

## MÜHENDİSLİKTE SORUMLULUK VE ETİK

Prof. Dr. R. Tuğrul OĞULATA<sup>1</sup>

### ÖZET

Mühendislik insanların ve toplumların sorunlarına, ihtiyaçlarına çözüm arayan bir meslektir. Bilindiği gibi mühendislik mesleğini yapanlara mühendis denilmektedir. Mühendisler hayatı kolaylaştırmayı amaçlamaktadırlar. Bununla birlikte etik açıdan bazı sorunların sebebi olabilmektedirler. Bunun en önemli nedeni mühendislerin mesleki sorumluluğunu tam olarak bilmemesidir. İlave olarak yetersiz meslek bilgisi, yapılan hatalar veya verilen yanlış kararlar da söylenebilir. Bu sebepler mühendislerin etik sorunlar yaşamasına neden olabilmektedir. Bu nedenle mühendislerin sorumluluklarını ve mesleki etik ilkeleri iyi öğrenmeleri gereklidir.

**Anahtar Kelimeler:** Mühendislik Sorumluluğu, Etik, Etik İnkilemler, Karar Süreci

## RESPONSIBILITY AND ETHICS IN ENGINEERING

### ABSTRACT

Engineering is a profession that seeks solutions to the problems and needs of people and societies. As it is known, those who do the engineering profession are called engineers. Engineers aim to make life easier. However, they can be the cause of some ethical problems. The most important reason for this is that engineers do not fully know their professional responsibilities. In addition, insufficient professional knowledge, mistakes made or wrong decisions can be said. These reasons can cause engineers to experience ethical problems. For this reason, it is necessary for engineers to learn their responsibilities and professional ethical principles well.

**Keywords:** Engineering Responsibility, Ethics, Ethical Dilemmas, Decision Process

---

<sup>1</sup> Çukurova Ün., Mühendislik Fak. ORCID ID: 0000-0003-2783-5246, ogulata@gmail.com  
Araştırma Makalesi/Research Article, Geliş Tarihi/Received: 07/04/2023–Kabul Tarihi/Accepted: 25/04/2023

## GİRİŞ

Mühendislik, insanların hayatlarını kolaylaştırabilmek için farklı disiplinlerde çalışmalar yapan bilim dallarından oluşmaktadır. Toplumsal ve ekonomik hayatta karşılaşılan sorunları çözmeyi amaçlayan planlayıcı, tasarımcı ve uygulayıcı olarak faaliyette bulunan çeşitli mühendislik dalları bulunmaktadır. Genel olarak mühendislik, matematik ve temel bilimler alanında eğitim ve deneyimle elde edilen bilgilerden faydalanarak, doğadaki malzemelerin ve güçlerin/enerjilerin en verimli şekilde yapılara, makinelere, ürünlere ve proseslere dönüştürülmesi şeklinde tanımlanabilmektedir (Alpaslan 2011: 2).

İnsanların hayatlarını kolaylaştıran ve toplumların gelişmesine doğrudan katkı sağlayan mühendislik hizmetleri ise mühendisler tarafından gerçekleştirilmektedir. Makine, inşaat, elektrik, elektronik, jeoloji, maden, tekstil, çevre, fizik, kimya, malzeme, otomotiv, uçak, gemi makineleri, meteoroloji, jeofizik, petrol, endüstri, bilgisayar, enerji sistemleri, gıda, biyomedikal gibi bir kısmı zaman içinde ihtiyaca göre ortaya çıkan çok sayıda mühendislik dalı bulunmaktadır. Bu mühendislik dallarında eğitim alan ve aldıkları eğitimi meslek olarak icra edenlere de mühendis denilmektedir.

Türk Dil Kurumu sözlüğü mühendisi, “İnsanların her türlü ihtiyacını karşılamaya dayalı yol, köprü, bina gibi bayındırlık; tarım, beslenme gibi gıda; fizik, kimya, biyoloji, elektrik, elektronik gibi fen; uçak, otomobil, motor, iş makineleri gibi teknik ve sosyal alanlarda uzmanlaşmış, belli bir eğitim görmüş kimse” olarak tanımlamaktadır (Türk Dil Kurumu Sözlükleri 2023). Anlaşıldığı gibi mühendis, belirli bir alanda eğitim almış ve o alanda uzmanlaşmış plan ve tasarım yapabilen, yeni şeyleri bulabilen ve uygulayıcı özelliği olabilen mühendislik nosyonuna sahip bir kişidir. Bununla birlikte bir mühendisin görevi; bilime ve teknolojiye dayalı olarak yürüttüğü çalışmalarını, insanlığın ekonomik ve toplumsal ihtiyaçlarını karşılamak üzere bunları belli bir meslek etiği doğrultusunda uygulayabilmesi şeklinde olmalıdır (Alpaslan 2011: 3).

Toplumsal ve ekonomik hayatta karşılaşılan sorunları çözmeyi amaçlayan mühendisler yaptıkları uygulama ve faaliyetler nedeniyle ülkelerin ekonomilerine de doğrudan etki etmektedirler. Bu sebeple toplum ve ekonomi üzerindeki etkileri nedeniyle mühendisler doğal olarak değer yargıları açısından sorgulanmak durumunda kendilerini görebilmektedirler. Günümüzün önemli sorunlarından çevre kirliliği, küresel ısınma, doğal kaynakların etkin kullanımında yaşanan problemler, düzensiz kentleşme, çalışma koşullarının ağırlığı, değişen teknolojinin getirdiği olumlu ve olumsuz gelişmeler gibi birçok konuda verdikleri karar ve uygulamaları ile çıkar çatışmalarının tarafı olabilmektedirler. Bu sebeple mühendislerin, toplumun ihtiyaçları doğrultusunda mesleklerini icra ederken etik sorunların tarafı olmaları söz konusu olabilmektedir. Bundan dolayı mühendislerin yaptıkları işler nedeniyle karşılaşılabilecekleri olası etik sorunlarla mücadele edebilmesi için etik açıdan yeterli donanıma sahip olmaları gerekli görülmektedir. Mühendislerin yaptıkları herhangi bir uygulamanın, tasarımın veya eylemin topluma, ekonomiye ve yaşadığımız dünyaya etkileri dikkate alındığında, mühendislikte etiğin ne kadar gerekli olduğu kolaylıkla anlaşılabilir.

Örneğin yaptığı bir uygulamada çevreyi dikkate almayan bir mühendisin, doğa üzerindeki geri döndürülemez tahribatı veya uzun yıllar sürecektir olumsuz etkileri etik bir sorundur. Benzer şekilde insan sağlığını düşünmeden veya gereken hassasiyeti göstermeden yaptığı bir üretimin veya düzenlemenin, kişi/kişiler ve toplum üzerindeki negatif etkileri etik bir sorundur. Bir inşaat mühendisinin projelendirdiği köprünün veya binaların; bilgi eksikliği, umursamazlık veya maliyet nedeniyle deprem riski dikkate alınmadan gerçekleştirilmesi, olası bir depremde birçok insanın yaralanması, ölmesi, maddi ve manevi zarar görmesi etik bir sorundur. Bir makine veya otomotiv mühendisinin tasarladığı otomobilde, üretici firmanın politikaları doğrultusunda daha çok kar edebilmek için yetersiz güvenlik sistemlerine yer vermesi etik bir sorundur. Bir jeoloji veya jeofizik mühendisinin belirli bir bölgede edindiği deprem bilgilerini ilgili birimlerle veya toplumla paylaşmaması nedeniyle, olası felakette birçok insanın zarar görmesi veya hayatını kaybetmesi yine etik bir sorundur. Mühendislerin, insanlığa karşı sorumluluklarını yerine getirmesi için iyi yetişmesinin yanında, eksik bilgiyle mesleğini icra etmesinin sakıncaları ile ilişkide olduğu kişi, kurum ve topluma karşı gerekli bilgilendirme sorumluluğu ve her şartta insan, toplum ve çevre sağlığını dikkate almaları hususunda mühendislik etiğini de yaşam felsefeleri haline getirmelerinin şart olduğu açıktır.

Mühendislerin ayrıca çalıştıkları kuruma, işverene ve hizmet verdikleri müşterilerine karşı da sorumlulukları bulunmaktadır. Müşterilerine karşı mesleki bilgi ve yeteneklerini kullanarak, uygun ve düzgün iş ve ahlak standardıyla çalışmalarını yapmak zorundadırlar. Mühendislerin bunlardan başka mesleğine ve meslektaşlarına karşı sorumlulukları da vardır. Bu kapsamda mühendisler, bir yandan mesleğin saygınlığını gözeterek işlerini yapmak, bir yandan da mesleki bilgilerini sürekli geliştirerek kendilerini yenilemek, meslektaşlarıyla gerektiğinde görüş alışverişinde bulunmak ve haklı yönde eleştirmekten ve eleştirilmekten çekinmemek durumundadırlar (Evren 2023). Bu amaçla çalışmada yukarıda belirtilen hususların önemi vurgulanarak mühendislikte etik yaklaşımlar üzerinde durulmuş ve etik ikilimlerle karşılaşılması durumunda nasıl bir yol izlenmesi hususunda değerlendirmeler yapılmıştır.

## MÜHENDİSLERİN SORUMLULUKLARI

Mühendislerin görevlerini yaparken kendilerinden beklenen sorumluluk bilincinden uzaklaşmaması gerekmektedir. Görevleri gereği farklı kesimlere karşı sorumlulukları bulunmaktadır. TMMOB Yönetim Kurulu'nun Nisan 2003 tarihinde ülkemizdeki mühendisler için kabul ettiği mesleki davranış ilkelerine bakılacak olursa bu sorumluluğun oldukça geniş açıdan değerlendirildiği görülmekte olup, aşağıdaki şekilde bir sınıflandırma yapılmıştır (İpbüker vd. 2006: 47, Ertem 2023).

- A- Topluma ve doğaya karşı sorumluluklar,
- B- Hizmet verilen gerçek ya da tüzel kişilere karşı sorumluluklar,
- C- Mesleğe ve meslektaşına karşı sorumluluklar,
- D- Kendilerine karşı sorumluluklar.

Mühendislik uygulamalarının günümüzdeki etkileri nedeniyle, mühendislerin mesleki sorumlulukları arasında en önemlisi topluma ve doğaya karşı olan sorumluluk gelmektedir. Bilindiği gibi yetersiz mesleki bilgi, özensiz çalışma veya sonuçları düşünülmeden yapılmış pek çok mühendislik uygulaması, toplum ve çevre üzerinde ağır veya telafisi mümkün olmayan hasarlar bırakabilmektedir. Örneğin yanlış belirlenen zemin etüdü, doğru olmayan statik hesaplamalar, yetersiz beton ve demir kalitesi ile yapılan bina, köprü, tünel gibi yapıların olası bir depremde ne hale geldikleri ve insanları nasıl etkiledikleri herkes tarafından bilinmektedir. Benzer şekilde sıcaklık, basınç ve malzeme özellikleri yanlış hesaplanan/projelendirilen veya doğru işletme şartlarında çalıştırılmayan bir buhar kazanının patlamasının, çalışanlara ve işletmeye verdiği zararlar tahmin edilebilmektedir. Ya da üretimde kullanılan zehirli bir kimyasalın gerekli güvenlik tedbirlerine uyulmaması nedeniyle suya, toprağa veya havaya karışması durumunda, tesiri uzun süre devam edebilecek ve çevredeki her türlü canlıyı olumsuz etkileyebilecek koşullar söz konusu olabilmektedir. Bu yüzden mühendis tüm faaliyetlerinde topluma ve çevreye/doğaya karşı gerekli hassasiyeti göstermeyi ilke edinmek zorundadır. Bu nedenle mühendislerin mesleki faaliyetlerinde bir yandan mesleki yetkinlik beklenirken, diğer yandan hiçbir şekilde etik açıdan sorgulanabilecek bir mesleki hata ya da ihmâl kabul edilmemektedir. Aşağıda konu ile ilgili mühendislik hatalarının ya da ihmallerinin neden olduğu etkilere dikkat çekmek amacıyla literatürde geniş yer bulan iki vaka örnek olarak sunulmuştur.

**Tacoma Köprüsü Vakası:** Tacoma Narrows Köprüsü, Amerika Birleşik Devletleri Washington eyaletinde bulunan Tacoma şehrinde 1940 yılında tamamlanmış, zamanının en büyük üçüncü asma köprüsüdür. Tacoma Narrows Köprüsü 2 yıllık bir inşaat sürecinden sonra 1 Haziran 1940 yılında kullanıma açılmış ve bu tarihten 4 ay sonra, yaklaşık 67 km/h hızla esen bir rüzgarın sebep olduğu rezonans sebebiyle yıkılmıştır. Aslında köprünün yapımı sırasında salınım hareketleri fark edilmiş ve salınım hareketini dengelemek için hızlı bir şekilde çalışmalara başlanmıştır. Köprünün yapımı sürerken, köprünün yanlarından aşağıya doğru sarkan ve çapa görevi görecek şekilde geçici bağlama kabloları kullanılmış ve salınım hareketinin durması üzerine bu işlemin sorunu çözüldüğüne inanılmıştır. Ancak bu düşüncelerin hatalı olduğu gerçeği, esen sert rüzgarların kabloları koparmaya başlamasıyla anlaşılmıştır (Tacoma Narrows Köprüsü'nün Yıkılışı, 2020). Sonuçta Kasım 1940 yılında Tacoma köprüsü orta şiddetli bir rüzgarın etkisiyle çökmüştür. Köprü yıkılmadan kısa bir süre önce trafiğe kapatıldığı için can kaybı meydana gelmemiştir. Köprünün çökme nedeni, köprü tasarımı aşamasında aerodinamik etki faktörlerinin yanlış olarak hesaba katılması olarak belirlenmiştir (Eyyubov ve Ertekin 2015: 92). Yapılan araştırmalar sonucuna göre köprü projesinde karşılaşılan yanlışlıkların mühendislik hatalarından kaynaklandığı tespit edilmiştir.

**Concorde Uçak Vakası:** AF4590 (AirFrance4590) Concorde yolcu uçağı, 25.07.2000 günü Paris Charles de Gaulle Havaalanı'ndan New York'a gitmek üzere harekete geçmiştir. Ancak AF4590 Concorde yolcu uçağı kalkıştan 1.5 dakika sonra başkentten 4.5 km kuzeyindeki banliyösü Gonesse'de bir otelin üstüne düşmüştür. Bu beklenmedik kazada 9 personel, 100 yolcu ve otelde bulunan 4 kişi hayatını kaybederken, yaklaşık 12 kişi de yaralanmıştır (Concorde Kazası 2023).

Concorde, ses hızının iki katına çıkan ve havacılıkta VIP olarak adlandırılan lüks olduğu kadar pahalı bir süpersonik yolcu uçağıdır. Kazanın soruşturması 18 ay sürmüştür. Kule ile kokpit arasındaki konuşmalar, pistlerdeki kameralar, amatör olarak çekilen yanan uçağın görüntüleri tek tek incelenmiştir. Kazanın nedeni uçağın kalkışından önce pistten havalanan Continental Havayollarının DC10 uçağının tekerlek aksamından düşen 20 santim uzunluğunda ve 200 gram kütlede bir titanyum parçası olduğu tespit edilmiştir (Erus 2023). Kazanın nedeni olan bu küçük metal parçası, Concorde'un önce tekerleklerine çarpmış, sonra da sekerek sol kanadının altındaki yakıt depolarına vurmuştur. Delinen kanat ve depodan akan yakıt ise uçağın alev almasına neden olmuştur. Kazadan kısa süre sonra Concorde'ların uçuşları durdurulmuştur (Cebeci 2023). Kazaya dair ilk raporda, lastik patlaması sonucu oluşabilecek sorunlara karşı, yeteri seviyede güvenlik önlemleri alınana kadar Concorde'un uçuş sertifikasının askıda kalması tavsiye edilmiştir (Concorde Kazası 2023). Bunun nedeni soruşturma sonunda, Concorde'un diğer uçak türlerine kıyasla lastik patlamasından kaynaklanan felaketlere daha yatkın olduğunun tespit edilmesidir (Felaketle Sonuçlanan Mühendislik Hataları 2023). Bu önemli bir mühendislik hatası olarak görülmektedir. Bu değerlendirmeler üzerine Concorde uçaklarında kaza sonrası, yakıt depolarının güçlendirilmesi, iniş takımlarının geliştirilmesi, yeni lastik tasarımı gibi bazı modifikasyonların yapılması yoluna gidilmiştir (Cebeci 2023). Bu olayın ardından Concorde üç yıl daha operasyonlarına devam etmiş ve 2003 yılında seferden kaldırılmıştır (Concorde 2023).

Mühendislik hataları, mühendisin yaptığı çalışmayla ilgili ister bilgi eksikliğinden isterse gerekli özeni göstermemesinden kaynaklanmış olsun, sonuç itibarıyla mesleki sorumluluğunu yerine getirmemenin bir bedelidir. Bu ise her durumda etik dışı bir davranış olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle mühendislerin görevlerini icra ederken sebebi ne olursa olsun etik dışı davranışlardan kaçınabilmeleri için sorumluluklarının ne olduğunun belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda dünyadaki mühendislik birlikleri, mühendislerden beklenen sorumlulukların kapsamını belirleyerek, üyelerinin bu sorumlulukları yerine getirmelerini istemektedirler. Bu birliklerden biri Türkiye'de İnşaat Mühendisleri Odası'nın da üyesi olduğu European Council of Civil Engineers (ECCE, Avrupa İnşaat Mühendisleri Konseyi) Konseyidir. Konseyin üyeleri için Mayıs 2000 tarihinde revize ettiği etik kurallar beş ana başlıktan oluşmaktadır. Bunlar; topluma, çevreye, mesleğine, müşteri ve işverenleri ile meslektaşlarına karşı sorumluluklarla ilgili olarak aşağıda mühendislerin, topluma ve çevreye karşı olan sorumlulukları maddeleriyle belirtilmiştir (Bozkuş ve Tunç 2016: 5).

Toplum için bir mühendis;

- Kamu yararını göz önünde bulunduracak şekilde hareket etmelidir.
- Halkın, diğer meslektaşların ve çalışanların sağlık ve emniyetlerini gözetmelidir.
- İnşaat mühendisliğinin yararları ve halkın gerekli bilgi düzeyini geliştirmek için çaba sarf etmelidir.
- Sadece yeterli bilgi düzeyine sahip olduğu konularda profesyonel görüşlerini beyan etmelidir.
- Rüşvetin her türünü reddetmelidir.

- Kamusal işlerde kamu yararını gözeterek hizmetleri sağlamak amacı ile fırsat kollamalıdır.

Çevre için bir mühendis;

- Yaptığı işlerin toplum ve doğal çevre üzerindeki etkileri konusunda bilinçli olmalıdır.
- Sürdürülebilir değişim ve gelişimin ilerlemesini sağlamayı amaçlamalıdır.
- Çevrenin iyileştirilmesi ve yaşam kalitesini arttırmaya yönelik çalışmalarda kararlı olmalıdır.
- İnşaat mühendisliği ile ilgili çalışmalardan kaynaklı değişiklikleri adapte edilmek için gezegenimizin ekosistemleri ve bu ekosistemlerin kapasiteleri arasındaki bağlılığı tanımalıdır.
- Çevre üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmelidir.
- Yenilenebilir ve geri dönüşümlü malzemelerin kullanımını teşvik etmelidir.
- Kendi çalışmalarını gerçekleştirmek için doğal kaynakların mümkün olan en düşük seviyede kullanılmasına çaba göstermelidir.”

Ayrıca mühendislerin, Dünya Mühendisler Birliği tarafından kabul edilen “Mühendislik Etiğinin Temel İlkeleri” içerisinde belirtilen “Mühendisler mesleki görevlerini yerine getirirken, toplumun güvenliğini, sağlığını ve refahını en önde tutacaklardır” ilkesi doğrultusunda önemli sorumlulukları bulunmaktadır. Bu kapsamda mühendislerin, toplumun sağlığı ve refahının güvenliğini tasarlama planları ve benzerlerini kullanmamaları ve kabul edilen mühendislik standartlarına uygun olanları kullanmaları gerekmektedir. Ayrıca toplumun güvenliğini, sağlığını ve refahını tehlikeye sokan mesleki kararların devreden çıktığı durumlarda, müşterilerini veya işverenlerini bilgilendirmeli ve durum hakkında diğer otoritelerin dikkatini çekmelidirler. Bu doğrultuda, halkın güvenliği veya sağlığını tehlikeye düşüreceklerine inanılan koşulları gözlemlemeli ve durum hakkında yetkilileri bilgilendirmelidirler.

Görüldüğü üzere mühendislerin çok geniş bir sorumluluk alanı bulunmaktadır. İyi bir mühendis mesleki yetkinliğinin yanında, sorumluluklarını da bilen ve yerine getirebilen, etik değerleri içselleştirmiş ve böylece birey, toplum ve kurumlar gözünde güven kazanabilen bir insan olmak zorundadır.

## **MÜHENDİSLİKTE ETİK YAKLAŞIMLAR**

Günümüz teknolojisindeki hızlı gelişmeler ve buna bağlı olarak ortaya çıkan mühendislik uygulamaları bir yandan insan hayatını kolaylaştırırken bir yandan da beraberinde sınırlı doğal kaynakların tahribatı ve plansız tüketilmeleriyle doğal dengelerin bozulmasına sebep olabilmektedirler. Bunun sonucunda pek çok yerde su, hava, toprak, gürültü ve görüntü kirlilikleri insan yaşamını olumsuz yönde etkiler hale gelmiştir. Yapılan bu yanlışlıkların olumsuz etkileri nedeniyle birçok mühendislik uygulamalarının ve gelişen teknolojinin insan hayatındaki yeri ve önemi ister istemez sorgulanır hale gelmeye başlamıştır.

Bu sorgulamada üzerinde durulması gereken husus, sahip olunan teknolojinin gerekli olup olmadığı değil teknolojiye yön veren, onu üreten ve nasıl kullanılacağını kararlaştıran mühendisliğin değer ve anlam sorumluluklarının farkına varılmasıdır (Koçan 2015: 33). Genel olarak karar verme işlemi, amaca erişmek için yapılabilecek faaliyetlerle ilgili alternatiflerin araştırılması, bunlardan birinin doğru zamanda ve yerde kullanılmak üzere seçilmesiyle ilgili kapsamlı düşünülmesi gereken bir süreci ifade etmektedir (Kıral 2015: 75). Bilindiği gibi her yönüyle düşünülmüş doğru kararlar insanları başarıya götürerek amaçlarına ulaştırırken, yanlış kararlar ise telafisi mümkün olmayan durumlar meydana getirebilmektedir. Bu sebeple karar verme durumunda olan mühendislerin, her bakımından doğru ve yerinde karar verebilmesi için karar verme sürecinin nasıl oluştuğunu ve hangi değerlere önem vermeleri gerektiğini iyi bilmeleri gerekmektedir.

Mühendisler karar verme durumlarında veya yaptıkları bazı eylemler sonucunda etik dışı durumlarla karşılaşabilmektedirler. Bu nedenle alınacak karar veya yapılacak eylemlerde sorun yaşamamak için konu üzerinde detaylı çalışmak ve zaman harcamak oldukça önemlidir. Bu amaçla kararlarda etik değerlerin ön planda tutulması önemli görülmektedir. Bu yüzden etik karar verme süreçlerinin bilinmesi ve karar aşamasında dikkate alınması, mühendislerin mesleki başarıları için zorunludur. Bu süreç genel olarak şu şekilde işlemektedir. Mühendisin verdiği kararların etik değerlere uygun olabilmesi için öncelikle ele aldığı problemi her yönüyle düşünebilmesi gerekmektedir. Böylece detaylı bir değerlendirme yapılması ve yanıltan kaçınılması mümkün olabilmektedir. Bu amaçla, karar aşamasındaki bir mühendis;

- 1.Neyi, neden dolayı yapmak istiyorum?
- 2.Problemi ne veya neler durdurabilir?
- 3.Bu eylemi yapmaktaki gerçek maksadım nedir?
- 4.Bu eylemi yapmaktaki nedenlerim geçerli midir?
- 5.Yapmayı düşündüğüm bu eylemin insanlara zararları olacak mıdır?
- 6.Yapmayı düşündüğüm bu eylemin çevreye zararları olacak mıdır?
- 7.Yapmayı düşündüğüm eylemi aileme ve dostlarıma açıklayabilecek miyim?

bu tip soruları kendine sorabilmelidir. Görüldüğü gibi etik karar verme süreci çok yönlü düşünmeyi gerektirmektedir. İstenen amacı sağlamak için izlenmesi gereken yolun ve bu yolda oluşabilecek olası zararların baştan değerlendirilmesi, verilecek etik karardan maksimum faydayı sağlamak için zorunludur. Bu nedenle mühendislerin eylem ve kararlarının doğru ve yerinde olabilmesi için etik kavram ve teorilerini içselleştirmeleri ve atacakları her adımda bunları dikkate almaları oldukça önemlidir. Bireyin etik karar verebilmesi, her şeyden önce istenilen en doğru karara ulaşma arayışı arzusunun olmasına bağlıdır. Bilindiği gibi etik, neyin iyi ve doğru olduğunu belli ilkelere, değerlere ve standartlara dayandırmaktadır.

Bireyin yani mühendisin, eylem ve davranışlarına yön verecek kararlarını etik açıdan incelemesi, doğal olarak ona doğru yolu bulmasında önemli ölçüde yardımcı olacaktır (Kıral 2015: 75).

Mühendislerin etik konusunda bilgi sahibi olmaları, doğru kararlar vermelerinde kendilerine rehber olacağı açıktır. Bu sebeple mühendislerin karar verme süreçlerinde kullanabilecekleri etik teorilerine kısa da olsa göz atılması faydalı görülmektedir.

Etik; doğrunun, yanlısın, iyinin ve kötünün ne olduğuyla, karşılaşılan durumlarda neyin yapılıp yapılmadığının, hayatta hangi amaçların gerçekleştirilmesinin uygun olduğuyla, yaşamların ne şekilde sürdürülmesinin gerektiğiyle ilgili insana yol gösterecek bilginin verilmesi olarak değerlendirilebilmektedir. Bu ihtiyacı karşılayarak, insanların ahlaki eylemlerine norm ve düzenleyici ilkeler getiren etik ise normatif etikdir. Bu nedenle Mühendislik uygulamalarında, etik teorileri içerisinde normatif etik ön plana çıkmaktadır (Oğulata 2021: 531).

Normatif etik; nasıl yaşanması gerektiğini bildiren ahlaki ilkeleri incelemekte, hayatta en yüksek değere sahip olan şeylerin neler olduğunu tartışmakta, adil bir toplumun hangi unsurları içermesi gerektiğini irdelemekte ve bir insanı ahlaken iyi yapan şeylerin neler olduğunu sorgulamaktadır. Normatif etik; teleolojik, deontolojik ve erdem etiği olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır.

Teleolojik etik de birbiriyle ilişkili üç ayrı teoriyle açıklanmaktadır. Bunlar benlikçilik/egoizm, hazcılık ve faydacılık şeklinde ifade edilmektedir. Benlikçilik (etik egoizm); bireyin kişisel çıkarları doğrultusunda hareket etmesi gerektiğini, başkalarının menfaatleriyle ilgili bir sorumluluğu olmadığını ileri süren bir görüştür. Bu görüşe göre, bireyi mutlu eden ve birey için iyi olan şey doğru olarak kabul edilmektedir. Hazcılık ise zevk ve mutluluğu artırmanın temel ahlaki sorumluluk olduğunu öne süren bir görüştür. Bu görüşte, bireye en çok zevk veya haz veren şeyin doğru olduğu değerlendirilmektedir (Erdoğan 2006: 7). Faydacılık teorisi de en doğru ahlaki eylemin, yararının en fazla olduğunu ileri süren bir görüştür. Buna göre en çok sayıdaki insan için mutluluk veren şey doğru olarak kabul edilmektedir. Bu teoride bir eylem veya durumun iyi veya kötü olarak görülmesi, söz konusu eylemden etkilenen insanların sağladığı yararlar göre belirlenmektedir. Bu kapsamda bir etik ikilem durumunda, bütün çözüm önerilerinin maliyet ve yararlarının değerlendirilmesi ve bunlardan mümkün merteye çok kişinin faydasının maksimize edilmesinin sağlanması savunulmaktadır. Bu nedenle faydacılık teorisinde en çok sayıda insan için en çok yararı sağlayan eylem etik açıdan doğru sayılmaktadır (Uysal vd. 2019: 13).

Deontolojik teorilerde ise bir eylemin ahlaki yönü ele alındığında eylemin sonuçlarından daha çok görev ve ahlaki sorumlulukların göz önüne alınması gerektiği ileri sürülmektedir. Bu sebeple deontolojik teorilerde bir eylemin iyi veya kötü olarak değerlendirilmesi için çoğunluk veya çoğunluğun yararı gösterge olarak düşünülmemektedir. Dolayısıyla bu yaklaşımda, eylemin doğruluğu üzerinde durulmakta ve ahlaki davranış her şartta ve her durumda ortaya konması gereken bir davranış şekli olup, insanın tek başına sorumlu olduğu eylemlerden ileri gelmektedir (Uysal vd. 2019: 13).



Erdem etiği ise iyiliği veya doğruluğu belirleme yerine, insanın karakterinin gelişmesi üzerinde durmakta ve mutluluğu bireylerin en yüksek amacı olarak düşünmektedir. Dolayısıyla erdem etiğinde, doğruluk eylemin kendisi veya sonucu tarafından değil, insanın karakteri tarafından belirlenmektedir (Erdoğan 2006: 9). Erdem etiği, bireylerin karakterlerini önemsemektedir. İyi alışkanlıkların ve erdemliliğin insanın doğal yapısını etkilediğini ve onun insani gelişimini destekleyen davranışlara şekil verdiğini ifade etmektedir (Sarıçiçek ve Aytekin 2019: 1183).

Bu değerlendirmeler ışığında günümüzde etik açıdan herhangi bir eylemin iyi ya da kötü olarak değerlendirilmesinde erdem, görevcilik ve sonuç teorilerinin göz önüne alındığı söylenebilmektedir. Genel olarak yapılan bir eylemin sadece kendisinin doğru veya yanlış olduğunu değerlendirmek etiğe deontolojik bakış açısıyla yaklaşmak, eylemin sadece sonuçları üzerinde değerlendirme yapmak sonuçsal ve eylemi yalnızca yapan açısından değerlendirmekse erdemsel yaklaşım olarak kabul edilmektedir (Onbaşıoğlu 2003, Onbaşıoğlu 2004: 2).

Mühendislik uygulamalarında ise genellikle sonuç teorisinin tercih edildiği görülmektedir. Örneğin; motorlu araçlara egzoz gazı emisyonunu azaltıcı bir cihaz yerleştirmek hava kirliliğini önleme bakımından iyi, yerleştirilen bu cihazın araç maliyetini yükseltmesi bakımından kötü olduğu söylenebilmektedir. Araçlara böyle bir cihazın eklenmesi kararı, ancak bu iki sonucun karşılaştırılması yapıldıktan sonra verilmelidir. Eylemin sonuçlarına bakarak etik değerlendirmeleri yapan sonuçsal etiğin bilinen en belirgin şekli ise faydacılık etiğidir.

Faydacılık etiği; en iyi, en doğru eylemlerin faydayı en fazla yapan eylemler olduğunu ileri sürmektedir. Ekonomide ise fayda, genel olarak insanların bir ürünü ya da hizmeti tüketirken elde ettikleri zevk veya memnuniyet olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda ekonomide, memnuniyet ve zevk terimlerini, paranın karşılığı olarak değiştirebilmek söz konusu olabilmektedir (Faydacılık Nedir 2023). Bu durumda örneğin bir makine mühendisinin geliştirmeyi düşündüğü bir otomobilde ilave güvenlik sistemlerine veya daha fazla konfor özelliklerine yer vermesi halinde oluşan ek maliyetin değerlendirmesini yapması gerekmektedir. Günümüz rekabetçi ortamında firmalar, pazar paylarını korumak ya da büyütme için hedefledikleri tüketicilerin alım gücüne uygun fiyatlı ürünleri piyasaya sürmek zorundadır. Bu durumda örneğin bir otomobil üreticisi, güvenlik sistemlerinden veya konfor şartlarından kabul edilebilir seviyede taviz vererek tüketicinin ihtiyaçlarını karşılayacak özellikte uygun fiyatlı otomobilini piyasaya sunmak için faydacılık ilkesini uygulamayı tercih edebilmektedir.

Faydacı yaklaşım, yapılan eylemin etikliğini sonuçlarına göre değerlendirmesine karşın deontolojik yaklaşım eylemin kendisi üzerinde durmaktadır. Deontoloji kuramının kurucusu, Kant'a göre ahlaki davranış, her şart ve durumda gösterilmesi gereken bir tavidir ve sonuç önemli değildir. Ahlakın temelinde herkese göre değişmeyen değerler bulunmalıdır. Örneğin, bu yaklaşımda bir işletmenin çalışanlarına vereceği sağlık ve güvenlik gibi hizmetleri, faydacı yaklaşımda olduğu gibi işletmeye olan faydalarının dikkate alınması yerine insanlara saygı ilkesinin gereği olarak yapılmalıdır (Dünyada ve Türkiye'de İş Etiği ve Etik Yönetimi 2009).

Anlaşıldığı gibi deontolojik etikte; bir eylemin değeri, eylemin sonuçlarından çok eylemin arkasındaki iyi niyete bağlanmaktadır. İnsanları bu niyete düşündüren ise sahip oldukları ödev ve zorunluluklardır. Buna göre görevin yapılması doğru, yapılmaması ise yanlış olarak görülmektedir. Deontolojik etik, görev ve zorunluluklara yoğunlaştığı için bu nedenle mesleki etiğin önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Arslantaş 2015: 49).

Erdem etiği ise ahlaki hayatın belirleyici unsuru olarak kişinin karakterine ve erdeme vurgu yapmaktadır. Erdem etiği temelde iyi hayatla ve bireyin nasıl bir insan olması gerektiğiyle ilgilenmekte ve karakter kavramını kullanmaktadır. Erdem etiğinde önemli olan iyi veya erdemli yani karakterli bir insan olmaktır. Bu yaklaşımda insanın ahlaki hayatını belirlemede kurallar ve sonuçlar değil, inançlar, duyarlılık ve tecrübe önemli görülmektedir. Burada esas olan eylemlerin sonucunda bireye veya topluma fayda veya zarar gelmesi değil insanın erdemli davranışlar sergileyebilmesidir (Koçyiğit ve Karadağ 2016: 287). Bu nedenle erdem etiği, diğer etik teorilerinden farklı olarak kişinin karakterine ve erdeme vurgu yapmakta, kişinin erdemli davranışlar sergilemesini önemsemektedir. Bu açıdan bakıldığında bir mühendisin yaptığı uygulamalarda ve verdiği kararlarda sahip olduğu erdemsel özelliklere göre hareket edebilmesi, onu meslek yaşantısında farklı bir noktaya taşıyabilmektedir. Bu sebeple erdemsel etiği özümsemiş ve eylemlerini buna göre yönlendirebilme özelliğini kazanmış mühendis, karşısına çıkabilmesi muhtemel birçok etik sorunun üstesinden gelebilme gücünü kendisinde görebilmektedir.

## MÜHENDİSLİKTE İKİLEMLER

Mühendisler mesleki faaliyetlerinde bulunurken verdikleri kararlarında veya yaptıkları eylemlerinde doğal olarak tercih yapmak zorunda kalabilmektedirler. Bu durumda mühendis tercihini önündeki koşullara göre belirlemek durumunda olsa da her zaman bu kolay olmayabilmektedir. Önündeki tercihler arasında en uygununun hangisi olduğunu belirlemesinde güçlük çekebilme, ikilemlerle karşı karşıya gelebilmektedir. İkilem, ikisi de kesin olarak kabul veya tercih edilemeyen iki olasılıklı bir çelişki durumudur. Dolayısıyla ikilem, iki olası çözümü olan bir çatışma, sorun veya durumu ifade etmektedir (İkilem 2023). Bu nedenle özellikle etik değerlendirmelerinde bir ikilemle karşılaşan mühendis istenen iki seçenek veya istenmeyen iki seçenek arasında zor bir seçim yapmak durumuyla karşılaşabilmekte ve tercihlerden birini seçmeye kendini mecbur hissedebilmektedir. Bu aslında mühendisin mesleğini icra ederken karar verme sürecinde yeterli etik bilgisine sahip olmaması nedeniyle neyin etik açıdan iyi olduğunu tam olarak belirleyememesi sebebiyle karşılaştığı etik ikilemi göstermektedir. O halde etik ikilemin, iki veya daha fazla birbiriyle yarışan değerlerin çatışma durumuna gelmesi olduğu söylenebilmektedir. Bunun sonucunda çatışan değerlerden biri korunduğunda, diğeri korunamamakta veya bir ya da daha fazlasını koruyabilmek için diğerlerini göz ardı etmek zorunluluğu oluşabilmektedir (Şen 2012: 8, Örselli 2010: 79).

Literatürde geçen ve etik eğitiminde örnek olarak gösterilen en bilinen ikilemlerden biri İkinci Dünya Savaşı yıllarında üzerinde çalışılan Manhattan projesinde yaşanmıştır. Almanya lideri Adolf Hitler'in atom gücünü kullanan bir silah geliştirmeyi planladığını düşünen dönemin bilim insanları büyük bir ikilemle karşılaşmışlardır. Söz konusu ikilem, Almanya'dan daha önce atom gücünü kullanan bir silah üretmek ya da bu çalışmalardan uzak kalmak şeklindedir. Bilim insanları birinci seçeneği tercih ederek Amerika Birleşik Devletleri için atom bombasının geliştirilmesi çalışmışlarına başlamışlardır. Bununla birlikte, Manhattan Projesi olarak anılan bu çalışmada görev yapan ekipten sadece çok üst düzeyde bulunan birkaç kişi dışında kimse projedeki asıl niyeti bilmiyordu. Projenin başarılı bir şekilde tamamlanmasından sonra bilim insanlarının imzaladıkları bir bildiriyle, geliştirdikleri atom bombasının hiçbir şekilde insanlar üzerinde kullanılmaması isteğine karşın ABD, 1945 yılının Ağustos ayında Japonya'nın Hiroşima ve Nagasaki şehirlerine atom bombalarını atmıştır. Sonuçları itibariyle etik açıdan durumun her iki yönü de sıkıntılıdır. Bilim insanlarının Almanya'nın yükselişini önlemek maksadıyla böyle bir silahı geliştirmeye çalışmaları da, projenin lider kadrosunda görev alan bilim insanlarının proje ekibinden gerçek niyetlerini gizleyerek onları silah yapımında çalıştırmaları da etik açıdan değerlendirilmelidir (Turgut ve Karan 2023: 2, Reshetnikova 2008: 11). Bilim insanları burada bir tercih yapmışlardır ve sonuçlarını hep birlikte görmüşlerdir.

Mühendisler meslek hayatlarında bu ölçüde olmasa da farklı etik ikilemlerle karşı karşıya kalabilmektedirler. Bunlardan sık karşılaşılabilen etik ikilemlerden bazıları aşağıda kısa kısa değerlendirilmiştir.

Mühendislerin sık karşılaşılabileceği bu etik iklimlerden biri seçeneklerden hiçbirinden tatmin olmadığı halde, içlerinden diğerlerine göre biraz daha iyi olanı tercih etme durumudur (Şen 2012: 9). Örneğin; bir hastanenin yoğun bakım ünitesinin iklimlendirmesinde kullanılan eski klima sisteminin bozulması nedeniyle yenilenmesine karar verilmiş, yapılan satın alma ihalesine katılan firmalar tarafından şartnamede istenen özelliklerin tamamını sağlayan bir teklif verilmemiştir. Verilen tekliflerde görülen farklı eksiklikler yoğun bakım ünitesinin uygun iklimlendirilmesi bakımından çok önemli sorun olmasa da nihayetinde teknik şartnamedeki özelliklerin hepsi sağlanmamaktadır. Bununla birlikte yoğun bakım ünitesi için hayati önem taşıyan klima sisteminin bir an önce yenilenmesi gerektiğinden yeni bir satın alma ihalesi için yeterli zaman bulunmamaktadır. Bu durumda karar vermesi gereken mühendis yapılan teklifler içinde etik açıdan sorgulanabilmeyi göze alarak mecburen en uygununu seçmek ve gerekçelerini açıklayabilmek zorunda kalabilmektedir.

Bir başka ikilem durumu da seçeneklerin birden fazlasının veya hepsinin kendi başına iyi olduğu ve bunlardan birinin seçilmesi halinde, diğer/diğelerinden vazgeçilmesinin gerektiği durumdur. Böyle bir durumla karşılaşan mühendis ise en iyiler arasından bir tercih yapmak zorunda kalabilmektedir (Şen 2012: 9). Bir mühendisin, işletmesine alınacak bir makinenin ihalesinde belirlenen teknik özellikleri sağlayan, servis ve fiyat açısından aynı taahhütte bulunan birden fazla firmanın bulunduğu görmesi bu durumu örnek olarak verilebilmektedir.

Mühendis bu durumda hangi firmayı neye göre seçeceğinin kriterini ortaya koymasının ötesinde, seçimini etik açıdan açıklayabilecek gerekçeleri de belirlemek zorundadır.

Başka bir ikilem hali ise sonuçları itibarıyla değişik kişi ve gruplar üzerinde farklı etkiler oluşturma olasılığı içinde bir kararın verilmesi durumudur. Böyle bir durumda mühendisin en fazla sayıda insanı memnun edecek bir kararı vermesi beklenmektedir (Şen 2012: 10). Bu kapsamda işletmesinin kapasite artımı için yeni fabrika kurulması kararı doğrultusunda yer arayışında bulunan mühendisin, iki farklı yerin uygun olduğunu tespit etmesi hali buna örnek olarak verilebilmektedir. Uygun görülen yerlerden birinde yöre halkını rahatsız edecek hava ve su kirliliği sorunlarının görülebileceği, bununla birlikte kurulacak fabrikanın yöre halkının istihdam talebine katkı sağlayacağı anlaşılmaktadır. Belirlenen diğer yerin ise fabrika sayesinde ekonomik açıdan hızla gelişebileceği, çevre kirliliğinin ise daha az oluşabileceği ancak nitelikli iş gücü sıkıntısının çekilebileceği tespit edilmektedir. Bu durumda mühendis tercihini yaparken göz önünde bulundurduğu gerekçelerini açıklamakta zorlanabileceği gibi etik açıdan kararının haklılığını savunmada da güçlük çekebilecektir.

Mühendis açısından yine bir başka ikilem durumu da her ikisi de etik anlayışa uygun iki eylemin birbirleri ile çeliştikleri haldir. Örneğin mühendisin mesleğini yaparken topluma karşı sorumlulukları ile hizmet verdiği kişilere karşı gizliliğe saygı kapsamında uyması gereken kurallar çatıştığında vereceği karar böyle bir ikilemle karşılaşmasını gündeme getirebilmektedir. Bir fabrikada çalışan mühendisin, rakip firmalardan gizlenen yeni bir üretim tekniğinin kullanılması sırasında çevreye zararlı kimyasalların yayılması durumunda ne yapması gerektiğini belirlemesi bu duruma örnek olarak verilebilmektedir.

Mühendis, karşılaştığı bu etik ikilem durumlarında etik açıdan gerekli değerlendirmeleri yapmadan karar vermesi halinde etik dışı durumların yaşanmasına neden olabilmektir. Bununla birlikte mühendis açısından yanlıştan kaçınmak yeterli olmadığı gibi ondan beklenen amaç çözüm olduğuna göre yanlıştan yerine konacak doğrunun tercih edilmesi aynı zamanda bir etik gerekliliktir. Bu yüzden mühendis ikilemlerle karşılaştığında zor da olsa en uygun çözümü bulmak zorundadır. Bu onun sorumlulukları arasında gelmektedir. Bu nedenle bazı durumlarda alınacak kararlar, üzerinde çalışmayı ve zaman harcamayı gerektirmektedir. Bu yüzden yanlış bir tercih yapmamak için etik karar verme süreçlerinin bilinmesi gerekmektedir. Etik karar verebilmek için yapılması gereken ilk iş daha önce de belirtildiği gibi sorunu her yönüyle düşünmek ve etkilerini iyi analiz edebilmektir. Bu nedenle karar sürecinde;

-Mühendis, öncelikle nasıl bir sorunla muhatap olduğunu bütün açıklığıyla ortaya koymalı ve sorunu tanımlayabilmelidir.

-Mühendis, mutlaka gerçekleri öğrenmeli, seçenekleri değerlendirebilmesi için gerekli ve yeterli bilgilere erişebilmelidir.

-Mühendis, alternatifleri geliştirmeli ve neye erişmek istediğini net bir şekilde ortaya koyup, konuyla ilgili seçenekleri etik değerleri dikkate alarak çoğaltabilmelidir.

-Mühendis, eylemin sonuçlarını göz önünde tutarak, uygulanacak kararın ne tür etkiler oluşturacağını en baştan araştırmalıdır.

-Mühendis, tercih etmek ya da karar vermek durumunda, seçeneklerden birini seçmek zorunda kalabilmektedir. Bununla birlikte tercihini yapmakta zorlanıyorsa; önem verdiği kişilerin görüşlerini almalı, benzer durumda erdemli bir insanın nasıl davranabileceğini düşünebilmeli ya da vereceği karara başka insanların nasıl yaklaşacağını dikkate alarak en uygun seçeneği belirlemeye çalışabilmelidir.

-Mühendis, bir karar vermiş ve uygulamaya geçmiş olsa bile belirli aşamalarda konuyu yeniden gözden geçirerek, değerlendirmelerini yapabilmelidir. Bu sebeple uygulama aşmasında öngörülen sonuçlara ulaşamıyorsa ve sonuçlar sorun olarak görülüyorsa yürütülen uygulama durdurulmalı, verilen karar gözden geçirilerek yeniden düzenlenmeli gerekiyorsa diğer seçeneklerden biri dikkate alınmalıdır (Oğulata 2021: 107).

Etik ikilemleri ortadan kaldırmak için basit ve sade bir değerlendirme şekli olarak aşağıdaki yöntem de dikkate alınabilmektedir.

1. İlk olarak konuyla ilgili etik değerler tespit edilir,
2. Daha sonra, öncelikli kavramlar belirlenir (işverene, topluma, çevreye ve doğaya karşı sorumluluk gibi),
3. Karşılaşılan ikilemle ilgili bütün bilgiler toplanır,
4. Alınması mümkün tüm kararlar belirlenir,
5. Eldeki bilgilerle etik açıdan en iyi çözüm bulunmaya çalışılır,
6. Karar verilen çözümün uygulaması yapılır,
7. Uygulanan çözümün işe yarayıp yaramadığı izlenir,
8. Çözümün işe yaramaması durumunda, 4. maddeye dönülerek tüm karar seçenekleri içerisinden yeni bir çözüm seçilerek işlem basamaklarının tekrarı yapılır (Oğulata 2021: 108).

Bütün bu değerlendirmelerden sonra söz konusu kararın ancak tercih edilen çözümün geçerli mevzuata uygunluğu ve ayrıca mühendislerden beklenen etik sorumlulukların ne ölçüde karşılandığı ile verilen karardan dolayı ilgili tüm tarafların nasıl etkileneceğinin çok yönlü olarak göz önüne alınabilmesiyle benimsenebileceği dikkate alınmalıdır.

## SONUÇ

Mühendis, edindiği eğitimle insanların ve toplumların sorunlarına, ihtiyaçlarına çözüm arayan, hayatı kolaylaştıran uygulamalara imza atan ve bunun için geçerli bilim ve teknolojiyi kullanan kişidir. Toplumsal ve ekonomik hayatta karşılaşılan çok farklı sorunları çözmeye talip olan mühendisler karar ve uygulamalarıyla ülkelerin gelişmelerine, refah seviyelerine ve ekonomilerine doğrudan etki etmektedirler. İnsanlığın hayat standardını yükseltmek için çalışmalarda bulunan mühendisler bu amaçlarına ulaşmak için yaptıkları faaliyetler nedeniyle bir yandan da yaşanan etik sorunların sebebi olabilmektedirler. Bilindiği gibi yetersiz mesleki bilgi, özensiz çalışma veya sonuçları düşünülmeden yapılmış pek çok mühendislik uygulaması, toplum ve çevre üzerinde ağır veya telafisi mümkün olmayan hasarlar bırakabilmektedir. Bilhassa günümüzde bütün dünyada önemli sorunlar olarak görülen çevre kirliliği, küresel ısınma, doğal kaynakların etkin kullanımında yaşanan problemler, düzensiz kentleşme, değişen teknolojilerin yol açtığı olumsuzluklar bu açıdan sıralanabilmektedir. Mühendislik uygulamalarının günümüzdeki etkileri nedeniyle, mühendislerin mesleki anlamda birçok sorumluluğu bulunmakta bunlar arasında en önemlileri ise topluma ve doğaya karşı olan sorumlulukları gelmektedir.

Yaşanan bazı sorunların sorumlusu olarak görülen mühendisler mesleklerini icra ederken verdikleri kararlar ile yaptıkları uygulamalar nedeniyle ister istemez çıkar çatışmalarının içinde bulunabilmektedirler. Bundan dolayı da doğal olarak değer yargıları açısından sorgulanmak durumunda kalabilmekte, etik sorunların tarafı olabilmektedirler.

Bilindiği gibi her yönüyle düşünülmüş doğru kararlar insanları başarıya götürerek amaçlarına ulaştırırken, yanlış kararlar ise telafisi mümkün olmayan durumlar meydana getirebilmektedir. Bu sebeple karar verme durumunda olan mühendislerin sorunların tarafı olmamak için her bakımından doğru ve yerinde karar verebilmesi oldukça önemlidir. Bu nedenle mühendislerin sorumluluklarını yerine getirirken karar verme süreçlerini nasıl oluşturması ve hangi değerlere önem vermeleri gerektiğini iyi bilmeleri gerekmektedir.

Bu doğrultuda mühendislerin yaptıkları işler nedeniyle karşılaşılabilecekleri olası etik sorunlarla mücadele edebilmesi için en önemli şeyin etik açıdan yeterli bilince sahip olmaları gerektiği söylenebilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Alpaslan, Nuray (2011). Mühendislik Tarihi ve Felsefesi Üzerine Bir Araştırma, Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi, Sayı 1, s.1-10.
- Arslandaş, Hülya (2015). Ruh Sağlığı ve Psikiyatri Hemşireliğinde Etik Konular, Kodlar ve Standartlar, Psikiyatri Hemşireliği Dergisi, Cilt:6, Sayı:1 s.47-56.
- Bozkuş, Murat Barış (Mayıs 2016). Tunç Gökhan, İnşaat Mühendisliği ve Etik, 3. Genç Mühendisler Sempozyumu, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Cebeci, Uğur (Mart 2023). Concorde geri döndü, Hürriyet Gazetesi, 22 Temmuz 2001, <https://www.hurriyet.com.tr/concorde-geri-dondu-5604> .

- Concorde-Bir Efsanenin Yok Oluşu (Şubat 2023). <https://www.goklerdeyiz.net/concorde-bir-efsanenin-yok-olusu/> .
- Concorde Kazası (Mart 2023) [https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/645920e395fedad\\_ek.pdf](https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/645920e395fedad_ek.pdf) .
- Dünyada ve Türkiye’de İş Etiği ve Etik Yönetimi (Haziran 2009). Türk Sanayici ve İşadamları Derneği, Yayın No: TÜSİAD/T-2009-06-492.
- Erdoğan, İrfan (2006). Medya ve Etik: Eleştirel Bir Giriş. İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi 23: s.1-26.
- Ertem, İlker (Mart 2023). TMMOB Mesleki Davranış İlkeleri, Eylül 2004, <http://www.ee.bilkent.edu.tr/~ge301/tmmobdavranisbildiri.pdf> .
- Erus, Reha (Mart 2023). 200 gramlık titanyum faciası, [cnnturk.com](http://cnnturk.com), 25.07.2020, <https://www.cnnturk.com/yazarlar/guncel/reha-erus/200-gramlik-titanyum-faciasi>.
- Evren, Güngör (Mart 2023). Mühendislik Etiği, [https://eskiistanbul.imo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/976b6bfee46d34e\\_ek.pdf?tipi=2&turu=X&sube=15](https://eskiistanbul.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/976b6bfee46d34e_ek.pdf?tipi=2&turu=X&sube=15).
- Eyyubov, Cemal ve Ertekin, Berat (2015). Çelik Köprü Yapım Tekniklerinin Araştırılması ve Optimum Uygulama Yöntemlerinin Seçilmesi, 6. Çelik Yapılar Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.91-104, Eskişehir.
- Faydacılık Nedir? (Mart 2023). <http://help.planports.com/Blog/Post/faydacilik-nedir> .
- Felaketle Sonuçlanan Mühendislik Hataları, Mühendisler Birliği (Şubat 2023). <https://www.muhendislerbirligi.com/2019/12/06/felaketle-sonuclanan-muhendislik-hatalari/> .
- İkilem (Mart 2023). <https://tr.wikipedia.org/wiki/İkilem> .
- İpbüker, Cengizhan, Göksel, Çiğdem ve Deniz, Rasim (2006). Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Mesleğinde Etik İsterler, HKM Jeodezi, Jeoinfarmasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, Cilt:2, Sayı: 95, s.45-50.
- Kıral, Erkan (2015). Yönetimde Karar ve Etik Karar Verme Sorunsalı, Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, Cilt:6, Sayı:2, s.73-89.
- Koçan, Gürcan (2015). Etik Değerler ve Mühendislik, GİDB Dergi, Sayı:4, s.33-42.
- Koçyiğit, Mehmet ve Karadağ, Engin (2016). Etik Teorilerine Dayalı Bir “Etik Eğilimler Ölçeği” Geliştirme Çalışması, Türkiye İktisadi Girişim ve İş Ahlâkı Derneği, Cilt:9, Sayı:2, s.283-307.
- Oğulata, R. Tuğrul (2021). Mühendislik Etiği. Ankara, Türkiye: Gazi Kitabevi.
- Oğulata R. Tuğrul (2021). Mühendislikte Etik, Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 33(2), s.527-536.
- Onbaşıoğlu, S.U. (2003). Mühendislik Etiği. 1. Basım. İstanbul, Türkiye: Doğa Yayınları.
- Onbaşıoğlu, S.U. (Mayıs 2004). Teknoloji, Etik ve Mühendis Sorumluluğu. I. Ulusal Mühendislik Kongresi, Eski Foça, İzmir.
- Örselli, Erhan (2010). Türkiye’de Toplumsal ve Yönetimsel Etik Değerler ile İkilemler: Uygulamalı Bir Araştırma, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Konya.
- Reshetnikova, Valentina (2008). 1960’lardan Bu Yana Nükleer Silahsızlanma Alanında Yaşanan Gelişmeler, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Sarıçiçek, R. ve Aytakin, M. (June 2019) Etik Teorileri Çerçevesinde Bağımsız Denetim Meslek Etiği. II. International Conference on Empirical Economics and Social Science (ICEESS’ 19); Bandırma, Turkey. s.1179-1189.

- Şen, Mustafa Lütfi (2012). Kamu Görevlileri Etik Rehberi, T.C. Başbakanlık Kamu Görevlileri Etik Kurulu, 3. Basım, Ankara.
- Tacoma Narrows Köprüsü'nün Yıkılışı (Aralık 2020). <http://kariyerce.com/tacoma-narrows-koprusunun-yikilisi/> .
- Turgut, Zeynep ve Karan, Oğuz (Mart 2023) Mühendislik Etiği Eğitimi, Gerekliliği ve Yöntemleri, [http://www.emo.org.tr/ekler/4b399b31d222e5d\\_ek.pdf](http://www.emo.org.tr/ekler/4b399b31d222e5d_ek.pdf) .
- Türk Dil Kurumu Sözlükleri (Mart 2023). <https://sozluk.gov.tr/> .
- Uysal, Uçma T., Türker, M. ve Kurt, G. (2019). Etik ve Etik Kurallar-Muhasebe Meslek Mensupları İçin, Ankara: T.C. Sayıştay Başkanlığı Yayınları No:116.