

1. AMAÇ ve KAPSAM:

Laboratuvarda gerçekleştirilen deney sonuçlarına göre önceden belirlenmiş bir gerekliliğe uygunluğu belirtirken, uygunluk değerlendirmesinde ölçüm belirsizliğinin nasıl hesaba katılacağını açıklayan kuralları belirlemek amacıyla bu talimat hazırlanmıştır. Uygunluk bildirimini nasıl yapılacağı, yasal otoriteler ve/veya düzenleyici kuruluşlar ve zorunlu mevzuatlarda tanımlanmış ise bu talimatta belirtilen kurallar uygulanmaz.

2. TANIMLAR:

Spesifikasyon: Mevzuat, standart, şartname gibi deney sonuçlarının uygunluğunun değerlendirildiği dokümanlardır.

Karar Kuralı: Belirlenmiş bir spesifikasyon uygunluğu belirtirken, ölçüm belirsizliğinin nasıl hesaba katılacağını belirleyen kuraldır.

Koruma Bandı: Önceden belirlenen güvenilirlik düzeyinde hesaplanmış belirsizlik değeridir.

Karar Limiti: Spesifikasyon limitine, koruma bandının eklenerek ya da çıkartılarak oluşturulduğu limit değeridir.

4. İLGİLİ DÖKÜMANLAR VE KAYITLAR:

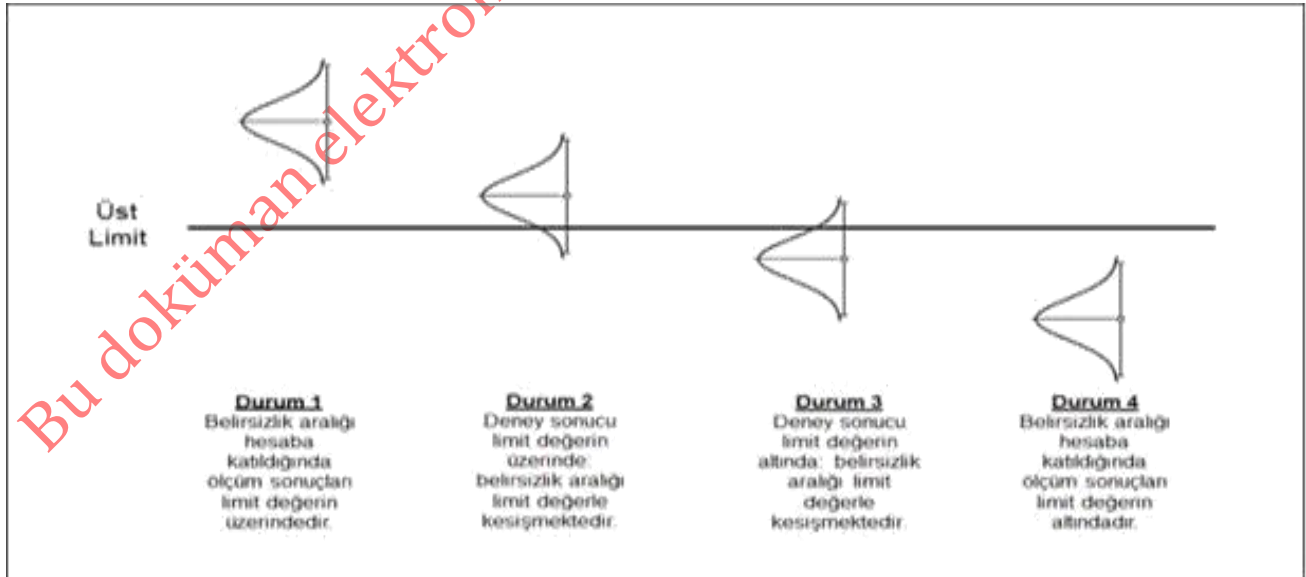
Karar Kuralı Uygulama Formu (ÇYAML.FR. 115)

Analiz Sonuçlarının Rapor Haline Getirilmesi Prosedürü (ÇYAML.PR.18)

Eurochem/CTIAC Guide : Use of Uncertainty Information In Compliance Assesment

5. TALİMATIN UYGULANMASI:

Deney sonuçları spesifikasyonlara ve/veya yönetmeliklere karşı uygunluğun değerlendirilmesinde kullanıldığında, ölçüm sonuçlarının belirsizliğinin de dikkate alınması gerekmektedir. Şekilde yer alan 1 ve 4 numaralı durumlarda, belirsizlik aralığının da hesaba katıldığı ölçüm sonuçları, belirgin bir şekilde limit değerinin üstünde veya altında kalmalıdır. Dolayısıyla bu iki durumda uygunluğun değerlendirilmesi çok nettir. Ancak 2 ve 3 numaralı durumlarda, uygunluğun değerlendirilmesi çok net değildir, çünkü belirsizlik aralığı limit değeriyle kesismektedir. Uygunluk bildirimini nasıl yapılacağı yasal otoriteler veya düzenleyici kuruluşlar ve zorunlu mevzuatlarda tanımlanmış ise uygunluk veya uygunsuzluk durumlarının belirlenmesi için karar kuralı oluşturulmuştur.



Şekil: Üst Limit ile Uygunluk Değerlendirmesi

5.1. Karar Kuralı Seçimi

Şekilde yer alan 2. Ve 3. Durumlardaki sonuçların limit değerlere uygun olup olmadığına karar vermek için, yanlış karar verme risklerini hesaba alan bir karar kuralına ihtiyaç vardır. Uygunluk değerlendirme kriterlerini belirtilen şartname, yönetmelik standart vb. dokümanlarda nasıl karar verileceği tanımlanmamış ise laboratuvarında müşteri lehine yanlış ret kuralı uygulanır. Karar kuralı yöntemi olarak 'Koruma Bandı' yöntemi seçilmiştir. Koruma bandı (g), daha önceden hesaplanan ölçüm belirsizliği değerleri ile oluşturulmaktadır.

5.2. Yanlış Ret İçin Kabul ve Ret Bölgelerinin Belirlenmesi

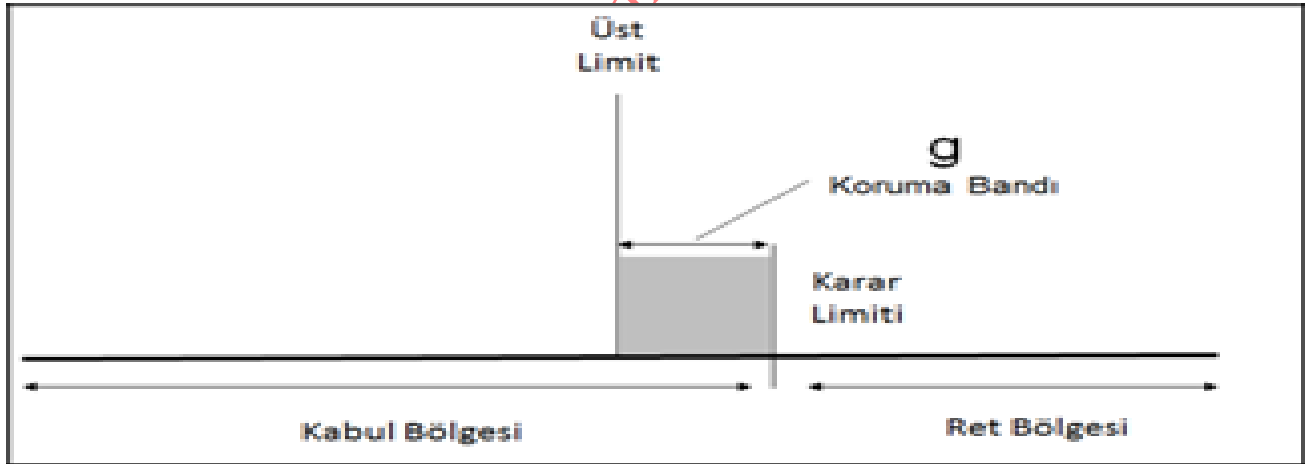
Karar kuralı bir koruma bandının (g) hesaplamasına olanak sağlamaktadır. Bu Koruma bandı ile kabul ve ret bölgeleri tanımlanmaktadır. Bu iki bölgenin kesiştiği yer ise karar limiti olarak adlandırılır.

Karar vermek için gerekli olan bilgiler;

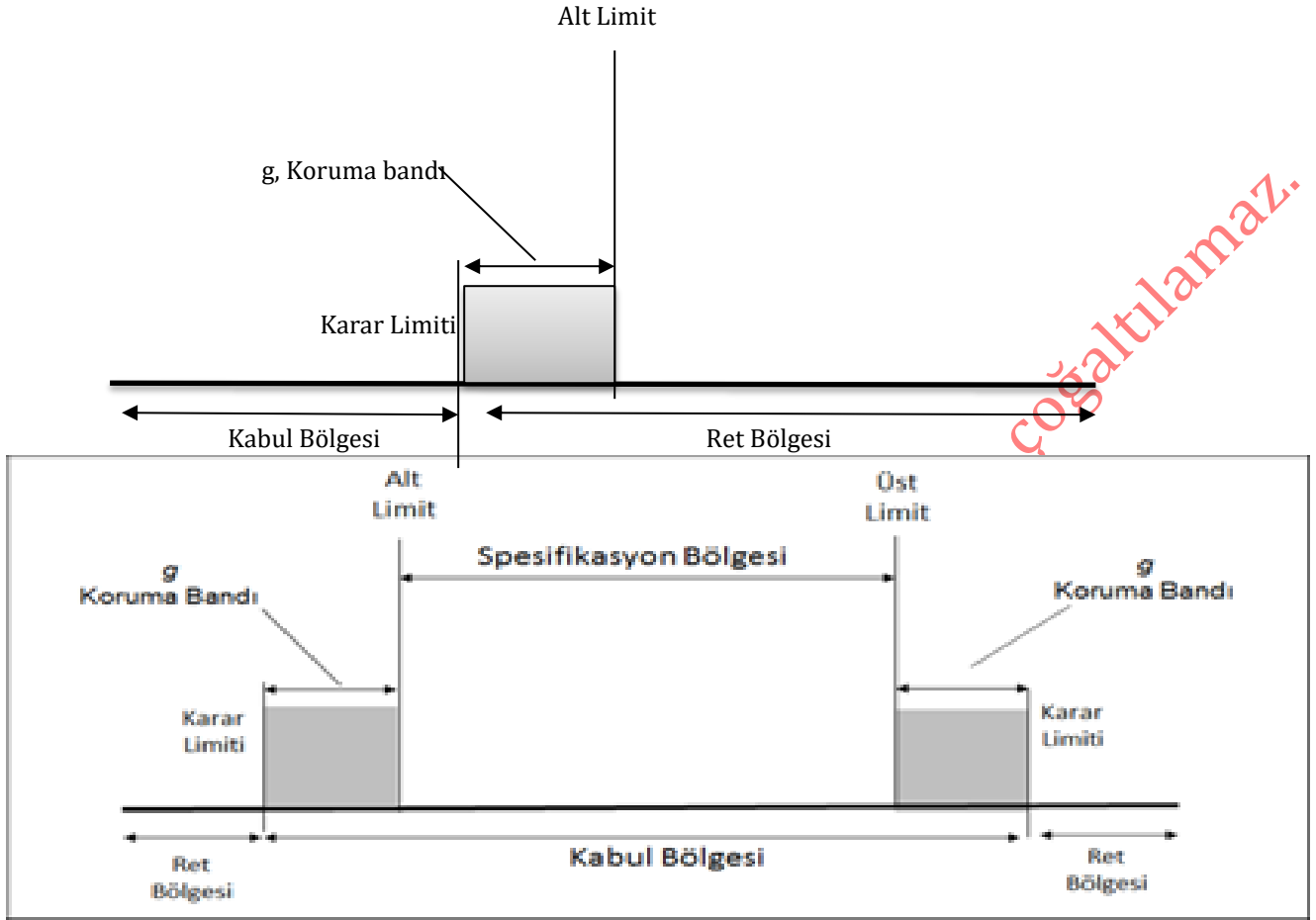
- Ölçülen Büyüklük (Birim)
- Deney Sonucu
- Belirsizlik-Genişletilmiş Belirsizlik için k faktörü ve güven aralığı
- Alt ve/veya üst limitleri belirten spesifikasyon
- Karar kuralı (Yanlış Ret)

Laboratuvarında analizi gerçekleştirilen tüm parametreler için %95 güven aralığında rölatif ölçüm belirsizlikleri hesaplanmıştır. Spesifikasyonda belirtilen limit değere uygun konsantrasyonda ki ölçüm belirsizliği değeri ile (%95 güven aralığında, tek kuyruklu t değeri için $k=1,65$) koruma bantları hesaplanır. Numunenin müşteri tarafından alındığı durumlarda, numune almadan kaynaklanan ölçüm belirsizliğinin dahil edilmediği veriler kullanılmaktadır.

Koruma Bantları limit değerlere eklenerek ve/veya çıkartılarak kabul ve ret bölgeleri oluşturulmuştur. Kabul ve ret bölgeleri yanlış ret kuralını uygulayabilmek amacıyla şekilde örnek belirlenmiştir.



Şekil: Üst Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi



Şekil: Alt ve Üst Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi

Uygunluk beyanlarının deney raporlarında gösterilmesi ' Analiz Sonuçlarının Rapor Haline Getirilmesi Prosedürü'ne göre yürütülmektedir.

ÖRNEK: Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeli Tablo 21.4'e göre Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) parametresinin deşarj limiti 90 mg/l 'dir.

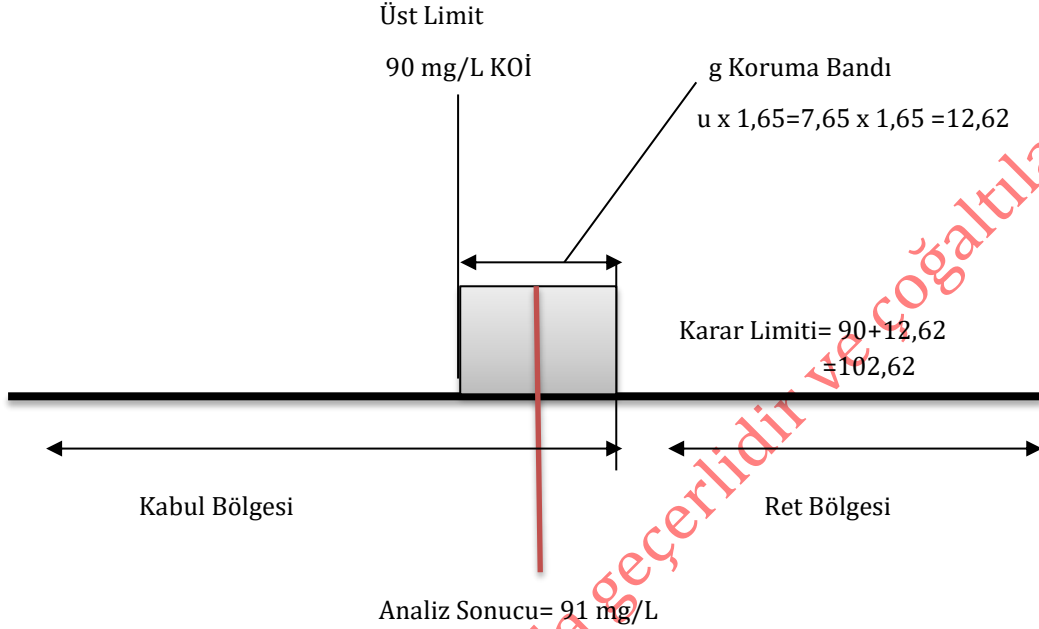
- Ölçülen büyüklük, mg/L
- Deney Sonucu 91 mg/L
- Ölçüm Belirsizliği= $\pm 0,17$ ($k=2$ %95)

Genişletilmiş Belirsizlik, $U=90 \times 0,17=15,30$ mg/L

Standart Belirsizlik, $u=15,30/2=7,65$ mg/L (hem numune almadan hem de deney aşamalarından kaynaklanan belirsizlikleri içermektedir.)

- Spesifikasyon Limiti 90 mg/L
- Karar Kuralı-Yanlış Ret, karar limiti üst limite koruma bandı eklenerek oluşturulmuştur.
- Koruma Bandı $u \times 1,65=(7,65 \times 1,65)=12,62$ (%95 güvenirlilik düzeyinde tek kuyruklu t değeri için $k=1,65$)

- Karar Limiti $90+12,62=102,62$ mg/L'dir. Bu değere eşit ve altındaki her değer kabul bölgesine girmektedir. Bu değer üzerindeki her değer ret bölgesine düşmektedir. Dolayısıyla analiz sonucu uygunluk kriterini karşılamaktadır.



Uygunluk Beyanı raporlanırken, analiz sonucundan ölçüm belirsizliği değeri çıkartılarak sonuç verilir.

Raporlama aşağıda belirtilen şekilde yapılır.

[(Analiz Sonucu) x (k=2 hesaplanan belirsizlik değeri)]

- > $(91 \times 0,17) = 15,47$
- > Raporlanacak analiz sonucu = $91 - 15,47 = 75,53$ mg/L

Parametre /Birim Parameter /Unit	Analiz Sonucu Test Result	SKKY tablo 21.4 Sınır Değeri Limit Values	Ölçüm Belirsizliği Uncertainties	Analiz Metodu Test Method
***Kimyasal Oksijen İhtiyacı (mg/L)	75,53	90,00	$\pm 0,17$	SM 5220 B

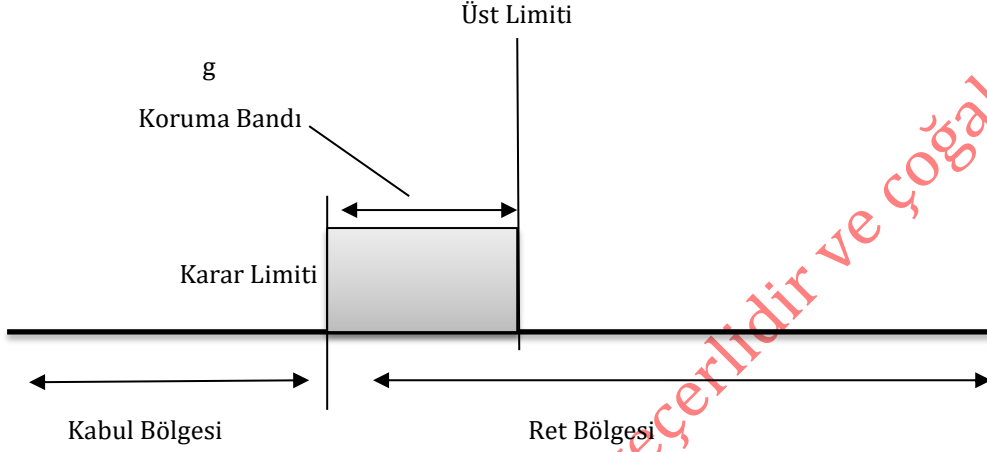
**İşaretili deney/analizler de %95 güven aralığında ölçüm belirsizliği çıkarılarak yanlış ret karar kuralı uygulanmıştır.

Karar Kuralı uygulanacak olan numune için 'Karar Kuralı Uygulama Formu' kullanılır. Bir numunede birden fazla parametre için karar kuralı uygulaması gerekirse, her parametre formun ayrı satırlarına kaydedilir. Karar Kuralı uygulanırken kullanılacak hesaplamalar, formun excel hücrelerinde formüle edilmiş olup, değişme riskine karşı formülasyonlara kilitleme uygulanır. Veriler forma, Analiz Personeli tarafından işlenir, verilerin doğruluğu Laboratuvar Müdürü tarafından kontrol edilir. Kayıtlar, aat ortak ağda yer alan TS ISO IEC 17025 kayıtları içerisine kaydedilir.

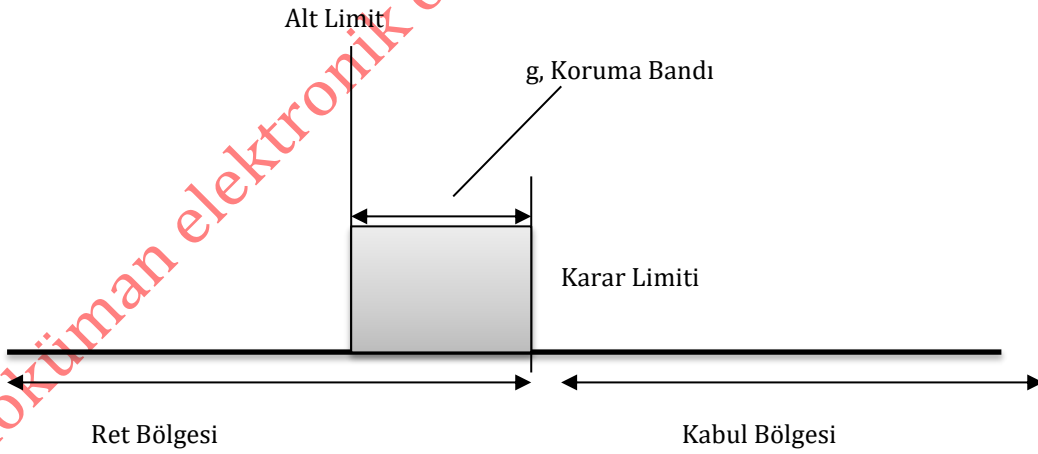
5.3. Yanlış Kabul için Kabul ve Ret Bölgelerinin Belirlenmesi

Uygunluk değerlendirme kriterlerini belirtilen şartname, yönetmelik, standart vb. dokümanlarda nasıl karar verileceği tanımlanmış ise müşterinin talebi doğrultusunda yanlış kabul karar kuralı da uygulanabilmektedir. Yanlış kabul karar kuralı spesifikasyon limitinden yukarıda tanımlandığı şekilde oluşturulan koruma bandı (g) değeri çıkartılarak karar limitleri oluşturulur. Kabul ve ret bölgeleri bu karar limitine göre tanımlanır.

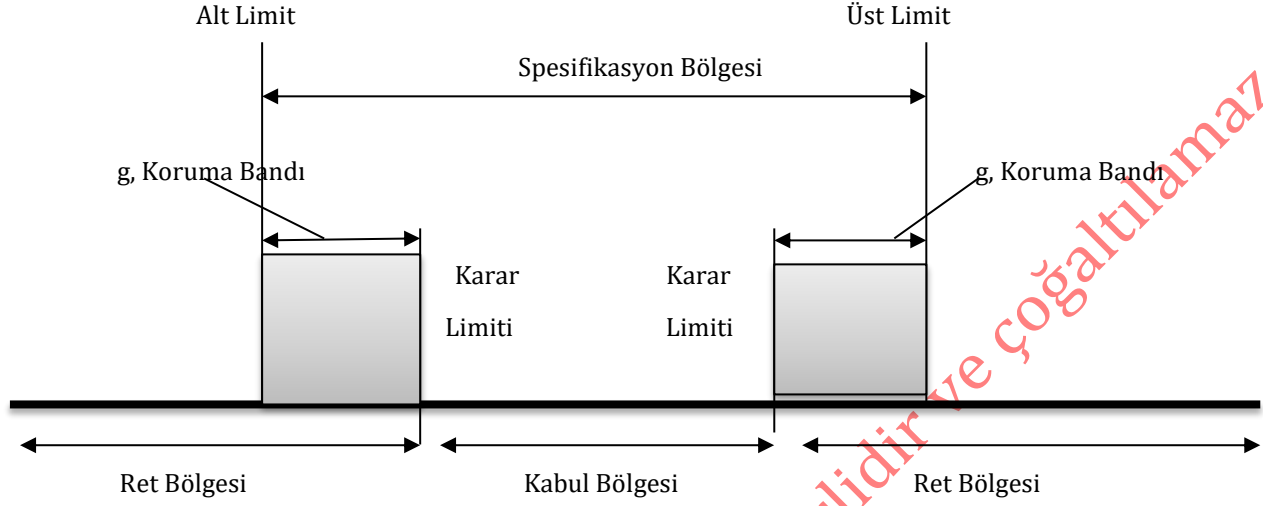
Koruma Bantları limit değere eklenerek ve/veya çıkartılarak kabul ve ret bölgeleri oluşturulur. Kabul ve ret bölgeleri yanlış ret kuralını uygulayabilmek amacıyla Aşağıdaki şekillerde belirlenmiştir.



Şekil: Üst Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi



Şekil: Alt Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi



Şekil: Alt ve Üst Limite Dayanan Kabul ve Ret Bölgesi

6. DAĞITIM:

Elektronik

- İktisadi İşletme Müdürü,
- Laboratuvar Müdürü,
- Kalite Yöneticisi,
- Laboratuvar Analiz Personeli

1. REVİZYONLAR:

Revizyon Sayısı	Tarih	Revizyon Yapılan Madde	Revizyon Nedeni
00	30.04.2020		İlk Yayın
01	17.02.2021	Genel Revizyon	Logo ve künye değişikliği yapılmıştır.
02	17.05.2021	5.2. Madde	Karar Kuralı Uygulama Formunun kullanımı konusunda formun revize olması nedeniyle değişiklik olmuştur.