

## Erimiş Metal Sıçramalarına Karşı Koruyucu Elbiseler

Ağır endüstriyel işlerin yapıldığı fabrikalar veya iş yerleri, insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen birçok hayati riski içinde barındırır. Bu riskleri ortadan kaldırmak veya en aza indirebilmek için en güncel standartlara göre test edilip sertifikalandırılmış, güvenilirliği ispat edilmiş en son teknolojiye sahip koruyucu elbiseler ve aksesuarlar tercih edilmelidir. Bu aksesuarlar arasında göz/yüz, kafa, el ve ayak koruyucuları da bulunmaktadır. Fakat bu yazımızda metal izabe tesislerinde/döküm fabrikalarında çalışırken kullanılması gereken erimiş metal sıçramalarına karşı vücut koruyucu özel elbiselerden bahsedeceğiz.

Erimiş metal sıçraması veya eritilen metalin ocakta patlaması genellikle ocağa atılan parçanın nemli, ıslak, soğuk olması veya içerisinde hava kalması sebebiyle ortaya çıkar ve metalin şiddetle patlamasına ve tehlikeli erimiş metallerin havaya dağılmasına sebep olur. Bu erimiş metaller 1800°C sıcaklığa kadar çıkabilen çok tehlikeli parçacıklardır.



Bu gibi kazalar meydana gelmesi durumunda bu tehlikeli parçacıklar sıradan işçi kıyafetlerini tutuşturabilir, kıyafette delik açarak ciddi yaralanmalar oluşturabilir, hatta ölümlü sonuçlanan kazalara sebebiyet verebilir. Bu sıçramalardan korunmak için ilgili standartlara göre test edilmiş, testleri başarıyla geçmiş ve sertifikalandırılmış, eski 89/686/EEC Kişisel

Koruyucu Donanım Direktifinin yerini almış en son yayınlanan (EU) 2016/425 KKD Regülasyonuna göre bulundurulması zorunlu olan AT Tip inceleme belgesine (EU-Type Examination Certificate) ve CE işaretine sahip koruyucu elbiseler kullanılmalıdır.

Bu tür elbiselerin sahip olması gereken Avrupa Standartlarından biraz bahsedelim.

Genel amaçlı endüstriyel ısı ve alev dayanıklı elbiseler, EN ISO 11612:2015 standardına uygun olarak, anti-statik özellik gibi seçeneklerle beraber üretilmektedir ve kullanıcının her ihtiyacına uygun tasarlanmış ve sertifikalandırılmıştır.

Bu standart içeriğinde bulunan, performansı tanımlanan (performans seviyelerini açıklayan tablo yazımda verilmiştir) erimiş metal sıçramalarına karşı koruyucu elbiseler; erimiş metal alüminyum, demir, çelik, bakır ve benzeri diğer metal sıçramalarına karşı koruma sağlamaktadır. Elbiseler, sıcak metaller ile uğraşan kişilerin günlük çalışmalarında konfordan ödün vermeden rahat bir şekilde çalışmalarına olanak sağlamalıdır. Günlük çalışmanın yanı sıra, özel durumlarda ve kazalarda kullanıcının çok hızlı hareket etmesi gereklidir. Konfor ile birlikte, hızlı hareket etmeye müsaade edecek şekilde dizayn edilmelidir. Bu elbiseler tek katlı veya ihtiyaca göre çok katmanlı olarak üretilmektedir.

Not: EN ISO 11612 standardının en güncel versiyonu 2015 'dir. 2008 ve 2010 versiyonu artık kullanımda değildir. Koruyucu giysi seçiminde buna dikkat edilmesi önem arz etmektedir.

Ayrıca sadece koruyucu elbisenin kumaşının belgeli olması ya da test raporlarının olması, koruyucu elbisenin güvenle kullanılması için yeterli değildir. Ülkemizdeki KKD Yönetmeliğince de her kişisel koruyucu donanımda olduğu gibi üretilmiş koruyucu elbiselerde de bitmiş üründe CE işareti olması zorunludur. Sadece ürünü oluşturan kumaşın belgeli olması, bitmiş ürünün en güncel EN standartlarına göre AT Tip inceleme sertifikasına sahip olmaması ve ürünün CE işaretsiz ve etiketsiz olarak tedarik edilmesi ve

kullanılması doğru değildir.

Kaynak işlerini güvenli bir biçimde tamamlayabilmek için kullanılan ısı ve alev dayanıklı

Elbiseler ise EN ISO 11611:2015 standardına göre sertifikalandırılır. Bu standarda göre Seviye 1, düşük seviye sıçrama ve radyan ısıya sebep olan az tehlikeli kaynak teknikleri ve durumları için koruma sağlar. Seviye 2 ise daha yüksek seviye sıçrama ve radyan ısıya sebep olan daha tehlikeli kaynak teknikleri ve durumları için koruma sağlar anlamına gelmektedir.

Not: EN ISO 11611 standardının en güncel versiyonu 2015 'dir. 2007 versiyonu artık kullanımda değildir. Koruyucu giysi seçiminde buna dikkat edilmesi gerekmektedir.

EN 1149-3/5:2008 standardı, patlayıcı gaz bulunabilecek ortamlarda yangına veya patlamaya yol açabilecek elektrostatik yük boşalması nedeniyle oluşabilecek kaza riskini en aza indirmek amacıyla kullanılmaktadır ve bu standarda sahip bir koruyucu elbisenin kumaş içeriğinde bulunan anti-statik elyaf sayesinde, anti-statik bir elbise olduğu anlamına gelmektedir.

Not: Bu standart voltaja ya da elektrik çarpmasına karşı koruyuculuk anlamına gelmemektedir. Zaman zaman kullanıcılardan alınan geribildirimlere istinaden bu bilgilendirmeyi de yapma zorunluluğu doğmuştur.

EN ISO 13688:2013 standardı, eski EN 340:2004 standardının yerini almıştır ve koruyucu elbiseler için ergonomi, insan sağlığına zarar vermeyen madde kullanımı, bedenlerin gösterimi, eskime, uyumluluk ve elbise üzerinde üretici tarafından işaretlenmesi ve belirtilmesi gereken bilgiler için genel performans gerekliliklerini ifade eder. Bu standart, belirli performanslar için şartları içeren, yukarıda bahsettiğimiz diğer standartlarla birlikte kullanılmaktadır.

Elbiselerin EN ISO 11612:2015 standardına göre sınıflandırılmasında ve elbisenin erimiş metaller ile çalışmaya uygun olup olmamasına karar verebilmek için aşağıdaki tabloda verilen testler sonucu belirlenen performans seviyeleri ölçüt olarak kabul edilmektedir. Bu test yöntemleri, sertifikalandırma için gerekli olan standartlar tarafından referans verilmektedir.



Bu işaretlerin anlamlarını kısaca özetlemek gerekirse;

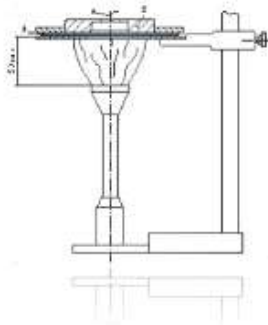
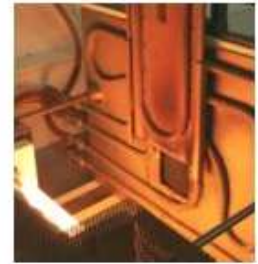
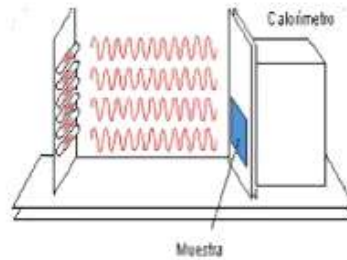
Prosedür A (A1) sınırlı alev yayılımı testi zorunlu yapılmaktadır. Kumaş yüzeyinden alevin yayılması testidir, aşağı gösterilen düzenek ile test edilmektedir. Prosedür A'ya göre yapılan test neticesinde; Hiçbir numunede delik olmayacak, hiçbir numunede üste veya kenarlara alev atlaması olmayacak, hiçbir numune erimeyecek ve eriyerek damlamayacak, alev sönme süresi ortalama  $\leq 2$  s, kor sönme süre ortalama  $\leq 2$  s ve dikişler kumaş panellerini bir arada tutmaya devam edecek şartları bulunmaktadır.

Prosedür B (A2) testi ise opsiyoneldir. Kumaş kenarından alevin yayılması testidir. Prosedür B 'ye göre yapılan test neticesinde; Delik oluşumu ve dikiş dışındaki tüm hususlar geçerlidir.



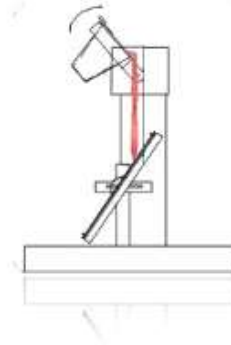
TEST STANDARDI	İŞARET	SINIFLANDIRMA
EN ISO 15025/ Sınırlı Alev Yayılımı	A1	Prosedür A' ya göre işlem uygulanır
	A2	Prosedür B' ya göre işlem uygulanır
ISO 9151/Konvektif Isı	B1	$4.0s < HTI_{24} < 10.0sn$
	B2	$10.0s < HTI_{24} < 20.0sn$
	B3	$20.0s < HTI_{24}$
EN ISO 6942/Radyan Isı	C1	$7.0s < RHTI_{24} < 20.0sn$
	C2	$20.0s < RHTI_{24} < 50.0sn$
	C3	$50.0s < RHTI_{24} < 95.0sn$
	C4	$95.0s < RHTI_{24}$
ISO 9185/Erimiş Alüminyum Sıçraması	D1	$100g < D1 < 200g$
	D2	$200g < D2 < 350g$
	D3	$350g < D3$
ISO 9185/Erimiş Demir Sıçraması	E1	$60g < E1 < 120g$
	E2	$120g < E2 < 200g$
	E3	$200g < E3$
ISO 12127/Kontakt Isısı	F1	$5.0sn < T (s) \text{ eşik değeri zamanı} < 10.0sn$
	F2	$10.0sn < T (s) \text{ eşik değeri zamanı} < 15.0sn$
	F3	$15.0sn < T (s) \text{ eşik değeri zamanı}$

Opsiyonel konvektif ısı transferi testinde 80 kW/m<sup>2</sup> ısı akış yoğunluğundaki alevin elbise veya elbisenin kumaşı, aksesuarları gibi parçalarının üzerine tutulması yöntemiyle test edilir. Test numunesinin arka yüzeyindeki 24 santigrat derecelik ısı artışı için geçen süre ölçülür. En az B1 seviyesine ulaşılmalıdır.

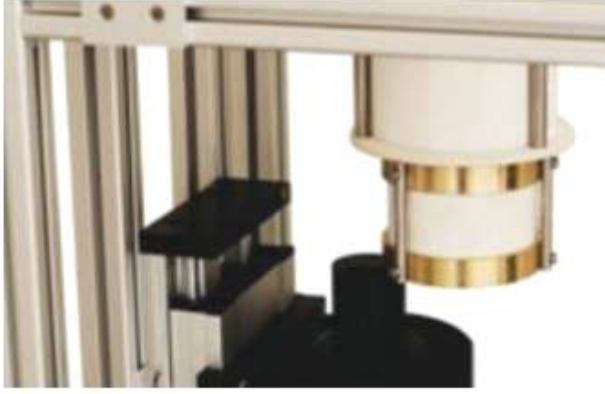


Radyan ısı transferi testi EN ISO 11612:2015 standardı için zorunlu, EN ISO 11611:2015 standardı için opsiyoneldir. 20 kW/m<sup>2</sup> ısı akış yoğunluğundaki alevin elbise veya elbisenin kumaşı, aksesuarı gibi parçalarının üzerine tutulması yöntemiyle test edilir. Test numunesinin arka yüzeyindeki 24 santigrat derecelik ısı artışı için geçen süre ölçülür. En az C1 seviyesine ulaşılmalıdır.

Erimiş metal sıçramaları (D ve E seviyeleri belirleme) testinde, D alüminyum eriyiğini, E ise demir eriyiğini temsil eder. Numune kumaş test düzeneğinde ki bir çerçevede PVC film üzerine gerilir. Buradaki PVC film insan derisini temsil etmektedir ve PVC film üzerinde oluşacak bir hasar, insan derisinin zarar göreceği anlamına gelir. Test, PVC filmine zarar vermek için gereken erimiş metal miktarını ölçer.



Opsiyonel kontak ısı testi 250 santigrat derecelik sıcaklıktaki metal plakaya temas ettirilen kumaşın arka yüzeyindeki 10 santigrat derecelik ısı artışı için geçen sürenin ölçülmesi testidir. En az F1 seviyesine ulaşılmalıdır. Test sonucu, kumaşın ağırlığına göre ve elyafların karışımlarına göre etkilenebilir.



Firmamızın ürettiği, Metal SplashGuard® 375 marka son teknoloji koruyucu elbiseler, sıçrayan erimiş küçük metal parçaların deride oluşturacağı yanıkları engellemek üzere tasarlanmıştır. Erimiş alüminyum, demir, çelik, bakır, kriyolit ve benzeri metallerle karşı koruma sağlar. Elbisenin cepleri içine kaynak parçaları veya diğer erimiş metallerin girmesini engelleyecek şekilde dizayn edilmiştir. Yukarıdaki tabloda belirtilen alüminyum ve demir sıçramalarında EN ISO 11612:2015 standardının sunduğu en yüksek seviye olan D3 ve E3 seviyesini karşılamaktadır. EN ISO 11611:2015 standardına göre kaynak işlerinde de güvenle kullanılmasına olanak veren daha yüksek seviye sıçrama ve radyan ısıya sebep olan daha tehlikeli kaynak teknikleri ve durumları için Seviye 2 koruma sağlar. EN 1149-5:2008 standardına göre anti-statik elbise özelliği taşımaktadır.



İzabe sektörlerinde tek risk erimiş metal sıçramaları değildir. Çalışanın konforunu bozan radyan ısının sebep olduğu ve "heat stress" (ısı stres) adı verilen, hastalıklara, bayımlara, hatta ölüme yol açabilen çok fazla ısıya maruz kalma

durumu da büyük risk taşımaktadır. Çok fazla ısıya maruz kalmak çalışanın bilinçli düşünmemesine de yol açarak iş kazalarına davetiye çıkarır. Isıl stresten korunmak için yansıtıcı özelliği bulunan alüminyum kaplı özel radyan ısı yansıtıcı kumaşlardan alüminize koruyucu elbiseler tercih edilmelidir. Firmamızın ürettiği, Fyral® 800 V serisi tek katlı alüminize viskon FR koruyucu elbiseler ve yapılan işin niteliğine göre daha yüksek koruma tercih etmek isteyenler için ise 3 katlı Fyral® 300 V alüminize viskon FR koruyucu elbiselerimiz aynı şekilde alüminyum ve demir sıçramalarında EN ISO 11612:2015 standardının sunduğu en yüksek seviye olan D3 ve E3 seviyesini karşılamaktadır.



Not: Bu alüminize elbiselerin, altın buharlı vizör entegre edilmiş başlık (kafanın ve yüzün korunması için), tozluk (ayakkabı üstü dize ayağın korunması için), önlük (elbise tercih edilmediği durumlarda vücudun korunması için), kolluk (önlük kullanılması durumunda kolların da korunması için), ters önlük (elbise tercih edilmediği durumlarda vücudun ve kolların korunması için) gibi aksesuarların hepsi ayrı ayrı sertifikalı bir şekilde imal edilebilmektedirler.

Ancak bu tür endüstriyel alüminize koruyucu elbiselerin, yangına müdahale amacıyla kullanılan alüminize yangına yaklaşma elbiseleriyle karıştırılmaması gerekmektedir. Yukarıda bahsettiğim endüstriyel alüminize koruyucu elbiselerin kolluk, başlık, tozluk gibi tüm aksesuarlarının, yangına yaklaşma elbiselerinde olduğu gibi komple set halinde kullanılma zorunluluğu yoktur. Alüminize yangına yaklaşma elbiselerinin Avrupa standardı EN 1486 'dir.

Firmamız ayrıca Vortex soğutma sistemi entegre edilmiş Fyral® Heatpro V4L çok katlı alüminize koruyucu elbiselerimizi de izabe sektöründeki başta ısı stres olmak üzere benzer sorunlara

çözüm olarak önermektedir. Vortex hava soğutma düzeni ve elbiseyi saran, içerisindeki elastik kılcal hava boruları sayesinde, elbise içerisinde sürekli soğuk hava sirkülasyonu sağlanarak, çalışanın ısı stresten korunması amaçlanmaktadır.

Sonuç olarak, erimiş metal işlerindeki çalışmalar, yüksek risklerin bulunduğu işlerdir ve koruyucu elbise seçiminin titizlikle yapılması gerekmektedir. Elbiseler, üzerine giyen çalışana koruduğu gibi, çalışanın rahatlığını da en üst düzeyde tutmalıdır. Bu tür ciddi ekipmanlar konusunda insan sağlığına değer veren, uluslararası standartlara uygun üretim yapan tecrübeli bir firma ile çalışmak, tesisiniz, çalışanlarınız ve güvenliğinizi için en doğru seçim olacaktır.

Firmamız, bu tür koruyucu elbiselerin kullanımı, tedariği ve bakımı konusunda eksiksiz bilgi ve belge sunmaktadır. Deneyimli kadromuz, kişiye özel talep edilen özel beden ölçülerinde ve tasarımda ön çalışma ve teknik çizimler ile sizi en iyi ve en ekonomik çözüme yönlendirir.



Not: Koruyucu elbise üzerindeki etiket, ürün güvenliğinin önemli parçasıdır. Kişisel koruyucu donanımlar ve koruyucu giysilerde ürün etiketi çok önemlidir ve aldığınız ürünün kimlik kartıdır.

Etiket üzerinde bulunan bilgilerin doğruluğu ortaklaşa olarak üretici ve satıcı firmanın sorumluluğundadır. Piyasa denetimi açısından son kullanıcı ve yetkili kurum ve kuruluşlar ürün etiketinin doğruluğunu denetlemekle yükümlüdürler.

Etiket üzerinde hangi bilgiler bulunmalıdır?

- Üretici firmanın ticari ünvanı ve adresi,
- Kumaş içeriği (çok katlı ise bütün katman sisteminde yer alan kumaşların içerikleri), tescilli markaları,
- Ürünün marka, model, stok kodu bilgileri,
- Ürünün sertifikalandırıldığı standardın ismi, piktogramı ve bu standarda ait performans değerleri,
- Ürünü sertifikalandıran bağımsız onaylanmış test kuruluşunun 4 rakamdan oluşan kod numarası, CE işareti,
- Ürünün saklanması ve yıkanması ile ilgili piktogramlar,

Aldığınız ürünün sertifikası ile etiketinin kontrolü doğru ürünü kullanmanız için gereklidir.

CE işareti yeni yaklaşım mevzuatı gereği ürünün ilgili yönetmelikte belirtilen temel sağlık ve güvenlik gereklerini karşıladığını gösteren işarettir. CE işareti bulunmayan, yukarı belirtilen bilgiler bulunmayan koruyucu kıyafetlere rastlanması halinde Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Kişisel Koruyucu Donanımlar Şikayet İhbar Başvuru ve Takip Sisteminden derhal bildirilmelidir ve ürün kesinlikle kullanılmamalıdır. Bu tür ihbarlar artık E-devlet üzerinden kolaylıkla yapılabilmektedir.



**DORUK TÜRKÜÇAR**  
İhracat Müdürü  
İş Güvenliği Uzmanı  
İST İşçi Sağlığı Teçhizatı San. Tic. Ltd. Şti.  
[www.ist.com.tr](http://www.ist.com.tr)