

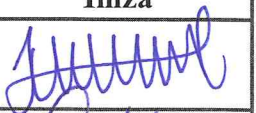
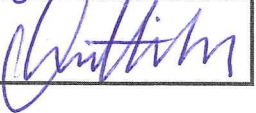
[TŞ-42.157]

[Rev. D 3352]

RTM Kompozit Ürünler Teknik Şartnamesi

[Yayın Tarihi : 12/03/2002]

[Revizyon Tarihi : 13/10/2020]

	Ad Soyad	İmza
Onaylayan	Hasret ALTUN	
Kontrol Eden	Tacettin TURAN	

1. KONU

Bu teknik şartname, Yolcu vagonlarında kullanılacak olan kompozit malzemelerin RTM metodu (RTM, Light RTM, Vakum Destekli RTM) ile üretilerek teminine esas, asgari teknik ve genel özellikleri ile kontrol, teslim alma, ambalajlama ve garanti koşullarını kapsar.

2. TANIMLAR

İdare	: Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş.(TÜRASAS) Sakarya Bölge Müdürlüğü
DIN	: Deutsches Institute für Normung
ISO	: International Organization for Standardization
RTM	: Resin Transfer Molding (Reçine Transfer Kalıplama)
TS	: Türk Standartları
IRIS	: International Railway Industry Standard
EN	: European Norm (Avrupa Standardı)
TDS	: Technical data sheet
İstekli	: İhaleye teklif veren firma
Yüklenici	: Sözleşme imzalanan istekli

3. TEKNİK ÖZELLİKLER

3.1. İmalatın Yapısı

CTP kompozit malzeme İdarenin vermiş olduğu teknik resme göre RTM yöntemi ile istenilen renkte boyalı olarak imal edilecektir.

Kullanılacak Jelcoat RAL 7035 veya dengine göre renklendirilerek uygulanacaktır. Jelcoat 3.3.1 maddesindeki özelliklere sahip olacaktır.

Parçaların imalatı alev dirençli polyester reçine ile yapılacak ve son ürün 3.3.1.4.'teki teste göre alev direncine sahip olacaktır. (Halojen içermeyen reçine kullanılacaktır.)

Cam elyaf, polyester reçine içerisinde homojen olarak ıslatılacaktır.

Takviye ve bağlantı elemanları yükleniciye ait olup projeye uygun olarak imalat esnasında koyulacaktır.

İmalatı tamamlanmış CTP kompozit malzemenin boyamadan önce kürleştirilmesi sağlanmalıdır.

Malzeme kalıptan çıkarıldıktan sonra yüzeyi kontrol edilmeli, yüzeydeki hatalar macun ile giderilerek düzgün bir yüzey oluşturulmalıdır.

Firma kendi boya prosedürünü veya kullandığı boyanın uygulama prosedürlerini kullanabilir. Son kat boya teknik özellikleri 3.3.4'te belirtildiği gibi olacaktır.

3.2. Yüzey Görünümü

Renk teknik resimde belirtilecektir.

Gözle kontrolde yüzey pürüzsüz, çiziksiz, parlak/mat ve renk homojen olacaktır.

3.3. Kullanılan Malzemelerin Karakteristikleri

3.3.1. Yangın Dayanımı

3.3.1.1. CTP kompozit ürünlerin yangın dayanımı, DIN 5510-2:2009 veya EN 45545-2:2013 demiryolu standartlarından birinin Tablo-1’de belirtilen gereksinimlerini karşılayacaktır.

Yangın Güvenliği		
Komponent	DIN 5510-2:2009	EN 45545-2:2013
CTP kompozit malzeme (nihai ürün olarak)	S3-SR2-ST2-FED≤1 (30 dakika)	R1-HL2

Tablo-1

CTP kompozit ürünlerin yangın dayanım testi boyanmış yüzeye uygulanacaktır.

3.3.1.2. İstekli firma teklif aşamasında, üreteceği CTP panelleri oluşturan; jelkot, reçine ve elyaf malzemeleri belirtecektir. İstekli firma panel imalatında kullanılacak reçine ve jelkote ait TDS’leri teklif ekinde ve yüklenici firma ilk ürün tesliminde İdareye sunacaktır.

Not: Jelkot ve reçinenin TDS’lerinde DIN 5510-2:2009 standardına göre en az S3-SR2-ST2-FED≤1 (30 dakika) veya EN 45545-2:2013 standardına göre en az R1-HL2 seviyesinde yangın dayanım özelliklerine sahip oldukları görülecektir.

İstekli firma, yangın güvenliği test plakaları ile proje kapsamındaki tüm panellerin aynı reçine ve jelkot ile üretileceği hususundaki bildirge yazısını (deklarasyon) teklif ekinde İdareye sunacaktır.

Yüklenici firma, son ürün tesliminde proje bazında kullandığı reçine ve jelkote ait faturaların fotokopilerini İdareye sunacaktır.

3.3.1.3. Yüklenici firma CTP kompozit ürünlerin yangın dayanım testlerini, akredite bir laboratuvar tarafından yapılmış ve raporlanmış şekliyle ilk ürün tesliminde İdareye sunacaktır. Test raporlarında, kullanılan jelkotun ve polyester reçinenin üretici bilgisi ve ürün kodu yer alacaktır.

3.3.1.4. Kompozit ürünler **UIC 564-2: Ek-4’e** (Yolcu taşıyan demiryolu araçları veya benzer araçlar için yangın tedbirleri ve yangınla mücadele önlemleri ile ilgili düzenlemeler) göre alev direnci testine tabi tutulacaktır. Test sonuçlarında kompozit ürünlerin alev direnci en az **B sınıfı** olmalıdır.

4 7

UIC 564-2 alev direnci testi , TÜRASAS Sakarya Bölge Müdürlüğü laboratuvarlarında yapılacaktır. Yüklenici testler için 3.4.5 maddesinde belirtilen boyut ve sayıda numuneyi İdareye verecektir. Numunelere yapılan testlerin sonuçlarının olumlu olması durumunda yükleniciye seri üretim için onay verilecektir.

UIC 564-2 alev direnci testi ayrıca kompozit ürünlerin İdareye teslimi esnasında tamamlanmış ürünlerden numune alınarak tekrarlanacaktır. Test sonuçlarının olumsuz olması durumunda tüm parti reddedilecektir.

3.3.1.5. Yüklenici firma bu şartnamede tanımlanan ürünlerle ilgili “Malzeme Güvenlik Bilgi Formlarını (MSDS)” ürün tesliminde İdareye sunacaktır. MSDS’lerin CTP kompozit ürün için alınmış olması yeterlidir.

3.3.2. Kompozit Ürünün Teknik Özellikleri

Nihai ürün aşağıdaki değerleri sağlamalıdır:

- Cam elyaf oranı : min % 30 (ağırlıkça)
- Özgül ağırlık : 1,3 - 1,8 gr/cm³
- Çekme direnci TS EN ISO 527-4 : min. 1000 kgf/cm²
- Kopmadaki uzama TS EN ISO 527-4 : % 2,4 ± % 10
- Eğilme dayanım TS EN ISO 14125 : min. 1500 kgf/cm²
- Kopmadaki uzama TS EN ISO 14125: % 6 ± % 10
- Barkol sertliği : 45-55
- Su absorpsiyonu TS EN ISO 62 : 0,4-0,6 (100°C, 2 saat)

3.3.3. Astar Boya Teknik Özellikleri

Renk : RAL 7035

Parlaklık : MAT

Bağlayıcı : Poliüretan.

Yapışma : Bu şartnamede tanımlanan CTP ürünün yüzeyine 50-60 µ. kuru film olacak şekilde tatbik edildikten 96 saat sonra Cross-cut aleti ile yapılan yapışma testinde TS EN ISO 2409’e göre Kategori-0 olacaktır.

Elastikiyet : 80 kum zımpara yapılmış DKP sac üzerine 50-60 µ. kuru film olacak şekilde tatbikattan 96 saat sonra 10 mm çaplı eksen etrafında 90°C büküldüğünde yüzeyde çatlama görülmeyecektir.

3.3.4. Son Kat Boya Teknik Özellikleri İle Test ve Kontrolleri.

Siparişte belirtilen (RAL) numarası veya şirketimiz tarafından verilecek renk plakasına uygun renkte olacaktır.

Boya : Polyester poliüretan veya akrilik poliüretan olacaktır.

Yapışma : Pistole ile 50-60 µ kuru film kalınlığı uygulanmış boya filminde uygulamadan 24 ve 96 saat-sonra cross-cut aparatı ile yapılacak çizme testinde TS EN ISO 2409'e göre Kategori-0 olmalıdır.

Elastikiyet : 50-60 µ kuru film kalınlığındaki boya filminde, uygulamadan 96 saat sonra 10 mm çapındaki burç etrafında yapılacak 180°' lik bükme testinde çatlama, kırılma olmamalıdır.

Kimyasal Testler

50-60 µ kuru film kalınlığında tatbik edilen boya filmi, (23 ±2°C ve 50 ±10% RH) ortam şartlarında 96 saat yaşlandırıldıktan sonra aşağıdaki testler yapılır.

Test bitiminden 2 saat sonra yapılan değerlendirmede kabarma, yumuşama, çatlama, pul pul dökülme, belirgin renk değişikliği ve matlaşma görülmemelidir.

Nem Testi TS EN ISO 6270-2

Yüzeyi temizlenmiş (SA 2 1/2) çıplak plaka üzerine 60 mikron kalınlığında boya tatbik edilecektir. 96 saat sonra 40 °C, % 100 bağıl nem ortamında ve 500 saat test sonucunda Test cihazından çıkarılan numune oda sıcaklığında kuruyana kadar beklenir ve değerlendirilir.

Sonuç:

Kabarcık Boyutu ve Yoğunluğu : 2(S2) (TS EN ISO 4628-2)

Yapışma : Kategori-1 (TS EN ISO 2409)

Plakada renk solması: Yok

Alkaliye dayanıklılık: 40°C- 60 dakika, % 3'lük NaHC03 çözeltisinde bekletildiğinde herhangi bir bozulma olmamalıdır .

Asitlere dayanıklılık: %5'lik HCI çözeltisinde, oda sıcaklığında 60 dakika bekletildiğinde boya filminde etkilenme olmamalıdır.

Madensel yağlara dayanıklılık: % 0.1 asitli mineral yağda, 50 °C - 6 saatlik sürede boya filminde etkilenme olmamalı.

UV Dayanıklılık Testi: 125 W gücünde UV lamba ile test plakası 25 cm mesafeden 500 saat süre ile tutulduğunda renk tonunda değişiklik olmayacaktır.

3.4. Test Plakaları

“3.3.1.4. maddesi”ndeki teknik değerlerin kontrolü için: 3x160x400mm ebatlarında 5 adet CTP test plakası (Astar ve Sonkat boyası uygulanmış / Tek yüzey)

“3.3.2. maddesi”ndeki teknik değerlerin kontrolü için: 3x50x100 mm ebatlarında 9 adet CTP test plakası (Astar ve Sonkat boyası uygulanmamış)

“3.3.3. maddesi”ndeki teknik değerlerin kontrolü için:

Yapışma : 3x100x200 mm ebatlarında 3 adet CTP test plakası (Astar boya uygulanmış/Tek yüzey)

Elastikiyet : 1x60x100 mm ebatlarında 3 adet DKP sac test plakası (Astar boya uygulanmış/Tek yüzey)

“3.3.4. maddesi”ndeki teknik değerlerin kontrolü için:

Yapışma : 3x100x200 mm ebatlarında 3 adet CTP test plakası (Astar ve sonkat boya uygulanmış / Tek yüzey)

Elastikiyet : 1x60x100 mm ebatlarında 3 adet DKP sac test plakası (Astar ve sonkat boya uygulanmış / Tek yüzey)

Nem direnci : 3x100x200 mm ebatlarında 3 adet CTP test plakası (Astar ve sonkat boya uygulanmış / Çift yüzey)

Alkaliye dayanıklılık : 3x60x100 mm ebatlarında 3 adet CTP test plakası (Astar ve sonkat boya uygulanmış / Tek yüzey)

Asitlere dayanıklılık : 3x60x100 mm ebatlarında 3 adet CTP test plakası (Astar ve sonkat boya uygulanmış / Tek yüzey)

Mad.yağl.dayanıklılık : 1x60x100 mm ebatlarında 3 adet DKP sac test plakası (Astar ve sonkat boya uygulanmış / Tek yüzey)

UV dayanıklılık : 1x60x100 mm ebatlarında 3 adet DKP sac test plakası (Astar ve sonkat boya uygulanmış / Tek yüzey)

Astar ve sonkat boya kuru film kalınlıkları ayrı ayrı 50-60 µ olmalıdır.

SA 2 1/2 kumlanmış DKP sac üzerine boya uygulaması 50-60 µ kuru film kalınlığında yapılacaktır.

Yukarıda belirtilen test değerlerini belirlemek için İdare dışında yaptırılacak test ve işlemler ile ilgili masraflar yüklenici firma tarafından karşılanacaktır.

4. GENEL ÖZELLİKLER

4.1. Yeterlilik Kriterleri ve Referanslar

Söz konusu ihaleye CTP üretimi yapan imalatçı firmalar katılacaklardır. Yüklenici firmalar tekliflerinde imalatçı olduğunu gösteren, sanayi sicil belgesi ve kapasite raporunu sunacaktır.

İstekli firmalar tekliflerinde, söz konusu iş veya benzer işlerde iş deneyimlerini gösteren belgeleri sunacaklardır.

Benzer iş tarifi: Demiryolu, havayolu, denizyolu veya otomotiv sektörleri için CTP kompozit ürün üretmiş olmak.

4.2. Test ve Kontroller

Yüklenici, seri imalata geçmeden önce 3.4. maddesinde belirtilen test plakalarını yapıp İdareye getirecektir. Numunelerin uygunluğu onaylanırsa, firma seri üretime geçecektir.

Ön kabulü yapılan parçalar, montaj esnasında da tek tek muayene edilecek, bu safhada imalat hatası bulunduğu tespit edilen parçalar yükleniciye iade edilecektir.

İadesi yapılanlar yenileri ile değiştirilecektir. “Uygundur” onayı alındıktan sonra, yerlerine monte için sevk edilecektir.

Tahribatlı muayene için firma, kullanılan ürünün yerine her posta için yenisini getirecektir.

4.3. Ambalaj ve Teslimat

Yüklenici firmaca teslimatı yapılacak parti malları, dış atmosfer etkilerinden, indirme-bindirme, sevkiyat ve rafta stoklama sırasında oluşabilecek darbelerden ve stoklama pozisyonlarından etkilenmeyecek şekilde ambalajlanacak daha sonra Fork-Lift ile taşınacak şekilde ahşap paletli sandıklara yerleştirilecektir.

Ambalajlama kesinlikle su almayacak şekilde yapılacaktır. Malzemelerin İdareye teslimi esnasında hasarlı görülen ambalajlı malzemeler yükleniciye iade edilecektir.

Ambalaj kutularının dış yüzeylerine aşağıdaki bilgiler okunaklı, silinmez ve bozulmaz bir biçimde yazılacaktır:

- İmalatçı firma kısa adı ve adresi
- Muhteviyat listesi
- Sözleşme tarihi ve sözleşme numarası

4.4. Garanti

Yüklenici firmalar, İdareye teslim ettiği ürünleri, kullanıcı hatasından kaynaklanmayan her türlü kusura karşı garanti eder. Ürünler, İdareye tesliminden itibaren 30 ay yüklenicinin garantisi altında olacaktır. Garantiye dâhil bir parçanın arızalanması halinde, hasarlı parça 15 gün içerisinde yenisi ile değiştirilerek İdareye teslim edilecektir. Bu konudaki her türlü masraflar yükleniciye ait olacaktır.

4.5. Firma Etiketi

Her bir CTP kompozit parçanın, monte edildiği yer itibarı ile karşıdan bakıldığında gözle görünmeyen yüzeyine alüminyum folyodan yapılmış bir etiket en azından 5 yıl süreyle sökülmecek şekilde yapıştırılacaktır. Yapıştırma işlemi için LOCTİTE-406 veya eşdeğeri türünden bir yapıştırıcı kullanılacaktır. Etiket üzerinde aşağıdaki bilgiler bulunacaktır:

- Parça no
- Yüklenici firma adı
- Parçanın imalat tarihi.
- Sözleşme no

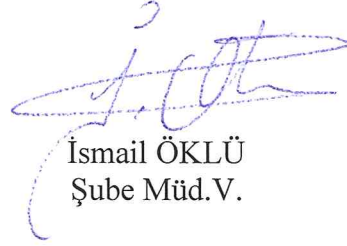
4.6. Kaliteyi Sağlamaya Yönelik İstekliden Talep edilen Belgeler

İstekli firmalar güncel ve geçerli ISO 9001 veya IRIS belgesini ihale aşamasında İdareye sunacaklardır.

HAZIRLAYANLAR



Hakan Tatlı
Makine Mühendisi



İsmail ÖKLÜ
Şube Müd.V.