



**TMMOB  
İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI  
İSTANBUL ŞUBESİ**



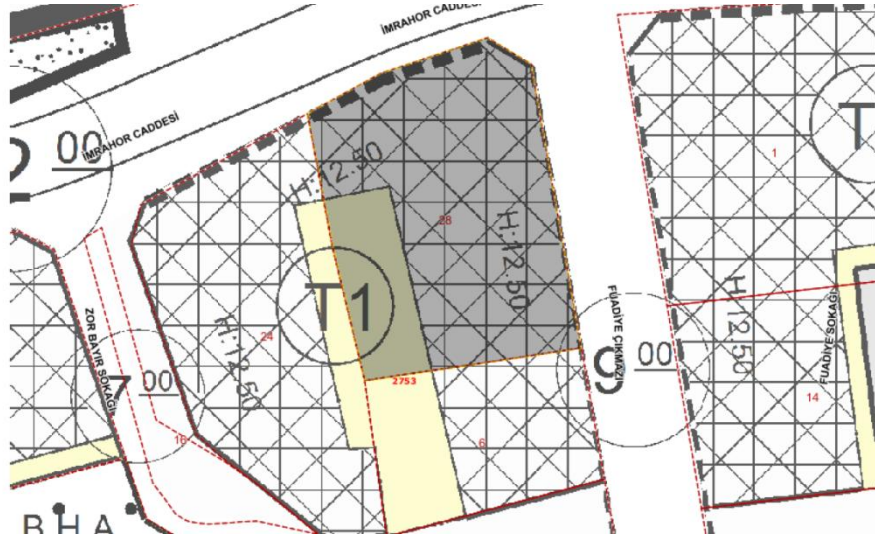
**İstanbul, Beyoğlu, Sötlüce'de Dayanma  
Yapısı ve Bina Çökmesiyle İlgili  
Ön Teknik Değerlendirme Raporu**

**01 Ağustos 2018**

# İSTANBUL, BEYOĞLU, SÜTLÜCE DE DAYANMA YAPISI ve BİNA ÇÖKMESİYLE İLGİLİ ÖN TEKNİK DEĞERLENDİRME RAPORU

## 1. Raporun Amacı

24.07.2018 tarihinde İstanbul İli, Beyoğlu İlçesi, Sütlüce Mahallesi, İmrahor Caddesi üzerindeki 2753 ada 28 parselde süren kazı işleri için parsel sınırında teşkil edilmiş ve kazı derinleştikçe alt kısmına ek yapılan dayanma yapısı çökmüştür. Dayanma yapısının çökmesinden sonra, dayanma yapısının gerisindeki yamaçta göçme olmuş, 2755 ada 14 parselde yer alan toplam dört katlı binanın altındaki zemin boşalmış ve bir süre sonra da bina 2753 ada 28 parselde doğru devrilerek tamamen yıkılmıştır.



**Resim-1** 2573 Ada 28 parsel ve komşu parsellerin planda görünüşü

**Bu rapor, bir teknik rapor veya bilirkişi raporu değildir.** Teknik rapor hazırlayabilmenin koşulları yerine getirilememektedir. Konuyla ilgili tüm engellemelere ve olanaksızlıklara rağmen, toplanabilen bilgiler ışığında, inşaat mühendisliği biliminin kapsamında yapılan ön teknik bir değerlendirme olarak kabul edilmelidir. Teknik rapor hazırlayabilmek için; onaylı projelerin, zemin ve geoteknik raporların elde edilmesi, bu dökümanlar üzerinde hesap ve detay çizimlerin incelenmesi, tasarım hatasının olup olmadığının belirlenmesi, yapı mahallindeki ölçümlerle, yapı geometrisi, boyutları, donatıları vb açısından inşaat imalatının projesine uygun olup olmadığının belirlenmesi, tahribatlı ve tahribatsız testlerle malzeme mukavemetlerinin tespit edilmesi, yapı mahallinde yakın gözlemlerle göçme şeklinin anlaşılması gereklidir.

Bu verilerle İnşaat Mühendisleri Odası'nın gerçek bir teknik rapor hazırlama şansı yoktur. Ancak ilgili kişi veya kurumlar kendi arşivlerinde bulunan bilgi, belge, proje, rapor v.b. dokümanları Şubemizle paylaşırlarsa, bir heyet oluşturarak detaylı teknik raporu hazırlayabileceğimizi de belirtmek isteriz.

Bu raporun amacı, çok net olarak görülen sebep sonuç ilişkisini kamuoyuna bildirmektir. 2755 ada 14 parselde yer alan 4 katlı yapı, esas olarak, kendi taşıyıcı sisteminin eksikleri nedeniyle çökmemiştir. Bu yapının oturduğu yamaç tutan dayanma yapısının, ileriki paragraflarda anlatılacak nedenlerle göçmesi sonucu yamaç zeminindeki heyelan ile temel altının boşalması nedeniyle stabilitesini kaybederek hafriyat çukuruna doğru devrilmiştir.

## 2. Tasarım, Onay ve Kontrol Süreçleriyle Derin Kazılı İnşaat Problemi

Şehir merkezlerinde, yapılaşma nüfusun yoğunluğuna paralel olmaktadır. Bunun sonucunda da, arsa sınırlarının tamamını kullanan, birden fazla bodrum kat da içeren çok katlı yapılar tercih edilmektedir. Şehir arsalarındaki bitişik yapıların eş zamanlı inşa edilmesi mümkün olmayacağından, yeni yapıların tasarım ve inşası için mevcut yapılara zarar vermeden, kamu yararını da gözeterek önlemler almak ve yöntemler kullanmak zorunlu olmaktadır.

Arsa sınırlarına dayanan ve birden çok bodrum katı olan derin kazı çukurlarının, çevresinde bulunan komşu yapılara, yollara ve alt yapıya da zarar vermemek için geçici veya kalıcı iksa sistemleriyle desteklenerek açılması ve yeni yapının inşası gerekmektedir. Farklı uzmanlığı olan mühendislik disiplinlerinin bir arada çalışmasını gerektiren bu sürecin aşamaları sırasıyla zemin etüdü ve geoteknik rapor, tasarım, onay ve kontrol olarak özetlenebilir. Farklı disiplinlerin çalışmasının herhangi birindeki eksiklik veya aksaklık, işini doğru yapmış olsa bile diğer disiplinlerin de çalışmasını boşa çıkarmaktadır.

Derin kazıların yapılabilmesi için geliştirilen tüm destekleme sistemlerinin başlangıç ayağı, ilgili bölgeye ait zemin etüdü raporu baz alınarak mevcut yapı, yol ve alt yapıyla ilişkiler de incelenip göz önünde bulundurularak inşaat mühendisi kökenli bir uzman tarafından geoteknik raporun hazırlanmasıdır. Ayrıca zemin etüdü raporları oluşturulurken belli noktalarda gözlemler yapıp arazinin diğer bölgeleri için varsayımlar yapılır.

Uygulama sırasında gerçek zemin durumu gözlemlenip öngörülen zemin profilinde olabilecek değişiklikler konusunda ilgili disiplinler uyarılmalıdır. Geoteknik raporlar, kazı yapılacak bölgenin zemin tabakalarının değişimini gösteren zemin profilini, her bir zemin tabakasının geoteknik tasarım parametrelerini, yeraltı suyu durumunu, bitişik arsalarla entegre olacak şekilde yapılacak kazı için uygun iksa sistemi ve arsa üzerinde yapılması planlanan yapının temel tasarımı için önerileri içerir.

Derin kazı tasarım süreçlerinin en önemli parametrelerinin başında zemin cinsiyle birlikte zemin içerisinde bulunan su muhtevası ve yeraltı su seviyesi gelmektedir. Bu veriler, kazıya ve seçilecek iksa sistemine yön veren unsurlardır. Buna ilave olarak; kazı ve iksa çalışmaları esnasında oluşacak yağışların getireceği ani ve debisi yüksek su akışının da destekleme sistemine ilave yük getirmeden drene edilmesi her koşulda tasarımın bir parçası olmak zorundadır.

O halde; ani bir yaz yağmurunun getirdiği su akışının, doğru mühendislik hizmeti almış bir iksa sistemini alt edebilmesi mümkün değildir. Yapılan tasarım için varsa öngörülen geçerlilik süresinin işin başında belirlenmesi ve bundan tüm disiplinlerin haberdar olması da başka bir önemli konudur.

Derin kazı ve dayanma yapısı işlerinde bu süreçlere uygun yol haritası izlenmezse, benzer vakalar ne yazık ki sıkça yaşanabilecektir. Göçmelerin nedenlerini tüm süreçler ve aktörler açısından şöyle özetleyebiliriz:

- Hazırlanan zemin etüdü raporları ve geoteknik değerlendirme raporlarının bir kısmı, yetersiz araştırmalara dayandırılarak, eksik bilgiler veya yanlış değerlendirmelerle basma kalıp olarak hazırlanmaktadır. Yerinde yapılan zemin etüdüleriyle, mevcut yapı, yol ve alt yapıyla ilişki de incelenip göz önünde bulundurularak geoteknik rapor hazırlanmalıdır.
- Rapor, zemin tabakalarının değişimini gösteren zemin profilini, her bir zemin tabakasının geoteknik tasarım parametrelerini, yeraltı suyu durumunu, bitişik arsalarla entegre olacak şekilde yapılacak kazı için uygun iksa sistemi ve arsa üzerinde yapılması planlanan yapının temel tasarımı için önerileri içermelidir.

- Dayanma yapılarının tasarımı konusunda uzman ve tecrübeli inşaat mühendisleri tarafından yapılmalıdır.
- Yapı denetim kuruluşları, gerek tasarım denetimine, gerekse inşaat imalatının denetimine gereken önemi vermelidir.
- Tasarım denetimi, onay mercileri tarafından (belediyeler vs) gereken ciddiyette yapılmalıdır.
- Bazı ihalelerde inşaat imalatını yapacak firmalar işi üstlenirken tasarımıyla birlikte üstlendiğinde, yapı güvenliğinden taviz vererek güya ekonomik tasarımları mal sahibine sunmaktadır.
- Proje müellifinin bilgisi dışında inşaat esnasında yapılan değişiklikler (daha derin kazı, yeterli ankraj yapılmaması, yeterli test yapılmaması vb) yapı güvenliğini tehlikeye sokmaktadır. Gelişen durumlardan, birlikte çalışan tüm mühendislik disiplinlerini eş zamanlı bilgilendirip yapılan tasarım ve yük kabullerinin dışına çıkılıp çıkmadığını kontrol etmek çok önemlidir.
- Herhangi bir sorun işaret verdiğinde, belediyeler gereken tedbirleri almakta gecikmekte, olay vuku bulduktan sonra insani tedbirleri almaktadır. Özellikle derin kazı gerektiren inşaatlarda, kazının her aşamasında düzenli ölçümlerle de destekleyerek, gerekli gözlem ve kontroller yapıp önlemler başta alınmalıdır.
- Yağışlı havalarda vb uygun olmayan iklim koşullarında zemin kazıları devam etmektedir.

#### a. Yıkılan İksa Sistemi ve Bina İçin Geçmişe Dönük Araştırma

2753 ada, 28 parselin farklı zaman dilimlerindeki fotoğrafları "Yandex Harita" ve "Google Earth" programlarındaki panoramik görüntü kayıtlarından tespit edilerek 2 ve 3 nolu resimlerde gösterilmiştir.



**Resim-2** 2753 ada 28 parselin Betonarme dayanma yapısının mevcut olduğu 2014 yılı fotoğrafı  
Kaynak: Yandex Harita verileri



**Resim-3** 2753 ada 28 parselin mevcut betonarme dayanma yapısına sol ve arka cephede açılan karot deliklerinden ilave destek çalışmalarına başlandığını gösteren resim  
Kaynak: Google Earth verileri

Resimlerden görüleceği üzere 2753 ada 28 parselin; Fuadiye Çıkmazı sokak cephesi ile sınırında ve 2753 ada 6 parsel ile sınırındaki betonarme iksa yapısının yüzeyinde yeşeren fidan dikkate alındığında daha önceki tarihlerde imal edildiği anlaşılmaktadır.

Parsele ait Resim-4'de verilen daha güncel fotoğraflar dikkate alındığında Resim-3'de gösterilen karot deliklerinden zemin çivisi benzeri bir uygulamanın yapıldığı görülmektedir. İki sırada teşkil edilen bu ilave unsurların başlığı ikişer sıra çelik profil vasıtası ile mevcut betonarme dayanma yapısına tespit edilmiştir. Ayrıca dayanma duvarının L köşe kısmında çaprazlamasına çelik destek elemanların atıldığı görülmektedir.



**Resim-4** İnşaat Faaliyetleri Öncesi Durum (Derin kazı işleri başlamadan önce)

Bu ilave tahkimatlar, arsa içerisinde daha derin bir kazı faaliyetine girilmeden önce alınan tedbirler olarak düşünülmektedir. Dayanma yapısı gerisinde yeraltı suyu veya yüzey suları sebebiyle oluşabilecek hidrostatik basıncın azaltılması için barbakanların teşkil edilmediği ise, bu dayanma yapısı için dikkat çeken bir durumdur.

Yıkılan binanın 2005 yılına kadar üç katlı olduğuna ve sonrasında kat ilavesi yapılarak dört kata çıkarıldığına dair fotoğraflar sosyal medyada yayınlanmaktadır.



**Resim-5** Binanın 3 katlı ve 4 katlı halini gösteren fotoğraf sosyal medyadan elde edilmiştir

Olayın gerçekleştiği ilk andan itibaren binanın iskansız olması vurgulanıp bundan dolayı yıkıldığı ile ilgili basında birtakım haberler yer almıştır. Binanın iskansız olması başka bir denetim sorunudur. Binanın devrilerek yıkılması konusuna doğrudan ilişkilendirilmesi uygun değildir.

Bina 2753 ada 28 parseldeki derin kazı işleri başlayıncaya kadar mevcut hali ile stabilitesini koruyordu. 2753 ada 28 parseldeki derin kazı sebebiyle önce yeterli kapasiteye sahip olamayan dayanma yapısı yıkılmış, Fuadiye Çıkmazı Sokak ile birlikte bina da devrilerek çökmüştür.

### **b. İksa Sistemi**

Yıkımı gerçekleşen iksa sisteminin, geoteknik mühendisliği disiplini içerisinde adı konulmuş hangi türden bir destekleme sistemine dahil olduğunu belirlemek oldukça zordur. İlgili derin kazıyı desteklemesi ve çevre binaların güvenliğini sağlaması beklenen mühendislik yapısının farklı aşama ve farklı zaman dilimleri içerisinde parçalı olarak inşa edilmiş olduğunu belirlemek dışında bir kategoriye dahil edebilmek mümkün görünmemektedir.

### **c. Üst Yapı Projelerinin Ayrılmaz Bir Parçası Olarak İksa Uygulama Projeleri**

Derin kazı ihtiva eden bir üst yapı projesinin ilgili idari makama teslimi ve onay süreçlerinde, iksa sistemine yönelik bir uygulama projesinin de teslim edilmesi zorunluluktur. Bahse konu otel projesinin yapı denetim ve belediyeye teslim edilen proje seti içerisinde, sorumlu mühendis tarafından tasarlanmış bir iksa sistemi projesinin varlığı sorgulanmak durumundadır. Eğer iksa uygulama projesi mevcut ise; sahada inşa edilen ile kağıt üzerindeki uyumu ve elbette rapor ve çizimler üzerinden ilgili destek yapısının geoteknik ve betonarme yapı tasarımı ilkelerini eksiksiz takip ettiği irdelenmelidir.

### **3. İksa Yapısı Neden Çöktü? Çökmemesi İçin Ne Yapılmalıydı?**

Dayanma yapısı daha önce imal edilmiş betonarme bir yapıdır (Resim-2). İnşaat faaliyetlerine başlanmadan önce bu yapıya zemin çivisi benzeri uygulama ile ilave tahkimat yapıldığı görülmektedir. Anlaşıldığı üzere proje müellifi, yapı denetim firması, müteahhit bu ilave tahkimatın yeterli olduğuna kanaat etmiş ve betonarme dayanma yapısına aşağı doğru ilave yaparak kazı tabanının daha aşağı kotlara indirecek şekilde ilerlenmesinde bir sakınca görmemişlerdir.

24/07/2018 tarihinde yoğun yağış sonrası, aşağıya doğru ilave edilen dayanma yapısıyla birlikte sistemin bütünü, üzerindeki hidrostatik yükü, zeminden aktarılan yükü, sürşarj yükü etkilerini karşılayamamış ve yıkılmıştır. Yani, Resim-2’de stabil halde dururken, zemin çivisi ile tahkimat yapılan ve aşağı doğru benzer bir duvar imalatı ile altı boşta olacak şekilde son şekli verilen dayanma yapısının kapasitesi yetersiz kalmıştır.

Mal sahiplerinin, proje müelliflerinin, yapı denetim firmasının bodrum katlarda daha geniş kullanım alanı elde edilebilmesi için olması gereken iksa yapılarını talep etmek yerine daha narin ve zayıf iksa yapıları ile bu seviyedeki derin kazıları yapabilecek cesareti göstermiş olmaları olayın can sıkıcı başka bir boyutudur. Belediye’nin bu şekilde çalışma yapılmasına göz yummuş olması denetim konusunda çok zayıf kalındığına işaret etmektedir.

Bu çökmenin meydana gelmemesi için mevcut betonarme dayanma yapısının kesit kalınlığı, donatı yerleşimi, beton kalitesi tahribatlı ve tahribatsız testlerle tespit edilmeliydi. Dayanma yapısının gerisindeki zemin özellikleri, yeraltı su seviyesi durumu tespit edilmeliydi. Mühendislik özellikleri tespit edilen betonarme dayanma yapısı ve zemin dikkate alınarak modelleme yapılarak analizler yapılmalıydı. Mevcut dayanma yapısına zemin ankrajları ve betonarme göğüsleme kirişleri ilave edilerek kazının güvenli şekilde yapılacağı kanaati oluşursa bu imalat ile inşaat faaliyetlerine devam edilmeliydi. Dayanma yapısının yetersiz olduğuna kanaat getirilirse başka destekleme yöntemleri ile yeniden imalatlar yapılarak inşaat faaliyetlerine devam edilmeliydi.

### **Yağış Sebebiyle İksa Yapısı Arkasında Hidrostatik Basınç Arttı mı? Buna Nasıl Engel Olunabilirdi?**

Dayanma yapısında gerideki hidrostatik basıncın azaltılmasını sağlayacak barbakanların olmadığı görülmektedir. Bu durum sebebiyle dayanma yapısı gerisinde su basıncı artmıştır.

Dayanma yapısının analizleri yapılırken yeraltı suyu ve yüzey sularının oluşturacağı hidrostatik basınç en gayri müsait şekilde alınarak gerekli analizler yapılmalıydı. Hidrostatik basıncın düşürülebilmesi için barbakan delikleri açılarak su drene edilmeli ve dayanma yapısı önünde geçici pompa düzeneği ile de yağmur suyu kanalına tahliye edilmeliydi.

### **4. Sorumlular Zinciri**

Fizibilite aşamaları geçilen ve yatırım kararı alınmış bir inşaat projesinin başlangıç noktası olan zemin etüdü, geoteknik rapor ve tasarım süreçleri ile zincirin ilk halkası oluşur. Bu aşamada yatırımcı ve tüm tasarım bileşenleri fen ve sanat kuralları ışığında projelendirme süreçlerini tamamlamak durumundadır. Bir sonraki aşamada inşaat projelerinin Yapı Denetim firması tarafından kontrol edilmesi süreci başlar. Tüm tasarım dokümanları (raporlar, çizimler) yapı denetim firması sorumluluğunda incelenerek onaylanır.

Bu kontrol aşaması eksikler ve yanlışların düzeltilmesi için fırsat niteliğindedir. Daha sonra ilgili belediyede görevli sorumlu teknik kadro tarafından projeler incelenerek inşaatın başlamasına yönelik evraklar düzenlenir. Bu aşamadan sonra müteahhit firma ve onun saha sorumlusu (şantiye şefi) belediye kayıtlarına alınır ve gerekli resmi izinlerin verilmesi ile inşaat süreci başlar. İnşaat faaliyeti başladığında tüm saha uygulamaları Yapı Denetim Firması ve Belediyenin sorumlu mühendisleri tarafından kontrol edilir.

O halde başından sonuna kadar zincirin tüm halkalarını sıralarsak; Zemin Etüdü Raporu ve Geoteknik Raporu Hazırlayan Mühendisler, Tasarım Mühendisi, Yapı Denetim Firması, Şantiye Şefi ve yeniden Yapı Denetim Firması dizilimi ile karşılaşırız. Kuşkusuz tüm süreçlerde Belediye veya ilgili idareyi zikrediyor olmalıyız. Bu zincirin zayıf olan halkasının hangisi olduğunu bulmak gereklilikten öte bir zorunluluk olmalıdır. Yukarıdaki temel tespitlerin ışığında yaşanan elim hadise için yakıcı soruları sormalıyız.

#### **a. Yapı Denetim Firmasının Sorumluluğu Nedir? Ne yapmalıydı?**

Yapı denetim firması günler öncesinden Fuadiye çıkmazı sokak yüzeyinde ve komşu binalarda oluşan çatlakları ve bu doğrultuda belediyeye yapılan şikayetleri dikkate alarak işi durdurmamış olmasından dolayı yasa ile tanımlanmış görevlerini layıkıyla yerine getirmemiştir. Yapı denetim firmalarının varlığı, devletin kendilerine verdiği yetki ve sorumluluk tam da bu tür olayların yaşanmaması için gerekli denetleme hizmetlerini ihtiva eder.

Yapı denetim firmasının kazı çalışmalarını durdurup, dayanma yapısının topuğuna hafriyat malzemesi ile dolgu yaptırarak dayanma yapısının çökmesine mani olacak önlemleri aldırması gerekirdi. Daha sonra dayanma yapısının yetersiz olan kapasitesinin yeterli hale getirilmesi için ilave tahkimatları proje müellifine yaptırarak kendi onayı sonrasında belediye onayına sunmalıydı.

#### **b. Belediyenin Sorumluluğu Nedir? Ne Yapmalıydı?**

Belediye dayanma yapısı çöktükten sonra can kaybı olmaması için komşu binaların tahliyesini yapmış ve olayın olduğu alan çevresinde güvenlik önlemlerini almıştır. Ancak 2753 ada 28 parselde devam eden kazı işleri sebebiyle komşu binalarda ve sokakta çatlak ve ayrılma gibi deformasyonlara dair vatandaşların şikâyeti geldikten sonra 2753 ada 28 parseldeki inşaat faaliyetlerini durdurmalı ve mühürlemeliydi.

Belediye otorite olarak; dayanma yapısının kapasitesinin yeterli olmaması ve deplasman yapması sebebiyle kazı tabanında dayanma yapısının topuğuna hafriyat dolgusu yaptırarak dayanma yapısının göçmesinin önüne geçilecek önlemleri derhal aldırmalıydı. Proje müellifine ve yapı denetim firmasına dayanma yapısının kapasitesinin yeterli olmadığını, deplasman yaptığı uyarısını yaparak mevcut dayanma yapısı projelerini kontrol ettirmeli ve yeniden tasarım süreçlerini başlatmalıydı.

### **5. Sonuç ve Öneriler**

Yaşanan bu olay bir kez daha derin kazılarda gerekli güvenlik önlemleri alınmadan kazı yapıldığı zaman ne kadar vahim sonuçlar yaşanabileceğini gözler önüne sermiştir. Olay sonrası günah keçisi aranır gibi yıkılan bina iskansızdı diyerek bundan böyle yaşanması muhtemel bu tür olayların önüne geçilemez. Bu hadise özelinde proje müellifi, yapı denetim firması, müteahhit ve belediye üzerlerine düşen sorumluluğu yerine getirmek konusunda gerekeni ortaya koymalıdır. Bu olayın sorumlusu son derece doğal olan sağanak yağış değildir. Sorumluluk, 2753 ada 28 parselde derin kazı gerektiren inşaat faaliyetine, mevcut duvarı yeteri kadar güçlendirmeden izin veren proje müellifi, yapı denetim firması, müteahhit ve belediyenindir.



2753 ada 6 parseldeki bir cephesi kırmızı renkte olan yapının yıkılma ihtimalinin devam ettiğini de gözden kaçırmamak gerekir. Dayanma yapısının kalan kısmında meydana gelecek aşırı deplasman veya çökme olayı bu yapı ve hemen komşuluğundaki diğer yapıların yıkılmasına veya hasar görmesine sebep olabilir. Bu nedenle ilgili bölgedeki önlemlerin üst seviyede alınması gereklidir.

Olayda dahli bulunanların sorumluluk üstlenerek özeleştirilmesi, yanlışların tekrarlanmasını önleyecek bir işleyişi hayata geçirmesi gerekmektedir. Aksi halde bu ve buna benzer olaylar yaşanmaya devam edecektir.

İnşaat Mühendisleri Odası, Sütluçe olayında meslektaşlarının ne derecede sorumluluğu bulunduğunu tespit edecek, sürecin takipçisi olacak, mevzuatının ve kanunun verdiği yetkiyi kullanmaktan imtina etmeyecektir.

**TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası**  
**İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu**