



## MIL-STD-882E'YE DAYALI RİSK DEĞERLENDİRME METODOLOJİSİ

Pınar AYYILDIZ

STM A.Ş. – Kıdemli Sertifikasyon Mühendisi  
Mustafa Kemal Mahallesi, 2151. Cadde, No:3/A 06510 Çankaya / Ankara  
Tel: +90 312 266 35 50 / e-posta: payyildiz@stm.com.tr

### ÖZET

*Bu bildiri, askeri havacılık projelerindeki tasarım süreci kapsamında hazırlanmıştır. 1972 yılından 2012 yılına kadar geliştirilen ve günümüze kadar Dünya'da pek çok projede uygulanan "Military Standard MIL-STD-882E, Department of Defense Standard Practice System Safety" dokümanında yer alan Risk Değerlendirme Süreci temel alınmıştır. Risk nedir, risk değerlendirme süreci nasıldır konularına yer verilmektedir. Risk Değerlendirme Süreci ile SAE ARP4761(SAE ARP4761-Guidelines and Methods for Conducting the Safety Assessment Process on Civil Airborne Systems And Equipment) tabanlı Sistem Emniyet Süreci arasındaki bağlantı da ele alınmaktadır. Risk Değerlendirmesi Sürecinde yaşanan zorluklar ve kazalara dayalı alınan derslere de yer verilmiştir.*

**Anahtar Sözcükler:** Risk değerlendirmesi, risk değerlendirme matrisi, MIL-STD-882E, alınan dersler

### ABSTRACT

*In the scope of military aviation projects, The Risk Assessment Process is applied. "Military Standard MIL-STD-882E, Department of Defense Standard Practice System Safety" developed between 1972 and 2012 and implemented on many projects throughout the world until today. The methodology of risk assessment based on MIL-STD-882 is placed in this paper. The connection between the Risk Assessment Process and SAE ARP4761 (SAE ARP4761- Guidelines and Methods for Conducting the Safety Assessment Process on Civil Airborne Systems and Equipment) based System Safety Process is also discussed. Moreover, as the lessons learned from aviation projects and accidents is included.*

**Key words:** Risk assessment, risk assessment matrix, MIL-STD-882E, lessons learned

## 1. GİRİŞ

Askeri havacılık projelerinde tasarım sürecinde aşağıdaki sebeplerden ötürü risk değerlendirmesine ihtiyaç duyulabilmektedir:

- Tasarım sürecinde ön görülemediği için önlem alınmayan/tasarım çözümü üretilmeyen durumlar sonucu oluşan tehlikeler için
- Tasarım sürecinde sağlanamayan gereksinimler için
- Testlerin sonucunda ortaya çıkan durumlar için
- Sahada kullanılmaya başlandıktan sonra ortaya çıkan durumlar için
- Tasarım değişikliğine karar vermek için
- Askeri görevler kapsamında, görev ve emniyet hedefi dengesini sağlamak için
- Uçuş Testi öncesi tasarımı değerlendirmek için

## 2. RİSK DEĞERLENDİRMESİNE NEDEN İHTİYAÇ DUYULMAKTADIR?

Risk değerlendirme yapılmasının temel amacı, hava aracı üzerindeki tehlikeleri yönetebilmektir. Tehlikelerin olabileceği kabul edilir ve bu kapsamda önleyici işlemler yapılır, hedeflenen tehlike seviyesine çekilmeye gayret gösterilir.

Ayrıca, yapılan risk değerlendirmeleri belli kararların alınıp alınmamasını sağlayacaktır. Bu kapsamda aşağıdaki durumların resmi ortaya konacaktır:

- Emniyet – Para dengesi
- Emniyet – Zaman dengesi
- Emniyet – Kapsam dengesi

## 3. RİSK TANIMI VE KAPSAMI

Risk kelimesi uygulandığı yere göre farklı konseptler içermektedir. Örneğin; yönetsel anlamda risk hem negatif hem pozitif ön görülemeyen durumları kapsar iken, MIL-STD-882 de çok daha farklıdır.

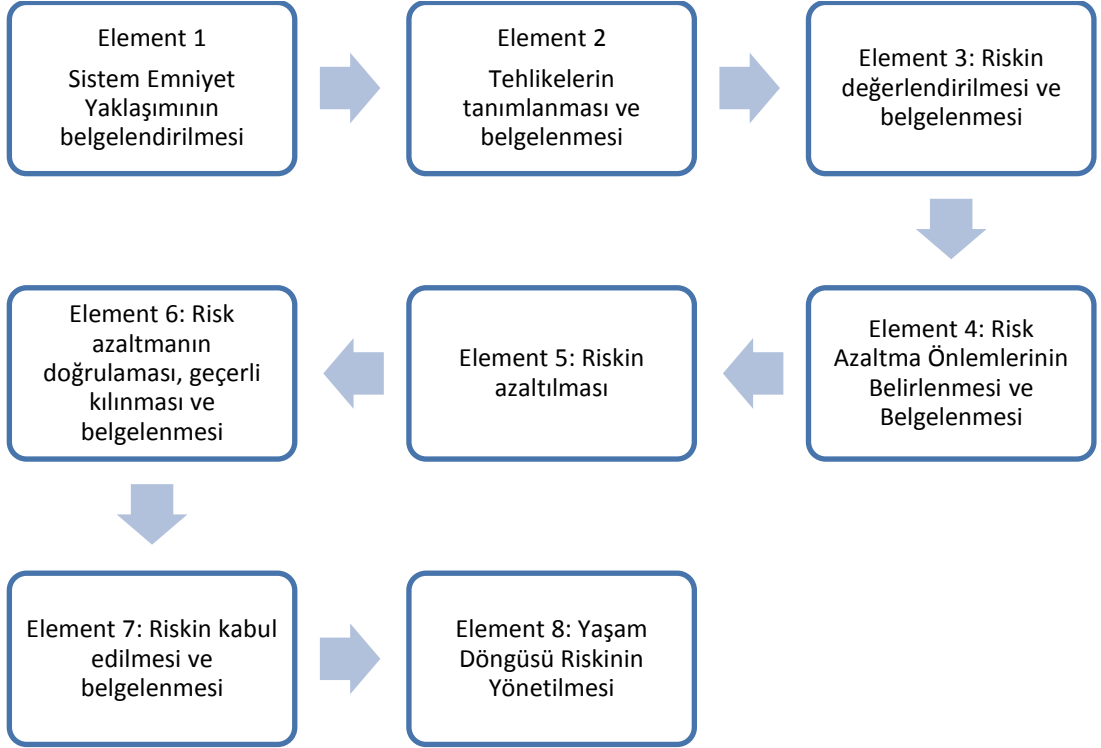
MIL-STD- 882E’ye göre ise ‘Risk’ şu şekilde tanımlanmaktadır:

*Risk: “Ön görülen tehlikeye ait kritiklik ve olasılığın kombinasyonudur.” [1]*

**Tehlike:** “Ölüm, yaralanma, mesleki hastalık, ekipman veya mülke zarar veya ekipman kaybı veya çevreye zarar verme ile sonuçlanan planlanmamış bir olaya veya bir seri olaya (yani kaza) yol açabilecek gerçek veya potansiyel bir durum.” [1]

#### 4. RİSK DEĞERLENDİRMESİ SÜRECİ

MIL-STD-882E kapsamında aşağıdaki süreç izlenerek risk değerlendirmesi yapılabilmektedir:



*Şekil 1: Sistem Emniyet Sürecinin sekiz elementi*

MIL-STD-882E ‘nin Sistem Emniyet Süreci aşağıdaki temel maddelere dayanır [MIL-STD-882E, sayfa 9]:

##### ***Element 1: Sistem Emniyet Yaklaşımının Belgelendirilmesi***

Sistem Mühendisliğinin bir süreci olarak, sistem emniyet yaklaşımı, tehlikeleri yönetmek için belirlenir. Aşağıda ana başlıklarla ifade edilmiştir:

- Sistem seviyesi emniyet hedefi
- Uçak seviyesi emniyet hedefi
- Tehlikeleri yönetmek amacıyla kullanılacak olan analizler
- Projede sağlanması hedeflenen gereksinimler
- Risk yönetiminin kapsamı

### ***Element 2: Tehlikelerin Tanımlanması ve Belgelenmesi***

Sistematik sürece dayalı bir analiz yöntemi ile tehlikeler tanımlanır. Bütün tehlikelerin ele alınması oldukça önemlidir. Örneğin; donanım, yazılım, sistem ara yüzleri, insan hataları, çevresel faktörler, operasyonel faktörler gibi... Kullanıcı bilgisi, becerileri ve yetenekleri, eski ve benzeri sistemlerden alınan dersler de bu kapsamda değerlendirilir.

Tasarım sürecinde tehlikelerin tanımlanması maksadıyla; Fonksiyonel Tehlike Analizi, Hata Mod ve Etkileri, Özel Risk Analizi, Bölgesel Emniyet Analizi, Ortak sebep Analizi gibi çalışmalar kullanılabilir. Ayrıca test bulguları da önemli bir rol oynamaktadır.

Tehlikeleri tanımlamak amacıyla kullanılan birçok metot vardır:

- Beyin fırtınası yapmak, küçük tasarım gruplarının, yargılayıcı olmayan bir şekilde fikir üretmek için toplanması
- Standartların, prosedürlerin ve sistemlerin incelemesi amacıyla gerçekleştirilen resmi toplantılar
- Uzmanlara yöneltilen sorular, anketler
- Tehlike raporlama sistemi

### ***Element 3: Riskin değerlendirilmesi ve belgelenmesi***

Her bir tehlike için potansiyel kazaların kritiklik seviyesi ve olasılık seviyesi, Tablo 1 ve Tablo 2'deki tanımlar kullanılarak değerlendirilir.

Tehlikenin etkisi, hangi sınıflandırma seviyesine uygun ise o seviye seçilir.

**Tablo 1: Kritiklik Seviyesi [1]**

SEVERITY CATEGORIES		
TANIM	SEVİYE KATEGORİSİ	TEHLİKE SONUÇ KRİTERLERİ
ÖLÜMCÜL	1	Aşağıdakilerden bir veya daha fazlasına neden olabilir: ölüm, kalıcı toplam özürlülük, geri dönüşsüz önemli çevresel etki veya parasal zarar, \$ 10M'ye eşit veya ondan fazla kayıp.
KRİTİK	2	Aşağıdakilerden bir veya daha fazlasına neden olabilir: kalıcı kısmi özür, yaralanmalar veya en az üç kişinin hastaneye kaldırılmasına neden olabilecek mesleki hastalık, geri dönüşümlü önemli çevresel etki veya 1 M \$'a eşit veya 10 M \$'dan fazla parasal kayıp.
MARJİNAL	3	Aşağıdakilerden bir veya daha fazlasına neden olabilir: Yaralanma veya meslek hastalığı sonucu bir veya daha fazla iş günü kaybı, Geri dönüşümlü ılımlı çevre etkisi, 100K dolara eşit veya ondan fazla, ancak 1 M doların altında parasal kayıp.
ÖNEMSİZ	4	Aşağıdakilerden bir veya daha fazlasına neden olabilir: Kayba neden olmayan yaralanma veya meslek hastalığı

IX. ULUSAL UÇAK, HAVACILIK VE UZAY MÜHENDİSLİĞİ KURULTAYI  
BİLDİRİLER KİTABI

Potansiyel kaza olasılığı belirlenerek, Tablo 2’de uygun olan yere potansiyel kaza yerleştirilir. Eğer ki nicel bir değer elde edilemiyorsa tablodaki olasılık seviyesinin tanımından çıkarım yapılmaya çalışılmalıdır.

Risk değerlendirmesinde olasılık seviyelerinin bulunması, ilgili tehlikenin 1 saatlik uçuşa oluşma olasılığına dayanır. Proje kapsamında atanan emniyet hedefi ile uyumlu olacak şekilde belirlenir. Örneğin; uçağın kaybı tehlikesine yönelik genelde beklenen 100K uçuş saati için, ilgili tehlikenin 0.1 ile 1 olasılığında olması, projelerde kullanılabilir. Yani  $10^{-3}$  ile  $10^{-5}$  aralığında bu riske yönelik olasılık değeri alınabilir.

Bir başka örnek ise; MV 22 ye ait, risk matrisinde kullanılan olasılık değerleridir: [3]

*Tablo 2: Olasılık Seviyesi [1]*

OLASILIK SEVİYELERİ			
Tanım	Seviye	Belirli Bireysel Öğe	Filo veya Envanter
Sık Sık	A	Bir maddenin ömrü boyunca sıklıkla meydana gelmesi	Sürekli deneyimli
Olası	B	Bir maddenin ömrü boyunca birkaç kez meydana gelmesi	Sıklıkla meydana gelecektir
Rastgele	C	Bir maddenin ömrü boyunca bazen meydana gelmesi	Birkaç kez olacaktır
Pek Az	D	Olası bir şey değil, ancak bir maddenin ömrü boyunca meydana gelmesi mümkün	Olası bir şey değil, makul olarak gerçekleşmesi beklenebilir.
Olası Olmayan	E	Olası bir şey olmadığı için bir maddenin ömrü boyunca oluşumun yaşanmayabileceği varsayılabilir.	Olası bir şey olmamasına rağmen, mümkün
Elenmiş	F	Oluşma kabiliyetinin olmaması. Bu seviye, potansiyel tehlikeler belirlenir ve daha sonra ortadan kaldırıldığında kullanılır.	Oluşma kabiliyetinin olmaması. Bu seviye, potansiyel tehlikeler belirlenir ve daha sonra ortadan kaldırıldığında kullanılır

*Tablo 3*

TANIM	FREKANS (100K UÇUŞ SAATİNDE)	OLASILIK
Sık Sık	$f > 100$	$P > 10^{-3}$
Olası	$100 \leq f < 10$	$10^{-4} < P \leq 10^{-3}$
Rastgele	$10 \leq f < 1.0$	$10^{-5} < P \leq 10^{-4}$
Pek Az	$1.0 \leq f < 0.1$	$10^{-6} < P \leq 10^{-5}$
Olası Olmayan	$0.1 \leq f$	$P \leq 10^{-6}$

IX. ULUSAL UÇAK, HAVACILIK VE UZAY MÜHENDİSLİĞİ KURULTAYI  
BİLDİRİLER KİTABI

Değerlendirilen riskler, kritiklik seviyesi ve olasılık seviyesinin bir kombinasyonu olan Risk Değerlendirme Kodu (RAC) olarak ifade edilir. Örneğin, Tablo 4’te görüldüğü üzere, 1A’nın RAC’ı Ölümcül (CATASTROPHIC) ile sık sık (frequent) olasılık seviyesinin kombinasyonudur.

*Tablo 4: Risk Değerlendirme Matrisi [1]*

RİSK DEĞERLENDİRME MATRİSİ				
ŞİDDET OLASILIK	ÖLÜMCÜL (1)	KRİTİK (2)	MARJİNAL (3)	ÖNEMSİZ (4)
SIK SIK (A)	YÜKSEK	YÜKSEK	CİDDİ	ORTA
OLASI (B)	YÜKSEK	YÜKSEK	CİDDİ	ORTA
RASGELE (C)	YÜKSEK	CİDDİ	ORTA	DÜŞÜK
PEK AZ (D)	CİDDİ	ORTA	ORTA	DÜŞÜK
OLASI OLMAYAN (E)	ORTA	ORTA	ORTA	DÜŞÜK
ELENMİŞ (F)	ELENMİŞ			

Örnek: Risk değerlendirme matrisi [2]

*Tablo 5: Örnek Risk Değerlendirme Matrisi [2]*

ŞİDDET OLASILIK	ÖLÜMCÜL	KRİTİK	MARJİNAL	ÖNEMSİZ
SIK SIK	1	3	7	13
OLASI	2	5	9	16
RASGELE	4	6	11	18
PEK AZ	8	10	14	19
OLASI OLMAYAN	12	15	17	20

**Tablo 6: Örnek Risk Değerlendirme Matrisi [2]**

KAZA (MISHAP) RİSK DEĞERLENDİRMESİ DEĞERİ	KAZA RİSK KATEGORİSİ
1-5	YÜKSEK
6-9	CİDDİ
10-17	ORTA
18-20	DÜŞÜK

#### ***Element 4: Risk Azaltma Önlemlerinin Belirlenmesi ve Belgelenmesi***

Amaç; mümkünse tehlikeyi ortadan kaldırmak olmalıdır. Bir tehlike ortadan kaldırılamazsa, ilişkili risk, sistem emniyeti tasarım sırasının önceliğini uygulayarak maliyet, zamanlama ve performans kısıtlamaları dâhilinde kabul edilebilir en düşük seviyeye düşürülmelidir. Sistem emniyeti tasarımı öncelik sırası, alternatif azaltma yaklaşımlarını tanımlar ve azaltarak etkinlik sırasına göre listeler. Bu kapsamda riskin azaltılması sağlanmalıdır. Özet olarak, risk azaltma önceliği aşağıda belirtilmiştir:

1. Riski yok etmek için yeniden tasarım yapılması
2. Riskin tehlike seviyesini azaltmak için yeniden tasarım yapılması
3. Ek mitigasyonlar dahil edilmesi
4. Monitör ve uyarı sistemi sağlamak
5. Prosedürlerin geliştirilmesi ve eğitim verilmesi
6. Uyarı sinyalleri ve notları ekleyerek riskin azaltılması

#### ***Element 5: Riskin Azaltılması***

Azaltıcı önlemler, kabul edilebilir bir risk seviyesine ulaşmak için seçilir ve uygulanır. Sistem Emniyeti ve Entegre Ürün Ekibi (IPT) süreçlerinin bir parçası olarak, mitigasyon yöntemlerinin maliyeti, fizibilitesi ve etkinliğini dikkate alarak değerlendirilir. Teknik gözden geçirme toplantılarında, mevcut tehlikeleri, bunlarla ilişkili şiddet ve olasılık değerlendirmelerini ve risk azaltma çabalarının durumu sunulur.

#### ***Element 6: Risk Azaltmanın Doğrulaması, Geçerli Kılınması ve Belgelenmesi***

Uygun analiz, test, gösterim veya inceleme yoluyla seçilen tüm risk hafifletme önlemlerinin etkinliği doğrulanmalıdır. Doğrulama ve geçerli kılma Hata Takip Sisteminde belgelendirilmelidir.



**Element 7: Riskin kabul edilmesi ve belgelenmesi**

İnsanları, ekipmanları veya çevreyi bilinen sistemle ilgili tehlikelere maruz bırakmadan önce, riskler projenin başında tanımlanan, uygun makamlar/otoriteler tarafından kabul edilmelidir. Resmi risk kabul kararını destekleyen sistem konfigürasyonu ve ilgili dokümanlar, sistemin ömrü boyunca korunması için müşteri/otoriteye sağlanmalıdır.

*Tablo 7: Risk kabul etme örnek tablosu*

KAZA RİSK DEĞERLENDİRME DEĞERİ	KAZA RİSK KATEGORİSİ	KAZA RİSK KABUL SEVİYESİ
1-5	YÜKSEK	Bileşen Satın alma Yöneticisi
6-9	CİDDİ	Program Yürütme memuru
10-17	ORTA	Program Müdürü
18-20	DÜŞÜK	Yönlendirildiği gibi

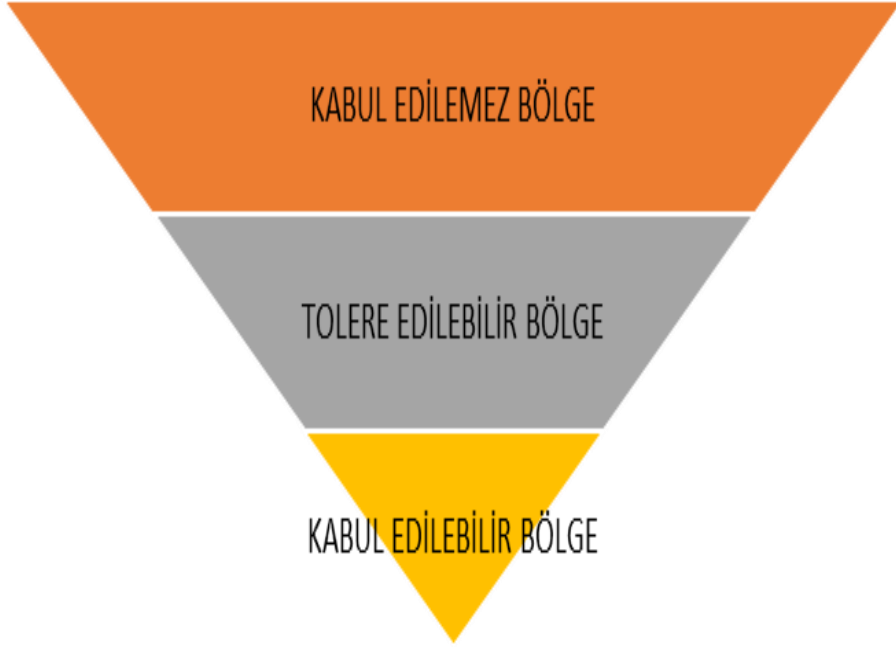
**Element 8: Yaşam Döngüsü Riskinin Yönetilmesi**

Yaşam döngüsü ifadesinden kasıt; sisteme ait tasarım, araştırma, geliştirme, test, değerlendirme, üretim, kullanım, operasyon ve destek gibi fazlarıdır. Sistem sahaya çıkarıldıktan sonra, sistem program ofisi tehlikeleri tanımlamak ve sistem yaşam döngüsü boyunca hata takip sistemini korumak için, sistem emniyeti sürecini kullanır. Bu yaşam döngüsü çabası, arayüzler, kullanıcılar, donanım ve yazılım, yanlış bilgi, görev (ler) veya profiller ve sistem sağlık verileri dahil olmak üzere; ancak, bunlarla sınırlı olmayan tüm değişiklikleri dikkate alır. Risk yönetimi personelinin, bu değişikliklerin farkında olduğundan emin olmak için prosedürler uygulanacaktır, örneğin konfigürasyon kontrol sürecinin parçası olması. Program ofisi ve kullanıcı topluluğu, yeni tehlikeleri ve değiştirilmiş riskleri birlikte ele almak, tanımlamak ve yönetmek için etkili iletişimler sürdürmelidir.

**5. ALARP YAKLAŞIMI**

ALARP kelimesi İngilizce ‘as low as reasonably practicable’ kelimelerinin kısaltılmasıdır.

Risk kelimesinin ilişkili olduğu bir yerde, hiçbir şey sadece emniyet ile ilişkili olmamaktadır. Emniyeti kısıtlayan bir çok faktör de devrede yer almaktadır. Risk yönetimi temel anlamda ALARP konseptine dayanmaktadır. ALARP ile tüm risklerin minimize edilmemesi kapsamında Dünya’da geniş bir kabul yer almaktadır.



Önemsiz / göz ardı edilebilir risk

**Şekil 2: ALARP**

*ALARP prensibi riski 3 kategoride tanımlamaktadır:*

**Kabul Edilmez:** Riskler, ilgili durum kapsamında, kazanımlara veya menfaate bakılmaksızın kabul edilemez olarak sınıflandırılır. Kabul edilemez bir risk, ya ortadan kaldırılmalı ya da diğer iki kategoriden birine düşecek şekilde azaltılmalıdır. Pratikte bu riskle devam etmek için çok çok istisnai bir durum olması gerekmektedir.

**Tolere Edilebilir:** İnsanların kazançları uğruna tolere edebildikleri risklerdir. Tolere edilebilir riskler, mutlaka uygun bir şekilde değerlendirilmeli ve artık risk (residual risk) olarak kalmaları için kontrol edilmelidir.

**Genel Olarak Kabul Edilebilir:** Riskler, yeterince düşük ve iyi kontrol edilebilir olarak değerlendirilmektedir. Ancak, makul olan uygulanabilir önlemler ile düşürülmelidir. Genel Olarak Kabul Edilebilir Riskler, insanların günlük yaşantılarında önemsiz veya önemsiz saydıkları veya var olan ancak pratik hafifleticileri bulunmayan risklerdir.

## 6. RİSK DEĞERLENDİRMESİNE GENEL BİR BAKIŞ

Aşağıdaki gösterimde risk değerlendirmesi başından sonuna kadar özet halinde ifade edilmiştir.

IX. ULUSAL UÇAK, HAVACILIK VE UZAY MÜHENDİSLİĞİ KURULTAYI  
BİLDİRİLER KİTABI

Tehlikenin belirlenmesi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bütün tehlikeler belirlenmeli</li><li>• Yazılım, donanım, insan faktörleri, çevresel etkiler, yer, ...</li></ul>
Sebebe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bu tehlikeye sebep olan nedir?</li><li>• Uçuş bilgisayarı hatası, Kuş çarpması, hava trafiği, vb</li></ul>
Tehlike olasılığı	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tehlike oluşursa ne olur?</li><li>• stall ?</li><li>• pistten çıkma?...</li></ul>
Tehlike olasılığı	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bu ne kadar kötü olabilir?</li><li>• Uçak kaybı?</li><li>• Az seviyede iş yükü?</li></ul>
Tehlike olasılığı	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bu kötü durum, Tablo 1 de hangi seviyeye denk gelir?</li><li>• CATASTROPHIC, CRITICAL, MARGINAL, NEGLIGIBLE</li></ul>
Tehlike olasılığı	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bu tehlikenin oluşma ihtimali nedir?</li></ul>
Tehlike olasılığı	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bu ihtimal, Tablo 2 te hangi seviyeye denk gelir?</li></ul>
Risk Seviyesi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tehlike şiddeti ve ortaya çıkma ihtimalinin kombine sonucu nedir?</li></ul>
Risk Seviyesi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bu seviye, Tablo 3'te nereye denk gelir?</li></ul>
Riski Minimize etmek	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riske maruz kalmayı en aza indirmek için hangi proses, prosedürler veya test tekniği kullanılabilir?</li></ul>
Düzeltilici işlemler	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tehlike oluşursa, yapılması gereken nedir?</li><li>• Acil iniş yapmak, vs.</li></ul>
Riskin azaltılması	<ul style="list-style-type: none"><li>• Değerlendirilen risk/ler kabul edilebilir mi ?</li><li>• Evet. Riski kabul et</li><li>• Hayır: Riskleri kabul edilebilir seviyeye indirmek için harekete geçin</li></ul>

Risk değerlendirmesinde en önemli aşamalar, risk değerlendirmesini başlatan kısımdır. Eğer ki burada tehlike tanımlanmazsa, dolayısıyla risk de tanımlanmaz ve kaza kaçınılmaz olur. Aynen 19 Ocak 1995 tarihinde, Kaliforniya’da, X 31 kazasında olduğu gibi. Rockwell tarafından Pitot-Static System hatasını azımsadıkları için daha en başta tehlike doğru belirlenememiştir. Pilot çarpacağına anlayarak atlamıştır ve uçak popülasyonun olmadığı bir bölgeye düşmüştür. [4]

Bir başka kazada ise 12 Kasım 2001 tarihinde, 587 nolu Amerikan Havayollarına ait uçak New York’ta düşmüş, 260 kişi ölmüştür. Vertical Stabilizer in uçuşta ayrılmasının kaza sebebi olduğu düşünülmektedir. Üretici firma tarafından bu ayrılmanın olabileceği riski düşünülmesine rağmen, olasılığının çok düşük olduğu düşünülmüştür. Ayrıca pilotta riskin önemini fark edememiştir. [5]

## 7. SONUÇ

Kazaları engellemenin ilk basamağı, sertifikasyonun gerektirdiği standartları tam anlamıyla uygulamaktır. Sertifikasyondaki her gereksinim bir kazayı veya olayı engellemek amacıyla yaratılmıştır. Bir diğer önemli nokta ise, hava aracının tasarımından, üretimine, kullanımına, bakımına kadar her aşamada, emniyet odaklı yaklaşım ve yönetim sergilemektir. Risk değerlendirmesi sürecinde ise yapılan tahminlemelerin takip edilmesi gerekmektedir. Risk değerlendirmesi sürecinde hep sorgulayıcı olmak ve belirlenmeyen veya yanlış yönetilen tehlikelerin kalmamasını sağlamak temel amaçtır.

## 8. KAYNAKÇA

[1] MIL-STD-882 E DEPARTMENT OF DEFENSE STANDARD PRACTICE SYSTEM SAFETY 11 May 2012

[2] MIL-STD-882D DEPARTMENT OF DEFENSE STANDARD PRACTICE FOR SYSTEM SAFETY 10 February 2000

[3] <https://iu.instructure.com/files/55419090/download> 794HND0000-4300. Rev B. xx September, 2011. Safety Assessment Report for the MV-22 Block B (MCTS) and CV-22 Troop Commander Station (CTCS).

[4] [https://www.nasa.gov/centers/dryden/news/NewsReleases/1995/95-33\\_pf.html](https://www.nasa.gov/centers/dryden/news/NewsReleases/1995/95-33_pf.html)

[5] <https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/AAR0404.pdf>

## **ÖZGEÇMİŞ:**

*PINAR AYYILDIZ*

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümünden mezun oldu. TUSAŞ HAVACILIK VE UZAY SANAYİİ A.Ş (TAI) şirketinde 8 yıl boyunca, Uçuş/Sistem Emniyeti Mühendisi olarak çalıştı. 2016 Ocak ayından itibaren ise; STM A.Ş, Sertifikasyon Müdürlüğünde, Savunma Sanayi Müsteşarlığı ve Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü adına Sertifikasyon Uzmanı olarak aynı zamanda Savunma Sanayi Müsteşarlığı adına Kalifikasyon uzmanı olarak çalışmaktadır. Ulusal/Uluslararası konferanslarda uzmanlık alanı kapsamında çalışmaları yer almaktadır. CS-23/25/29, MIL-STD-882, MIL-STD-516, SAE ARP 4761, SAE ARP 4754, Sistem Emniyeti Analizleri, Sistem Emniyet Süreçleri, Risk Değerlendirmesi, DAL atamaları, Güvenilirlik Analizleri uzmanlık alanlarıdır. İyi derecede İngilizce bilmektedir.