

**Alüminyum'un Sülfürik Asit Esaslı  
Eloksal Kaplanması (Anodizasyon)  
için  
QUALANOD  
Spesifikasyonu**

**Güncelleme  
12 Ağustos 2013**

1 Temmuz 2007 Tarihinde Yürürlüğe Girmiş olan Qualanod Spesifikasyonları, bu güncelleşmenin yapıldığı tarihe dek 16 kez revize edilmiştir. Bu güncelleme çalışmasında yayınlanmış olan 1-16 arası Güncellemeler, kullanıcılara kolaylık olması açısından tarafımda ilgili olduğu bölümlere ilave edilmiştir. Yapılacak yeni değişiklikler revizyon eki olarak [www.qualanod.net](http://www.qualanod.net) web sitesinde duyurulur ve bu metinle birlikte kullanılır.

İşbu çalışma [www.qualanod.net](http://www.qualanod.net) sitesinde yayınlanmış olan orijinal spesifikasyonun ve güncellemelerin yerine geçmez.

## 2004 ve 2007 Revizyonlarına göre yapılmış olan ana değişiklikler

Aşağıda listelenen revizyon ekleri ilgili bölümlerde metine eklenmiştir.

- ◆ Update Sheet No. 1 (Ek VI revizyonu – Yeni ürün ve proseslerin değerlendirilmesi)
- ◆ Update Sheet No. 2 (Yeni Ek VIII – Kontinü Bobin / Levha Eloksal Kaplama (Coil Anodising))
- ◆ Update Sheet No. 3 (Işık Haslığı / Solmazlık)
- ◆ Update Sheet No. 4 (Tespit testi için çözeltiler)
- ◆ Update Sheet No 5 (Aşınma testinde olumsuz sonuçlar hakkında)
- ◆ Update Sheet No 6 (Onay isteyen tespit proseslerini tanımlanması)
- ◆ Update Sheet No 7 (Dağlama / yüzey aşındırma işlemi)
- ◆ Update Sheet No 8 (Üçüncü parti firmaların Qualanod Logo'sunu kullanma şartları)
- ◆ Ayrıca 1 Temmuz 2010 Tarihinden itibaren 12 Ağustos 2013 tarihine kadar olan sürede yayınlanmış olan 1-16 Güncelleştirme (toplam 16 2 Aadet) uygun bölümlere ilave edildi. (Sarı ve gri renkle işaretlenmiş metinler).

# İÇİNDEKİLER

1. **GİRİŞ**
2. **TEST METODLARI VE ŞARTLAR**
  - 2.1. Yüzey kalitesi ve renk (EN 12373-1)
    - 2.1.1 Görünür kusurlar
    - 2.1.2 Yüzey dokusu (mat/parlak)
  - 2.2. Eloksal kalınlığı ölçümü
    - 2.2.1 Tahribatsız testler
    - 2.2.2 Tahribatlı testler
    - 2.2.3 Hakem test
  - 2.3. Tespit kalitesi testleri
    - 2.3.1 Boya Lekesi testi (EN 12373-4)
    - 2.3.2 Admitans değerinin ölçülmesi (EN 12373-5)
    - 2.3.3 Asitle önışlemeden sonra fosforik asit / kromik asit çözeltisi ile yapılan ağırlık kaybı testi (EN 12373-7)
  - 2.4. Aşınma dayanımı
    - 2.4.1 Aşınma dayanımı testi (Ek IV)
    - 2.4.2 Hakem test
  - 2.5. Işık haslığı (solmazlık) (ISO 2135)
  - 2.6. Asetik asit tuz spreyine dayanım testi (ISO 9227)
  - 2.7. Nitrik asite daldırma testi
3. **ELOKSAL TESİSİNDE OLMASI GEREKEN ŞARTLAR (İŞLETME ŞARTLARI)**
  - 3.1. Müşteri ile yapılan sözleşme
    - 3.1.1 Malzeme
    - 3.1.2 Yüzey dokusu (mat/parlak)
    - 3.1.3 Eloksal kalınlığı
    - 3.1.4 Renk
    - 3.1.5 Temizlik ve bakım
    - 3.1.6 Müşteri şikayeti
  - 3.2. Eloksal tesisinin makina ve ekipmanları
    - 3.2.1 Proses tankları (banyolar)
    - 3.2.2 Eloksal elektrolitinin soğutulması
    - 3.2.3 Eloksal elektrolitinin karıştırılması
    - 3.2.4 Isıtma
    - 3.2.5 Elektrik akımı
    - 3.2.6 Askılar
  - 3.3. Eloksal prosesi
    - 3.3.1 Proses şartları
    - 3.3.2 Durulama
    - 3.3.3 Yüzey aşındırma (matlaştırma)
    - 3.3.4 Eloksal (Anodizasyon)
    - 3.3.5 Sıcak tespit işlemi (Hidrotermal tespit)
    - 3.3.6 Soğuk tespit işlemi (Nikelfloriür esaslı emprenye(CI-CS))
    - 3.3.7 Diğer tespit yöntemleri
  - 3.4. Laboratuvar ve test ekipmanı
    - 3.4.1 Laboratuvar
    - 3.4.2 Eloksal kalınlığı ölçüm cihazları
    - 3.4.3 Tespit kalitesi ölçüm cihaz ve çözeltileri
    - 3.4.4 Banyoların kimyasal analizlerini kontrol cihazları
    - 3.4.5 Yüzeyin aşınmaya dayanım test malzemesi
4. **TESİS PROSES VE KALİTE KONTROLÜ**
  - 4.1. Yüzey aşındırma (matlaştırma) banyoları

- 4.2. Elokstal (anodizasyon) banyoları
- 4.3. Banyoların sıcaklık kontrolü
- 4.4. Tespit banyolarının ph kontrolü
- 4.5. Tespit kalitesinin testleri
- 4.5.1 Boya lekesi testi
- 4.5.2 Admitans testi
- 4.5.3 Ağırlık kaybı testi
- 4.6. Elokstal kalınlığı ölçümü
- 4.7. Yüzey aşınma dayanımı testi (Bkz section 2.4.1 )
- 4.8. Üretim kontrol
- 4.9. Kontrollerin sıklaştırılması
- 4.10. İşaretleme ve etiketleme
- 5. ELOKSAL TESİSLERİNE QUALANOD KALİTE BELGESİ (LİSANS) VERİLMESİ**

- 5.1. Kalite belgesinin verilmesi
- 5.1.1 Elokstal kaplanmış ürünlerin kontrolü (P)
- 5.1.1.1 Laboratuvar ve test ekipmanlarının kontrolü
- 5.1.1.2 Numune alma
- 5.1.1.3 yüzey kusurları
- 5.1.1.4 Elokstal kalınlığı kontrolü
- 5.1.1.5 Tahribatsız yöntemle tespit kalitesi kontrolü (boya lekesi veya admitans testi)
- 5.1.1.6 Tahribatlı yöntemle tespit kalitesi kontrolü (ağırlık kaybı testi)
- 5.1.1.7 Elokstallı yüzeyin aşınma dayanımı testi
- 5.1.1.8 Tesis içi kontrollerin tetkiki
- 5.1.1.9 Müşteri şikayet kayıtlarının tetkiki
- 5.1.2 Elokstal tesisi ekipmanlarının ve işletme şartlarının tetkiki (I)
- 5.1.3 Son değerlendirme
- Şema A : Kalite belgesi verilmesi için prosedür şeması
- 5.1.4 Genel Temsilci ile sözleşme
- 5.2. Belge yenileme için ara kontroller (rutin tetkikler)
- 5.2.1 Elokstal kaplanmış ürünlerin kontrolü
- 5.2.1.1 Ağırlık kaybı 30.0 mg/dm<sup>2</sup> üstünde ise testin tekrarı
- 5.2.1.2 Ağırlık kaybı 45 mg/dm<sup>2</sup> veya daha yüksek ise alınacak önlemler
- 5.2.2 Elokstal tesisi ekipmanlarının ve işletme şartlarının tetkiki (I)
- 5.2.3 Ara kontrollerin (rutin tetkik) değerlendirilmesi
- Şema B : Kalite belgesinin yenilenmesi için prosedür şeması
- 5.3. Tetkik sonucuna itiraz hakkı
- 5.4. Bilgilerin gizliliği
- 5.5. Tetkik raporlarının teslim tarihi

#### **EKLER**

- EK I – TANIMLAR VE TARİFLER (BİLGİ İÇİN)
- EK II A – QUALANOD KALİTE BELGESİNİN KULLANIM ŞARTLARI
- EK II B – QUALANOD KALİTE LOGOSUNUN KULLANIM ŞARTLARI
- EK III – LİSANSİYER SÖZLEŞMESİ ÖRNEĞİ (BİLGİ İÇİN)
- EK IV – ELOKSAL KAPLI YÜZEYİN AŞINMA TESTİNİN YAPILMASI
- EK V – ELOKSAL KAPLI YÜZEYLERİN TEMİZLİK VE BAKIMI (BİLGİ İÇİN)
- EK VI – YENİ PROSES VE KİMYASALLARIN UYGUNLUK DEĞERLENDİRİLMESİ
- EK VII – İLGİLİ STANDARDLARIN LİSTESİ
- EK VIII – RULO (BOBİN) HALİNDEKİ ALÜMİNYUM LEVHALARIN KONTİNÜ ELOKSAL PROSESİ (COIL ANODIZING)
- EK IX - ELOKSAL (ANODİK OKSİDASYON) KAPLAMAYA UYGUN ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI**

# Bölüm 1

## Giriş

# 1. Giriş

**QUALANOD**, 1974 yılında Avrupa Eloksalcılar Birliği (EURAS)\*, Avrupa Biçimlenebilir Alüminyum Birliği (EWAA)\*\* ve bazı Avrupa ülkelerindeki eloksalcıların oluşturduğu dernekler tarafından kurulmuş bir kalite belgelendirme kuruluşu olup amacı eloksal kaplanmış alüminyum ürünlerin kalitesinin devamı ve geliştirilmesidir. \* 1994 yılından itibaren adı ESTAL (Avrupa Alüminyum Yüzey İşlem Birliği) olarak değişmiştir.

\*\* 1982 yılından itibaren adı EAA (Avrupa Alüminyum Birliği) olarak değişmiştir. İşbu Spesifikasyon, EN 12373 ve diğer ilgili standartlarla birlikte paralel olarak QUALANOD kalite markasının esaslarını oluşturur ve bu markaya sahip olmak isteyen ve sahip olan kuruluşlar için uygulanması zorunludur. Aşağıda özetlenen hususlara özellikle dikkat edilmelidir:

## **Eloksal tesislerinin yükümlülüğü:**

QUALANOD kalite belgesinin kullanma şartları Ek II de açıklanmıştır.

Eloksalci ile müşterisi kendi aralarında bir sözleşme yapmadıkları müddetçe, işbu Spesifikasyon'da belirtilen teknik özellikler geçerlidir. Bu şart sadece mimari eloksal için geçerli olmakla birlikte geçerli olan Standard EN 12373-1 olup Eloksalci buna uymakla yükümlüdür. Böyle bir durumda işparçaları açık bir şekilde tanımlanmalıdır.

Eloksalcıların yükümlülüğü şu bölümlerde belirlenmiştir: 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3.1, 3.4, 4 . Sürekli alüminyum bobin eloksal kaplayanların yükümlülüğü Ek VIII'de gösterilmiştir. Yapılacak tetkiklerin kapsamı Bölüm 5'de açıklanmıştır.

## **Eloksal kalınlığı sınıflandırması**

Üründe olması gereken eloksal kalınlığı, daha doğrusu eloksal kalınlığı sınıfı; mevcut ulusal standartlar, işbu Spesifikasyonun bölüm 3.1.3, ve Ek-1'de tanımlanan "görünen yüzey" kavramı dikkate alınarak müşteri tarafından belirlenir. Örneğin, 13 - 17 µm veya 17-23 µm gibi belirlemeler bu Spesifikasyona ve Avrupa Standardına uymaz. (Eloksal kalınlığı aralık değerleri yerine sınıf belirtilmelidir. Bkz madde 3.1.3)

## **Eloksal sonrasında ürünün şekillendirilmesi**

Eloksal kaplanmış ürünün şekillendirilmesi (deformasyon, eğme, bükme vb) eloksal tabakasını zedeler ve bu bölgede deformasyonun derecesine bağlı olarak işlevini azaltır. Özellikle renklendirilmiş eloksal kaplı ürünlerde ayrıca görsel olarak da deformasyon bölgesinde bir bozulma kaçınılmazdır.

## **Kontrol edilecek ürünlerin tanımlanması**

Eloksalci, QUALANOD Tetkikçisine tesis içi kalite kontrolden geçerek sevke hazır ürünleri gösterir. Stokta bulunan, paketlenmiş, sevke hazır bekleyen ürünler Tetkikçi'nin kontrolüne hazır olarak Kabul edilir.

## **Taşeron eloksalciya iş yaptırmak**

Qualanod kalite belgesi sahibi bir eloksalci, Qualanod markalı ürünleri bir taşeronu üretirmek isterse, taşeron üreticinin de Qualanod kalite belgesi sahibi olması gerekir.

# **Bölüm 2**

## **Test Metodları ve Şartlar**

## 2. Test Metodları ve Şartlar

Qualanod kalite belgesi sahibi (Lisansiyer) eloksalcının yaptığı eloksalın yüzey kalitesi, eloksal kalınlığı, tespit kalitesi, eloksal yüzeyin aşınmaya dayanımı ve ışık haslığı bölüm 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 ve 2.5'de belirtilenlere uygun olmalıdır.

### 2.1. Yüzey Kalitesi ve Renk (EN 12373-1)

Bu bölümde eloksal yüzey kusurları ve renk için kalite kıstasları belirlenmiştir:

#### 2.1.1 Görünür kusurlar (yüzey kusurları)

Eloksal yüzeye eloksalcı ile müşterinin önceden belirlemiş oldukları belli bir uzaklıktan bakıldığında görünür yüzey(ler)de bir kusur görülmemelidir.

Eloksalcı ile müşteri arasında gözle kontrol için belirlenmiş bir uzaklık yoksa şu değerler kullanılır:

Bina dışında kullanılan eloksal ürünler: en az 5 mt

Bina içinde kullanılan eloksal ürünler: en az 3 mt

Dekoratif uygulamalarda kullanılan eloksal ürünler: en az 0,5 mt

Müşteri talep ettiği takdirde eloksal askılarının ürün üzerindeki temas (kontakt) izlerinin pozisyonu, büyüklüğü ve sayısı önceden belirlenir.

#### 2.1.2 Yüzey dokusu (mat/parlak)

Yüzey parlaklığı / matlığı kontrolü göz ile yapılmakla birlikte üretim kalite kontrolü için mümkün olduğu takdirde, uygun bir cihaz kullanılması önerilir.

Eloksal kaplanmış alüminyum yüzeyinin hem eloksal tabakasından hem de alüminyumun kendisinden kaynaklanan ışık çift yansıtma özelliği vardır. Bu nedenle, numuneler aynı düzleme konmalı ve mümkün olduğunca işleme yönüne (haddeleme, ekstrüzyon, talaşlı imalat vb) akış yönüne dik olacak şekilde gözle kontrol edilmelidir. Bu kontrol, bölüm 2.1.1'de belirtilen uzaklıktan yapılır.

Eloksal ürünlerin doğal ışık alan ortamda kullanılacağı durumlarda, aksi belirtilmedikçe, numuneler kuzey yarımkürede difüze gün ışığı altında kontrol edilir. Eğer ürünler yapay ışıklı bir ortamda kullanılacaksa, kontrol yapanın arkasından ve üstünden gelecek şekilde bu yapay ışık (difüze olacak) altında kontrol edilir. .

Kontrol için cihaz kullanıldığı durumlarda EN 12373-11, -12, -13 or -14 standardlarına göre uygulama yapılır. Kontrol yapılırken ürünün işleme yönü ve cihazın kullanma talimatına dikkat edilmelidir. Örneğin, parlaklık ölçümü yapılırken, cihaz ile numunenin temas yüzeyi, ışığın geliş ve yansıma açısı numunenin işleme yönüne paralel olmalıdır.

## 2.2. Eloksal kalınlığı ölçümü

Bu bölümde eloksal tabakasının kalınlığının nasıl ölçüleceği ve kalınlık sınıfları belirlenmiştir.



## 2.2.1 Tahribatsız testler

### a) Eddy akımları ile yapılan ölçüm (EN ISO 2360)

Bu yöntem en çok kullanılan yöntemdir. Anlaşmazlık halinde hakem test yöntemi uygulanır (madde 2.2.3)

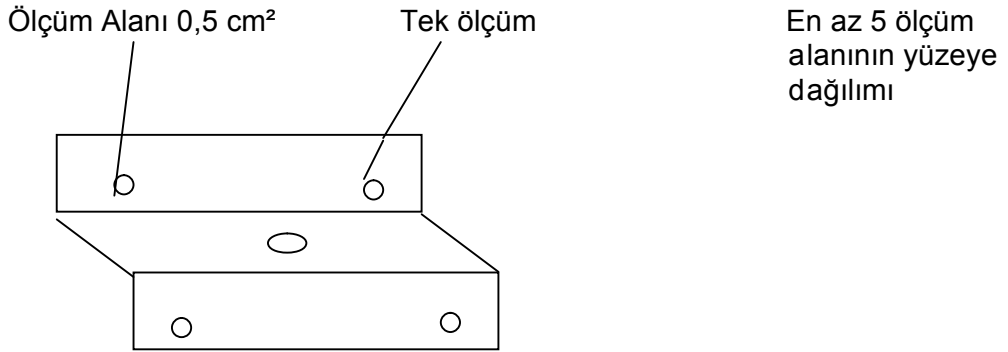
Testin yapılması:

Eddy-akım cihazları (Permaskop tipi cihazlarla) yapılan kalınlık ölçümlerinde ölçüm sayısı ve ölçüm yeri:

#### 1. Ölçümün Yapılışı

Kalınlık ölçümü her numunede her biri  $0,5 \text{ cm}^2$  ' lik en az 5 alanda (lokal), her alanda 3 veya 5 ölçüm yapılarak gerçekleştirilir. Eğer yüzey alanı küçük ise bu durumda 3-5 ölçüm yeterlidir. Her bir alanda yapılan ölçümlerin ortalama değeri bir ölçüm sonucu (lokal değer) olarak alınır ve rapora yazılır.

Her iş parçası için, bu beş adet lokal ölçüm sonuçlarının ortalaması alınarak iş parçasının ortalama eloksal kalınlığı bulunur.



Değerlendirme:

Olumlu değerlendirme için iki şartın aynı anda gerçekleşmesi gerekir:

- 1) Ölçülen alan (lokal) elokal değerlerinin herhangi birisi olması gereken değer in %80'inden küçük olamaz.
- 2) İş parçasının ortalama eloksal kalınlığı (mikron), o iş parçasının olması gereken eloksal kalınlık sınıfının en küçük değerinden küçük olamaz.

Aksi halde iş parçası kalite testinden geçmez.

Örnekler ile ölçümlerin değerlendirilmesi: İstenen kalınlık 20 mikron (sınıf 20)

Örnek 1 Ölçüm değerleri ( $\mu\text{m}$ ) : 20 22 23 21 20 (ortalama = 21,2)  
Sonuç : Numune geçer, çok iyi kalitede.

**Örnek 2** Ölçüm değerleri ( $\mu\text{m}$ ) : 20 23 22 22 18 (ortalama değer =21,0)  
Sonuç : Numune geçer, iyi kalitede, çünkü ortalama değer 20'den büyük ve hiç bir lokal değer de 20'nin % 80'i olan 16'dan küçük değil

**Örnek 3** Ölçüm değerleri ( $\mu\text{m}$ ) : 18 20 19 20 18 (ortalama değer = 19,0)  
Sonuç : Numune geçmez, çünkü ortalama değer 20'den düşük olduğundan geçmez (uygun değil).

**Örnek 4** Ölçüm değerleri ( $\mu\text{m}$ ) : 20 24 22 22 15 (ortalama değer = 20,6)  
Sonuç : Numune geçmez, çünkü ortalama değer 20'nin üzerinde olmasına rağmen lokal ölçümlerden olan 15 değeri, 20'nin % 80'i olan 16'dan daha küçük bir değerdir.

birisi

## **b) Çift Işınlı Mikroskopla Tahribatsız Ölçüm (EN 12373-3)**

### **2.2.2 Tahribatlı testler**

#### **a) Mikroskopik metod (EN ISO 1463)**

#### **b) Gravimetrik metod (EN 12373-2)**

### **2.2.3 Hakem Test**

EN ISO 1463 standardına göre yapılan Mikroskopik Metod ile kalınlık ölçümü testi en doğru test kabul edilir.

## **2.3. Tespit kalitesi testleri**

Bu bölüm tespit kalitesinin değerlendirilmesi ve kabul edilir performans için ilgili kriterleri belirler.

Ürünün yüzeyinde tozlanmayı önlemek için tespit banyosunda kimyasal ilavelerin (aditif) kullanılması durumunda azami dikkat etmeli ve hakem test'ine, ağırlık kaybı test sonuçlarına ve boya lekesi (şartlar uygun ise) test sonuçlarına özellikle dikkat edilmelidir.

### **2.3.1 Boya Lekesi Testi (EN 12373-4)**

Bu test, renkli eloksal tabakalarına uygulanmaz. EN 12373-4 standardında bulunan çizelgeye göre 0 ila 2 arasındaki değerler Kabul edilir (geçer), 3 ila 5 arasındaki değerler ise reddedilir (geçmez). Bu test, eloksal tabakası en kalın olan numune üzerinde yapılır ve nikel ve/veya kobalt tuzları veya deterjan tipi organik aditifler içeren sıcak su tespit banyolarından fazla etkilenmez.

### 2.3.2 Admitans değerinin ölçülmesi (EN 12373-5)

Bu test Şu koŐullarda uygun değildir:

-içinde %2 den fazla Silisyum, %1,5'tan fazla manganez veya %3'ten fazla magnezyum içeren aluminium alaşımları

- soğuk tespit (emprenye) işlemi görmüş ürünler.

Renksiz (natürel) eloksal, entegral renkli eloksal ve elektrolitik renklendirme yapılmış eloksal tabakaları için  $\mu\text{S}$  cinsinden müsaade edilen üst limit değer Şu formül ile hesaplanır.

$$\frac{400}{e} \quad (e = \mu\text{m cinsinden eloksal kalınlığı})$$

(Ç.N.: Ölçülen mikrosiemens değeri ile ölçülen eloksal kalınlığının çarpımı 400'ü aŐmamalıdır)

Bu test, elektrolitik renklendirilmiş orta bronz, koyu bronz ve siyah renkli eloksal tabakalarına uygun değildir. Bu tip ürünler için tahribatsız bir test yöntemi yoktur. Bu nedenle bu tip ürünler Şu Şekilde değerlendirilir:

Tetkikçi önce o partideki (lot) numunelerin admitans değerini ölçer. Sonra, en yüksek admitans değerine sahip numune üzerinde Bölüm 2.3.3'e göre hakem test uygulanır. Eğer bu testing sonucu olumlu ise o partideki tüm ürünlerin kalitesi uygun (geçer) sayılır. Eğer hakem test olumsuz netice verirse o partideki tüm ürünlerin kalitesi olumsuz (geçmez) olarak sayılır.

### 2.3.3 Asitle öniŐlemeden sonra fosforik asit / kromik asit çözeltilisi ile yapılan ağırlık kaybı testi (EN 12373-7)

Bu test, tespit kalitesinin hakem testidir.

Kütle kaybı en fazla **30.0 mg/dm<sup>2</sup>** olmalıdır.

Test, sıcak su tespitinden geçmiş ürünlerde en yüksek admitans değerine sahip numune üzerinde uygulanır. Eğer ürünlere soğuk tespit yapılmış ise bu durumda test en yüksek eloksal kalınlığına sahip numuneye uygulanır.

## 2.4. AŞınma dayanımı

Bu bölüm eloksal tabakasının aşınmaya dayanımını değerlendiren testleri ve kabul edilir performans için ilgili kriterleri belirler.

### 2.4.1 AŞınma dayanımı testi (Bkz. Ek IV)

**Bu test, işbu spesifikasyonun sonundaki Ek IV esas alınarak yapılır.**

Kullanılacak zımpara kağıdı : **Qualanod tarafından onaylanmış, çok ince cam tozu ile kaplanmış, "grade 00" (grit 240) çok ince kalite.**

Test sonucunda zımpara kağıdı üzerinde yoğun tebeŐirimsi bir toz tabakası elde edilirse bu durumda eloksal tabakasının zımpara tabakasına göre daha yumuşak olduğu anlaŐıldıęından, numune geçmez.

## 2.4.2 Hakem test

Anlaşmazlık durumunda numune EN 12373-9 standardına göre Aşındırıcı Diskli Deney Cihazı kullanılarak test edilir. Aşınma indeksi 1,4'den küçük çıkan numuneler reddedilir.

## 2.5. Işık haslığı (solmazlık) (ISO 2135)

Harici ortamda kullanılacak ürünlerde, ISO 2135 Standardına göre yapılacak test neticesinde bulunacak değerin en az 8 değeriinde olması gerekir. Bu standard elektrolitik olarak renklendirilmiş eloksal tabakasına da uygulanır. bu

## 2.6. Asetik asit tuz spreyine dayanım testi (ISO 9227)

Bu test, Ek-6'da belirtilen ve bu spesifikasyon kapsamında henüz bulunmayan yeni ürünlere uygulanır. Testin süresi : 1000 saat

## 2.7. Nitrik asite daldırma testi

Bu test, Ek-6'da belirtilen ve bu spesifikasyon kapsamında henüz bulunmayan yeni ürünlere uygulanır.

20°C'de, hacimsel olarak %50 konsantrasyonda bulunan nitrik asit içine daldırılan numune 24 saat bekletildikten sonra numunenin ağırlık kaybı ölçülür.

# **Bölüm 3**

## **Eloksal Tesisinde Olması Gereken Şartlar (İşletme Şartları)**

## 3. İşletme Şartları

### 3.1. Müşteri ile yapılan sözleşme

Müşteri ile yapılan sözleşme şu hususları kapsamalıdır:

- malzeme;
- yüzey görünümü (yüzey dokusu)
- eloksal kalınlık sınıfı ;
- renk;
- temizlik ve bakım

#### 3.1.1 Malzeme

QUALANOD Spesifikasyonu alüminyum ve alüminyum alaşımlarına uygulanır. Yassı mamuller için en çok kullanılan alaşımlar 1000, 3000 ve bazen 5000 serileridir. Ekstrüzyon ürünleri için en çok kullanılan alaşımlar ise 6000 serisidir. Alaşımlar hakkında genel bilgi Ek IX'da verilmiştir. Aynı alaşımdan yapılmış olsa bile eloksal sonrasında malzeme aynı görüntüyü vermeyebilir. Bunun nedeni malzemenin mikroyapısının önileşim ve eloksal görünümünü etkilemesidir. Mikroyapı, kimyasal bileşim ve uygulanan metalurjik prosese bağlıdır. Dahası, ulusal ve uluslararası standartlarda verilen kimyasal bileşim sınırları birbirlerine kıyasla çok geniş olabilir. Bu nedenle üreticiler kendi belirledikleri dar sınırlar içinde çalışma yapabilirler. Mikroyapıdaki küçük bir değişiklik, görünümde büyük fark yaratabilir. Bu nedenle, belirli bir proje için, aynı parti içinde üretilmiş ürünler kullanılmalı, farklı üretim partilerden alınmış ürünler tercih edilmemelidir.

Eloksal kaplamacıya teslim edilen metal yüzeyi, eloksal işleminden sonra görünür kusurlar içermeyecek şekilde müşterinin amacına uygun kalitede olacak şekilde olmalıdır. Eğer ham metalin yüzeyinde kusurlar, hadde izleri ya da ekstrüzyon çizgileri varsa ve bunların eloksal prosesindeki aşamalarda yok edilmesi hususunda şüphe doğarsa, istenen yüzey görünüm özelliklerine (Bkz. madde 3.1, şahit numune) uygunluk sağlayayıp sağlamadığını görmek için madde 2.1'e göre çalışma yapılmalıdır. Yüzeyde şu kusurlar olmamalıdır: İzler, çizikler, oyuklar, delikler, korozyon, kaynak izleri, yapısal çizgiler, pikaplar ve gri lekeler.

Müşteri, ürünün alaşımını ve ilgili teslimat ürün standardını (örneğin ISO 6362-1, EN 485-1, EN 586-1, EN 754-1, EN 755-1, EN 12020-1) kendisi belirlemelidir. Bu standartlar EN 573-3 standardına uygunluk ve yüzey kusursuzluğuna atıf yaparlar ve ayrıca ürünün eloksal kaplamaya uygun olup olmadığı konusunda test yapılmasını önerebilirler. Böyle bir durumda testin yöntemi ve yapılma sıklığı müşteri ile eloksal kaplamacı arasında anlaşılmalıdır. Yapılabilecek uygun bir test şudur: üründen alınan numune, müşteri ile eloksal kaplamacı arasında önceden anlaşılan yüzey görünümünü elde etmek için eloksal tesisinde eloksal kaplandıktan sonra madde 2.1'e göre gözle kontrol edilerek değerlendirme yapılır.

Müşteri, Ek IX'da bulunan alaşımlardan başka alaşımları tercih edecek olursa, eloksal tabakasının kalınlık sınıfı da sözleşmede yazılmalıdır.

### “Eloksal kalitesi”

Eloksal sonrasında dekoratif düzgün bir görünüm ve homojen bir eloksal tabaka yapısı elde etmek için, eloksal kaplanacak alüminyum ürünün “eloksal kalitesi” olması gerektiği önceden belirtilmelidir. Bu ürünler özel yöntemlerle üretilirler. Eloksal kalitesi için ulusal ya da uluslararası bir standard yoktur, çünkü eloksal kalitesi mevcut standard içinde üreticinin kendi uygulayacağı özel şartlarla sağlanır.

### Parlak yüzeye sahip olması istenen ürünler

Eloksal sonrasında parlak yüzey elde edilmesi için kullanılan alüminyumun saflığı yüksek olmalıdır.

### Sülfürik asitli ya da sülfürik asit-okzalik asit karışıklı eloksal proseslerinde “Kendiliğinden renklen” alaşımlar

Bazı renklerin eldesi için özel alaşımlar kullanılabilir.

## 3.1.2 Yüzey dokusu (mat/parlak)

Eloksal sonrasında ürünlerin yüzey görünümü eloksal öncesinde yapısal yüzey önışlemlerine bağlıdır. Bu nedenle, istenen yüzey görünümü ve bunun EN 12373-1 standardına göre tanımlanmış şahit numunesi müşteri ile eloksalcı arasında belirlenmelidir. Ürünün en sondaki yüzey görünümü; ürünün alaşımının hazırlanmasından üretime ve eloksal kaplama sırasında görülebilen işleme şartlarındaki farklılıkların hepsinden etkilenir.

Bu nedenle ürünün yüzey görünümünde müsaade edilebilecek farklılıklar, müşteri ile eloksalcı arasında istenen eloksal kalınlığındaki “şahit numune”ler ile belirlenmelidir. Ayrıca, yapılacak kontrol ve değerlendirmenin de nasıl yapılacağı önceden belirlenmelidir. (Parlaklık (gloss) tanımı 100 bölümden oluşan bir skalada yapılabılmasına rağmen, aletle yapılan parlaklık ölçümlerinde aynı parlaklık derecesine sahip numunelerin göz ile yapılan kontrolde farklı görünüm verdiği görüldüğü durumlar bile olabilir).

## 3.1.3 Eloksal kalınlığı

Eloksal kalınlığı ürünün görünür yüzeyinde ölçülecek kalınlık değerine (micron,  $\mu\text{m}$ ) göre beş sınıfta belirlenir:

Sınıf 5	olması gereken en az ortalama eloksal kalınlığı	5 $\mu\text{m}$
Sınıf 10	olması gereken en az ortalama eloksal kalınlığı	10 $\mu\text{m}$
Sınıf 15	olması gereken en az ortalama eloksal kalınlığı	15 $\mu\text{m}$
Sınıf 20	olması gereken en az ortalama eloksal kalınlığı	20 $\mu\text{m}$
Sınıf 25	olması gereken en az ortalama eloksal kalınlığı	25 $\mu\text{m}$

Üründe olması gereken eloksal sınıfı müşteri tarafından belirlenir. Mimari uygulamalarda milli standartlar ve çevre şartları dikkate alınarak eloksal sınıfı aşağıdaki şekilde belirlenmelidir.

Bina içinde kullanılan ürünler için en az Sınıf 5  
Bina dışında kullanılan ürünler için en az Sınıf 15

**Eğer müşteri ortalama eloksal kalınlığını 5 mikron'dan daha az olmasını isterse sözleşmede şu hususlar yazmalıdır:**

- Ortalama eloksal kalınlığı ya da en az ortalama eloksal kalınlığı
- ISO 2360'a uygun olacak şekilde ölçüm metodu ve prosedürü

### 3.1.4 Renk

Eloksal rengi, renk ölçümü ve değerlendirmenin nasıl yapılacağı müşteri ile eloksalcı arasında belirlenir. Müsaade edilecek renk farklılıkları, şahit numuneler ile belirlenir. Şahit numuneler açık (alt limit) ve koyu (üst limit) renk tonlarını belirleyecek şekilde hazırlanır.

### 3.1.5 Temizlik ve bakım

Yapıda kullanılan eloksallı ürünün bulunduğu yerdeki çevre şartlarına uygun olarak hazırlanmış basit ve ekonomik bir bakım programı eloksal tabakasının dekoratif ömrünü uzatır.

Ek V'de konuyla ilgili bilgiler verilmiştir.

### 3.1.6 Müşteri şikayeti

Müşterinin eloksal kalitesiyle ilgili şikayeti olursa bu yazılı olarak eloksalcıya iletilmelidir. Elokosal üreticisi, müşteri şikayetlerinin ve düzeltici faaliyetlerin muhafaza edildiği bir dosya tutmak zorundadır. (bakınız 5.1.1.8)

## 3.2. Eloksal Tesisinin Ekipman ve Makinaları

Bu bölümde Qualanod kalite belgesi için nasıl bir eloksal tesisi olması gerektiği açıklanmaktadır.

### 3.2.1 Proses tankları (banyolar)

#### Malzeme ve Kaplaması

Banyolar proses çözeltilerini kirletmeyecek bir malzemeden imal edilmeli ve/veya kaplanmalıdır.

#### Banyoların kapasitesi ve tasarımı

Eloksal banyolarının hacmi, proses için gerekli olan amperajı, akım yoğunluğunu (ç.n: A/dm<sup>2</sup>) ve elektrolit sıcaklığını sağlayacak ve koruyacak şekilde olmalıdır.

### 3.2.2 Eloksal elektrolitinin soğutulması

#### Soğutma Kapasitesi

Banyo soğutma kapasitesi, eloksal prosesinde redresörün tam kapasitede akım verdiği zaman proses sırasında oluşan ısıyı alabilecek ve eloksal banyosunun sıcaklığını istenen seviyede tutabilecek seviyede olmalıdır. Normal şartlarda eloksal prosesinde oluşan ısının hesaplanması (yaklaşık olarak) için formül :

$$0.86 \times I \times (V + 3) = K \text{ burada: } I = \text{maksimum akım (amper)}$$



V = maksimum gerilim (volt)  
K = soğutma kapasitesi (kcal/saat)

(Chiller'lerin) Toplam soğutma kapasitesini hesaplamak için çevrenin nem yoğunluğu özelliklerini dikkate alınız. Ambient conditions shall be taken into consideration when calculating the total cooling capacity.

### 3.2.3 Eloksal elektrolitinin karıştırılması

Eloksal prosesinde iş parçasının yüzeyinde oluşan aşırı ısının uzaklaştırılması için, elektrolit bunu sağlayacak seviyede hareket edecek şekilde karıştırılmalıdır.

Eloksal banyosunda, sıcaklığın kontrolü hayati önem taşır, aksi halde iş parçasının yüzey sıcaklığının yükselmesi, oluşan eloksal tabakasının zayıf (yumuşak) olmasına neden olur. İş parçasının yüzeyinden sıcaklığın uzaklaştırılması için banyonun iyice karıştırılması gerekir, bu da hidrolik türbülans ya da hava ile karıştırma yoluyla sağlanır. Konvansiyonel pompa resirkülasyonu ile yapılan karıştırma genellikle yeterli sonuç vermez, ancak banyonun tabanına yerleştirilen nozüllerden pompalama ile verilen basınçlı hidrolik türbülans yeterli karıştırmayı sağlar. Bu yöntemde, düşük basınçlı (blower) hava ile karıştırmaya göre daha çok enerji sarfedilmesine rağmen, aslında hava ile karıştırmada banyo yüzeyinde suyun buharlaşması ile meydana gelen kayıp kıyaslandığında kullanılılan enerji farkı kabul edilebilir. Hidrolik türbülans, hava ile karıştırmaya göre daha etkilidir, iş parçalarının yüzeyinde oluşan eloksal tabakasının daha homojen olmasını sağlar, ve yüzeyde "yanma" olarak tanımlanan kusurun oluşma riskini düşürür. Ayrıca, eloksal banyosunun yüzeyinden atmosfere yayılan asitli elektrolit zerreciklerinin azalmasını sağlar.

Eğer banyonun karıştırılması hava ile yapılacak ise, banyonun her bir metrekaresi için en az 5 m<sup>3</sup> hava gerekmele birlikte, tavsiye edilen miktar her bir metrekaresi banyo yüzeyi için saatte 12 m<sup>3</sup> tür. (Hava miktarı rotametre ile ölçülür). Banyo içine yayılan hava habbeciklerşi banyonun iletkenliğini %35 kadar azaltarak eloksalda harcanan elektrik sarfiyatını yükseltir. Banyonun tüm yüzeyinin homojen olarak hava ile karıştığına emin olmak lazımdır. Bunun için kompresör yerine blower kullanılmalıdır. Kompresör havası buharlaşma kayıplarının fazla olmasına yol açar. Bunlara rağmen bir ompresör kullanılacak ise, hava serpantinlerinin çapı ve deliklerinin miktar ve çapları homojen bir karıştırma yapacak şekilde olmalıdır.

### 3.2.4 Isıtma

#### Isıtma kapasitesi

Belli bir sıcaklıkta olması gereken banyoların sıcaklığı istenen sıcaklıklarda olacak şekilde kontrol edilmelidir. Özellikle, sıcak tespit (hidrotermal) banyolarında çözelti sıcaklığı proses sırasında (ç.n: içinde iş parçası bulunurken) en az 96°C olmalıdır.

### 3.2.5 Elektrik akımı

Redresörler ve baralar, proses için gereken akım yoğunluğunu sağlayacak şekilde olmalıdır.

#### Voltaj regülasyonu

Doğru akımın (D.C) voltajı en fazla 0,5 V hassasiyetle ayarlanabilmelidir.

Elektrik voltajının iş parçasına uygulanma hızı önemli değildir. Ancak, proses süresinin sonunda voltajın yavaş hızda düşürülmesi, eloksal tabakasının yumuşayarak zarar görmesine neden olur.

### **Ölçü aletleri**

Voltmetre skalasındaki her aralık toplam skala sapmasının %2 sinden fazla olmamalıdır. Ampermetre skalasındaki her aralık toplam skala sapmasının %5 inden fazla olmamalıdır. Ölçü aletleri hassasiyet sınıfı %1.5 olmalı ve yılda ikiz kez kontrol edilmelidir.

Değişik frekans/dalga formları ile çalışan komplike güç kaynakları kullanıldığında akım yoğunluğunu ölçen cihazın gerçek ana akımı ölçtüğünden emin olunmalıdır. Burada, istenen akım yoğunluğunun gerçekten elde edilmesi için banyoya verilen gerçek akımın bilinmesi çok önemlidir.

### **Kontak noktaları / birleşme yerleri**

Banyo barası ile işparçalarını taşıyan baranın temas noktasındaki voltaj farkı 0,3 volttan fazla olmamalıdır. Bu temas bölgesinin sıcaklığı ile ortam sıcaklığı farkı 30°C den fazla olmamalıdır.

## **3.2.6 Askılar**

### **Askıların kesit alanı**

Elektrolit içine giren alüminyumdan yapılan askıların kesit alanı, her bir amper akım için 0,2 mm<sup>2</sup> olacak şekilde hesaplanmalıdır. Titanyum askıların kesit alanı ise, (titanyum daha az iletken olduğundan) daha büyük olmalıdır.

### **Bağlantı noktaları**

Askılar ile iş parçaları arasındaki bağlantı noktaları, elektrik akımını, iş parçaların yüzeyinde düzgün ve homojen bir şekilde yayacak şekilde yeterli sayı ve büyüklükte olmalıdır. Bağlantılar, proses sırasında iş parçalarının yerinden oynamasını engelleyecek şekilde sıkıca yapılmalıdır, aksi halde bağlantı noktası okside olacağından iş parçası eloksal almaz.

### **Askılama**

İş parçaları askılara düzgün ve homojen kalınlıkta eloksal tabakası ile kaplanacak şekilde bağlanmalıdır. Bazı kısımlarda çok yoğun, bazı kısımlarda seyrek olarak bağlanmış iş parçalarının eloksal kalınlıkları farklı olur. Banyolarda merkezi bir sıra katot bulunması homojen eloksal kalınlığı için faydalıdır.

## **3.3. Eloksal Prosesi**

Bu bölümde Qualanod kalite belgesi için eloksal prosesinin nasıl olması gerektiği açıklanmaktadır. (Bkz Bölüm 3.3.1)

### **3.3.1 Proses şartları**

Sıcak tespit (hidrotermal) veya soğuk tespit (emprenye) haricindeki tespit prosesleri, Qualanod tarafından onay verilmedikçe uygulanamaz. (Bkz. EK VI')

Eoksal tabakasının boyama ile renklendirilmesi veya elektrolitik renklendirme veya Qualanod tarafından onay verilmiş ara sıcaklık kademesindeki tespit işlemleri için; kimyasal madde tedarik eden firmaların verdikleri kullanma talimatları geçerlidir.

Eloksal tabakasının boyama ile renklendirilmesinde boya tedarikçisinin ilgili renk için önerdiği proses sıcaklığı, çözelti pH değeri ve iş parçasının bu çözelti içinde kalma süresi uygulanır. Buna benzer olarak, elektrolitik renklendirme için, kimyasal madde tedarik eden firmanın verdiği kullanma talimatı geçerlidir. Ara sıcaklık tespit işleminde ise, QUALANOD tarafından onaylanmış kimyasallar ve bu kimyasalları tedarik eden firmanın verdiği kullanma talimatı geçerlidir.

İş parçalarının eloksal boyası ile renklendirilmesinde, Bölüm 2.5'de belirtilen renk haslığı değerlerini sağlayacak kalitede eloksal boyası kullanılmalıdır. Bina dışına bakan ürünlerin bakır tuzu kullanılarak yapılan elektrolitik renklendirilmesinde (siyah) kalite markası kullanılmayabilir.

Sıcak su tespit işleminde aditif kullanılıyor ise, kullanılan aditifin ismi ve kullanım şekli (ç.n. miktarı, zamanı) yazılı olarak işletme raporuna işlenmeli ve tetkikçiye gösterilmelidir. Böylece aditifin doğru şekilde kullanıldığından emin olunabilir.

Gerek eloksal işleminden önce ve sonrasında, iş parçaları eloksal banyolarının yakınında depolanmamalıdır. Eloksal işleminden sonra ürünler yoğunlaşmadan ve kirli ortamdan uzak tutulmalıdır. Eloksal kaplı ürünlerin üzerinde, eloksal kalınlık sınıfını gösteren işaretleme (örnek: etiket) bulunmalıdır.

### 3.3.2 Durulama

Yağalma, dağlama, eloksal, renklendirme gibi her esas işlemin ardından mutlaka söz konusu işleme ait en az bir durulama yapılmalıdır

Bazı işlemler için birden çok durulama gerekir. Örneğin eloksal sonrasında ilk durulama banyosu kuvvetli asidik karakterde olacağından, renklendirme veya tespit işleminden önce ikinci bir yıkama banyosu gereklidir.

İş parçası eloksal banyosundan sonraki ilk durulama banyosunda asla 1-2 dakikadan fazla tutulmamalıdır. Aksi halde eloksal tabakası zarar görür.

### 3.3.3 Yüzey aşındırma (matlaştırma)

Eloksallı yüzeyin dekoratif görünümü için alüminyumun metalurjik yapısı ve dağlama işlemi önemlidir. Yüzeyde düzgün homojen bir mat görünüm için dağlama prosesi kontrollü bir şekilde yapılmalıdır.

Eloksalci, matlaştırma kimyasallarını tedarik eden firmanın verdiği kullanma talimatı ve alüminyum iş parçası üreticisinin önerilerine (verilmiş ise) uymalıdır. Eğer bu gibi bilgiler verilmemiş ise eloksalci aşağıda belirtilen hususlara uymalıdır:

Ürün yüzeyinde düzgün bir görünüm eldesi için, matlaştırma çözeltisinde serbest sodyumhidroksit, alüminyum, varsa aditif konsantrasyonları ve çözeltinin sıcaklığı hassas olarak kontrol edilmelidir. Çözelti konsantrasyonu, çözeltiyi devamlı olarak rejenere edecek bir kristalizatör kullanılarak veya çözeltiye giren ve çıkan maddelerin dengelendiği "uzun-ömürlü" bir dağlama çözeltisi kullanılarak kontrol altında tutulabilir.

Dağlama işlemi sırasında; iş parçasından çözeltiye sabit hızda alüminyum geçerken, yüzey parlaklığı azalan bir hızda matlaşır ve proses şartlarına bağlı olarak bir süre

sonra yüzeyde istenen matlık seviyesi elde edilir. Eloksalıcı, sonraki üretimlerinde aynı matlığı elde etmek için proses şartlarını tekrar kullanmak üzere kayıt etmelidir. Matlaşmış yüzeyin istenenden farklı durumunda bunun nedenleri; dağlama süresinin farklılığı, dağlama çözeltisinden çıkarılan ürünün durulama öncesinde bekletilmesi ve durulama banyosunun alkalinitesinin yüksek (pH) olmasıdır.

### 3.3.4 Eloksal (Anodizasyon)

Bu bölümde eloksal prosesi hakkında bilgi verilmektedir. Tespit işlemleri sıcak (hidrotermal) ve soğuk (emprenye) olmak üzere iki tipe olabilir. Başka elektrolitler ve/veya şartlar kullanıldığında üretilen eloksal tabakası, işbu spesifikasyonda belirtilen eloksal kalitesine eşit (veya üstün olduğunda) kullanılabilir.

#### Sülfürik asit elektroliti

Serbest sülfürik asit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> konsantrasyonu en fazla 200 g/l olabilir. Konsantrasyon, seçilen değer  $\pm 10$  g/l hassasiyetle kontrol edilmelidir.

Alüminyum konsantrasyonu en fazla 20 g/l olabilir. Tercihan 5 ila 15 g/l arasında olmalıdır.

Klorür konsantrasyonu en fazla 100 mg/l olabilir.

Sülfürik asit konsantrasyonunun yüksek olması, sadece yüksek sıcaklıkta yapılan eloksal işleminde zararlı olabilir. Her ne kadar yüksek asit konsantrasyonu çözeltinin iletkenliğini arttırarak işlem için gerekli voltajı düşürürse de (0,04 V / (g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ) daha fazla taşınma ile asit kaybına ve sarfiyatına neden olur.

Alüminyum konsantrasyonunun yüksek olması, işlem için gerekli voltajın yükselmesine (0,2 V / (g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ) neden olurken, eloksal tabakasının yüksek sıcaklıkta bozunma hassasiyetini arttırır.

Klorür konsantrasyonunun yüksek olması ise eloksal tabakasında mikroskopik oyuklara ve eloksalın kullanım yerinde hava şartlarından daha kolay zarar görmesine neden olur.

#### Sülfürik asit – Okzalik asit elektroliti

Serbest sülfürik asit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> konsantrasyonu en fazla 200 g/l olabilir. Konsantrasyon, seçilen değer  $\pm 10$  g/l hassasiyetle kontrol edilmelidir.

Okzalik asit konsantrasyonu 7 ila 10 g/l arasında olmalıdır. (Konsantrasyonun 15 g/l den fazla olmasında bir yararı yoktur, maliyetleri yükseltir. Konsantrasyonun 5 g/l den az olması durumunda da yine hiç bir yarar yoktur.

Alüminyum konsantrasyonu en fazla 20 g/l olabilir. Tercihan 5 ila 15 g/l arasında olmalıdır.

#### Eloksal banyosunun (sülfürik asit elektroliti) sıcaklığı

Eloksal banyosu sıcaklığı  $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$  hassasiyetle kontrol edilmelidir. (İş parçasına bağlı değildir). Banyo içindeki işparçasının yakınında ise müsaade edilebilecek en fazla sapma  $2^{\circ}\text{C}$  olabilir.

Üretilecek eloksal kalınlığına göre banyo sıcaklığı aşağıdaki şekilde ayarlanmalıdır:

**Eloksal kalınlık sınıfı**

5 ve 10

**Eloksal banyosu sıcaklığı**

en fazla  $21^{\circ}\text{C}$

15, 20 ve 25

en fazla 20°C

Yukarıda belirtilen sıcaklıklar, eloksal banyosunda, eloksal işlemi sırasında herhangi bir anda herhangi bir noktada ölçüldüğü zaman olması gereken değerlerdir. Elosal banyosu sıcaklığı, eloksal tabakasının kalitesine etki eden en önemli faktördür. Yetersiz soğutma, yetersiz karıştırma ve yanlış askılama eloksal kalitesi problemlerinin önemli nedenleridir.

### **Eloksal banyosunun (sülfürik asit + okzalik elektroliti) sıcaklığı**

Serbest H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> konsantrasyonu 200 g/l'yi aşmamalı ve çalışılan değer +/- 10 g/l hassasiyetle kontrol edilmelidir.

Okzalik asit konsantrasyonu 7-10 g/l olmalıdır. Daha yüksek konsantrasyonun bir faydası olmadığı gibi. 5 g/l gibi düşük bir konsantrasyonda da istenen fayda sağlanmaz. 15 g/l gibi konsantrasyonlar lüzumsuz yere işletme maliyetini artırır.

Alüminyum konsantrasyonu 20 g/l 'den düşük olmalıdır, tercihan 5-15 g/l arasında tutulmalıdır.

### **Akım yoğunluğu**

Sülfürik asit kullanılan eloksal banyolarında eloksal işlemi akım yoğunluğu aşağıdaki şekilde olmalıdır:

<b>Eloksal kalınlık sınıfı</b>	<b>Eloksal banyosu sıcaklığı</b>
5 ve 10	1.2 - 2,0 amp/dm <sup>2</sup>
15	1.4 - 2,0 amp/dm <sup>2</sup>
20 ve 25	1.5 - 2,0 amp/dm <sup>2</sup>

Kalın eloksal tabakası (20 – 25 mikron) eldesi için düşük akım yoğunluğu kullanmak kalite yönünden risklidir. İyi kalite kalın eloksal tabakası için yüksek akım yoğunluğu kullanılır, bunun için askılama bağlantı noktaları sıkı ve banyonun karıştırılması iyi olmalıdır.

### **Eloksal banyo elektrotları (katotlar)**

Katot : Anot (eloksal kaplanan yüzey) oranı 1:1.5 ila 1:2.5 arasında olmalıdır..

Katot malzemesi olarak alüminyum önerilir. Katot yüzey alanı hesabında banyo kenarına yerleştirilen katotlarda katotun içeri bakan yüzeyinin alanı, banyo eksenine yerleştirilen merkezi katotlarda katotun her iki yüzey alanı dikkate alınır.

Katot : Anot oranının yüksek olduğu banyolarda (siperleme olmadan kullanılan iç yüzeyi kurşun kaplı banyolar gibi) üretilen eloksal tabakasının kalınlığında değişiklikler görülebilir. Alüminyum katotlar, en az voltaj gereksinimine gerek duyarlar.

Katot ile anot arasındaki mesafe 150 mm den az olmamalıdır.

### **Eloksal banyosundan sonra işparçalarının transferi**

Eloksal banyosunda kaplama işlemi sona erince iş parçaları gecikmeksizin mümkün olduğunca hızlı bir şekilde durulama banyosuna transfer edilmelidir. Eloksal kaplanmış

işparçası, eloksal banyosunda elektrik akımı olmadığı durumda asla bırakılmamalıdır. Aksi takdirde eloksal tabakası çözünmeye başlayarak yumuşar ve zarar görür.

### 3.3.5 Sıcak Tespit İşlemi (Hidrotermal Tespit)

#### Tespit banyosunda işlem süresi

Daha önceden bir “ön tespit” yapılmamışsa, iş parçası, eloksal kalınlığının her bir mikronu için 2 dakika süre ile tespit banyosunda tutulur.

#### Sıcak su banyosunda tespit işlemi

Tespit banyosundaki su sıcaklığı, iş parçası banyoya daldırıldıktan 10dakika sonra en az 96°C olmalıdır. Fosfat, florür ve silikat bileşikleri tespit işlemini engeller.

#### Aditif kullanılan Sıcak su banyosunda tespit işlemi

Sıcak su tespit banyosunda aditif (ilave bir kimyasal madde) kullanılıyorsa (örneğin, işparçası yüzeyinde tozlanma görünümünü önlemek için), Ek VI'da söz edilen işlemi yapmak mecburiyeti olmamasına karşın, işlem sırasında daha dikkatli olunmalı ve hakem teste dikkat edilmelidir.

#### Buhar ile tespit işlemi

Tespit işleminin sıcaklığı en az doymuş buhar sıcaklığı olmalıdır.

### 3.3.6 Soğuk Tespit (Nikel tuzları ve florür içeren tuzlar ile)

Bu bölümde nikel tuzları ve florür içeren tuzlar ile hazırlanan Soğuk Tespit banyolarının kurulması, çalışması ve kontrolü ile ilgili bilgiler bulunmaktadır (Bkz Not1, Not 2, ve Not 3). Bunun için geçmiş yıllarda bu prosesle ilgili edinilen tecrübelerden istifade edilerek, en önemli parametreler belirlenmiştir. Proses, Elokmal tabakasının gözleklerinin kapatılması ve daha sonar hidratlanması olmak üzere iki aşamadan oluşur.

#### Elokmal şartları

Diğer tespit işlemlerinde olduğu gibi, eloksal tabakasının kaliteli olması için eloksal işlemi bölüm 3.3.4'de anlatıldığı gibi yapılmalıdır.

##### Not 1)

*Soğuk Tespit işlemi, eloksal tabakasının gözeneklerine nüfuz ederek bir kimyasal reaksiyon başlatan kimyasallara dayanır. Bu nedenle sıcaklığın yanısıra kimyasalların da cinsi de önemlidir. Burada sadece nikel florür kullanan Soğuk Tespit işlemi dikkate alınmıştır.*

##### Not 2)

*Piyasa bulunan soğuk tespit kimyasalları, nikel tuzları ve florür tuzlarının karışımı ya da Nikel Florür'ün küçük bir kısmını oluşturduğu florürlü tuzlar olabilir.*

##### Not 3)

*Florür sarfiyatı nikelin stoykiyometrik miktarından daha fazla olduğundan, piyasadaki bazı kimyasallar hafif derecede yüksek florür miktarına sahip olabilir.*

## Birinci aşama: Emprenye

### Tespit İşleminin İlk Aşaması (Emprenye ve Durulama):

1) **Kimyasal konsantrasyonu:** Nikel iyonu:  $1.5 \pm 0.3$  g/l

Serbest Florür iyonlar 0.3 to 1.0 g/l

2) **Banyo Sıcaklığı:** 25 - 30°C

3) **pH:** 5.8 – 7.0 (tavsiye edilen:  $6.5 \pm 0.2$ )

4) **İşlem süresi:**  $1.0 \pm 0.2$  min/µm (eloksal kalınlığı)

5) Fosfat iyonları konsantrasyonu: en fazla 5 ppm müsaade edilebilir.

Birinci aşamadan sonra mutlaka iyi bir durulama yapılmalı ve bundan sonra ikinci aşamaya geçilmelidir. İşlem prosedürünün ve parametrelerinin hazırlanması kimyasal tedarikçisinin sorumluluğundadır.

#### Not 4

Florür miktarı yüksek olduğunda, özellikle düşük pH değerlerinde, eloksal tabakasının çözünmeye başlanması ile soğuk tespit banyosu hızla bozunur. Eloksal tabakasının tahribatı, parlak yüzeylerde hemen farkedilir.

#### Note 5

Nikel ve Florür iyonlarının haricindeki diğer iyonların fazla olması, soğuk tespit işlemini geciktirir. Bu durumda banyonun filtreden geçirilmesi faydalı olur.

## İLAVE GEREKSİNİMLER

### Kimyasal Maddeler

Tedarikçi verdiği malzeme içindeki aktif bileşenlerin yüzde miktarlarını hassas olarak eloksalcıya vermelidir. Malzeme toz halinde ise erimeyen bileşen miktarı verilmelidir.

### Banyonun hazırlanması

Su kalitesi kontrol edilmelidir. Banyonun demineralize su ile hazırlanması tavsiye edilir.

### İşletme Parametreleri

Soğuk Tespit işleminde işletme parametreleri çok kiritik önemdedir, tatminkar sonuç alınması için yakın kontrol gerekir. İşletme parametrelerinin birbirlerinden etkilendikleri hatırlanmalıdır. Örneğin yüksek bir florür iyonu konsantrasyonu düşük banyo sıcaklığını ve / veya daha kısa tesbit süresi ve daha yüksek pH gerektirir.

### Banyo konsantrasyonu

Test edilmesi gereken en önemli banyo bileşenleri nikel ve florür miktarlarıdır. Fazla florür iyonu eloksal tabakası ile reaksiyona girer ve eloksal tabakasını bozar.

**Nikel iyonu konsantrasyonu:**  $1.5 \pm 0.3$  g/l

**Serbet Florür Konsantrasyonu:** 0.3 - 1.0 g/l. (Bu miktarı soğuk tespit kimyasalının tedarikçisi belirlemelidir. )

Bazı durumlarda, natürel (renksiz) eloksal kaplamalarda soğuk tespit sonrası görülen yeşilimsi renklenmeyi önlemek için, nikelin %5 ila 10'u yerine kobalt kullanılabilir.

Serbest florür ile nikel miktarı vardiyada en az bir kez kontrol edilmeli ve dikkatle ilaveler yapılarak istenen oran sağlanmalıdır. İlave edilen maddeler tamamen karışmadan banyo kullanılmamalıdır.

Nikel florür çabuk erimeyen bir maddedir, karıştırıldığında erimemiş halde kalabilir. Bunu önlemek için karışımın banyo dışında ayrı bir kap içinde hazırlanması tavsiye edilir. Ayrıca florür, nikelden daha yüksek oranda tüketileceğinden doğru miktarı ayarlamak için amonyum florür ya da potasyum florür ilave edilebilir.

Soğuk Tespit banyosunun tedarikçisi banyonun kontrol edilmesi için gerekli analitik metodları vermelidir. Genel olarak EDTA metodu nikel için kullanılır, serbest florür için ise iyona hassas bir elektrot ile yapılan potansiyometrik metod kullanılır.

*Not 6)*

*pH değerinin sapmasını önlemek için hidroflorik asit ya da yüksek asitlik derecesine sahip florürlü tuzların kullanılması tavsiye edilmez. Banyonun pH değerinde oluşabilecek farklılıklar tespit işlemi ve tespit kalitesini bozar.*



## Banyo sıcaklığı

Hassas bir termostatik cihaz yardımı ile 25°C ile 30°C arasında tutulmalıdır.

Sıcaklığın prosesin hızına olan etkisi çok yüksektir. Eğer sıcaklık ve serbest florür miktarı yüksek iseler, eloksal tabakasının bozunarak tozlu bir görünüme sahip olur.

## Banyonun pH değeri

Banyo pH'nın 5.8 – 7.0 değerinde tutulması gereklidir. (tavsiye edilen:  $6.5 \pm 0.2$ )

Kural olarak pH ne kadar yüksek olursa o kadar iyidir, ancak nikel hidroksit çökmesine sebep olmadan pH 7,0 değerinin üzerine çıkmak mümkün değildir. pH anodik oksit tabakasını oluşturan gözeneklerde (porlarda) nikel çökmesini kolaylaştırır. Eğer pH 5.8 in altında ise eloksal gözeneklerinde çökelen nikel yeterli seviyede olmaz ve florür eloksal tabakasına zarar verir.

*Not 7) pH çok dikkatli ölçülmelidir zira çözeltideki florür pH elektrotlarını olumsuz etkiler veyahut cam membranını bozar. Bu nedenle, pH elektrotları düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir.*

## Soğuk Tespit İşlemi (Emprenye) Süresi

Eloksal tabakası (anodik film) kalınlığı dikkate alınarak her 1 mikron başına  $1.0 \pm 0.2$  dakikadır. ( $1.0 \pm 0.2$  min/ $\mu$ m)

## Soğuk Tespit sonrası durulama

Florür iyonlarının ikinci aşamaya taşınmaması için iyi bir durulama yapılması gereklidir.

## B) İkinci aşama – Sıcak su ile yaşlandırma

Soğuk Tespit prosesinin tamamlanması için, emprenye işlemi görmüş parçalar bir süre yüksek neme maruz bırakılmalıdırlar. Bunun için soğuk tespit banyosundan çıkan işparçaları iyice durulandıktan sonra sıcak su banyosuna daldırılır. Sıcak su banyosu,  $4.0 \pm 1.0$  g/l nikel sülfat veya nikel asetat içeren şehir suyu veya özel tespit tuzu (tozlanmayı önleyen hazır kimyasallar) içeren demineralize su ile hazırlanabilir. Sıcaklığı en az 60°C olmalıdır (tercihan 70°C). İş parçalarının sıcak su banyosunda kalma süresi her mikron eloksal kalınlığı için  $1.0 \pm 0.2$  dakika olarak hesaplanır. ( $1.0 \pm 0.2$  min/ $\mu$ m.)

Soğuk tespit banyosundan çıkan parçalar sıcak su banyosuna daldırılmadan önce iyice durulanmalıdır. Aksi halde, florür iyonları sıcak su banyosundaki hidrasyon işlemini engeller.

Kaynar su ile yapılan normal tespit işlemine kıyasla, soğuk tespit işlemi görmüş eloksal tabakası çatlamaya daha çok meyillidir. Bu husus sıcak ve kuru ortamlarda daha belirgin olmaktadır. Bu olumsuzluk soğuk tesbitten sonra yukarıda söz edilen ikinci aşamadaki sıcak suda yaşlandırma işlemi ile oldukça azaltılmaktadır.

**Not 8)**

*Sıcak su banyosundan önceki durulama banyosunda sertliği yüksek şehir suyu kullanılması, florür iyonlarının çöktürülerek sıcak su banyosuna taşınmaması yönünden faydalı olabilir.*

### **Kalite Kontrol**

Soğuk tespit işlemi yukarıda tarif edildiği şekilde birinci ve ikinci aşama olarak (sıcak suda yaşlandırma işlemi de dahil) yapıldığında, işparçaları konvansiyonel metod (kaynar su / buhar) ile tespit işlemi görmüş işparçaları gibi aynı testlere tabi tutulabilirler.

En uygun testler EN 12373 -4 e göre yapılan boya lekesi testi ve EN 12373-7 ye göre yapılan ağırlık kaybı testleridir. Bu testlerin geçerli kabul limitleri madde 2.3.1 ve 2.3.3 'te belirtilmiştir

### **3.3.7**

#### **Orta sıcaklık değerlerinde yapılan tespit yöntemleri**

Ek VII de açıklandığı üzere, sadece Qualanod tarafından test edilmiş ve onaylanmış sistemler kullanılabilir.

### 3.4 Laboratuvar ve test aparatları

Bu kısım, Qualicoat belgesine sahip eloksal üreticilerinin ( Lisansiyer) laboratuvarları ve test aparatları için gerekli şartları içerir.

#### 3.4.1 Laboratuvar

Eloksal tesisi bir laboratuvar ünitesine sahip olmalıdır. Her bir aparatın adını, özelliklerini numarasını ve kalibrasyon kontrollerinin listesini içeren bir bilgi dökümanı olmalıdır.

#### 3.4.2 Eloksal kalınlığı ölçüm cihazları

Tesiste iki adet eddy fuko akımı metodu ile çalışan eloksal kalınlığı ölçme cihazı bulunmalıdır. Veya, bir adet eddy fuko akımı metodu ile çalışan eloksal kalınlığı ölçme cihazı ile bir adet de eloksal kalınlığını ölçmek için en bölünmüş huzmeli optik mikroskoba sahip olmalıdır. Bu aletler 2.2.1 a) ve b) maddelerine göre kalınlık ölçmelidirler.

#### 3.4.3 Tespit kalitesi ölçüm cihaz ve çözeltileri

Her tesis en az bir adet admitans ölçen alet ile bu aletin okuma doğruluğunun kontrolünü sağlayan bir referans ünitesine sahip olmalıdır.

Not: Eğer tesis sadece soğuk tespit metodunu kullanıyorsa bu alete ihtiyaç yoktur.

Tesis Paragraf 2.3.3 de açıklanan hakem testini yapmak üzere aşağıdaki teçhizata da sahip olmalıdır.

- Analitik Terazı ( hassasiyet 0.1 mg )
- Kurutma fırını
- desikatör.

Laboratuvar boya lekese testini yapabilecek çözeltilere de sahip olmalıdır.

Not: Eğer tesis sadece admitans testi yapıyorsa boya lekese testii için çözeltilere ihtiyaç yoktur.

#### 3.4.4 Banyoların kimyasal analizlerini kontrol cihazları

Tesis labaratuvarında bir adet pH-metre ve iki adet tampon çözelti bulunmalıdır.

#### 3.4.5 Yüzeyin aşınmaya dayanım test malzemesi

Aşınma testi için gerekli malzeme 00 sınıfı çok ince cam kaplı kağıt zımpara bulunmalıdır. (Bkz. Bölüm 2.4.1)

# **Bölüm 4**

## **Tesis Proses**

### **Ve**

## **Kalite Kontrolü**

## 4 Tesis proses ve kalite kontrolü

Tesis proses ve kalite kontrolünün amacı yapılan işin spesifikasyonlara uygunluğundan emin olmaktır. Lisansiyer bu paragraflardaki şartlara uyacaktır. Aynı kriterler rulo halindeki levha eloksalında da Ek VIII deki hususlar kullanılarak uygulanabilir. Uygunsuzluk durumunda eloksalıcı uygunsuzluğu ortadan kaldırmak için hemen tedbirler alacak ve ürünü müşteriye göndermeden önce tekrar test edecektir. Yapılan bütün düzeltici işler kayıtlara geçirilecektir.

### 4.1 Aşındırma (matlaştırma) banyoları

Aşındırma banyoları aşındırma kimyasal tedarikçilerinin verdikleri bilgilere göre analiz edilecektir. Bu bilgilerin bulunmaması halinde toplam sodyum hidroksit ve alüminyum miktarı ve kullanılıyorsa aditif miktarı aşağıdaki programa göre analiz edilecektir.

- Günde 3 vardiya çalışılıyorsa her bir banyoda günde 1 defa
- Günde 8 saatlik 2 vardiya çalışılıyorsa her bir banyoda 2 günde 1 defa
- Günde 8saatlik 1 vardiya çalışılıyorsa her banyo 3 günde 1 defa

Banyonun konsantrasyonu bulunan sonuçlara göre ayarlanacaktır. Bu analizlerin sonuçları, kaydedilmiş gerçek değerler ve çalışılan vardiya sayısı ile birlikte tablo / grafik / rapor halinde kayıt edilecek ve tetkikçinin kolayca erişebileceği şekilde dosyalanacaktır.

### 4.2 Eloksal (anodizasyon) banyoları

Eloksal banyoları en az aşağıdaki programa göre analiz edilecektir.

- Günde 3 vardiya çalışılıyorsa her banyo günde bir defa ,
- Günde 8 saatlik 2 vardiya çalışılıyorsa her banyo 2 günde 1 defa,
- Günde 8 saatlik 1 vardiya çalışılıyorsa her banyo 3 günde 1 defa .

Banyonun konsantrasyonu bulunan sonuçlara göre ayarlanacaktır. Bu analizlerin sonuçları, istenen optimum değerler, alt ve üst limitleri, analiz neticesinde bulunan gerçek değerler ve çalışılan vardiya sayısı ile birlikte tablo / grafik / rapor halinde kayıt edilecek ve tetkikçinin kolayca erişebileceği şekilde dosyalanacaktır.

Önemli: Üzerinde önemle durulması gereken paragraf 3.3.4 deki mücade edilen maksimum değerler sadece tipik eloksal şartları için geçerlidir. QUALANOD tarafından kabul edilen bütün diğer eloksal şartları da yazılı olarak kaydedilmeli ve tetkikçinin gerçek durumla karşılaştırabilmesi için kendisine verilmelidir

### 4.3 Banyoların sıcaklık kontrolü

Aşındırma, eloksal ve tesbit banyo sıcaklıkları her vardiyada en az ikişer defa düzenli aralıklarla kontrol edilecektir.

Aşındırma banyosu sıcaklığı aşındırmanın başlangıcında, eloksal banyosu sıcaklığı eloksal işlemi sona erdiğinde ölçülecektir.

Tesbit banyosu sıcaklığı parçaların banyoya daldırılmasından 10 dakika sonra ölçülmelidir.

Bu ölçümlerin sonuçları, tablo / grafik / rapor halinde kayıt edilecek ve tetkikçinin kolayca erişebileceği şekilde dosyalanacaktır.

#### 4.4 Tespit banyolarının pH kontrolü

Tespit banyolarının pH değeri her banyoda muntazam aralıklarla her vardiyada iki kez kontrol edilmelidir.

Bu ölçümlerin sonuçları, tablo / grafik / rapor halinde kayıt edilecek ve tetkikçinin kolayca erişebileceği şekilde dosyalanacaktır.

#### 4.5 Tespit kalitesinin testleri

##### 4.5.1 Boya lekesi testi

Bu test eloksal tabakasının kalınlığı en fazla olan numune üzerinde yapılacaktır . Natürel (alüminyumun doğal rengi ) veya açık bir renkte eloksal kaplanmış parçalarda bu test her vardiyada her bir banyoda en az bir defa yapılacaktır.

Eğer boya lekesi test sonucu 2 ise, ya ağırlık kaybı testi yapılmalı veya tesbit işlemi tekrarlandıktan sonra tekrar boya lekesi testi yapılmalıdır. Ağırlık kaybı testlerinden herhangi birisinin ve diğer testlerin sonuçları üretim kontrol kayıtlarına geçirilmelidir. (Bkz: Bölüm 4.8)

Kimyasal tedarikçisinin çözeltilerin hazırlanması için verdiği bilgiler aynen uygulanmalıdır. EN 17323-4 standardına göre hazırlanmış renklendirme çözeltileri usulüne uygun şekilde depolanmış ise 2 yıl kadar bozulmadan bekleyebilirler, ancak bu çözeltilerin pH ları 3 ayda bir kontrol edilmelidir. Eğer bir çözeltilerin pH değeri tedarikçinin verdiği sınırlar dışına çıkmış ise tedarikçinin vereceği bilgilere göre düzeltilmelidir.

#### 4.5.2 Admitans testi

Boya lekese testi yapmak yerine EN12373-5 standardına göre admitans ölçümü ise 4.5.1 paragrafındaki eşdeğer kurallar kullanılacaktır. Örneğin ya bir ağırlık kaybı testi yapılmalı veya eğer ölçülen admitans değeri 20 µS limitini aşmış ise tespit işlemi tekrarlanmalıdır.

#### 4.5.3 Ağırlık kaybı testi

Ağırlık kaybı testi EN12373-7 standardına göre, aşağıdaki programa göre yapılacaktır:

- Eğer yapılan renkli eloksal miktarı haftalık toplam eloksal üretiminin %100'ü ise, her tesbit banyosunda günde 1 defa
- Yapılan renkli eloksal üretimi haftalık toplam eloksal miktarının % 50 sinden fazla % 100 ünden az ise her tesbit banyosunda 2 günde 1 defa
- Haftalık renkli eloksal miktarı haftalık toplam üretimin % 50 sinden az ise her tesbit banyosunda haftada 1 defa

Önemli : Tesbit süresi müşterinin istediği eloksal kalınlığına göre değil, testlerde ölçülen gerçek film kalınlığına göre hesaplanır.

Üretilen işparçalarından numune almak mümkün değil ise, bu durumda eloksal üreticisi aynı alaşımli alüminyumdan hazırlanmış ve söz konusu siparişe aynı zamanda eloksal yapılmış test plakaları üzerinde ağırlık kaybı testini yapabilir. Bu durum kalite kontrol kayıtlarına yazılır.

#### 4.6 Eloksal kalınlığı ölçümü

Eloksal kalınlığı her bir askı barasındaki bitmiş üretim içinden alınan numuneler üzerinde en az bir defa yapılmalıdır. Eloksal kalınlığı kontrolünün renklendirme ve tesbit işlemlerinden önce yapılması önerilir.

Proses sonunda ürünler üzerinde yapılan eloksal kalınlığı testlerinde ölçülen maksimum ve minimum değerler üretim kalite kontrol kaydına geçirilir. (Bkz bölüm 4.8 e bakınız)

Üretilen işparçalarından numune almak mümkün değil ise, bu durumda eloksal üreticisi aynı alaşımli alüminyumdan hazırlanmış ve söz konusu siparişe aynı zamanda eloksal yapılmış test plakaları üzerinde kalınlık kontrol testini yapabilir. Bu durum kalite kontrol kayıtlarına yazılır.

#### 4.7 Yüzey aşınma dayanımı testi (Bkz. Bölüm 2.4.1)

20 -25 mikron kalınlık sınıfında eloksal kaplanan ürünler için her vardiyada en az bir kez aşınma dayanımı testi yapılır.

Üretilen işparçalarından numune almak mümkün değil ise, bu durumda eloksal üreticisi aynı alaşımli alüminyumdan hazırlanmış ve söz konusu siparişe aynı zamanda eloksal yapılmış test plakaları üzerinde aşınma dayanımı testini yapabilir. Bu durum kalite kontrol kayıtlarına yazılır.

## 4.8 Üretim kontrol

Eloksalcıların üretimi takip edecek güvenli bir üretim kayıt kontrol sistemi olmalı ve bu sistem en az aşağıdaki bilgileri içermelidir:

- Müşterinin ismi ve adresi; sipariş yahut seri numarası,
- Üretim tarihi,
- Eloksal cinsi , naturel ya da renkli,
- Sipariş sözleşmesinde istenen eloksal kalınlık sınıfı ve fiilen ölçülen kalınlığın minimum ve maksimum değerleri
- Boya lekeli test sonuçları veya admitans ölçüm değerleri (hangisi kullanılıyorsa)
- Ağırlık kaybı test sonuçları
- Şartları karşılamayan konularda yapılan düzeltici işlemler;
- Varsa diğer notlar

Bu bilgiler bir bilgisayar sistemine kaydedilebilir.

## 4.9 Kontrollerin sıklaştırılması

Yapılan bir tetkikte işletme içi kontrol sonuçları Qualicoat spesifikasyonunda istenen şartları karşılamıyorsa sebep ne olursa olsun :

1) Eloksal kaplamacı, Genel Lisansör'e bir mektup yazarak durumu açıklar ve çözüm önerilerini bildirir

2) Eloksal kaplamacı, işletme içi kontrolünü güçlendirmek üzere 6 ay süre ile bütün banyo testlerinin sayısını iki misline çıkarır :

- Boya lekeli testi veyahut admitans testi her bir tespit banyosu için vardiyada ikişer defa
- Ağırlık kaybı testi:
  - Renkli üretim haftalık üretimin % 50 sinden az ise her banyoda 2 günde bir defa
  - Renkli üretim haftalık üretimin % 100 ü ila % 50 si (dahil) arasında ise her banyoda günde bir defa
  - Renkli üretim haftalık üretimin % 100 ü ise her banyoda her vardiyada bir defa

## 4.10 İşaretleme etiketleme

Eloksalci üretimin bütün aşamalarında, tesliminde ve montajında kullanılacak prosedür ve spesifikasyonları belirleyerek, bunların teknik resimlere ve diğer dökümanlara uygunluğunu da kontrol edecektir. Tekil ürünler, partiler, gruplar yanılmayı kesinlikle önleyecek şekilde işaretlenecektir. Bu işaretleme işletme içi kontrol kayıt raporlarına da geçirilecektir. Muhtelif malzeme ve ambalajlar beraberindeki dökümanlar Bölüm Ek II a 7'ya göre (QUALANOD kalite etiketinin kullanma kuralları) işaretlenecek ve etiketlenecektir.





**Eloksal tesislerinde yapılacak tesis içi kontrollerin spesifikasyonları**

Test edilen	Minimum Test Sıklığı	Sonuçlar
Aşındırma ve eloksal banyoları	Günde üç vardiya çalışılıyorsa her banyo için günde 1 kez Günde 8 saatlik 2 vardiya çalışılıyorsa her banyo için 2 günde 1 kez Günde 8 saatlik 1 vardiya çalışılıyorsa her banyo için 3 günde 1 kez	Sonuçlar, tablo / grafik / rapor halinde kayıt edilecek ve tetkikçinin kolayca erişebileceği şekilde dosyalanacaktır.
Aşındırma, eloksal ve tesbit banyoları sıcaklıkları	Her vardiyada her banyoda 2 kez muntazam aralıklarla ölçülecektir. - Aşındırma banyosunda Aşındırma işlemi başında - Eloksal banyosunda eloksal işlemi sona erdiğinde - Tespit banyosunda parçalar banyoya daldırıldıktan 10 dakika sonra	Sonuçlar, tablo / grafik / rapor halinde kayıt edilecek ve tetkikçinin kolayca erişebileceği şekilde dosyalanacaktır
Tespit banyolarının pH değeri	Her vardiyada 2 defa düzenli aralıklarla	Sonuçlar, tablo / grafik / rapor halinde kayıt edilecek ve tetkikçinin kolayca erişebileceği şekilde dosyalanacaktır
Tespit kalitesi	Naturel eloksallı alüminyumlar için: <u>Boya lekesi testi veya admitans ölçümü</u> Her vardiyada her bir banyoda bir kez <u>Ağırlık kaybı:</u> Haftalık toplam üretimin; % 100'ü renkli eloksal yapılıyorsa <u>her bir banyoda günde bir kez</u> %50'sinden (dahil) fazla renkli eloksal yapılıyorsa <u>her bir banyoda 2 günde 1 kez</u> % 50'sinden az renkli eloksal yapılıyorsa <u>her bir banyoda haftada bir kez</u>	Boya lekesi sonucu 2 ise veya admitans değeri 400/e $\mu$ S/ $\mu$ m varyorsa ağırlık kaybı testi tekrar yapılacak veya işparçaları tekrar tespit yapılacaktır.
Eloksal kalınlığı	Bitmiş ürünün her barası için bir kez	Sonuçlar, ürün etiketleri üzerine yazılacaktır. Ayrıca, tablo / grafik / rapor halinde kayıt edilecek ve tetkikçinin kolayca erişebileceği şekilde dosyalanacaktır
Eloksal kalınlığı 20-25 mikron sınıfında olan ürünler	<u>Her vardiyada her eloksal banyosu için en az bir kez</u>	Aşındırıcı zımpara üzerinde hafif toz birikimi

**Tesis içi kontrolün güçlendirilmesi : 4.9 a bakınız**

# **Bölüm 5**

## **Eloksal Tesislerine Qualanod Kalite Belgesi (Lisans) Verilmesi**

## 4. Eloksal tesislerine lisans verilmesi

**Tetkikçi aşağıda belirtilen cihazları kendisi sahip olmalı ve tetkik sırasında yanında bulundurmalıdır.**

TESTLER		EKİPMAN
KALINLIK ÖLÇÜMÜ		Kalınlık ölçme cihazı + kalibrasyon numuneleri
TESPİT (tahribatsız)	ANOTEST (kullanılıyorsa)	Cihaz + referans kutusu
	BOYA LEKESİ (kullanılıyorsa)	EN 12373-4 tablosu + kimyasallar
TESPİT (tahribatlı)	AĞIRLIK KAYBI	Hassas terazi için iki adet standard ağırlık
AŞINMA		Zımpara kağıdı + silgi (lastik)
PH METRE		Tampon çözelti
QUALANOD SPESİFİKASYONU VE TEST PROSEDÜRLERİ		Qualanod spesifikasyonu son versiyonu ve tüm güncelleme dokümanları

### 5.1 Kalite belgesinin verilmesi

Bir eloksal tesisi QUALANOD lisansını (kalite belgesi) almak için aşağıdaki Şema A da belirtilen prosedürden geçecektir.

#### 5.1.1 Eloksal kaplanmış ürünlerin kontrolü (P)

Bütün test sonuçları işbu spesifikasyonlara uygun olacaktır.

Bir ürünün şekli formu veyahut boyutları bir üretim partisinden numuneler alınmasına elvermiyorsa, Tetkikçi aynı alışımdan aynı zamanda eloksal işlemi görmüş test panelleri üzerinde testleri yapabilir.

##### 5.1.1.1 Laboratuvar ve test ekipmanlarının kontrolü

Laboratuvar ve test aparatları Bölüm 3.4 deki şartları taşımaları ve çalışır durumda olmalıdır .

##### 5.1.1.2 Numune almak

Bitmiş ürünler üzerindeki testler sadece tesisin kontrol ettiği, geçer ve tatminkar bulunduğu ambalajlanmış veyahut sevk için hazırlanmış ürünler üzerinde yapılacaktır. Kaynak bağlantılı çerçeveler tek parça olarak dikkate alınır. Mekanik olarak (vida,

cıvata vb) birleştirilmiş çerçevelerde ise her komponent, ayrı bir numune olarak dikkate alınır. Isı izolasyon köprüsü gibi iletken olmayan malzemelerle birleştirilmiş parçalarda, parçayı oluşturan her komponent ayrı bir numune olarak dikkate alınır.

#### 5.1.1.3 Yüzey kusurları

Bölüm 2.11 de tarif edildiği gibi bitmiş ürünlerde gözle görünür kusurlar olmamalıdır.

#### 5.1.1.4 Eloksal kalınlığı kontrolü

Görünür önemli yüzeyi 2 m<sup>2</sup> den büyük olan levha ve şeritler,

Tüm ürünler iyice kontrol edilecek ve eloksal tabakası yeterli kalınlıkta olacaktır. Diğer parçalar için aşağıdaki tanbloya göre numune alınarak istatistiksel kontrol uygulanacaktır

Parti büyüklüğü (°) adet	Gelişigüzel seçilen parça sayısı	Kabul edilebilir kusurlu (KSS) parça sayısı
1 – 10	All	0
11 – 200	10	1
201 – 300	15	1
301 – 500	20	2
501 – 800	30	3
801 – 1,300	40	3
1,301 – 3,200	55	4
3,201 – 8,000	75	6
8,001 – 22,000	115	8
22,001 – 110,000	150	11

Parti = müşteri siparişinin tamamı veyahut tesiste bulunan kısmı

Tetkikçi en az 30 numune kontrol edecektir.

İstenen kalınlık sınıfının “ortalama” minimum değerinin altında olan kabul edilebilecek parça sayısı yukarıdaki listede belirtilmiştir. Ancak, numune üzerindeki herhangi bir lokal noktada ölçülen kalınlık değerlerinden hiçbirisi, istenen değer % 80’inden daha küçük olamaz.

#### 5.1.1.5 Tahribatsız yöntemle tespit kalitesi kontrolü (boya lekesi veya admitans testi )

Bu metodlardan hangisinin uygulanacağına Tetkikçi karar verir. Numune alma usulü kalınlık testindeki gibi olmakla beraber bütün numuneler minimum değerleri karşılamalıdır. (Ç.N: KKS değeri sıfır)

#### 5.1.1.6 Tahribatlı yöntemle tespit kalitesi kontrolü (ağırlık kaybı testi)

Kalite etiketi kullanma hakkının verilebilmesi için Tetkikçinin yapacağı iki kontrolden birisinde mutlaka en az bir ağırlık kaybı testi yapılır.

Tetkikçi, ağırlık kaybı testini, kontrolünü yaptığı tesisten alınan numuneler üzerinde kendi Laboratuvarında yapabilir.

Numuneler daha önce testleri yapılmış numuneler arasından Tetkikçi’nin tarifine göre eloksalcı tarafından seçilip hazırlanacaktır. Tetkikçi, karışmayı önlemek için hazırlanan numuneleri işaretleyecektir.

#### 5.1.1.7 Elokmalı yüzeyin aşınma dayanımı testi

Eğer Bölüm 5.1.1.2 'e göre alınmış numuneler içinde 20 veya 25 kalınlık sınıfında olanlar mevcut ise, Tetkikçi bu numuneler üzerinde Bölüm 2.4.1'de tarif edilen Aşındırma Testini uygular.

Bu test sonucu olumsuz çıkarsa otomatik olarak (Bkz. Bölüm 2.4.2) hakem test yapılacaktır. Bu test de olumsuz çıkarsa genel Tetkik sonucu olumsuz olarak kabul edilir.

#### 5.1.1.8 Tesis içi kontrollerin tetkiki

Tetkikçi Bölüm 4'e göre Tesis İçi Kontrollerin yapılıp yapılmadığını ve tüm sonuçların kayıtlara geçirilip geçirilmediğini denetler.

#### 5.1.1.9 Şikayet kayıtlarının tetkiki

Tetkikçi, müşteri şikayetlerin kayıtlarının tutulup tutulmadığını, tutulmuş ise yapılan incelemenin ve düzeltici işlerin tam olarak açıklanıp açıklanmadığını denetler.

#### 5.1.2 Elok al tesisinin ekipmanlarının ve işletme şartlarının tetkiki denetlenmesi (I)

Bölüm 3.2 ve Bölüm 3.3.1 de açıklandığı gibidir.

#### 5.1.3 Son değerlendirme

Tetkikçi tüm tetkik sonuçlarını QUALANOD tarafından verilecek resmi bir rapor formuna yazacaktır. Tetkik sonunda tetkikçi ve eloksal tesisi yetkilisi tetkiki özetleyen ve varsa tarafların yorumlarını içerecek ve rapora ek olacak ilave bir formu birlikte doldurarak imzalarlar.

Tetkik raporu Genel Lisansöre sunulacaktır.

Tetkik raporları QUALANOD un gözetiminde Genel Lisansör tarafından değerlendirilecektir. Genel Lisansör, tesisin şartları karşılayıp karşılamadığına karar verecektir. Eğer, sonuçlar şartları karşılamıyorsa tesis Genel Lisansör'e 10 gün içinde itiraz etme hakkına sahiptir.

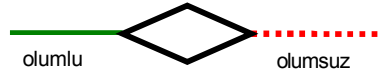
Başarısız bir tetkik sonrasında tesisin ekipman ile bitmiş ürünlerin şartları karşılamaması durumunda, tekrar tetkik yapılabilmesi için, tesisin kayıtlardaki hataları ve olumsuzlukları düzelttiğine dair yazılı bildirimde bulunması gerekir.

Elok al tesisine kalite belgesi (lisans) verilebilmesi için, hem tesis ekipmanının ve hem de bitmiş ürünlerinin iki kez olumlu tetkikten geçmiş olması gereklidir. (Bkz aşağıdaki Şema A)

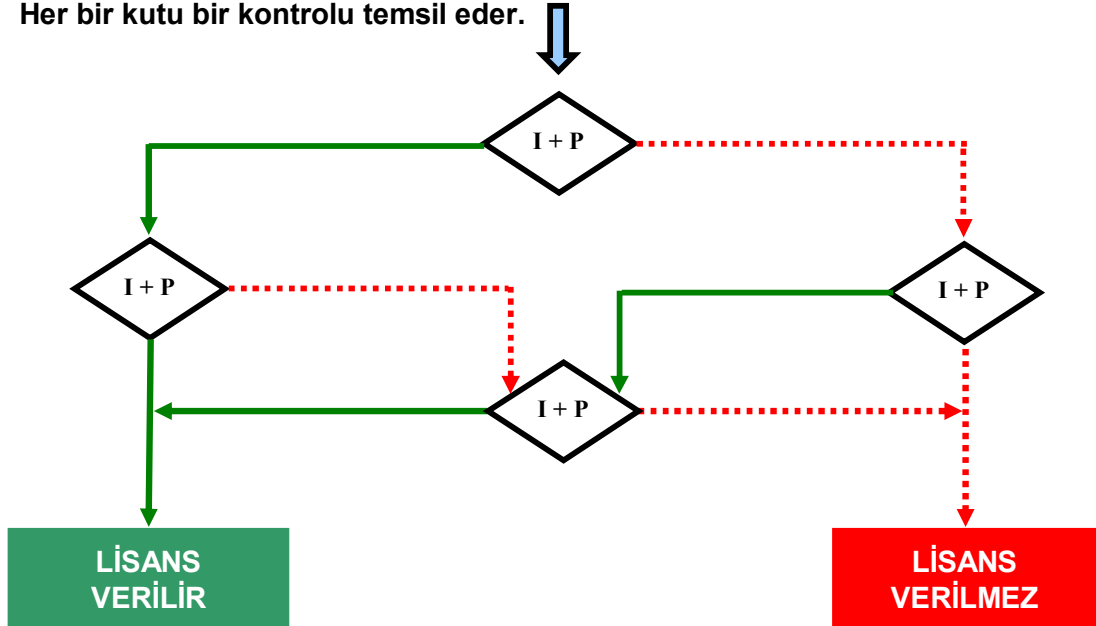
## Şema A : Kalite Belgesi (Lisans) almak için prosedür

P = Bitmiş ürünlerin tetkiki (5.1.1)  
I = tesis ve ekipmanın tetkiki (5.1.2)

Tetkik sonucu:



Her bir kutu bir kontrolü temsil eder.



### 5.1.4 Genel Temsilci ile sözleşme yapılması

Bir lisans verildiğinde Lisansiyer ile Genel Lisansör arasında bir sözleşme imzalanacaktır. Sözleşme en az Ek III de bulunan örnek sözleşmedeki gereklilikleri içerecektir.

### 5.2 Belge yenileme için ara kontroller (rutin tetkikler)

Bir lisansın yenilenmesi, aşağıdaki Şema B de gösterilen sürecin uygulanması ile yapılır. Her lisansiyer yılda en az iki, en çok beş kez ürün tetkikinden geçecektir. Rutin tetkikler önceden haber verilmeden yapılır. Bu tetkiklerde yapılacak işlemler, aşağıdaki özel durumların haricinde, Lisans verilmesindeki prosedürün aynısıdır.

Kalite belgesinin yenilenmesi için her bir takvim yılı içinde iki olumlu tetkik raporu bulunması gereklidir. Aksi halde Qualanod Yönetim Kurulu ya da Genel Lisansör (EN

45011 standardına göre sertifikası varsa) belgenin yenilenip yenilenmeyeceğine karar verecektir.

## 5.2.1 Eloksal kaplanmış ürünlerin kontrolü

### 5.2.1.1 Ağırlık kaybı 30.0 mg/dm<sup>2</sup> üstünde ise testin tekrarı

Tetkikçi bu test sonucunda ağırlık kaybını 30.0 mg/dm<sup>2</sup> den yüksek bulursa aynı ürün partisinden yeni bir numune alarak testi tekrarlayacaktır. Bu ikinci test sonucuna göre karar verilir.

Eğer bu ikinci test sonucu da 30.0 mg/dm<sup>2</sup>,dan yüksek çıkmış ise Tetkikçi en kısa zamanda eloksal tesisinin kontrolünü yapar.

### 5.2.1.2 Ağırlık kaybı 45 mg/dm<sup>2</sup> veya daha yüksek ise alınacak önlemler

Tetkikçi durumu derhal Genel Lisansör'e rapor eder ve karar verir.

Genel Lisansör kararını verdiğinde durumu önce QUALANOD'a sonra eloksal tesisine bildirir. (Bkz. 5.2.3 e bakınız).

## 5.2.2 Eloksal tesisi ekipmanlarının ve işletme şartlarının tetkiki (I)

Eloksal tesisinin tetkiki iki yılda bir defa rutin (düzenli) olarak yapılacaktır.

## 5.2.3 Ara kontrollerin (rutin tetkik) değerlendirilmesi

Tetkik sonuçları QUALANOD un Tetkikçilere vermiş olduğu resmi bir rapora kaydedilir.

Tetkikçi raporu Genel Lisansör'e iletir. Genel Lisansör, raporu QUALANOD un gözetimi altında inceleyecek ve bu tetkikin şartları karşılayıp karşılamadığına, ve eğer gerekiyorsa kalite belgesini (lisans) aşağıdaki B diyagramında düzenlendiği şekilde iptal edilmesine karar verecek ve tetkik edilen tesisi yazılı olarak bilgilendirecektir. Olumsuz çıkan sonuçlar için eloksal tesisi Genel Lisansör'e 10 gün içinde itiraz edebilir.

Olumsuz bir tetkikten sonra yapılacak telafi tetkiki, olumsuz rapor neticesinin eloksal kaplamacıya Genel Lisansör ve / veya QUALANOD tarafından bildirilmesini takip eden bir ay içinde yapılacaktır.

Eğer, ağırlık kaybı testi sonucu 45 mg/dm<sup>2</sup> veya daha yüksek çıkmış ise Tetkikçi derhal Genel Lisansörü bilgilendirir. Genel Lisansör, iki hafta içinde; eloksal tesisinin geçmiş yıllardaki durumunu da dikkate alarak, lisansının iptal edilip edilmeyeceğine karar verir.

Tetkik sonucu olumsuz olduğunda bir ay içinde yapılması gereken tekrar tetkik'in yanısıra, Bölüm 4.9'de açıklanan tesis içi kontrollerin durumunu tetkik için dört ay içinde bir kontrol daha yapılır.

Tesisin ve ekipmanının şartları karşılamadığı başarısız bir tetkikten sonra ise, eloksal tesisinin sözkonusu olumsuzlukları giderdiğini belirten yazılı müracaatı üzerine tesis ve ekipman yeniden tetkikten geçirilebilir.

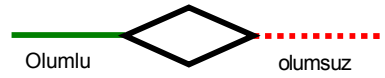


Eğer Qualicoat kalite belgesi (lisans) iptal edilir ise, eloksal tesisi yeniden kalite belgesi almak için en erken altı ay sonra başvuruda bulunabilir.

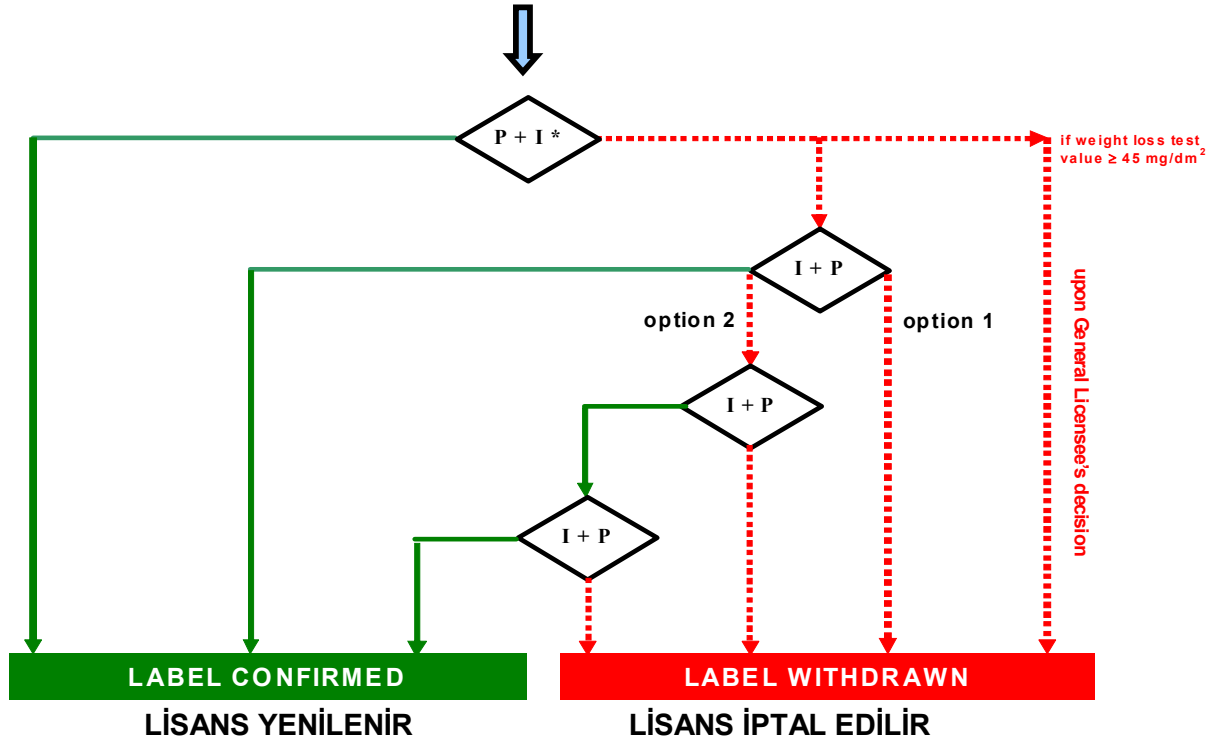
### Diagram B : Kalite Belgesi (Lisans) yenileme prosedürü

P = bitmiş ürün tetkiki (5.1.1)  
I = Tesis ekipmanının tetkiki (5.1.2)

Tetkik sonucu:



Her kutu bir tetkiki gösterir.



(\*) Tesis tetkiki en az iki yılda bir veya gerek duyulduğunda yapılır (Bkz. Bölüm 5.2.2)  
Opsiyon 1 veya 2 : Eloksalci tarafından seçilir  
Opsiyon 2 : Ancak beş yılda bir seçilebilir

### 5.3 Tetkik sonucuna itiraz hakkı

İlgili tesis her tetkik raporunun kopyasını alacaktır. Eğer sonuçlar şartları karşılamıyorsa, bütün detaylar ve sebepler raporda tesise açıklanacaktır. Tesisi rapora 10 gün içinde itiraz hakkı vardır.

#### **5.4 Bilgilerin gizliliği**

Tetkik ve değerlendirmeye ait tüm bilgiler gizli tutulacaktır.

#### **5.5 Tetkik raporlarının teslim tarihi**

Olumsuz tetkikere ait raporlar Genel Lisansör tarafından tetkik tarihinden bir ay içinde QUALANOD Sekreterliği'ne iletilecektir.

Tüm diğer tetkik raporları tetkik tarihinden itibaren 3 ay içinde QUALANOD Sekreterliğine ulaşmış olmalıdır.

# Ekler

## EK'LER

### Ek I – TANIMLAR VE TARİFLER (Bilgi için)

#### **ALÜMİNYUM\***

Alüminyum ve alüminyum bazlı alaşımlar

#### **ELOKSAL KAPLANMIŞ (ELOKSALLI) ALÜMİNYUM\***

Elektrolitik oksidasyon prosesi ile yüzeyi okside edilerek, yüzeyi koruyucu, dekoratif veya fonksiyonel bir oksit tabakası ile kaplanmış alüminyum.

#### **MİMARİ AMAÇLAR İÇİN ELOKSAL YAPILMIŞ ALÜMİNYUM\* (BİÇİMLENEBİLİR ALAŞIMDAN)**

Görünüm ve dayanıklılığın önemli olduğu açık veya kapalı mekanlardaki uygulamalarda kullanılan daimi ve kalıcı yapı elamanlarının üretildiği eloksallı alüminyum. (Biçimlenebilir alaşımdan)

#### **ORTALAMA KALINLIK\***

Bir alüminyum parçanın önemli ve görünür bir yüzeyinde eşit aralıklarla dağıtılmış belirli saydaki noktalarda ölçülen eloksallı tabakası kalınlıklarının ortalamasıdır.

#### **NATUREL ELOKSALLI ALÜMİNYUM\***

Renksiz, yarı saydam, alüminyumun kendi rengini gösterir eloksallı tabakası ile kaplı alüminyum. (Silver elokal olarak da tanınır)

#### **RENKLİ ELOKSALLI ALÜMİNYUM\***

Eloksal elektrolitinde işlem devam ederken renklendirilen veya eloksallı elektrolitinden çıktıktan sonra yüzeyde oluşan eloksallı tabakasının renklendirilmesi ile oluşan renkli eloksallı.

#### **KOMBİNE RENKLİ ELOKSALLI ALÜMİNYUM\***

Eloksallı elektrolitinde işlem devam ederken renklendirilmiş veya eloksallı elektrolitinden çıktıktan sonra yüzeyde oluşan eloksallı tabakasının elektrolitik bir prosesle renklendirilmesinden sonra elde edilen renkli eloksallı ürünün ilave olarak su bazlı bir boyama (renklendirme) banyosuna daldırılması neticesinde oluşan kombine renkli eloksallı.

#### **DEKORATİF ELOKSALLI ALÜMİNYUM\***

Uniform veya desenli ve estetik görünümlü eloksallı alüminyum.

**ELEKTROLİTİK OLARAK RENKLENDİRİLMİŞ ELOKSALLI ALÜMİNYUM\***

Eloksal filminin gözeneklerine elektrolitik olarak bir metal veya metal oksidi depolanması suretiyle renklendirilmiş eloksallı alüminyum.

**ELOKSAL TABAKASININ SICAK (HİDROTERMAL) TESPİTİ\***

Eloksal işleminden sonra eloksallı alüminyumun 96° C nin altında olmayan sıcak suya daldırılması veya doyma derecesinin altında olmayan buhara tutulması ile yapılan tespit işlemidir.

**ELOKSAL TABAKASININ SOĞUK TESPİT YÖNTEMİ İLE TESPİTİ\***

Eloksal işlemi takiben eloksal tabakasının gözeneklerine nikel florür emprenye edilmesinden sonra sıcak su içinde yaşlandırma yapılması ile tamamlanan tespit işlemidir.

**ENTEĞRE RENKLENDİRİLMİŞ ELOKSALLI ALÜMİNYUM\***

Alüminyum eloksal elektrolitinde işlem görürken eloksal tabakasının oluşumu ile renklenmenin aynı oluşmasıdır. Bunun için eloksal işleminde, genellikle organik asit bazlı elektrolit kullanılır.

**OPTİK KARIŞIM (ENTERFERANS) ETKİLİ RENKLİ ELOKSALLI ALÜMİNYUM\***

Eloksal tabakasının ışık altında değişik renk pırıltıları verdiği eloksallı alüminyum.

**LOKAL KALINLIK\***

Eloksallı bir parçanın önemli yüzeyinde belirlenen bir referans alanında ölçülen film kalınlıklarının ortalamasıdır.

**ÖN İŞLEM**

Alüminyumun mevcut yüzeyinin veyahut yüzey kalitesinin uygun mekanik, kimyasal veyahut elektro kimyasal işlemlerle değiştirilmesidir.

**ELOKSALLI ALÜMİNYUMUN TESPİT İŞLEMİ**

Eloksal işlemi takiben yapılan, eloksal tabakasının gözeneklerini küçültmek ve böylece eloksal tabakasının emiciliğini azaltarak kimyasallara ve fiziksel etkilere karşı dayanımını yükselten işlemidir.

**ÖNEMLİ YÜZEY**

Önemli yüzey, iş parçasının görünen ve dekoratif görünümü ve kullanım yeri açısından önemli olan yüzeyi olup, müşteri tarafından belirlenir.

---

\* İşaretili tarifler EN12373-1 standardından alınmıştır

---

## EK II A- QUALANOD KALİTE BELGESİNİN KULLANIM ŞARTLARI

### 1. Tarif

Aşağıdaki metinde kullanılan “kalite etiketi” ibaresi 2 Ekim 1974 tarihinde Federal Ofis tarafından kopyalama ve patent hakları için Reg. Nr. 272’069 no. İle tescil ettirilmiş ve 21 Ekim 1974 tarihinde Uluslararası Ticari Marka Tescil Kütüğüne 409’951 no. İle eloksal sanayisinde kalite kontrol birliği QUALANOD Zürih tarafından kayıt ettirilmiştir. Kayıt 16 Eylül 1994 tarihinde yenilenmiştir. “QUALANOD” , kısaca Zürih’te kurulmuş olan Elokسال Sanayi Kalite Kontrol Birliği demektir.

“GL” bir ülkenin Genel Lisans Sahibini (genel Lisansör) ifade eder. Lisans ibaresi QUALANOD tarafından veyahut QUALANOD adına kalite etiketinin bu kurallara göre kullanımını yetkilendiren bir ibaredir.

“Lisans kapsamındaki ürünler” bu kurallar (regulations) listesinin 5. paragrafında tarif edilen ürünlerdir (aşağıda paragraf 5).

“Spesifikasyonlar” sülfirik asit bazlı eloksallı alüminyum için saptanmış özelliklerdir.

“Alt lisans sahibi” “Lisans sahibi” veyahut “lisansiyer” ibareleri kalite etiketini kullanmaya yetkili eloksal yapımcılarını ifade eder.

### 2. Kalite markası sahipliği

Kalite etiketi sahibi QUALANOD tur. Bu kurallara göre verilmiş bir lisansı olmadıkça hiçbir kimse tarafından adapte edilerek kullanılamaz. QUALANOD GL ye..... ülkesinde geçerli olmak üzere kalite etiketi kullanımını düzenleyen bir genel lisans verecektir. Bu lisans GL ye ülkedeki eloksal yapımcılarının bu kurallara göre kalite etiketi sahipliğini kazanma ve bu etiketi ürünleri üzerinde kullanma hakkını almaları için gerekli bütün işlemleri yapma ve yaptırma yetkisini verir.

### 3. Lisansiyer kayıt kütüğü

QUALANOD her bir lisansiyer için aşağıdaki bilgileri ihtiva eden bir kayıt kütüğü tutacaktır: Halen mevcut veyahut ileride tespit edilebilecek detaylara ilaveten isim, adres, iştiğal konusu, lisans veriliş tarihi, lisansiyere verilen numara, lisansın geri alınması ve QUALANOD un lüzum göreceği diğer detaylar.

Lisansiyer isim ve adres değişikliklerini gecikmeksizin Genel Lisansöre sahibine bildirecektir. Genel Lisansör bu yeni bilgileri kütüğe giriş yapmak üzere QUALANOD a bildirecektir.

### 4. Başvuru sahiplerinin vasıfları

Kalite etiketi kullanmak isteyen bir başvuru sahibi aşağıdaki vasıfları taşıdığı takdirde kalite etiketi kullanma hakkına sahip olabilir. Şöyleki, fiilen lisansın kapsadığı ürünlerin üretimini konu alan bir eloksal işini yönetiyor olmak veyahut yönetmeyi planlamak. Verilen bu lisans, sahibine lisans kapsamında tarif edilen ürünlerde kalite etiketi kullanma hakkını verir. Lisans devredilemez.

### 5. Lisansın kapsadığı ürünler

Kalite etiketi sadece spesifikasyonlara uygun olarak üretilmiş sülfirik asit bazlı alüminyum eloksallı için kullanılabilir.

## 6. Ürünlerin testi

Spesifikasyonların 5nci bölümüne göre yapılır

## 7. Kalite etiketi kullanımı

### 7.1 Logonun lisansiyer tarafından kullanımı

Kalite etiketi siyah - beyaz veyahut mavi - beyaz renkli olarak, ürünler, antetli kırtasiyeler, teklifler, faturalar, fiyat listeleri, kartlar, bütün yazılı firma evrakı, broşürler, kataloglar ve gazete ilanlarında kullanılabilir. Kalite etiketi kelimeleri alüminyum eloksali hakkındaki veyahut milli kanunlara aykırı olmayan diğer metinlerde de sağ taraftaki boşluklara ilave edilebilir. (bakınız ek II b deki şekil 1 ve 2) Eloksal yapımcısı kalite etiketini ürünler üzerinde kullanmakla teslim edilen işin kalitesinin teklif edilen kaliteye veyahut müşterinin istediği kaliteye uygun olduğunu garanti etmiş olur.

Kalınlık sınıfı aşağıdaki şekilde belirtilecektir.

Sembol içinde belirtilmiş olarak:

Ürün üzerine ve ambalaj üzerine basılmış olacaktır.

Yazılı olarak :

Yapılan sevkiyatın faturasına ve beraberindeki sevk evrakına yazılmış olacaktır.

Lisansörün birden fazla eloksali tesisi varsa ve her birinin kalite etiketi kullanma hakkı yok ise etiket sadece ürünler ve ambalajlar üzerine konulabilir. Gurubun bütün tesislerinin kalite etiketi kullanma hakkı varsa bu kısıtlama uygulanmaz.

Kalite etiketinin iç motifi 25x25 mm boyutlarında yukarıda zikredilen renklerde olmak üzere doğrudan yapışkan bantlar veya yapışkan etiketler üzerine damgalanabilir veyahut baskılı olarak kullanılabilir.

Lisansiyer kalite etiketinde değişiklik veyahut ilave yapamaz. Lisansiyerin ayrıca kendi ürün serisi veya markasının ürün üzerine konulması halinde etiketin kullanılmasına ait şartlardan vazgeçilemez. Lisansiyer kalite etiketinin kendi kullanımıyla ilgili bilgileri her zaman GL ye bildirmekle yükümlüdür.

### 7.2 Logonun üçüncü taraflarca kullanılması

Eloksallı ürün kullanarak başka ürünler üreten iş sahipleri kendi bitmiş ürünleri ve iş evrakı üzerinde kalite etiketi kullanmak isteyebilirler. Bu durumda kullanma hakkı isteğini belirten yazılı başvuruları halinde aşağıdaki hususlara uymak şartı ile etiketi kullanma hakkına sahip olabilirler.

- Sadece QUALANOD kalite belgesi sahibi tesislerce üretilen eloksallanan alüminyum ürünleri kullanmayı taahhüt etmek
- QUALANOD ile ilgili bütün evrakı onaylanmak üzere Genel Lisansör'e veya ülkede Genel Lisansör yok ise doğrudan QUALANOD a göndermeyi taahhüt etmek.
- Genel Lisansör veyat QUALANOD tarafından yapılacak denetleme ve kontrolleri kabul etmeyi taahhüt etmek.

## 8. Lisans verilmesi, lisansların yenilenmesi veyahut yenilenmenin reddi

Spesifikasyonların 5nci bölümüne göre yapılır.

## 9. Lisansın geri çekilmesi

GL, lisansiyerin mevcut kurallara uymamamsı ve özellikle kalite etiketinin yetkisiz veya yanlış şekilde kullanılması halinde lisansı geri çeker. Lisansın geri çekildiği lisansiyere derhal yazılı olarak ve hemen yürürlüğe konulması şeklinde ihtar edilir. Bu durumda veyahut lisansiyerin yapmakta olduğu işi sonlandırması halinde elindeki bütün etiketleri bantları yazı ve baskı aletlerini damgaları fiyat listelerini iş hakkındaki bilgileri, kartvizitleri, üzerinde kalite etiketine ait baskı olan her türlü eşya ve malzemeyi GL ye teslim edecek veyahut GL tarafından istendiği takdirde lisansörün kanuni temsilcileri veyahut işe devam etmekte olanlar tarafından yeni bir lisans başvurusu yapıncaya kadar GL nin hizmetine sunulmak üzere muhafaza edilecektir. Yeni lisansın verilmesine kadar önceki lisans kullanımdan çekilmiş olarak kalacaktır, mamafih kanuni temsilciler veyahut işe devam etmekte olanlar, GL nin aksi yönde talimatları olmadıkça yeni lisans verilmesine bağlı olarak 3 ay süre ile kalite etiketini kullanmaya devam edebilirler.

Tüm lisans sahipleri konuyla ilgili milli yasalara uymak zorundadırlar. Aksi halde QUALANOD kendi imajını korumak ve/veya ticari centilmenlik prensipleri gereğince lisansı iptal edebilir.

## 10. Kurallarda değişiklikler yapılması

Kurallarda bazen değişiklik yapılması gerekebilir böyle bir değişiklik GL tarafından lisansöre 4 ay önce yazılı bildirim yapılmış olması halinde lisansörün kalite etiketini kullanma hakkı etkilenebilir.

## 11. Haberleşme

GL ve QUALANOD ile lisansiyer arasında bu kurallara göre yapılacak herhangi bir haberleşme ancak doğru şekilde adreslenmiş ve damgalanmış bir mektupla yapılması halinde geçerli olacaktır.





Şekil. 1

Kırtasiyeler, şirket yazılı dökümanları , kataloglar, gazete ilanları v.s üzerine konulabilir.



Şekil. 2

Kalite sınıfı ürünler ve ambalajlar üzerine damgalanan etiket içine ilave edilecektir. Ayrıca içlerinde belirtilmemiş ise fatura ve beraberindeki sevki evrakı üzerine de konulabilir.



Şekil 3

Yapışkan bantlar ve etiketler üzerine doğrudan damgalanabilir veyahut baskılı olarak hazırlanmış bantlar ve etiketler halinde kullanılabilir

### EK III- LİSANSİYER SÖZLEŞMESİ ÖRNEĞİ (Bilgi için)

İşbu sözleşme .....adresinde mukim, 21 Ekim 1974 tarih ve 409'951 sayılı Uluslar arası Kalite Markası'nı temsil eden Genel Lisansiyer .....ile .....adresinde mukim Lisansiyer .....arasında aşağıdaki şartlarla tanzim ve imza edilmiştir.

1. Lisansiyer EK II a ve EK II b deki QUALANOD kalite etiketi kullanımı için gerekli kurallar ile sülfürik asit bazlı alüminyum eloksali spesifikasyonlarına ve bu konuya ait dokümanlara sahip ve bunların içeriğine vakıf olduğunu beyan ederek aşağıdaki şartlara uymayı taahhüt etmiştir.
  - a) Bahse konu etiketi kendilerinin veya temsilcilerinin, kuralların 5.ci paragrafında zikredilen ürünler dışındaki başka ürünler için kullanmayacağını taahhüt etmek.
  - b) Kendi üretimi olan ürünlerin testlerine veya muayenesine müsaade etmek, ve /veyahut spesifikasyonların 5. ci maddesindeki numuneleri temin etmek,
  - c) Her zaman kurallara ve spesifikasyonlara uymak,
  - d) Lisans kapsamındaki ürünlerin üretiminin durdurulması halinde derhal GL yi bilgilendirmek,
  - e) Bütün isim ve adres değişikliklerini gecikmeksizin GL ye bildirmek,
  - f) Etiketin yetkisiz olarak kullanılması veyahut bir ihlalin tespiti halinde derhal GL ye rapor etmek, GL ile işbirliğine girmek ve etiketin uygunsuz olarak kullanımına mani olmak için destek vermek.
  - g) Yıllık aidatları ve denetim masraflarını ödemek,
- Kalite etiketinin uygunsuz olarak kullanılması hakkında yapılan soruşturma rapor eden Lisansiyer lehinde sonuçlanırsa soruşturma masrafları uygunsuz kullanan tarafından karşılanacaktır. Soruşturma rapor edilen lehinde sonuçlanırsa soruşturma masrafları olayı rapor eden tarafından karşılanacaktır.
2. Lisansiyer tarafından bu durumun bildirilmesini takiben GL aşağıdaki hususları taahhüt eder.
  - a) GL alt lisansöre mevcut kurallara göre üretilmiş lisans kapsamındaki ürünlerde kalite etiketi kullanmayı yetkilendiren bir lisans sertifikası vermek, Ülkede, etiketi korumayı hedefleyen bütün tedbirleri almak, Qualanod markasının yanlış kullanımlarını önlemek ve alt lisansörün yetkili kullanıcı olarak haklarını emniyete almak
3. GL ve Lisansiyer mevcut anlaşmanın, bu anlaşmaya göre verilecek lisans sertifikasının Spesifikasyonlarda belirtildiği şekilde geri çekilmesine kadar yürürlükte kalmasında anlaşmışlardır.

4. Kalite etiketi kullanım hakkı bir yıl süre ile sınırlanacaktır. Lisansiyer yukarıda zikredilen bütün yükümlülüklerini yerine getirdiği takdirde, hakkın kullanımı her defasında bir yıl uzatılarak devam edecektir. Herhangi bir sebeple Lisansiyer vasıflarını kaybederse GL etiket kullanım hakkını sonlandırmak üzere 4 ay süre verir. Lisansiyer de her zaman ve hemen geçerli olmak üzere kalite etiketi kullanma yetkisinden vazgeçme hakkına sahiptir. Bu durumda lisansın geri alınmasında bu metinde zikredilen kurallardaki işlemler uygulanır.

Yer, Tarih.....

Genel Lisansör

Lisansiyer (QUALANOD Kalite Belgesine  
Hak Kazanmış Tesis)

.....

.....

## EK IV- ELOKSAL KAPLI YÜZEYİN AŞINMA TESTİNİN YAPILMASI

### 1. PrensiP

Test, Mho'nun "bir maddenin ancak kendisinden daha sert bir malzeme ile çizilebileceği" prensibine göre yapılır. Bu sebeple anodik oksit filminin yüzey dayanımı duruma uygun zımpara kağıtları kullanılarak değerlendirilir. Bu usul esas olarak anodik oksit filminin zımpara kağıdından daha sert veya daha yumuşak olduğunu gösteren bir geçer/geçmez kalite testidir.

### 2. Kapsam

Test, sülfürik asit esaslı eloksal kaplama yöntemiyle üretilmiş eloksal tabakalarına uygulanır. Özellikle , bina dışı mimari uygulamalarda 20 mikron ve üzerindeki eloksal kaplamalar için uygulanır.

Bu metod "sert eloksal" (endüstriyel) tabakalarına ve integralk renklendirme yöntemiyle renklendirilmiş eloksal tabakalarına uygulanmaz.

### 3. Aparat

**3.1** Cam tozun ile kaplanmış zımpara kağıdı : Sınıf 00 (240 grit) olmak üzere 12 mm genişliğinde 150-200 mm uzunlukta şerti halinde kesilmiş ve ılık ve kuru bir yerde muhafaza edilmiş olmalıdır. **QUALANOD zımpara tedarikçi listesini verecektir.**

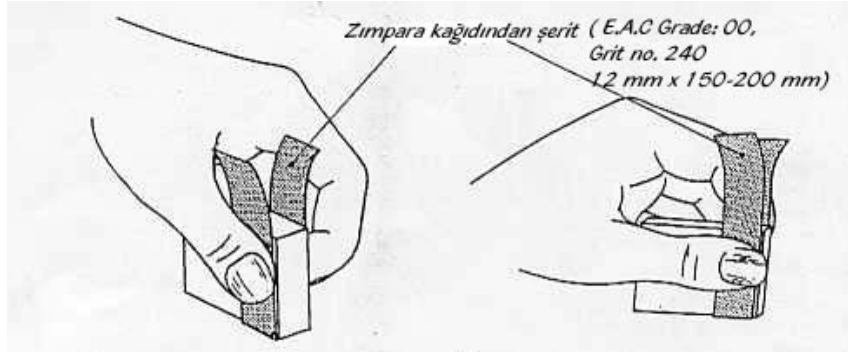
**3.2** Kullanılacak zımpara şeritler, esnek olan bir destek malzemesine sarılmalıdır. Destek malzemesi 6-8 mm kalınlık takriben 30 mm genişlik ve 40 mm uzunlukta lastik parçalar olabilir. Lastiğin sertliği uluslar arası sertlik skalasına göre 30 ila 70 derece (IRHD) olmalıdır. (Örneğin: Kırtasiyelerde bulunan kurşun kalem için lastik silgi)

### 4. Prosedür

#### 4.1 Test Numunesi

Üretimi tamamlanmış temiz ve kuru haldeki ürünün kendisi veya parçasından ibarettir.

## 4.2 Testin Yapılışı



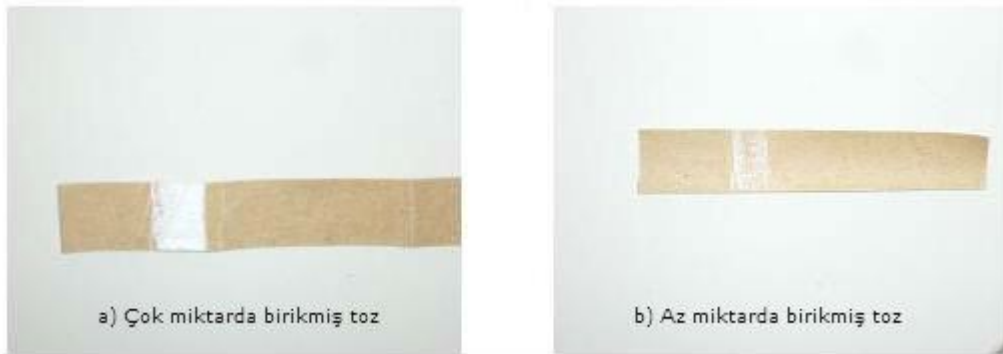
Şekil 1

Eğer eloksallı tabakası zımpara aşındırıcısından daha sert ise zımpara kağıdı eloksallı yüzey üzerinden kolayca kayar ve eloksallı yüzey belli belirsiz aşınır. Eğer, zımpara kağıdı eloksallı tabakasından daha sert ise bu kez zımpara eloksallı yüzeyi keseceğinden sürtünme sırasında bir direnç hissedilir. Eloksallı yüzey aşınarak yüzeyden kopan partiküller beyaz renkli bir toz olarak zımpara yüzeyinde birikir. (Şekil 2a).

Zımpara yüzeyinde hafif derecede toz birikmiş ise (Şekil 2b) bu durum tespit işlemindeki beyaz tozun yüzeyden zımpara kağıdına geçmiş olabileceğini akla getirirse de emin olmak için test edilen yüzey kuru bir bezle silinerek, test yeniden yapılır. (Zımparanın kullanılmamış temiz kısmı ile).

Not 1: Test sırasında oluşan tozların numune üzerinde birikmemesi ve test sonucunu etkilememesi için numunenin dikey yüzeyinde test yapılması daha iyi olur.

Şekil 2: Zımpara Yüzeyinde Biriken Toz



### 4.3 Kalınlık kaybının ölçülmesi

Aşındırma işleminde eloksal tabakası kalınlığı ölçülürse daha doğru sonuçlara varılabilir. Elokmal kalınlığı ölçmeleri çok dikkatli yapılmalıdır. Ölçümlerde genel olarak eddy (fuko) akımlarıyla çalışan ölçü aletine ihtiyaç vardır. 4.2 paragrafındaki testi bir alanda 50 çift strok uygulayarak yapılmalıdır. Her 10 strok sonunda zımparanın kullanılmamış bir yerine geçmeli ve her defasında aşındırılan alan silinerek temizlenmelidir. 50 çift (ileri-geri) strok bittiğinde numunenin aşındırılan alanı silinerek temizlenmeli ve bu alanın merkezindeki birkaç noktada film kalınlık ölçümü yapılmalıdır. Bu işlemler fuko akımı ile çalışan ve test uçları küçük olan bir alet ile yapılmalıdır. Son olarak aşındırılmış alanda ölçülen film kalınlığı öncekine komşu aşındırılmamış alandaki ölçülerle karşılaştırılmalıdır. Eğer iki mikrondan fazla kayıp bulunursa normal olarak numune reddedilir.

## **EK V- ELOKSAL KAPLI YÜZEYİN TEMİZLİK VE BAKIMI (Bilgi için)**

Bölüm 3.1.5 ile ilgilidir.

### **Kapalı Mekanlarda Uygulamalar**

Kapalı mekanlarda tutulan parçalar genelde yumuşak bir bez ile periyodik olarak silinmek suretiyle temiz tutulabilirler. Bir süre temizlik yapılmamış ise nötr bir temizleme sıvısı ve yumuşak bez kullanarak silindikten sonra temiz soğuk su ile durulanmalı, son olarak yumuşak ve kuru bir bez ile parlatılarak yeni görünümü kazandırılmalıdır.

### **Açık Mekanlarda Uygulamalar**

Pratikte bina dışındaki yapı elemanlarının dış atmosferle temas sıklığına ve ortamın koroziflik derecesi ile parçanın şekline bağlı olarak temizlenmelidirler. Dekoratif görünüm ve koruma fonksiyonunun önemli olduğu verandalar, girişler, mağaza önleri ve vitrin v.s gibi kısımlar için haftalık temizlik önerilir. Bu durumda düzenli temizlikte temiz su ve güderi kullanılmalı ve takiben de temiz kuru ve yumuşak bez ile kurulanmalıdır.

Pencere çerçeveleri, denizlikler ve giydirme cepheler düzenli olarak temizlenmelidir. Temizleme sıklığı ortamın koroziflik derecesine ve giydirme cephenin konstrüksiyonuna bağlıdır. Bu iş en iyi nötr sentetik bir temizlik sıvısı ile bez, sünger, güderi veya yumuşak fırça ile yapılır. Son işlem olarak temiz su ile yıkama ve yumuşak kuru bez ile yavaşça kurulama yapılmalıdır.

İnatçı kirler hafif aşındırıcı temizlik malzemesi kullanarak veyahut ince öğütülmüş nötr bir polisaj pudrası ile kaplanmış ve uygun şekilde yapılmış elyafli bir malzeme ile temizlenebilirler.

Yapı elemanlarına temizlikten sonra koruyucu bir malzeme tatbik edilirse bunun çok ince ve su ile ıslanmayan bir film olarak kalmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca bu film sarımtırak renkli, toz ve kir çekmeyen, renkli pırıltılar yapmayan özellikte olmalıdır. Macun, mum şeklinde olan malzemeler ile vazelin, lanolin ve benzeri malzemeler uygun değildir.

Çok amaçlı malzemeler de aynı şartları sağlamalıdır.

Eloksallı yüzey temizliğinde asla kullanılmayacak maddeler şunlardır:

Sodali çözeltiler, alkali ve asidik sıvılar, aşındırıcı temizlik malzemeleri, temizlik telleri, ve tel fırçalar.

## EK VI – YENİ PROSES VE KİMYASALLARIN UYGUNLUK DEĞERLENDİRİLMESİ

Spesifikasyonlar lisanslı eloksalcılarının uygulaması gereken prosedürleri açık olarak tarif etmektedir. Tetkikçiler, bu prosedürlerin uygulanmasını denetler. Bir Eloksalçı yeni bir kimyasal ürün ve /veyahut prosesi kullanmak isterse, önce QUALANOD tarafından bu ürün ya da prosese onay verilip verilmediğini öğrenmelidir. Eğer bu ürün ve/veyahut prosesi piyasada kullanılmıyorsa QUALANOD a başvurarak bu isteğini iletir. Böyle bir istek, prosesi ya da kimyasalın tedarikçisi tarafından da gündeme getirilerek yeni bir ürün veya prosenin başlatılmasını ve lisanslı ekoksalcılar tarafından kullanılmasını teklif edebilir.

Yeni ürün veya prosenin verdiği sonuçlar QUALANOD Teknik Komitesi tarafından değerlendirilir. Komite bu yeniliğin başarılı olduğuna karar verirse konuyu Yönetim Kuruluna ileterek spesifikasyonlara ilave yapılmasını ve Tetkikçilere yeni kontrol esaslarının öğretilmesini önerir. Başvuru sahibi de Yönetim Kurulu kararları hakkında bilgilendirilir.

Yeni ürün ve prosenin sisteme girmesi aşağıdaki üç aşama ile gerçekleşecektir.

- A- Eloksalçı üretici veya tedarikçi QUALANOD a başvurarak yeni ürün veya prosenin test edilmesini ister.
- B- Bağımsız testler EN17025 e göre akreditasyonu olan bir laboratuarda yapılacak ve QUALANOD tarafından tanınacaktır.
- C- Numuneler 3 yıl süre ile açık hava şartlarına maruz bırakılacaktır.

Başvuru sahibi numune hazırlanması ve B ile C deki testlerin yapılması için gerekli olan masrafları karşılayacaktır.

Eğer tedarikçi kimyasal ürünün bileşiminde, prosesi uygulamasında, formülasyonunda herhangi bir değişiklik yaparsa durumu derhal QUALANOD'a bildirecektir. Bu durumda QUALANOD, ürünün testlerinin tekrardan yapılıp yapılmamasına karar verecektir (B ve C paragrafları).

QUALANOD tarafından onaylanmış bir ürün veya prosesi, bir eloksalçı tarafından 3 yıldan fazla bir süre kullanılmamış ise paragraf B deki testlerin aynı şartlarla tekrarlanması gereklidir.

### A. Başvuru

Yeni bir ürünün üreticisi veya prosenin kullanıcısı ülkedeki GL ye (Genel Lisansör) , ülkede GL yok ise doğrudan QUALANOD Sekreterliğine başvuracaktır. GL başvurusu QUALANOD sekreterliğine gönderecek o da Teknik Komiteyi bilgilendirecek ve başvurusu görüşülmek üzere toplantıdan önce sirküle edecektir.

Başvuru İngilizce yazılı olacak prosesi veya ürünün tanıtımı ve kullanımı ile en önemli özelliklerini belirten bilgiler ve teknik bilgileri (TDS) ihtiva edecektir. Gerekli gördüğü takdirde QUALANOD başka bilgilerde isteyebilir. Üretici bu aşamada konunun birlikte ele alınmasını da istiyorsa başvuruda bu husus açık olarak bildirilmiş olmalıdır.

### B. Laboratuvar testleri



Genel Lisansör veya QUALANOD testlerin hangi laboratuvarında yapılacağını başvuru sahibine bildirecektir.

**a) Numunelerin hazırlanması**

Numunelerin hazırlanmasında özel dikkat gösterilmeli, numuneler kusursuz olmalıdır. İki proses sonuçları mukayese edilebilir olduğundan, numunelerin kimyasal yapısı ile mikro yapılarının aynı olması çok önemlidir. Bu sebeple numuneler aynı profilden veya aynı rulodan (levha) alınmalıdır.

Numuneler aşağıdaki yerlerde hazırlanabilir.

- QUALANOD tarafından kabul edilmiş bir laboratuvarında,
- Üreticinin laboratuvarında, QUALANOD'un laboratuvar sorumlusu nezaretinde,
- Bir eloksal tesisinin laboratuvarında, QUALANOD'un laboratuvar sorumlusu ve numunelerin sahibinin birlikte nezareti altında hazırlanmalıdır.

Yeni proses veyahut ürün numuneleri bilinen metotlarla hazırlanmış referans numunelerle spesifikasyonlara göre karşılaştırılmalıdır. Teknik Komite başka bir usule göre çalışmaya karar vermedikçe referans numunelerin hazırlanma usulü aşağıdaki gibi olacaktır.

1. Testler EN AW 6063 veyahut 6060 alaşımında olan ekstrüzyon ürünleri üzerinde yapılacaktır.
2. Aynı üretim partisinden olmak üzere ayrı numuneler Sınıf 15 ve Sınıf 20 olarak
3. Aynı kalınlık sınıfından değişik eloksallı numunelerin bir kısmı natürel eloksallı olarak muhafaza edilirken bir kısmı kalay bazlı elektrolit içinde koyu bronz olarak renklendirilecektir.
4. Numuneler sıcak su ile tespit edileceklerdir. Yeni proses veyahut ürünü temsil eden numuneler mümkün olduğunca referans numunelerinin hazırlanma şartlarında (konsantrasyon, sıcaklık, elektrik akımı büyüklüğü v.s ) hazırlanacaklardır.

**b) Testin Yapılması**

- Her bir test üç adet numune üzerinde yapılacaktır.
- Test serileri aşağıdaki işlemlerden oluşacaktır
- 

1. **Ağırlık kaybı testi EN 12373-7 (Bkz Spesifikasyonlar bölüm 2.3.3)**
2. **Admitans değeri EN 12373-5 (Bkz Spesifikasyonlar bölüm 2.3.2)**
3. **Boya lekesi testi EN 12373-4 (Bkz Spesifikasyonlar bölüm bölüm 2.3.1)**
4. **Ağırlık kaybı ölçülmesi (Bkz Spesifikasyonlar bölüm 2.7)**
5. **EN 12373-18 veya EN 12373-19 a göre değerlendirilmiş EN ISO 9227 (1000 saat) a göre yapılmış asetik asit tuz püskürtme testi**
6. **Aşınma testi (Bkz Spesifikasyonlar bölüm 2.4.1)**

Bu esasa göre ilerideki testlerde kullanılmak üzere 8 takım numune hazırlanacaktır. (2 sınıf x 2 renk x 2 proses ) Bir takım numune her bir bekletme mahalli için 3 er adet dahil olmak üzere en az 18 adet numune anlamına gelmektedir. Test sonuçları QUALANOD'a ve başvuru sahibine gönderilecektir. QUALANOD sekreterliği bu sonuçları gelecek toplantılarında değerlendirmek üzere Teknik Komiteye iletacaktır. Komite test sonuçlarının spesifikasyonlara uyup uymadığını değerlendirerek yeni ürün veya prosesin kalite sistemine dahil edilip edilmeyeceğine karar verilebilmesi için "C" paragrafındaki işlemlere geçilip geçilmeyeceğine karar verecektir.

### C- Açık Havada ( Doğal atmosferde) bekletme

Test Laboratuvarı, her bir numuneden 3 er adet olmak üzere numune takımlarını hazırladıktan sonra İtalya Cenova'da ve Hollanda'nın Hook mevkiinde 3 yıl süre ile açık havada bekletilmesini organize edecektir.

Test öncesinde her bir numunenin bir ucunda 2 cm genişliğinde bir alan maskelenecektir. Bu işlem bekletme sonunda oluşacak değişiklikleri orijinali ile karşılaştırmayı ve sonucun kayda geçirilmesini sağlayacaktır. Bekletme süresince numuneler temizlenmeyecek, sadece doğal yağmura maruz kalabileceklerdir.

Üçlü numune gruplarının birer adedi 12 ay sonra geri alınacak ve kalan numuneler iki yıl daha bekletmeye bırakılacaktır. 1 ve 3 yıl sonunda geri alınan numuneler laboratuvar tarafından temizlenmeksizin QUALANOD a iletilecek, QUALANOD da Teknik Komite'ye iletacaktır. Teknik Komite değerlendirme sonuçlarının tatmin-kar olup olmadığına karar vererek duruma uygun tavsiyelerini QUALANOD Yönetim Kuruluna iletacaktır.

QUALANOD bir yıllık bekletme veyahut laboratuvar testlerinden sonra başvuran lisansiyerin veya prosesi deneme amaçlı olarak kullanmasına üç yıl süreli onay verebilir. Ancak kesin onay hakkında son karar üç yıllık bekletme süresi sonunda alınacaktır. Kesin onay beş yıllık süre için geçerli olup her beş yılda bir yenilenebilecektir.

## EK VII – İLGİLİ STANDARDLARIN LİSTESİ

Mevcut EN 12373 standartlarının yerine ISO standartları hazırlanmaktadır. ISO standartları EN standartlarına eşdeğer olmaktadır. EN standartları ile ISO standartlarının birleşmesinden oluşan yeni

standard EN ISO standardları olarak adlandırılmaktadır. Aşağıdaki tabloda EN standartları ve eşdeğeri olan ISO standardı görülmektedir. (\*) ile işaretlenen standartlar 09-12-2010 tarihine dek yayınlanmamış olan standartlardır.

QUALANOD'da atıf yapılan EN standartlarının yerine ISO yeni bir standard yayınladığında, otomatikman bu ISO standardı EN standardının yerine kullanılacağı anlaşılmalıdır.

QUALANOD SEPSİFİKASYONUNDA KULLANILAN STANDARDLAR (gerekli)		
Nº	Adı	Spesifikasyon
EN 12373-1:2001 ISO 7599:2010	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları- Anodik Oksidasyon- Bölüm 1: Alüminyum Üzerindeki Dekoratif ve Koruyucu Anodik Oksidasyon Kaplamaların Belirlenmesi için Metot Alüminyum ve alüminyum alaşımlarının anodik oksidasyonu - Alüminyum üzerindeki anodik oksidasyon kaplamalar için genel özellikler	2.1
EN 12373-2: 1998 ISO 2106*	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları- Anodik Oksidasyon (Eloksal Kaplama)- Bölüm 2: Anodik Oksit Kaplamaların Birim Alandaki Kaplama Kütlesinin (Yüzey Yoğunluğunun) Tayini- Gravimetrik Metot Alüminyum ve alüminyum alaşımları- Anodik oksidasyon (eloksal kaplama)- Anodik oksit kaplamaların birim alandaki kaplama kütlesinin (yüzey yoğunluğunun) tayini- Gravimetrik metot	2.2.2 b)
EN 12373-3: 1998 ISO 2128:2010	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları- Anodik Oksidasyon (Eloksal Kaplama)- Bölüm 3: Anodik Oksit Kaplamalarda Kalınlık Tayini- Çift Işınlı Mikroskopla Tahribatsız Muayene Alüminyum ve alüminyum alaşımları- Anodik oksit kaplamalarda kalınlık tayini- Çift ışınlı mikroskopla tahribatsız muayene	2.2.1 b)
EN 12373-4: 1998 ISO 2143:2010	Alüminyum ve alüminyum alaşımları- Anodik oksidasyon (eloksal kaplama)- Bölüm 4: Asitle ön işlemde sonra fosforik asit/kromik asit çözeltisine daldırılarak yapılan anodik oksidasyon kaplamaların absorplama gücündeki kaybın değerlendirilmesi Alüminyum ve alüminyum alaşımlarının anodik oksidasyonu - Asite daldırılarak yapılan ön işlemde sonra anodik oksidasyon kaplamaların absorplama gücündeki kaybın değerlendirilmesi- Boya Lekesi Test I - Önceden asitle muamele edilmiş numune üzerinde	2.3.1
EN 12373-5: 1998 ISO 2931: 2010	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları- Anodik Oksidasyon (Eloksal Kaplama)- Bölüm 5: Anodik Oksit Kaplamaların Tespit Kalitesinin Admitans Kaybı Ölçümüyle Değerlendirilmesi Alüminyum ve alüminyum alaşımlarının anodik oksidasyonu - Anodik oksit kaplamaların tespit kalitesinin admitans kaybı ölçümüyle değerlendirilmesi.	2.3.2
EN 12373-7: 2002 ISO 3210: 2010	Alüminyum ve alüminyum alaşımları - Anodik oksidasyon (eloksal kaplama) - Bölüm 7: Asitle ön işleme tabi tutulan kaplamaların gözenek kapatma işleminin ardından fosforik asit/kromik asit çözeltisi içerisine daldırıldıktan sonra kütle kaybının ölçülmesiyle kalite değerlendirilmesi Alüminyum ve alüminyum alaşımları- Anodik oksidasyon - Asit ön işlemi yapılmaksızın fosforik asit/kromik asit çözeltisine daldırmadan sonra anodik oksit kaplamaların tespit kalitesinin kütle kaybı ölçümüyle değerlendirilmesi	2.3.3
EN 12373-9: 1998 ISO 8251*	Aluminium and aluminium alloys - Anodizing - Part 9: Measurement of wear resistance and wear index of anodic oxidation coatings using an abrasive wheel wear test apparatus. Alüminyum ve alüminyum alaşımları-Eloksal kaplama- Eloksal	2.4.2

	<b>kaplamaların aşınma direncinin ölçümü</b>	
ISO 1463:2003	Metalik ve oksit kaplamalar- Kaplama kalınlığının ölçümü- Mikroskopik metot	2.2.2 a) 2.2.3
ISO 2360: 2003	Manyetik olmayan, iletken ana malzemeler üzerindeki yalıtkan kaplamalar - Kaplama kalınlığının ölçülmesi - Genliğe duyarlı girdap akım yöntemi	2.2.1 a)
ISO 2135: 2010	Alüminyum ve alüminyum alaşımlarının anodik oksidasyonu (eloksallı kaplama)- Renkli anodik oksit kaplamaların ışık hasılığının yapay ışık kullanılarak hızlandırılmış tayini.	2.5
ISO 7583: 1986	Eloksallı alüminyum- terimler (terminoloji)	-----
ISO 9227: 2006	Yapay atmosferlerde korozyon deneyleri - Tuz püskürtme deneyleri	2.6

ELOKSAL HAKKINDA DİĞER BAZI STANDARDLAR (Bilgi içindir)		
Nº	Adı	Spesifikasyon
NF A91-451:1988	Eloksallı alüminyum-Bakım malzemeleri özellikleri	-----
EN 12373-6: 1998  ISO 3210: 2010	Alüminyum ve alaşımları-eloksal yapılması –kısım 6: Tespitli anodikoksidasyon kaplamalarının kalitesinin fosforik asit / kromik asite daldırılmasından sonra kayıp ölçülerek saptanması (ön asitlemesiz olarak) Alüminyum ve alüminyum alaşımları- Anodik oksidasyon - Asit ön işlemi yapılmaksızın fosforik asit/kromik asit çözeltisine daldırmadan sonra anodik oksit kaplamaların tespit kalitesinin kütle kaybı ölçümüyle değerlendirilmesi	-----
EN 12373-8: 1998  ISO 6581: 2010	Alüminyum ve alaşımları-eloksal yapılması kısım 8: Renkli anodik oksidasyon kaplamaların ultraviyole ışığına ve ısıya karşı mukayeseli ışık haslığı direncinin saptanması Alüminyum ve alüminyum alaşımlarının eloksal kaplaması- Renkli eloksal kaplamaların morötesi ışık ve ısıya karşı karşılaştırmalı solmazlığının tayini	-----
EN 12373-10: 2002  ISO 8251*	Alüminyum ve alaşımları-eloksal yapılması-kısım10: Aşındırıcı jetli test aparatı kullanarak anodik oksidasyon kaplamaların ortalama spesifik aşınma direncinin ölçülmesi. Alüminyum ve alüminyum alaşımları-Eloksal kaplama- Eloksal kaplamaların aşınma direncinin ölçümü	-----
EN 12373-11: 2000  ISO 7668: 2010*	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları - Anodik Oksidasyon (Eloksal Kaplama) - Bölüm 11: 20°, 45°, 60° veya 85°lik Açılarda Anodik Oksidasyon (Eloksal) Kaplamanın Parlaklık Yansıması ve Ayna Parlaklığının Ölçülmesi Alüminyum ve alüminyum alaşımları - Anodik oksidasyon (eloksal kaplama) - : 20°, 45°, 60° veya 85°lik açılarda anodik oksidasyon (eloksal) kaplamanın parlaklık yansıması ve ayna parlaklığının ölçülmesi	-----
EN 12373-12: 2000  ISO 6719: 2010*	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları - Anodik Oksidasyon (Eloksal Kaplama) - Bölüm 12: Bütünleştirici Küreli Cihazlar Kullanılarak Alüminyum Yüzeylerin Yansıma Karakteristiklerinin Ölçülmesi Alüminyum ve alüminyum alaşımlarının anodik oksidasyonu - Bölüm 12: Bütünleştirici küreli cihazlar kullanılarak alüminyum yüzeylerin yansıma karakteristiklerinin ölçülmesi	-----
EN 12373-13: 2000  ISO 7759:2010	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları - Anodik Oksidasyon (eloksal kaplama) - Bölüm 13: Gonifotometre yada Sınırlı Gonifotometre Kullanılarak Alüminyum Yüzeylerin Yansıma Karakteristiklerinin Ölçülmesi Alüminyum ve alüminyum alaşımları -Gonifotometre yada sınırlı gonifotometre kullanılarak alüminyum yüzeylerin yansıma karakteristiklerinin ölçülmesi	-----
EN 12373-14: 2000  ISO 10215: 2010	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları - Anodik oksidasyon (Eloksal Kaplama) - Bölüm 14- Anodik oksidasyon (Eloksal) Kaplamaların Görüntü Netliğinin Gözle Tayini-Grafik Ölçek Metodu Alüminyum ve alüminyum alaşımlarının anodik oksidasyonu (eloksal kaplama) - Anodik oksidasyon (eloksal) kaplamaların görüntü netliğinin gözle tayini-Grafik ölçek metodu	-----

ELOKSAL HAKKINDA DİĞER BAZI STANDARDLAR (Bilgi içindir)		
Nº	Adı	Spesifikasyon
EN 12373-15: 2000 ISO 3211:2010	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları-Anodik Oksidasyon (Eloksal Kaplama)-Bölüm 15:Anodik Oksidasyon (Eloksal) Kaplamaların Bozulmaya Çatlama Direncinin Hesaplanması Alüminyum ve alüminyum alaşımları-Anodik oksitkaplamaların bozulmaya çatlama direncinin tetkiki	-----
EN 12373-16: 2001 ISO 2085: 2010	Alüminyum ve alüminyum alaşımları – Anodik oksidasyon (Eloksal ) kaplama – Bölüm 16: İnce anodik oksidasyon (eloksal) kaplamaların süreklilik kontrolü - Bakır sülfat deneyi Sağlık malzemelerinin sterilizasyonu-Kuru ısı-tıbbi cihazlar için sterilizasyon işleminin geliştirilmesi, doğrulanması ve rutin kontrolü için özellikle	-----
EN 12373-17: 2001 ISO 2376: 2010	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları-Anodik Oksidasyon (Eloksal Kaplama)-Bölüm 17: Elektriksel Delinme Geriliminin Tayini Alüminyum ve alüminyum alaşımlarının anodik oksidasyon (eloksal kaplama)- Elektriksel delinme geriliminin tayini	-----
EN 12373-18: 2001 ISO 8993: 2010	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları- Eloksal Kaplama- Bölüm 8: Renkli Eloksal Kaplamaların Morötesi Işık ve Isıya Karşı Karşılaştırmalı Solmazlığının Tayini Alüminyum ve alüminyum alaşımlarının anodik oksidasyonu (eloksal kaplama)- Oyuk korozyonunun değerlendirilmesi için sınıflandırma sistemleri - Grafik yöntemi	-----
EN 12373-19: 2001 ISO 8994*	Alüminyum ve Alüminyum Alaşımlar- Anodik Oksidasyon (Eloksal)- Bölüm 19: Oyuk Korozyonun Değerlendirilmesi İçin Derecelendirme Sistemi- Izgara Metodu Alüminyum ve alüminyum alaşımlar- Anodik oksidasyon (eloksal)- Oyuk korozyonun değerlendirilmesi için derecelendirme sistemi- Izgara metodu	-----
BS 6161-18 : 1991	Alüminyum ve alaşımlarının anodik oksidasyon kaplamalarının test metodları Kısım: 18 yüzey aşınma dayanımlarının saptanması	2.4.1

## EK VIII – RULO (BOBİN) HALİNDEKİ ALÜMİNYUM YASSI ÜRÜNLERİN SÜREKLİ ELOKSAL PROSESİ (COIL ANODIZING)

Rulo halinde bulunan alüminyum yassı ürünlerin sürekli eloksalının yapılması özel bir proses olup rulonun geri açılarak dağlama, eloksal, renklendirme ve tespit v.s işlemlerinden geçirildikten sonra tekrar sarılıp rulo haline getirilmesidir. Bu prosesteki durum ve teknolojiler istenen boyutlarda ekstrüzyon ürünlerinin, levhaların döküm parçalar gibi küçük alüminyum malzemenin partiler halinde askılara bağlanıp bir vinç ile değişik proses banyolarına sırası ile indirilerek eloksal yapılmasından çok farklıdır.

Sürekli rulo eloksalı yukarıda sözedilen partiler halinde yapılan eloksalda daha hızlı çalışmaya imkan verir. Genel olarak şerit eloksal hattından uygun bir hızla geçirilerek daha hızlı eloksal yapılması sağlanır.

Sürekli rulo eloksalında partiler halinde üretilen malzeme miktarına eşdeğer üretim yapılabilmeyle beraber dikkate değer farklılıklar vardır. Sürekli eloksalda iyi kaliteyi elde etmek için bu üretime uygun farklı bir proses kontrol kullanılmalıdır. Şöyle ki bazı birbiriyle ilgili proses parametreleri çok yakından kontrol edilmeli ve şeridin genişliğince üniform olması sağlanmalıdır. Bu parametreler aşağıda belirtilmiştir.

### Şerit Hızı

Şerit yüzeyinde eloksal asidinin akış debisi

Eloksal asidi sıcaklığı

Eloksal asit konsantrasyonu

Elektrik akımı büyüklüğü

Isı alışverişi ( soğutma ) belli bir hızla hareket eden şerit ile ters yönde akan ve bir eşanjörden geçirilen e-loksal asidinin akış hızı arasındaki farka bağlıdır. Böylece, asidin hava ile karıştırılmasına genel olarak lüzum kalmaz. Yetersiz ısı alışverişi (soğutma) asidin konsantrasyonuna da bağlı olarak eloksal filminin etkilenmesine yol açar. Bu durumda eloksal filminin porozitesi artar film daha yumuşak olur. Eloksal filminin bu bozuklukları eloksalın açık havada performansının düşmesine yol açar.

Şerit hızı eloksal elektroliti içinde kalma süresini tayin eder. Bu sebeple elektrik akımı büyüklüğü istenen film kalınlığının elde edilmesi için ayarlanmalıdır. Ancak yüksek akım değerleri asidin mevzii olarak ısınmasına sebep olur, bu da ısının bütün solüsyona yayılması (ısınması) ile sonuçlanır. Kabul edilemeyecek film yumuşaklığına mani olmak için bu dört parametrenin farklı kombinasyonları seçilebilir. İşletme içinde yapılan ürün testleri sürekli rulo eloksalının istenen film kalınlığının ve sertliğinin sağlanması için kullanılmalıdır.

## İşletmedeki proses ve kalite kontrolü

İşletme içi kontrollarda yapılan test sonuçları, seçilen kombinasyonun rulo eloksalının istenen kalitede olmasını sağlamalıdır.

Bölüm 4 deki aynı kriterler aşağıdaki değişiklikleri yaparak uygulanacaktır.

1. Eloksal banyolarının testi (Bölüm 4.2 ), banyo sıcaklığı (Bölüm 4.3 ) ve PH tespit banyosu (Bölüm 4.4)
  - Her bir eloksal hattı için günde bir defa.
2. Tespit işlemi (Bölüm 4.5) :
  - Boya lekesi testi her ruloda bir defa
  - Ağırlık kaybı testi :
    - o Renkli rulo eloksalı yapıldığında her eloksal hattının tespit banyosunda vardiyada bir defa
    - o Natürel rulo eloksalı yapıldığında her eloksal hattının tespit banyosunda günde bir defa
3. Kalınlık ölçümü (4.6 ) her rulo başında, ortasında ve sonunda kontrol edilecektir.
4. Aşınma testi (4.7) : aşınma testleri (paragraf 2.4) kaplamanın yumuşak olup olmadığını bulmak için uygundur. Aşınma dayanımı ölçülmesi 15 ve daha üst sınıflarda her rulonun başında ortasında ve sonunda yapılacaktır.

### KONTROLLER

Bölüm 5 e göre en az aşağıdaki hususları kapsayacaktır.

-Eloksallanmakta olan üç adet ruloda ve

-Üretimi tamamlanmış stoğa alınmış rulolardan 9 adedinde (veya en az bir ruloda ve referans numunelerinde) aşağıdaki testler yapılır.

1. Ağırlık kaybı testi
2. Eloksal kalınlığı ölçümü (bobin üzerindeki 150 noktada)



**EK IX – Eloksal (anodik oksidasyon) kaplamaya uygun alüminyum alaşımları (bilgi içindir)**

Aşağıdaki tabloda dekoratif ya da yüzey koruma amacıyla yapılan eloksal kaplamaya uygun olan alaşımlar hakkında özet bilgi bulunmaktadır.

Alaşım Grubu (AA, EN AW-)	Alaşım elemanları	Metal Özellikleri	Alaşım (AA, EN AW-)	Eloksallı yüzey özelligi
1XXX	Yok	Yumuşak İletken	1050A 1080A	Saydam Parlak
<i>Not: 1xxx serisi malzemeler yumuşak olup askılama yaparken dikkat edilmelidir. Parlak eloksala uygun olan bu malzemelerin yüzeyinin kostik lekesine maruz kalmamasına dikkat edilmelidir.</i>				
5XXX	Magnezyum	Sağlam Düktil	5005* 5005A* 5050 5251 5657 5754*	Saydam İyi koruma sağlar
<i>Not: Mimari uygulamalarda kullanılan 5005 ve 5005A alaşımları için Si miktarı 0.1% den az olmalı ve Mg miktarı 0.7% ile 0.9% arasında bulunmalıdır. Ekstrüzyonda yapısal çizgilere dikkat edilmelidir.</i>				
6XXX	Magnezyum ve silisyum	Sağlam Düktil	6060* 6063* 6063A* 6463	Saydam İyi koruma sağlar
<i>Not: Mat eloksal yüzey için Fe oranı %0,22 den fazla olmalıdır. Parlak eloksal için Fe miktarı %0,15'ten düşük olmalıdır. 6060 ve 6063 alaşımları 5005 ve 5005A alaşımlarına en iyi uyumu sağlar. Kimyasal parlatma için en uygun alaşım 6463 alaşımıdır. Demir ve diğer elementlerin miktarlarındaki değişimler, eloksal sonrasındaki yüzey görünümüne etki eder.</i>				

Alüminyum malzemede alaşım elemanlarının eloksallı yüzey görünümüne olan etkisi:

- Mg (magnezyum) miktarı %3'ten fazla olduğunda saydamlık azalır.
- Kalın eloksal tabakalarında Mn (manganez) 0,3-0,5% arasında olduğunda renk kahverengileşir
- Cr (krom) miktarı %0,3'ten fazla olursa renk sarıya döner
- Zn (çinko) miktarı 0,03'ten fazla olursa galvaniz görünümü denilen büyük gren lekeleri (spangling) oluşur.

(\*) Strüktürel amaçlar Eurocode (EN 1999-1-1) da listelenen alaşımlar kullanılmalıdır. Bu alaşımlar yukarıdaki tabloda (\*) ile işaretlenmiştir.