

SEVESO YÖNETMELİĞİ VE TÜRKİYEDEKİ GELİŞMELER



Dr. Abdurrahman AKMAN
İş Müfettişi

DOĞAL FELAKET VE ENDÜSTRİYEL KAZALAR



DOĞAL FELAKETLER

Sanayi devrimi öncesi

Sel

Volkanik hareketler

Fırtına

Deprem

gibi önlenemez doğa olayları

ENDÜSTRİYEL KAZALAR

Sanayi devrimi sonrası

Yangın

Patlama

Toksik yayılım

gibi endüstriyel kazalar

DÜNYADA YAŞANAN BAZI BÜYÜK ENDÜSTRİYEL KAZALAR

YIL	YER	OLAY	SONUÇ
1921	Almanya-BASF Oppau	4500 Ton Amonyum Nitrat Patlaması	1500 ölü
1966	Fransa-Feyzin	5 LPG Tankı Patlaması	21 Ölü, 81 yaralı
1974	İngiltere-Flixborough	Kimyasal madde üretim reaktörü patlaması	29 ölü, 100 yaralı, 2000 konut ve işyeri hasarlı
1976	İtalya-Seveso	Tetklorodibenzodioxin sızıntısı	30 kişi zehirlendi, 600 tahliye
1982	Venezuela-Tacoo	Fuel-oil tankında patlama	153 ölü, 20.000 yaralı
1984	Hindistan-Bhopal	Metilzosiyanat sızıntısı	2000'den fazla ölü, 200.000 kişide etkilenme
1984	Meksika-M. City	Propan patlaması	650 ölü, 4000 yaralı
2000	Hollanda-Enschede	Havai fişek fabrikası patlaması	21 ölü, 500 yaralı
2001	Fransa-Toulouse	300 ton Amonyum Nitrat patlaması	30 ölü, 2500 yaralı
2010	ABD-Meksika Körfezi	Deepwater Horizon petrol arama platformunda patlama	11 ölü, çok büyük çevre felaketi
2013	ABD-Texas	Gübre fabrikasında patlama	15 ölü, 160 yaralı
2013	Ukrayna-Donetsk	Amonyak fabrikasında patlama	5 ölü, çok sayıda yaralı
2013	Vitnam	Havai fişek üretim fabrikasında patlama	6 ölü, maddi hasar

ÜLKEMİZDE YAŞANAN BAZI ENDÜSTRİYEL KAZALAR

YIL	YER	OLAY	SONUÇ
1997	Kırıkkale-MKE	Mühimmat fabrikasında patlama	Şehrin tahliyesi, büyük maddi hasar
1999	İzmit-TÜPRAŞ	Akaryakıt depolama tankları yangını	200 milyon dolar zarar
2002	Kocaeli-AKÇAGAZ	LPG dolum tesisinde yangın ve patlama	3 yaralı, 3 milyon lira zarar
2004	Mersin-ATAŞ	Tank tam yüzey yangını	50 m çapında tank kullanılamaz halde
2007	İzmir-İliyağa	Boya vernik fabrikası yangını	Büyük maddi hasar
2008	Kırıkkale-MKE	Barut fabrikasında patlama	3 ölü, 30 yaralı
2008	Davutpaşa	Piroteknik madde üretim atölyesi	21 ölü, 117 yaralı
2009	Adapazarı-Hendek	Piroteknik madde üretim tesisi	1 ölü
2010	Adapazarı-Hendek	Piroteknik madde üretim tesisi	1 ölü
2011	Batman	LPG dolum tesisinde patlama	3 ölü, büyük çapta maddi hasar
2011	Ankara-Ostim-İvedik	CNG tüplerinde patlama	20 ölü, çok sayıda yaralı
2011	Adapazarı	Piroteknik madde üretim tesisi	1 ölü, 8 yaralı
2012	Afyonkarahisar	Askeri cephanelik	25 ölü
2013	Elmadağ-MKE	Sevk barutu üretim atölyesi	2 ölü, 4 yaralı
2013	Sakarya	Piroteknik madde üretim tesisi	6 yaralı, tesisin %85'i kullanılamaz halde, büyük çapta maddi hasar
2013	Kırıkkale-MKE	Patlayıcı madde deposunda patlama	3 adet depo kullanılamaz durumda, önemli maddi hasar
2014	Elmadağ-MKE	Barut üretimi sırasında patlama	3 kişi yaralı
2014	Diyarbakır-Lice	LPG tankerinin devrilmesi	33 ölü, çok sayıda yaralı

Seveso Mevzuatının Gelişimi-DÜNYA



Seveso I Direktifi,
1982



Seveso III, 2012
Yürürlük:2015



Seveso, İtalya,
1976



Seveso II Direktifi,
1996



Flixborough
İngiltere, 1974



Bhopal, Hindistan,
1984

Seveso Mevzuatının Gelişimi- **TÜRKİYE**

96/82/EC Seveso II

- 18.08.2010 Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü Hakkında Yönetmelik (ÇSGB, ÇŞB)

96/82/EC Seveso II

- 30.12.2013 Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik (ÇSGB, ÇŞB)

2012/18/EU Seveso III

- Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik (ÇSGB, ÇŞB, AFAD, TASLAK)

6331 İSG Kanununda Değişiklik-28/11/2017

Değişiklikten Önce

Yönetmelik hazırlama yetkisi ÇŞB
ve ÇSGB'de

Güvenlik raporları Bakanlığa
gönderilmekte

GR incelemesi belge üzerinden
yapılmakta

Format eksikliğinden durdurma
uygulanabilmekte

Değişiklikten Sonra

Yönetmelik hazırlama yetkisi AFAD,
ÇŞB ve ÇSGB'de

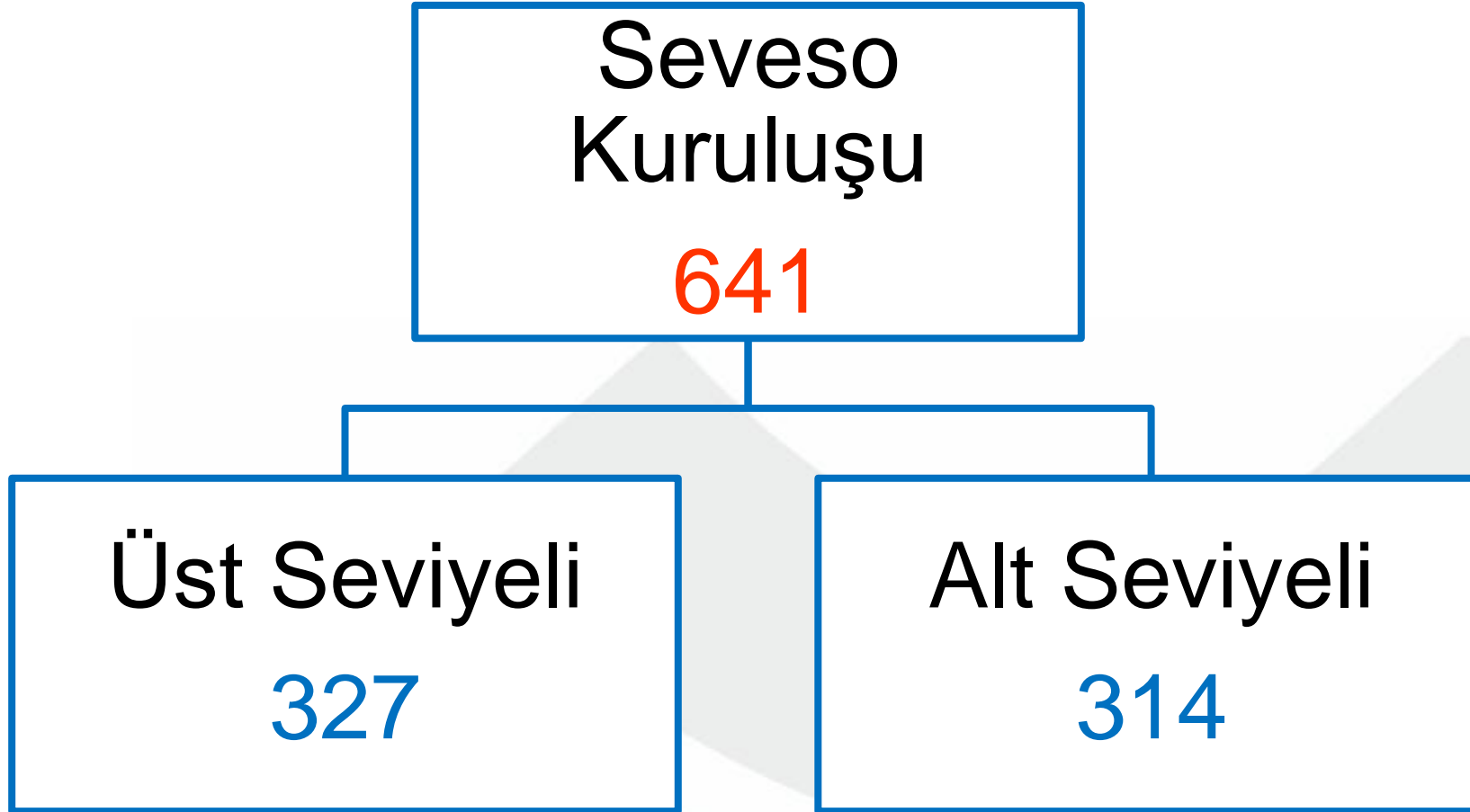
Güvenlik raporları Bakanlığa
gönderilmiyor

GR diğer hususlarla birlikte
yapılacak denetimde incelenecek

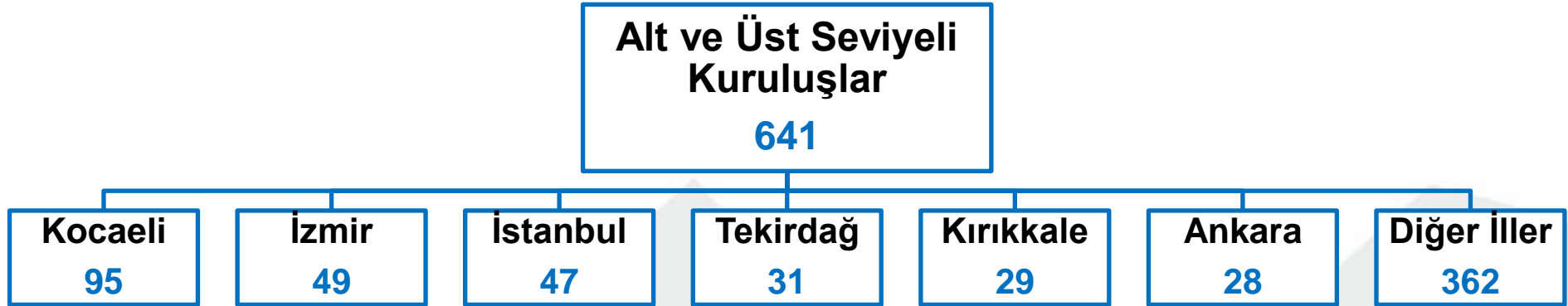
Format eksikliği durdurma nedeni
değil

Halen faaliyette olan işletmelerin 31/12/2018 tarihine kadar GR'nu hazırlaması zorunlu

Alt ve Üst Seviyeli Kuruluşlar-**Toplam**



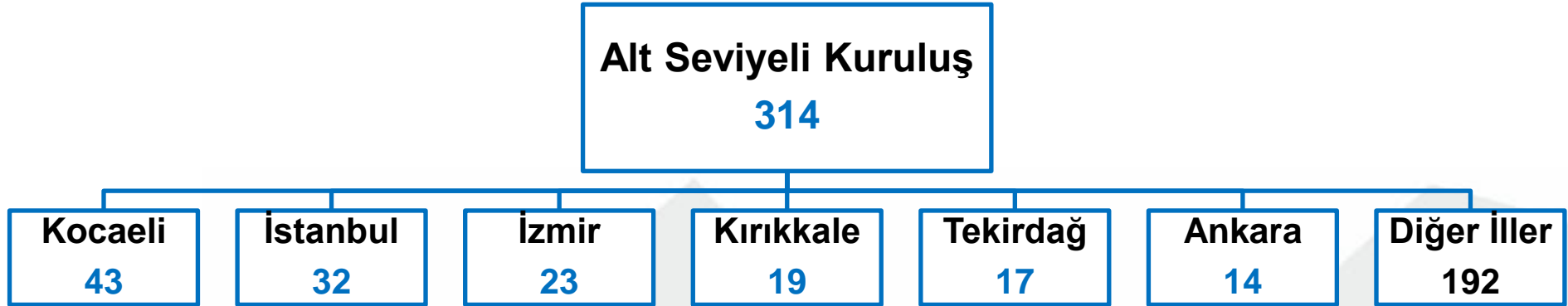
Alt ve Üst Seviyeli Kuruluşlar-İllere Göre Dağılım



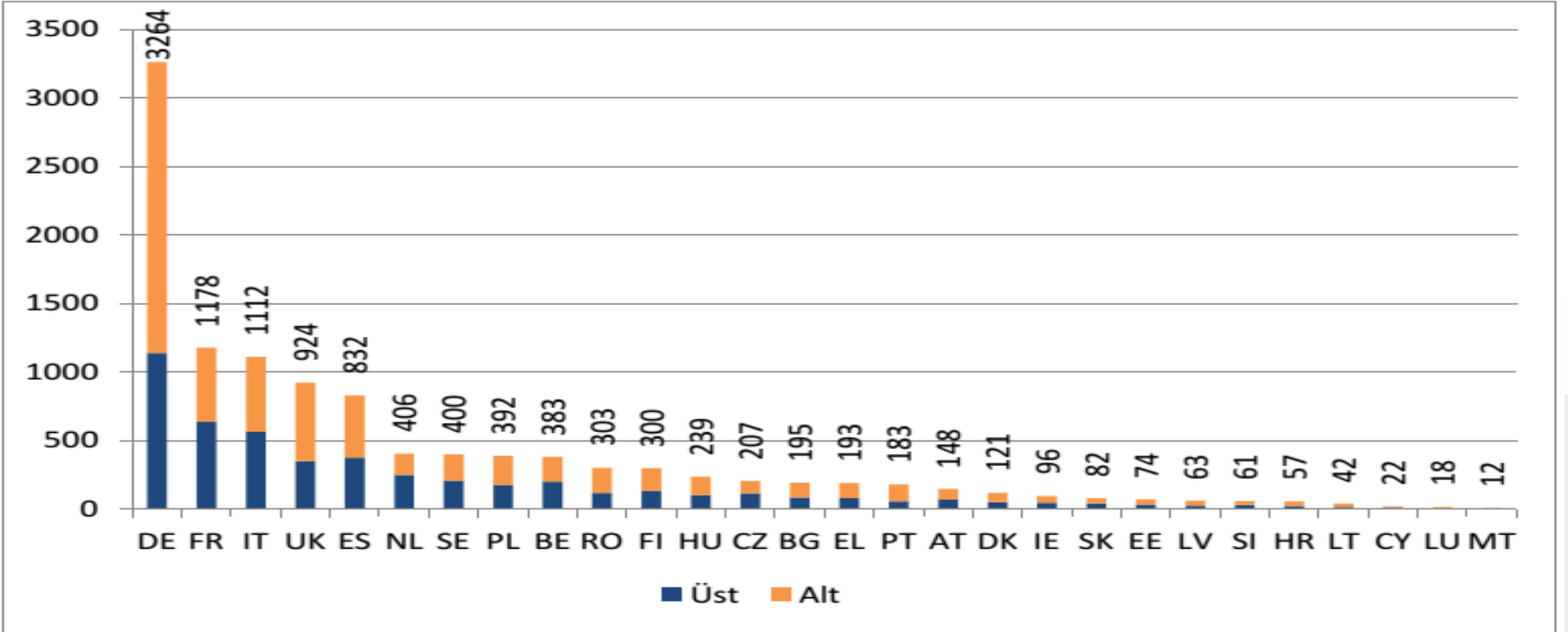
Üst Seviyeli Kuruluşlar-İllere Göre Dağılım



Alt Seviyeli Kuruluşlar-İllere Göre Dağılım

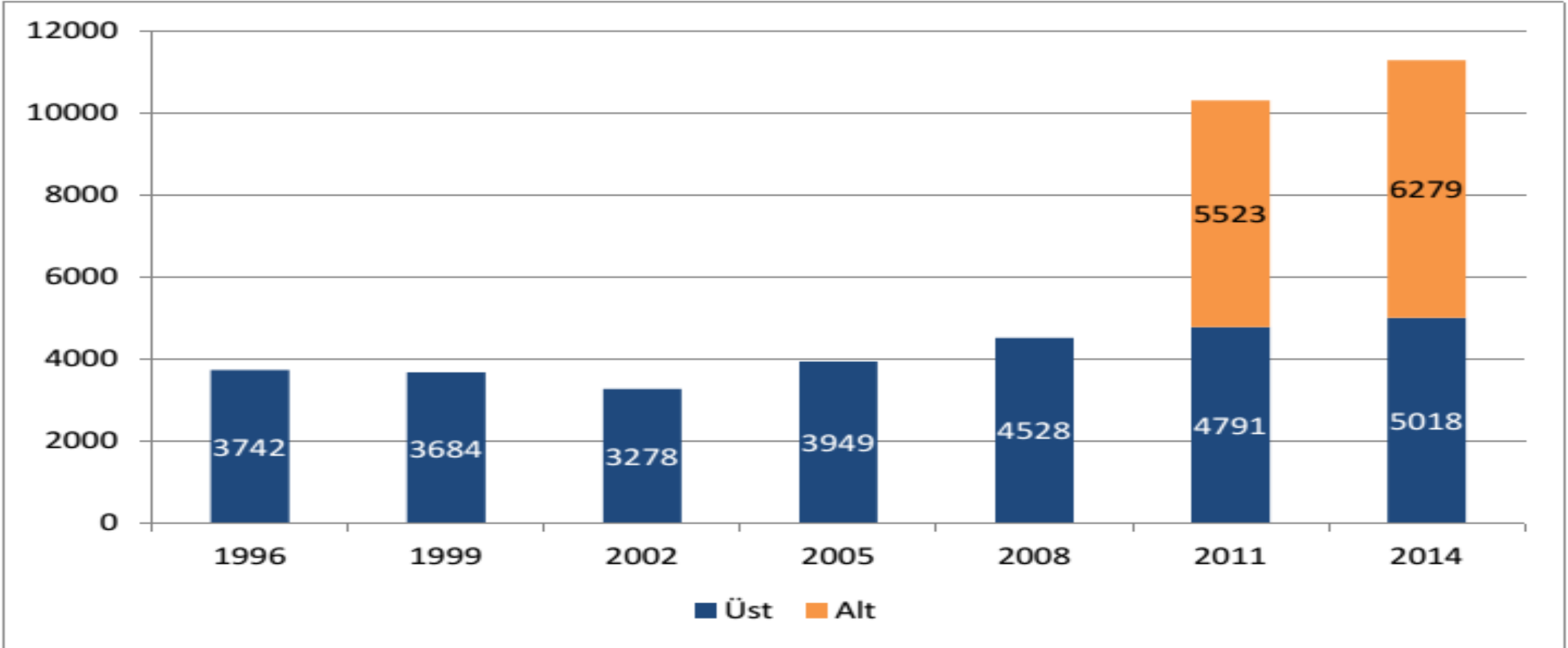


Avrupa'da Seveso Kuruluşu Sayıları-2014



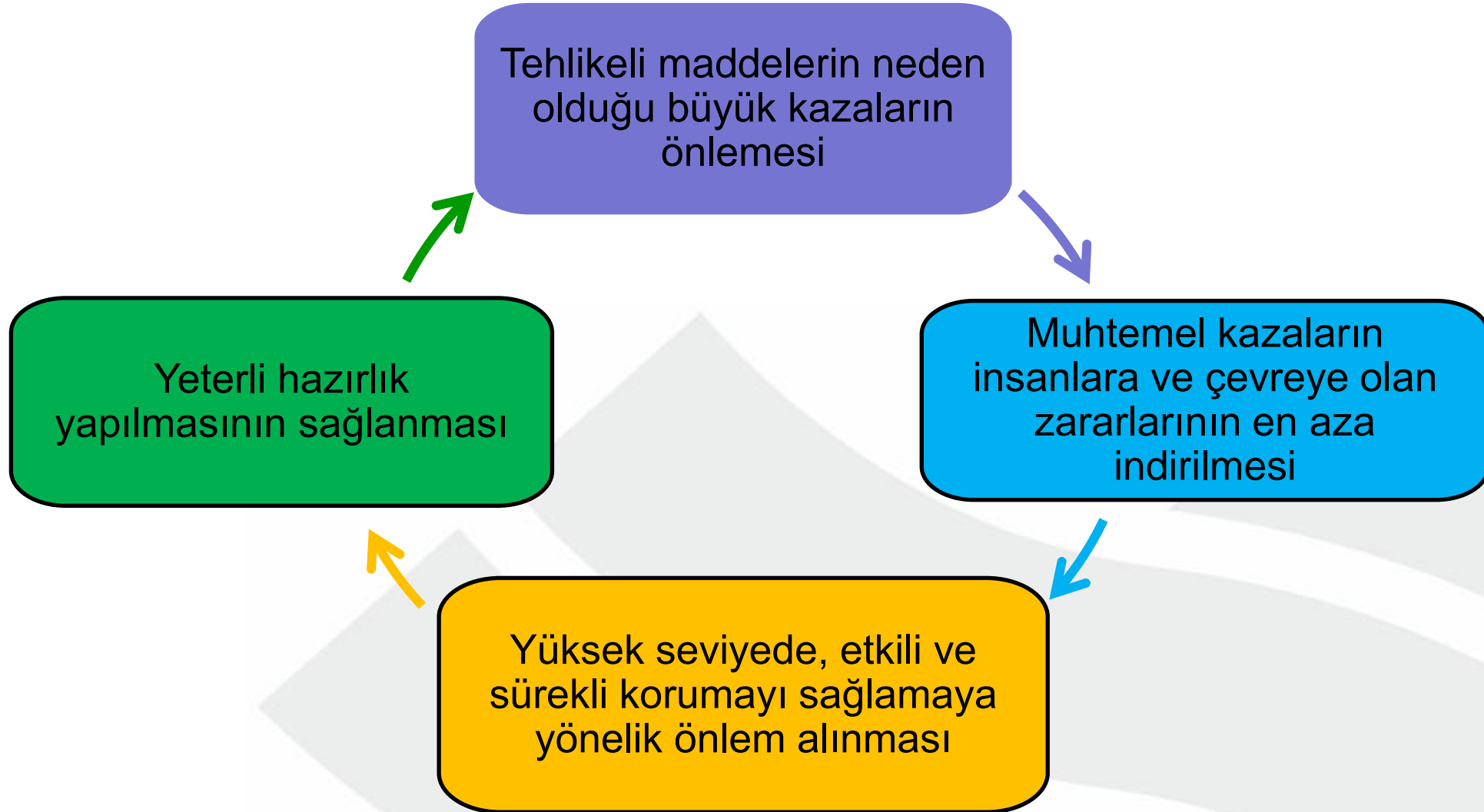
Kaynak: Report on the application in the Member States of Directive 96/82/EC on the control of major-accident hazards involving dangerous substances for the period 2012-2014

Seveso Kuruluşu Sayısındaki Değişim



Kaynak:Report on the application in the Member States of Directive 96/82/EC on the control of major-accident hazards involving dangerous substances for the period 2012-2014

Seveso Yönetmeliğinin Amacı



İşletmelerin Yükümlülükleri

Alt Seviyeli Kuruluşlar

Bildirim yapılması

**Kantitatif Risk
Değerlendirmesi
(Büyük Kaza Senaryosu
Dokümanı)**

**Büyük Kaza Önleme
Politika Belgesinin
(BKÖP) hazırlanması**

**Güvenlik Yönetim
Sistemi (GYS) kurulması**

**Kamunun
bilgilendirilmesi**

**Kaza sonrası bilgi
sağlanması**

İşletmelerin Yükümlülükleri

Üst Seviyeli Kuruluşlar

Bildirim yapılması

Kantitatif Risk
Değerlendirmesi
(Büyük Kaza
Senaryosu
Dokümanı)

Güvenlik
Raporunun
Hazırlanması

Dâhili Acil Durum
Planının
hazırlanması

Güvenlik Yönetim
Sistemi (GYS)
kurulması

Kamunun
bilgilendirilmesi

Kaza sonrası bilgi
sağlanması

Kantitatif Risk Değerlendirmesinde (Büyük Kaza Senaryosunda) Yaşanan Sorunlar



NEDEN KANTİTATİF RİSK DEĞERLENDİRMESİ

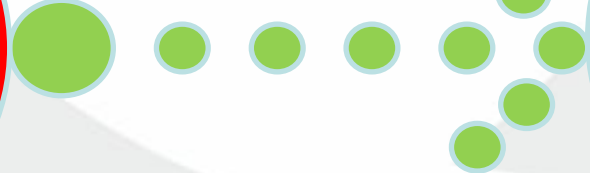
Bilginin eksik olması



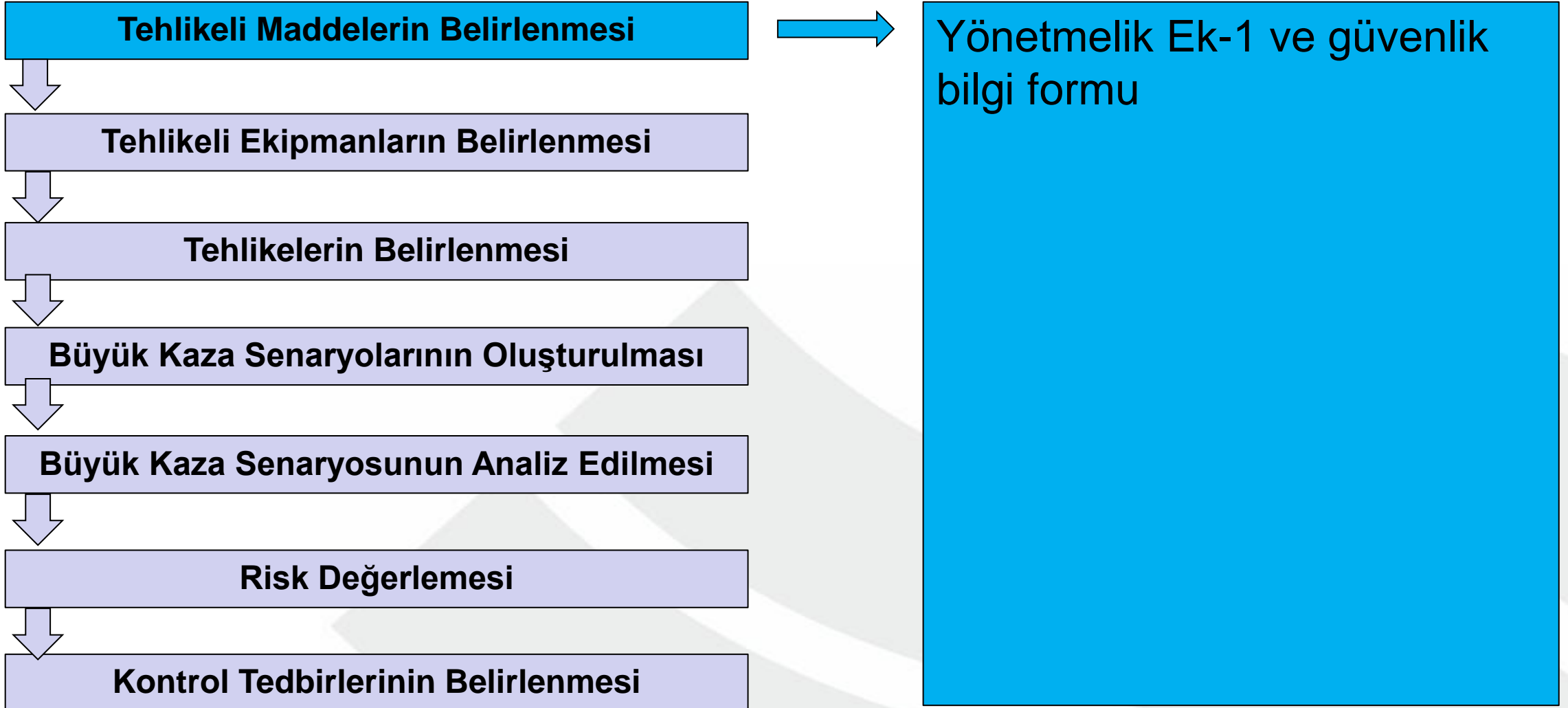
Bilginin kısmen doğru olması



Bilginin muğlak olması

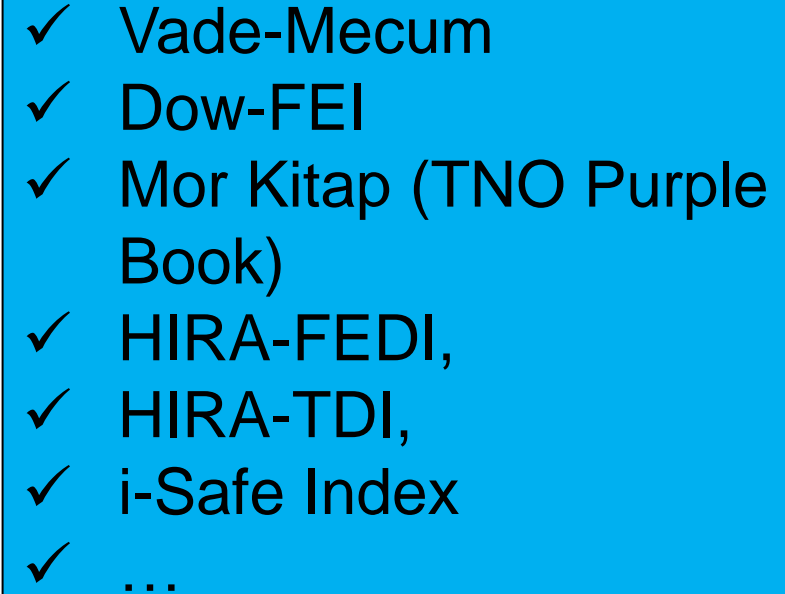


PROSES GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA RİSK DEĞERLENDİRME SÜRECİ



PROSES GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA RİSK DEĞERLENDİRME SÜRECİ



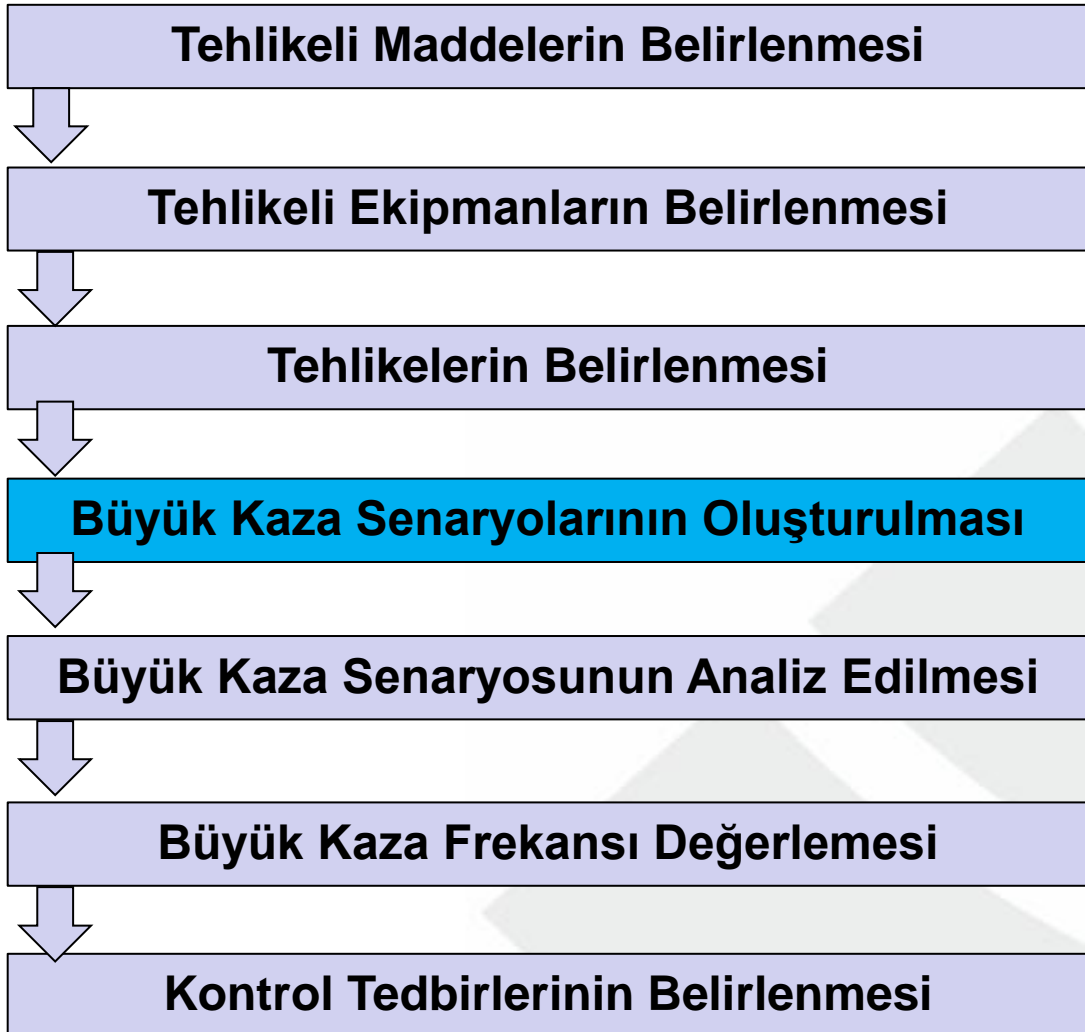
- 
- ✓ Vade-Mecum
 - ✓ Dow-FEI
 - ✓ Mor Kitap (TNO Purple Book)
 - ✓ HIRA-FEDI,
 - ✓ HIRA-TDI,
 - ✓ i-Safe Index
 - ✓ ...

PROSES GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA RİSK DEĞERLENDİRME SÜRECİ



- ✓ Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi (HAZOP)
- ✓ Kontrol Listeleri
- ✓ Hata Türleri, Etkileri ve Kritiklik Analizi (FMECA)
- ✓ What If
- ✓ Beyin Fırtınası
- ✓ ...

PROSES GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA RİSK DEĞERLENDİRME SÜRECİ



- ✓ Tehlikelere ilişkin kök neden(ler) ile riskin oluşum mekanizmasının ortaya konması.
- ✓ Bir önceki adımdan elde edilen dahili kök nedenler ile harici nedenlerin dikkate alınması.
- ✓ Geçmiş tecrübeler, kazalar

PROSES GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA RİSK DEĞERLENDİRME SÜRECİ



- ✓ Hata Ağacı Analizi (FTA)
- ✓ Olay Ağacı Analizi (ETA)
- ✓ Papyon (Bow-Tie) Analizi
- ✓ Koruma Katmanları Analizi (LOPA)
- ✓ İnsan Güvenilirlik Analizleri
- ✓ Tutuşma olasılıkları

PROSES GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA RİSK DEĞERLENDİRME SÜRECİ



✓ İstenmeyen sonuç olayına ait frekansın büyük endüstriyel kaza frekansı (Md.9) ile karşılaştırılması

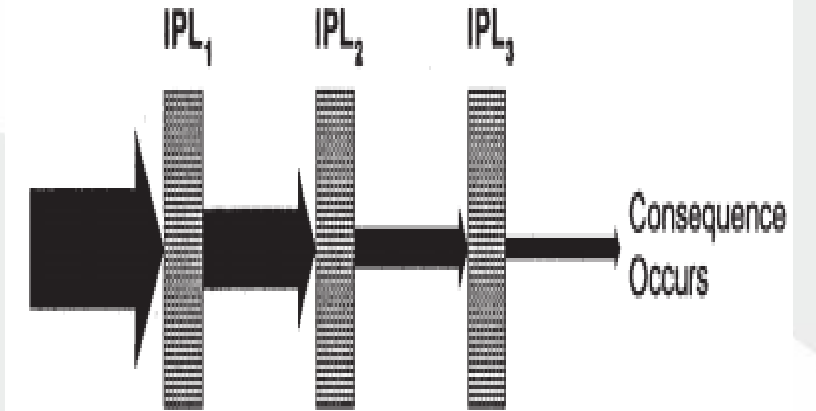
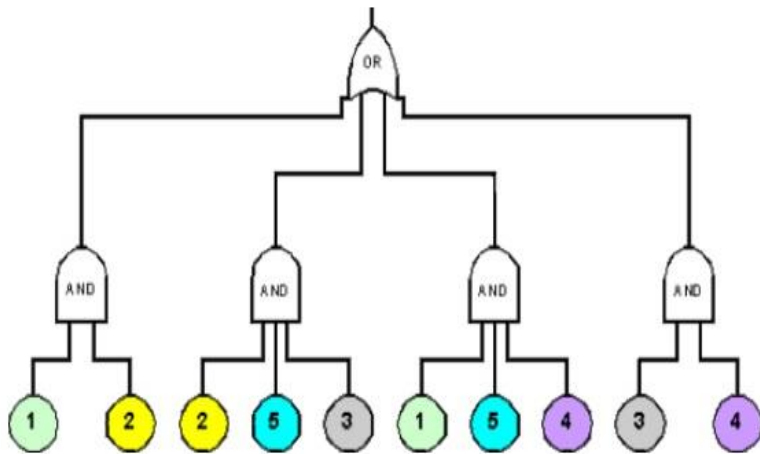
PROSES GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA RİSK DEĞERLENDİRME SÜRECİ



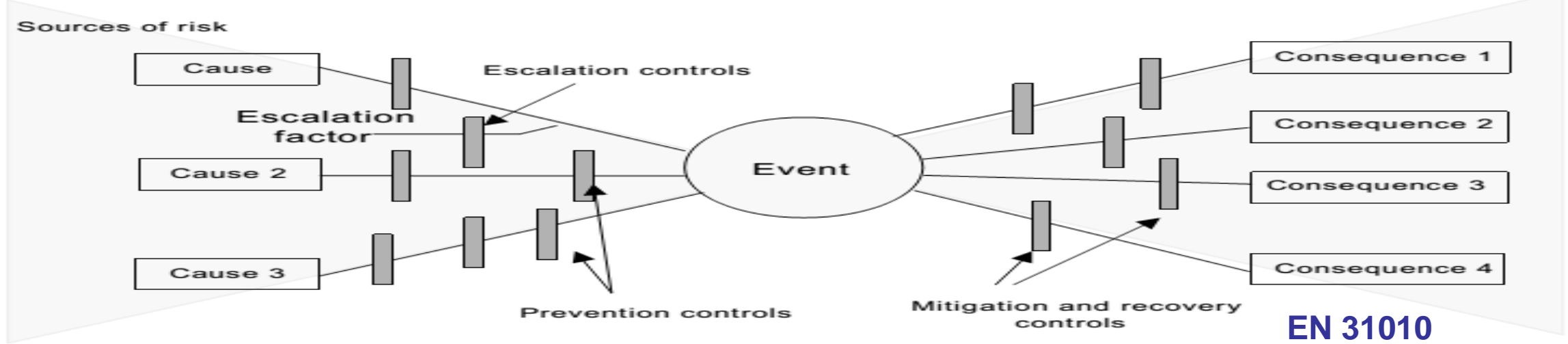
✓ Büyük kaza senaryosunun seyrine uygun risk azaltım tedbirlerinin uygulanması

Metotların Kurallarına Uyum

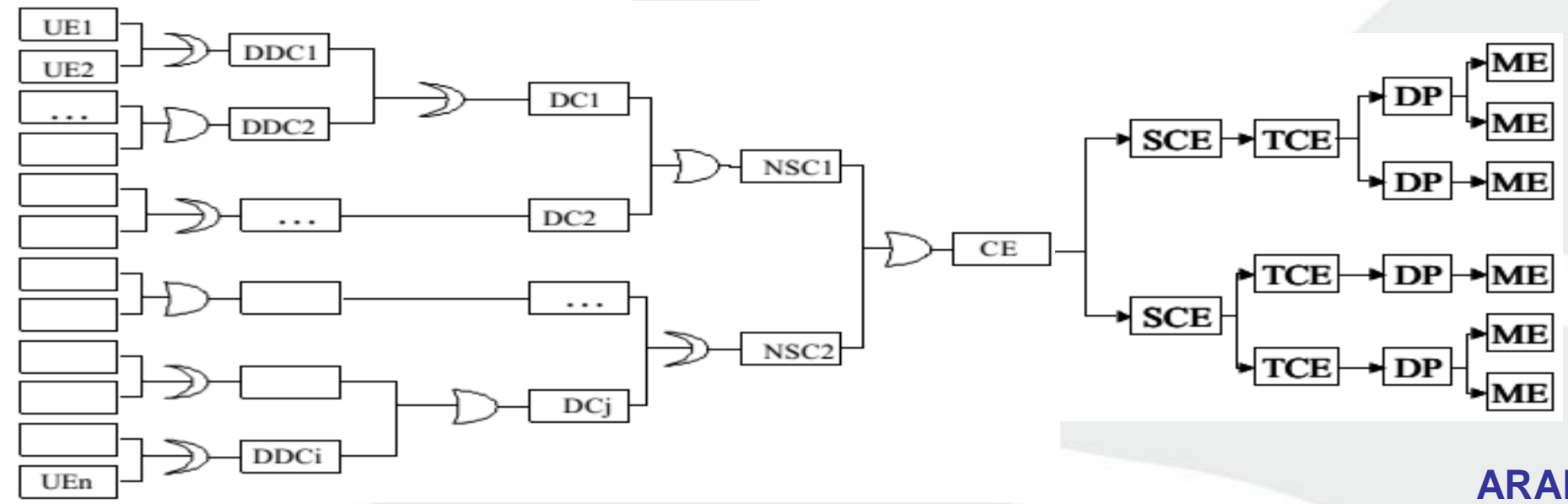
- Büyük kaza senaryolarının kurgulanması aşamasında hangi yöntem veya yöntemler kullanılırsa kullanılsın ilgili yöntemin kurallarına ve kısıtlarına riayet edilmelidir.



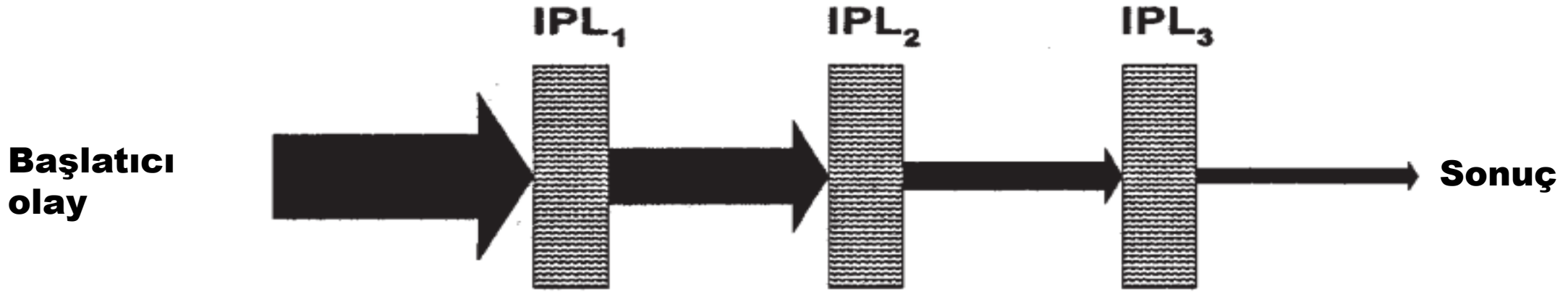
Farklı Bow-Tie Gösterimleri



IEC 2069/09



Koruma Katmanları Analizi, LOPA



Yaklaşım A: BPCS'nin ya başlatıcı olay yada bağımsız koruma katmanı olarak tanımlanmasına izin verilir.

Yaklaşım B: BPCS'nin aynı senaryoda başlatıcı olay ve bağımsız koruma katmanı yada en fazla iki bağımsız koruma katmanı olarak tanımlanmasına izin verilir.

Bağımsız Koruma Katmanı-Bariyer

Bariyer

- Bir kazanın veya istenmeyen bir olayın önlenmesi, etkisinin azaltılması amacıyla kullanılan araçlar

Bağımsız Koruma Katmanı

- Başlatıcı nedenden, tanımlanmış tehlikeli olaya kadar geçen süreçte, kaza veya istenmeyen olayın önlenmesi veya azaltılması amacıyla, **başlatıcı olaydan veya diğer bariyerlerden bağımsız aygıt, sistem veya diğer eylemler**

Her bağımsız koruma katmanı bir bariyerdir fakat her bariyer, bağımsız koruma katmanı değildir.

Bağımsız Koruma Katmanı (IPL) Kriterleri

- Bir güvenlik bariyerinin bağımsız koruma katmanı olarak nitelendirilebilmesi için ekipman, sistem veya eylem aşağıdaki şartları karşılamalıdır:
 - Etkililik:** Tasarlandığı gibi çalıştığı zaman sonucu önleyebilmeli
 - Bağımsızlık:** Başlatıcı olaydan ve aynı senaryo için önerilen diğer IPL bileşenlerinden bağımsız olmalı
 - Denetlenebilirlik:** Düzenli aralıklarla periyodik doğrulama veya fonksiyon testine tabi tutulmalı

Senaryolarının Meydana Gelme Frekansının Hesaplanmasındaki Prensipler

Bağımsızlık

Bir bariyerin performansı, başlatıcı olaydan ve diğer bariyerlerden etkilenmemelidir.

Koruma katmanları veya başlatıcı olaylar ortak bileşen içermemelidir.

Birden fazla sistemin aynı nedenden dolayı hata yapması minimize edilmelidir. (CCF analizi yapılmalıdır.)

Etkinlik

Bir bariyer istenmeyen olayı bütünüyle sonlandırmalı veya yeteri kadar azaltmalıdır.

Bariyerlerin tasarımı, kurulumu ve işletimi ilgili istenmeyen olayı önlemek amacıyla yapılmalıdır.

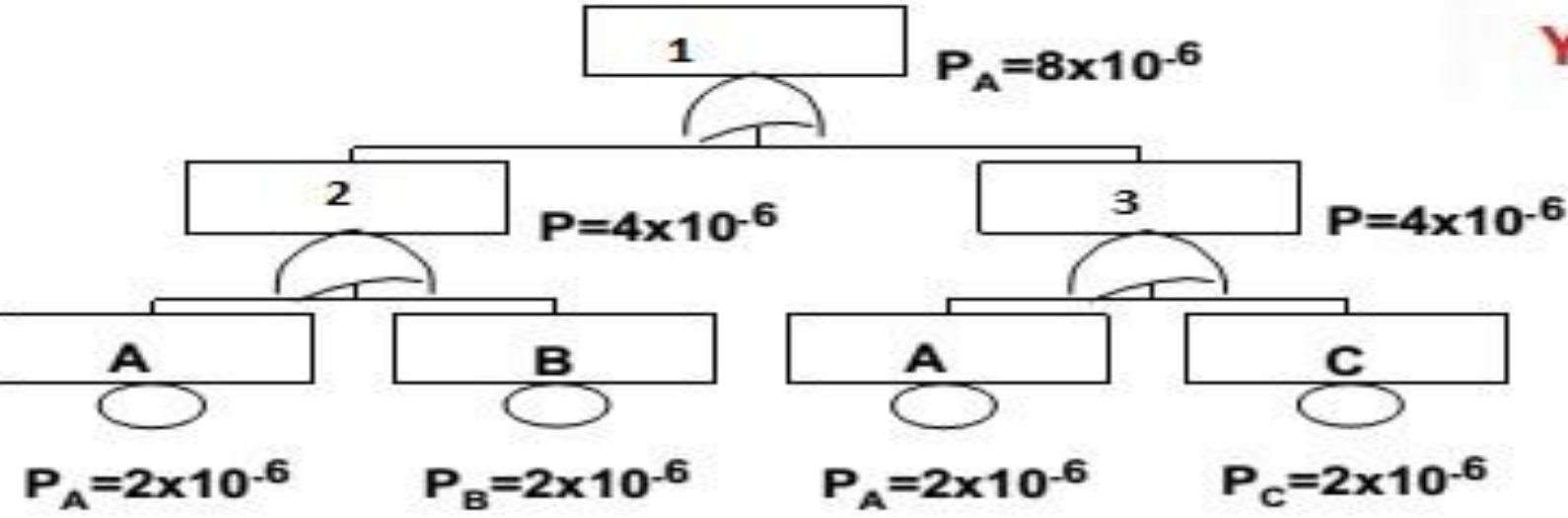
Operatör müdahalelerinde operatörün yeterli tepki süresi, eğitimi ve olanağı olmalıdır.

Senaryolarının Meydana Gelme Frekansının Hesaplanmasındaki Prensipler

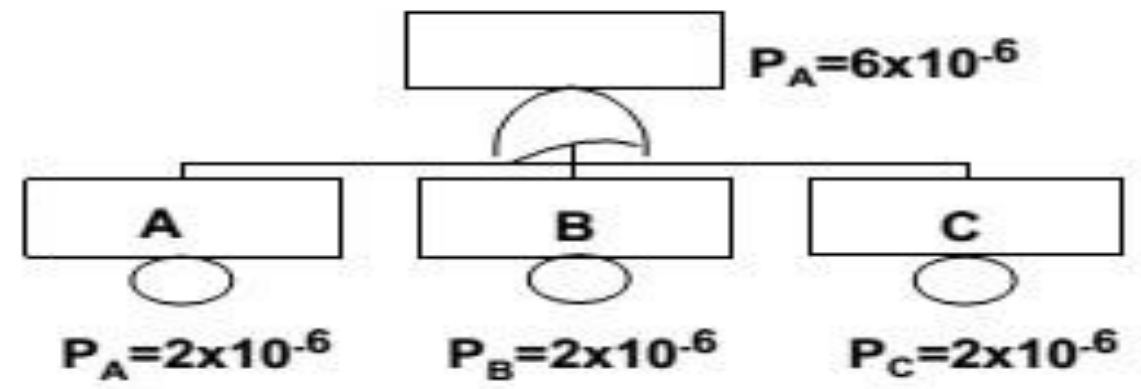
- Veri eksikliği, belirsizlik veya diğer nedenlerle kantifiye edilemeyen bariyerler bağımsız koruma katmanı olarak değerlendirilmemelidir.
 - Manuel yangın söndürme sistemleri
 - Seyyar detektörler
 - Acil durdurma butonu
 - Operatöre bilginin nasıl iletildiğinin belli olmadığı bariyerler
 - ...
- Bu tipteki bariyerlere gerekli iyileştirmeler yapıldıktan sonra risk azaltım katsayısı atanmalıdır.

Hata Ağacı Analizi: Cut Set

YANLIŞ



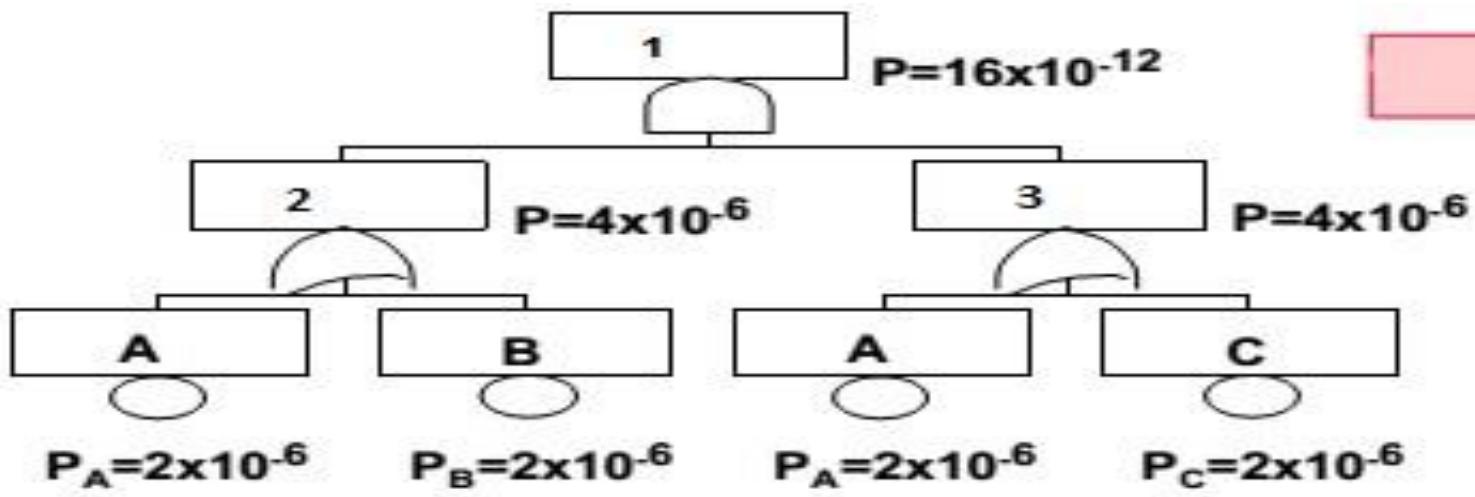
DOĞRU



Cut Sets = A ; B ; C

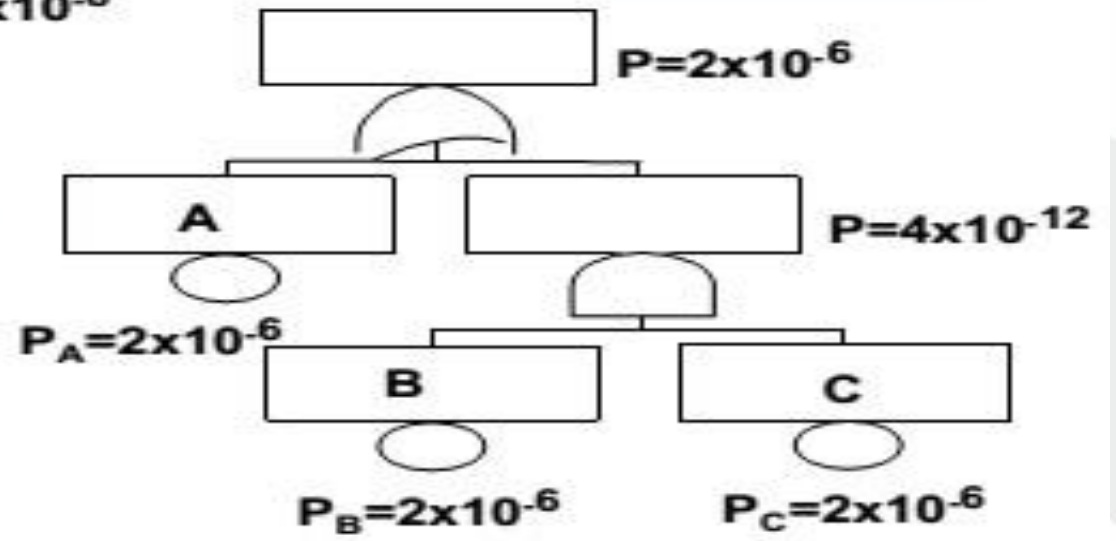
$P = P_A + P_B + P_C$
 $= (2 \times 10^{-6}) + (2 \times 10^{-6}) + (2 \times 10^{-6})$
 $= 6 \times 10^{-6}$

Hata Ağacı Analizi: Cut Set



YANLIŞ

DOĞRU



Cut Sets = A ; B,C

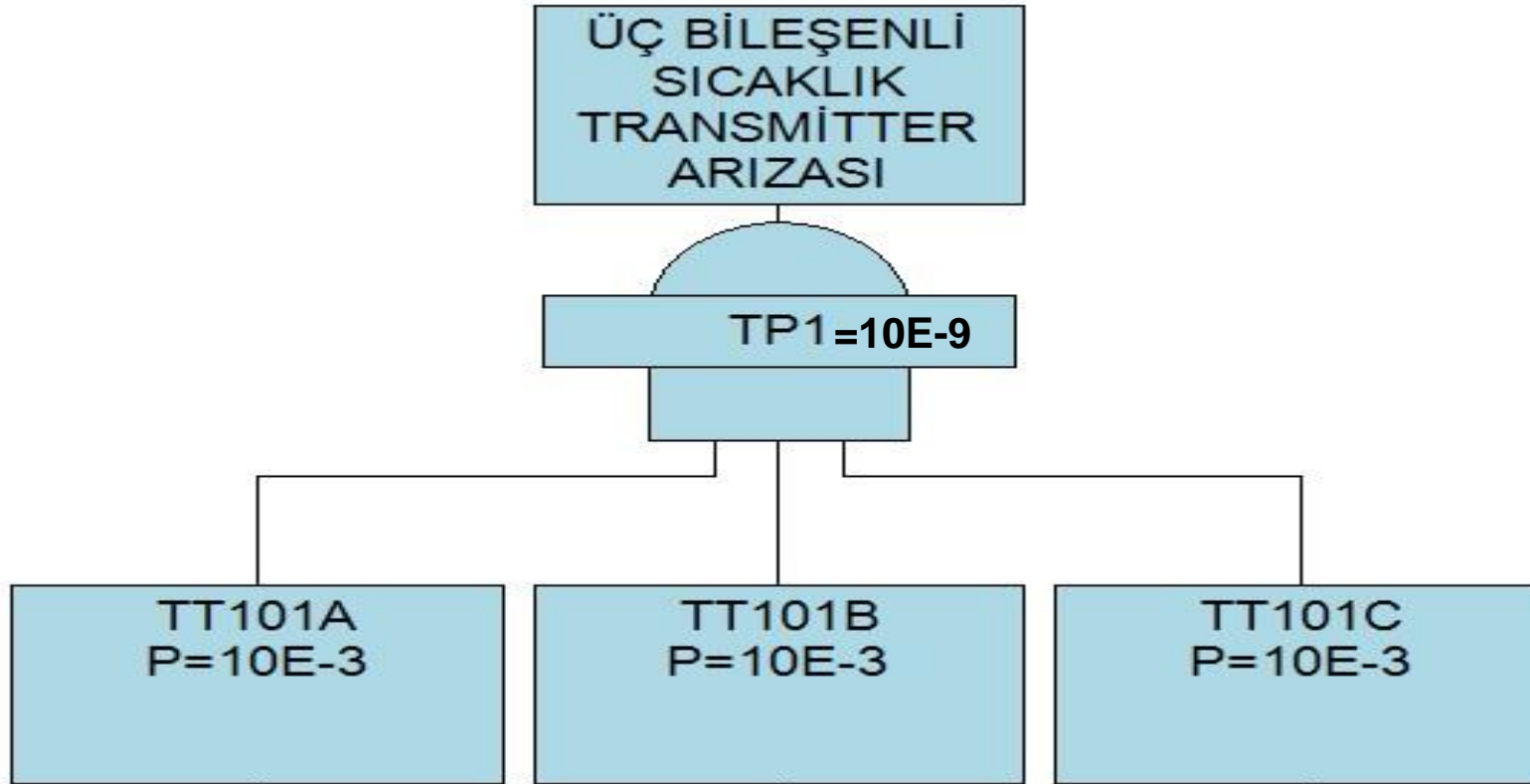
$$P = P_A + P_B P_C$$

$$= (2 \times 10^{-6}) + (2 \times 10^{-6})(2 \times 10^{-6})$$

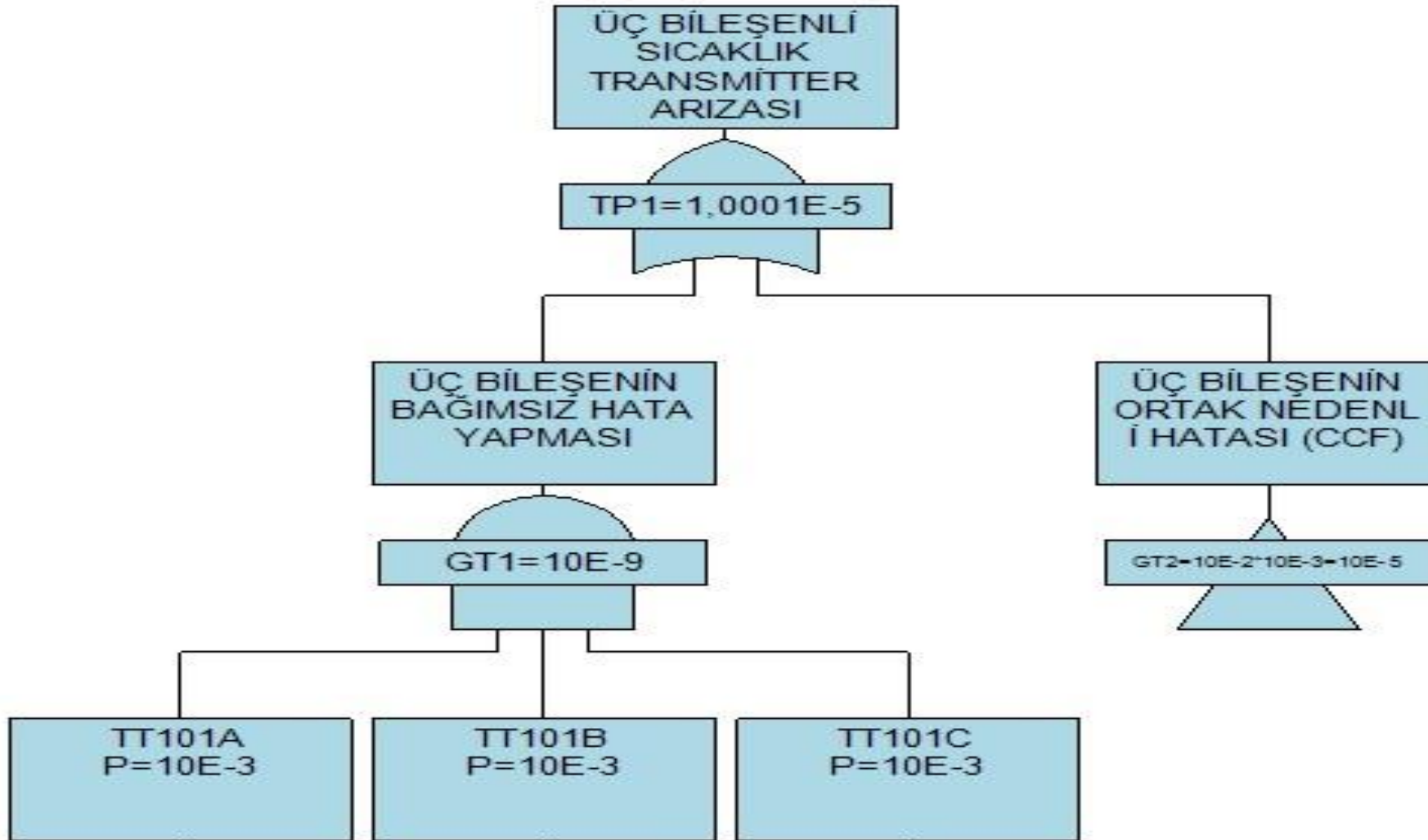
$$= 2 \times 10^{-6} + 4 \times 10^{-12}$$

$$= 2 \times 10^{-6}$$

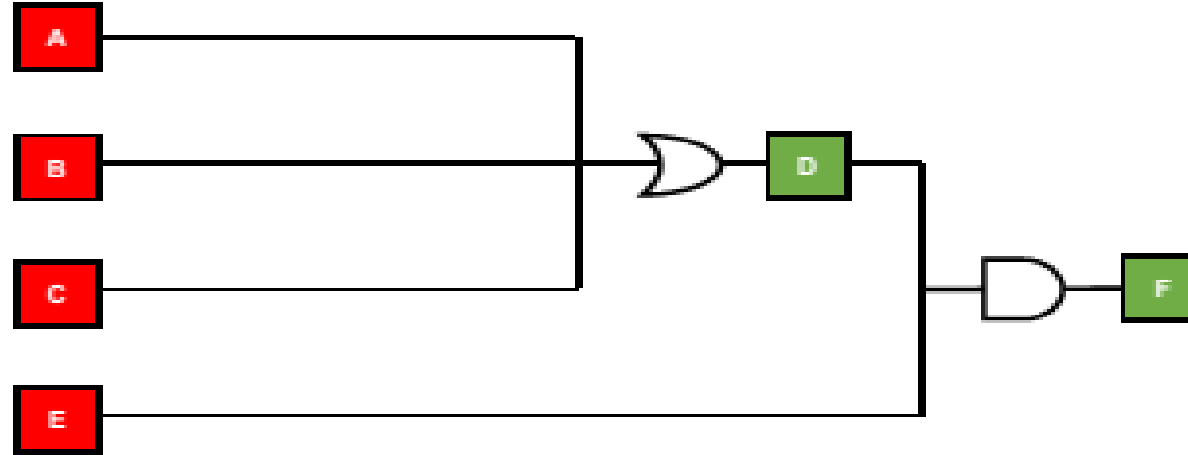
Ortak Nedenli Hata (Common Cause Failure, CCF)



Ortak Nedenli Hata (Common Cause Failure, CCF)

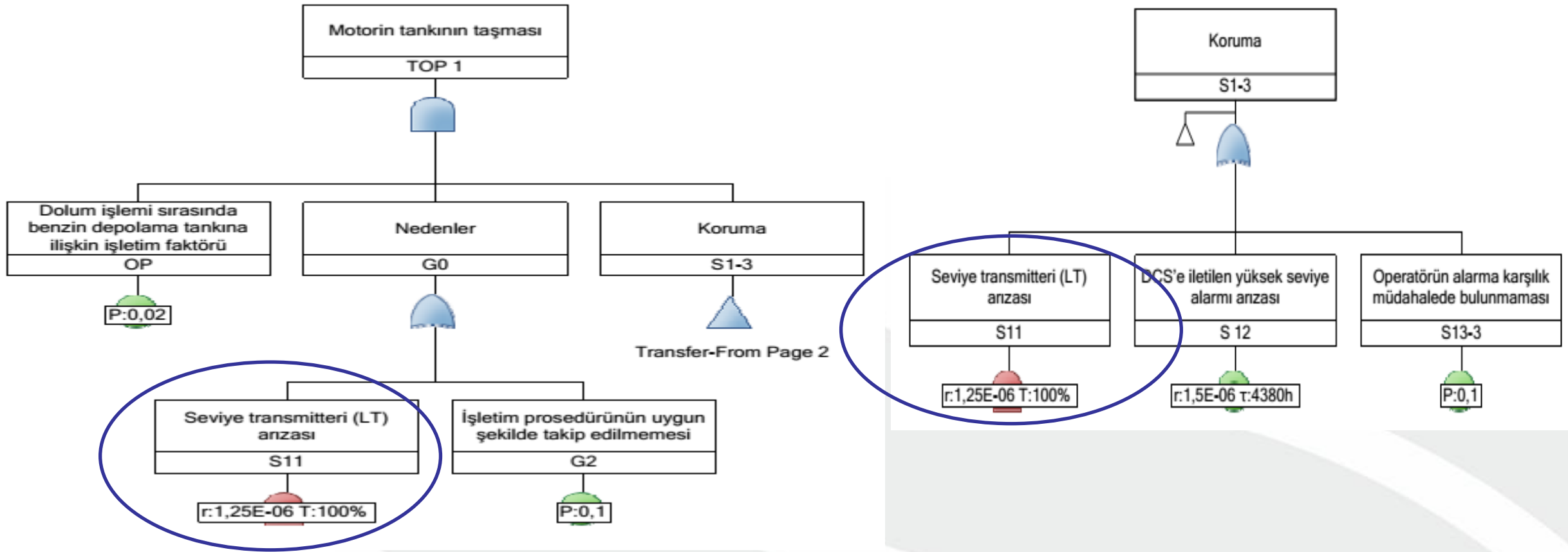


Bağımsızlık prensibine aykırılık

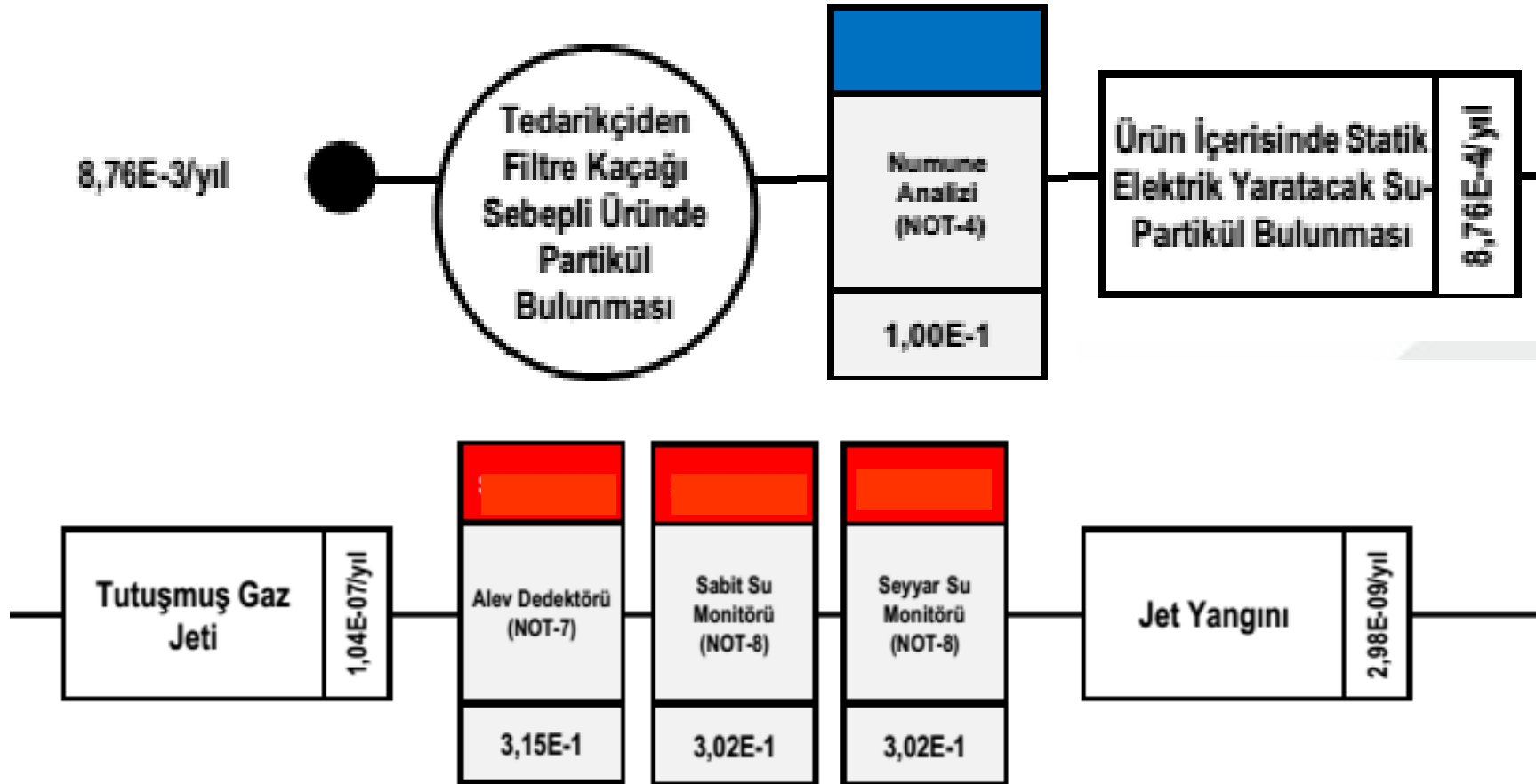


Seviye Kontrol Sistemi		Hata Olasılığı
A	Seviye Ölçüm Cihazı (Transmitter)	1,00E-2
B	Aktüatörlü Vana Arızası	1,00E-2
C	PLC	1,00E-2
D	Seviye Ölçüm Sistemi Arızası	3,00E-2
E	Alarm	1,00E-1
F	Seviye Ölçüm Sisteminin Tank Dolu Vanasını Açıp Kapatması	3,00E-3

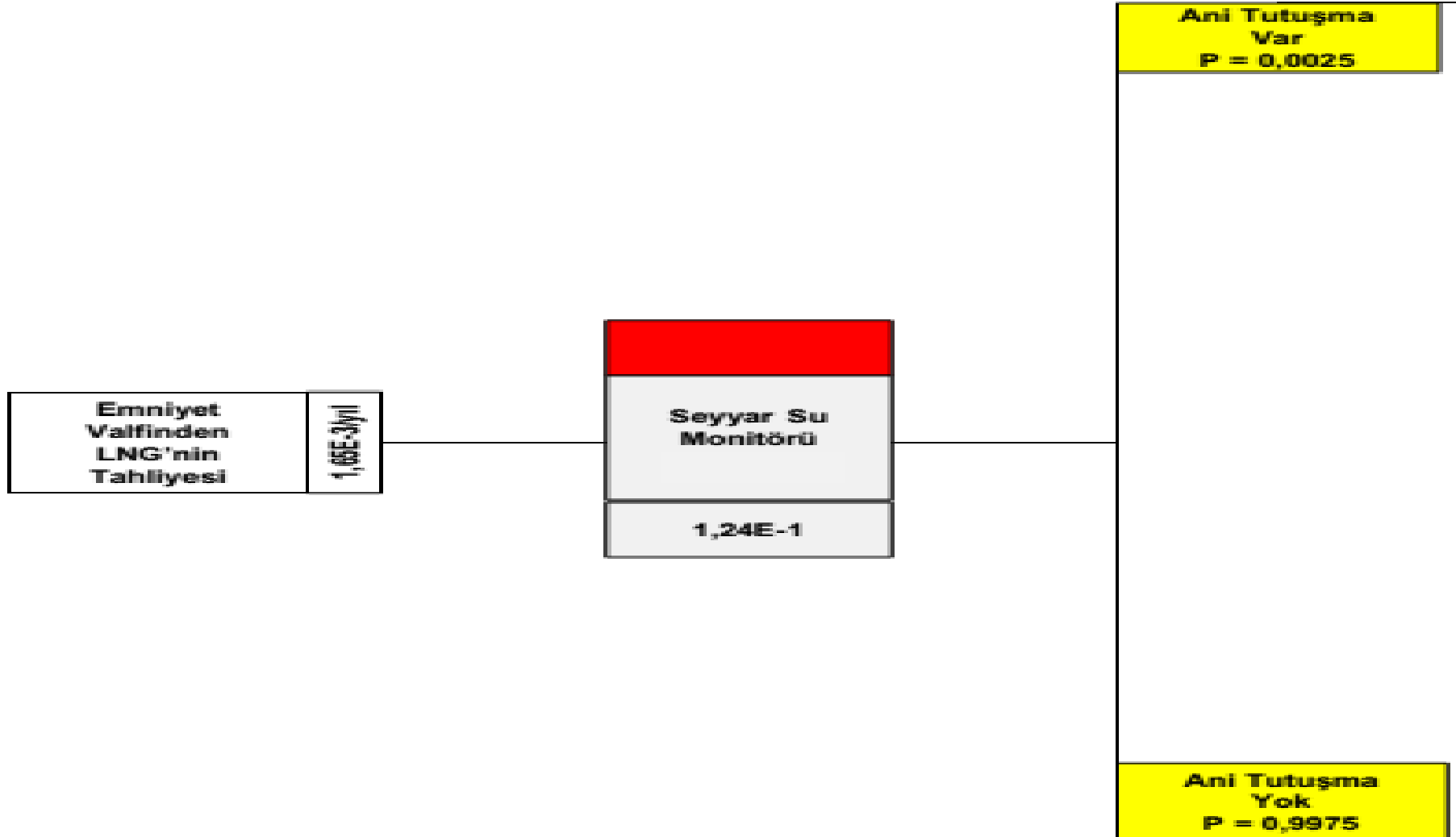
Bağımsızlık prensibine aykırılık



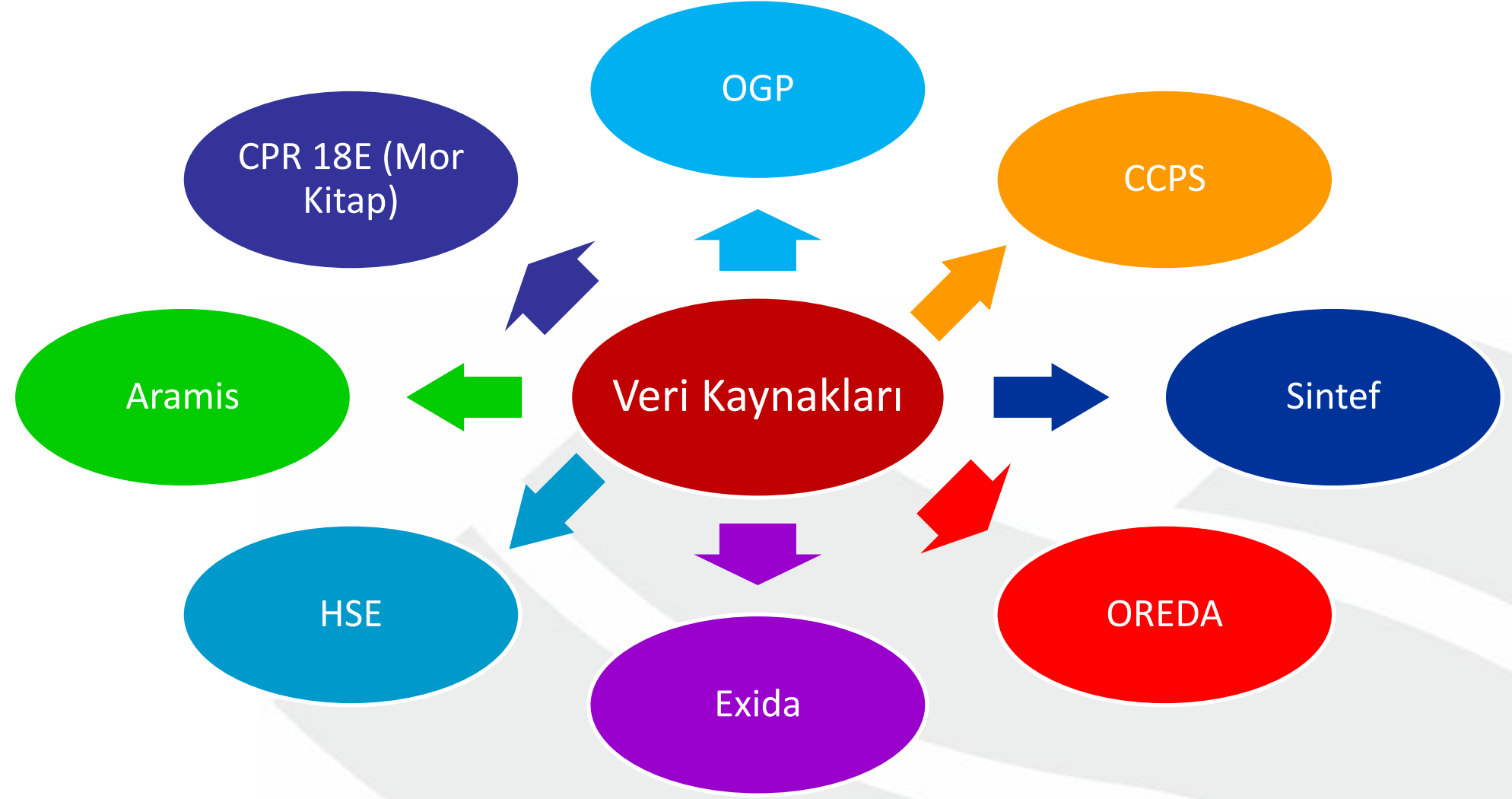
Operatörlerin istenmeyen olaya nasıl müdahale ettiğinin belirtilmemesi



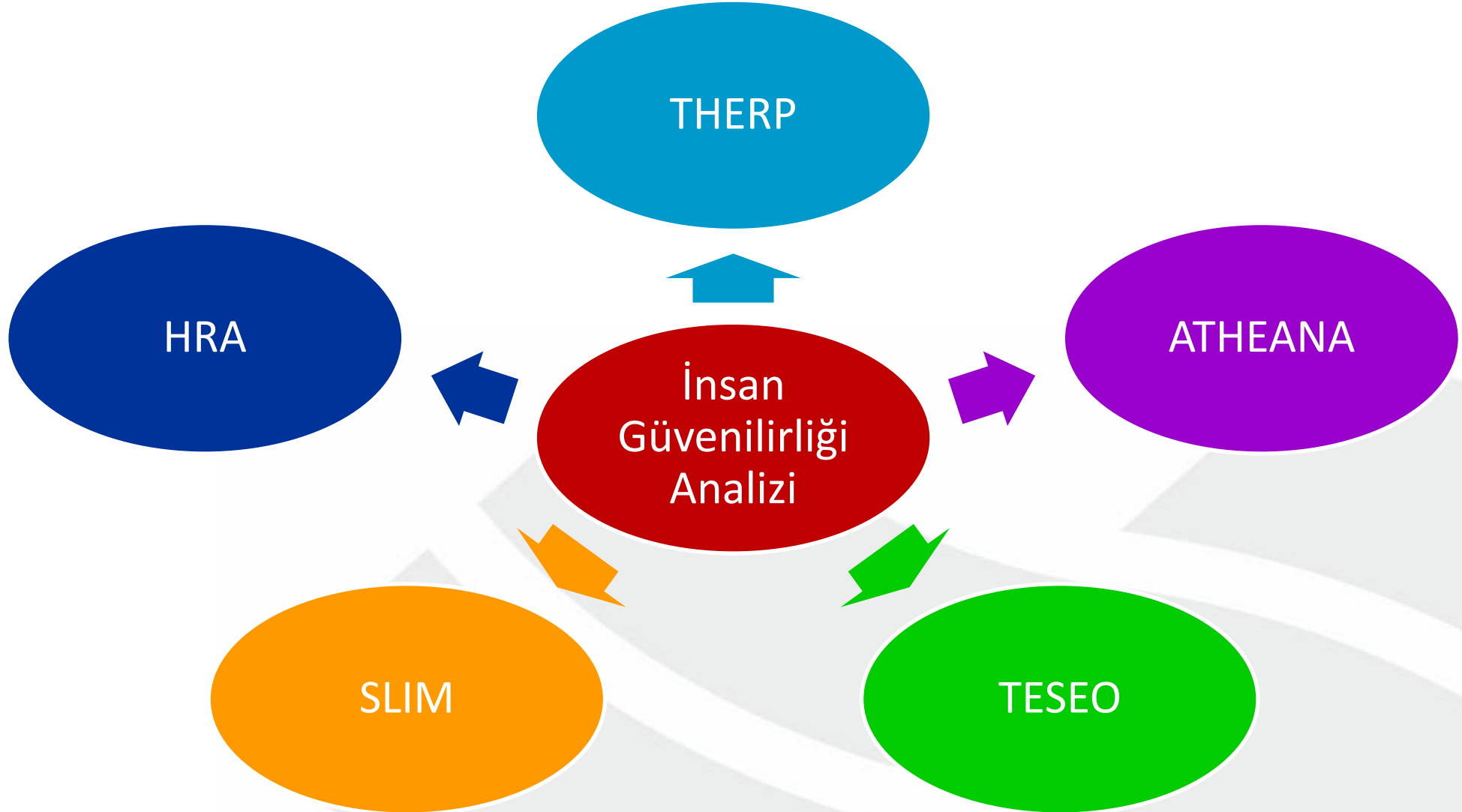
Etkinlik prensibine aykırılık



Veri Kaynakları



İnsan Güvenilirlik Analizi



İnsan Hata Olasılığı-Güvenlik Raporu Tebliği

- **Operatör müdahalesi:** Sistem veya prosesten gelen uyarıları izlememek ve uygun cevaplar vermemek gibi tanımlanmış görev adımlarına uymamak, ihlal etmek
- Operatör müdahalesinin yer aldığı hesaplamalarda, operatörün hata yapma olasılığı, en az 0,1 olarak değerlendirilebilir. Bundan daha düşük olasılık verileri hesaplamalarda dikkate alınamaz.



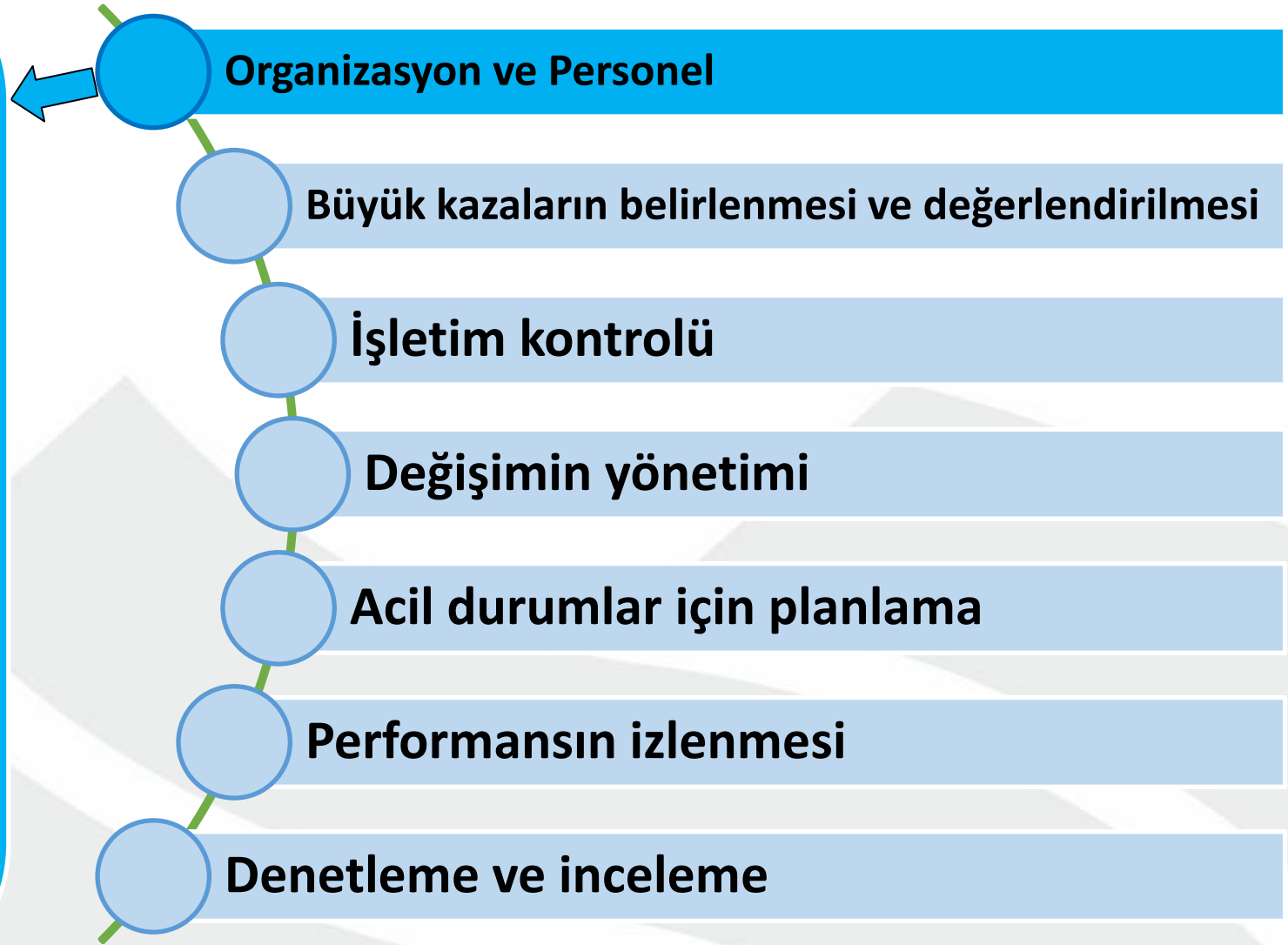
$< 0,1$

Bağımsız Koruma Katmanı Olarak Değerlendirilmeyen Bazı Bariyerler

Bariyerler	Açıklama
Eğitim ve Sertifikasyon	Bu faktörler operatörlerin hata yapma olasılıklarını azaltır. Ancak bağımsız bir katman olarak değerlendirilmez.
Prosedürler	Bu faktörler operatörlerin hata yapma olasılıklarını azaltır. Ancak bağımsız bir katman olarak değerlendirilmez.
Periyodik Testler ve Kontrol	PFD'yi belirlemek için gereklidir. Testler IPL'in PFD'sini etkiler. Test ve denetim aralıklarının uzatılması IPL'in PFD'sini artırabilir.
Bakım	PFD'yi belirlemek için gereklidir. Bakım IPL'lerin PFD'lerini etkiler.
İşaretlemeler	İşaretler IPL değildir. İşaretler net olmayabilir, engellenmiş olabilir veya ihmal edilebilir.

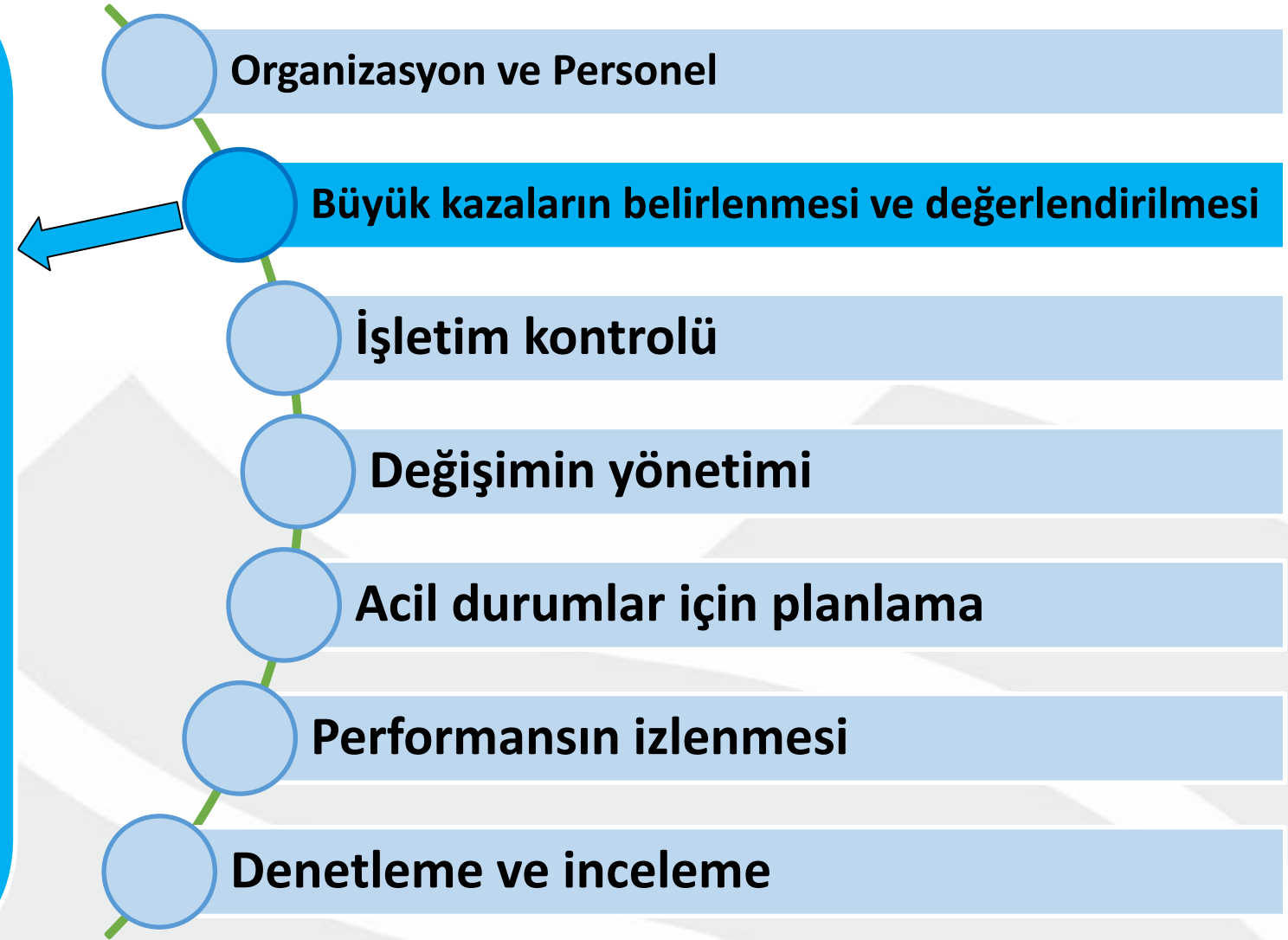
GÜVENLİK YÖNETİM SİSTEMİNİN BİLEŞENLERİ

- ✓ Organizasyonun bütün kademelerinde büyük endüstriyel kazaların önlenmesinde yer alan personelin görev ve sorumluluklarının belirlenmesi
 - Proses güvenliği birimi
- ✓ Alt yükleniciler de dâhil kuruluştaki çalışanların tümü için gerekli olan eğitimin sağlanması,
 - ✓ Mevzuat, teknoloji, kazaların vb. gelişmelerin takibi
- ✓ Kuruluştaki güvenlik farkındalığının artırılması



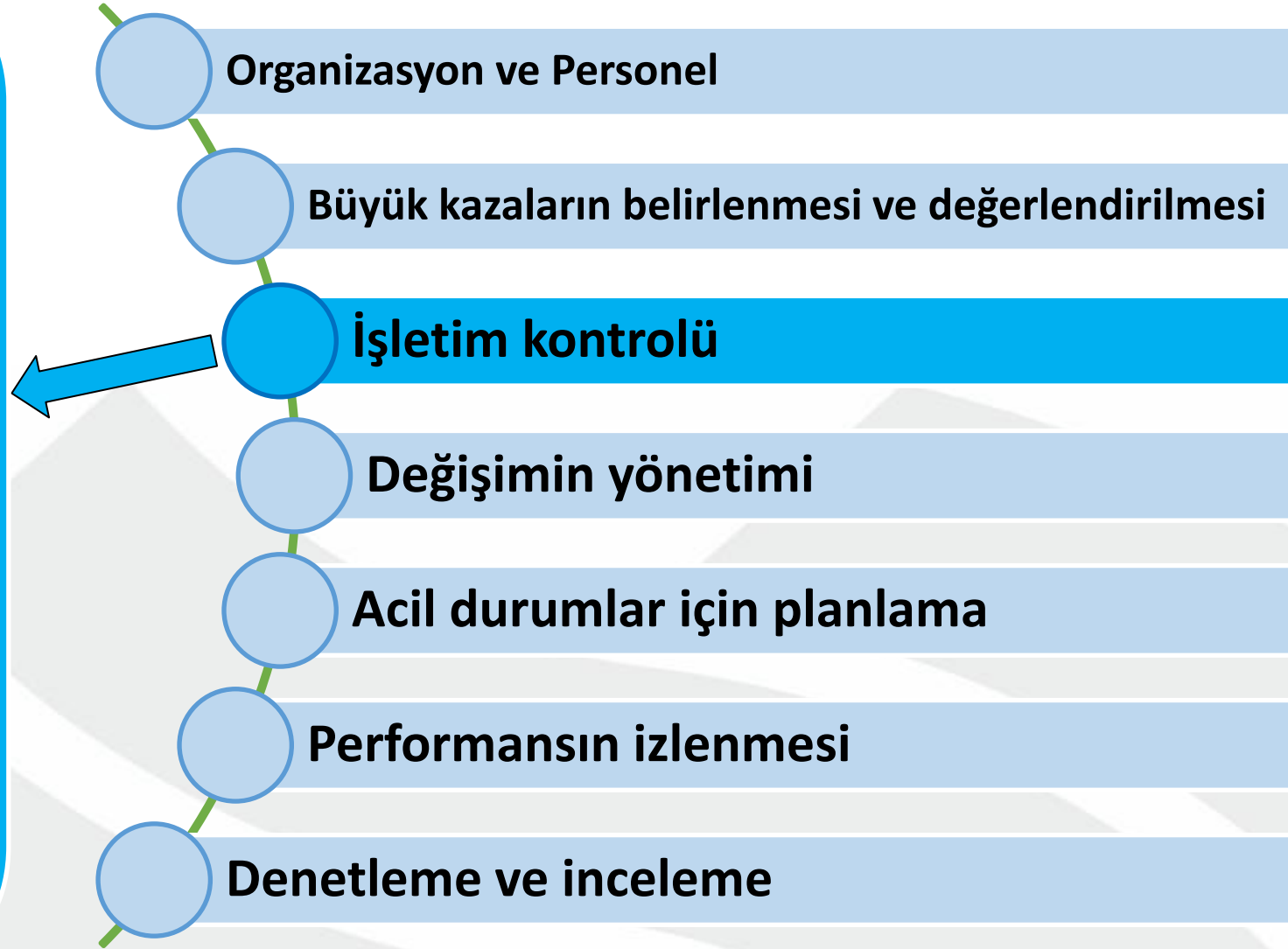
GÜVENLİK YÖNETİM SİSTEMİNİN BİLEŞENLERİ

- ✓ Büyük Kaza Senaryosu Dokümanı hazırlanmasına ilişkin sistemik yaklaşım
- ✓ Metodoloji
- ✓ Veri kaynakları



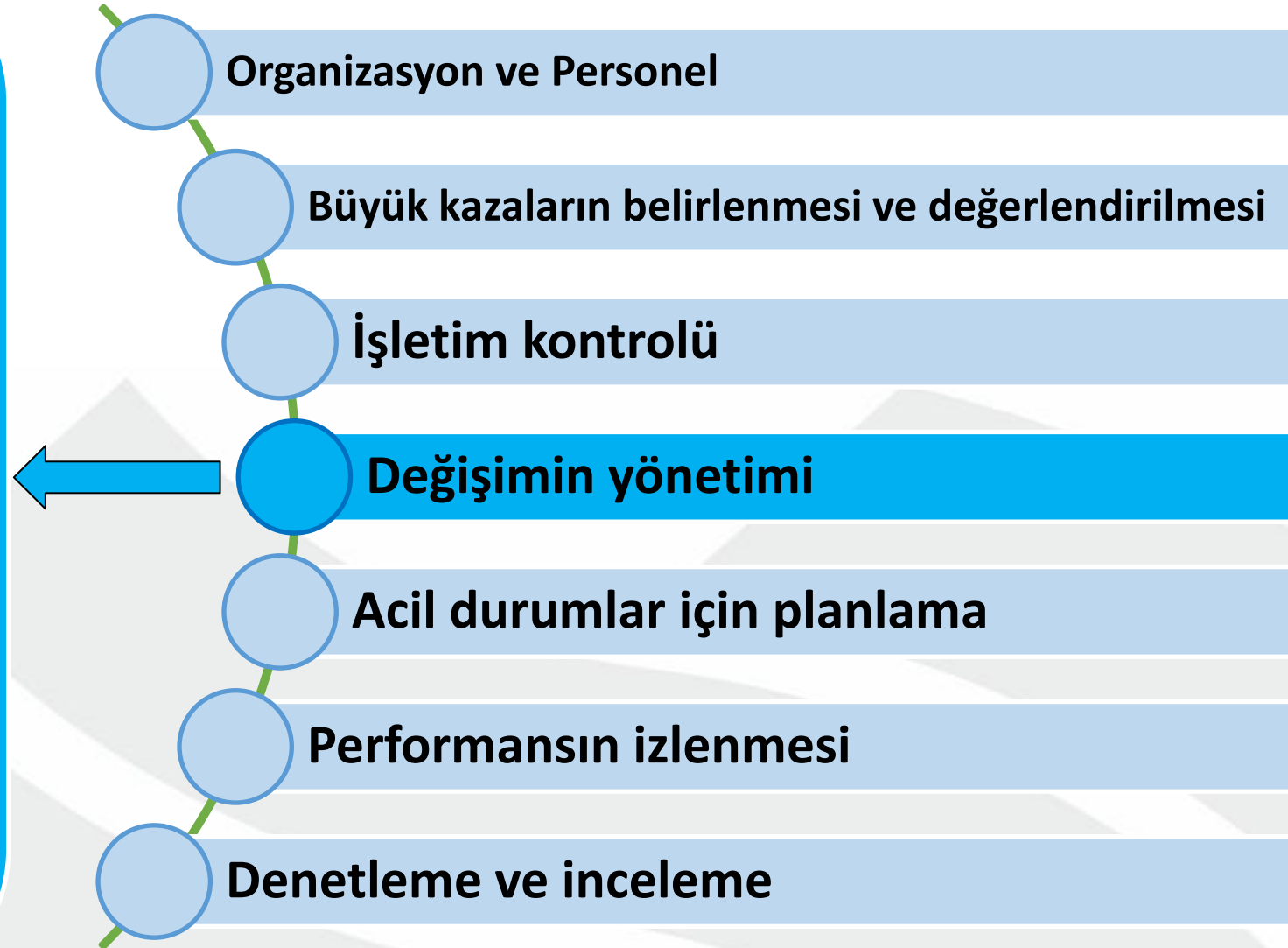
GÜVENLİK YÖNETİM SİSTEMİNİN BİLEŞENLERİ

- ✓ Tesisin bakımı, prosesler, ekipmanlar, uyarı sistemleri ile geçici durdurmaları da içeren güvenli işletme için prosedür ve talimatlar
- ✓ Önleyici ve düzeltici bakım
 - ✓ Bakım yönetimi, bakım stratejisi, hedefler, bakımdan sorumlu personel, bakım sıklığı ve kayıtlar
- ✓ Korozyonla mücadele
- ✓ Darbe, titreşim, korozyon ve erozyon da dâhil olmak üzere her türlü harici ve dâhili etken



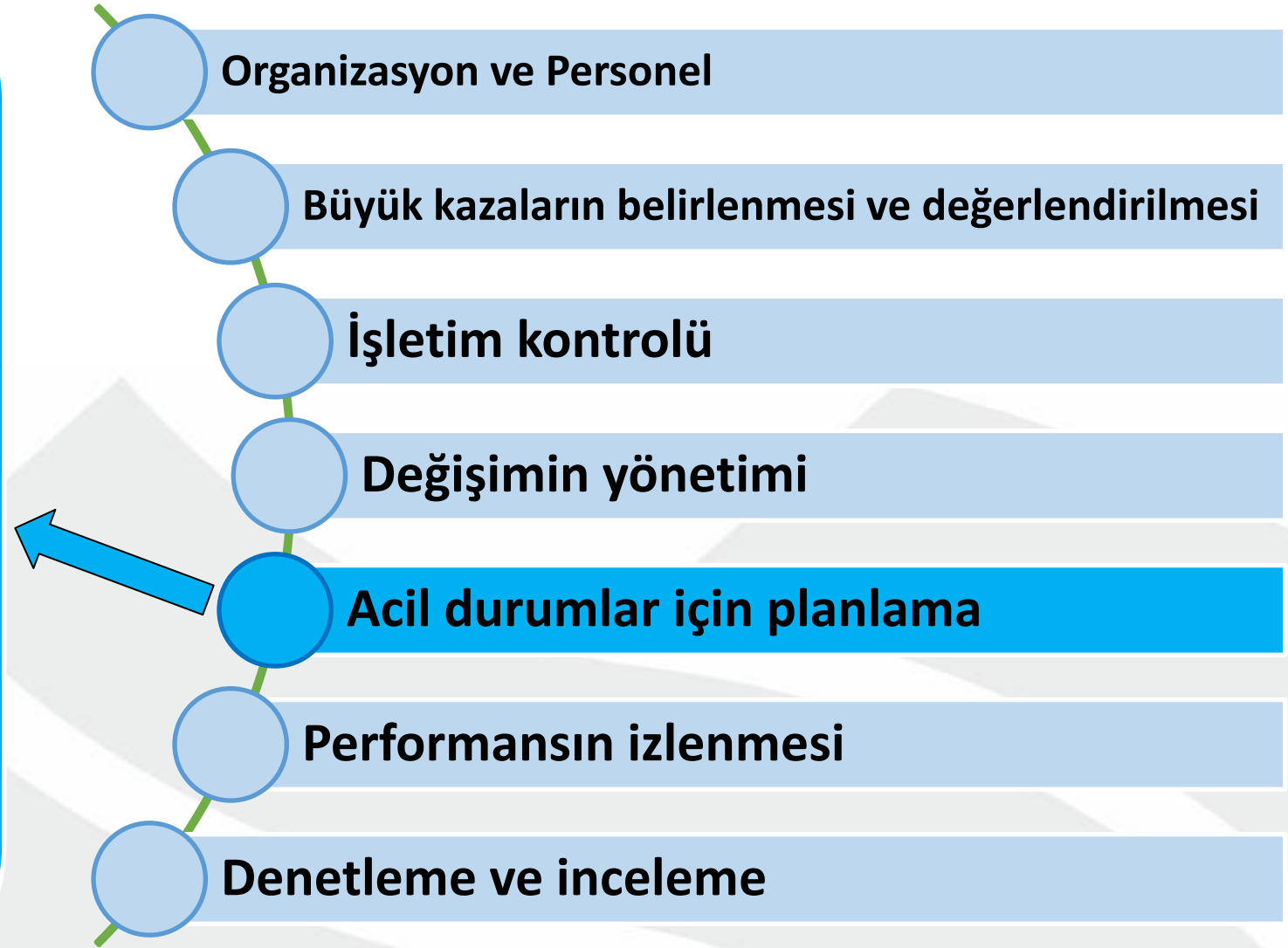
GÜVENLİK YÖNETİM SİSTEMİNİN BİLEŞENLERİ

- ✓ Yapılacak değişikliklerin planlanması ile yeni tesislerin, proseslerin veya depolama faaliyetlerinin tasarımı için prosedürlerin oluşturulması
- ✓ Teknik ve/veya organizasyonel değişikliklerin planlanması ve kontrolü
- ✓ Değişiklik sonrası ortaya çıkabilecek risklerin değerlendirilmesi
- ✓ Değişikliklerin düzenli olarak kaydedilmesi



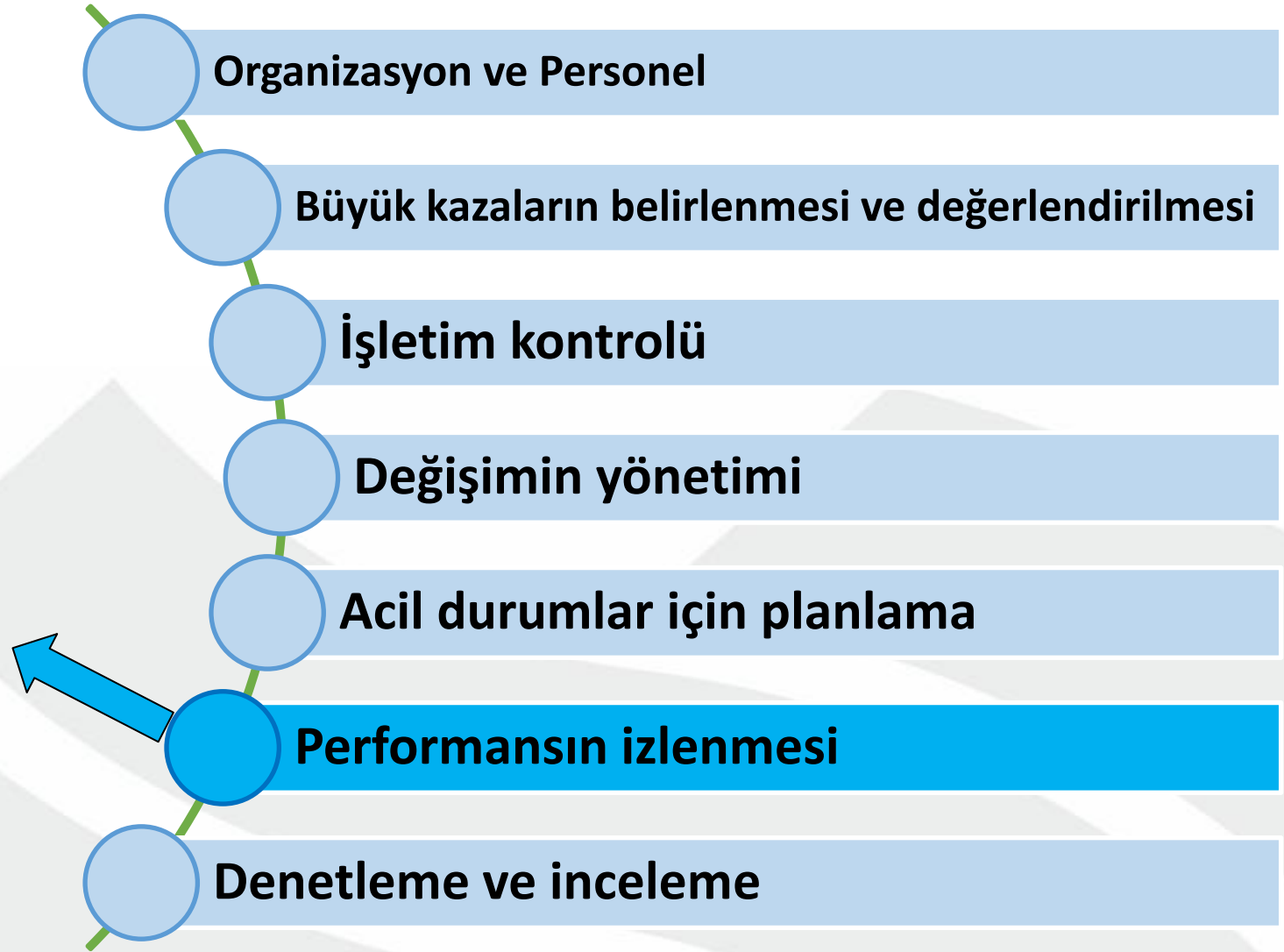
GÜVENLİK YÖNETİM SİSTEMİNİN BİLEŞENLERİ

- ✓ Acil durumların belirlenmesi
- ✓ Acil durum planlarının hazırlanması, test edilmesi ve gözden geçirilmesi
- ✓ İlgili personel için özel eğitim sağlanması amacıyla, prosedürlerin benimsenmesi ve uygulanması



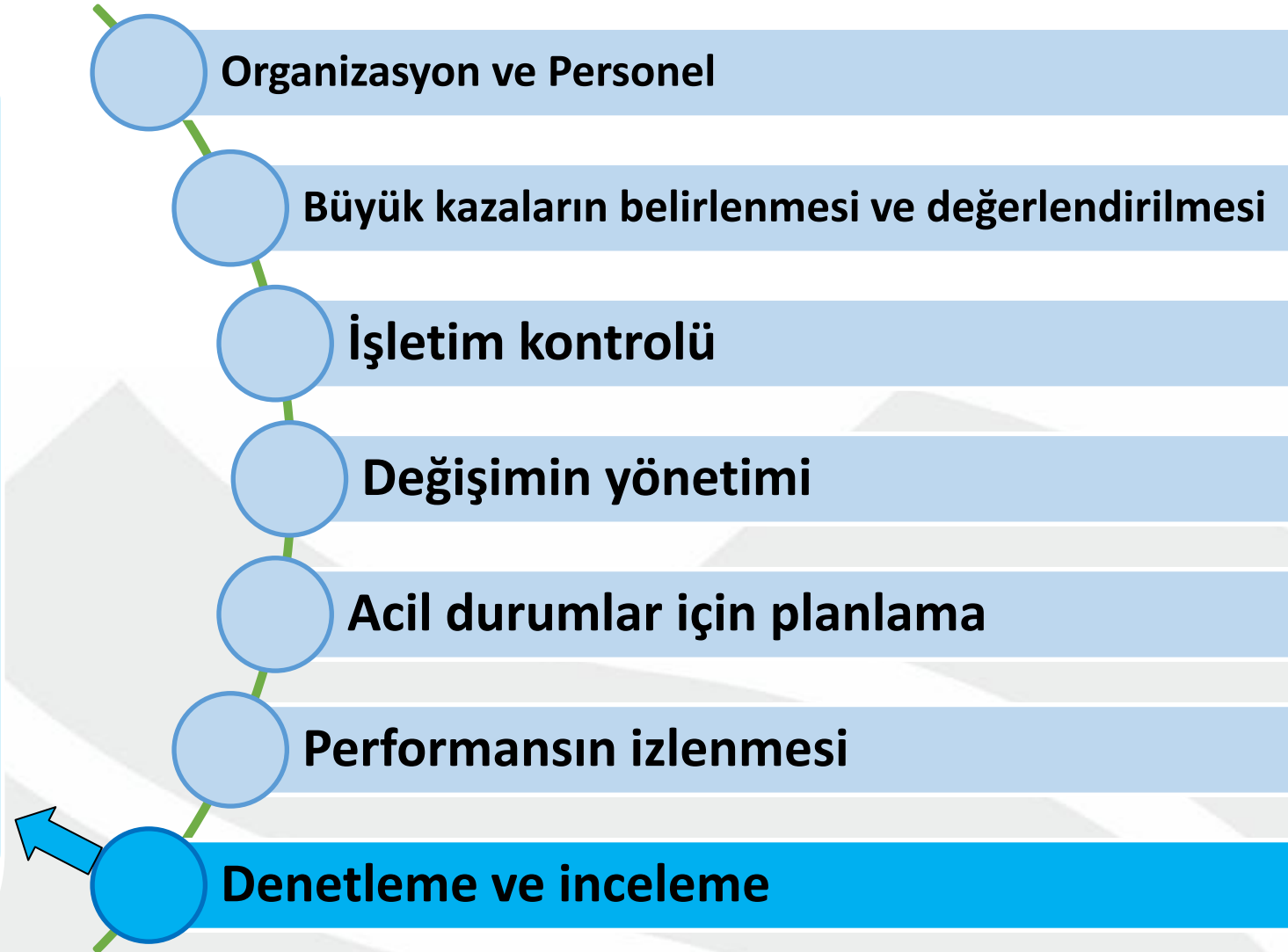
GÜVENLİK YÖNETİM SİSTEMİNİN BİLEŞENLERİ

- ✓ Güvenlik yönetim sisteminde belirlenen hedeflerle uyum sağlanması performans kriterlerinin belirlenmesi
- ✓ Kriterlerin sağlanamaması durumunda düzeltici faaliyetlerin araştırılması
- ✓ Kaza ve ramak kala olayların izlenmesi, raporlanması ve bunlara ilişkin düzeltici faaliyetler belirlenmesine yönelik prosedürler



GÜVENLİK YÖNETİM SİSTEMİNİN BİLEŞENLERİ

- ✓ Güvenlik yönetim sistemini denetlemeye yönelik prosedürler ile somut performans göstergeleri ve hedeflerini belirleyerek bir iç denetim sistemi kurulması
- ✓ Kurulan güvenlik yönetim sistemine ait unsurları iki yıldan fazla olmamak üzere düzenli aralıklarla iç denetime tabi tutulması
- ✓ Kurulmuşta gerçekleştirilen her iç denetim sonucu bir rapor düzenlenmesi



TEŞEKKÜR EDERİM.

Dr. Abdurrahman AKMAN
İş Müfettişi