



**RİSK  
DEĞERLENDİRMESİ**

**HAZIRLAYAN  
HAKAN ERDOĞAN**



# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

\*6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamındaki işyerlerini kapsar.

**Kabul edilebilir risk seviyesi:** Yasal yükümlülöklere ve işyerinin önleme politikasına uygun, kayıp veya yaralanma oluşturmayacak risk seviyesi

**Önleme:** İşyerinde yürütölen işlerin bütün safhalarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için planlanan ve alınan tedbirlerin tümü

**Ramak kala olay:** İşyerinde meydana gelen; çalışan, işyeri ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olay



# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

**Risk:** Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali

**Risk değerlendirmesi:** İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalar

**Tehlike:** İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeli



## ÇIKMIŞ SORU MEB

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde yer alan “İşyerinde yürütülen işlerin bütün safhalarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için planlanan ve alınan tedbirlerin tümü” ifadesi ile aşağıdakilerden hangisi tanımlanmaktadır?

- A) Risk Yönetimi      ☒ B) Önleme  
C) Risk Değerlendirme      D) Safha Analizi

“İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalara” ne denir?

- A) Risk yönetimi      ☒ B) Risk değerlendirme  
C) Tehlike      D) Risk

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde yer alan “İşyerinde meydana gelen; çalışan, işyeri ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu hâlde zarara uğratmayan olay” ifadesi ile aşağıdaki hangi kavram tanımlanmaktadır?

- A) Anlık kaza olayı  
☒ B) Ramak kala olay  
C) Potansiyel zararlı olay  
D) Potansiyel zararsız olay



# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre aşağıdakilerden hangisi, bir işyerinde meydana gelen; çalışan, işyeri veya iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olayı ifade eder?

- A) Risk
- B) Tehlike
- C) Ramak Kala Olay
- D) Önemle
- E) Potansiyel Vaka

Doğru Cevap C



SAYFAMIZDA DEĞİLTENİZ EMEK HIRSIZI BİR GRUPTASINIZ DEMEKTİR. İZİNSİZ PAYLAŞILMIŞ DEMEKTİR.

<https://isgkitapdunyasi.com/>



# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

**6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre, işyerinde var olan veya dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeli aşağıdakilerden hangisiyle ifade edilir?**

A)Risk B) İş Sağlığı Gözetimi C)Risk Analizi D) Tehlike E)İş Kazası

DOĞRU CEVAP D



SAYFAMIZDA DEĞİLSENİZ EMEK HIRSIZI BİR GRUPTASINIZ DEMEKTİR. İZİNSİZ PAYLAŞILMIŞ DEMEKTİR.

<https://isgkitapdunyasi.com/>

# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

**İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre, aşağıdakilerden hangisi kabul edilebilir risk seviyesini tanımlar?**

- A)İşyerinde yürütülen işlerin bütün safhalarında iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili tehlikelerin tamamen bertaraf edildiği risk seviyesi
- B)Yasal yükümlülöklere ve işyerinin önleme politikasına uygun, kayıp veya yaralanma oluşturmıyacak risk seviyesi
- C)Çalışan, işyeri veya iş ekipmanı zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmıyacak risk seviyesi
- D)İşyerinde var olan veya dışından gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeline sahip risk seviyesi
- E)Tehlikelerden kaynaklanacak kayıp, yaralanma yada başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali olan risk seviyesi

Doğru Cevap B



SAYFAMIZDA DEĞİLSENİZ EMEK HIRSIZI BİR GRUPTASINIZ DEMEKTİR. İZİNSİZ PAYLAŞILMIŞ DEMEKTİR.

<https://isgkitapdunyasi.com/>

# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalar aşağıdakilerden hangisi ile adlandırılır?

- A) Risk değerlendirmesi
- B) Risk kontrol adımları
- C) Risk
- D) Kabul edilebilir risk seviyesi
- E) Ramak kala olay tespiti

Doğru Cevap A





# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## İŞVEREN YÜKÜMLÜLÜĞÜ

- (1) İşveren; çalışma ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, sürdürme ve geliştirme amacı ile iş sağlığı ve güvenliği yönünden **risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır.**
- (2) Risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmiş olması; işverenin, işyerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması **yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz.**
- (3) İşveren, risk değerlendirmesi çalışmalarında görevlendirilen kişi veya kişilere risk değerlendirmesi ile ilgili ihtiyaç duydukları her türlü bilgi ve belgeyi temin eder.



## ÇIKMIŞ SORU MEB

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre “Risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmiş olması” aşağıdakilerden hangisinin işyerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ile ilgili yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz?

- A) Ortak Sağlık Güvenlik Biriminin
- B) İş Güvenliği Uzmanının
- C) İş Müfettişinin
- ☒ D) İşverenin



İSG KİTAP DÜNYASI

<https://isgkitapdunyasi.com/>



<https://isgkitapdunyasi.com/>

# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

**İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre çalışama ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, sürdürme ve geliştirme amacıyla iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla aşağıdakilerden hangisi yükümlüdür?**

- A) İş güvenliği uzmanı
- B) İşyeri hekimi
- C) İşveren
- D) Diğer sağlık personel
- E) İşyerinde en fazla üyeye sahip işçi sendikası

Doğru Cevap C



SAYFAMIZDA DEĞİLSENİZ EMEK HIRSIZI BİR GRUPTASINIZ DEMEKTİR. İZİNSİZ PAYLAŞILMIŞ DEMEKTİR.

<https://isgkitapdunyasi.com/>

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## RİSK DEĞERLENDİRMESİ EKİBİ

Risk değerlendirmesi, işverenin oluşturduğu bir ekip tarafından gerçekleştirilir.

- a) İşveren veya işveren vekili.
- b) İşyerinde sağlık ve güvenlik hizmetini yürüten iş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri.
- c) İşyerindeki çalışan temsilcileri.
- ç) İşyerindeki destek elemanları.
- d) İşyerindeki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen ve işyerinde yürütülen çalışmalar, mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlar.



## ÇIKMIŞ SORU MEB

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre risk değerlendirmesi ekibinde aşağıdakilerden hangisinin bulunması zorunlu değildir?

- A) İşveren veya işveren vekili
- ☒ B) Risk değerlendirmesi uzmanı
- C) İşyerindeki çalışan temsilcileri
- D) İşyerinde varsa destek elemanı



İSG KİTAP DÜNYASI

<https://isgkitapdunyasi.com/>



# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

**İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre, aşağıdakilerden hangisi risk değerlendirmesi ekibinde yer almaz?**

- A) İşveren veya işveren vekili
- B) İşyerinde çalışan temsilcileri
- C) İşyerinde sağlık ve güvenlik hizmetini yürüten iş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri
- D) İşyerindeki destek elemanları
- E) İşyerinde sağlık hizmetini yürüten işyeri hemşiresi

Cevap E



# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre aşağıdakilerden hangisi iş yerinde risk değerlendirmesi ekibin içinde yer alır?

- A)Sivil savunma uzmanı
- B)Güvenlik şefi
- C)Muhasebe müdürü
- D)Çalışan temsilcisi
- E)Diğer Sağlık personeli

Cevap D



SAYFAMIZDA DEĞİLSENİZ EMEK HIRSIZI BİR GRUPTASINIZ DEMEKTİR. İZİNSİZ  
PAYLAŞILMIŞ DEMEKTİR.

<https://isgkitapdunyasi.com/>

# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

I. İşyerindeki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen ve işyerinde yürütülen çalışmalar mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlar

II. Sivil savunma uzmanı

III. İş kazası geçirmiş çalışanlar

IV. İşyerindeki destek elemanları

İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliğine göre yukarıdakilerden hangisi risk değerlendirmesi ekibinde yer alacak kişilerden değildir?

A) I ve II   B) II ve III   C) I , III ve IV   D) II, III ve IV   E) I,II,III ve IV

Cevap B



# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

- \* İşveren, ihtiyaç duyulduğunda risk değerlendirme ekibine destek olmak üzere işyeri dışındaki kişi ve kuruluşlardan hizmet alabilir.
- \*Risk değerlendirmesi çalışmalarının koordinasyonu işveren veya işveren tarafından ekip içinden görevlendirilen bir kişi tarafından da sağlanabilir.
- \*İşveren, risk değerlendirmesi çalışmalarında görevlendirilen kişi veya kişilerin görevlerini yerine getirmeleri amacıyla araç, gereç, mekân ve zaman gibi gerekli bütün ihtiyaçlarını karşılar, görevlerini yürütmeleri sebebiyle hak ve yetkilerini kısıtlayamaz.
- \*Risk değerlendirmesi çalışmalarında görevlendirilen kişi veya kişiler işveren tarafından sağlanan bilgi ve belgeleri korur ve gizli tutar.



# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

\* **RİSK DEĞERLENDİRMESİ**; tüm işyerleri için

1-tasarım veya kuruluş aşamasından başlamak üzere tehlikeleri tanımlama,

2-riskleri belirleme ve analiz etme,

3-risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması,

4-dokümantasyon,

5-yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamaları izlenerek gerçekleştirilir.

\*Çalışanların risk değerlendirmesi çalışması yapılırken ihtiyaç duyulan her aşamada sürece katılarak görüşlerinin alınması sağlanır.,



<https://isgkitapdunyasi.com/>

## ÇIKMIŞ SORU MEB

**İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre "Risk değerlendirme; tüm işyerleri için tasarım veya kuruluş aşamasından başlamak üzere ..... tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, ..... kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümantasyon, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamaları izlenerek gerçekleştirilir." cümlesindeki boşluğa gelecek ifadeler sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) riskleri / tehlike      ☒ B) tehlikeleri / risk  
C) olasılıkları / kaza      D) iş kazalarını / süreç





# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## TEHLİKELERİN TANIMLANMASI

Tehlikeler tanımlanırken çalışma ortamı, çalışanlar ve işyerine ilişkin ilgisine göre asgari olarak aşağıda belirtilen bilgiler toplanır.

- a) İşyeri bina ve eklentileri.
- b) İşyerinde yürütülen faaliyetler ile iş ve işlemler.
- c) Üretim süreç ve teknikleri.
- ç) İş ekipmanları.
- d) Kullanılan maddeler.
- e) Artık ve atıklarla ilgili işlemler.
- f) Organizasyon ve hiyerarşik yapı, görev, yetki ve sorumluluklar.
- g) Çalışanların tecrübe ve düşünceleri.
- ğ) İşe başlamadan önce ilgili mevzuat gereği alınacak çalışma izin belgeleri.



<https://isgkitapdunyasi.com/>

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## TEHLİKELERİN TANIMLANMASI

Tehlikeler tanımlanırken çalışma ortamı, çalışanlar ve işyerine ilişkin ilgisine göre asgari olarak aşağıda belirtilen bilgiler toplanır.

h) Çalışanların eğitim, yaş, cinsiyet ve benzeri özellikleri ile sağlık gözetimi kayıtları.

ı) Genç, yaşlı, engelli, gebe veya emziren çalışanlar gibi özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanların durumu.

i) İşyerinin teftiş sonuçları.

j) Meslek hastalığı kayıtları.

k) İş kazası kayıtları.

l) İşyerinde meydana gelen ancak yaralanma veya ölüme neden olmadığı halde işyeri ya da iş ekipmanının zarara uğramasına yol açan olaylara ilişkin kayıtlar.

m) Ramak kala olay kayıtları.



<https://isgkitapdunyasi.com/>

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## TEHLİKELERİN TANIMLANMASI

Tehlikeler tanımlanırken çalışma ortamı, çalışanlar ve işyerine ilişkin ilgisine göre asgari olarak aşağıda belirtilen bilgiler toplanır.

- n) Malzeme güvenlik bilgi formları.
- o) Ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçüm sonuçları.
- ö) Varsa daha önce yapılmış risk değerlendirmesi çalışmaları.
- p) Acil durum planları.
- r) Sağlık ve güvenlik planı ve patlamadan korunma dokümanı gibi belirli işyerlerinde hazırlanması gereken dokümanlar.

Tehlikelere ilişkin bilgiler toplanırken aynı üretim, yöntem ve teknikleri ile üretim yapan benzer işyerlerinde meydana gelen iş kazaları ve ortaya çıkan meslek hastalıkları da değerlendirilebilir.



# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## TEHLİKELERİN TANIMLANMASI

\*Tehlikelere ilişkin bilgiler toplanırken aynı üretim, yöntem ve teknikleri ile üretim yapan benzer işyerlerinde meydana gelen iş kazaları ve ortaya çıkan meslek hastalıkları da değerlendirilebilir.

Toplanan bilgiler ışığında; iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuatta yer alan hükümler de dikkate alınarak, çalışma ortamında bulunan fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal, ergonomik ve benzeri tehlike kaynaklarından oluşan veya bunların etkileşimi sonucu ortaya çıkabilecek tehlikeler belirlenir ve kayda alınır. Bu belirleme yapılırken aşağıdaki hususlar, bu hususlardan etkilenecekler ve ne şekilde etkilenebilecekleri göz önünde bulundurulur.

- a) İşletmenin yeri nedeniyle ortaya çıkabilecek tehlikeler.
- b) Seçilen alanda, işyeri bina ve eklentilerinin plana uygun yerleştirilmemesi veya planda olmayan ilavelerin yapılmasından kaynaklanabilecek tehlikeler.



# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## TEHLİKELERİN TANIMLANMASI

- c) İşyeri bina ve eklentilerinin yapı ve yapım tarzı ile seçilen yapı malzemelerinden kaynaklanabilecek tehlikeler.
- ç) Bakım ve onarım işleri de dahil işyerinde yürütülecek her türlü faaliyet esnasında çalışma usulleri, vardiya düzeni, ekip çalışması, organizasyon, nezaret sistemi, hiyerarşik düzen, ziyaretçi veya işyeri çalışanı olmayan diğer kişiler gibi faktörlerden kaynaklanabilecek tehlikeler.
- d) İşin yürütümü, üretim teknikleri, kullanılan maddeler, makine ve ekipman, araç ve gereçler ile bunların çalışanların fiziksel özelliklerine uygun tasarlanmaması veya kullanılmamasından kaynaklanabilecek tehlikeler.
- e) Kuvvetli akım, aydınlatma, paratoner, topraklama gibi elektrik tesisatının bileşenleri ile ısıtma, havalandırma, atmosferik ve çevresel şartlardan korunma, drenaj, arıtma, yangın önleme ve mücadele ekipmanı ile benzeri yardımcı tesisat ve donanımlardan kaynaklanabilecek tehlikeler.



# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## TEHLİKELERİN TANIMLANMASI

g) Çalışma ortamına ilişkin hijyen koşulları ile çalışanların kişisel hijyen alışkanlıklarından kaynaklanabilecek tehlikeler.

ğ) Çalışanın, işyeri içerisindeki ulaşım yollarının kullanımından kaynaklanabilecek tehlikeler.

h) Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yeterli eğitim almaması, bilgilendirilmemesi, çalışanlara uygun talimat verilmemesi veya çalışma izni prosedürü gereken durumlarda bu izin olmaksızın çalışılmasından kaynaklanabilecek tehlikeler.

\*Çalışma ortamında bulunan fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal, ergonomik ve benzeri tehlike kaynaklarının neden olduğu tehlikeler ile ilgili işyerinde daha önce kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırma çalışması yapılmamış ise risk değerlendirmesi çalışmalarında kullanılmak üzere; bu tehlikelerin, nitelik ve niceliklerini ve çalışanların bunlara maruziyet seviyelerini belirlemek amacıyla gerekli bütün kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmalar yapılır.





# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## RİSKLERİN BELİRLENMESİ VE ANALİZİ

(1) Tespit edilmiş olan tehlikelerin her biri ayrı ayrı dikkate alınarak bu tehlikelerden kaynaklanabilecek risklerin hangi sıklıkta oluşabileceği ile bu risklerden kimlerin, nelerin, ne şekilde ve hangi şiddette zarar görebileceği belirlenir. Bu belirleme yapılırken mevcut kontrol tedbirlerinin etkisi de göz önünde bulundurulur.

(2) Toplanan bilgi ve veriler ışığında belirlenen riskler; işletmenin faaliyetine ilişkin özellikleri, işyerindeki tehlike veya risklerin nitelikleri ve işyerinin kısıtları gibi faktörler ya da ulusal veya uluslararası standartlar esas alınarak seçilen yöntemlerden biri veya birkaçı bir arada kullanılarak analiz edilir.



# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## RİSKLERİN BELİRLENMESİ VE ANALİZİ

(3) İşyerinde birbirinden farklı işlerin yürütüldüğü bölümlerin bulunması halinde birinci ve ikinci fıkralardaki hususlar her bir bölüm için tekrarlanır.

(4) Analizin ayrı ayrı bölümler için yapılması halinde bölümlerin etkileşimleri de dikkate alınarak bir bütün olarak ele alınıp sonuçlandırılır.

(5) Analiz edilen riskler, kontrol tedbirlerine karar verilmek üzere etkilerinin büyüklüğüne ve önemlerine göre en yüksek risk seviyesine sahip olandan başlanarak sıralanır ve yazılı hale getirilir.

# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

**İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre risklerin belirlenmesi ve analiziyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Tespit edilmiş olan tehlikelerin her biri ayrı ayrı dikkate alınarak bu tehlikelerden kaynaklanabilecek risklerin hangi sıklıkta oluşabileceği belirlenir.
- B) Toplanan bilgi ve veriler ışığında belirlenen riskler, işletmenin faaliyetine ilişkin özellikleri, işyerindeki tehlike veya risklerin nitelikleri ve işyerinin kısıtları gibi faktörler dikkate alınarak analiz edilir.
- C) Analizin ayrı ayrı bölümler için yapılması halinde bölümlerin etkileşimine bakılmaksızın bölümler ayrı ayrı ele alınarak analiz edilir.
- D) Analiz edilen riskler, kontrol tedbirlerine karar verilmek üzere etkilerinin büyüklüğüne ve önemlerine göre en yüksek risk seviyesine sahip olandan başlanarak sıralanır ve yazılı hale getirilir.
- E) Toplanan bilgi ve veriler ışığında belirlenen risklerin analiz edilmesinde ulusal veya uluslararası standartlar esas alınarak seçilen yöntemler de kullanılabilir.

**Doğru Cevap C**

SAYFAMIZDA DEĞİLSENİZ EMEK HIRSIZI BİR GRUPTASINIZ DEMEKTİR. İZİNSİZ  
PAYLAŞILMIŞ DEMEKTİR.



<https://isgkitapdunyasi.com/>

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## RİSK DEĞERLENDİRMESİNDE İZLENECEK ADIMLAR (RİSK DEĞERLENDİRMESİNİN AŞAMALARI)

**1-Tehlikelerin tanımlanması**

**2-Risklerin belirlenmesi ve analizi**

**3-Risk kontrol adımları**

*3a-Planlama*

*3b-Risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması*

*3c-Risk kontrol tedbirlerinin uygulanması*

*3d-Uygulamaların izlenmesi*

**4-Dokümantasyon**

**5-Risk değerlendirmesinin yenilenmesi**



# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre işyerinde yapılacak olan risk değerlendirmesi ile ilgili;

I. Risk kontrol adımlarının uygulanması,

II. Risklerin belirlenmesi ve analizi,

III. Tehlikelerin tanımlanması,

IV. Dokümantasyon,

V. Risk değerlendirmesinin yenilenmesi

Aşamalarının izleniş sırası aşağıdakilerden hangisidir?

A) III-II-I-IV-V B) II-III-IV-I-V C) II-I-V-III-IV D) I-II-IV-III-V E) V-II-III-I-IV

Doğru Cevap A

SAYFAMIZDA DEĞİLSENİZ EMEK HIRSIZI BİR GRUPTASINIZ DEMEKTİR. İZİNSİZ  
PAYLAŞILMIŞ DEMEKTİR.



<https://isgkitapdunyasi.com/>

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## RİSK KONTROL ADIMLARI

- a) Planlama
- b) Risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması
- c) Risk kontrol tedbirlerinin uygulanması
- ç) Uygulamaların izlenmesi



<https://isgkitapdunyasi.com/>



## ÇIKMIŞ SORU MEB

**İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre; "Risk Kontrol Adımları" arasında aşağıdakilerden hangisi ver almaz?**

- ☒ A) Risk analizi sonuçlarının değerlendirilmesi
- ☐ B) Risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması
- ☐ C) Risk kontrol tedbirlerinin uygulanması
- ☐ D) Uygulamaların izlenmesi

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## RİSK KONTROL ADIMLARI

**a) Planlama:** Analiz edilerek etkilerinin büyüklüğüne ve önemine göre sıralı hale getirilen risklerin kontrolü amacıyla bir planlama yapılır.

**b) Risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması:** Riskin tamamen bertaraf edilmesi, bu mümkün değil ise riskin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için aşağıdaki adımlar uygulanır.

- 1) Tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması.
- 2) Tehlikelinin, tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi.
- 3) Riskler ile kaynağında mücadele edilmesi.



## ÇIKMIŞ SORU MEB

**İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği`ne göre; “Risk Kontrol Adımları” arasında yer alan “risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması”nda aşağıdaki adımlardan hangisi yer almaz?**

- A) Riskler ile kaynağında mücadele edilmesi
- B) Tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması
- C) Tehlikelinin, tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi
- ☒ D) Risk dokümantasyonunun analizi ve çalışanlara gerekli uyarıların yapılması

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## RİSK KONTROL ADIMLARI

**c) Risk kontrol tedbirlerinin uygulanması:** Kararlaştırılan tedbirlerin iş ve işlem basamakları, işlemi yapacak kişi ya da işyeri bölümü, sorumlu kişi ya da işyeri bölümü, başlama ve bitiş tarihi ile benzeri bilgileri içeren planlar hazırlanır. Bu planlar işverence uygulamaya konulur.

**ç) Uygulamaların izlenmesi:** Hazırlanan planların uygulama adımları düzenli olarak izlenir, denetlenir ve aksayan yönler tespit edilerek gerekli düzeltici ve önleyici işlemler tamamlanır.

Risk kontrol adımları uygulanırken **toplu korunma önlemlerine, kişisel korunma önlemlerine göre öncelik verilmesi** ve uygulanacak önlemlerin yeni risklere neden olmaması sağlanır.

Belirlenen risk için kontrol tedbirlerinin hayata geçirilmesinden sonra yeniden risk seviyesi tespiti yapılır. Yeni seviye, kabul edilebilir risk seviyesinin üzerinde ise bu maddedeki adımlar tekrarlanır.

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## DOKÜMANTASYON

Risk değerlendirmesi asgarî aşağıdaki hususları kapsayacak şekilde dokümante edilir.

- a) İşyerinin unvanı, adresi ve işverenin adı.
- b) Gerçekleştiren kişilerin isim ve unvanları ile bunlardan iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi olanların Bakanlıkça verilmiş belge bilgileri.
- c) Gerçekleştirildiği tarih ve geçerlilik tarihi.
- ç) Risk değerlendirmesi işyerindeki farklı bölümler için ayrı ayrı yapılmışsa her birinin adı.
- d) Belirlenen tehlike kaynakları ile tehlikeler.
- e) Tespit edilen riskler.
- f) Risk analizinde kullanılan yöntem veya yöntemler.
- g) Tespit edilen risklerin önem ve öncelik sırasını da içeren analiz sonuçları.
- ğ) Düzeltici ve önleyici kontrol tedbirleri, gerçekleştirilme tarihleri ve sonrasında tespit edilen risk seviyesi.

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## DOKÜMANTASYON

Risk değerlendirmesi dokümanı

1-sayfaları numaralandırılır.

2-gerçekleştiren kişiler tarafından her sayfası paraflanır.

3-son sayfası imzalanır .

4-işyerinde saklanır.

\*Risk değerlendirmesi dokümanı elektronik ve benzeri ortamlarda hazırlanıp arşivlenebilir.



<https://isgkitapdunyasi.com/>

SAYFAMIZDA DEĞİLSENİZ EMEK HIRSIZI BİR GRUPTASINIZ DEMEKTİR. İZİNSİZ PAYLAŞILMIŞ DEMEKTİR.

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## RİSK DEĞERLENDİRMESİNİN YENİLENMESİ

Yapılmış olan risk değerlendirmesi; tehlike sınıfına göre **çok tehlikeli**, **tehlikeli** ve **az tehlikeli** işyerlerinde sırasıyla en **geç iki**, **dört** ve **altı** yılda bir yenilenir.

YENİLEME SÜRELERİ / RUTİN OLARAK / YILDA				
	EĞİTİM	SAĞLIK	RİSK DEĞERLENDİRME	ACİL EYLEM PLANI
ÇOK TEHLİKELİ	1	1	2	2
TEHLİKELİ	2	3	4	4
AZ TEHLİKELİ	3	5	6	6
ESRA				



## ÇIKMIŞ SORU MEB

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde yer alan; “Yapılmış olan risk değerlendirmesi; tehlike sınıfına göre çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli işyerlerinde sırasıyla en geç ....., ..... ve ..... yılda bir yenilenir.” cümlesindeki boşluklara sırası ile aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

A) üç / beş / yedi

B) bir / üç / beş

☒ C) iki / dört / altı

D) bir / iki / üç



İSG KİTAP DÜNYASI

<https://isgkitapdunyasi.com/>

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## RİSK DEĞERLENDİRMESİNİN YENİLENMESİ

Aşağıda belirtilen durumlarda ortaya çıkabilecek yeni risklerin, işyerinin tamamını veya bir bölümünü etkiliyor olması göz önünde bulundurularak **risk değerlendirmesi tamamen veya kısmen yenilenir.**

- a) İşyerinin taşınması veya binalarda değişiklik yapılması.
- b) İşyerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler meydana gelmesi.
- c) Üretim yönteminde değişiklikler olması.
- ç) İş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi.
- d) Çalışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin bir mevzuat değişikliği olması.
- e) Çalışma ortamı ölçümü ve sağlık gözetim sonuçlarına göre gerekli görülmesi.
- f) İşyeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileyebilecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkması.



## ÇIKMIŞ SORU MEB

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği 12'nci maddesi uyarınca belirli durumlarda ortaya çıkabilecek yeni risklerin, işyerinin tamamını veya bir bölümünü etkiliyor olması göz önünde bulundurularak risk değerlendirilmesi tamamen veya kısmen yenilenir.

Buna göre aşağıdaki hangi durumda risk değerlendirmesinin yenilenmesi gerekmez?

- ☒ A) İşyeri dış denetimden geçtiğinde
- B) İşyerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler meydana gelmesi
- C) İşyerinin taşınması veya binalarda değişiklik yapılması
- D) İş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi

- I. Yeni bir mevzuatın yürürlüğe girmesi veya mevcut mevzuatta değişiklik
- II. Yeni tekniklerin geliştirilmiş olması
- III. İşyerine yeni bir makine veya ekipman alınması

Bir işyerinde risk değerlendirmesini gerektiren hâller aşağıdakilerin hangisinde birlikte verilmiştir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I - III
- ☒ D) I - II - III

# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

**İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre;**

**I. işyerinde binalarda değişiklik yapılması,**

**II. ramak kala olay meydana gelmesi,**

**III. yeni çalışanların işe başlaması**

**Durumlarından hangilerinde risk değerlendirmesinin yenilenmesi gerekir?**

A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) Yalnız III   D) I ve II   E) II ve III

**DOĞRU CEVAP D**

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## BİRDEN FAZLA İŞVEREN OLMASI DURUMUNDA RİSK DEĞERLENDİRMESİ ÇALIŞMALARI

(1) Aynı çalışma alanını birden fazla işverenin paylaşması durumunda, yürütülen işler için diğer işverenlerin yürüttüğü işler de göz önünde bulundurularak ayrı ayrı risk değerlendirmesi gerçekleştirilir. İşverenler, risk değerlendirmesi çalışmalarını, koordinasyon içinde yürütür, birbirlerini ve çalışan temsilcilerini tespit edilen riskler konusunda bilgilendirir.

(2) Birden fazla işyerinin bulunduğu **iş merkezleri, iş hanları, sanayi bölgeleri veya siteleri gibi yerlerde**, işyerlerinde ayrı ayrı gerçekleştirilen risk değerlendirmesi çalışmalarının koordinasyonu **yönetim tarafından** yürütülür. Yönetim; bu koordinasyonun yürütümünde, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden diğer işyerlerini etkileyecek tehlikeler hususunda gerekli tedbirleri almaları için ilgili işverenleri uyarır. Bu uyarılara uymayan işverenleri Bakanlığa bildirir.



**İSG  
SINAVLARINA  
HAZIRLIK PLATFORMU**



# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## ASIL İŞVEREN VE ALT İŞVEREN İLİŞKİSİNİN BULUNDUĞU İŞYERLERİNDE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

- 1) Bir işyerinde **bir veya daha fazla alt işveren** bulunması halinde:
  - a) Her alt işveren yürüttükleri işlerle ilgili olarak, bu Yönetmelik hükümleri uyarınca gerekli risk değerlendirmesi çalışmalarını yapar veya yaptırır.
  - b) Alt işverenlerin risk değerlendirmesi çalışmaları konusunda asıl işverenin sorumluluk alanları ile ilgili ihtiyaç duydukları bilgi ve belgeler asıl işverence sağlanır.
  - c) Asıl işveren, alt işverenlerce yürütülen risk değerlendirmesi çalışmalarını denetler ve bu konudaki çalışmaları koordine eder.
- (2) Alt işverenler hazırladıkları risk değerlendirmesinin bir nüshasını asıl işverene verir. Asıl işveren; bu risk değerlendirmesi çalışmalarını kendi çalışmasıyla bütünleştirerek, risk kontrol tedbirlerinin uygulanıp uygulanmadığını izler, denetler ve uygunsuzlukların giderilmesini sağlar.





İSG KİTAP DÜNYASI

<https://isgkitapdunyasi.com/>

# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

**İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre asıl işveren alt işveren ilişkisinin bulunduğu işyerlerinde yapılan risk değerlendirmesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A )Alt işveren hazırladığı risk değerlendirmesinin bir nüshasını asıl işverene verir.
- B) Alt işveren asıl işverence yürütülen risk değerlendirmesi çalışmalarını denetler.
- C)Risk kontrol tedbirlerinin uygulanıp uygulanmadığı asıl ve alt işveren birlikte denetler.
- D)Asıl işveren alt işverence yürütülen risk değerlendirmesi çalışmalarını denetleyemez.
- E)Alt işveren risk değerlendirmesinde ihtiyaç duyulan tüm bilgileri ve belgeleri çalışan temsilcisinden temin eder.

**DOĞRU CEVAP A**

# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

## ÇALIŞANLARIN BİLGİLENDİRİLMESİ

İşyerinde çalışanlar, çalışan temsilcileri ve başka işyerlerinden çalışmak üzere gelen çalışanlar ve bunların işverenleri; işyerinde karşılaşılabilecek sağlık ve güvenlik riskleri ile düzeltici ve önleyici tedbirler hakkında bilgilendirilir.

İşverenlere, risk değerlendirmesi ile ilgili yükümlülükleri bakımından yardımcı olmak veya yol göstermek amacıyla risk değerlendirmesi rehberleri hazırlanabilir. Rehberler işyerinde çalışan sayısı ve işyerinin bulunduğu tehlike sınıfı göz önüne alınarak; sektör, meslek veya yapılan işlere özgü olabilir.

Kamu kurum ve kuruluşları, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları, işçi-işveren ve memur sendikaları ile kamu yararına çalışan sivil toplum kuruluşları faaliyet gösterdikleri sektörde rehber çalışmalarında bulunabilir. Bakanlıkça, bu Yönetmelik hükümlerine uygunluğu yönünden değerlendirilerek onaylanan taslaklar, Bakanlık tarafından sektör, meslek veya yapılan işlere özgü risk değerlendirmesi uygulama rehberleri olarak yayımlanır.

# RİSK DEĞERLENDİRMESİ

## FİZİKSEL TEHLİKELER

- \* Titreşim
- \* Gürültü
- \* Havalandırma uygunsuzlukları
- \* Aşırı ısı ve soğuk, nem ve hava hareketleri
- \* Yetersiz veya aşırı aydınlatma
- \* Alçak ve düşük basınç
- \* İyonize/ iyonize olmayan radyasyon

## KİMYASAL TEHLİKELER

- \* Toksik gazlar, organik sıvıların buharları, ergimiş haldeki metal gazları
- \* Asitler , bazlar , solventler
- \* İnert tozlar, fibrojenik tozlar, toksik tozlar, kansorejenik tozlar, alerjik tozlar vb

# RİSK DEĞERLENDİRMESİ

**İletişim ve Danışma:** Çerçeveyi oluşturan alışılmış yöntemler; riskleri tanımlama, analiz etme, değerlendirme, muamele etme, izleme ve gözden geçirme sistematik olmalı ve çalışanlar, alt işverenler (belli koşullar taşımaları) ile diğer menfaat gruplarının da danışmanlığını içermelidir. Böylece herkes sonuçlara güven duyar.

**Çerçevenin Tesisi:** Bu adım, organizasyonun genel stratejik pozisyonunu göz önüne alarak riskin yönetimi yolu için şartları ayarlar. Bir organizasyonun, risk yönetimini neden kabul ettiğini stratejik bir bakış açısından tanımlar. Riskleri organizasyonun çerçevesi olan kültür, değerler, iş ihtiyaçları vs. bakımından izleyerek, çalışma yeri içinde İş Sağlığı ve Güvenliği riskinin alt yapısını ihtiva eder. Çerçevenin tesisi; organizasyonun ve işletmenin güçlü ve zayıf yönlerinin, tehlikelerinin, fırsatlarının ve tehditlerinin tanınması ve organizasyonla çevresi arasındaki ilişkinin tanımlanması ile oluşturulur.

# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

Organizasyonun; genel strateji pozisyonunu göz önüne alarak risk yönetimi için şartların ayarlanması, risk yönetimini neden kabul ettiğinin stratejik açıdan tanımlanması, kültür, değerler, iş ihtiyaçları bakımından izlenerek iş sağlığı ve güvenliği riskinin alt yapısının oluşturulması sağlanır.

**Bu işlemler aşağıdaki risk yönetim adımlarının hangisinde gerçekleştirilir?**

- A) Çerçevenin Tesisi
- B) İletişim Ve Danışma
- C) Risklerin Tanımlanması
- D) Risklerin Analiz Edilmesi
- E) Risklerin Değerlendirilmesi

DOĞRU CEVAP A

# RİSK DEĞERLENDİRMESİ

**Risklerin Tanınması:** İSG risklerinin tanınması, kayıp veya zarara neden olacak potansiyele sahip her şeyin tanınmasını gerektirir. Zararın esas kaynağının tanınması (İSG Tehlikeleri), hastalık ve sakatlanma neticesine neyin sebep olabileceğinin de tanınması gerekmektedir.

**Risklerin Analizi:** Mevcut kontroller çerçevesi içinde, olasılık ve sonuç bakımından riskler analiz edilir. “Çerçeve Tesisi” notu, riskin kontrolsüz planlanmış değerlendirilmesini de ihtiva edebilir. Bir dizi sonuç göz önüne alınabilir, bir risk seviyesi tahmini üretmek için olasılık ve sonuç tahmini yapılır. Risk analizi yapmak için bir çok metodoloji mevcuttur, bunlardan en uygun olanı seçilir. Risk analizi, nicel veya yarı nitel metodolojilerin kullanımı ile gerçekleştirilir.

**Riskleri Değerlendirme:** Risk seviye kabul edilebilirliğinin önceden tesis edilmiş kriterleri ile kıyaslaması yapılır. Uygulama nizamnamelerinde veya standartlar içinde bulunan kriterler kullanılır ve eylem gerektirip gerektirmediği hakkında karar verilir.



# RİSK DEĞERLENDİRMESİ

**Risklerin Muamelesi:** Risk ile alakadar olmak için seçeneklerin dizisini tanımlamayı, en iyi eyleme kadar vermeyi, bir plan hazırlamayı ve bunun nasıl izleneceğini tanımlamayı ihtiva eder. İş sağlığı ve Güvenliği çerçevesi içerisinde, makul uygulanabilir bir “Kontrol Hiyerarşisi” takip edilerek riskler en düşük seviyeye getirilmelidir.

**İzleme ve Gözden Geçirme:** Risk yönetimi süreci, riskin seviyesini etkileyecek muhtemel faktörlerde veya çerçevelerde, örneğin malzeme, iş yeri, yöntemler veya metotlarda değişiklik olduğu durumlarda, düzenli gözden geçirmelere tabi tutulmalıdır.

**Kantitatif** risk analizi, riski hesaplarken sayısal yöntemlere başvurur. **Kalitatif** risk analizinde tehdidin olma ihtimali, tehdidin etkisi gibi değerlere sayısal değerler verilir ve bu değerler matematiksel ve mantıksal metotlar ile proses edilip risk değeri bulunur.

# RİSK DEĞERLENDİRMESİ METODOLOJİLERİNDEN BAZILARI

- Başlangıç Tehlike Analizi – (Preliminary Hazard Analysis – PHA)
- İş Güvenlik Analizi – JSA (Job Safety Analysis)
- Olursa ne olur What if..?
- Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi -(Preliminary Risk Analysis (PRA) Using Checklists)
- Birincil Risk Analizi -(Preliminary Risk Analysis (PRA)
- Risk Değerlendirme Karar Matris Metodolojisi( Risk Assessment Decision Matrix)
  - a) L Tipi Matris
  - b) Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı
- Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (Hazard and Operability Studies-HAZOP)
- Tehlike Derecelendirme İndeksi (DOW index, MOND index, NFPA index)
- Hızlı Derecelendirme Metodu (Rapid Ranking, Material Factor)
- Hata Ağacı Analizi Metodolojisi – HAA (Fault Tree Analysis-FTA)
- Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi – HTEA/OHTEA (Failure Mode and Effects Analysis-Failure Mode and Critically Effects Analysis- FMEA/FMECA)
- Güvenlik Denetimi (Safety Audit)
- Olay Ağacı Analizi (Event Tree Analysis - ETA)
- Neden – Sonuç Analizi (Cause-Consequence Analysis)

Kriterler	What if...?	PHA	JSA	Check List	HAZOP	FMEA/ FMECA
<b>Gerekli Döküman İhtiyacı</b>	Çok Az	Orta	Çok fazla	Orta	Çok fazla	Çok fazla
<b>Tim Çalışması</b>	Bir Analist ile Yapılabilir	Bir Analist ile Yapılabilir	Tim çalışması	Tim çalışması	Tim çalışması	Tim çalışması
<b>Tim Liderinin Tecrübesi</b>	Orta düzey deneyim	Orta düzey deneyim	Çok fazla deneyim	Orta Düzey Deneyim	Çok fazla deneyim	Çok fazla deneyim
<b>Kalitatif/ Kantitatif</b>	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif
<b>Özel Bir Branşa Yönelik</b>	Basit prosedürlü işler	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar	Kimya endüstrisi	Elektrik/ Makina Hizmet
<b>Uygulama Başarı Oranı</b>	Risklerin belirlenmesi aşamasında tek başına yeterli değildir. Tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Birincil risk değerlendirme yöntemidir. Risklerin belirlenmesi aşamasında tek başına yeterli değildir. Tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Özellikle kişilerin görev tanımları iyi yapılmışsa başarı sağlanabilir.	Çeklistlerin uzman kişilere hazırlanması halinde başarı oranı değişir.	Oldukça zor bir yöntemdir, yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir.	Analiz öncesinde, FTA yapılması başarı oranını artırır.



# ÇIKMIŞ SORU ÖSYM

**What if.....? Risk değerlendirme metodolojisi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Gerekli doküman ihtiyacı çok azdır
- B) Kantitatif bir yöntemdir
- C) Basit prosedürlü işlerde uygulanır
- D) Risklerin belirlenmesi aşamasında tek başına yeterli değildir
- E) Tekbir analist ile yapılabilir

DOĞRU CEVAP B

Kriterler	Güvenlik Denetimi	FTA	ETA	L Matris	Tipi X Matris	Tipi Neden Sonuç Analizi
<b>Gerekli Döküman İhtiyacı</b>	Çok Az	Çok fazla	Çok fazla	Çok Az	Çok fazla	Çok fazla
<b>Tim Çalışması</b>	Bir Analist ile Yapılabilir	Tim çalışması	Tim çalışması	Bir Analist ile Yapılabilir	Tim çalışması	Tim çalışması
<b>Tim Liderinin Tecrübesi</b>	Orta düzey deneyim	Çok fazla deneyim	Çok fazla deneyim	Orta düzey deneyim	Çok fazla deneyim	Çok fazla deneyim
<b>Kalitatif/ Kantitatif</b>	Kalitatif	Kalitatif/ Kantitatif	Kalitatif/ Kantitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif/ Kantitatif
<b>Özel Bir Branşa Yönelik</b>	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar	Basit prosedürlü işler	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar, ancak özellikle kimya sektöründe kullanılır
<b>Uygulama Başarı Oranı</b>	Risklerin belirlenmesi aşamasında tek başına yeterli değildir. Tüm sektörlerde rahatlıkla uygulanır, tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir. Risklerin belirlenmesinde çok etkili bir yöntemdir.	Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir. Risklerin belirlenmesinde çok etkili bir yöntemdir.	Basit prosedürlü işlerde uygulanabilir, tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Tüm sektörlerde rahatlıkla uygulanır, tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir. Risklerin belirlenmesinde çok etkili bir yöntemdir.



# ÇIKMIŞ SORU MEB

Aşağıdakilerden hangisi hem kalitatif hem de kantitatif olarak kabul edilen risk değerlendirme metodolojilerinden değildir?

- A) Neden-sonuç analizi yöntemi
- B) Hata ağacı analizi yöntemi (FTA)
- C) Olay ağacı analizi yöntemi (ETA)
- ☒ D) Tehlike ve işletilebilme çalışmaları yöntemi (HAZOP)

I- Olursa ne olur analizi

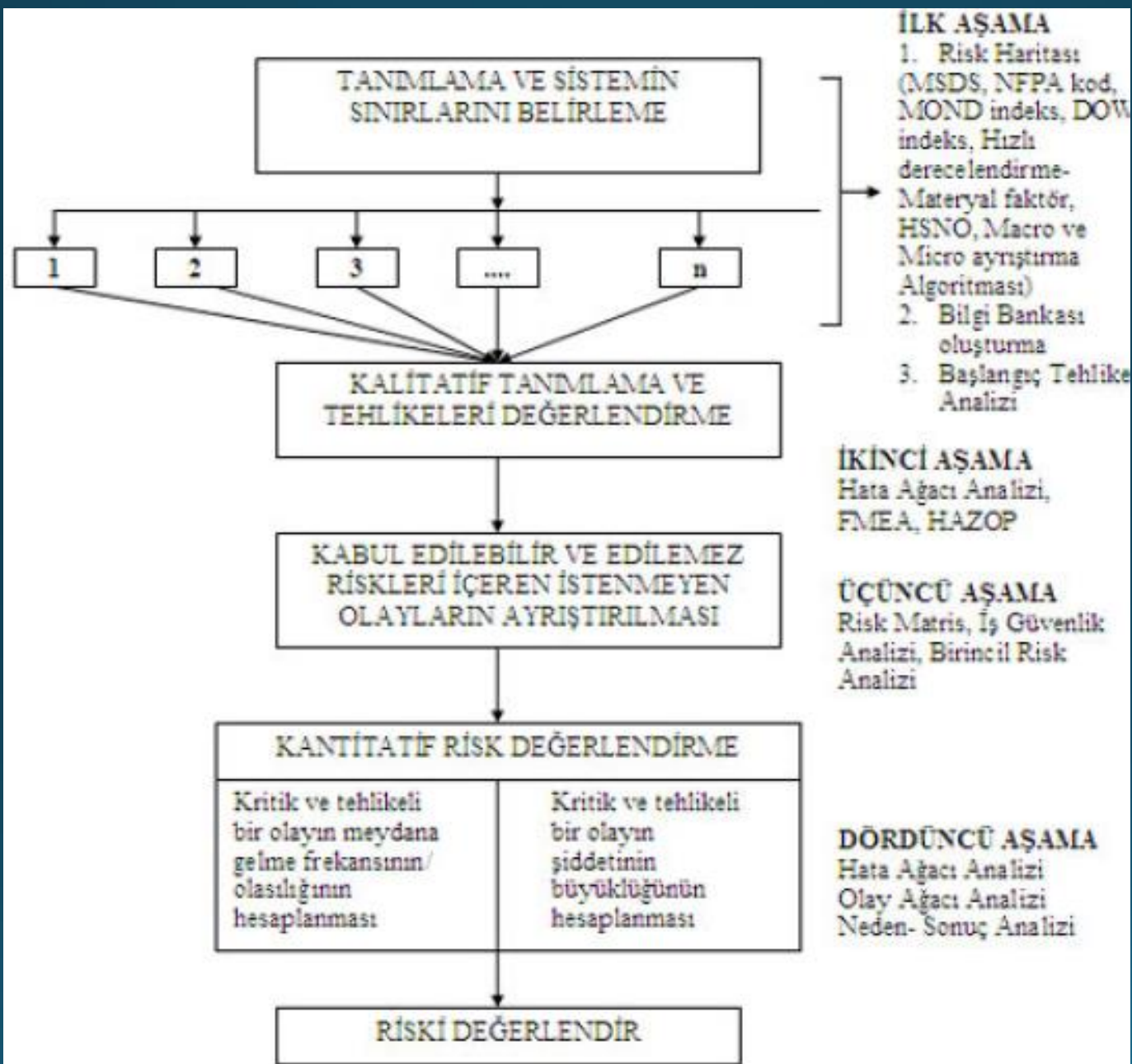
II- Ön tehlike analizi

III- İş güvenliği analizi

Yukarıdaki yöntemlerden hangileri kalitatifdir?

- A) I - II      B) II - III      C) I - III      ☒ D) I - II - III





Risk değerlendirme seçim akış şeması





# Ön Tehlike Analizi – (Preliminary Hazard Analysis - PHA)

Tesisin son tasarım aşamasında yada daha detaylı çalışmalara model olarak kullanılabilecek olan hızla hazırlanabilen kalitatif bir risk değerlendirme metodolojisi.

Bu metotta olası sakıncalı olaylar önce tanımlanır daha sonra ayrı ayrı olarak çözülür. Her bir sakıncalı olay veya tehlike, mümkün olan düzeltilmeler ve önleyici ölçümler formüle edilir. Bu metodolojiden çıkan sonuç, hangi tür tehlikelerin sıklıkla ortaya çıktığını ve hangi analiz metotlarının uygulanmasının gerektiğini belirler.

FREKANS	ŞİDDET			
	(1) Katastrofik (Felakete Yol Açan)	(2) Tehlikeli	(3) Marjinal (Pek az)	(4) Önemsiz
(A) Sık sık Tekrarlanan	1A	2A	3A	4A
(B) Muhtemel	1B	2B	3B	4B
(C) Ara Sıra Olan	1C	2C	3C	4C
(D) Pek Az	1D	2D	3D	4D
(E) İhtimal Dışı (Olanaksız)	1E	2E	3E	4E

RISK KATEGORİSİ:

YÜKSEK CİDDİ ORTA DÜŞÜK

Ön Tehlike Analizi Risk Değerlendirme Seçim Diyagramı

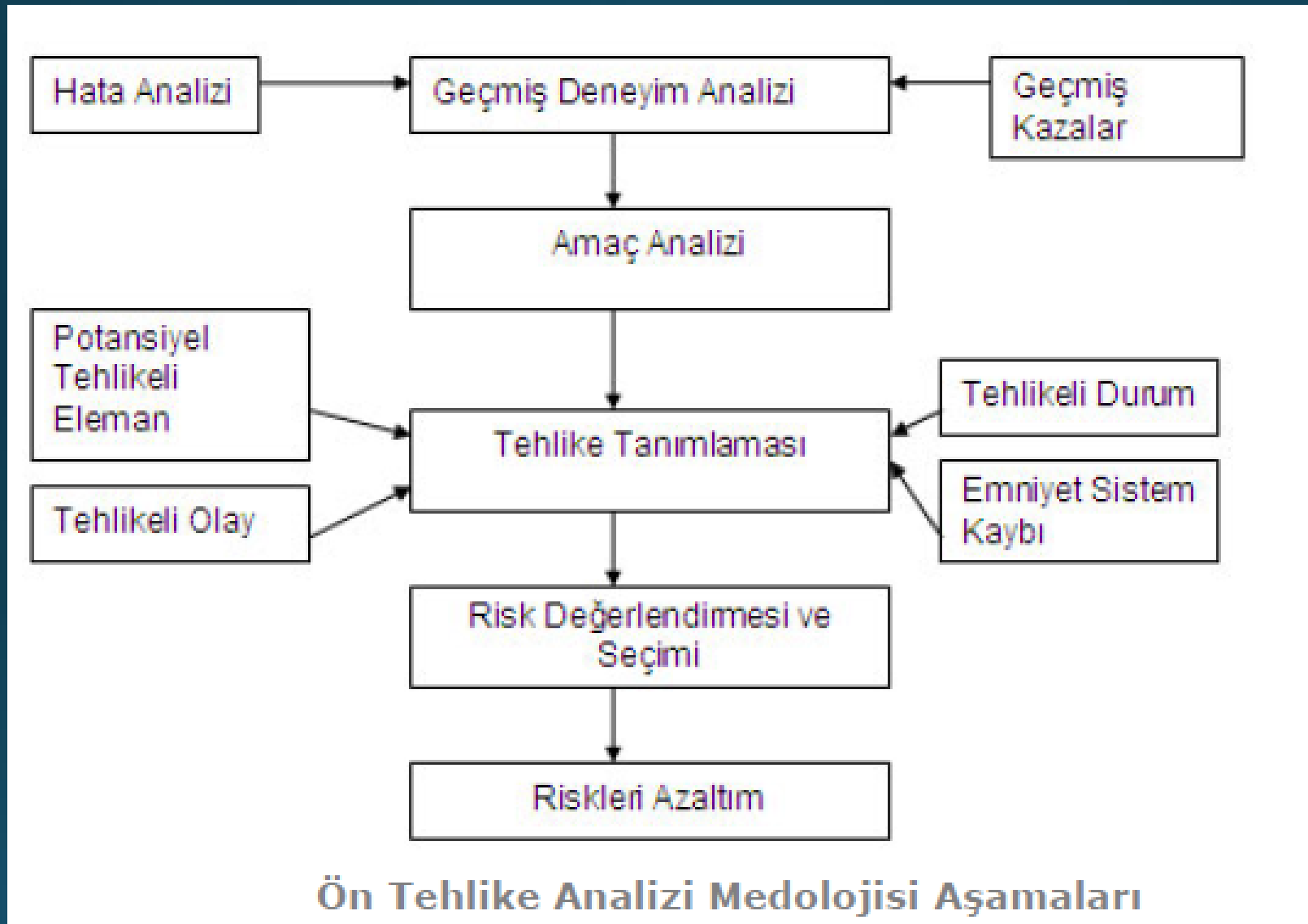
# Ön Tehlike Analizi – (Preliminary Hazard Analysis - PHA)

Tanımlanan tehlikeler, sıklık/sonuç diyagramının yardımı ile sıraya konur ve önlemler öncelik sırasına göre alınır. Ön tehlike analizi analistler tarafından erken tasarım aşamasında uygulanır, ancak tek başına yeterli bir analiz metodu değildir, diğer metodolojilere başlangıç verisi olması aşamasında yararlıdır.

Özellikle işyerinde/işletmede tehlikeli maddeler bulunması yada yüksek tehlike derecesi taşıyan proses veya sistem bulunduğu durumda birincil tehlike analizi aşamasında “Proses Endüstrileri İçin Güvenlik Ölçümleme Sisteminin Uygulanması” gerektiğine karar verilebilir.

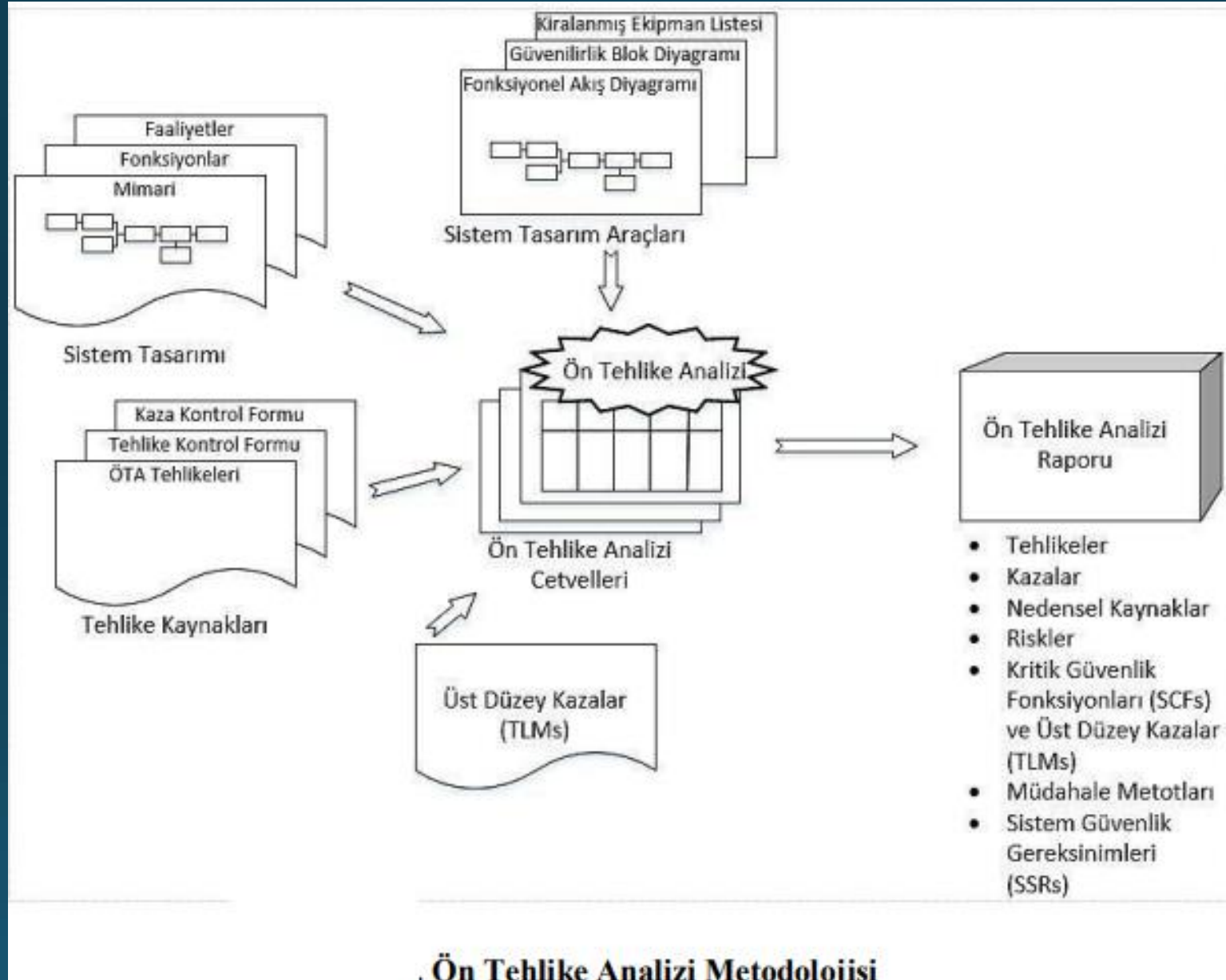
Ön tehlike analizi yapılırken, geçmiş kazalar ve eğer tutuluyorsa tehlikeli durum ve kazaya ramak kalmalarda dikkate alınarak geçmiş deneyim analizi yapılır. Bu aşama çok önemlidir, çünkü hangi metodolojilerin kullanılacağına karar verilmesi aşamasında büyük rol oynar.

# Ön Tehlike Analizi – (Preliminary Hazard Analysis - PHA)



SAYFAMIZDA DEĞİLSENİZ EMEK HIRSIZI BİR GRUPTASINIZ DEMEKTİR. İZİNSİZ PAYLAŞILMIŞ DEMEKTİR.

# Ön Tehlike Analizi (PHA)



# ÇIKMIŞ SORU MEB

Aşağıdakilerden hangisi tesisin tasarımı aşamasında tehlikelerin analizi için kullanılan tehlike değerlendirme tekniğidir?

- ☒ A) Ön tehlike analizi
- ☐ B) İş güvenliği denetlemesi
- ☐ C) Süreç/Sistem kontrol listeleri
- ☐ D) Tehlike ve işletilebilirlik analizi

Bir işletmede hangi tür tehlikelerin sıklıkla ortaya çıktığını ve hangi analiz metodunun uygulanacağını belirleyen metodoloji aşağıdakilerden hangisidir?

- ☒ A) Ön tehlike analizi
- ☐ B) Hata ağacı analizi
- ☐ C) Olay ağacı analizi
- ☐ D) Neden/sonuç analizi



# İş Güvenlik Analizi – JSA (Job Safety Analysis)

Kişi veya gruplar tarafından gerçekleştirilen iş görevleri üzerinde yoğunlaşır. Bir işletme veya fabrikada işler ve görevler iyi tanımlanmışsa bu metodoloji uygundur. Analiz, bir iş görevinden kaynaklanan tehlikelerin doğasını direkt olarak irdeler. İş Güvenlik Analizi (JSA) olarak adlandırılan analiz dört aşamadan oluşur.



**Yapı:** JSA'nın ilk aşaması görev adımlarının veya alt görevlerin numaralandırılarak ayrıntılı olarak analiz edilmesi ve bu adımları bozacak durumların, yapının belirlenmesi temel anlayışını içerir. Bu adım normal olarak işte çalışan ve denenen kişileri de içermelidir.

Bundan başka normal standart iş prosedürlerinin yanında seyrek olarak üstlenilen sıra dışı görevlerde hesaba katılır.



# İş Güvenlik Analizi – JSA (Job Safety Analysis)

**Tehlikelerin Tanımlanması:** Sonraki aşamada ise alt görevler birer birer gözden geçirilir. Böylece alt görevleri bozabilecek tehlikelerin özellikleri daha kolay anlaşılabilir. Çeşitli sayıda sorular tehlikelerin tanımlanmasına yardımcı olmak amacıyla sorulabilir.

**Risklere Değer Biçilmesi:** Tehlikelerin veya problemlerin her birinin tanımlamasından sonra şiddetin sonucuna göre, maruz kalabilecek kişi sayına ve meydana gelme olasılığına göre değer biçilir.

**Güvenlik Ölçüsü Önerisi:** İş Güvenlik analizi için önerilen güvenlik ölçümünün büyük bir avantajı uygun kontrol ölçümünün oldukça kolay üretilebilmesidir. Bu aşamada yapılabilecek bir çaba da riskin azaltılması için o görevde tehlike/riske giden yol boyunca kağıt üzerinde öneride bulunmaktır.



# İş Güvenlik Analizi – JSA (Job Safety Analysis)

OLASILIK	DERECELENDİRME
SIK SIK	10 saat veya fazla
ARA SIRA	6-9 saat
SEYREK	3-5 saat
ÇOK SEYREK	Olası olmayan

Bir İş(Görev) Yapılırken Tehlikenin Gerçekleşme İhtimali

RİSK POTANSİYELİ	DERECELENDİRME
HAFİF	Geçici sakatlığa, hastalığa veya yaralanmaya yol açacak durum veya koşul
ORTA	Ciddi yaralanma veya hastalığa, bunların sonucunda İş günü kaybına ve ekipman ve malzeme kaybına neden olan koşul veya iş
CİDDİ	İnsan yaşamını tehlikeye düşürecek, kalıcı sakatlığa yol açacak yada iş gücü, ekipman veya malzeme kaybına neden olacak durum

İ Bir İş(Görev) Yapılırken Karşılaşılacak Tehlikenin Şiddeti

POTANSİYEL	Olasılık			
	SIK SIK	ARA SIRA	SEYREK	ÇOK SEYREK
HAFİF	4	3	2	1
ORTA	8	6	4	2
CİDDİ	12	9	6	3

Risk Değerlendirme Seçim Diyagramı

SAYFAMIZDA DEĞİLSENİZ EMEK HIRSIZI BİR GRUPTASINIZ DEMEKTİR. İZİNSİZ PAYLAŞILMIŞ DEMEKTİR.

# İş Güvenlik Analizi – JSA (Job Safety Analysis)

İŞ GÜVENLİK ANALİZİ RISK DEĞERLENDİRME FORMU						
Yer:	Revizyon No:		Revizyon Tarihi:			
Tarih:	Formu Dolduran:		Birimi:			
Yer:	Tehlike (Kazaların potansiyel nedeni)	Risk Potansiyeli (A)	Olasılık (B)	Risk Sınıflaması (A*B)	Etkinlik (Maruz kalınacak tehlike için yerine getirilecek eylemler)	Onlemler
Referans:						
KOD						
A01						
A02						
A03						
A04						
A05						
B01						
B02						
B03						

İş Güvenlik Analizi Risk Değerlendirme Formu

SAYFAMIZDA DEĞİLSENİZ EMEK HIRSIZI BİR GRUPTASINIZ DEMEKTİR. İZİNSİZ PAYLAŞILMIŞ DEMEKTİR.

## Olursa Ne Olur? (What If..?)

Fabrika ziyaretleri ve prosedürlerin gözden geçirmesi esnasında yararlıdır, hali hazırda var olan kaçınılmaz potansiyel tehlikelerin tespit edilme oranını yükseltir. Bu metot işlemlerin herhangi bir aşamasında uygulanabilir ve daha az tecrübeli risk analistleri tarafından yürütülebilir.

Genel soru olan “Olursa Ne Olur?” ile başlar ve sorulara verilen cevaplara dayanır. Aksaklıkların muhtemel sonuçları belirlenir ve sorumlu kişiler tarafından her bir durum için tavsiyeler tanımlanır.

Risk değerlendirme raporunda, tehlikelerin tipini tarif etmek ve tavsiyeleri değerlendirmek maksadıyla kullanılır. Bu metot ile yapılan risk değerlendirmesinde, risk analistinin dikkati yalnızca bir noktaya odaklanabilir yada analistin tecrübesi o noktadaki tehlikeyi görmesine olanak vermez. Bu metod çeşitli disiplinlerdeki takım üyelerinin tecrübelerine dayanması ve bu takımdaki üyelerin tecrübelerine göre sonuçların çok fazla etkilenmesi nedeniyle informal bir metottur.

## Olursa Ne Olur? (What If..?)

"Olursa Ne Olur?"	Sonuç	Tavsiye	Sorumlu Personel	Alınan Eylemin Zamanı
1.....Olursa ne olur?				
2.....Olursa ne olur?				
3.....Olursa ne olur?				

What If? Methodolojisi Temelli Teknolojik Risk Değerlendirmesi

# ÇIKMIŞ SORU MEB

Aşağıdaki risk değerlendirmesi yöntemlerinden hangisinde risklere sayısal değerler verilmez?

- A) Hata Türleri ve Etkileri Analizi (FMEA)
- B) İş Güvenlik Analizi (JSA)
- ☒ C) Olursa-ne-olur Analizi
- D) Kinney Yöntemi

Aşağıdakilerden hangisi risk değerlendirmesi metotlarından değildir?

- A) Olay ağacı analizi
- ☒ B) Risk kültürü analizi
- C) Neden sonuç analizi
- D) Olursa ne olur (Whatif?)

# Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi -(Preliminary Risk Analysis (PRA) Using Checklists)

Çeklist kullanmanın yararlarını sıralayacak olursak;

- Bir işletmedeki veya sistemdeki tesisatının veya ekipmanının tam olup olmadığını veya kusursuz işleyip işlemediğini saptar,
- Kontrol edilecek hususların atlanılmasını engeller,
- Listelerindeki sorular işletmeye özel olarak hazırlandığı için, risk değerlendirmesi yapılan tesisin eksiklikleri saptanır,
- Listelerde belirlenen noksanlıklar için Birincil Risk Analizi uygulanarak gerekli önlemler tespit edilir.

Öncelikle çeklistler ile işyerinde bir gözden geçirme yapılır, daha sonra tespit edilen noksanlıklar için birincil risk analizi formu doldurularak gerekli önlem belirlenir, önleyici ölçümler ve önlemlerin yerine getirilme ölçümü yapılır.

## L Tipi Matris

5 x 5 Matris diyagramı (L Tipi Matris) özellikle sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılır. Bu metot basit olması dolayısıyla tek başına risk analizi yapmak zorunda olan analistler için idealdir, ancak değişik prosesler içeren veya birbirinden çok farklı akım şemasına sahip işlerin hepsi için tek başına yeterli değildir ve analistin birikimine göre metodun başarı oranı değişir. Bu tür işletmelerde özellikle aciliyet gerektiren ve biran evvel önlem alınması gerekli olan tehlikelerin tespitinin yapılabilmesi için kullanılmalıdır. Bu metot ile öncelikle bir olayın gerçekleşme ihtimali ile gerçekleşmesi takdirinde sonucunun derecelendirilmesi ve ölçümü yapılır.

Risk skoru ihtimal ve zarar derecesinin çarpımından elde edilerek tablodaki yerine yazılır.

$\text{Risk Skoru} = \text{İhtimal (olasılık)} \times \text{Zarar Derecesi (şiddet)}$



# L Tipi Matris

İHTİMAL	ORTAYA ÇIKMA OLASILIĞI İÇİN DERECELENDİRME BASAMAKLARI
ÇOK KÜÇÜK	Hemen hemen hiç
KÜÇÜK	Çok az ( yılda bir kez ), sadece anormal durumlarda
ORTA	Az ( yılda bir kaç kez )
YÜKSEK	Sıklıkla ( ayda bir )
ÇOK YÜKSEK	Çok sıklıkla ( haftada bir, her gün ), normal çalışma şartlarında

## Bir Olayın Gerçekleşme İhtimali

SONUÇ	DERECELENDİRME
ÇOK HAFİF	İş saati kaybı yok, ilkyardım gerektiren
HAFİF	İş günü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi ilk yardım gerektiren
ORTA	Hafif yaralanma, yatarak tedavi gerekir
CİDDİ	Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı
ÇOK CİDDİ	Ölüm, sürekli iş göremezlik

## Bir Olayın Gerçekleştiği Takdirde Şiddeti

	ŞİDDET				
İHTİMAL	1 (Çok Hafif)	2 (Hafif)	3 (Orta Derece)	4 (Ciddi)	5 (Çok Ciddi)
1(Çok Küçük)	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
2 (Küçük)	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
3 (Orta Derece)	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
4 (Yüksek)	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
5 (Çok Yüksek)	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Tolere Edilemez 25

## Risk Skor (Derecelendirme) Matrisi (L Tipi Matris)



# L Tipi Matris

SONUÇ	EYLEM
<b>Katlanılamaz Riskler (25)</b>	Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Gerçekleştirilen faaliyetlere rağmen riski düşürmek mümkün olmuyorsa, faaliyet engellenmelidir.
<b>Önemli Riskler (15,16,20)</b>	Belirlenen risk azaltılınca kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
<b>Orta Düzeydeki Riskler (8,9,10,12)</b>	Belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Risk azaltma önlemleri zaman alabilir.
<b>Katlanılabilir Riskler (2,3,4,5,6)</b>	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.
<b>Önemsiz Riskler (1)</b>	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.

Sonucun Kabul Edilebilirlik Değerleri

Önlemlerin yerine getirilmesinden sonra belirlenen risk için yeni bir risk skoru belirlenmeli ve form yeniden doldurulmalıdır

# Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı

Matris diyagramları çok boyutlu düşünce yoluyla problemleri konuların açığa kavuşturulmasına katkı sağlar. Matris diyagramları bir probleme veya olaya iştirak eden veya problem veya olay üzerinde etkisi olan faktörlerin, parametrelerin tanımlanmasını ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesini sağlar. Matris diyagramının temel avantajı; her çift değişken arasındaki ilişkinin derecesini grafiksel olarak göstermesidir.

Bu tip risk değerlendirmesi karmaşık prosesler veya akım şemaları içeren işlerin mevcut olduğu yerlere veya olaylara uygulanabilir. Tek başına bir analistin yapmasına uygun değildir, **5 yıllık geçmiş kaza araştırmasına ihtiyaç** vardır. Tecrübeli bir takım lideri önderliğinde disiplinli bir takım çalışması gerektirir. Daha önce meydana gelmiş bir kazanın veya buna bağlı bir olayın tekrarlanma olasılığı da değerlendirilir.

# Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı

OLASILIK	DERECELENDİRME
ÇOK YÜKSEK	Basit ekipman hatası veya valf hatası, hortumdan sızıntı veya hergünkü normal şartlar altında gerçekleşebilecek insan hatası.
YÜKSEK	İkili ekipman hatası, ekipmandan sızıntı veya hortum yırtılması, borulamada kırılma, insan hatası
ORTA	İnsan hatası ile ekipman hatasının kombinasyonu veya proses hattındaki veya borulamalarında hata
KÜÇÜK	Çoklu ekipman, valf, insan, boru hattı hatası veya tanklardaki, proses kaplarındaki spontane gelişen hatalar
ÇOK KÜÇÜK	Sadece Olağanüstü durumlarda gerçekleşir

! Bir Olayın Gerçekleşme İhtimali

SONUÇ	KONTROL DERECESESİ
VAR	Kontrol var, sistemin çalışması ekipmanla da takip ediliyor
ORTA	Kontrol var, ancak birim amiri gözetimi ile yapılıyor
ZAYIF	Belli aralıklarla çalışanların uyarılması sağlanıyor
YOK	Tamamen çalışanın inisiyatifinde

Seçilen Bölümde ya da Yapılan Görev Üzerindeki Kontroller

SONUÇ	ÖNCEKİ KAZALAR
Ö	Ölümlü kaza
UK	Uzuv kayıplı hayati tehlike yaratabilecek kaza, hayati tehlike yaratacak meslek hastalığı
İGK	İş günü kaybı, uzun süreli tedavi gerektiren iş kazası veya meslek hastalığı
HY	Hafif Yaralanma
KRK	Kazaya ramak kalma, tehlikeli durum
Önceki Kazaların Sonucu	



# Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı

SONUÇ	DERECELENDİRME	CİDDİ	<p><b>Personel :</b> Hayatı tehdit edici yaralanma, akut zehirlenmeli meslek hastalığı veya kaza yada meslek hastalığı sonucu bir kişinin ölümü</p> <p><b>Toplum :</b> Hayatı tehdit edici yaralanma veya kaza sonucu bir kişinin ölümü</p> <p><b>Çevre :</b> Kontrol altına alınamayan orta düzeyli çevresel etki</p> <p><b>Ekipman :</b> Fabrika hasarı/kayıp değeri yaklaşık 100,000 – 1,000,000 \$ arası</p>
ÇOK HAFİF	<p><b>Personel :</b> Hafif sıyrıklar, 3 günden az iş günü kayıplı kazalar.</p> <p><b>Toplum :</b> Direkt etki yok.</p> <p><b>Çevre :</b> Tamamen kontrol altında tutulabilecek çevresel etki</p> <p><b>Ekipman :</b> Fabrika hasarı/kayıp değeri yaklaşık 1 – 1,000 \$ arası</p>		
HAFİF	<p><b>Personel :</b> İlk yardım gerektiren yaralanmalar.</p> <p><b>Toplum :</b> Koku veya gürültü yayılması sonucu rahatsızlık verilmesi, direkt etki yok.</p> <p><b>Çevre :</b> Kontrol altına alınabilecek lokal çevresel etki</p> <p><b>Ekipman :</b> Fabrika hasarı/kayıp değeri yaklaşık 1,000 –</p>	ÇOK CİDDİ	<p><b>Personel :</b> Birçok çalışanın hayatını tehdit edici şekilde yaralanması, meslek hastalığına yakalanması veya kaza yada meslek hastalığı sonucunda ölmesi</p> <p><b>Toplum :</b> Hayatı tehdit edici şekilde yaralanma, meslek hastalığına yakalanma veya kaza yada meslek hastalığı sonucu birden çok ölüm</p> <p><b>Çevre :</b> Kontrol altına alınamayan büyük çaplı çevresel etki</p> <p><b>Ekipman :</b> Fabrika hasarı/kayıp değeri yaklaşık 1,000,000 \$ ve üzeri</p>
ORTA	<p><b>Personel :</b> Doktor müdahalesi gerektiren şiddetli yaralanmalar ve meslek hastalıkları</p> <p><b>Toplum :</b> Doktor müdahalesi gerektiren şiddetli yaralanmalar</p> <p><b>Çevre :</b> Kontrol altına alınamayan küçük düzeyli çevresel etki</p> <p><b>Ekipman :</b> Fabrika hasarı/kayıp değeri yaklaşık 10,000 – 100,000 \$ arası</p>		

Bir Olayın Gerçekleştiği Takdirde Şiddeti



İSG KİTAP DÜNYASI

# Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı

B = Daha Önce Olmuş Bir Olayın, Kazanın Şiddetinin Gerçekleşme Olasılığı

C = Önceki Bir Olayın, Kazanın Etkilediği Personel Sayısı

A = Olayın, Kazanın Şiddetinin Gerçekleşme Olasılığı

D = Bir Olayın, Kazanın Etkileyeceği Personel Üzerinde Bıraktığı Şiddetin Derecesi

X Tipi Matris Risk Değerlendirme Matrisi Değişkenle

O	5	10	15	20	25	ONCEKI BENZER KAZALAR	5	10	15	20	25
UK	4	8	12	16	20		4	8	12	16	20
IGK	3	6	9	12	15		3	6	9	12	15
HY	2	4	6	8	10		2	4	6	8	10
KRK	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
	OLASILIK							PERSONEL SAYISI			
ÇOK CİDDİ	5	10	15	20	25	ŞİDDET	5	10	15	20	25
CİDDİ	4	8	12	16	20		4	8	12	16	20
ORTA	3	6	9	12	15		3	6	9	12	15
HAFİF	2	4	6	8	10		2	4	6	8	10
ÇOK HAFİF	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
	ÇOK KÜÇÜK	KÜÇÜK	ORTA	YÜKSEK	ÇOK YÜKSEK			1 Kişi	1-3 Kişi	5	5-10

A= OLASILIK x ŞİDDET  
B= OLASILIK x ÖNCEKİ KAZALAR  
C= ÖNCEKİ KAZA x PERSONEL SAYISI  
D= PERSONEL SAYISI x ŞİDDET

Etki Yok  
 Orta Derece Etki  
 Yüksek Derece Etki  
 Kabul Edilemez Bölge  
 Etki Yok

X Tipi Risk Derecelendirme Matrisi

$$RDS = A + B + C + D$$

# Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı

Tarih :		X TİPİ MATRİS								Değerlendiren:			
Proses/Sistem :		RİSK DEĞERLENDİRME FORMU								Düzenleyen:			
Alt Sistem :										Tarih:			
Özellik Rehberi:										Revizyon Tarihi:			
Takım:									Sayfa:				
Sistem/ Parça/ Yagdan İz:	A	Tehlike	Tehlike Sonucu	B	Önceki Kazadan Etkilenen Personel Sayısı	Önceki Kaza Sonucu	C	Risk Altındaki Personel Sayısı	D	RDS	Kontrol Var mı	SONUÇ	Kanunda Yeri Var mı?
ONAY :													
İMZA :													

X - Tipi Matris Risk Derecelendirme Tablosu



# ÇIKMIŞ SORU MEB

Aşağıda risk değerlendirmesinde kullanılan 3 olasılık ve 4 şiddet düzeyine sahip bir risk değerlendirme matrisi verilmiştir. Olasılık ve şiddet, sayısal değerler arttıkça artmaktadır. Risk skorları bu değerlerin çarpımı olarak hesaplanıp tabloda yazılmıştır. Bu matrisle ilgili hangisi söylenebilir?

		SONUÇLARIN ŞİDDETİ			
		1	2	3	4
OLASILIK	1	1	2	3	4
	2	2	4	6	8
	3	3	6	9	12

- A) Matris tasarımı yanlıştır, olasılık düzey sayısı, şiddet düzey sayısına eşit olmalıdır.
- B) Risk skorlarından 1, 2 ve 3 kabul edilebilir risk düzeyindedir.
- C) Şiddet düzeylerinden 3, ağır yaralanma ve ölümü içerir.
- ☒ D) 1 en küçük, 12 en büyük risk skorudur.

Aşağıda risk değerlendirmesinde kullanılan 3x3 boyutunda tipik bir risk değerlendirme matrisi verilmiştir. Bu matristeki kutuların risk kodlaması, kabul edilebilir, orta düzey ve yüksek düzey olarak yapılacaktır. Eğer BII kutusu kabul edilebilir olarak kodlandıysa bu matrisle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi/hangileri doğrudur?

- I- AI kutusu kabul edilebilir düzey olarak kodlanmalıdır.
- II- BI ve AII kutuları kabul edilebilir düzey olarak kodlanmalıdır.
- III- CIII kutusu yüksek düzey olarak kodlanmalıdır.
- IV- BIII kutusu yüksek düzey olarak kodlanmalıdır.

		SONUÇLARIN ŞİDDETİ		
		HAFİF-A	ORTA-B	CİDDİ-C
OLASILIK	DÜŞÜK-I	AI	BI	CI
	ORTA - II	AII	BII	CII
	YÜKSEK - III	AIII	BIII	CIII

- A) Yalnız I
- C) I, II, III ve IV

- B) I ve II
- ☒ D) I, II ve III

# ÇIKMIŞ SORU MEB

Aşağıda risk değerlendirmesinde kullanılan 3x3 boyutunda tipik bir risk değerlendirme matrisi verilmiştir. Bu matrisle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

		SONUÇLARIN ŞİDDETİ		
		HAFİF-A	ORTA-B	CİDDİ-C
OLASILIK	DÜŞÜK - I	AI	BI	CI
	ORTA - II	AII	BII	CII
	YÜKSEK - III	AIII	BIII	CIII

- A) En yüksek risk grubu CIII kutusundadır.
- B) BII kutusundaki riskler BI kutusundaki risklerden daha büyüktür.
- C) BIII kutusundaki riskler, AII ve AIII kutusundaki risklerden daha büyüktür.
- ☒ D) Satırlarda Orta-II grubuna giren risklerin ortalama sıklığı, Düşük-I grubuna giren risklerin ortalama sıklığının iki katıdır.

# ÇIKMIŞ SORU MEB

“Risk değerlendirme karar matrisi-çok değişkenli x tipi matris diyagramı” yaklaşımına göre bir olayın gerçekleşmesi durumunda toplum üzerindeki şiddeti ile bu şiddetin derecelendirilmesi ile ilgili eşleşmelerden hangisi yanlıştır?

- ☒ A) Hafif - Direkt etki yok
- B) Orta - Doktor müdahalesi gerektiren şiddetli yaralanmalar
- C) Ciddi - Hayatı tehdit edici yaralanma veya kaza sonucu bir kişinin ölümü
- D) Çok ciddi - Hayatı tehdit edici şekilde yaralanma, meslek hastalığına yakalanma veya kaza ya da meslek hastalığı sonucu birden çok ölüm

X tipi matrislerde kaç yıllık geçmiş kaza bilgilerine ihtiyaç vardır?

- A) 10
- ☒ B) 5
- C) 3
- D) 2

Tecrübeli bir takım lideri önderliğinde disiplinli bir takım çalışması gerektiren ve mutlaka 5 yıllık geçmiş kaza araştırmasına ihtiyaç duyulan uygulama yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?

- ☒ A) X Tipi matris yöntemi
- B) L Tipi matris yöntemi
- C) Birincil risk analizi
- D) Olay ağacı analizi

# Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (Hazard and Operability Studies- HAZOP)

**Kimya endüstrisi tarafından**, bu sanayinin özel tehlike potansiyelleri dikkate alınarak geliştirilmiştir. Multi disiplinler bir tim tarafından, kaza odaklarının saptanması, analizleri ve ortadan kaldırılmaları için uygulanır. Belirli anahtar ve kılavuz kelimeler kullanarak yapılan sistemli bir beyin fırtınası çalışmasıdır. Çalışmaya katılanlara, belli bir yapıda sorular sorulup, bu olayların olması veya olmaması halinde ne gibi sonuçların ortaya çıkacağı sorulur. “Tehlike ve İşletilebilme Çalışmaları” olarak adlandırılan bu metot, kimya endüstrisinde tehlikelerin tanımlanmasında yardımcı olması maksadıyla proses dizayn aşamasında ve proses işletme esnasında yaygın olarak kullanılır.

Bu alanda geniş kabul görmüş bir metottur, çünkü bir prostedeki sapmaların etkilerinin tespit edilmesini ve normal koşullar altındaki prosesle karşılaştırma yapılma imkanı sağlar.

**Anahtar kelimeler, dizayn parametreleri ve tablolar kullanılır.**



# Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (Hazard and Operability Studies- HAZOP)

Proses denetimine yardımcı olmak maksadıyla, tehlikeli sapmaları normal değerlerle karşılaştırmak maksadıyla anahtar kelimeler kullanılır, bu grup "Fazla ", "Az", "Hiç" vb. gibi kelimeleri içerir. Bu anahtar kelimeler basınç, sıcaklık, akış vb. gibi parametrelerin (kılavuz kelimeler) durumlarını nitелеmek için kullanılır. Her bir durumda analist, sebepler, sonuçlar, belirleme metotları ve düzeltici hareketler (yatıştırma ölçüsü) ile tanımlama yapar. Analiz çok disiplinli bir takım tarafından gerçekleştirilmelidir ve bir takım lideri tarafından yönetilmelidir. HAZOP takımı aşağıda belirtilen çalışma gurubundan oluşur.

HAZOP Takımı:

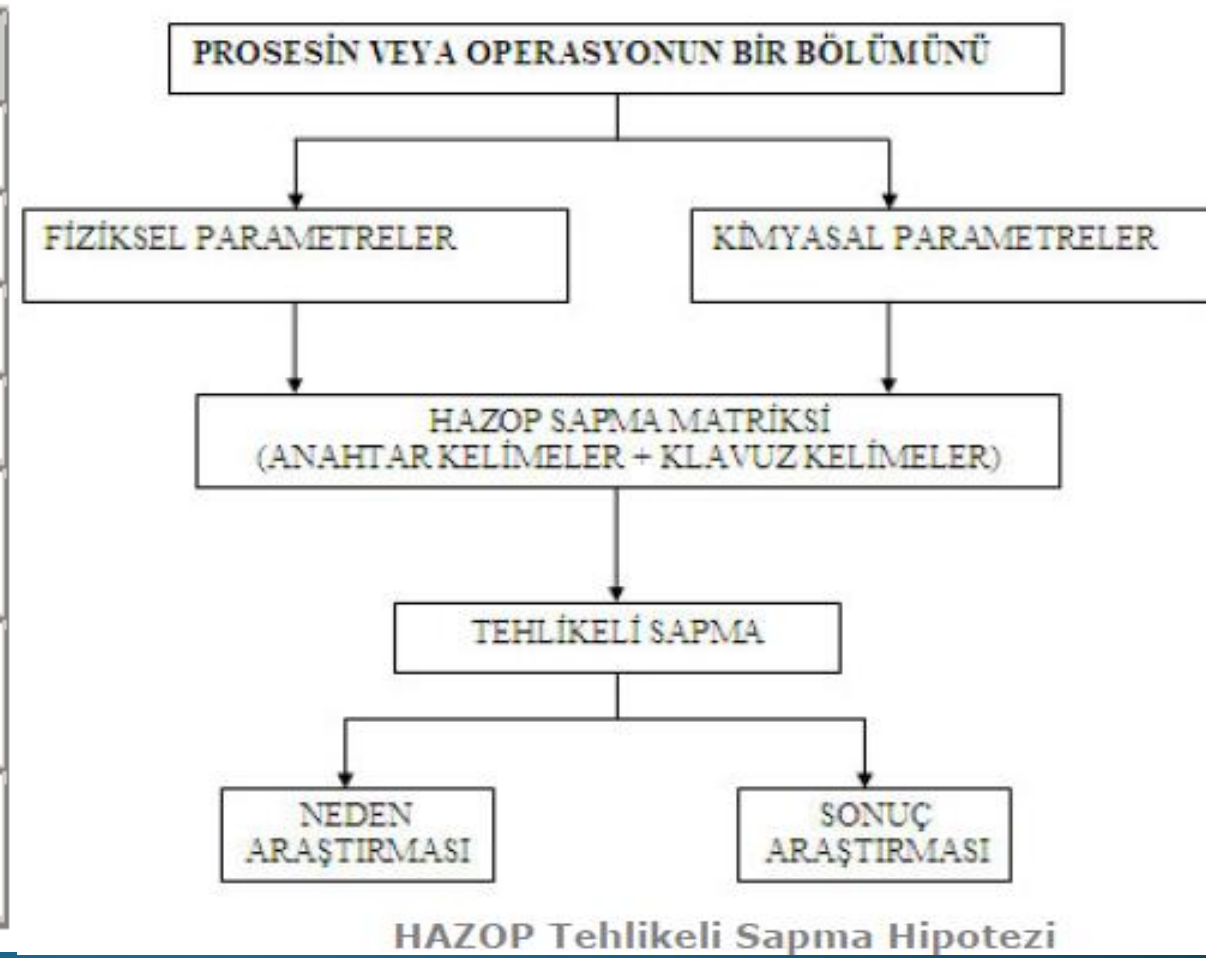
- Fabrikanın işveren vekili
- Fabrika müdürü
- İş Güvenliği Uzmanı
- İşletme (Proses) Mühendisi
- Sistem ve Otomasyon Mühendisi
- Elektrik Mühendisi
- İnşaat Mühendisi (Gerekli ise)





# Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (Hazard and Operability Studies- HAZOP)

ANAHTAR KELİMELER	ANLAMI
FAZLA (MORE)	Kantitatif Çoğalma
AZ (LESS)	Kantitatif Azalma
HİÇ (NONE)	Mevcut Değil
TERS (REVERCE)	Öngörülen Yönün Aksine
PARÇASI (PART OF)	Sistemin Bir Bölümü Olması Gerekenden Farklı
... KADAR İYİ (AS WELL AS)	Aynı Derecede
... DAN BAŞKA (OTHER THAN)	Tamamen Farklı





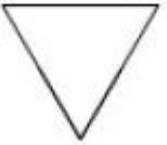


# Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (Hazard and Operability Studies- HAZOP)

HAZOP uygulanırken öncelikle bir proses veya operasyonun bir adımı seçilir, yada proses veya operasyonda çalışanların doldurduğu “Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Formu” nda belirtilen adım için değerlendirme yapılır. Çalışmaya başlamadan önce ASME (American Society of Mechanical Engineers) standartına göre proses akım şemasının çıkartılması çalışmanın başarısını artıracaktır. Değerlendirmeye başlamadan önce yapılan çalışmanın amacı açıklanır, prosesin veya operasyonun bir değişkeni seçilir ve kılavuz kelimeler kullanılarak anlamlı bir “Tehlikeli Sapma” belirlenir. Belirlenen tehlikeli sapma için HAZOP takımı tarafından muhtemel nedenlerin listesi hazırlanır, bu aşamada takımın tecrübesi ve liderin önderliği önem kazanır. Tehlikeli sapmanın sonuçları dikkatle gözden geçirilerek, sapmanın oluşmasını önleyici koruyucu önlemler tanımlanır ve önlemlerin alınmasından sonra kalan riskin kabul edilebilir olup olmadığına karar verilir. Kalan risk kabul edilemez bir düzeyde ise yapılacak eylemler belirlenmeli ve özellikle bu aşamada HAZOP takım lideri mekanik bütünlüğün sağlanmasında bir problem görüyorsa alınacak önlemlerin çoğaltılmasını sağlamak için “Güvenlik Bütünlük Ölçümlemesi” yapmalıdır.



# Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (Hazard and Operability Studies- HAZOP)

SEMBOL	AKTİVİTE	ÇOĞUNLUKLA SONUCU
	OPERASYON	Ürün, başarılı adım, prosesdeki ilerleme adımı, değişiklik adımı
	DENETLEME	Kantitatif veya kalitatif uygulanan
	TAŞIMA	Nakliye veya taşıma
	GECİKME	Müdahale, çatışma, engel veya gecikme
	DEPOLAMA	Ambarda depolama, stoklama, bir bölümde tutma


ASME Standartına Göre Proses Akım Şeması Sembolleri

Bir fabrikada/işletmede HAZOP'un yanında diğer risk değerlendirme metotları da uygulanmalıdır. HAZOP işletmedeki proses veya operasyonlar aşamasındaki tehlikeli sapmaların ortaya çıkarılması aşamasında etkilidir, ancak bir işletme/fabrikada proseslerin yanında diğer mekanik, elektrik, depolama ve yardımcı işlerde mevcuttur, bu işlerde ortaya çıkabilecek tehlikelerin belirlenmesi için diğer risk değerlendirme yöntemlerinden bir veya birkaçı da uygulanmalıdır.

# ÇIKMIŞ SORU MEB

Aşağıdaki kısaltmalardan hangisi tehlike değerlendirme tekniklerinden “tehlike ve işletilebilirlik analizi” tekniğini ifade eder?

- A) FTA
- ☒ C) HAZOP
- B) FMEA
- D) CCA

Proses akış şemasında  sembolü ile gösterilen faaliyet aşağıdakilerden hangisidir?

- ☒ A) Operasyon
- C) Denetim
- B) Taşıma
- D) Gecikme

Proses akış şemasında **D** sembolü ile gösterilen faaliyet aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Operasyon
- ☒ C) Gecikme
- B) Taşıma
- D) Denetim

Proses akış şemasında  sembolü ile gösterilen faaliyet aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Denetim
- ☒ C) Depolama
- B) Taşıma
- D) Gecikme

# Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (Hazard and Operability Studies- HAZOP)

	KILAVUZ KELİMELER						
	Fazla	Az	Hiç	Ters	Parçası	...Kadar iyi	..Den Başka
Akış	Yüksek Akış	Düşük Akış	Akış Yok	Akış Yönü Ters			İçeriği Kaybetmek
Basınç	Yüksek basınç	Düşük Basınç	Vakum		Kısmi Basınç		
Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	Düşük Sıcaklık			Kryogenik		
Seviye	Yüksek Seviye	Düşük Seviye	Seviye Yok				İçeriği Kaybetmek
Kompozisyon veya Durum	İlave Faz	Kayıp Faz		Durumun Değişmesi	Yanlış İçerik	Kirleten	Yanlış Materyal
Reaksiyon	Yüksek Reaksiyon Oranı	Düşük Reaksiyon Oranı	Reaksiyon Yok	Ters Reaksiyon	Eksik Reaksiyon	Yan Etki	Yanlış Reaksiyon
Zaman	Çok Uzun	Çok Kısa					Yanlış Zaman
Sıra	Adım Çok Geç	Adım Çok Erken	Geriye Kalan Adım		Geriye Kalan Adımın Parçası	Ekstra eylem dahil olması	Yanlış Eylem Almak

HAZOP Sapma Matrisi

HAZOP uygulaması,

- 1) Risk değerlendirmesinde HAZOP takımının belirlediği sürelerde,
- 2) Çalışma koşullarında önemli bir değişiklik olduğunda,
- 3) Ortam ölçümleri ve sağlık gözetimlerinin sonuçlarına göre gerektiğinde,
- 4) Proseste veya operasyonda kimyasal maddeler nedeni ile herhangi bir kaza olduğunda,
- 5) En az beş yılda bir defa,
- d) Tamir ve bakım işlerine başlamadan önce,
- f) Prosese veya operasyona bir eklenti veya tehlikeli kimyasal maddeler içeren yeni bir faaliyete yenilenmelidir.

# Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (Hazard and Operability Studies- HAZOP)

PROSES SİSTEMİ:	REVİZYON TARİHİ:
EYLEM NO:	TOPLANTI GÜNÜ:
İSTEKTE BULUNAN:	DOKÜMAN REFERANSI:
Başlık:	
İSTEK:	
NEDEN:	
SONUÇ:	
KORUNMA AÇIKLAMASI:	
ETKİ:	
CEVAP VEREN :	
YANIT:	
TARİH:	
İMZA:	

Örnek Bir Tehlike ve İşletilebilme Çalışma Formu (HAZOP)

**Diğer Parametreler:** İnsan faktörü, korozyon, buhar basıncı, PH, ısı kapasitesi, karışım, parlama noktası, viskozite, başlatma/kapatma, statik elektrik vb.

HAZOP metodolojisi genellikle teknolojik kazalar ile uğraşan veya acil durum planı geliştirmek isteyen şirketler tarafından kullanılır. Basit teknolojik proseslerde ve çevresel risk değerlendirilmesinde de kullanılır. Bu metot, teknik sekreteryanın yardımına güvenildiği ve tecrübeli bir liderin yön vermesi durumunda uzman çalışma grubunun katı çoklu-disiplinli çalışması sonucunda uygulanabilir ve işlem akışı hakkında çok detaylı bilgi edinilmesini sağlar. HAZOP yaklaşımı, disiplinli, esnek ve sistemattir.



# CIKMIS SORU MEB

Aşağıdakilerden hangisi HAZOP (Tehlike ve İşletilebilirlik) analizinde kullanılan anahtar kelimelerden birisi değildir?

- A) Fazla
- B) Az
- C) Ters
- ☒ D) Ortalama

Tehlike ve işletilebilirlik Çalışması (HAZOP) ile ilgili hangisi yanlıştır?

- A) Kimya sektörü esas alınarak geliştirilmiştir.
- B) Proseslerdeki sapmaları belirlemek için “fazla”, “az” gibi anahtar kelimeler kullanılır.
- C) HAZOP takımı prosesteki sapmaların nedenleri ve sonuçlarını belirlemeye çalışır.
- ☒ D) Proseslerdeki sapmaların risk skoru en fazla 10000 olabilir.

HAZOP tekniği ilk kez aşağıdaki sektörlerden hangisi tarafından geliştirilmiştir?

- A) Elektrik-elektronik sektörü
- ☒ B) Kimya endüstrisi
- C) İnşaat sektörü
- D) Madencilik

# Hata Ağacı Analizi Metodolojisi (Fault Tree Analysis-FTA)

Hata ağacı analizi kavramı (FTA), kıtalararası balistik füze hedefleme kontrol sisteminin güvenlik değerlendirmesini gerçekleştirmek maksadıyla dizayn edilmiştir. Hata ağacı metodolojisi, sistem hatalarını ve sistem ve sistem bileşenlerinin hatalarındaki özgül sakıncalı olaylar arasındaki bağlantıyı gösteren mantıksal diyagramlardır. Bu metot, **tümdengelimli mantığa dayanan bir tekniktir**. Sakıncalı olay, daha önceden tanımlanmış olay ile hataların nedensel ilişkileridir. FTA bir işletmede yapılan işler ile ilgili kritik hataların veya ana (majör) hataların, sebeplerinin ve potansiyel karşıt önlemlerinin şematik gösterimidir.

Ayrıca düzenleyici hareketleri veya problem azaltıcı hareketleri tanımlar. FTA'nın amacı hataların gidiş yollarını, fiziksel ve insan kaynaklı hata olaylarını sebep olacak yolları tanımlamaktır. FTA belirli bir hata olayı üzerine odaklanan analizci bir tekniktir. Daha sonra muhtemel alt olayları mantıksal bir diyagramla şematize eder. Grafik olarak insan yada malzeme kaynaklı hasarların muhtemel kombinasyonlarını oluşturur.

# Hata Ağacı Analizi Metodolojisi (Fault Tree Analysis-FTA)

İhtimallerini ortaya çıkarabileceği önceden tahmin edilebilen istenmeyen hata olayını (en üst olay) grafik olarak gösterir. FTA çok geniş kapsamlı olarak güvenlik ve risk analizinde kullanılır.

FTA kalitatif bir teknik olarak bir hatayı alt bileşenlerine ayırarak onu irdelediği için kullanışlıdır. Bu şekilde sistemi oluşturan her bir parçanın modifiye edilmesi, çıkarılması yada elde edilmesine olanak sağlar. FTA tanımlamada, tasarımda, modifikasyonda, operasyonda, destekli kullanımda yada bir boşaltım sisteminde kullanılabilir.

Özellikle hiçbir işletim geçmişi olmayan yeni teknik proseslerin kullanımında çok yararlı olur. FTA'dan elde edilen değerler bir dizi mantık diyagramları olarak bazı kombinasyonların muhtemel hatalara nasıl yol açabileceğini gösterir. Elde edilen değerler kantitatifdir. Elde edilen hasar verileri oranlanabilirse ya da tahminler hasar olayları için mevcutsa sonuçlar kalitatif hale getirilebilir. Bir hata ağacı bütün muhtemel bileşkeleri, hasar türlerini ya da hata olaylarını içeremez. Genellikle en üst olaya göre düzenlenir ve zamanla kısıtlanır.



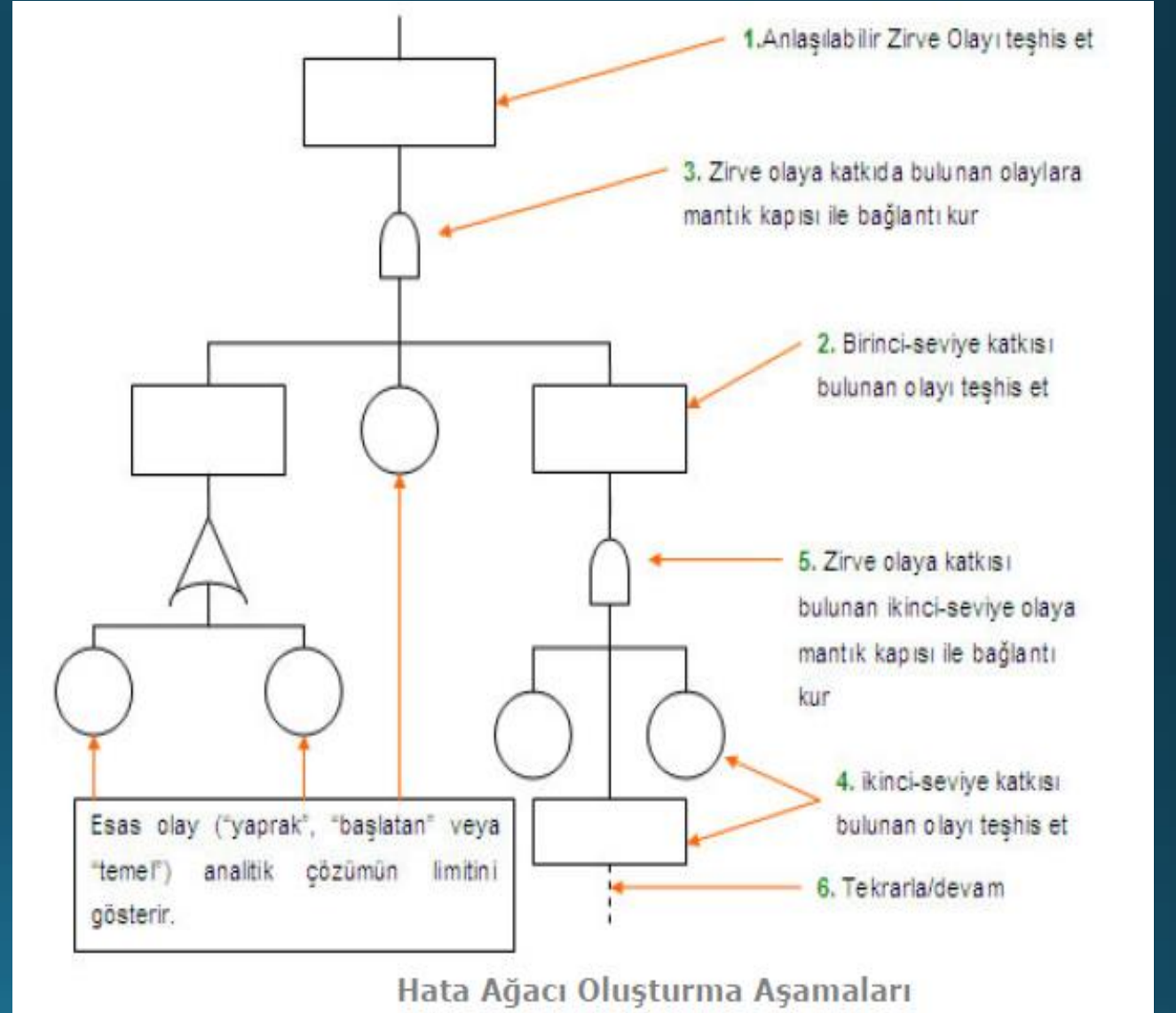
# Hata Ağacı Analizi Metodolojisi (Fault Tree Analysis-FTA)

Hatanın belirlenmesinde söz konusu aşamalara yol göstererek karmaşık ve karşılıklı ilişkiler sonucu ortaya çıkan olumsuzluğun belirlenmesini ve bu olumsuzluğun oluşma olasılığını değerlendirmeyi amaçlar. Bu yönüyle FTA, FMEA tekniği ve diğer risk değerlendirme metotları ile amaç birliği içinde uygulanabilir. FTA'da oluşması istenmeyen olayın kökündeki sebebe kadar inilerek istenmeyen diğer olası hatalar ve onların sebepleri ortaya çıkarılır. Tüm bu hataları ve sebeplerini görüntülemeye tekniğin kendine özel mantık sembollerinden yararlanılarak hatanın soy ağacı çıkarılır.

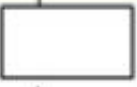


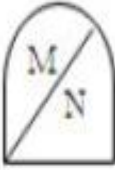



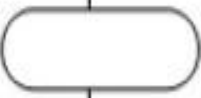

Hata Ağacı Analizi 3 temel adımda uygulanır:

- Sistem analizi
- Hata ağacının oluşturulması
- Hata ağacının değerlendirilmesi

# Hata Ağacı Analizi Metodolojisi (Fault Tree Analysis-FTA)



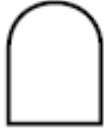
# Hata Ağacı Analizi Metodolojisi (Fault Tree Analysis-FTA)

OLAYLAR	ANLAMI		
 DİKDÖRTGEN	Mantık kapısı ile bağlı daha basit olayların, elementlerin veya faktörlerin kombinasyonu ile ortaya çıkan olay	 VEYA KAPISI	Sembol altındaki bir veya birden fazla girdi olaydan en az herhangi birinin gerçekleşmesi durumunda yukarıda yer alan olayın ortaya çıkması gerçekleşir.
 DAİRE	Esas olay (Yaprak, başlatan olay). Bu sembol birincil durumdaki problem için kullanılır. Daha ileri bir gelişimi gerektirmeyen, işleme gerek duyulmayan temel bir olaydır.	 KOMBİNASYON	N Girdi olay içinden en az M tanesi gerçekleşirse baştaki olay gerçekleşir.
 ELİPS	Mantık kapısı ile bağlı yapılması zorunlu olay	 KARO	Sebebi tanımlanmamış ve belirsiz bir son olayı tanımlamaktadır.
 ÜÇGEN	Aktarma sembolü. Bağlantı ve birleştirme görevinde kullanılır.	 DARALTILMIŞ DAİRE	Analizin bu bölümünde daha fazla ilerlemeye ihtiyaç olmadığını işaret eder.
 VE KAPISI	Sadece sembol altındaki tüm girdi olayların gerçekleşmesi durumunda yukarıda yer alan olayın ortaya çıkması gerçekleşir.		

# ÇIKMIŞ SORU MEB

Aşağıdaki risk değerlendirme yöntemlerinden hangisi ve/veya bağlaçlarını içeren mantık diyagramlarını kullanır?

- A) Ön tehlike analizi
- ☒ B) Hata ağacı analizi (FTA)
- C) Olursa-ne-olur analizi (what-if)
- D) Hata türleri ve etkileri analizi (FMEA)

Hata ağacı analizinde kullanılan  sembolünün anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

- ☒ A) Ve
- B) Veya
- C) Karar
- D) Aktarma

Risk değerlendirme yöntemlerinden neden-sonuç analizi, kullandığı balık kılçığı diyagramı ve bunun üzerinde kök nedenlere doğru keşif sağlaması açısından aşağıdaki yöntemlerden hangisiyle benzerlik gösterir?

- A) Kinney Yöntemi
- ☒ B) Hata ağacı analizi
- C) Olay ağacı analizi
- D) Olursa-ne-olur analizi



# Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi Metodolojisi (Failure Mode and Effects Analysis- FMEA)

Bu metodoloji bütün teknoloji ağırlıklı sektörler ile **uzay sektörü, kimya endüstrisi ve otomobil sanayinde çok popülerdir**. Bu metodun popüler olmasındaki başlıca sebep kullanımının kolay olması ve geniş teorik bilgi gerektirmemesidir. Orta düzeyde deneyimi olan bir risk değerlendirme timi tarafından rahatlıkla uygulanabilir. FMEA metodu genellikle parçaların ve ekipmanların analizine odaklanır. Bu metot, başarısızlığın olabildiği yer ve alanların her birini çözümler ve kişisel fikirleri de dikkate alarak değer biçer ve sistemin parçalarının her birine uygulanabilir.

Hata Türü ve Etkileri Analizi uygulaması;

- Her hatanın nedenlerini ve etkenlerini belirler.
- Potansiyel hataları tanımlar.
- Olasılık, şiddet ve saptanabilirliğe bağlı olarak hataların önceliğini ortaya çıkarır.
- Sorunların izlenmesini ve düzeltici faaliyetlerin yapılmasını sağlar.

# Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi Metodolojisi (Failure Mode and Effects Analysis- FMEA)

**1. Sistem FMEA:** Sistem ve alt sistemleri analiz ederek, sistemin eksiklerinden doğan sistem fonksiyonları arasındaki potansiyel hata türlerini belirlemeye odaklanır. Hedefi, sistemin kalitesini, güvenilirliğini ve korunabilirliğini artırmaktır.

Sistem FMEA'nın faydaları şunlardır:

- Sistemi etkileyen potansiyel problemlerin bulunabileceği alanlar daralır,
- Sistem içerisinde uygulanacak prosedürler için bir temel oluşturulmasına yardımcı olur.
- Sistem içerisindeki fazlalıkların tespit edilmesine yardım eder,
- Optimum sistem tasarım alternatiflerinin seçilmesinde yol gösterir.



# Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi Metodolojisi (Failure Mode and Effects Analysis- FMEA)

**2. Tasarım FMEA:** Tasarım hatalarından doğan hata türlerine yönelik olarak üretime başlamadan önce ürünlerin analiz edilmesinde kullanılır. Hedefi, tasarım kalitesini, güvenilirliğini ve korunabilirliğini artırmaktır.

Tasarım FMEA'nın faydaları şunlardır:

- Tasarım geliştirme faaliyetleriyle ilgili önceliklerin belirlenmesi,
- Potansiyel hataların tasarım aşamasında iken belirlenmesinin sağlanması,
- Potansiyel güvenlik sorunlarının belirlenerek ortadan kaldırılmasına yardım etmesi ve değişiklik için açıklamaların kaydedilmesinin sağlanması,
- Önemli ve kritik özelliklerin belirlenmesine yardım etmesi,

# Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi Metodolojisi (Failure Mode and Effects Analysis- FMEA)

**3. Proses FMEA:** Bu analiz üretim veya montaj prosesindeki eksiklerden doğabilecek hata türlerini ortadan kaldırmak ve üretim ve montaj prosesini analiz etmek amacına hizmet etmektedir. Proses FMEA'nın kullanımının sağladığı yararları şöyle özetleyebiliriz:

Üretim veya montaj prosesinin analizine yardımcı olması ve düzeltici faaliyetlerin önceliklerini belirlemesi, kritik veya önemli olan özellikleri tespit etmede ve kontrol planı oluşturmada yardımcı olması; proses aşamasında ortaya çıkacak hataları belirlemesi ve düzeltici faaliyetlerle ilgili plan sunması.

Bu tekniğin uygulanmasıyla potansiyel kritik veya önemli özelliklerin bir listesi hazırlanarak, bunlara yönelik öngörülen potansiyel faaliyetlerin listesi yapılır. Potansiyel hata türlerinin risk öncelik sayısı ile belirlenen listesi üzerinde, bu hata türlerinin sebeplerini ortadan kaldıracak, ortaya çıkan hataları azaltacak ve katsayısı yardımıyla proses yeterliliğinin geliştirilemediği durumlarda, hata nedenlerinin ve belirlenmesinin etkinliğini arttıracak potansiyel bir liste oluşturulur.

# Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi Metodolojisi (Failure Mode and Effects Analysis- FMEA)

**4. Servis FMEA:** Servis FMEA organizasyondaki aksaklıkların analiz edilmesinde yardımcı olur. Bu analizin uygulanmasıyla; organizasyon faaliyetleri arasında önceliklendirme yapılması ve değişiklik için açıklamaların kaydedilmesi sağlanır. İş akışının, sistem ve proses analizinin etkin bir şekilde yapılmasında, işteki hataların ve kritik önemli işlerin belirlenmesinde ve kontrol planlarının oluşturulmasında yol göstermesi gibi avantajlar sağlar.

# Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi Metodolojisi (Failure Mode and Effects Analysis- FMEA)

Hata Türü ve Etki Analizi dokuz temel aşamadan oluşmaktadır:

1. FMEA amaçları ve düzeylerinin belirlenmesi için FMEA planlaması.
2. FMEA'nin gerçekleştirilmesi için özel prosedürlerin, temel kuralların ve kriterlerin tanımlanması.
3. Fonksiyonlara, etkileşim alanlarına, faaliyet aşamalarına, faaliyet türlerine ve çevreye göre sistemin analizi.
4. Proseslerin, karşılıklı bağlantıların ve bağımlılıkların gösterilmesi için hata ağacı şemalarının, görev ve güvenilirlik şemalarının oluşturulması ve analizi.
5. Potansiyel hata türlerinin tanımlanması.
6. Hata türlerinin ve etkilerinin değerlendirilmesi ve sınıflandırılması.
7. Hataları önleyecek ve kontrol edecek önlemlerin tanımlanması.
8. Önerilen önlemlerin etkilerinin değerlendirilmesi.
9. Sonuçların belgelendirilmesi.

# Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi Metodolojisi (Failure Mode and Effects Analysis- FMEA)

Muhtemel Zarar Modu: Sistem içerisinde zarara neden olabilecek işlemler esnasında meydana gelebilecek raslantısal ve doğal olaylardır. İşletmenin bütünü içerisindeki parçalar ayrı ayrı ele alınır, olası zarar verici olaylar tespit edilir, bu olaylara zarar modları denilmektedir.

Zararların Etkileri- Sonuçları: Gerçekleşmesi olası durumların meydana getirdiği zararların işletme üzerindeki etkisinin belirlenmesidir.

P, S, D, RÖS, harfleriyle gösterilen sembollerin anlamları aşağıda verilmiştir:

P: Her bir zarar modunun oluşma olasılık değeri;

S: Zararın ne kadar önemli olduğunun değeri, şiddet, ciddiyet

D: Zarar meydana getirecek durumun keşfedilmesinin zorluk derecelendirilmesi,

RÖS: Risk öncelik sayısı

RÖS değeri P, S ve D değerlerinin çarpımıyla elde edilir.

**$RÖS = P(\text{olasılık}) \times S(\text{şiddet}) \times D(\text{fark edilebilirlik})$**



# Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi Metodolojisi (Failure Mode and Effects Analysis- FMEA)

Sistem FMEA Şiddet Etki Sınıflaması		
Etki	Şiddetin Etkisi	Derece
Uyarısız Gelen Tehlike	Felakete yol açabilecek etkiye sahip ve uyarısız gelen potansiyel hata	10
Uyarısız Gelen Tehlike	Yüksek hasara ve toplu ölümlere yol açabilecek etkiye sahip ve uyarısız gelen potansiyel hata	9
Çok Yüksek	Sistemin tamamen hasar görmesini sağlayan yıkıcı etkiye sahip ağır yaralanmalara, 3. derece yanık, akut ölüm vb. etkiye sahip hata türü	8
Yüksek	Ekipmanın tamamen hasar görmesine sebep olan ve ölüme, zehirlenme, 3. derece yanık, akut ölümcül hastalık vb. etkiye sahip hata	7
Orta	Sistemin performansını etkileyen, uzuv ve organ kaybı, ağır yaralanma, kanser vb. yol açan hata	6
Düşük	Kırık, kalıcı küçük iş göremezlik, 2. derece yanık, beyin sarsıntısı vb. etkiye sahip hata	5
Çok Düşük	İncinme, küçük kesik ve sıyrıklar, ezilmeler vb. hafif yaralanmalar ile kısa süreli rahatsızlıklara neden olan hata	4
Küçük	Sistemin çalışmasında yavaşlatan hata	3
Çok Küçük	Sistemin çalışmasında kargaşaya yol açan hata	2
Yok	Etki Yok	1

Zararın Şiddeti (Ciddiyet)

Hata Olasılığı	Hatanın İhtimali	Derece
Çok Yüksek: Kaçınılmaz Hata	1 / 2'den fazla	10
	1 / 3	9
Yüksek: Tekrar Tekrar Hata	1 / 8	8
	1 / 20	7
Orta: Ara Sıra Olan Hata	1 / 80	6
	1 / 400	5
	1 / 2.000	4
Düşük: Nispeten Az Olan Hata	1 / 15.000	3
	1 / 150.000	2
Pek Az: Olası Olmayan Hata	1 / 1.500.000'den düşük	1

Zararın Oluşma Olasılığı



# Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi Metodolojisi (Failure Mode and Effects Analysis- FMEA)

Farkedilebilirlik	Farkedilebilirlik Olasılığı	Derece
Fark Edilemez	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedebilirdiği mümkün değil	10
Çok Az	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedebilirdiği çok uzak	9
Az	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedebilirdiği uzak	8
Çok Düşük	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedebilirdiği düşük	7
Düşük	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedebilirdiği çok düşük	6
Orta	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedebilirdiği orta	5
Yüksek Ortalama	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedebilirdiği yüksek ortalama	4
Yüksek	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedebilirdiği yüksek	3
Çok Yüksek	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedebilirdiği çok yüksek	2
Hemen hemen Kesin	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedebilirdiği hemen hemen kesin	1

### Fark Edilebilirlik

Tarih :		<div style="text-align: center;"> <b>Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi (FMEA)</b>   <b>RİSK DEĞERLENDİRME FORMU</b> </div>						FMEA Tipi:							
Proses/Sistem :								FMEA No:							
Alt Sistem :								Düzenleyen :							
Bilen:								FMEA Tarihi:							
Dizayn Rehberi:								Revizyon Tarihi:							
FMEA Takımı:							Sayfa:								
								Hareket Sonuçları							
Sistem /Parça	Potansiyel Hata Türleri	Hatanın Sonuçları	o	Hataların Nedenleri	o	Kontrol Önlemleri	D	Ros	Tavsiye Edilen İyileştirmeleri Eylemler	Sorumlu & Tamamlama Tarihi	Hareket Tarihi	Yeni (S)	Yeni (P)	Yeni (D)	Yeni RO S
ONAY:															

### Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi Risk Değerlendirme Formu

# Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi Metodolojisi (Failure Mode and Effects Analysis- FMEA)

## RİSK DEĞERİ VE İŞLEMLER / FMEA

RÖS (RÖD) DEĞERİ	=	OLASILIK «P»	X	ŞİDDET «S»	X	FARK EDİLEBİLİRLİK «D»
RÖS	=	1-10	X	1-10	X	1-10

RÖS (RÖD) DEĞERİ (1-1000)	AÇIKLAMALAR
1 – 50	<i>Düşük Riskli</i>
50 – 100	<i>Orta Riskli</i>
100 – 200	<i>Yüksek Riskli (düzeltici-önleyici faaliyet)</i>
200 – 1000	<i>Çok Yüksek Riskli</i>

RÖS (RÖD) DEĞERİ	ÖNLEM
RÖS < 40	<i>Önlem almaya gerek yok</i>
40 <= RÖS <= 100	<i>Önlem alınmasında fayda var</i>
RÖS > 100	<i>Mutlak önem alınması gereklidir</i>

# ÇIKMIŞ SORU MEB

Aşağıdakilerden hangisi üretim veya montaj işlerindeki eksikliklerden doğabilecek hata türlerini ortadan kaldırmak amacıyla uygulanan FMEA (Hata Türleri ve Etkileri Analizi) yöntemidir?

- A) Sistem FMEA
- ☒ C) Proses FMEA
- B) Tasarım FMEA
- D) Servis FMEA

Hata türü ve etkileri analizinde riski belirleyen parametrelerin ölçülmesinde kullanılan ölçek aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1-3 ölçeği
- B) 1-5 ölçeği
- C) 1-7 ölçeği
- ☒ D) 1-10 ölçeği

Geleneksel yaklaşıma göre bir riskin azaltılması için riskin olasılığı veya şiddetinin azaltılması yoluna gidilir. Hata türleri ve etkileri analizi (FMEA) bu iki faktöre ek olarak üçüncü bir faktörün değiştirilmesiyle de bir riskin azaltılabileceğini iddia eder.

Bu faktör aşağıdakilerden hangisidir?

- ☒ A) Riskin önceden fark edilebilirlik düzeyi
- B) Riske karşı alınan tedbirlerin etkinlik düzeyi
- C) Çalışanların risk algı düzeyindeki varyasyonu
- D) Kullanılan kişisel koruyucu donanımların etkinlik düzeyi

# ÇIKMIŞ SORU MEB

Aşağıdakilerden hangisi Hata Türü ve Etkileri Analizi (HTEA) çeşitlerinden birisi değildir?

- A) Sistem HTEA
- B) Servis HTEA
- C) Tasarım HTEA
- ☒ D) Kalite HTEA

Hata türleri ve etkileri analizini temsil eden aşağıdakilerden hangisidir?

- A) HAZOP
- B) FTA
- C) PRA
- ☒ D) FMEA

Hata türleri ve etkileri analizinin parametreleri aşağıdakilerden hangileridir?

- A) Olasılık - Şiddet
- B) Olasılık - Tespit edilebilirlik
- C) Olasılık - Şiddet - Tekrar edilebilirlik
- ☒ D) Olasılık - Şiddet - Tespit edilebilirlik



# FINE-KINNEY METODU

## KULLANDIĞI PARAMETRELER

1-Olasılık – İhtimal – Şans  
Zararın Gerçekleşme Olasılığı,

2-Sıklık – Seyreklik – Frekans  
Tehlikeye Zaman İçinde Maruz Kalma Tekrarı

3-Şiddet – Sonuçların Etkisi  
Tehlikenin İnsan ve/veya Çevre Üzerindeki Tahmini Zararı

# FINE-KINNEY METODU

OLASILIK – İHTİMAL – ŞANS «Zararın Gerçekleşme Olasılığı-İhtimali-Şansı»		OLASILIK DEĞERİ
<b>Beklenir, Kesin</b>	<i>Çok Kuvvetle Muhtemel</i>	10
<b>Yüksek / Oldukça Mümkün</b>	<i>Kuvvetle Muhtemel</i>	6
<b>Olası</b>	<i>Nadir Fakat Olabilir</i>	3
<b>Mümkün Fakat Düşük</b>	<i>Oldukça Düşük İhtimal</i>	1
<b>Beklenmez Fakat Mümkün</b>	<i>Zayıf İhtimal</i>	0,5
<b>Beklenmez</b>	<i>Pratik Olarak İmkansız</i>	0,2



# FINE-KINNEY METODU

FREKANS – SIKLIK «Tehlikeye Zaman İçinde Maruz Kalma Tekrarı-Sıklığı»		FREKANS DEĞERİ
Rutin Olmayan	Rutin Olan	
Sürekli (Hemen hemen her zaman)	Bir saatte birkaç defa	10
Sık (Sıklıkla)	Günde bir veya birkaç defa	6
Ara Sıra	Haftada bir veya birkaç defa	3
Sık Değil (Nadir)	Ayda bir veya birkaç defa	2
Oldukça Seyrek (Oldukça Nadir)	Yılda birkaç defa	1
Çok Seyrek (Çok Nadir)	Yılda bir veya daha seyrek	0,5

# FINE-KINNEY METODU

## FİNE-KİNNEY

ŞİDDET - SONUÇLARIN ETKİSİ «Tehlikenin İnsan ve/veya Çevre Üzerindeki Tahmini Zararı»			ŞİDDET DEĞERİ
	İnsana Zararları	Çevreye Zararları	
<b>Dikkate Alınmalı</b>	<i>Birden Fazla Ölümlü Kaza</i>	<i>Çevresel felaket</i>	<b>100</b>
<b>Önemli</b>	<i>Öldürücü Kaza</i>	<i>Ciddi çevresel zarar</i>	<b>40</b>
<b>Ciddi</b>	<i>Kalıcı Hasar-Yaralanma-İş Kaybı</i>	<i>Çevresel engel ve şikayet</i>	<b>15</b>
<b>Çok Ciddi</b>	<i>Önemli Hasar-Yaralanma-Dış İlk Yardım</i>	<i>Arazi dışında çevresel zarar</i>	<b>7</b>
<b>Çok Kötü</b>	<i>Küçük Hasar-Yaralanma-Dahili İlk Yardım</i>	<i>Arazide çevresel zarar</i>	<b>3</b>
<b>Felaket</b>	<i>Ucuz Atlatma</i>	<i>Çevresel zarar yok</i>	<b>1</b>

# FINE-KINNEY METODU

<b>RİSK DEĞERİ-PUANI</b>	=	<b>OLASILIK DEĞERİ</b>	x	<b>FREKANS DEĞERİ</b>	x	<b>ŞİDDET DEĞERİ</b>	?
<b>RİSK DEĞERİ</b>	<b>RİSK DERECELENDİRME SONUCU «Yapılacak İşlemler»</b>						
<b>400 &lt; R</b>	<b>Tolerans Gösterilemez Risk</b>	Hemen gerekli önlemler alınmalı veya iş durdurulmalı, kapatılma gibi önlemler düşünülmelidir.					
<b>200 &lt; R &lt; 400</b>	<b>Esaslı Risk</b>	Kısa dönemde “birkaç ay içerisinde” iyileştirilmelidir.					
<b>70 &lt; R &lt; 200</b>	<b>Önemli Risk</b>	Uzun dönemde “yıl içerisinde” iyileştirilmelidir.					
<b>20 &lt; R &lt; 70</b>	<b>Olası Risk</b>	Gözetim altında uygulanmalıdır.					
<b>R &lt; 20</b>	<b>Önemsiz Risk</b>	Önlem öncelikli değildir.					

# ÇIKMIŞ SORU MEB

Risk değerlendirme yöntemlerinden Fine-Kinney Yöntemi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- ☒ A) Azami şiddet puanı 10'dur.
- B) Riskin sıklık-seyreklik boyutu, frekans ve olasılık olmak üzere iki kısımda incelenir.
- C) Risk puanı; tehlikeye maruziyet sıklığı, olasılık ve şiddet puanları çarpılarak hesaplanır.
- D) En yüksek tehlikeye maruziyet sıklığı skoru, hemen hemen sürekli maruz kalınan tehlikeli olaylara atanır.

Fine-Kinney metodunda bir sistemin “çok yüksek riskli” olarak nitelendirilmesi için hesaplanan risk değeri hangi aralıkta olmalıdır?

- A)  $200 < R < 400$
- ☒ B)  $R > 400$
- C)  $100 < R < 200$
- D)  $50 < R < 100$

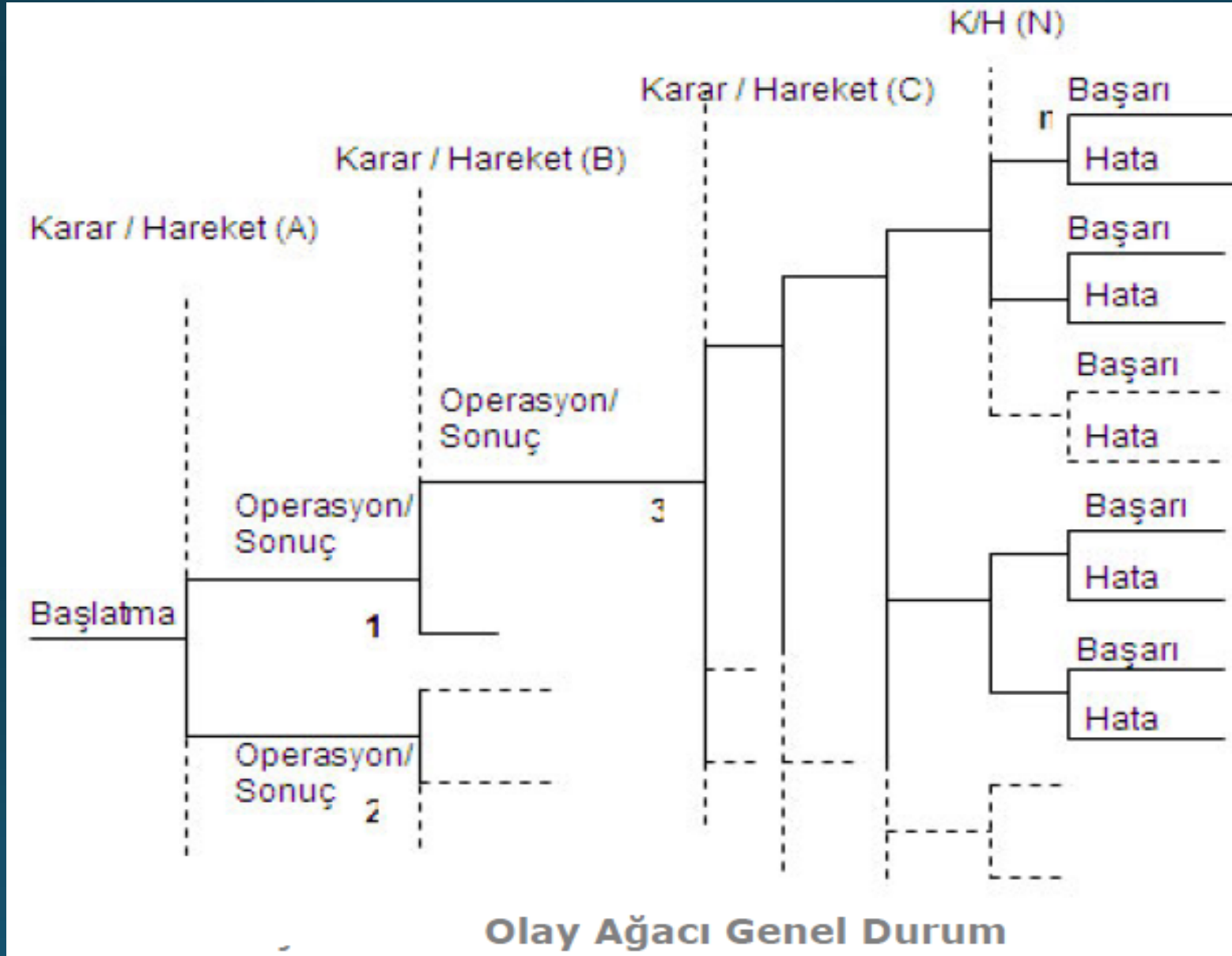
# Olay Ağacı Analizi (Event Tree Analysis - ETA)

Başlangıçta nükleer endüstride daha çok uygulama görmüş ve nükleer enerji santrallerinde işletilebilme analizi olarak kullanılmıştır, daha sonra diğer sektörlerde de sıklıkla uygulanmaya başlanmıştır. Olay Ağacı analizi, başlangıçta seçilmiş olan olayın meydana gelmesinden sonra ortaya çıkabilecek sonuçların akışını diyagram ile gösteren bir yöntemdir. Hata ağacı analizinden farklı olarak bu metodoloji **tümevarımlı mantığı** kullanır.

Kaza öncesi ve kaza sonrası durumları gösterdiğinden sonuç analizinde kullanılan başlıca tekniktir. Diyagramın sol tarafı başlangıç olay ile bağlanır, sağ taraf fabrikadaki/işletmedeki hasar durumu ile bağlanır en üst ise sistemi tanımlar. Eğer sistem başarılı ise yol yukarı, başarısız ise aşağı doğru gider.

Olay ağacı analizinde kullanılan mantık, hata ağacı analizinde kullanılan mantığın tersinedir. Bu metod; sürekli çalışan sistemlerde veya “standby” modunda olan sistemlerde kullanılabilir.

# Olay Ağacı Analizi (Event Tree Analysis - ETA)









# Neden – Sonuç Analizi (Cause-Consequence Analysis)

Bu teknik nükleer enerji santrallerinin risk analizinde kullanılmak üzere Danimarka RISO laboratuvarlarında yaratılmıştır, diğer endüstrilerin sistemlerinin güvenlik düzeyinin belirlenmesi için de adapte edilmiştir.

**Neden - Sonuç analizi, Hata Ağacı Analizi ile Olay Ağacı Analizinin bir harmanıdır.** Bu metodoloji, neden analizi ile sonuç analizini birleştirir ve bu nedenle de hem tümdengelimli hem de tümevarımlı bir analiz yöntemini kullanır.

Neden - Sonuç analizinin amacı, olaylar arasındaki zinciri tanımlarken istenilmeyen sonuçların nelerden meydana geldiğini belirlemektir. Neden - Sonuç diyagramındaki çeşitli olayların olasılığı ile, çeşitli sonuçların olasılıkları hesaplanabilir. Böylece sistemin risk düzeyi belirlenmiş olur.

# Neden – Sonuç Analizi (Cause-Consequence Analysis)

SEMBOLLER					
OLAYLAR	ANLAMI				
 DAİRE	Esas olay (Yaprak, başlatan olay). Bu sembol birincil durumdaki problem için kullanılır. Daha ileri bir gelişimi gerektirmeyen, işleme gerek duyulmayan temel bir olaydır.				
 VE KAPISI	Sadece sembol altındaki tüm girdi olayların gerçekleşmesi durumunda yukarıda yer alan olayın ortaya çıkması gerçekleşir.				
 VEYA KAPISI	Sembol altındaki bir veya birden fazla girdi olaydan en az herhangi birinin gerçekleşmesi durumunda yukarıda yer alan olayın ortaya çıkması gerçekleşir.				
 SONUÇ TANIMLAYICI	Hata seviyesini belirten son olay veya koşul				
<table border="1" data-bbox="547 1085 815 1185"><tr><td>H</td><td>E</td></tr><tr><td colspan="2">OLAY</td></tr></table> DALLANDIRMA OPERATÖRÜ	H	E	OLAY		<p>Eğer koşullar uygusa çıktı "EVET" 'dir, eğer koşullar uygun değilse çıktı "HAYIR" 'dir. Dallandırma operatörüne kusur ve başarı ifadelerinden her ikisi de yazılabilir.</p> $P_Y + P_N = 1$
H	E				
OLAY					

## ÇIKMIŞ SORU MEB

Kazayı kaydetmede başlatıcı zincirleme olaylar arasındaki ilişkileri inceleyen tehlike değerlendirme tekniği aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Hata ağacı analizi
- ☒ B) Olay ağacı analizi
- C) İnsan hatası analizi
- D) Hata türleri ve etkileri analizi

# Neden – Sonuç Analizi (Cause-Consequence Analysis)

## Neden – Sonuç Analizinin avantajları;

- Neden – Sonuç analizi “ en kötü durum” sonucuna göre hataların belirlenmesi ile sınırlandırılmamıştır, daha az tutucudur ve imkan dahilinde daha gerçekçidir.
- Son olayın tahmin edilmesine ihtiyaç yoktur.
- Çoklu yanlışların ve hataların var olduğu sistemlerin değerlendirilmesine olanak sağlar.
- Olayların zaman sıralaması dikkatle gözden geçirilir.
- Uygun sistem işlemlerinin sonuçlarının olasılığı farklı sayılarla belirlenebilir, kayıpların derecelendirmesi yapılabilir. O nedenle, kısmi başarıların veya hataların dereceleri belirlenebilir.
- Sistemin maruz kaldığı, potansiyel tek-nokta hatalar veya başarılar değerlendirilebilir.

## Limitleri;

- Analistin sistemdeki değişiklikleri önceden sezmesi gerekir.
- Operasyonun aşamalarının analist tarafından önceden sezilmesi gerekir.
- Sonucun şiddetinin belirlenmesi subjektif olabilir ve analist için savunması zordur.
- Olasılıkları saptamak genellikle zordur ve tartışmalıdır

# PAPYON ANALİZİ (Bow-tie Analysis)

## PAPYON TEKNİĞİ TERMİNOLOJİSİ

**Tehlike (Hazard):** doğasında işyerindeki İSG, çevre, mal, fabrika, ürün ve itibarına zarar verme potansiyeli olan her şey.

**Tehdit(Threat):** Doğrudan, bağımsız ve önemli tehlike oluşturabilen ve tepe olayın meydana gelmesi ile sonuç ortaya çıkma potansiyeli olan NEDENLER

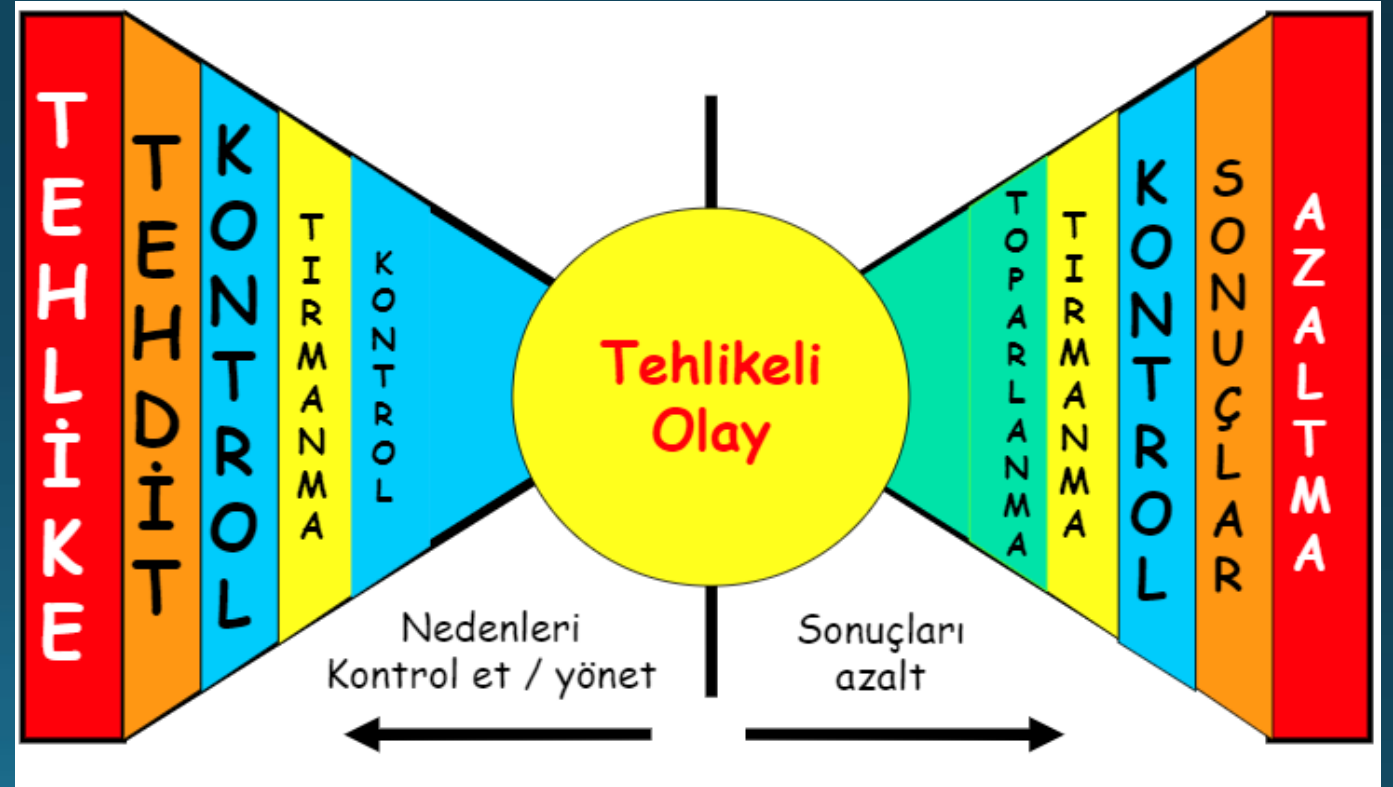
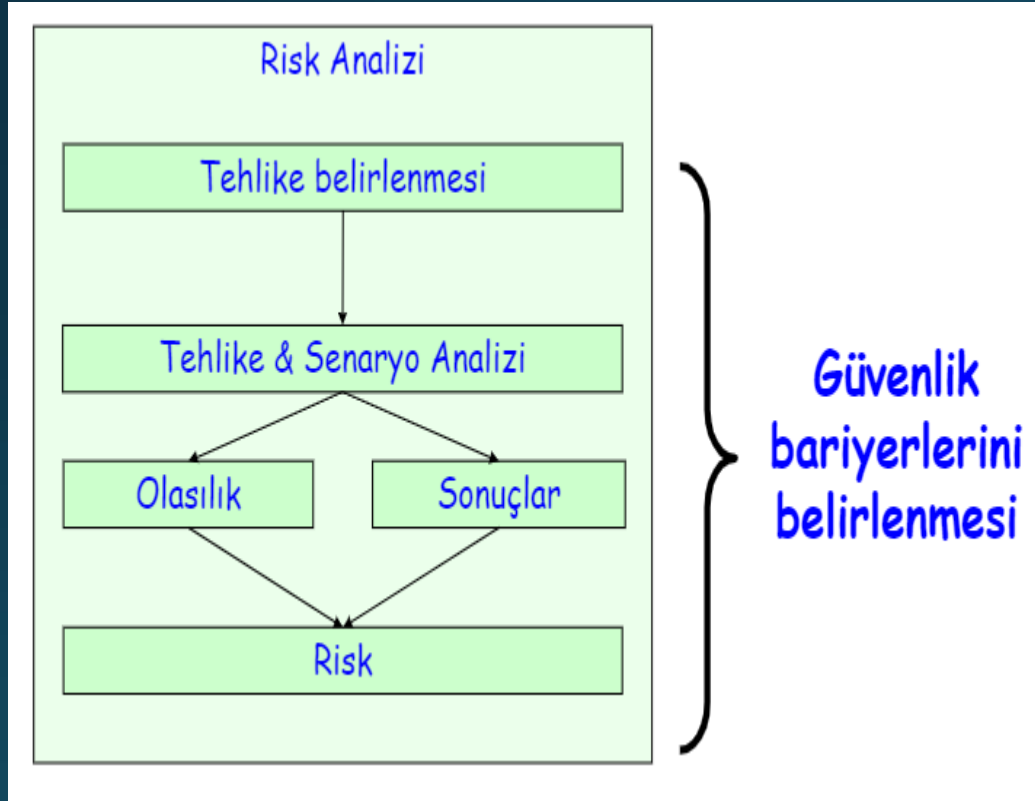
**Tepe olay(Top event):** Tehlikenin ortaya çıktığı ve çok olumsuz sonuçlara sebep olabilecek bir dizi istenmeyen olaylar dizisinin ilkinin başladığı AN

**Kontrol(Control):** Tasarlanmış belirli bir durumu korumak için öngörülemeyen bir kuvvet veya niyete karşı yapılan MÜDAHALE (Proaktif kontrol olayları önler-SOL taraf, reaktif kontrol sonuçları azaltır, yatıştırır-SAĞ taraf)

**Eskalasyon Faktörü(Escalation factor):** Bir kontrolün etkinliğinin azalması veya ortadan kalkması ile risk artışına neden olan DURUM

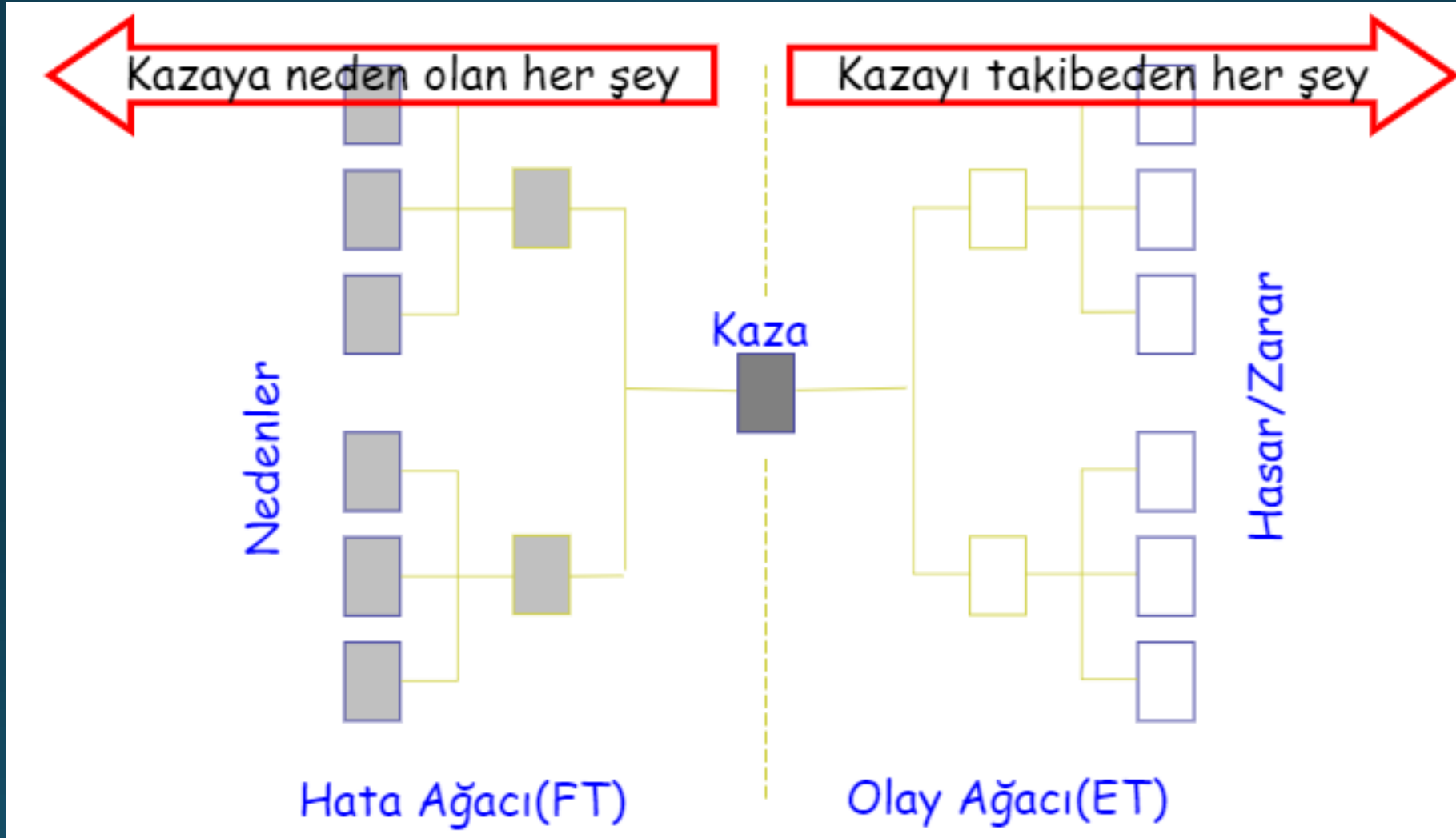
# PAPYON ANALİZİ (Bow-tie Analysis)

Risk yönetimi sürecini görselleştirmek ve spesifik sorumluluk ve hesap verilebilirliği (accountability) iletmek için mükemmel bir araçtır. Papyon diyagramı tekniği bir Güvenlik Bariyeri Yönetimi (Safety Barriers Management) aracı olarak da adlandırılmaktadır.



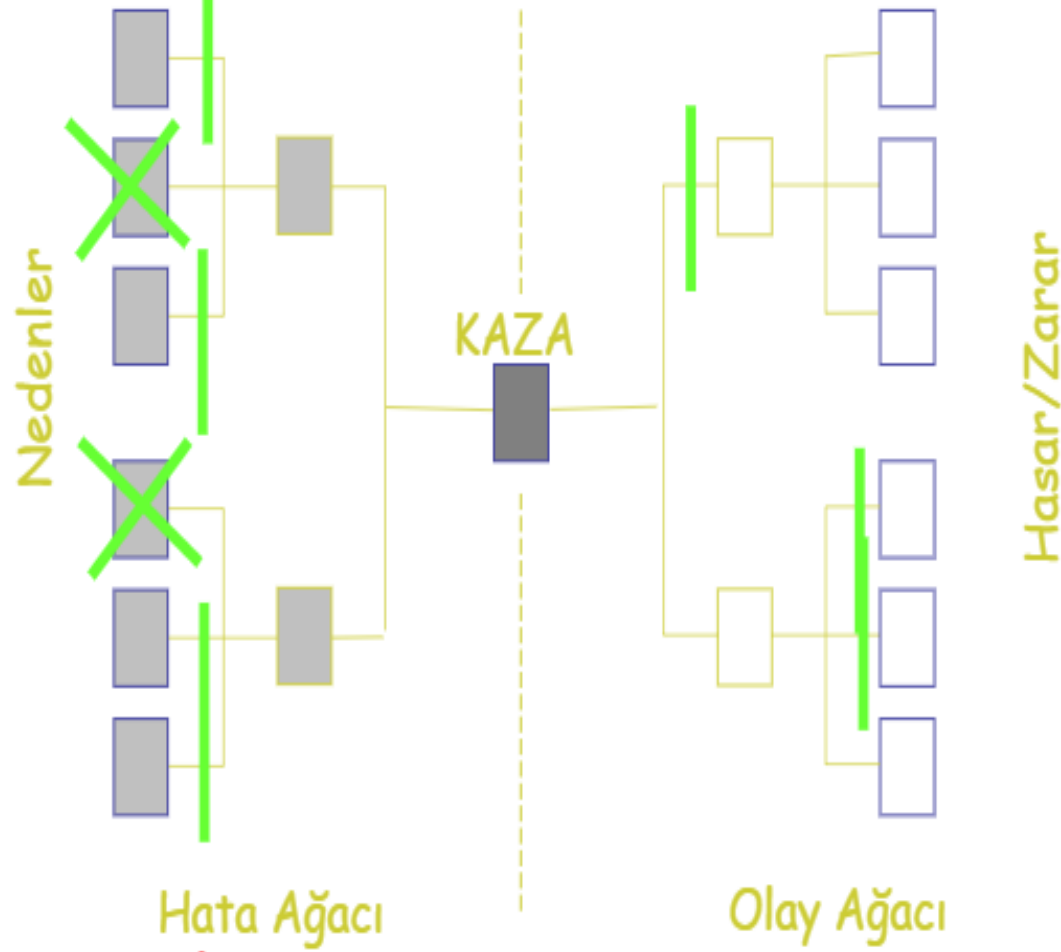


# PAPYON ANALİZİ (Bow-tie Analysis)



# PAPYON ANALİZİ (Bow-tie Analysis)

Nedenleri ortadan kaldıramıyorsan. Bariyerler koy !



• ***BARİYERLERiniz gerçekten etkin mi?***

## PASİF Bariyerler

- Malzeme bariyerleri: konteyner, set, çit
- Davranışsal bariyerler: Oradan uzaklaş(tır)mak, etkileştirmemek

## AKTİF Bariyerler

\*Aktif bariyerler aşağıdaki şekilde çalışır: "Tespit eder–Teşhis eder–Önlem alır"

\*Aktif bariyerler ;

- Donanım
  - Yazılım
  - Bilişimciler(insan müdahalesi, davranışsal)
- biri veya bileşimi şeklinde olabilir.

# 3X3 MATRİSİ

ŞİDDET ÖLÇEĞİ	
DERECELENDİRME	
<b>Düşük (Hafif şiddetli)</b>	<i>Hafif yaralanma veya rahatsızlık, en fazla 3 gün çalışamama</i>
<b>Orta (Orta Şiddetli)</b>	<i>Uzun süreli yaralanma veya hastalık; basit yaralanmalar veya kırıklar gibi, en fazla 30 gün çalışamama</i>
<b>Yüksek (Son derece şiddetli)</b>	<i>Kalıcı yaralanma/hastalık veya ölüm parmak kesilmesi, ikinci/üçüncü derece yanıklar, kafatası çatlakları, kanser, astım</i>

# 3X3 MATRİSİ

3x3 MATRİS [R = Ş x O]			OLASILIK		
			DÜŞÜK	ORTA	YÜKSEK
			1	2	3
ŞİDDET	DÜŞÜK	1	1	2	3
	ORTA	2	2	4	6
	YÜKSEK	3	3	6	9
1-2	Kabul edilebilir risk	Acil tedbir gerektirmeyebilir			
3-4	Dikkate değer risk	Mümkün olduğunca çabuk müdahale edilmeli			
6-9	Kabul edilemez risk	Hemen çalışma yapılmalı			



# İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAVRAM VE KURALLARININ GELİŞİMİ



HAZIRLAYAN  
HAKAN ERDOĞAN