HEMPEL
Trust is earned

Doğru boya sistemi nasıl seçilmeli

Korozyona karşı koruyucu boyalar için ISO 12944 standardına uygun temel esaslar ve sistemler

Giriş

Bu çalışmanın amacı, yapınızı korozyona karşı korumak için en uygun Hempel boya sistemini seçmenizde yardımcı olmaktır. Atmosferle temasta bulunan, suyun veya toprağın altında bulunan bütün çelik yapılar, binalar ya da tesisler korozyon nedeni ile zarar görürler ve bunun sonucu olarak da ömürleri boyunca korozyonun zararlarından korunmaya ihtiyaç duyarlar. Bu kitapçıkta boya teknolojisi ile ilgili önemli bilgileri, doğru boya seçimi ve yüzey hazırlığı için gerekli olan kriterleri bulacaksınız.

Bu çalışma “Boyalar ve vernikler – Çelik yapıların koruyucu boya sistemleri ile korozyona karşı korunması” Uluslararası ISO 12944 Standartı’nın son baskısına uygun olarak hazırlanmıştır. Ayrıca bu kitapçık, Hempel’in koruma boyaları teknolojisiyle ilgili kendi tavsiyelerini de içermektedir.

Bu çalışmanın sonunda Hempel tarafından farklı korozyon ortamları için tavsiye edilen jenerik boya sistemleri özet olarak verilmiştir.

Bu çalışma bağlayıcı olarak değil, bir rehber olarak nitelendirilmelidir.

Bu çalışma, ISO 12944 Standartı'nda yapılan değişiklikler hakkında genel bir bakış sunan bir dizi rehberi içermektedir ve hiçbir şekilde bağlayıcı değildir. Projenizle ilgili olarak daha detaylı bilgi edinmeyi arzu ederseniz, lütfen teknik ekibimizin üyeleriyle irtibata geçiniz.

İçindekiler

1. Doğru boya sistemi nasıl seçilmeli 6
a. Çevre Korozyonu 6
b. Korunacak yüzeyin tipi 8
c. Bir boya sistemi için gereken dayanıklılık 8
d. Boya uygulama sürecinin planlanması 8
2. Yüzey hazırlığı 10
2.1 Yüzey hazırlığı dereceleri 10
A. ISO 8501-1 standardına göre yüzey hazırlama dereceleri 10
B. Yüksek basınçlı su ile temizlemeden sonra yüzey hazırlığı dereceleri 12
2.2 Yüzey tipleri 14
A. Çelik yüzeyler 14
a. Önceden kaplanmamış çıplak çelik yapı 14
b. Ön imalat astarı ile kaplı çelik yüzey 15
c. Bakım-onarıma ihtiyacı olan bir boya sistemi ile kaplanmış çelik yüzey 16
B. Sıcak daldırma galvaniz çelik, alüminyum ve paslanmaz çelik yüzeyler 16
a. Sıcak daldırma galvaniz çelik 16
b. Alüminyum ve paslanmaz çelik 17
3. Hempel boyaları 18
3.1 Jenerik türler 18
3.2 Maksimum dayanma sıcaklıkları 19
4. Hempel'in Renk Kodları 20
5. Faydalı açıklamalar 21
a. Boya filminin dalgalanması 21
b. Yüzeyin büyüklüğü ve şekli 21
c. Yüzey tipinin pürüzlülüğü 21
d. Fiziksel kayıplar 21
6. Hempel boya sistemleri 22
C2 Korozyon Kategorisi 23
C3 Korozyon Kategorisi 24
C4 Korozyon Kategorisi 27
C5 Korozyon Kategorisi 31
CX Korozyon Kategorisi 35
Gömülü Alan (Su ve Toprak altı) Kategorisi 36
7. Not 38

1. Doğru boya sistemi nasıl seçilmeli

Korozyona karşı koruma için doğru boya sisteminin seçilmesi, en ekonomik ve en iyi teknik çözümün elde edilmesini garanti etmek için dikkate alınması gereken çeşitli unsurları içerir. Her bir proje için koruyucu bir boya sistemi seçmeden önce dikkate alınacak en önemli unsurlar şunlardır:

a. Çevre Korozyonu

Bir boya sistemini seçerken yapının, binanın ya da tesisin işletileceği koşulları hesaplamak hayati önem taşır. Ortamın korozyonunun etkisini belirlemek için aşağıdaki unsurların dikkate alınması gerekir:

- Nem ve sıcaklık (servis sıcaklığı ve sıcaklık değişimleri)
- UV radyasyonunun mevcudiyeti
- Kimyasallara maruz kalınması (örneğin endüstriyel işletmelerdeki özel maruziyet)
- Mekanik hasar (darbe, aşınma v.b.)

Gömülü yapılar söz konusu olduğunda bunların gözenekliliği ve maruz kaldıkları zemin koşullarının dikkate alınması gerekir. Arazinin nemliliği, pH'ı ve bakteriye ve mikro organizmalara karşı biyolojik olarak maruz bulunma durumu çok önemlidir. Su bulunması hâlinde suyun tipi ve kimyasal yapısı da önem taşır.

Çevrenin korozif yapısının aşağıdakiler üzerinde etkisi olacaktır :

- Koruma için kullanılan boya türü
- Boya sisteminin toplam kalınlığı
- Ihtiyaç duyulan yüzey hazırlığı
- Katlar arası minimum ve maksimum bekleme süreleri

Çevre ne kadar korozif olursa, o kadar daha iyi bir yüzey hazırlığını gerektirir. Katlar arası bekleme sürelerine de tam olarak uyulması gerekir.

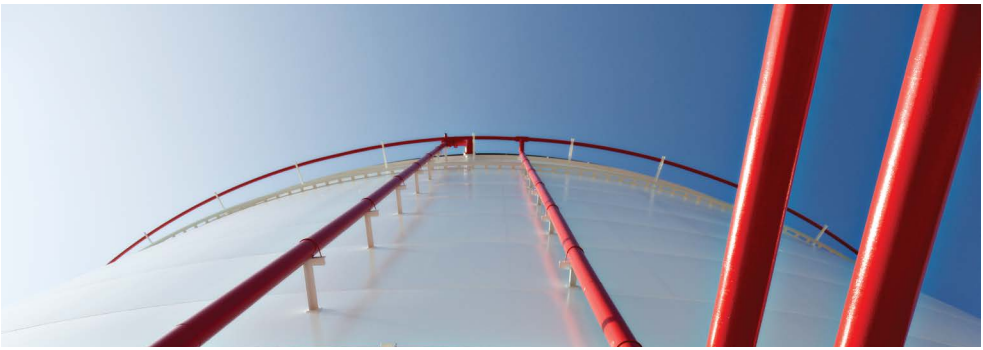
ISO 12944'ün 2.Bölümü atmosferik şartlar, toprak ve su için korozyon sınıflandırmalarını içerir. Bu standart, karbon çelik ve çinkonun korozyon sürelerine dayalı çok genel bir değerlendirmedir. Özel kimyasal, mekanik ya da sıcaklık etkenlerine maruz kalma durumlarını yansıtmaz. Bununla beraber standart spesifikasyon yine de bir bütün olarak boya sistemi projeleri için iyi bir gösterge olarak kabul edilebilir.

ISO 12944 aşağıda belirtilen 6 ana atmosferik korozyon kategorisine değinir:	
C1	çok düşük
C2	düşük
C3	orta
C4	yüksek
C5	çok yüksek
CX*	aşırı

*Offshore'u kapsayan yeni Bölüm 9.

Kategoriler	Çevre örnekleri	
	Dış	İç
C1 çok düşük	-	Ofisler, dükkanlar, okullar, oteller gibi temiz havalı ve ısıtmalı binalar.
C2 düşük	Kirlenmenin düşük seviyede olduğu ortamlar, çoğunlukla kırsal alanlar.	Depolar ve spor salonları gibi yoğuşmanın olabileceği, ısıtılmayan binalar.
C3 orta	Orta karar kükürt oksit kirlilik seviyeli (IV) endüstriyel ve şehir içi ortamlar. Düşük tuzluluk oranına sahip kıyı alanlar.	Yiyecek maddeleri üreten fabrikalar, çamaşırhaneler, bira imalathaneleri, mandıralar gibi yüksek rutubetli ve kısmi hava kirliliği barındıran üretim tesislerinin holleri.
C4 yüksek	Orta tuzluluk oranına sahip sahil bölgeleri ve endüstriyel bölgeler.	Kimyasal madde üreten fabrikalar, yüzme havuzları, gemi bakım tersaneleri.
C5 çok yüksek	Yüksek rutubetli, korozif safsızlık içeren endüstriyel bölgeler ve yüksek tuzluluk oranına sahip kıyı alanları.	Hemen hemen sabit buğulaşmaya ve yüksek kirliliğe maruz kalan binalar ve alanlar.
CX aşırı*	Tuzluluk oranı yüksek offshore alanları veya hem aşırı nemli hem de zorlu iklime sahip endüstriyel bölgeler veya tropikal ve yarı tropikal alanlar.	Hemen her zaman yoğuşmanın olduğu yoğun kirliliğe maruz kalan binalar ve alanlar.

*Offshore'u kapsayan yeni Bölüm 9.



ISO 12944 standartdı, su veya toprak altında inşa edilen yapılar için 4 farklı korozyon kategorisi tanımlamaktadır:	
Im1	tatlı su
Im2	deniz suyu veya tuzlu su
Im3	toprak
Im4*	deniz suyu veya tuzlu su

Kategoriler	Çevre	Çevre ve yapılara örnekler
Im1	Tatlı su	Nehir tesisleri, hidroelektrik santraller.
Im2	Deniz suyu veya acı su	Katotik korumanın bulunmadığı savak kapakları, geçiş havuzları, su setleri, iskeleler ve offshore yapıları gibi gömülü yapılara sahip liman alanları.
Im3	Toprak	Gömülü depolar, çelik kazıklar, çelik boru hatları.
Im4*	Deniz suyu veya tuzlu su	Katotik korumanın bulunduğu savak kapakları, geçiş havuzları, su setleri, iskeleler ve offshore yapıları gibi gömülü yapılara sahip liman alanları.

*Offshore'u kapsayan yeni Bölüm 9.

b. Korunacak yüzeyin tipi

Bir boya sisteminin tasarlanması normal olarak çelik, sıcak daldırma galvaniz çelik, sprey ile metalize edilmiş çelik, alüminyum ya da paslanmaz çelik gibi yapı malzemeleri ile uğraşılmasını gerektirir. Yüzey hazırlığı, kullanılan boya ürünleri (kısmen astar) ve toplam sistem kalınlığı başlıca korunacak olan yapı malzemesine bağlı olacaktır.

c. Bir boya sistemi için gereken dayanıklılık

Bir boya sisteminin ömrü uygulamadan sonra ilk kez bakım gerekinceye kadar geçen süre olarak varsayılır. ISO 12944, dayanıklılığı kategorilere ayırmak için 4 zaman dilimi belirlemiştir:

AZ – L	≤ 7 arası
ORTA – M	7–15 yıl arası
YÜKSEK – H	15–25 yıl arası
ÇOK YÜKSEK – VH	25 yıl ve üzeri

d. Boya uygulama sürecinin planlanması

Özel bir projenin inşa çizelgesi ve inşanın çeşitli aşamaları boya sisteminin nasıl ve ne zaman uygulanması gerektiğini belirler. Malzemelerin, inşa aşaması tamamlandığı ve tüm parçaların sahada ve içeride bir araya getirildiği zaman, ön imalat aşamasında verilmesi önemlidir.

Yüzey hazırlığının ve boyanın kuruma/kürlenme sürelerinin sıcaklık ve nemliliğe göre göz önünde bulundurulması için işin planlanması gerekir. Aynı zamanda inşaatın bir aşaması korumalı atölye ortamında ve bir diğer aşaması şantiyede olursa, katlar arası bekleme sürelerinin dikkate alınması gerekir.

Tecrübeli ve kalifiye personelimiz her zaman müşterilerin ihtiyaçlarına ve gereksinimlerine en uygun boya sisteminin seçilmesinde destek olmaya hazırdır. Daha detaylı bilgi için lütfen yerel Hempel temsilciniz ile irtibat kurunuz.

2. Yüzey hazırlığı

2.1 Yüzey hazırlığı dereceleri

Çelik yüzeyin hazırlık derecelerinin sınıflandırılması için birçok yol vardır ama bu çalışma, aşağıda özetlenen yollar üzerinde odaklanmaktadır.

A. ISO 8501-1 standardına göre yüzey hazırlama dereceleri

Aşındırıcı püskürtme metotları ile ilk yüzey hazırlığı için standart yüzey hazırlık dereceleri	
Sa 3	**Çıplak çelik görülene kadar püskürtmeli-temizleme ya da beyaz metal** Büyütmeden bakıldığında yüzey görülebilir yağ, katı yağ ve kirden arınmış olacaktır ve meneviş, pastan, boya kaplamalarından ve yabancı maddelerden de arınmış bulunacaktır. Metalik bir renge sahip olacaktır.
Sa 2 ½	**Çok kapsamlı püskürtmeli-temizleme ya da neredeyse beyaz metal** Büyütmeden bakıldığında yüzey görülebilir yağ, katı yağ ve kirden arınmış olacaktır ve meneviş, pastan, boya kaplamalarından ve yabancı maddelerden de arınmış bulunacaktır[1]. Her çeşit kir kalıntısı sadece noktalar ya da çizgiler şeklinde, hafif lekeler olarak görülecektir.
Sa 2	**Derinlemesine püskürtmeli-temizleme** Büyütmeden bakıldığında yüzey görülebilir yağ, katı yağ ve kirden arınmış olacaktır ve meneviş, pas, boya kaplamaları ve yabancı maddelerin büyük bölümünden de arınmış bulunacaktır[1]. Kalan kirler yüzeye sıkı bir şekilde yapışıyor olacaktır. (Aşağıdaki Not 2'ye bakınız).
Sa 1	**Hafif püskürtmeli-temizleme** Büyütmeden bakıldığında yüzey görülebilir yağ, katı yağ ve kirden arınmış olacaktır ve yetersizce yapışmış meneviş, pas, boya kaplamaları ve yabancı maddelerden de arınmış bulunacaktır[1].

Not:

[1] "yabancı madde" terimi suda eriyebilen tuzları ve kaynak kalıntılarını kapsayabilir. Bu kalıntılar her zaman tamamı ile yüzeyden püskürtmeli-temizleme ile, elle ve motorlu aletlerle temizleme ile ya da ile çıkarılamayabilirler; ıslak püskürtmeli temizleme gerekli olabilir.

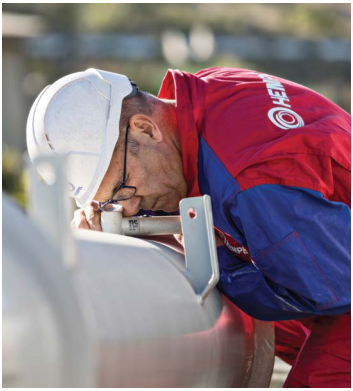
[2] Meneviş, pas ya da boya kaplaması eğer kör macun spatulası ile çıkartılabiliyorsa, yetersiz şekilde yapışmış olarak nitelendirilir.

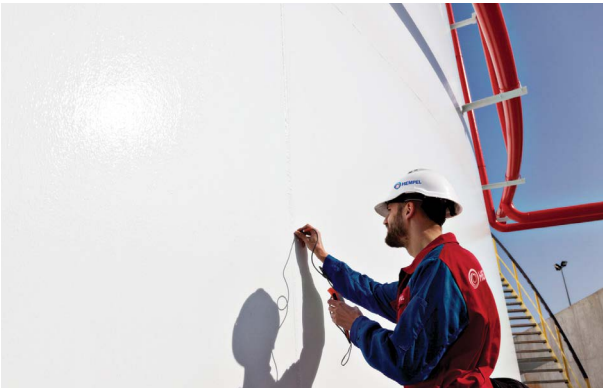
Elle temizleme ile birincil yüzey hazırlığı için standart yüzey hazırlığı dereceleri	
St 3	**Çok kapsamlı el ile ve motorlu aletlerle temizleme** St 2'de olduğu gibi ancak metalik yüzeyden gelen metalik bir parıltı elde edilinceye kadar yüzey çok daha derinlemesine işlenecektir.
St 2	**Derinlemesine el ile ve motorlu aletlerle temizleme** Büyütmeden bakıldığında yüzey görülebilir yağ, katı yağ ve kirden arınmış olacaktır ve yetersizce yapışmış meneviş, pas, boya kaplamaları ve yabancı maddelerden de arınmış bulunacaktır (aşağıdaki nota bakınız).

Not:

Yüzey hazırlığı derecesi St 1, boyama için uygun olmayan bir yüzeye karşılık geldiği için dahil edilmemiştir.

HEMPEL





B. Yüksek basınçlı su ile temizlemeden sonra yüzey hazırlığı dereceleri

Yüksek basınçlı suyla temizleme ile yüzey hazırlığı derecelerinin, kuruma süresince temizlenmiş çelik üzerinde ani pas oluşabileceğinden sadece temizlik derecesini değil, aynı zamanda ani pas derecesini de kapsaması gerekir. Yüksek basınçlı su ile temizlemeden sonra çelik bir yüzeyin hazırlık derecesini sınıflandırmak için birkaç yol vardır.

Bu çalışma ISO 8501-4 yüksek basınçlı su jeti ile yüzey temizleme derecesi standardını kullanmıştır: **"Başlangıçtaki yüzey koşulları, yüksek basınçlı su jeti temizliği yapılan hazırlık dereceleri ve ani pas dereceleri".**

Bu standart, bir boya sistemi için yüksek basınçlı suyla temizliği yapılan yüzey hazırlığında uygulanır. Aynı zamanda bu standart, temizlik seviyesini pas, meneviş, eski boya kaplamaları ve diğer yabancı madde gibi görülebilir kirlere dayanarak üç seviyeye ayırır (Wa 1 – Wa 2½):

Temizlemeden sonra yüzeyin tanımı:	
Wa 1	**Hafif yüksek basınçlı su jeti** Büyütmeden bakıldığında yüzey görülebilir yağ, katı yağ ve kirden, gevşek ya da yetersiz boya, gevşek pas ve diğer yabancı maddelerden arınmış olacaktır. Her çeşit kalmış artıklar rastgele dağılmış ve yüzeye sıkıca yapışıyor olacaktır.
Wa 2	**Derinlemesine yüksek basınçlı su jeti** Büyütmeden bakıldığında yüzey görülebilir yağ, katı yağ ve kirden, pas,daha önceki boya kaplamaları ve diğer yabancı maddelerin büyük kısmından arınmış olacaktır. Her çeşit kalmış artık rastgele dağılmış olacaktır ve yüzeye sıkıca yapışan kaplamalardan, sıkıca yapışan yabancı maddelerden ve önceden mevcut olan pas lekelerinden oluşabilir.
Wa 2½	**Çok kapsamlı yüksek basınçlı su jeti** Büyütmeden bakıldığında yüzey bütün görülebilir yağ, katı yağ, kir, pas, daha önceki boya kaplamaları ve hafif izler dışında bütün yabancı maddelerden arınmış olacaktır. Yüzeyin renginin solması, orijinal kaplamanın bozulmuş olabileceğini gösterir. Çukurlaşmış ve aşınmış çelik üzerinde gözlemlenen gri ya da kahverengi/siyah renk solması daha ileri seviyede su jeti temizliği ile çıkartılamaz.

Üç ani pas seviyesi ile ilgili olarak yüzey görünümünün tanımı:	
L	**Hafif ani pas** Büyütmeden bakıldığında arasından çelik alt tabakanın görülebileceği küçük miktarda sarı/kahverengi pas katmanı gösteren yüzey. Pas (renk solması olarak görülen) eşit şekilde dağılmış ya da parçalar hâlinde mevcut olabilir ama sıkı bir şekilde yapışmış ve bez ile hafif silme ile kolayca çıkarılamayan şekilde olacaktır.
M	**Orta ani pas** Büyütmeden bakıldığında orijinal çelik yüzeyi kapatan sarı/kahverengibir pas katmanı gösteren yüzey. Pas eşit şekilde dağılmış ya da parçalar hâlinde mevcut olabilir ama orta derecede yapışmış olacaktır ve yüzey üzerine hafifçe sürtülen bir bezde hafif iz bırakacaktır.
H	**Ağır ani pas** Büyütmeden bakıldığında orijinal çelik yüzeyi kapatan ve gevşekçe yapışan kırmızı-sarı/kahverengi bir pas katmanı gösteren yüzey. Pas eşit şekilde dağılmış ya da parçalar hâlinde mevcut olabilir ama yüzey üzerine hafifçe sürtülen bir bezde kolaylıkla iz bırakacaktır.

2.2 Yüzey tipleri

A. Çelik yüzeyler

Bir boya sisteminin uzun süreli koruma sağlamasını garanti etmek için herhangi bir boya uygulanmadan önce doğru yüzey hazırlığının yapılmış olduğundan emin olmak birinci derecede önem taşımaktadır. Bu nedenle çeliğin başlangıç yüzeyi durumunun değerlendirilmesi gerekir.

Genel olarak konuşmak gerekirse, boyamadan önce çelik bir yüzeyin durumu aşağıdaki üç kategoriden birine girer:

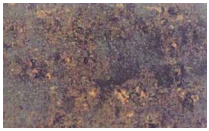
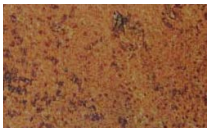
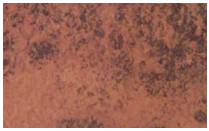
a) daha önceden kaplanmamış çıplak çelik yapı
b) ön imalar astarı ile kaplanmış çelik bir yüzey
c) bakım onarıma ihtiyacı olan bir boyama sistemi ile kaplanmış çelik bir yüzey

Bu kategoriler aşağıda daha detaylı olarak özetlenmiştir.

a. Önceden kaplanmamış çıplak çelik yapı

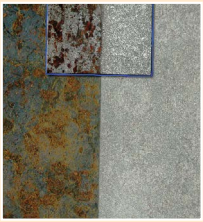
Boya kaplamaları ile daha önce hiç korunmamış olan çelik yüzeyler değişen ölçülerde pas, meneviş veya diğer artıklarla (toz, katı yağ, iyonik kirlenme/çözülebilir tuzlar, kalıntılarla v.b.) kaplı olabilir. Bu yüzeylerin başlangıç durumu ISO 8501-1 standardı ile belirtilir: **“Boyaların ve ilgili ürünlerin uygulanmasından önce çelik yüzeyin hazırlığı — Yüzey temizliğinin görsel olarak değerlendirilmesi”.**

ISO 8501-1 standardı çelik için dört başlangıç durumu belirler: A, B, C, D

A	Büyük ölçüde yapışmış meneviş ile kaplı, eğer varsa da az paslı çelik yüzey.	
B	Paslanmaya başlamış ve yüzeyden ince tabaka hâlinde menevişin ayrılmaya başladığı çelik yüzey.	
C	Üzerinde menevişin pas olarak kalktığı ya da kazıma ile çıkartılabileceği ama normal bakışla görülebilen, hafif pitting’li çelik yüzey.	
D	Üzerinde menevişin pas olarak kalktığı ve normal bakışta genel pitting’in görüldüğü çelik yüzey.	

Karşılık gelen fotoğraflar korozyon seviyelerini, korunmamış çelik yüzeylerin ve daha önceki kaplamaları tamamen yüzeyden çıkarıldıktan sonraki çelik yüzeyin hazırlık derecelerini göstermektedir.

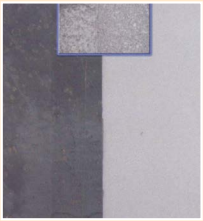
A DERECESİ
Sa 2½



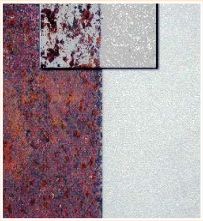
B DERECESİ
Sa 2½

C DERECESİ
Sa 2½

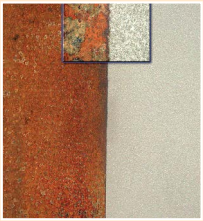
D DERECESİ
Sa 2½



A DERECESİ
Sa 3



B DERECESİ
Sa 3



C DERECESİ
Sa 3

D DERECESİ
Sa 3

b. Ön imalat astarı ile kaplı çelik yüzey

Ön imalat astarlarının uygulanmasının asıl amacı, çelik sacı ve ön üretim aşamasında veya ilk boya sistemi uygulanmadan önce depolamada kullanılan yapısal bileşenleri korumaktır. Bir ön imalat astarının film kalınlığı normal olarak 20 - 25 µm'e denktir (bu rakamlar düzgün test paneli için belirtilmiştir). Ön imalat astarı ile kaplanmış çelik saclara ve yapısal parçalara kaynak yapılabilir.

Hempel aşağıdaki ön imalat astarlarını önermektedir:

Hempel's Shop primer E 15280

(koruma süresi 3'ten 5 aya kadar) çinko polifosfat ile renklendirilmiş, solvent bazlı epoksi ön imalat astarıdır. Otomatik sprey uygulaması ya da elle uygulama için tasarlanmıştır.

Hempel's Shop primer ZS 15890

(koruma süresi 6'ten 9 aya kadar) otomatik sprey uygulaması için tasarlanmış, solvent-bazlı çinko silikat ön imalat astarıdır.

Hempel's Shop primer ZS 15820

(koruma süresi 4'ten 6 aya kadar) otomatik sprey uygulaması için tasarlanmış, solvent-bazlı çinko silikat ön imalat astarıdır.

Hempel's Shop primer E 15275

(koruma süresi 3'ten 5 aya kadar) çinko polifosfat ile renklendirilmiş, solvent bazlı epoksi ön imalat astarıdır. Otomatik sprey uygulaması ya da elle uygulama için tasarlanmıştır.

Ön imalat astarı ile kaplanmış yüzeylerin son boya sisteminin uygulanmasından önce doğru şekilde hazırlanması gerekir; bu "ikincil yüzey hazırlığı" olarak adlandırılır. Bir ön imalat astarının kısmenya da tamamen çıkartılması gerekebilir. İkincil yüzey hazırlığı son boyama sistemi ile belirlenecektir ve iki önemli faktörün dikkate alınması gerekmektedir:

- Uygulanan bir ön imalat astarının ve son boya sisteminin uygunluğu
- Bir ön imalat astarının uygulanmasından önce yüzey hazırlığı sırasında elde edilen yüzey profili, örneğin profilin bir son boya sistemi için uygun olup olmadığı

Ön imalat astarı ile kaplanmış bir yüzeyin herzaman su deterjanı ile (örneğin Hempel'in Light Clean (Hafif Temizleme) ürünü 99350) 15-20 MPa'da derinlemesine yıkanmış ve sonra boya sistemi uygulamasından önce dikkatlice durulanmış olması gerekir. Korozyon ve kaynak noktaları nedeniyle gerçekleşen zararın ISO 8501-1 standardında belirtildiği şekilde hazırlık derecesine kadar temizlenmesi gerekir.

c. Bakım-onarıma ihtiyacı olan bir boya sistemi ile kaplanmış çelik yüzey

Mevcut bulunan bir boya sisteminin durumunun standarta göre degradasyon derecesi kullanılarak değerlendirilmesi gerekir ve bunun her bakım onarımda yapılması gerekir. Sistemin tamamı ile yüzeyden çıkartılması ya da kaplamanın bazı bölümlerinin kalıp kalamayacağının belirlenmesi gerekecektir. İstenen farklı miktarlarda yüzey hazırlığı için ISO 8501-2 standardına bakınız: "Boyaların ve ilgili ürünlerin uygulanmasından önce çelik yüzeyin hazırlanması – yüzey temizliğinin görsel olarak değerlendirilmesi – Daha önceden kaplanmış çelik yüzeyin önceki kaplamalarından bölgesel olarak arındırılmasından sonra hazırlık dereceleri".

B. Sıcak daldırma galvaniz çelik, alüminyum ve paslanmaz çelik yüzeyler

Standart çeliğe ek olarak sıcak daldırma galvaniz çelik, alüminyum ya da yüksek-alaşımlı çelikler gibi diğer demir olmayan malzemeler inşaatta kullanılabilir. Bunların hepsi yüzey hazırlığı ve bir boya sisteminin seçilmesi açısından ayrı bir yaklaşım gerektirir.

a. Sıcak daldırma galvaniz çelik

Galvaniz çelik ortamdaki havaya maruz kaldığı zaman, yüzeyinde çinko korozyonu oluşur. Bu korozyon, yapısına ve yapışma özelliklerine göre çeşitlilik gösterir ve dolayısı ile uygulanan boya sistemlerinin yapışkanlık özelliklerini etkilerler. Genel olarak boyama için en iyi yüzeyin saf ya da yaşlandırılmış (saatlerce galvanizasyon işlemi dahilinde) çinkodan biri olduğu düşünülür. Aradaki aşamalar için çinko korozyonunun Hempel'in alkalin temizleyicisi yardımıyla yüzeyin yıkanması ile çıkartılması tavsiye edilir. Bu 20 litre saf su ve yarım litre Hempel's LightClean (Hafif Temizleme) 99350 deterjanı karışımı kullanılarak gerçekleştirilebilir.

Karışımın yüzeye uygulanması ve daha sonra yarım saatin ardından, tercihan yüksek basınçta durulanması gerekir. Gerekli ise yıkama özel sert naylon kıl fırça, zımpara kağıdı kullanılarak fırça-

lama ile birleştirilmelidir ya da yüzey bir aşındırıcı ile temizlenmelidir (cam toplar, kum vb.). Düşük korozyon sınıflarında boya sistemleri için özel yapışan astarlar tavsiye edilir. Yüksek korozyon sınıflarındaki boya sistemleri için yüzey hazırlığı, tercihan bir mineral aşındırıcı kullanılarak yapılan aşındırıcı süpürme raspa ile mekanik hazırlığı kapsamalıdır.

b. Alüminyum ve paslanmaz çelik

Alüminyum ve paslanmaz çelik durumunda yüzeyin tatlı su ve deterjan ile yıkanması, sonra tatlı suyla basınçlı yıkama ile derinlemesine durulanması gerekir. Boya sisteminin daha iyi yapışması için mineral bir aşındırıcı kullanılarak yapılan aşındırıcı raspa ile gerçekleştirilmesi tavsiye edilir ya da özel fırçalar kullanılır.

Daha detaylı bilgi ve yüzey hazırlığının süreçleri ve yöntemleri üzerinde derinlemesine açıklamalar için yerel Hempel temsilciniz ile irtibat kurabilirsiniz.

3. Hempel boyaları

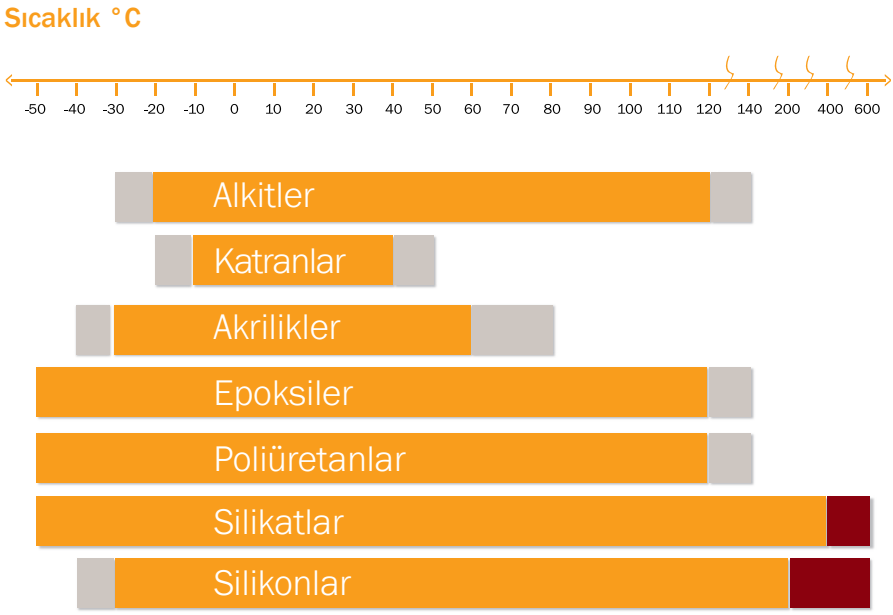
3.1 Jenerik türler

Fiziksel olarak kuruyan boyalar:
Akrilik

Kimyasal olarak kürlenen boyalar:
Alkit
Epoksi, saf ve modifiye
Poliüretan
Çinko silikat
Polisiloksan karışımlar

3.2 Maksimum dayanma sıcaklıkları

Boya ürünlerinin kullanılan bağlayıcılar ve pigmentlere bağlı olarak sıcaklıklara karşı farklı dayanıklılıkları vardır. Boya tiplerinin tek tek sıcaklık dayanımları aşağıda gösterilmiştir.



Daimi kuru sıcaklık dayanma aralığı.

Süreli dayanma aralığı.

Uygunluk pigmentasyon ve bağlayıcı yapısına göre değişecektir.

4. Hempel'in Renk Kodları

Hempel boyalarının, özellikle astarlarının renkleri 5 haneli renk kodları ile tanımlanır:

Beyaz	10000
Kırık beyaz, gri	10010–19980
Siyah	19990
Sarı, krem, deve tüyu	20010–29990
Mavi, eflatun	30010–39990
Yeşil	40010–49990
Kırmızı, turuncu, pembe	50010–59990
Kahverengi	60010–69990

Standart renk kodlarımız resmi renk standardı kodlarına doğrudan karşılık gelmemektedir. Ancak resmi renk standartlarının, Hempel renk kodu karşılıklarını gösteren tablolar mevcuttur. Son kat boyalarda ve belli ürünlerde RAL, BS, NCS vb. gibi özel standart tonlara karşılık gelen tonlar yapılabilir.

Ton belirleme örneği
Hempaprime Multi 500 45950-11320

Hempaprime Multi 500 45950 ürünü, Hempel standart tonunda 11320

5. Faydalı açıklamalar

Yüzey koruma kaplaması teknolojisinde kullanılan muhtelif faydalı açıklamalar ve terimler vardır. Aşağıda boyalar ile ilgilenirken aşina olmanız gereken birkaç gerekli terimi bulabilirsiniz:

Hacimce Katı Madde Oranı
Katı madde hacmi (VS) ifadesi, yüzde olarak aşağıdaki oranı gösterir:

$$\frac{\text{Kuru film kalınlığı}}{\text{Islak film kalınlığı}}$$

Belirtilen oran, boya kaybı ile karşılaşılmamış, belirtilen kalınlıkta laboratuar koşullarında uygulanan kaplamanın kuru ve ıslak film kalınlığı arasındaki oran olarak belirtilmiştir.

Teorik Boyama Alanı
Belirli bir kuru film kalınlığında tamamen düzgün yüzey üzerinde boyanın teorik boyama alanı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\frac{\text{Katı madde hacmi \% x 10}}{\text{Kuru film kalınlığı (µm)}} = \text{m}^2/\text{litr}$$

Gerçek Tüketim
Gerçek tüketim, teorik tüketimi ilgili tüketim faktörü (CF) ile çarparak tahmin edilir.

Tüketim faktörü ya da gerçek tüketim, ürün bilgi föyünde belirtilemez çünkü aşağıda değinilen birçok dış koşula dayanır:

a. Boya filminin dalgalanması:
Boya el ile uygulandığında film yüzey üzerinde bazı dalgalanmalar gösterecektir. Aynı zamanda boya, örneğin 80:20 kuralını yerine getirmek için belirtilen kuru film kalınlığından daha yüksek bir ortalama kalınlığa sahip olacaktır. Bu da eğer belirtilen en düşük film kalınlığına ulaşmak istiyorsanız, boya tüketiminin teorik olarak hesaplanan miktardan daha yüksek olacağı anlamına gelir.

b. Yüzeyin büyüklüğü ve şekli:
Karmaşık ve küçük ölçülü yüzeyler teorik hesaplamanın yapıldığı dörtgen ve düz alanlara göre daha fazla püskürtme nedeniyle daha yüksek tüketime yol açacaktır.

c. Yüzey tipinin pürüzlülüğü:
Bir yüzey tipinin özellikle pürüzlü bir yüzeyi varsa “ölü hacim” yaratmasından dolayı düzgün bir yüzeyde kullanılandan daha fazla boya kullanılmasına sebep olur ve bu da her çeşit teorik hesaplamayı etkileyecektir. İnce film kalınlığında atılan ön imalat astarları durumunda, boya filmi düzensiz boşlukları kapladığı için daha yüksek tüketime neden olur ve daha geniş yüzey etkisi vardır.

d. Fiziksel kayıplar
Tenekelerde, pompalarda ve borulardaki kalıntılar, karışım ömrünün aşılması nedeni ile atılan boya, ortamdaki hava koşulları nedeni ile kayıplar, boyacının yetersiz becerileri vb. gibi etkenlerin hepsinin daha yüksek tüketim üzerinde etkisi olacaktır.

Daha fazla tanım ve açıklama için lütfen yerel Hempel temsilciniz ile irtibat kurunuz.

6. Hempel boya sistemleri

Çeşitli atmosferik korozyon kategorileri ve diğer tip ortamlar için tavsiye edilen boya sistemleri (ISO 12944:2018'e uygun olarak)

ISO 12944: 2018, 2018'de yayımlanırken, 2019'da Bölüm 5'in yenilenmiş hali yayımlandı. Bu belge Bölüm 5'ten söz edildiğinde 2019 revizyonuna, Bölüm 6'dan bahsedildiğinde ise 2018 sürümüne atıfta bulunuyor.

C2 Korozyon Kategorisi

ISO 12944:2018 Bölüm 5 ve Bölüm 6'yla uyumlu sistemler:
C2 Korozyon Kategorisine uygun örnek sistemler

C2 Yüksek: Dayanım süresi 15- 25 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
1	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	120
	Toplam KFK		**120 µm**
2	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	120
	Toplam KFK		**120 µm**
3	SB Epoksi	Hempadur Speed-Dry ZP 500	120
	Toplam KFK		**120 µm**

C2 Çok Yüksek: Dayanım süresi > 25 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
1	WB Akrilik	Hemucryl 48120	2 × 100
	Toplam KFK		**200 µm**
2*	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	160
	Toplam KFK		**160 µm**
3	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	120
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	60
	Toplam KFK		**180 µm**

Not: İmalattan sonra ikincil yüzey hazırlığı olarak raspanın mümkün olmadığı yerlerde ön imalat astarlı çeliğin kullanılması bir seçenektir. Özellikle bir sonraki boya katında kullanılmak üzere çinko ihtiva eden boyalar tercih edildiğinde Hempel's Shopprımer ZS 15890 veya 15820 gibi çinko silikat bazlı ön imalat astarları kullanılır. Eğer sonraki boya katında çinko ihtiva etmeyen boyalarla bir uygulama yapılacaksa 15280 veya 18580 gibi epoksi bazlı ön imalat astarları kullanılabilir. En uygun ön imalat astarı seçimi ve ikincil yüzey hazırlığı ihtiyacı ile ilgili daha detaylı bilgi edinmek için Hempel'e danışınız.

*ISO 12944 Bölüm 6'da belirtilen performans testi değerlendirmelerini geçen, ancak Bölüm 5'in boya sistemi gerekliliklerini karşılamayan sistemler.

Ürünlerin bölgenizde bulunup bulunmadığı ve ek planlar hakkında bilgi için, lütfen yerel Hempel temsilcinizle iletişime geçiniz veya hempel.tr@hempel.com adresine e-posta gönderiniz.

SB = Solvent bazlı
WB = Su bazlı
KFK = Kuru film kalınlığı

C3 Korozyon Kategorisi

ISO 12944:2018 Bölüm 5 ve Bölüm 6'yla uyumlu sistemler:
C3 Korozyon Kategorisine uygun örnek sistemler

C3 Orta: Dayanım süresi 7-15 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
1	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	120
	Toplam KFK		**120 µm**
2	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	120
	Toplam KFK		**120 µm**
3	SB Epoksi	Hempadur Speed-Dry ZP 500	120
	Toplam KFK		**120 µm**

C3 Yüksek: Dayanım süresi 15- 25 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
1	WB Akrilik	Hemucryl 48120	2 × 100
	Toplam KFK		**200 µm**
2*	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	160
	Toplam KFK		**160 µm**
3	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	120
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	60
	Toplam KFK		**180 µm**
4	SB Epoksi	Hempadur 47300	120
	SB Poliüretan	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	60
	Toplam KFK		**180 µm**
5	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500 Winter	120
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**180 µm**

*ISO 12944 Bölüm 6'da belirtilen performans testi değerlendirmelerini geçen, ancak Bölüm 5'in boya sistemi gerekliliklerini karşılamayan sistemler.

Ürünlerin bölgenizde bulunup bulunmadığı ve ek planlar hakkında bilgi için, lütfen yerel Hempel temsilcinizle iletişime geçiniz veya hempel.tr@hempel.com adresine e-posta gönderiniz.

C3 Çok Yüksek: Dayanım süresi > 25 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
1	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	75
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	125
	Toplam KFK		**200 µm**
2	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	140
	Toplam KFK		**200 µm**
3	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempadur 47300	140
	Toplam KFK		**200 µm**
4	SB Çinko Epoksi	Hempadur Avantguard 550	40
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500 Winter	100
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**200 µm**
5*	SB Çinko Epoksi	Hempadur Avantguard 550	75
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	125
	Toplam KFK		**200 µm**
6*	SB Çinko Epoksi	Hempadur Avantguard 550	60
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	140
	Toplam KFK		**200 µm**
7	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	2 x 120
	Toplam KFK		**240 µm**
8	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	180
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**240 µm**
9	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500 Winter	180
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	60
	Toplam KFK		**240 µm**
10	SB Epoksi	Hempadur Mastic 45880/W	180
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**240 µm**
11	SB Epoksi	Hempadur Fast Dry 17410	120
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	120
	Toplam KFK		**240 µm**
12*	SB Epoksi	Hempadur 47300	240
	Toplam KFK		**240 µm**
13	SB Epoksi	Hempadur 47300	190
	SB Epoksi Akrilik	Hempel's Pro Acrylic 55883	50
	Toplam KFK		**240 µm**

C3 Çok Yüksek: Dayanım süresi > 25 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
14	SB Epoksi	Hempadur Speed-Dry ZP 500	180
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	60
	Toplam KFK		**240 µm**
15	SB Epoksi	Hempadur Speed-Dry ZP 600	160
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	80
	Toplam KFK		**240 µm**
16	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	2 × 120
	Toplam KFK		**240 µm**
17*	SB Akrilik	Hempatex High-Build 46410	2 × 120
	Toplam KFK		**240 µm**
18*	SB Akrilik	Hempatex High-Build 46410	2 × 100
	SB Akrilik	Hempatex Enamel 56360	40
	Toplam KFK		**240 µm**

SB = Solvent bazlı
WB = Su bazlı
KFK = Kuru film kalınlığı

Not: İmalattan sonra ikincil yüzey hazırlığı olarak raspanın mümkün olmadığı yerlerde ön imalat astarlı çeliğin kullanılması bir seçenektir. Özellikle bir sonraki boya katında kullanılmak üzere çinko ihtiva eden boyalar tercih edildiğinde Hempel's Shopprımer ZS 15890 veya 15820 gibi çinko silikat bazlı ön imalat astarları kullanılır. Eğer sonraki boya katında çinko ihtiva etmeyen boyalarla bir uygulama yapılacaksa 15280 veya 18580 gibi epoksi bazlı ön imalat astarları kullanılabilir. En uygun ön imalat astarı seçimi ve ikincil yüzey hazırlığı ihtiyacı ile ilgili daha detaylı bilgi edinmek için Hempel'e danışınız.

*ISO 12944 Bölüm 6'da belirtilen performans testi değerlendirmelerini geçen, ancak Bölüm 5'in boya sistemi gerekliliklerini karşılamayan sistemler.

Ürünlerin bölgenizde bulunup bulunmadığı ve ek planlar hakkında bilgi için, lütfen yerel Hempel temsilcinizle iletişime geçiniz veya hempel.tr@hempel.com adresine e-posta gönderiniz.

C4 Korozyon Kategorisi

ISO 12944:2018 Bölüm 5 ve Bölüm 6'yla uyumlu sistemler:
C4 Korozyon Kategorisine uygun örnek sistemler

C4 Orta: Dayanım süresi 7-15 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
1	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500 Winter	100
	WB Akrilik	Hemucryl 48120	80
	Toplam KFK		**180 µm**

C4 Yüksek: Dayanım süresi 15- 25 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
1	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	75
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	125
	Toplam KFK		**200 µm**
2	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	140
	Toplam KFK		**200 µm**
3	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempadur 47300	140
	Toplam KFK		**200 µm**
4	SB Çinko Epoksi	Hempadur Avantguard 550	40
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500 Winter	100
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**200 µm**
5*	SB Çinko Epoksi	Hempadur Avantguard 550	75
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	125
	Toplam KFK		**200 µm**
6*	SB Çinko Epoksi	Hempadur Avantguard 550	60
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	140
	Toplam KFK		**200 µm**
7	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	2 x 120
	Toplam KFK		**240 µm**
8	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	180
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**240 µm**
9	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500 Winter	180
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	60
	Toplam KFK		**240 µm**
10	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500 Winter	160
	WB Akrilik	Hemucryl 48120	80
	Toplam KFK		**240 µm**
11	SB Epoksi	Hempadur Mastic 45880/W	180
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**240 µm**
12	SB Epoksi	Hempadur Fast Dry 17410	120
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	120
	Toplam KFK		**240 µm**
13*	SB Epoksi	Hempadur 47300	240
	Toplam KFK		**240 µm**

C4 Yüksek: Dayanım süresi 15- 25 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
14	SB Epoksi	Hempadur 47300	190
	SB Epoksi Akrilik	Hempel's Pro Acrylic 55883	50
	Toplam KFK		**240 µm**
15	SB Epoksi	Hempadur Speed-Dry ZP 500	180
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	60
	Toplam KFK		**240 µm**
16	SB Epoksi	Hempadur Speed-Dry ZP 600	160
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	80
	Toplam KFK		**240 µm**
17	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	2 × 120
	Toplam KFK		**240 µm**
18*	SB Akrilik	Hempatex High-Build 46410	2 × 120
	Toplam KFK		**240 µm**
19*	SB Akrilik	Hempatex High-Build 46410	2 × 100
	SB Akrilik	Hempatex Enamel 56360	40
	Toplam KFK		**240 µm**

*ISO 12944 Bölüm 6'da belirtilen performans testi değerlendirmelerini geçen, ancak Bölüm 5'in boya sistemi gerekliliklerini karşılamayan sistemler.

C4 Çok Yüksek: Dayanım süresi > 25 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
1**	SB Epoksi	Hempadur 15553	80
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	120
	Toplam KFK		**200 µm**
2	SB Epoksi	Hempadur 47300	250
	SB Poliüretan	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	50
	Toplam KFK		**300 µm**
3**	SB Epoksi	Hempel's Epoxy primer HV 15410	50
	SB Epoksi	Hempadur 47300	100
	SB Poliüretan	Hempathane Topcoat 55210	50
	Toplam KFK		**200 µm**
4	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	220
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	80
	Toplam KFK		**300 µm**
5	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500 Winter	220
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	80
	Toplam KFK		**300 µm**

**Bu sistem yalnızca sıcak daldırma galvaniz çelik için uygundur.

C4 Çok Yüksek: Dayanım süresi > 25 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
6	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	240
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**300 µm**
7	SB Epoksi	Hempadur Speed-Dry ZP 600	200
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	100
	Toplam KFK		**300 µm**
8	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	120
	SB Poliüretan	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	80
	Toplam KFK		**260 µm**
9	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempadur 47300	120
	SB Epoksi Akrilik	Hempel's Pro Acrylic 55883	80
	Toplam KFK		**260 µm**
10	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempadur Mastic 45880/W	120
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	80
	Toplam KFK		**260 µm**
11	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	WB Akrilik	Hemucryl 48120	2 x 100
	Toplam KFK		**260 µm**
12	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	50
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	150
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**260 µm**
13	SB Çinko Epoksi	Avantguard 550	60
	SB Epoksi	Hempadur 47300	120
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	80
	Toplam KFK		**260 µm**

Not: İmalattan sonra ikincil yüzey hazırlığı olarak raspanın mümkün olmadığı yerlerde ön imalat astarlı çeliğin kullanılması bir seçenektir. Özellikle bir sonraki boya katında kullanılmak üzere çinko ihtiva eden boyalar tercih edildiğinde Hempel's Shopprımer ZS 15890 veya 15820 gibi çinko silikat bazlı ön imalat astarları kullanılır. Eğer sonraki boya katında çinko ihtiva etmeyen boyalarla bir uygulama yapılacaksa 15280 veya 18580 gibi epoksi bazlı ön imalat astarları kullanılabilir. En uygun ön imalat astarı seçimi ve ikincil yüzey hazırlığı ihtiyacı ile ilgili daha detaylı bilgi edinmek için Hempel'e danışınız.

Ürünlerin bölgenizde bulunup bulunmadığı ve ek planlar hakkında bilgi için, lütfen yerel Hempel temsilcinizle iletişime geçiniz veya hempel.tr@hempel.com adresine e-posta gönderiniz.

C5 Korozyon Kategorisi

ISO 12944:2018 Bölüm 5 ve Bölüm 6'yla uyumlu sistemler:
C5 Korozyon Kategorisine uygun örnek sistemler

C5 Yüksek: Dayanım süresi 15- 25 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
1**	SB Epoksi	Hempadur 15553	80
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	120
	Toplam KFK		**200 µm**
2	SB Epoksi	Hempadur 47300	250
	SB Poliüretan	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	50
	Toplam KFK		**300 µm**
3**	SB Epoksi	Hempel's Epoxy primer HV 15410	50
	SB Epoksi	Hempadur 47300	100
	SB Poliüretan	Hempathane Topcoat 55210	50
	Toplam KFK		**200 µm**
4	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	220
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	80
	Toplam KFK		**300 µm**
5	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500 Winter	220
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	80
	Toplam KFK		**300 µm**
6	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	240
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**300 µm**
7	SB Epoksi	Hempadur Speed-Dry ZP 600	200
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	100
	Toplam KFK		**300 µm**
8	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	120
	SB Poliüretan	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	80
	Toplam KFK		**260 µm**

**Bu sistem yalnızca sıcak daldırma galvaniz çelik için uygundur.

C5 Yüksek: Dayanım süresi 15- 25 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
9	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempadur 47300	120
	SB Epoksi Akrilik	Hempel's Pro Acrylic 55883	80
	Toplam KFK		**260 µm**
10	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempadur Mastic 45880/W	120
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	80
	Toplam KFK		**260 µm**
11	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	WB Akrilik	Hemucryl 48120	2 x 100
	Toplam KFK		**260 µm**
12	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	50
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	150
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**260 µm**
13	SB Çinko Epoksi	Avantguard 550	60
	SB Epoksi	Hempadur 47300	120
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	80
	Toplam KFK		**260 µm**

C5 Çok Yüksek: Dayanım süresi > 25 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
1	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	180
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	80
	Toplam KFK		**320 µm**
2	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	50
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	200
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	70
	Toplam KFK		**320 µm**
3	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	200
	SB Poliüretan	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	60
	Toplam KFK		**320 µm**
4	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	200
	SB Polisiloksan	Hempaxane Light 55030	60
	Toplam KFK		**320 µm**
5	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500 Winter	210
	SB Poliüretan	Hempathane 55930	50
	Toplam KFK		**320 µm**
6	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempadur 47300	180
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	80
	Toplam KFK		**320 µm**
7	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempadur 47300	200
	SB Epoksi Akrilik	Hempel's Pro Acrylic 55883	60
	Toplam KFK		**320 µm**
8	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempadur 47300	210
	SB Poliüretan	Hempathane 55930	50
	Toplam KFK		**320 µm**
9	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 860	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	180
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	80
	Toplam KFK		**320 µm**
10	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 860	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	180
	SB Polisiloksan	Hempaxane Light 55030	80
	Toplam KFK		**320 µm**

C5 Çok Yüksek: Dayanım süresi > 25 yıl

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
11	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 860	60
	SB Epoksi	Hempadur 47300	210
	SB Poliüretan	Hempathane 55930	50
	Toplam KFK		**320 µm**
12	SB Çinko Epoksi	Hempadur Avantguard 550	60
	SB Epoksi	Hempadur 47300	180
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	80
	Toplam KFK		**320 µm**
13	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempadur Speed-Dry ZP 650	200
	SB Poliüretan	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	60
	Toplam KFK		**320 µm**
14	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempadur Speed-Dry ZP 500	180
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry	80
	Toplam KFK		**320 µm**
15	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 860	60
	SB Polyurea	Hemparea DTM 55970/55973	220
	Toplam KFK		**280 µm**
16**	SB Epoksi	Hempadur 15553	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	100
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	80
	Toplam KFK		**240 µm**
17	SB Çinko Silikat	Hempel's Galvosil 15780	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	200
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**320 µm**
18	SB Çinko Silikat	Hempel's Galvosil 15700	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	180
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	80
	Toplam KFK		**320 µm**

Not: İmalattan sonra ikincil yüzey hazırlığı olarak raspanın mümkün olmadığı yerlerde ön imalat astarlı çeliğin kullanılması bir seçenektir. Özellikle bir sonraki boya katında kullanılmak üzere çinko ihtiva eden boyalar tercih edildiğinde Hempel's Shopprımer ZS 15890 veya 15820 gibi çinko silikat bazlı ön imalat astarları kullanılır. Eğer sonraki boya katında çinko ihtiva etmeyen boyalarla bir uygulama yapılacaksa 15280 veya 18580 gibi epoksi bazlı ön imalat astarları kullanılabilir. En uygun ön imalat astarı seçimi ve ikincil yüzey hazırlığı ihtiyacı ile ilgili daha detaylı bilgi edinmek için Hempel'e danışınız.

**Bu sistem yalnızca sıcak daldırma galvaniz çelik için uygundur.

Ürünlerin bölgenizde bulunup bulunmadığı ve ek planlar hakkında bilgi için, lütfen yerel Hempel temsilcinizle iletişime geçiniz veya hempel.tr@hempel.com adresine e-posta gönderiniz.

CX Korozyon Kategorisi

ISO 12944:2018 Bölüm 9'la uyumlu sistemler:
CX Korozyon Kategorisine uygun örnek sistemler

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
1	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempadur 47300	160
	SB Epoksi Akrilik	Hempel's Pro Acrylic 55883	60
	Toplam KFK		**280 µm**
2	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 750	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	140
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	80
	Toplam KFK		**280 µm**
3***	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 770	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500 Winter	140
	SB Poliüretan	Hempathane Fast Dry 55750	80
	Toplam KFK		**280 µm**
4	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 770	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	160
	SB Polisiloksan	Hempaxane Light 55030	60
	Toplam KFK		**280 µm**
5	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 860	60
	SB Epoksi	Hempadur Quatttro XO 17870	160
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**280 µm**
6***	SB Çinkoca Zengin Epoksi	Hempadur Avantguard 860	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	220
	Toplam KFK		**280 µm**
7	SB Çinko Silikat	Hempel's Galvosil 15700	60
	SB Epoksi	Hempaprime Multi 500	160
	SB Poliüretan	Hempathane HS 55610	60
	Toplam KFK		**280 µm**

***CX kategorisi 1.5 katı.

Ürünlerin bölgenizde bulunup bulunmadığı ve ek planlar hakkında bilgi için, lütfen yerel Hempel temsilcinizle iletişime geçiniz veya hempel.tr@hempel.com adresine e-posta gönderiniz.

SB = Solvent bazlı
KFK = Kuru film kalınlığı

Gömülü Alan (Su ve Toprak altı) Kategorisi

ISO 12944:2018 Bölüm 9'la uyumlu sistemler:
Gömülü Alanlar (Su ve Toprak altı) Korozyon Kategorisine uygun örnek sistemler

Sistem no	Boya tipi	Hempel örnek boya sistemleri	Kalınlık (mikron)
1*	SB Epoksi	Hempadur Multi-Strength 45703	175
	SB Epoksi	Hempadur Multi-Strength 45753	175
	Toplam KFK		**350 µm**
2	SB Epoksi	Hempadur Quattro XO 17720	175
	SB Epoksi	Hempadur Quattro XO 17720	175
	Toplam KFK		**350 µm**
3	SB Epoksi	Hempadur 15590	50
	SB Epoksi	Hempadur Multi-Strength 35840	300
	Toplam KFK		**350 µm**

SB = Solvent bazlı
KFK = Kuru film kalınlığı

Not: İmalattan sonra ikincil yüzey hazırlığı olarak raspanın mümkün olmadığı yerlerde ön imalat astarlı çeliğin kullanılması bir seçenektir. Özellikle bir sonraki boya katında kullanılmak üzere çinko ihtiva eden boyalar tercih edildiğinde Hempel's Shopprımer ZS 15890 veya 15820 gibi çinko silikat bazlı ön imalat astarları kullanılır. Eğer sonraki boya katında çinko ihtiva etmeyen boyalarla bir uygulama yapılacaksa 15280 veya 18580 gibi epoksi bazlı ön imalat astarları kullanılabilir. En uygun ön imalat astarı seçimi ve ikincil yüzey hazırlığı ihtiyacı ile ilgili daha detaylı bilgi edinmek için Hempel'e danışınız.

Sistem no 1, 2, 3: Önceden ISO 20340 ve şimdi ISO 12944 2018:bölüm 9 olan NORSOK M-501, 5/6 Baskıya göre test edildi.

*Yalnızca alüminyum renklerde ön yeterlilik.

Ürünlerin bölgenizde bulunup bulunmadığı ve ek planlar hakkında bilgi için, lütfen yerel Hempel temsilcinizle iletişime geçiniz veya hempel.tr@hempel.com adresine e-posta gönderiniz.

Not:

hempel.com.tr

Güvenilir boya çözümlerinde dünya lideri bir tedarikçi olan Hempel; güçlü değerleri olan, ağır sanayi ve endüstri alanlarında; çelik yapılar, denizcilik, inşaat, konteyner ve yat sektörlerinde müşterileriyle birlikte çalışan küresel bir şirkettir. Hempel fabrikaları, Ar-Ge merkezleri ve stok noktaları dünyanın her bölgesinde mevcuttur.

Hempel'in boyaları dünya genelinde yüzeyleri, yapıları ve ekipmanları korumaktadır. Bu boyalar yatırımlarınızın ömrünü uzatır, bakım maliyetlerini düşürür; evleri ve işyerlerini daha güvenilir ve renkli hale getirir. Hempel 1915 yılında Kopenhag, Danimarka'da kuruldu. Gururla belirtiriz ki, Hempel Grup için sağlam bir ekonomik temel teşkil eden ve dünya genelinde kültürel, sosyal, yardımsever ve bilimsel amaçları destekleyen Hempel Vakfı'nın mülkiyetindedir.

Hempel Coatings
San. ve Tic. Ltd. Sti.
Partaş Center Kat: 9
Eski Üsküd ar Caddesi
Çayıryolu Sokak
34752 İçerenköy İstanbul

Tel: +90 216 655 65 00
Faks: +90 0212 326 91 99
Email: hempel.tr@hempel.com

TR 04/2020 TR