. Onların bu projeleri hayata geçirmesi gerekiyor. 112. kanal güzel fikir, fakat bu projelerin hayata geçirilmesi belki de önce pilot projelerle başlayacak; ama pilot proje başlamadan önce mutlaka akademisyenlerden, odalardan görüş alınması gerekiyor bu konuda. Rasgele herhangi bir yere kurduğunuz bir şeyin bir anlamı yok; sadece deprem için değil, heyelanlar için veya çığ için de, yangınlar için de.

Acil Yardım ve Afet Yönetim, 2016-2017 Taban Puanları

Program Adı	Yıl	Yer	Yerleşim	Yerleşim	Yerleşim	Yerleşim	Yerleşim	Yerleşim	Yerleşim
Acil Yardım ve Afet Yönetim	2016-2017	1	1	1	1	1	1	1	1
Acil Yardım ve Afet Yönetim	2016-2017	2	2	2	2	2	2	2	2
Acil Yardım ve Afet Yönetim	2016-2017	3	3	3	3	3	3	3	3
Acil Yardım ve Afet Yönetim	2016-2017	4	4	4	4	4	4	4	4
Acil Yardım ve Afet Yönetim	2016-2017	5	5	5	5	5	5	5	5
Acil Yardım ve Afet Yönetim	2016-2017	6	6	6	6	6	6	6	6
Acil Yardım ve Afet Yönetim	2016-2017	7	7	7	7	7	7	7	7
Acil Yardım ve Afet Yönetim	2016-2017	8	8	8	8	8	8	8	8
Acil Yardım ve Afet Yönetim	2016-2017	9	9	9	9	9	9	9	9
Acil Yardım ve Afet Yönetim	2016-2017	10	10	10	10	10	10	10	10

Burayı afetlere ayırmışlar. Dünyada görülen afet türleri olarak, jeolojik afetler, iklimik afetler, biyolojik afetler, sosyal afetler ve teknolojik afetler olarak sıralanmış. Jeolojik afetler içerisinde, deprem, heyelan, kaya düşmesi, volkanik patlamalar, çamur akıntıları var. İklimatik olanlarda; sıcak dalgalar, fırtınalar, tornadolar sayılabilir. Biyolojik afetlerde; erozyon, orman yangını, böcek istilası... Sosyal afetlerde; yangın, savaş, terör saldırısı... Teknolojik afetlerde; maden kazası, biyolojik, nükleer ve kimyasal patlamalar sayılmış. Peki, bunlarda haberleşmeleri nasıl olmuş? Afet, acil durumlarda kullanılan haberleşme cihaz ve sistemlerine bakıldığında, haberleşme cihazları olarak, telefon, faks, uydu telefonu, afet telefonu, afet faksı, GSM telefonu; VHF, UHF telsiz ve kablolu ve kablosuz iletişim ortamları sağlanarak, kullanılan sistemler içerisinde uydu, GSM, radyo linkleri verilmiş. Fakat bunların deprem sırasında veya olası afetler durumundaki konumlarıyla ilgili yapılmış birçok çalışma var; onları da göstereceğim. Çoğunun sistemsel olarak devre dışı kaldığı görülüyor.

Bu da az önce bahsettiğim Bülent Soysal hocanın notlarından.

Burada, “Afet anında haberleşme nasıl aksar?” sorusuna cevap aramak gerekirse, kendisi 3 tane yanıt vermiş. Bir, haberleşme altyapısı fiziksel tahribata uğrar, destek altyapısının aksaması olur veya haberleşme ağının sıkışıklığı söz konusudur. Yani 3 problem var karşımızda; bunları çözmemiz gerekiyor.

Haberleşme ağındaki fiziksel tahribat, birçok şeyin yıkılması, ortadan kalkması ve kullanılamaz hale gelmesi, en azından kısa sürede kullanılamaz hale gelmesi oluyor. Burada birçok örnek verilmiş. 11 Eylül terör saldırısı dışında, dünyada olan büyük depremlerde ve elektrik kesintilerinden kaynaklanan sorunlar dile getirilmiş. Burada, özellikle altyapı sisteminin çökmesinden kaynaklı olarak, örneğin büyük Tohoku depreminde her türlü sistem çöktü, özellikle depremin merkezine yakın olanlarda. O yüzden, fiziksel ağın tahrip edilmesi sorunu var. Tabii, tahrip edilmemesi için bununla ilgili etütlerin yapılması gerekiyor. Normalde, biz jeofizik mühendisleri tarafından, yol, havalimanı, baraj vesaire yapılırken, bunların hepsi için etütler yapılır; yani zemin etütleri dışında özel etütler de vardır ve bizim odalarımızın, TMMOB'nin, Jeofizik Mühendisleri Odasının Genel Merkezinin web sayfasında da yönetmelikler de var; fakat bunların çoğu yasal mevzuatta yerini bulmadığı için uygulanmıyor veya uygulanmak istenmiyor veya masraflı olduğu için kaçınılıyor. O yüzden, fiziksel altyapının tahribe uğramaması için kesinlikle bunlarla ilgili etütlerin yapılması gerekiyor. Jeofizik, jeolojik, geoteknik, inşaat mühendislerinin ortak hazırlayacağı, bazı yerlerde maden mühendislerinin de gireceği etütlerin hazırlanıp, ona göre fiziksel tahribatın sağlanmaması gerekiyor.

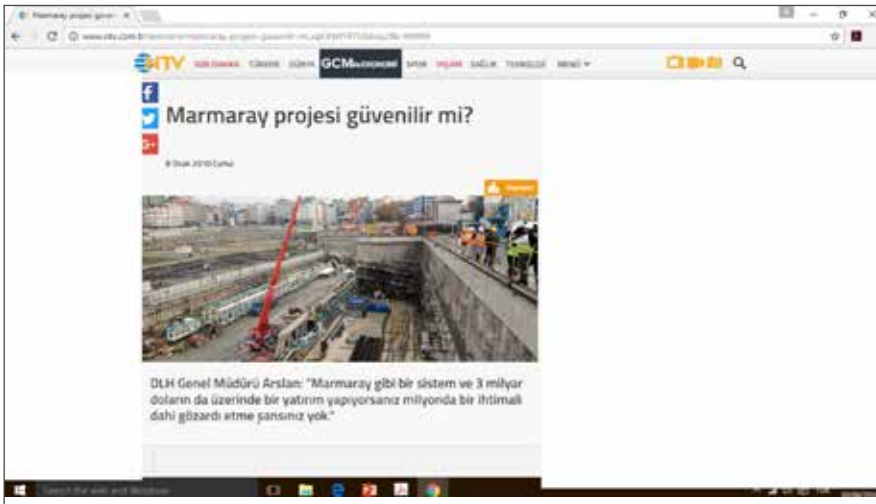
Fiziksel altyapı tahrip olduysa, bunun dışında, bu altyapının tahrip olması dışında, destek altyapısının aksaması söz konusu. Özellikle elektrik sistemlerini soğutan sistemlerin, özellikle suyla elektrik üretiminin kesilmesi ve bu sistemlerin, barajların, HES'lerin vesaire ortadan kalkması durumunda soğuma sisteminin devre dışı kalması durumunda, yine destek altyapısı çöktüğü için, sistem tekrar çalışmıyor. Buna ait birçok da örnek var. Örneğin, Kuzey Kaliforniya'da olan depremde, haberleşme altyapısından 164 tanesi ayakta kalmış; fakat bunların destek üniteleri, yani bunları soğutan sistemler ortadan kalktığı için, sistem tamamen çökmüş. Yani sadece fiziksel altyapının çökmemesi değil, aynı zamanda

destek altyapısının da çökmemesi gerekiyor. Bu da önemli.

Haberleşme ağının sıkışıklığı da, aynı anda çok fazla sayıda telefon görüşmesi, data transferi olduğunda sistemin kilitlenmesi söz konusu.

Tabii, burada devreye ne giriyor? Büyük ihtimal ilk oturumda ilk sunumu yapan Kandilli Rasathanesinden Yavuz Güneş bey'di. Ben de son jeofizik mühendisi olarak son konuşmayı yapıyorum. Kendisi anlatmış mıdır, sabah gelemediğim için bilemiyorum; ama deprem erken uyarı sistemleri var. Artık çok bilinen bir sistem, özellikle bizler tarafından. Bu sistem çok önemli bir sistem. Bu sistemde şu anda çalışan birçok hocamız var. Hakan hocamızın TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası dergisinde yazmış olduğu bir yazıydı bu. Buradan aldım.

Burada sistem şöyle işliyor: Bir sensör vardı, kayıtçı ve haberleşme birçok şeyle, ADSL, fiber optik kablo, doğrudan, GSM modeli, uydu ve radyo frekansı ile haberleşme sağlanıp, veri ana merkeze transfer ediliyordu. Burada bir P dalgası, bir de S dalgası ürettiyordu sistem. Örneğin, depremin yeri burası. Bu P dalgasıyla S dalgası arasındaki zaman farkına bakılarak bir süre veriliyordu. Ben sismoloji dersine girdiğimde, öğrencilerime şunu söylüyorum: İstanbul kıyı şeridinde fay hattının geçtiği uzaklık 18 km. P dalgasının hızı 6 kilometre/saniye, S dalgasının hızı da ortalama 3 kilometre/saniye. $18/6=3$ saniye ya da $18/3=6$ saniye üzerinden hesapladığımızda, P dalgasıyla S dalgası arasındaki sürenin 3 saniye olduğunu görüyoruz. Yani İstanbul'un kıyı şeridinde en yakın nokta bu. Yani bizim 3 saniyelik kritik zamanımız var demek bu, İstanbul kıyı şeridinde. Fakat uzaklaştıkça -İstanbul'un kuzeyi örneğin 60 kilometre uzaklıkta olsun- $60/6$, $60/3$ diyeceğiz, 10 saniyelik bir süre çıkacak. O yüzden, erken uyarı sistemi veya acil müdahale sisteminin çalışması şu anlama geliyor: 3 saniyelik sürenin aktif bir şekilde kullanılmasını gerektiriyor. Tabii, burada öncelikler devreye giriyor. Öncelikler ne; elektrik, su, doğalgaz ve ulaşım hattının ayakta kalması, onlara ait sistemin kesilmesi. Zaten bu sistem, özellikle kıyı şeridinde, İstanbul'da üretilirken bunun için üretilmiş. Tabii, aklımıza hep geliyor, Marmaray'a biniyoruz Marmaray'da durum nedir diye. Marmaray'la ilgili de bir çalışma yapılmış. Onu da anlatacağım. Dünyada deprem erken uyarı sisteminin kurulduğu yerler var.



Bunu sunuma koymamın sebebi, bu sistem sadece şu anda Marmara'da, İstanbul'da var; fakat Türkiye'nin her yerinde yok. Dünyada bu sistemi bütün ülke sathına yayan tek ülke Japonya. Japonya'nın her yerinde bu sistem var, erken uyarı sistemi ve tsunami erken uyarı sistemi. Deprem erken uyarı sistemi ve tsunami erken uyarı sistemi birbirinden farklı sistemler. Bunlar Japonya'da her yerde var; fakat Tayvan'da, Romanya'da, Meksika'nın büyük bir kısmında, Amerika'nın özellikle batı kıyılarında. Türkiye'de sadece burası. Bu sistemi her yere yaymak gerekiyor. Çünkü Türkiye'de sorun sadece Marmara'da değil, başka yerlerde de sorunlar var. Örneğin, bir nükleer santral yapıldı Türkiye'de, şimdi bir tane daha yapılması planlanıyor, etütleri falan yapıldı. Akkuyu'ya yapılan nükleer santrale, ben 2009 yılında Japonya'ya gittiğimde, oradaki Japon bilim insanları bile şeyi soruyorlardı, "Niye buraya kuruyorlar?" diye. Çünkü orada bir fay hattı sistemi var. Bu fay sistemi şu anda kilitlenmiş durumda. Ethem bey de söyledi, Doğu Anadolu fayının kilitlendiğini söyledi. 7.5 büyüklüğünde deprem üretmiyor uzun yıllardan beri. Doğu Anadolu da şu anda çok büyük risk altında. Aynı zamanda Kıbrıs fay hattının olduğu yerde de sıkıntılar var.

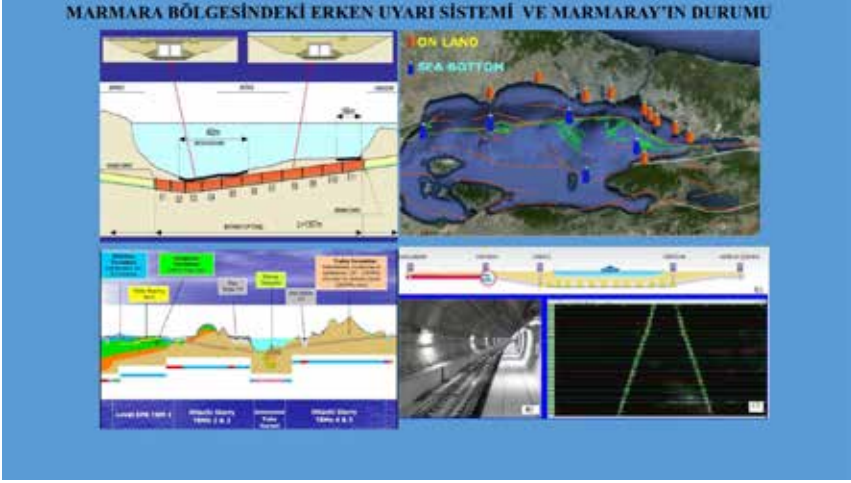
Geçmişten ders almanın ölçütü şu: Fukuşima Nükleer Santral Japonya'da patladığında, nükleer santral büyük zarar gördü, 3 tane patlama oldu ve bundan büyük radyasyon sızıntısı oldu. Sebebi neydi; oluşan büyük tsunami dalgalarıydı. 36 metreye kadar yayıldığı söylendi. Bu dalgaların Akdeniz'de oluşacak büyük bir depremde de aynı şekilde olması söz konusu. Ne oldu orada? Enerji kesildi, nükleer santralin bulunduğu yerdeki jeneratörler devre dışı kaldı ve soğutma işlemi sağlanamadı, soğutma sistemi çalışmadığından dolayı da patlamalar meydana geldi. Aynı şey bizim Akkuyu'da kurulan santral için de geçerli. Burası için çalışmalar yapıldı. Kandilli Rasathanesi, TÜBİTAK, burasıyla ilgili bir proje yaptı. Sinop için de TÜBİTAK proje yaptı, biliyorum. Çalıştılar, oranın deprem riskini belirlediler. Fakat ne üretecek, orası soru işareti. Yani bu sistemin Türkiye'de kurulması önemli.

Büyük ihtimal Yavuz bey anlatmıştır; Nurcan Meral hocamız Kandilli Rasathanesinde Müdür Yardımcısıydı, şu anda kendisi, Viyanada olan Dünya Nükleer Araştırma İzleme Merkezi Müdürü. Kendisi, Akdeniz'de tsunami izleme merkezini kurdu. Şu anda Akdeniz'de, Avrupa Birliği projesiyle üretilmiş bir tesis var, fakat bütün kıyılarda yok. Bu sistemin her yere yayılması gerekiyor. Bu sistem önemli; fakat yakın alan için değil, uzak alan için. İstanbul'da, kıyı şeridinde bu sistemi evlerinizde kullanamazsınız, evlerde kullanılacak bir sistem değil; çünkü derslerde biz öğrencilere söylüyoruz, gelip insanlara satıyorlar bunları. 3 saniyelik süre. Yani sırf satmak için, tükettirmek için yapıyorlar bunu. O da gerekli değil.

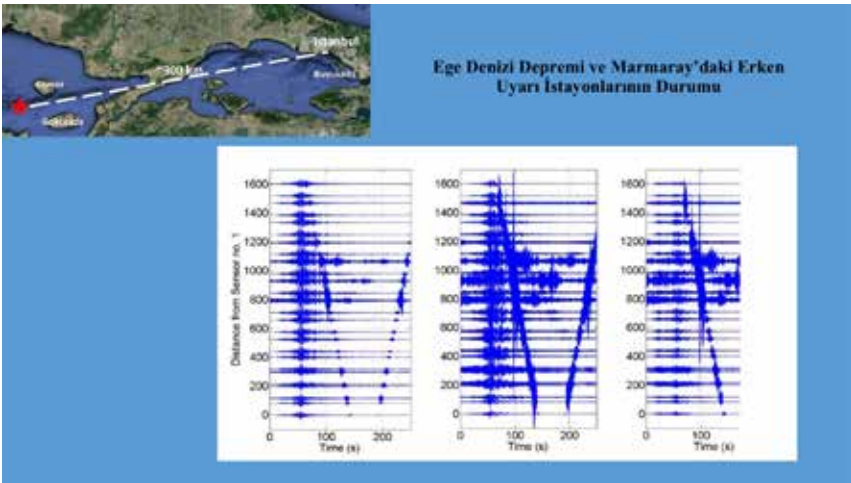
Dünyadaki merkezleri, Japonya'daki merkezleri, sistemin nasıl çalıştığı ve sistemin kullanımı.

Peki, Marmaray'da ne oldu? Yine internete girdim, bir haber gördüm. Birçok haber vardı. Devlet Hava Meydanları Genel Müdürü, "Marmaray gibi bir sistemde 3 milyar doların üzerinde bir yatırım yapılıyorsa, milyonda bir ihtimali dahi göz ardı etmemeliyiz" dedi. Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Deprem Araştırma Enstitüsü eski müdürü Prof. Dr. Mustafa Erdik hoca -bir ara basına çok sızdı- şunu dedi: "Biz sinyal ürettik, erken uyarı sistemi, kimse kullanmıyor." Kimse deyince, hane halklarından bahsetmiyor, diğer insanlardan bahsediyor.

Kimse kullanmıyordu. Birileri bunun için proje yaptı. Özellikle Japonya'da var, Japonya'da çok önemli bir sistem var. Hatta ilk erken uyarı sistemi Japonya'da, o da hızlı trenler için yapıyor. Burada da aynı şekilde, hızlı tren için bir uyarı sistemi yapıyorlar, bir çalışma. Doç. Dr. Ünal Dikmen, Prof. Dr. Ali Pınar hocamızın Kandilli için yaptıkları ortak bir çalışma. Marmaray'ın olduğu yerde 11 tane tüp var, bu tüplerin olduğu yerlerde birçok zemin problemi var. Sıvılaşma sorunları vardı; bu sorunları geoteknik mühendisleri kazıklarla planlayıp yaptılar ve birçok kısmında çözdüler, fakat küçük sorunların beklendiği alanlar var.



Şekilde gördüğümüz erken uyarı sistemleri var, turuncu renkle gösterilen. Denizin içinde de var, kıyı şeridinde de var bunlar. Şurası jeolojisi. Artık biliyoruz jeolojisiyle ilgili birçok şeyi. O detaya girmiyorum şu anda. İstasyonlar kuruluyor ve istasyonların çalışıp çalışmadığı gözleniyor. Görüyorsunuz iki tane sinyal var; birisi biri de en altta yeşille gösterilen şekiller. Bu şekillerde, şu anda herhangi bir deprem olduğunda, bu sistemin trenleri engelleyeceği görülüyor.



Diğer şekilde deprem kayıtları. Bu, Ege Denizi'nde olan bir deprem, Ege Denizi'nde olan bir depremin Marmaray içindeki kayıtları, Marmaray'daki istasyonların kayıtları. Bu sistemin düzenli şekilde çalıştığını, herhangi bir deprem olduğunda Marmaray'ın aktif halde kullanılabileceği ve trenlerin duracağı gözüküyor. Bunun için bir milyon dolar para harcandı, yani bu yazılım için.

2011 büyük Japon depremi ardından haberleşme sorunları yaşandı. Burada özellikle iletişim açısından büyük sorunlar oldu. Bir anket yapıyorlar Japonya'da, sorunların ne olduğunu ve depremden dört gün sonra hangi sistemin daha iyi çalıştığını söylüyorlar. Genel olarak birçok sistemin çöktüğünü, sadece uydu sisteminin orta boyutta iyi çalıştığını söylüyorlar. Memnuniyet anketine bakıldığında, bu sistemin daha iyi olduğu ifade edilmiş. Deprem sonrasında cep telefonlarının, dizüstü bilgisayarların, zamansal olarak sabit telefonların, uydu telefonlarının ve alıcı-verici cihazların çalışma süreleri zayıf, orta ve iyi olarak şekillerde gözükmüş. Uydu her zaman daha iyi. Çünkü internet alıcısı çöktüğü için kısa zamanda, ilk 5-6 günde, sistem ortadan kalkıyor.

Aşağıda az önce Ethem beyin söylediği bir sistem var public hatlarla ilgili. Özellikle Japonya'da, Amerika'da, Tayvan'da, Meksika'da bu sistemler aktif. Yani şunu yapıyorlar: Örneğin, hastaneden hastaneye bir sistem kuruyorlar -şu anda çerçeveli alanda gözüküyor- ve hastaneler birbiri arasında haberleşebiliyor. Çünkü telefon yok, internet yok, hiçbir şekilde bağlantı yok, telsiz çalışmıyor, radyo sinyalleri yok artık. O yüzden, kurumlar arası işbirliğini sağlayacak haberleşme altyapısının kurulması gerekiyor. Yurtdışında bu var. Türkiye'de bu sistem, sadece kırmızı telefon olarak bildiğimiz telefonlarda var. Geri kalanlarda var mı, bilmiyorum açıkçası.

The screenshot shows a web browser displaying a research paper. The title is "Possible precursor to the March 11, 2011, Japan earthquake: ionospheric perturbations as seen by subionospheric very low frequency/low frequency propagation". The authors listed are Masahito Hatanaka, Yasuhide Maeda, Yoshihiro Yasuda, Hiroki Yamaguchi, Kazuo Ohta, Jun Dufalo, Tokuo Nakamura. The abstract discusses a possible very low frequency/low frequency (VLF/LF) subionospheric precursor to a recent earthquake in Japan. It mentions that the epicenter of this large Japanese earthquake on March 11, 2011, was located just on the great-circle path from one of our VLF/LF receiver stations (Chubu-1) to the NLG US transmitter. The propagation characteristics mainly associated with the signals from the NLG transmitter, as observed at three of the stations in Japan (Chubu, Kanagawa and Kyoto). On March 5 and 8, 2011, a remarkable anomaly was found on the path from NLG to Chubu, which is highly likely to have been a precursor to this earthquake. The anomaly in the night-time average amplitude of Chubu was characterized by a serious decrease in the signal that exceeded -3σ (3 standard deviations). The anomaly was found on the same days as the other propagation paths from NLG to both Kanagawa and Kyoto, although it was less enhanced. Thus, this propagation anomaly is extremely discussed with respect to the geomagnetic activity and we also compare this anomaly with the properties related to the former 2004 Sumatra earthquake that had nearly the same magnitude as this March 11, 2011, earthquake.

11 Mart 2011 depreminde olası haberci olarak bir şey verilmiş. İyonosfer tabakası dediğimiz bir tabaka var atmosferde. Atmosferde 7-8 tabaka var. Atmosfer tabakasından 80 kilometreden başlayıp 400 kilometreye kadar giden tabakaya iyonosfer tabakası diyoruz. Stratosfer tabakası, troposfer, mezosfer ve iyonosfer diye geçiyor. İyonosfer bizim için çok önemli, radyocular için de çok önemli. Birçok

jeofizik yöntemi iyonosfer tabakasındaki özelliklere bakarak kullanıyoruz. Radyo sinyali için de önemli. Çünkü burası, bizim bütün sinyalleri ilettiğimiz tabaka. Yani iyonosfer tabakasıyla ilgili iyi bir çalışma yapılırsa, bir elektromanyetik sinyalin o tabakadan yansıtıcı olarak... Çünkü bütün sinyaller oradan yansıyor geri geliyor. O sistemin özelliklerini iyi bilirsek, olası bir afet durumunda bu sistemin nasıl çalışacağını söyleyebiliriz. Onunla ilgili bir çalışma yapılmış ve depremde, özellikle depremden önce de bazı frekanslarda iyonosferde düzensizlikler görülmüş. Bu frekanslarda da radyo antenlerinin, frekanslarının çalışmayacağı söyleniyor. O yüzden, o frekansın iyi seçilmesi gerekiyor. Yani oraya da çıkmamız gerekiyor. Hangi frekansların nötr olduğunu, hangi megahertzdeki frekansların çıktığını bilirsek, ona göre de çözüm üretebiliriz.



Bir de Japonya'ya gittiğimde dikkatimi çekmişti; biz her şeyi alta koyuyoruz, onlar her şeyi yukarı kaldırmışlar. Burada demişler ki, "Neden Japonya'da enerji hatları yeryüzünde?" diye sormuşlar. Birçok nedeni var. Tabii, yıkılma açısından baktığımızda, elektrik direklerinin, telefon direklerinin yıkılması söz konusu; fakat sizin yeraltındaki bir şeye müdahale etmeniz mi daha kolay, yerüstündeki şeye mi? Yeraltındaki şeydeki kopukluğu görmeniz mi kolay, yoksa yerüstündeki şeyi mi görmeniz kolay? Tercih meselesi. Yüzeydeki bir telefon hattının kablosu veya elektrik hattının bağlantısının koptuğunu görmeniz daha kolay olduğu için daha çabuk tamir edebilirsiniz, fakat yeraltındaysa biraz daha zor. O yüzden Japonların bütün sistemleri yukarıda, yani elektrik hatları şehrin her yerinde yüzeyde görülüyor aşağı yukarı.

Bu konuyla ilgili Jeofizik Mühendisleri Odasının yaptığı çalışmalar ve eğitimler var. Özellikle mesela elektrik yapıları, su yapıları, normal binalar gibi. Bunlar için deprem risk analizleri yapılıyor. Zaten normalde yapılacak her türlü elektrik tesisatı, haberleşme istasyonu, baz istasyonu için, her şey için mutlaka bir zemin etüdü yapılmak zorunda.

Az önce yine Berk hoca söyledi; bir direk, baz istasyonu, yansıtıcı anten eğildiği an direkt sinyal gitmeyecek. Biz buna oturma diyoruz. Zeminlerde oturma

meydana geliyor. Bu oturmanın meydana gelmemesi için, burasıyla ilgili bir etüt yapmak gerekiyor. Belki de direği koyduğunuz yer 1 metreye 1 metrelik yer; fakat o 1 metreye 1 metrelik yerin özelliklerini bilmek zorundasınız ki, o yıkılmasın. O yüzden, her yapılan şeyde mutlaka zemin etüdü yapılması gerekiyor ya da jeofizik çalışma yapılması gerekiyor ve risk analizi yapılması gerekiyor.

Yine bizim Odamızın hazırladığı diğer bir şey, özellikle korozyonla ilgili. Korozyon çok büyük bir tehlike. Elektrik, yıldırım, şimşek düşmeleri için çok büyük tehlike. Normalde biz, jeofizikte elektrik yöntemleri kullanarak, hangi alanın daha korozif, hangi alanın daha az korozif olduğunu ve özellikle şimşek ve yıldırım düşmelerine bağlı olarak meydana gelecek olayların engellenmesi için, topraklamanın nereye dikilmesi gerektiğini söyleyebiliriz. Topraklama çok önemli, özellikle önemli sistemlerde. Belki normal binalarda yapılmıyor, fakat büyük tesislerde özellikle önemli. Bu yüzden, burada da jeofizik ölçümler kullanılarak, korozif araziler tespit edilip çözüm üretilebilir. Yasal olarak da yerimiz var. Birçok yönetmeliğimiz var.

Sonuçlar açısından önerilerimiz var.

Deprem, tsunami erken uyarı sistemlerinin tüm ülke sathına kurulması ve elde edilen verilerin ilgili tüm birimlerin kullanımına açılması, kullanımının sağlanması gerekiyor. Bunu konuşmamda söylemiştim.

Enerji üretim tesisleri, nükleer santral, baraj, HES, termik santral, güneş, rüzgâr ve benzeri, yer seçiminden önce deprem ve zemin etütlerinin jeofizik mühendislerince yapılması; haberleşme altyapısının zarar görmemesi için, denizde ve karada bulunan fay hatlarının jeofizik yöntemlerle belirlenmesi gerekiyor. Konuşmacıların çoğu değindi; fiber optik kabloların zarar görmesi. Şu anda bizim Marmaray'ın içinde de var bu kablolar. Özellikle İstanbul'da heyelan olan bölgeler var. İstanbul'da heyelan olan bölgelerin çoğunda çok büyük sıkıntılar var. Denizin içinde de heyelanlar var, özellikle Marmara'nın kuzey kıyı şeridinde olanlarda. Deniz dibi heyelanları dediğimiz heyelanlar oluşuyor ve bu heyelanlar bizim için büyük sıkıntı. Bu heyelanların olduğu alanlarda fiber optik kablolar ve bağlantıları kurulmuşsa, bunlar deprem olduğunda çökecekler veya yanacaklar, açığa çıkan gazdan yanacaklar. Özellikle büyük, önemli kabloların geçtiği yerlerin de etütlerinin mutlaka yapılması gerekiyor.

GSM firmalarında jeofizik mühendislerinin çalıştırılmasının sağlanması gerekiyor. Emin olun, dünyanın birçok ülkesinde, Amerika'da, Japonya'da, depremin çok yaşandığı ülkelerin hepsinde yerbilimciler mutlaka çalışıyor; yani jeofizikçiler var, sismologlar var, deprem mühendisleri çalışıyor. Mutlaka bu kurumlarda jeofizik mühendisi çalıştırılmalı. Çünkü bunlar tesisi kuruyorlar, kurdukları tesisin hepsinin etütlerinin ve risk analizlerinin yapılması gerekiyor. Bunu yapan mühendislik branşları da belli. Bu branşların da iş sahibi olması gerekiyor.

Depremler sırasında açığa çıkan elektromanyetik dalgalardan etkilenmeyecek sinyallerin üretilmesinin sağlanması için, jeofizikte kullanılan elektrik, elektromanyetik sistemlerin tesisi; yıldırımlardan kaynaklı etkilerin ortadan kalkması için elektrik yöntemlerin uygulanması, maden sahalarında afetlerin yaşanmaması için düzenli yeraltı suyu kontrollerinin yapılması gerekiyor.

Maden kazası oldu, maden kazasında etkiye ne dediler; "Daha önce açılmış bir

maden vardı; bu madenin olduğu yerden sular madenin içine sızdı ve sular altında kaldı.” Aynıısı diğer madende de oldu. Siz eğer burasıyla ilgili daha önceden bir çalışma yaparsanız, bir jeofizik çalışma yaparsanız, baraj etrafındaki suların kaynağını belirlerseniz, barajın etrafındaki boşlukları belirlerseniz, rahatlıkla o suyu madenden uzaklaştırırsınız. Yani sonuçta, bilim ya da mühendislik aslında her şeyi çözüyor; fakat kullanıldığı yerde.

Teşekkür ediyorum. Dinlediğiniz için sağ olun.

Tayfun İşbilen- Sağ olun. Gerçekten çok yoğun bir sunum oldu.

Bir şeyin altını çizdi aslında Savaş bey. AFAD’la toplantılar yaptığımızda, “Odalar bize gelmiyor” dediler, “Bize hiç sormuyor” dediler. Biz de dedik ki, “Geldik, soruyoruz işte.” Hatta AFAD’ın yayınladığı TAMP var; TAMP’ta da sanıyorum TMMOB bir bileşen değil. Bence, bu yaptığımız panel ve bundan sonraki yapacağımız çalışmalar AFAD’ın dikkate almasını sağlar, böyle haberler yapınca da jeofizikçilere sorarlar herhalde, “Fay hattı nereden geçiyor” diye. Evet, bence bu işe yarayacaktır.

Sorularınız varsa alayım.

Buyurun hocam.

Burhan Özkara- Savaş hocamın sunumu esnasında, Marmaray’la ilgili konuşurken aklıma geldi. 3-4 ay evvel Üsküdar’da bir raydan çıkma hadisesi olmuştu. Bizzat ben istasyonda beklemek durumunda kalmıştım. Onun nedenini merak ettim. Yani deprem mi, proje hatası mı, malzeme hatası mı, merak ettim. Bir soru işareti. Yani size değil bu, yanlış anlamayın. Merak ettim, aklıma geldi.

Bir diğer soru, afet olarak deprem, tsunami ve ne yapıyoruz; nükleer santrale geliyoruz. “Sinop, Akkuyu santralleri var” dediniz. O Google amcaı ben de biraz kurcalayınca, 16 kilometre Ermenistan sınırımızda, Metamor’da, Çernobil’le aynı teknolojik eskilikte bir nükleer santral olduğunu öğrendim ve bunun 2023’e kadar devamıyla ilgili bir karar alınmış. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı karar veriyor, üç yılda bir denetliyor ve karar veriyor. Ermenistan, Amerikan desteğiyle bunun üretime devam etmesine dair karar çıkartıyorlar. Bunu da niye söyledim? Bana bir tuhaf geldi. Amerika’da 700 megahertz genişlikte bir spektrumda dalgalar kullanılarak, “Çok güzel bir şey yapıyorum” gibi görünüp, öbür taraftan da bu biraz çelişki gibi geldi bana.

Teşekkür ederim.

Yrd. Doç. Dr. Savaş Karabulut- Raydan çıkma işi benim işim değil kesinlikle, ben yapmadım, yapanı da bilmiyorum; ama büyük ihtimalle sistemsel bir sıkıntı vardır. Ben nedenini bilmiyorum. Benim burada Marmaray’la ilgili odaklanmak istediğim şey erken uyarı sisteminin kendisiydi. Çünkü sistemin çalışması demek trenin durması demek, trenin durması demek can kaybının olmaması demek.

Nükleer santraller konusunda da etütler yapıldı; fakat yeterli yapıldı mı, bende de soru işaretleri var. Bu tür çalışmalar yapıldığında, özellikle nükleer santrallerle ilgili ya da toplumda kamuoyunu etkileyecek çalışmalar yapıldığında, şu kesinlikle sorulmalı: Öncelikle bunlar odalara açılmalı, bilim camiasına açılmalı.

Raporların çoğunu ben görmedim, bilmiyorum. Yani benim tembelliğimden mi kaynaklandı, bilmiyorum; ama nükleer santralla ilgili yapılan raporu, Sinop'la ilgili ya da Akkuyu'yla ilgili yapılan raporları görüp, onlara ne tür risk analizleri yapıldığı... Yapan kişiler çok iyi, bilim insanları, içinde bildiğim kişiler var. Konusunun en iyilerinden, Avrupa'nın en iyilerinden; fakat raporları biz de görüp değerlendirmek isteriz ki, şeffaf olsun. Fakat Türkiye'de birçok şey kamuya açılmadığı için bilmiyoruz. O yüzden, kullanılan malzemelerin özelliklerini de bilmiyoruz.

Tayfun İşbilen- TMMOB'nin de bir kamu kuruluşu olduğunu söylemek lazım aslında bu bileşenlere.

Buyurun Aziz hocam.

Aziz Şasa- Bir-iki ek bilgi vermek istiyorum. Bir kere çok teşekkür ederim Savaş hocamın söylediklerine. Ona bir-iki ilave yapmak istiyorum. Ek bilgi olarak söyleyeyim.

Afet yönetimi eğitimi konusunda şöyle bir sıkıntı var. Birkaç tane üniversite var bu konuda eğitim veren, lisans düzeyinde; yani 18 Mart Üniversitesi bunların ilki. Orada da haberleşmeyle ilgili ders verdik, dört dönem orada ders verdik. Fakat problem şurada: Orada öğrencilere pratikle ilgili, yani yaşanmış deneyimlere istinaden senaryo bazında ne yaşayacakları ve o yaşadıkları sıkıntıyı nasıl aşacakları konusunda hiçbir şey verilmiyor. Bir kere bu konuda önemli bir eksik var. Kurumsal hafıza olmamasından dolayı saha pratisyenlerine yönelik bir eğitim verilemiyor maalesef. Bu konuda ortaklaşa bir çalışma yapıp, bütün bu yaşanmış deneyimleri biriktirip bu alana taşımak gerektiğini düşünüyorum. Bu bir.

Bir de bir öneri olarak, Japonya'da yaşanan deprem ve tsunami, nükleer kaza silsilesi, dünyada yaşanmış bu tür ilk olay. Burada yaşanan çok büyük deneyimler var. O dönemin Japon Başbakanının yazdığı kitap var, Naoto Kan'ın. Bu kitabın tercüme edilip, muhakkak dağıtılması lazım ilgili kurumlara. Çünkü onu okumadan, olası bir kazada ne yaşanılacağını, neyle karşılaşacağını bilmek mümkün değil. Bunları özellikle dile getirmek istedim.

Bir de önceden hazırlık olayı çok önemli. Biraz yine kendimden bahsetmek zorunda kalacağım. 1999 depreminde 3.5 saat sonra İzmit'teydik, Kocaeli Valiliğinin önündeydik. Herkes daha ne olduğunu anlamaya çalışırken, biz oradaydık. Niye oradaydık? Çünkü daha önceden gittik, Kandilli Rasathanesinden iki seçenekli senaryomuzu aldık, o sabah çok basit bir bilgiyle kırılmanın Doğu'da olduğunu anladık. Daha kimse ne olduğunu anlamazken, 45 dakika sonra, ilk reaksiyondan sonra, arabamdan kısa dalgayla Ankara'ya olayı bildirdim, "Olay muhtemelen Doğu'da" diye. Ondan sonra hareket ettim ve 3.5 saat sonra İzmit'te, Valiliğin önündeydim, muhabereye başladım. Yani bu önceden hazırlık olayı, kurumlar arası bilgi paylaşımı konusu son derece önemli. Bunu da arz etmek istedim.

Teşekkür ederim.

Tayfun İşbilen- Sağ olun hocam, çok teşekkürler.

Buyurun.

Salondan- Panel yetkililerine, bu gündemi organize edenlere, hepsine teşekkür ediyorum. Eğer vakit verirsiniz, kendim bir-iki cümle söylemek istiyorum. Aziz beyin de birinci sorusuna cevap vereceğim.

Değerli misafirler, değerli konuklar; ben, İstanbul Yüzyıl Üniversitesinde öğretim görevlisiyim, aynı zamanda İstanbul Teknik Üniversitesi Afet Yönetim Merkezi yüksek lisans bölümünde de öğretim görevlisiyim. Adli tıp uzmanlığım var. Eğitim fakültesi mezunuyum. Yaptığım iki görevi söyleyeceğim, ona göre konuyu değerlendirirsiniz. Bir görevim, sivil savunma uzmanı, şimdiki AFAD. AFAD’la da ilgili bir tane havadis vereceğim sansürsüz, bir de Marmaray’la ilgili sansürsüz bir havadis vereceğim. Sivil savunma uzmanlığı, arkasından itfaiye daire başkanlığı, İstanbul, onun ardından da 112 Acil kurtarmanın başında görev yaptım. Çok ölümlü olaylarla karşılaştım ve en son olarak da bu 20-25 yıllık sürece şu noktayı koydum: Madem ben itfaiyede çalıştım, 112’de çalıştım, sivil savunmada çalıştım, bu bilime nasıl bir katkı vereyim? Mühendis arkadaşların bilimine paralel olarak şu çalışmayı başlattım birkaç arkadaşım. O çalışmamı özellikle Elektrik Mühendisleri Odasına vermek istiyorum. Ben de zaten buraya misafir olarak geldim.

O çalışmam şu. Konunun ismi aynı zamanda doktora konum; afetlerde, yangın, deprem patlama olaylarında ölüm olaylarının azaltımında, kişi şok ve paniğe girdiğinde, bu şok ve paniği nasıl etkin olarak atar, normal kaçır ve bu şekilde ölüm olayı azalır? Bu çalışmamı Cerrahpaşa Tıp Fakültesi duyuyor. Dekanı benim arkadaşım. “Bu sene psikiyatri bölümüne ders olarak koyalım” diyor. Bizim normal çalışmamız, bir kişiye yatırım olarak 8 saat teorik, yangın, patlama dinamiği, deprem dinamiği; 8 saat de özel odada, korku odasında değişik patlayıcılarla, değişik sistemlerle o korkuyu ona bir şekilde verip bağışıklık kazandırıp, depremde ya da afette normal kaçır ölmeden nasıl hayatta kalabilir, bununla uğraşyoruz. Benim uğraşı alanım bu.

Arkadaşım bir şeyden bahsetti; Marmaray. Ben daha önce Ulaştırma Bakanlığının hızlı trenin güvenlik danışmanıydım. Dediğiniz gibi, orada sıkıntı var; ancak, sizi korkutmak istemiyorum. Önümde bir dosya daha var benim, adliyeden gelen. 10 kişilik heyetiz. Bunun 3 tanesi elektrik yüksek mühendisi. Ne yazık ki, Kartal-Kadıköy yeraltı metro hattında bir kısım sinyalizasyon ve yangın güvenlik sistemleri çalışmıyor. Tam 325 odayı önümüzdeki haftadan itibaren tek tek yerinde kontrol edip yerinde izleyeceğiz. Bu kadar söyleyeceğim.

Bir de üzülerek şunu söyleyeceğim. Tabii, bu siyasi. Ben siyasi konuşmuyorum. AFAD’ın başındaki kişi iyi bir dostumuzdu, Fuat bey. Fuat bey görevden alındı, Başbakanlığa geldi, Başbakan müsteşarı oldu. Yerine TİGEM Müdürü geldi, Halis bey. Zarar azaltımı ve ölüm azaltımıyla ilgili çalıştığım arkadaşlar da görevden alındı. Buna da üzülüyoruz. İnşallah, sık sık değişmez AFAD’ın başı.

Hepinize teşekkür ediyorum.

Tayfun İşbilen- Sağ olun.

Buyurun.

Yrd. Doç. Dr. Savaş Karabulut- Teşekkür ederim.

Bir şey eklemek istiyorum. Kesinlikle doğru. Yani bizim gibi, gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkeler dediğimiz kategoriye giren ülkelerdeki insanlar genellikle şunu yapıyorlar: Bu korkuyu yaşıyorlar. Korku odaları dediniz ya, aslında bize çok uygun. Fakat normalde baktığınızda, dünyada, gelişmiş ülkelerin hiçbirinde arama kurtarmaya, AKUT’a, aklınıza hangisi gelirse, hiçbirine ihtiyaç olmayan

bir dünya mümkün mü demek istiyorum. Çünkü bunlar olmazsa, arama-kurtarma çok az kullanılırsa biz gelişmiş oluruz. Bakın, Japonya'daki kuleler büyük Tohoku depreminde, 450 kilometre uzaklıktaki alanda bulunan Tokyo'nun merkezindeki binalar 30-35 dakika önce sallandı, yükse katlı binalar. Yüksek katlı binaların sallanma periyotları çok daha yüksek. O insanlar çıkamadılar. 11 Eylül saldırılarında da aynı şekilde, insanlar aşağı inemediler. Zaten çoğu öldü. O yüzden, güvenli binalar şart, güvenli yapılar şart.

Teşekkür ederim.

Tayfun İşbilen- Buyurun.

Bilgin Akbal (EMO)- Atom santralleriyle ilgili konuya değindi Savaş bey. 2011 yılında Küçükçekmece Nükleer Santralini ziyaret etmiştim. Orada iki tane santral var; biri 1960'lı yıllarda kurulmuş 1 megavatlık, diğeri de 1980'li yılların başında kurulmuş 5 megavatlık santral. 1996 yılında binaların güçlendirilmesi için kapatılmış; ama web sayfalarına baktığımızda, "Düşük kapasiteyle çalışıyor" diyor. O günden bugüne kadar 20 yıllık sürede, binanın statığının geliştirilmesi için bir proje üretilmemiş. Bununla ilgili çalışmalar için toplanıyorlarmış hocalarımız, birileri öneri söylüyormuş, açık noktayı, o açığı gidermek için tekrar başka güne erteliyorlarmış; ama 20 yıldır bir gelişme yok.

Asıl söylemek istediğim şu: Geçtiğimiz haziran ayında -bunu hepimizin bir bilgi olarak not etmemiz gerekiyor- Meclisten bir yasa geçti. Akkuyu'daki santralin imarla ilgili mevzuatları Bayındırlık Bakanlığından, belediyelerden alındı, Atom Enerjisi Kurumuna verildi. Dolayısıyla toplam 6 megavatlık santralin güçlendirilmesiyle ilgili bir başarı gösterememiş, bu işi organize edememiş bir kurum 4 bin 800 megavatlık Akkuyu'ya nasıl bir üst akıl oluşturacak? Bu gerçekten ibretlik bir konu.

Diğer bir konumuz, kurulu gücümüz bugün itibarıyla 77 bin megavat, en çok çektiğimiz saatteki enerji 44 bin megavat. Bu kadar yüksek bir atıl kapasitemiz varken, Akkuyu'ydu, Sinop'tu, bu kadar kömür santralleriydi, Allah aşkına, bırakın. TMMOB ayağa kalkmalı, Türkiye'yi ayağa kaldırmalıyız. Haziran ayında çıkan yasaya ayağa kalkmalıyız. Bu kadar yüksek yatırımlar, bu devleti bu kadar borca sokan zihniyete ayağa kalkmalıyız. 12.35 dolar sente Rusya ile anlaşma yapan anlayışa ayağa kalkmalıyız. Bugün evimize gelen KDV, iletim, dağıtım şirketi kârı, enerji fiyatı dahil 40 kuruş, 12.35 dolar sent 37 kuruşa Akkuyu'dan elektrik alacağız!

Hepinize saygılar sunuyorum.

Tayfun İşbilen- Çok teşekkürler. Buyurun Gizem hanım.

Gizem Erdoğan- Teşekkürler.

Erken uyarı sistemiyle ilgili bir şey sormak istemiştim. Seminerlerde bizim çok sık karşılaştığımız sorulardan bir tanesi oluyor erken uyarı sistemiyle alakalı. Aslında biz seminerlerimizde, "Yaşam üçgeni oluşturun ve mümkünse deprem bitene kadar, deprem anı geçene kadar kaçmayın" uyarısı yaparız. Çünkü merdivenlerde yakalanma ihtimali var, asansörde yakalanma ihtimali var ve bu risk, daha doğrusu yaşam üçgeni oluşturamadan binanın yıkılma riski, kişinin hayatını kaybetmesine daha büyük etken oluyor.

Sizin anlattıklarımızdan da şöyle bir algı olduğunu düşünüyorum: Evlere yönelikten ziyade, kurum ve kuruluşlara yönelik bir erken uyarı sistemi var, ama şu anda bunun algısı tamamen evlerde ticari bir algı. Bu algıyı değiştirmeye yönelik bir sisteminiz var mı? Beyefendi de kaçış dedi mesela. Aslında travmatik bir şeyden bahsettiniz. Kaçmaktan ziyade, aslında durup kalmak, yaşam üçgeni oluşturmak. Yani bu algıyı değiştirmeye yönelik bir şey var mı? Sizin çalışmanızın boyutunu bilmiyorum, ama...

Salondan- Orada onu yavaşlatıp, korkmadan, ivedi bir şekilde dışarıya çıkabilmek. Mühendislikle ilgili hemen örnek vereyim. Karı-koca, birisi inşaat, birisi de mimar. 7 katlı bir otele gidiyor, oda ayırtıyorlar. Beyefendi diyor ki, “Ormanı görsün.” Hanım da tutturmuş, “Deniz görsün” diyor. Oysa otele gittiği zaman önce güvenlik kartına bakacak. Nereden kaçarsınız, nereden gideriz, ne yaparsınız, bu önemli. Hepsini istiyor ki, deniz manzaralı, orman manzaralı.

Tayfun İşbilen- Savaş bey’in cevabını alalım.

Yrd. Doç. Dr. Savaş Karabulut- Derslerde anlatıyoruz; ama bizim bağlı bulunduğumuz odaların çoğu, İnşaat Mühendisleri Odasında da, Jeoloji ve Jeofizik Mühendisleri Odasında da her konuda şey yapıyorlar, yani özellikle ticari olarak bunun bir meta olarak özellikle hane halklarına kullanılmak istenmesi veya apartmanlara kullanılmak istendiğini söylüyoruz. Zaten dediğim gibi, 3 saniye, uzağa gittikçe 10 saniyelik bir fark için çalışıyor bu sistem. İnternette tararsanız, Marmaray’la ilgili yapılmış çalışmaya bakarsanız -ben bu çalışmayı oradan gördüm; Ünal Dikmen hocanın yaptığı bir çalışma, o deprem verisi-12 saniyelik bir süreden bahsediyorlar. Yani oraya 6 saniyelik bir eşik süresi veriyoruz. Çünkü o sistem şöyle çalışıyor: İvmeye göre çalışıyor aslında. Öyle bir kuvvet geliyor ki, o kuvvet orası için eşik değer oluyor. O eşik değeri aştığında, o yapının hasar göreceğini düşünüyor o yapı. Akıllı bir sistem. Diyor ki, “Bütün elektrik sistemini vesaireyi kes.” Elektrik, doğalgaz, ne varsa kesiyor hepsini. Fakat Marmaray için, 12 saniyelik bir süre olduğundan dolayı, Marmaray’ın hızlı gittiğini düşündüğünüzde, bulunduğu konumdan dolayı hasar görmesi olası bir durum. Fakat sistem kuruldu. Onu bırakın, depremlerin önceden belirlenmesi paketi satıyorlar. Her türlü ticaret işi yapan var, fakat biraz da toplumun bilinçli olması gerekiyor. Yoksa çözümü yok yani. Biz istediğimiz kadar söyleyelim, olmuyor.

Teşekkürler.

Tayfun İşbilen- Buyurun.

Ayben Gökğöz- Bu yüksek binalarla ilgili bir proje görmüştüm ve çok hoşuma gitmişti; depremde hiç sallanmayan binalar. Şöyle ki: Taban hareketli, amortisörlü sistem olarak yapılmış, üstte kocaman bir ağırlık koymuşlar pandül gibi, binanın sallandığı tarafın tam tersine hareket ediyor ve kuvvet ne taraftan gelirse o tarafa doğru dengeliyor kendini ve binanın sallanmasına sebep olmuyor, böylece de bina yıkılmıyor. Çok güzel bir sistem. Bunların üzerinde çalışılırsa biraz da, daha yararlı olmaz mı acaba? Yani kaçmak yerine, yine depremde evinde oturacaksın.

Tayfun İşbilen- Son olarak hocalarımıza plaketlerini verip panelimizi sonlandıracağız. Katılımlarınız için teşekkürler.

