**KAPLAMALAR**

Çelik Kaplama

Çelik kaplama, çeliğin yüzeyine başka bir metal veya alaşımın uygulanmasıdır. Bu işlem, çeliğin korozyona, aşınmaya, ısıya veya kimyasal hasara karşı direncini artırmak için yapılır. Çelik kaplama süreci, çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilebilir. Bu işlem için kullanılan çelik türü ise genellikle sementasyon çelikleridir.

Çelik kaplama, adından da anlaşılabileceği üzere çelikten yapılmış bir malzemedir. Çelik, demir ve karbonun bir alaşımıdır. Bu malzeme, çeşitli endüstriyel ve yapısal uygulamalarda kullanılır. Bu kaplamanın avantajları arasında yüksek mukavemet, korozyon direnci, dayanıklılık ve estetik görünüm sayılabilir. Bu malzemenin tanımı ise kullanıldığı alana göre değişebilir. Örneğin, gemi inşaatında çelik kaplama, geminin gövdesini oluşturan çelik plakalardır. İnşaat sektöründe ise binaların dış cephesini veya çatısını kaplayan çelik panellerdir.

**Çelik Kaplama Türleri Nelerdir?**

Çeliklere uygulanan kimyasal kaplama türleri, çeliklerin korozyona karşı dayanıklılığını, mekanik özelliklerini ve görünümünü iyileştirmek için kullanılan yüzey işlemleridir. Kimyasal kaplama türleri arasında şunlar sayılabilir:

* Çinko kaplama: Çelik yüzeyine çinko tabakası oluşturarak korozyon direncini artıran bir kaplama yöntemidir. Çinko kaplama, elektroliz veya sıcak daldırma yöntemleriyle yapılabilir.
* Çinko fosfat kaplama: Çelik yüzeyine çinko fosfat kristalleri oluşturarak korozyon direncini ve boya tutunmasını artıran bir kaplama yöntemidir. Çinko fosfat kaplama, asit veya alkali banyolarında çelikleri daldırarak yapılır.
* Mangan fosfat kaplama: Çelik yüzeyine mangan fosfat kristalleri oluşturarak korozyon direncini, aşınma direncini ve yağ tutma özelliğini artıran bir kaplama yöntemidir.
* Kadmiyum kaplama: Çelik yüzeyine kadmiyum tabakası oluşturarak korozyon direncini, elektriksel iletkenliği ve lehimlenebilirliği artıran bir kaplama yöntemidir.
* Akımsız nikel kaplama: Çelik yüzeyine nikel tabakası oluşturarak korozyon direncini, aşınma direncini ve sertliği artıran bir kaplama yöntemidir. Akımsız nikel kaplama, elektroliz gerektirmeyen kimyasal bir reaksiyonla yapılır.
* Sert krom kaplama: Çelik yüzeyine krom tabakası oluşturarak korozyon direncini, aşınma direncini ve sertliği artıran bir kaplama yöntemidir.

**Çelik Kaplamanın Faydaları Nelerdir?**

Bu işlem bir yapının dış yüzeyine çelik plakaların monte edilmesi işlemidir. Bu işlemin birçok avantajı vardır. Bunlardan bazıları şunlardır:

* Bu işlem, yapının yangına, suya, korozyona ve darbelere karşı dayanıklılığını artırır. Bu sayede yapının ömrü uzar ve bakım maliyetleri azalır.
* Bu işlem, yapının estetik görünümünü iyileştirir. Çelik plakalar, farklı renklerde, desenlerde ve dokularda olabilir. Bu da yapının mimari tarzına uyum sağlar ve çekiciliğini artırır.
* Bu işlem, yapının ısı yalıtımını ve enerji verimliliğini geliştirir. Çelik plakalar, ısıyı yansıtır ve soğuk havayı engeller. Bu da yapının iç sıcaklığını korur ve ısıtma veya soğutma için harcanan enerjiyi azaltır.
* Bu işlem, yapının akustik performansını iyileştirir. Çelik plakalar, sesi emer ve yansıtır. Bu da yapının içindeki ses seviyesini düşürür ve dışarıdan gelen gürültüyü azaltır.

**Çelik Üzerine Kaplama Nasıl Gerçekleşir?**

Çelik üzerine kaplama, çeliğin korozyona karşı korunması veya estetik amaçlarla renklendirilmesi için kullanılan bir işlemdir. Çelik üzerine kaplama yapmanın birçok yolu vardır, ancak en yaygın olanları elektrokaplama, sıcak daldırma galvanizleme ve boyama olarak sıralanabilir.

* Elektrokaplama, çeliği bir elektrolit çözeltisine daldırarak ve çözeltideki metal iyonlarının çeliğe yapışmasını sağlayacak bir elektrik akımı uygulayarak gerçekleştirilir. Bu yöntem, ince ve düzgün bir kaplama elde etmek için uygundur, ancak kaplamanın kalınlığı ve yapışması sınırlıdır.
* Sıcak daldırma galvanizleme, çeliği erimiş çinko ile kaplamak için kullanılan bir yöntemdir. Çelik, önce asit banyosunda temizlenir, sonra erimiş çinkoya daldırılır. Çinko, çeliğin yüzeyinde bir alaşım tabakası oluşturarak korozyona karşı mükemmel bir koruma sağlar. Bu yöntem, kalın ve dayanıklı bir kaplama elde etmek için uygundur, ancak kaplamanın düzgünlüğü ve görünümü elektrokaplamaya göre daha düşüktür.
* Boyama, çeliğin yüzeyine boya tabakası uygulamak için kullanılan en basit yöntemdir. Boya, çeliği hem korozyondan hem de istenilen renge göre dekore etmekten korur. Boyama yöntemi, kolay ve ucuz olması nedeniyle yaygın olarak kullanılır, ancak boyanın kalitesi ve dayanıklılığı önemlidir. Boya, zamanla soyulabilir veya solabilir, bu nedenle düzenli olarak yenilenmesi gerekir.

**Çelik Kaplama Yöntemleri Nelerdir?**

Çelik kaplama yöntemleri, çeliğin korozyona karşı korunması, mekanik özelliklerinin iyileştirilmesi veya estetik görünümünün değiştirilmesi için kullanılan işlemlerdir. Çelik kaplama yöntemleri arasında galvanizleme, krom kaplama, nikel kaplama, boyama, toz boya, anotlama ve termal püskürtme sayılabilir. Bu yöntemlerin birtakım avantajları ve dezavantajları bulunur.

Bu yöntemlerden bazıları şöyledir:

**Elektrolitik Kaplama**

Elektrolitik kaplama, bir metalin yüzeyine başka bir metalin ince bir tabaka halinde kaplanması işlemidir. Bu işlem, metalin korozyona, aşınmaya veya kimyasal etkilere karşı dayanıklılığını artırmak için yapılır. Çelik kaplama, elektrolitik kaplamanın en yaygın uygulamalarından biridir. Çelik, demir ve karbonun alaşımı olan ve genellikle diğer elementler de içeren bir metaldir. Çelik, yüksek mukavemet, sertlik ve esneklik gibi özellikleri nedeniyle pek çok alanda kullanılır. Ancak çelik, havadaki oksijen ve nem ile reaksiyona girerek paslanmaya eğilimlidir. Paslanma, çeliğin yüzeyinde kırmızı-kahverengi bir tabaka oluşturarak metalin kalitesini ve dayanıklılığını azaltır. Bu nedenle, çeliğin yüzeyine elektrolitik kaplama ile başka bir metal kaplamak, çeliği paslanmaya karşı korumak için önemli bir yöntemdir.

**Mekanik Kaplama**

Mekanik kaplama, metal yüzeylerin korunması ve güçlendirilmesi için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde, metal parçalar, cam kırıkları, metal tozları ve kimyasal maddeler içeren bir tamburda döndürülerek kaplanır. Bu sayede, çinko, kadmiyum, kalay, bakır veya alüminyum gibi dayanıklı metallerle kaplı bir yüzey elde edilir. Mekanik kaplama, mühendislik, ekonomi ve çevre açısından birçok avantaja sahiptir. Örneğin, hidrojen kırılganlığı riskini azaltır, kaplama kalınlığını ayarlamaya olanak tanır, enerji tasarrufu sağlar, zehirli kimyasal kullanımını ortadan kaldırır, artık işlemlerini basitleştirir, pişirme işlemine gerek duymaz ve üniform kaplama yapar. Bu nedenle, mekanik kaplama, metal yüzeylerin korunması ve güçlendirilmesi için etkili ve ekonomik bir yöntemdir.

**Püskürtme Yöntemi ile Kaplama**

Püskürtme yöntemi ile çelik kaplama, çelik yüzeylerin korozyona karşı korunması için kullanılan bir işlemdir. Bu yöntemde, çinko, alüminyum veya bunların alaşımları gibi kaplama malzemeleri ısıtılarak eritilir ve gaz akışı ile temizlenmiş çelik yüzeye püskürtülür. Böylece, yüksek sıcaklık ve hızda uygulanan kaplama malzemesi, çelik yüzeye çok iyi tutunur ve homojen bir kaplama tabakası oluşturur. Püskürtme yöntemi ile kaplama, mekanik ve elektrolitik yöntemlere göre bazı avantajlara sahiptir. Örneğin, kaplama kalınlığı ve kompozisyonu daha kolay kontrol edilebilir, enerji tasarrufu sağlanabilir, korozyon direnci arttırılabilir ve hassas ölçü toleransları korunabilir. Püskürtme yöntemi ile kaplama, savunma, ağır sanayi, otomotiv, enerji ve inşaat gibi sektörlerde yaygın olarak kullanılır.

**Kullanılan Kimyasal Maddeler**

Çelik kaplama işleminde kullanılan kimyasal maddeler, çeliğin yüzey özelliklerini ve korozyon direncini artırmak için kullanılır. Bu işlemde genellikle elektrokimyasal, kimyasal veya fiziksel yöntemler kullanılır. Elektrokimyasal yöntemde, çelik bir anot olarak bağlanır ve kaplanacak metal bir katot olarak bağlanır. Ardından, iki metal arasında elektrik akımı uygulanır ve kaplanacak metal çeliğin yüzeyine çökelir. Kimyasal yöntemde, çelik bir asit veya baz çözeltisine daldırılır ve kaplanacak metalin iyonları çözeltide bulunur. Çözeltinin pH’ı, sıcaklığı ve konsantrasyonu ayarlanarak, kaplanacak metalin çeliğin yüzeyine bağlanması sağlanır. Fiziksel yöntemde, çelik yüksek sıcaklıkta bir vakum odasına yerleştirilir ve kaplanacak metal buharlaştırılır. Buharlaşan metal molekülleri çeliğin yüzeyine kondanse olur ve bir film oluşturur. Bu işlemde kullanılan kimyasal maddeler, kaplama yöntemine ve kaplanacak metale göre değişir. Örneğin, krom kaplama için kromik asit, nikel kaplama için nikel sülfat, altın kaplama için altın siyanür gibi maddeler kullanılır.

(1)

**BOYA**

Farklı korozif ortamlar için geliștirilmiș boya sistemleri arasından uygun boya sisteminin seçimi bir uzmanlık konusudur. Boya sisteminin seçiminde;

* ortam koșulları,
* beklenen dayanıklılık/ömür,
* sağlık, güvenlik, çevre,
* uygulama kolaylığı,
* maliyet gibi birçok unsur dikkate alınır.

Korozyona karşı koruma için doğru boya sistemini seçmek, en ekonomik ve en iyi teknik çözüme ulaşmasını sağlamak için çeşitli faktörlerin dikkate alınmasını gerektirir. Her proje için koruyucu kaplama seçmeden önce göz önüne almanız gereken en önemli faktörler şunlardır:

1. **Çevresel aşındırıcılık**

Bir boya sistemi seçerken yapı, tesis veya tesisatın hangi şartlarda çalışılacağının hayati önemi vardır. Çevresel aşınmanın etkisini belirlemek için aşağıdaki faktörlerin dikkate alınması gerekir:  
• Nem ve sıcaklık  
(Servis sıcaklığı ve sıcaklık gradyanları)  
• UV ışınlarının varlığı  
• Kimyasala maruz kalma  
(Örneğin endüstriyel bitkilerde belirli maruz kalma)  
• Mekanik hasar (darbe, aşınma vs.)  
• Nem ve sıcaklık  
(Servis sıcaklığı ve sıcaklık gradyanları)  
• UV ışınlarının varlığı  
• Kimyasal maruz kalma  
(Örneğin endüstriyel bitkilerde spesifik  maruz kalma  
• Mekanik hasar (darbe, aşınma vs.)  
Gömülü yapılar söz konusu olduğunda gözenekleri ve tabi oldukları zemin koşulları dikkate alınmalıdır. Arazinin rutubeti,pH’I,bakterilere ve mikroorganizmalara biyolojik olarak maruz kalması kritik öneme sahiptir.  Su durumunda mevcut suyun türü ve kimyasal bileşimi de önemlidir.  
Çevrenin aşındırıcı girişkenliği aşağıdakilerin üzerinde bir etkisi olacaktır:

• Koruma için kullanılan boya türü  
• Bir boya sisteminin toplam kalınlığı  
• Yüzey hazırlığı  
• minimum ve maksimum tekrar kaplama aralıkları gerekli.  
Çevreyi ne kadar korozif hale getirirseniz o kadar çok yüzey hazırlığı gerekir. Yeniden boyama aralıklarına     kesinlikle dikkat edilmelidir.  
ISO 12944 standardının 2. bölümü, atmosferik koşullar, toprak ve su için korozyon sınıflandırmaları sağlar. Bu standart, karbon çeliği ve çinko için korozyon süresine dayalı çok genel bir değerlendirmedir. Belirli kimyasal, mekanik veya sıcaklık maruziyetini yansıtmaz. Bununla birlikte, şartname boya sistemi projeleri için bir bütün olarak iyi bir gösterge olarak kabul edilebilir.

1. **Bir tür korunan yüzey**

Kaplama sistemi tasarlamak normalde çelik, sıcak daldırma galvanizli çelik, sprey metalize çelik, alüminyum veya paslanmaz çelik gibi yapı malzemeleri ile ilgilenmeyi içerir. Yüzey hazırlığı, kullanılan boya ürünleri (özellikle astar) ve toplam sistem kalınlığı temel olarak korunacak olan yapı malzemesine bağlı olacaktır.

1. **The durability required for a paint system**

Bir boya sisteminin kullanım ömrü, uygulamanın ardından ilk kez bakım yapılıncaya kadar geçen süre olarak kabul edilir. ISO 12944, dayanıklılığı kategorize etmek için

**LOW – L** 2 to 5 years

**MEDIUM – M** 5 to 15 years

**HIGH – H** more than 15 years

1. **Boya uygulama sürecinin planlanması**

Bina çizelgesi ve belirli bir projenin yapım aşamalarının her aşaması boya sisteminin nasıl ve ne zaman uygulanması gerektiğini belirler.. Malzemelerin prefabrikasyon aşamasında, bileşenlerin hem kapalı hem de yerinde prefabrik halindeyken ve bina aşamalarının tamamlandığı zaman düşünülmelidir.

Boya ürünlerinin yüzey hazırlığı ve kurutma / sertleştirme süresi, sıcaklık ve nem ile bağlantılı olarak düşünülmesi için işi planlamak gereklidir. Ayrıca bir inşaat sahası korunan bir atölye ortamında gerçekleşir ve bir sonraki aşamada şantiyede gerçekleşirse, kaplama aralıkları da hesaba katılmalıdır.

(2)

Koruyucu (Antikorozif) Boya Sistemi Seçimi

1. Atmosferik Korozyon kategorisi seçimi

Koruyucu boya sistemi seçiminde rehber olarak kullanılan standart ISO 12944’tür. Bu standarda göre “atmosferik korozyon” aşağıda belirtilen beş ana kategoriye ayrılmıştır;

* C1 Çok düşük korozyon hızındaki atmosferler
* C2 Düşük korozyon hızındaki atmosferler
* C3 Orta korozyon hızındaki atmosferler
* C4 Yüksek korozyon hızındaki atmosferler
* C5-I Çok yüksek korozyon hızındaki atmosferler (endüstri)
* C5-M Çok yüksek korozyon hızındaki atmosferler (deniz üstü yapılar)

ISO 12944 standardına uygun atmosferik korozyon kategorilerinin açıklamaları aşağıdadır;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kategori** | **Dış ortam** | **İç ortam** | **Beklenen Dayanım Ömrü** | **Boya Cinsi** |
| C1 çok düşük |  | Temiz havalı, ısıtmalı binalar Örneğin; ofisler, dükkanlar, okullar, oteller |  |  |
| C2 düşük | Hava kirliliğinin az olduğu atmosferler, çoğunlukla kırsal alanlar | Yoğuşmanın olmayacağı ısıtmasız binalar Örneğin; depolar, spor salonları, nem olmayan imalat alanları | Orta 5-15 yıl | Çinko fosfat pigmentli epoksi Alifatik akrilik poliüretan |
| C3 orta | Orta derecede kirlilik seviyeli endüstriyel ve şehir içi atmosferler, düşük tuz seviyeli kıyı alanları | Yüksek nemli üretim alanları Örneğin; yiyecek maddesi fabrikaları, çamaşırhaneler, mandıralar | Orta 5-15 yıl | Çinko fosfat pigmentli epoksi Alifatik akrilik poliüretan |
| C4 yüksek | Orta tuzlulukta sahil bölgeleri ve endüstriyel bölgeler. | Kimya endüstrisi, yüzme havuzları, ağıllar vb. | |  | | --- | | Orta 5-15 yıl | | Yüksek 15 yıldan fazla | | |  | | --- | | Çinko fosfat pigmentli epoksi  Yüksek yapılı epoksi Alifatik akrilik poliüretan | | Çinkoca zengin epoksi Yüksek yapılı epoksi Alifatik akrilik poliüretan | |
| C5-I (industry) çok yüksek | Yüksek nemli endüstriyel alanlar | Yoğuşmanın ve kirliliğin yüksek olduğu binalar | |  | | --- | | Orta 5-15 yıl | | Yüksek 15 yıldan fazla | | |  | | --- | | Çinko fosfat pigmentli epoksi  Yüksek yapılı MIO epoksi Alifatik akrilik poliüretan | | Çinkoca zengin epoksi Yüksek yapılı epoksi Alifatik akrilik poliüretan | |
| C5-M (marine) çok yüksek | Tuzluluk oranı yüksek sahiller ve deniz üstü yapılar | Hemen her zaman yoğuşmanın olduğu yüksek kirlilikteki binalar | Yüksek 15 yıldan fazla | Çinkoca zengin epoksi  Yüksek yapılı epoksi  Alifatik akrilik poliüretan |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| lm 1 | Temiz akar su (nehir tesisleri, HES) | Yüksek 15 yıldan fazla | Glassflake epoksi |
| lm 2 | Deniz suyu veya acı su (savak kapakları, liman bölgeleri) | Yüksek 15 yıldan fazla | Epoksi kaplama |
| lm 3 | Toprak | Yüksek 15 yıldan fazla | Çinkoca zengin epoksi  Coal tar epoksi |

(3)

2. Boya sistemi için dayanıklılık süresi (durability) seçimi

Bir boya sisteminin ömrü, uygulamadan sonra ilk kez bakım gerekinceye kadar geçen süre olarak varsayılır. ISO 12944 dayanıklılığı kategorilere ayırmak için üç zaman dilimi belirler;

Kısa Dayanıklılık (Low Durability) 2 - 5 yıl arası

Orta Dayanıklılık (Medium Durability) 5 - 15 yıl arası

Uzun Dayanıklılık (High Durability) 15 yıl ve üzeri

3. Korozyon kategorisi ve dayanıklılık süresinden hareketle boya kalınlığı seçimi

Atmosferik korozyon kategorileri için, ISO 12944’e uygun, tavsiye edilen kuru boya film kalınlığı (DFT, KFK) değerleri aşağıdadır; ilgili ISO standartlarını lütfen inceleyiniz. Aşağıdaki boya sistemleri ISO 8501-1’e göre min. Sa 2½ kalitesinde yüzey hazırlığı gerektirmektedir.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Low Durability (2-5 yıl) | Medium Durability (5-15 yıl) | High Durability  (15 yıl üzeri) |
| C1 / C2 kategorisi için | 80 micron NKFK | 120 micron NKFK | 160 micron NKFK |
| C3 kategorisi için | 120 micron NKFK | 160 micron NKFK | 200 micron NKFK |
| C4 kategorisi için | 200 micron NKFK (ESI ile 160) | 240 micron NKFK (ESI ile 200) | 280 micron NKFK (ESI ile 240) |
| C5-I kategorisi için | 200 micron NKFK | 300 micron NKFK (ESI ile 240) | 320 micron NKFK |
| C5-M kategorisi için |  | 300 micron NKFK (ESI ile 240) | 320 micron NKFK |

NKFK : Nominal kuru film kalınlığı

(4)

ANTİ-KOROZİF BOYA VE KAPLAMA

Korozyon, doğal olarak ortaya çıkan bir olgudur, yaygın olarak çevresel etkilerden dolayı maddelerin, genellikle metallerin ve özelliklerinin bozulması olarak tanımlanır. Doğal tehlikeler gibi korozyon da köprüler, kamuya açık yapılar, kimyasal ve proses endüstrilerindeki tesisler ve otomobiller gibi her türlü yapıda tehlikeli ve yüksek maliyetli hasarlar yaratabilir.

Korunacak özel malzemelerin özelliğine, kullanımına ve çevresel etkilere bağlı olarak korozyon koruması ve önlenmesi ile ilgili birçok kanıtlanmış metod vardır. Metallerin korunması ile ilgili en sık kullanılan metod, organik malzeme bazlı koruma  
kaplamalarının bir veya birkaç kat uygulanmasıdır veya diğer bir deyiş ile “boyanmasıdır”.

(5)

**EPOKSİ TOZ BOYA KAPLAMA:**

Toz kaplama, kablo kanallarında üstün bir kullanım ömrü ve korozyona karșı dayanım sağlar. Toz kaplama ile kablo kanalında, pas ve diğer kaba așındırıcı faktörlere karșı kesin bir koruma sağlanarak yüzeylerin en iyi durumda kalması sağlanır. En etkili kaplama türü epoksi toz boya kaplamadır.  
Epoksi toz kaplama ișlemi, elektriksel olarak topraklanmıș nesnelere kuru, elektrostatik olarak yüklenmiș toz boyanın püskürtülmesini içerir. Toz parçacıkları metale doğru çekilir ve açıkta kalan her kısıma eșit șekilde yapıșır. Toz boyalı nesne fırınlanarak sertleştirilir ve metalin yüzeyi üzerinde bir kabuk olușturur. Kaplama, mükemmel yapıșma özelliği ile yüksek korozyon koruması ve bakım sürelerinden tasarruf sağlar.  
Epoksi toz boya, klasik RAL renk sistemine göre çeșitli renklerde mevcuttur.  
Epoksi toz boya, ortalama kalınlığı 70-80 mikron olacak șekilde düşük karbonlu çeliğe uygulanır.

(6)

**Epoksi Toz Boya Kullanımı**

**Yüzey Hazırlama:** Toz boya uygulanmadan önce yüzeyin, tüm kir, pas ve yağlardan arındırılması gerekmektedir. Dayanımın artırılabilmesi için, kimyasal işlemle demir fosfat, çinko fosfat, krom fosfat veya kromat ile kaplanmalıdır. Kullanılan malzeme ve yapılan işe göre seçilen kaplama hem malzemenin korunmasını hem de tozun yüzeye daha iyi yapışmasını sağlayacaktır.

**Uygulama:** Elle, otomatik corona veya tribo tipi elektrostatik toz sprey ekipmanıyla kullanılır.

**Pişme Süresi:** Pişme süresi ürünün içinde kullanılan reçinenin yapısı, fırın verimliliği ve parçanın kütlesiyle ilgilidir. Tavsiye edilen pişirme süreleri ilgili ürün etiketlerinde belirtilmektedir. (azami sıcaklık değerlerine özen gösterilmelidir)önemli olan boyanın değil uygulanacak yüzeyin sıcaklığı görebilmesidir!.

**Güvenlik:** Toz kaplamalar yanıcı olarak nitelendirilmesine karşın parlayıcı değildir. Toz/hava karışımının alev alma sıcaklığı 450-600 °C’dir. Diğer güvenlik bilgileri 91/155/UE talimatına göre hazırlanmış safety data sheet’e başvurulması tavsiye olunur.

**Ambalaj:** Standart ürünler için net 25 kg’lık kutular içindedir.

**Depolama:** Kuru ve 35 °C sıcaklığı geçmeyen doğrudan güneş ışınına maruz kalmayan yerlerde kapalı ambalajda en az 1 yıl muhafaza edilir.

**Epoksi Toz Boya Avantajları**

Geniş renk yelpazesi olan epoksi, antibakteriyel özelliğine sahip, estetik, yekpare görünümü ile kimyasal mekanik mukavemeti olumlu sonuçlar veren, kaymazlık ve geçirimsizlik istendiğinde ideal bir çözüm olan; polyepoksit bir sertleştirici ya da katalizatör ajan ile kimyasal reaksiyona girdiğinde sertleşen ve kürünü alan sentetik bir reçinedir.

Birçok ürünü bulunan epoksinin her seçeneği ayrı zemin ve duvar uygulamaları için üretilmiş ve sunulmuştur. Kullanım alanları; ilaç fabrikaları, hastaneler, ameliyathaneler, gıda sanayi tesisleri ve ağır sanayi yapıları ,spor alanları, squash salonları, oteller, soğuk hava depoları, içme suyu ve atik su depoları, mağaza, ofisler ve üretim yapılan her alandır.  
Betonarme betonu ile güçlü ve kalıcı bir bağ oluşturulması Çok geniş bir yelpaze içinde yer alan agresif kimyasal maddelere karşı mükemmel bir direnç göstermesi  
Sıvıların penetrasyonuna (nufuziyetine) kesin çözüm sağlaması, Tokluk, dayanıklılık ve esneklik ile darbe ve aşınma direncini arttırması, Hijyenik ve temizlenmesi kolay yüzey temini, Çatlamaya karşı direnci arttırması, Düşük kaplama kalınlıklarının temini, Çalışmaların asgari düzeyde engellenmesini sağlayacak ölçüde çabuk uygulanabilirlik ve kürlenme.

(7)

**REFERANSLAR:**

1. **(**[**https://akcelik.com.tr/imalattan-guclendirmeye-celik-kaplama-surecini-anlamak/**](https://akcelik.com.tr/imalattan-guclendirmeye-celik-kaplama-surecini-anlamak/)**)**
2. **(https://stmcoatech.com/boya-sistemleri/)**
3. **kanat-boya-yapisal-celik**

PDF (kanatboya.com.tr)

**BÇ ISO 12944 BİLGİ**

PDF (boyacozumleri.com.tr)

(Tablolar bu PDFlerden alındı.)

1. **BÇ ISO 12944 BİLGİ**

**PDF (boyacozumleri.com.tr)**

1. (<https://www.deykim.com/38/anti-korozif-boya-ve-kaplama>)
2. (<https://www.kiracmetal.com/malzemeler-ve-kaplamalar>)
3. (<https://www.powerboya.com.tr/epoksi-toz-boya/>)

***YENİ REFERANSLAR:***

1. Akçelik. (tarih yok). İmalattan güçlendirmeye: Çelik kaplama sürecini anlamak. Akçelik. Erişim tarihi: 2024 Temmuz 23, <https://akcelik.com.tr/imalattan-guclendirmeye-celik-kaplama-surecini-anlamak/>
2. STM Coatech. (tarih yok). Boya sistemleri. STM Coatech. Erişim tarihi: 2024 Temmuz 23, <https://stmcoatech.com/boya-sistemleri/>
3. **kanat-boya-yapisal-celik**

PDF (kanatboya.com.tr)

**BÇ ISO 12944 BİLGİ**

PDF (boyacozumleri.com.tr)

(Tablolar bu PDFlerden alındı.)

1. BÇ ISO 12944 BİLGİ

PDF (boyacozumleri.com.tr)

1. Deykim. (tarih yok). Anti-korozif boya ve kaplama. Deykim. Erişim tarihi: 2024 Temmuz 23, <https://www.deykim.com/38/anti-korozif-boya-ve-kaplama>
2. Kıraç Metal. (tarih yok). Malzemeler ve kaplamalar. Kıraç Metal. Erişim tarihi: 2024 Temmuz 23, <https://www.kiracmetal.com/malzemeler-ve-kaplamalar>
3. Power Boya. (tarih yok). Epoksi toz boya. Power Boya. Erişim tarihi: 2024 Temmuz 23, <https://www.powerboya.com.tr/epoksi-toz-boya/>