

Miilux®oy

ZIRH ÇELİKLERİ



Miilux Protection 280 T
Miilux Protection 440 T
Miilux Protection 500 T
Miilux Protection 600 T

Miilux Protection 400
Miilux Protection 450
Miilux Protection 500

Türkiye'nin
Zırhı

MIILUX HAKKINDA

Miilux OY, Türkiye'nin ilk ve tek yassı çelik ısıt ıl işlem fabrikasını 2019 yılında Manisa'da kurdu. Yüksek mukavemetli ısıt ıl işlem görmüş ürünleri ile bugün çevreci ve güvenli üretim anlayışıyla faaliyetlerini sürdürüyor. Finlandiya ve Polonya'da da kurulu ısıt ıl işlem tesisleri olan Miilux OY başta savunma sanayi olmak üzere otomotiv, makine, imalat gibi birçok sektördeki müşterisine özel ürünler sunuyor. Miilux OY, dayanıklı, kaliteli ve sürdürülebilir üretim anlayışı ve 20 yılı aşkın deneyimiyle Türkiye'nin gücüne güç katmak için faaliyetlerine devam ediyor.



Miilux® OY

TÜRKİYE'NİN ZIRHI

Miilux Protection markası adı altında pazara sunulan zırh çelikleri, özellikle yoğun kullanıma sahip tekerlekli veya paletli muharebe araç üreticilerine balistik koruma sağlamaktadır. Ayrıca balistik koruma ihtiyacı duyulan ısıtılmış çelik ürünler için de, farklı ürün tiplerine çözümler sunulmaktadır. Penetrasyona karşı dirençli ve yüksek tokluk özelliklerine sahip olan Miilux Protection zırh çelikleri, bükülebilirlik ve kaynaklanabilirlik özellikleri ile müşterilerine hizmet vermektedir. Miilux Protection ürünlerimiz; farklı ürün gruplarında, 4-152 mm kalınlıklarında ve 2500x8500 mm maksimum boyutlarda üretilebilmektedir. Mevcut ürün gamımızda, Miilux Protection 400, Miilux Protection 450, Miilux Protection 500, Miilux Protection 280T, Miilux Protection 440T, Miilux Protection 500T ve Miilux Protection 600T ürünleri bulunmaktadır.



Miilux®oy



MILUX PROTECTION

(QT / TR : Su Verilmiş ve Temperlenmiş)

Milux Protection 280 T

Milux Protection 440 T

Milux Protection 500 T

Milux Protection 600 T

Protection 280T

Düşük sertlik ve yüksek tokluğa sahip, patlama ve şok dalgalarına karşı dirençli zırh çeliğidir. Muharebe tankları, zırhlı personel taşıyıcıları gibi zırhlı araç tasamlarında tercih edilir. Protection 280T; 4.00mm ve 25.4 mm sipariş kalınlığı ve 270-330 HBW sertlik aralığında tedarik edilir.



Milux®oy

Protection 280T

Kimyasal Kompozisyon Bileşimi (%) Pota Analizi

Çelik Tipi	Sipariş Kalınlık (mm)	C (max)	Si (max)	Mn (max)	P (max)	S (max)	Cr (max)	Ni (max)	Mo (max)	B (max)
Homojen Haddelenmiş Zırh Çeliği (RHA)	4.00 – 25.40	0.25	0.40	1.10	0.010	0.005	0.80	1.80	0.70	0.003

Garanti Edilen Mekanik Özellikler

Kalınlık (mm)	Darbe Charpy-V Min. -40°C (Joule)	Sertlik Min.-Max. (HBW)	CE Max.
4.00 – 25.40	60	270-330	0.80
CE = C + [Mn/6] + [(Cr + Mo + V) /5] + [(Ni + Cu) /15]			

Tipik Mekanik Özellikler

Kalınlık (mm)	Tipik Akma Dayanımı (MPa)	Tipik Çekme Dayanımı (MPa)	Uzama (%)
4.00 – 25.40	800	900-1100	13

Mekanik Testler

Brinell sertlik testi EN ISO 6506-1 esaslarına uygun olarak her zırh çeliğinde uygulanır. Sertlik ölçümü yapılan bölgenin kalınlığı 4.75 mm 'den daha inceyse 5/750 HBW ölçüm yöntemi kullanılır. Diğer kalınlıklarda 10/3000 HBW yöntemi kullanılır. Sertlik testleri zırh çeliği yüzeyinden 0.50 – 1.00 mm derinlikte işlenmiş yüzeyde uygulanır. Charpy V-Çentikli darbe testi EN ISO 148-1 esaslarına uygun olarak her döküm ve kalınlıkta* hadde yönüne dik ve paralel yönlerde uygulanır. 11.00 mm nominal kalınlıktan daha ince ürünlerde, düşük ebatlı (sub-size) numuneler kullanılır. Belirlenen minimum darbe değeri bu durumda test numunesi kesit alanıyla orantılıdır. (*6.00 mm sipariş kalınlığı ve daha kalın zırh çeliklerinde)

Siparişe özel test talepleri Miilux Satış ekibi ile sipariş aşamasında görüşülmelidir.

Miilux®oy

Protection 280T

Isıl İşlem Durumu

- Su verilmiş ve Temperlenmiş.
- Protection 280T kullanıcı tarafından yapılacak ikincil ısıt işlemler için uygun değildir. Miilux 'tan teslim alındıktan sonra 600°C sıcaklığın üzerine ısıtılması durumunda herhangi bir garanti verilmez.

Toleranslar

- Ebatsal toleranslarda EN 10029 veya EN 10051 standartları uygulanır.
- Kalınlık için, EN 10029 Sınıf C'den daha kısıtlayıcı olan Daraltılmış Miilux kalınlık toleransları garanti edilir.
- Düzlemsellik için EN 10029 Sınıf N, Çelik Tipi H toleransları garanti edilir.

Yüzey Durumu

- Yüzey kusurları için EN 10163-2 (Sınıf B, Alt sınıf 3 standardı garanti edilir.
- Çelik Levhaların yüzeyi, ISO 8501-1 Sa 2½ kalitesine göre kumlanmaktadır.
- Miilux ürünlerine aksi belirtilmedikçe kumlama sonrası çok yüksek kaynak ve kesim hızı sağlamak için özel olarak geliştirilmiş, kaynak porozitesi ve ters alandaki yanma oranı çok düşük olan ön imalat astarı (shop primer) uygulanır.
- Ön imalat astarı, depolama sırasında yapıyı atmosfer korozyonuna karşı korur. 15-25 mikron (bu değerler düzgün test paneli için belirtilmiştir) kalınlığında uygulanır.

- Kullanılan boya tipi kaynak ve kesim işlemlerine uygun performansa sahiptir.
- Punch ile markalama yapılmaktadır.
- Boya ile markalama yapılmaktadır.

Ürün Sertifikası

- EN 10204 normuna göre sertifikalandırma yapılır.
- Test sonuçları EN 10204-3.1 'ye uygun olarak İngilizce ve/veya Türkçe dillerinde sağlanır.
- EN-10204-3.2 test sertifikaları için sipariş aşamasında belirtilmelidir.

Boyut ve Teslim Koşulları

- Miilux ürünleri, maksimum genişlik 2500 mm ve maksimum uzunluk 8000 mm olarak sağlanır. Özel ebat talepleri sipariş aşamasında görüşülmelidir.
- Miilux ürünleri sipariş aşamasında görüşülerek, müşteri isteği doğrultusunda montaja hazır kesilmiş komponent parçalar olarak sağlanabilmektedir.
- Diğer ebatlardaki Protection 280T talepleri sipariş aşamasında görüşülmelidir.

Ultrasonik Test

- EN ISO 10160 uyarınca yapılabilir. Uygulama sınıfı için sipariş aşamasında Milux Satış ekibi ile iletişime geçiniz.

Daraltılmış Miilux Kalınlık Toleransları

Levha Kalınlığı (mm)	Toleranslar (mm)
4.00 – 8.00	- 0,0 + 0,60*
6.00 – 7.99	- 0,0 + 0,80**
8.00 – 14.99	- 0,0 + 0,90**
15.00 – 25.40	- 0,0 + 1,00**

Diğer kalınlıklar görüşmeye tabi olarak kabul edilir.

* *Rulodan Levha (Kenar kesmesiz)*

** *Levha (Kenar kesmeli)*

Balistik Özellikler

- Miilux Protection 280T balistik performansı MIL-DTL-12560 Class 2 gereksinimlerini karşılamaktadır.
- Siparişe özel test talepleri için Miilux Satış ekibi ile sipariş aşamasında görüşülmelidir.

Her müşteri, talep edilen levha kalınlığında verifikasyon yaptıktan, verilen bilgilerin talebe uygunluğunu ve kullanım alanına göre potansiyel riskleri değerlendirmekle yükümlüdür.

Miilux Yüksek Mukavemetli Çelik Üretim A.Ş ön bilgilendirme yapmadan ürün gruplarını ve toleransları değiştirme hakkını saklı tutar. Farklı testler hakkında bilgi almak için Müşteri Teknik Hizmetler ekibimizle iletişime geçebilirsiniz.

Satış ve Pazarlama

Satış ve Pazarlama ekibimiz, sipariş talepleriniz ve satış öncesi hizmetler hakkında size yardımcı olur.

E-posta: satis@miilux.com.tr

Müşteri Teknik Hizmetler

Müşteri Teknik Hizmetler ekibimiz, ürün özellikleri, testler ve kullanım alanlarıyla ilgili bir sorunuz olduğunda size yardımcı olur

E-posta: mth@miilux.com.tr

Miilux®oy

Protection 440T

Yüksek tokluğa sahip, penetrasyon ve şok direncini birlikte sağlayabilen (Mayın, El Yapımı Patlayıcı vb.) zırh çeliği. Protection 440T; 4.00 – 20.00 mm sipariş kalınlığı ve 420-480 HBW sertlik aralığında tedarik edilir.



Miilux® OY

Protection 440T

Kimyasal Kompozisyon Bileşimi (%) Pota Analizi

Çelik Tipi	Sipariş Kalınlık (mm)	C (max)	Si (max)	Mn (max)	P (max)	S (max)	Cr (max)	Ni (max)	Mo (max)	B (max)
Homojen Haddelenmiş Zırh Çeliği (RHA)	4.00 – 20.00	0.25	0.50	1.20	0.015	0.005	1.00	2.00	0.60	0.003

Garanti Edilen Mekanik Özellikler

Kalınlık (mm)	Darbe Charpy-V Min. -40°C (Joule)	Sertlik Min.-Max. (HBW)	CE Max.
4.00 – 20.00	30	420-480	0.74
CE = C + [Mn/6] + [(Cr + Mo + V) /5] + [(Ni + Cu) /15]			

Tipik Mekanik Özellikler

Kalınlık (mm)	Tipik Akma Dayanımı (MPa)	Tipik Çekme Dayanımı (MPa)	Uzama (%)
4.00 – 24.00	1200	1300-1500	10

Mekanik Testler

Brinell sertlik testi EN ISO 6506-1 esaslarına uygun olarak her zırh çeliğinde uygulanır. Sertlik ölçümü yapılan bölgenin kalınlığı 4.75 mm 'den daha inceyse 5/750 HBW ölçüm yöntemi kullanılır. Diğer kalınlıklarda 10/3000 HBW yöntemi kullanılır.

Sertlik testleri zırh çeliği yüzeyinden 0.50 – 1.00 mm derinlikte işlenmiş yüzeyde uygulanır. Charpy V-Çentikli darbe testi EN ISO 148-1 esaslarına uygun olarak her döküm ve kalınlıkta* hadde yönüne dik ve paralel yönlerde uygulanır. 11.00 mm nominal kalınlıktan daha ince ürünlerde, düşük ebatlı (sub-size) numuneler kullanılır. Belirlenen minimum darbe değeri bu durumda test numunesi kesit alanıyla orantılıdır. (*6.00 mm sipariş kalınlığı ve daha kalın zırh çeliklerinde)

Siparişe özel test talepleri Miilux Satış ekibi ile sipariş aşamasında görüşülmelidir.

Miilux®oy

Protection 440T

Isıl İşlem Durumu

- Su verilmiş ve Temperlenmiş.
- Protection 440T kullanıcı tarafından yapılacak ikincil ısıt işlemler için uygun değildir. Miilux 'tan teslim alındıktan sonra 190°C sıcaklığın üzerine ısıtılması durumunda herhangi bir garanti verilmez.

Toleranslar

- Ebatsal toleranslarda EN 10029 veya EN 10051 standartları uygulanır.
- Kalınlık için, EN 10029 Sınıf C'den daha kısıtlayıcı olan Daraltılmış Miilux kalınlık toleransları garanti edilir.
- Düzlemsellik için EN 10029 Sınıf N, Çelik Tipi H toleransları garanti edilir.

Yüzey Durumu

- Yüzey kusurları için EN 10163-2 (Sınıf B, Alt sınıf 3 standardı garanti edilir.
- Çelik Levhaların yüzeyi, ISO 8501-1 Sa 2½ kalitesine göre kumlanmaktadır.
- Miilux ürünlerine aksi belirtilmedikçe kumlama sonrası çok yüksek kaynak ve kesim hızı sağlamak için özel olarak geliştirilmiş, kaynak porozitesi ve ters alandaki yanma oranı çok düşük olan ön imalat astarı (shop primer) uygulanır.
- Ön imalat astarı, depolama sırasında yapıyı atmosfer korozyonuna karşı korur. 15-25 mikron (bu değerler düzgün test paneli için belirtilmiştir) kalınlığında uygulanır.

- Kullanılan boya tipi kaynak ve kesim işlemlerine uygun performansa sahiptir.
- Punch ile markalama yapılmaktadır.
- Boya ile markalama yapılmaktadır.

Ürün Sertifikası

- EN 10204 normuna göre sertifikalandırma yapılır.
- Test sonuçları EN 10204-3.1 'ye uygun olarak İngilizce ve/veya Türkçe dillerinde sağlanır.
- EN-10204-3.2 test sertifikaları için sipariş aşamasında belirtilmelidir.

Boyut ve Teslim Koşulları

- Miilux ürünleri, maksimum genişlik 2500 mm ve maksimum uzunluk 8000 mm olarak sağlanır. Özel ebat talepleri sipariş aşamasında görüşülmelidir.
- Miilux ürünleri sipariş aşamasında görüşülerek, müşteri isteği doğrultusunda montaja hazır kesilmiş komponent parçalar olarak sağlanabilmektedir.
- Diğer ebatlardaki Protection 440T talepleri sipariş aşamasında görüşülmelidir.

Ultrasonik Test

- EN ISO 10160 uyarınca yapılabilmektedir. Uygulama sınıfı için sipariş aşamasında Milux Satış ekibi ile iletişime geçiniz.

Daraltılmış Miilux Kalınlık Toleransları

Levha Kalınlığı (mm)	Toleranslar (mm)
4.00 - 8.00	- 0,0 + 0,60*
6.00 - 7.99	- 0,0 + 0,80**
8.00 - 14.99	- 0,0 + 0,90**
15.00 - 20.00	- 0,0 + 1,00**

Diğer kalınlıklar görüşmeye tabi olarak kabul edilir.

* Rulodan Levha (Kenar kesmesiz)

** Levha (Kenar kesmeli)

Balistik Özellikler

- Miilux Protection 440T balistik performansı MIL-DTL-12560 Class 4 gereksinimlerini karşılamaktadır.
- Siparişe özel test talepleri için Miilux Satış ekibi ile sipariş aşamasında görüşülmelidir.

Her müşteri, talep edilen levha kalınlığında verifikasyon yapmaktan, verilen bilgilerin talebe uygunluğunu ve kullanım alanına göre potansiyel riskleri değerlendirmekle yükümlüdür. Miilux Yüksek Mukavemetli Çelik Üretim A.Ş ön bilgilendirme yapmadan ürün gruplarını ve toleransları değiştirme hakkını saklı tutar. Farklı testler hakkında bilgi almak için Müşteri Teknik Hizmetler ekibimizle iletişime geçebilirsiniz.

Satış ve Pazarlama

Satış ve Pazarlama ekibimiz, sipariş talepleriniz ve satış öncesi hizmetler hakkında size yardımcı olur.

E-posta: satis@miilux.com.tr

Müşteri Teknik Hizmetler

Müşteri Teknik Hizmetler ekibimiz, ürün özellikleri, testler ve kullanım alanlarıyla ilgili bir sorunuz olduğunda size yardımcı olur

E-posta: mth@miilux.com.tr

Miilux®oy

Protection 500T

Yüksek sertlik ve tokluğa sahip balistik penetrasyona karşı dirençli zırh çeliği.
Protection 500T; 4.00 – 24.00 mm sipariş kalınlığı ve 480-560 HBW sertlik
aralığında tedarik edilir.



Milux®oy

Protection 500T

Kimyasal Kompozisyon Bileşimi (%) Pota Analizi

Çelik Tipi	Sipariş Kalınlık (mm)	C (max)	Si (max)	Mn (max)	P (max)	S (max)	Cr (max)	Ni (max)	Mo (max)	B (max)
Yüksek Sertlikte Zırh Çeliği (HHA)	4.00 - 24.00	0.32	0.50	1.20	0.015	0.005	0.90	1.20	0.50	0.003

Garanti Edilen Mekanik Özellikler

Kalınlık (mm)	Darbe Charpy-V Min. -40°C (Joule)	Sertlik Min.-Max. (HBW)	CE Max.
4.00 - 24.00	24	480-560	0.72
CE = C + [Mn/6] + [(Cr + Mo + V) /5] + [(Ni + Cu) /15]			

Tipik Mekanik Özellikler

Kalınlık (mm)	Tipik Akma Dayanımı (MPa)	Tipik Çekme Dayanımı (MPa)	Uzama (%)
4.00 - 24.00	1200	1450-1750	7

Mekanik Testler

Brinell sertlik testi EN ISO 6506-1 esaslarına uygun olarak her zırh çeliğinde uygulanır. Sertlik ölçümü yapılan bölgenin kalınlığı 4.75 mm 'den daha inceyse 5/750 HBW ölçüm yöntemi kullanılır. Diğer kalınlıklarda 10/3000 HBW yöntemi kullanılır.

Sertlik testleri zırh çeliği yüzeyinden 0.50 - 1.00 mm derinlikte işlenmiş yüzeyde uygulanır. Charpy V-Çentikli darbe testi EN ISO 148-1 esaslarına uygun olarak her döküm ve kalınlıkta* hadde yönüne dik ve paralel yönlerde uygulanır. 11.00 mm nominal kalınlıktan daha ince ürünlerde, düşük ebatlı (sub-size) numuneler kullanılır. Belirlenen minimum darbe değeri bu durumda test numunesi kesit alanıyla orantılıdır. (*6.00 mm sipariş kalınlığı ve daha kalın zırh çeliklerinde)

Siparişe özel test talepleri Miilux Satış ekibi ile sipariş aşamasında görüşülmelidir.

Miilux®oy

Protection 500T

Tipik Balistik Özellikler

Balistik Koruma Seviyesi	Test Plakası Sipariş Kalınlığı (mm)	Kalibre (mm)	Mühimmat Tipi	Mühimmat Ağırlığı	Atış Mesafesi (m)	Mühimmat Hızı (m/s)
EN 1522 FB6	6.00	5,56 x 45 7,62 x 51	SS109 (M855) M80 Nato Ball	4.0 9.5	10	950 ± 10 830 ± 10
STANAG 4569 Level-1	6.00	7,62 x 51 5,56 x 45	M80 Nato Ball SS109 (M855)	9.5 4.0	30	833 ± 20 900 ± 20
	9.00	5,56 x 45	M193	3.5	30	937 ± 20
STANAG 4569 Level-2	12.00	7,62 x 39	API BZ	7.7	30	695 ± 20
EN1522 FB7	14.00	7,62 x 51	P80 Nato AP	9.5	10	820 ± 10
STANAG 4569 Level-3	16.00	7,62 x 54R	B32 API	10.3	30	854 ± 20
	24.00	7,62 x 51	AP (WC core)	8.4	30	930 ± 20

Her müşteri, talep edilen levha kalınlığında verifikasyon yapmaktan, verilen bilgilerin talebe uygunluğunu ve kullanım alanına göre potansiyel riskleri değerlendirmekle yükümlüdür.

Miilux Yüksek Mukavemetli Çelik Üretim A.Ş. ön bilgilendirme yapmadan ürün gruplarını ve toleransları değiştirme hakkını saklı tutar. Farklı testler hakkında bilgi almak için Müşteri Teknik Hizmetler ekibimizle iletişime geçebilirsiniz.

Siparişe özel test talepleri için Miilux Satış ekibi ile sipariş aşamasında görüşülmelidir.

Üretici Tavsiyeleri

İşleme

Miilux ürünleri, işleyici takımın hızı ve ilerleme miktarının uygun kombinasyonu ile yüksek hız takım çelikleri (HSS) kullanılarak tatmin edici servis ömrü sağlayacak şekilde işlenebilir.

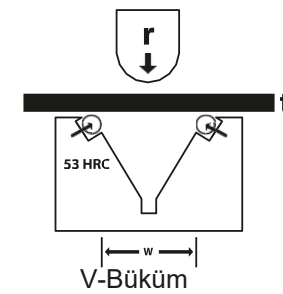
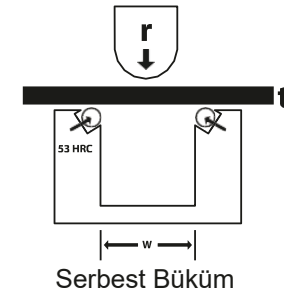
Kaynak

Miilux Protection® 500T sınırlı ısı girdisi ve maksimum kaynak enerjisiyle uygulama yapılır. Miilux Protection® 500T 'de kombine et kalınlığı 20mm üzerinde olduğunda ön tavlama ihtiyacı duyulur. Östenitik kaynak sarf ürünleri kullanılmalıdır, ön tavlama sıcaklığı, çalışma sıcaklığının en az %70'i kadar olmalı ve kaynak sonlandırma sıcaklığı, çalışma sıcaklığını %30'dan fazla aşmamalıdır.

Soğuk Şekillendirme

Miilux ürünleri, soğuk şekillendirilirken keskin geçiş açılarından mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Ayrıca işlemlerde kullanılan ekipmanların durumu, işlem planı ve iyi atölye uygulamalarının önemi unutulmamalıdır. Soğuk şekillendirme limitleri tablosu aşağıda verilmiştir.

Kalite	Levha Kalınlığı (mm)	Serbest bükme < 90° Pres yarıçapı / Levha kalınlığı (r/t) (Büküm yönü hadde yönünde)		Serbest bükme - Kalıp Açıklığı / Levha Kalınlığı (W/t)	
		Enine	Boyuna	Enine	Boyuna



Miilux®oy

Protection 500T

Isıl İşlem Durumu

- Su verilmiş ve Temperlenmiş.
- Protection 500T kullanıcı tarafından yapılacak ikincil ısıt işlemler için uygun değildir. Miilux 'tan teslim alındıktan sonra 180°C sıcaklığın üzerine ısıtılması durumunda herhangi bir garanti verilmez.

Toleranslar

- Ebatsal toleranslarda EN 10029 veya EN 10051 standartları uygulanır.
- Kalınlık için, EN 10029 Sınıf C'den daha kısıtlayıcı olan Daraltılmış Miilux kalınlık toleransları garanti edilir.
- Düzlemsellik için EN 10029 Sınıf N, Çelik Tipi H toleransları garanti edilir.

Yüzey Durumu

- Yüzey kusurları için EN 10163-2 (Sınıf B, Alt sınıf 3 standardı garanti edilir.
- Çelik Levhaların yüzeyi, ISO 8501-1 Sa 2½ kalitesine göre kumlanmaktadır.
- Miilux ürünlerine aksi belirtilmedikçe kumlama sonrası çok yüksek kaynak ve kesim hızı sağlamak için özel olarak geliştirilmiş, kaynak porozitesi ve ters alandaki yanma oranı çok düşük olan ön imalat astarı (shop primer) uygulanır.
- Ön imalat astarı, depolama sırasında yapıyı atmosfer korozyonuna karşı korur. 15-25 mikron (bu değerler düzgün test paneli için belirtilmiştir) kalınlığında uygulanır.

- Kullanılan boya tipi kaynak ve kesim işlemlerine uygun performansa sahiptir.
- Punch ile markalama yapılmaktadır.
- Boya ile markalama yapılmaktadır.

Ürün Sertifikası

- EN 10204 normuna göre sertifikalandırma yapılır.
- Test sonuçları EN 10204-3.1 'ye uygun olarak İngilizce ve/veya Türkçe dillerinde sağlanır.
- EN-10204-3.2 test sertifikaları için sipariş aşamasında belirtilmelidir.

Boyut ve Teslim Koşulları

- Miilux ürünleri, maksimum genişlik 2500 mm ve maksimum uzunluk 8000 mm olarak sağlanır. Özel ebat talepleri sipariş aşamasında görüşülmelidir.
- Miilux ürünleri sipariş aşamasında görüşülerek, müşteri isteği doğrultusunda montaja hazır kesilmiş komponent parçalar olarak sağlanabilmektedir.
- Diğer ebatlardaki Protection 500T talepleri sipariş aşamasında görüşülmelidir.

Ultrasonik Test

- EN ISO 10160 uyarınca yapılabilmektedir. Uygulama sınıfı için sipariş aşamasında Milux Satış ekibi ile iletişime geçiniz.

Daraltılmış Miilux Kalınlık Toleransları

Levha Kalınlığı (mm)	Toleranslar (mm)
4.00 – 8.00	- 0,0 + 0,60*
6.00 – 7.99	- 0,0 + 0,80**
8.00 – 14.99	- 0,0 + 0,90**
15.00 – 24.00	- 0,0 + 1,00**

Diğer kalınlıklar görüşmeye tabi olarak kabul edilir.

* *Rulodan Levha (Kenar kesmesiz)*

** *Levha (Kenar kesmeli)*

Satış ve Pazarlama

Satış ve Pazarlama ekibimiz, sipariş talepleriniz ve satış öncesi hizmetler hakkında size yardımcı olur.

E-posta: satis@miilux.com.tr

Müşteri Teknik Hizmetler

Müşteri Teknik Hizmetler ekibimiz, ürün özellikleri, testler ve kullanım alanlarıyla ilgili bir sorunuz olduğunda size yardımcı olur

E-posta: mth@miilux.com.tr

Miilux®oy

Protection 600T

Ultra-yüksek-sertlikte balistik penetrasyona karşı yüksek dirençli zırh çeliği.
Protection 600T; 4.00 – 20.00 mm sipariş kalınlığı aralığında 570-650 HBW
sertlik aralığında tedarik edilir.



Milux®oy

Protection 600T

Kimyasal Kompozisyon Bileşimi (%) Pota Analizi

Çelik Tipi	Sipariş Kalınlık (mm)	C (max)	Si (max)	Mn (max)	P (max)	S (max)	Cr (max)	Ni (max)	Mo (max)	B (max)
Ultra Yüksek Sertlikte Zırh Çeliği (UHHA)	4.00 – 20.00	0.45	0.70	0.80	0.015	0.004	0.50	3.00	0.60	0.003

Garanti Edilen Mekanik Özellikler

Kalınlık (mm)	Darbe Charpy-V Min. -40°C (Joule)	Sertlik Min.-Max. (HBW)	CE Max.
4.00 – 20.00	14	570-650	0.88
CE = C + [Mn/6] + [(Cr + Mo + V) /5] + [(Ni + Cu) /15]			

Tipik Mekanik Özellikler

Kalınlık (mm)	Tipik Akma Dayanımı (MPa)	Tipik Çekme Dayanımı (MPa)	Uzama (%)
4.00 – 20.00	1400	1950-2150	6

Mekanik Testler

Brinell sertlik testi EN ISO 6506-1 esaslarına uygun olarak her zırh çeliğinde uygulanır. Sertlik ölçümü yapılan bölgenin kalınlığı 4.75 mm ’den daha inceyse 5/750 HBW ölçüm yöntemi kullanılır. Diğer kalınlıklarda 10/3000 HBW yöntemi kullanılır. Sertlik testleri zırh çeliği yüzeyinden 0.50 – 1.00 mm derinlikte işlenmiş yüzeyde uygulanır. Charpy V-Çentikli darbe testi EN ISO 148-1 esaslarına uygun olarak her döküm ve kalınlıkta* hadde yönüne dik ve paralel yönlerde uygulanır. 11.00 mm nominal kalınlıktan daha ince ürünlerde, düşük ebatlı (sub-size) numuneler kullanılır. Belirlenen minimum darbe değeri bu durumda test numunesi kesit alanıyla orantılıdır. (*6.00 mm sipariş kalınlığı ve daha kalın zırh çeliklerinde)

Siparişe özel test talepleri Miilux Satış ekibi ile sipariş aşamasında görüşülmelidir.

Protection 600T

Tipik Balistik Özellikler

Balistik Koruma Seviyesi	Test Plakası Sipariş Kalınlığı (mm)	Kalibre (mm)	Mühimmat Tipi	Mühimmat Ağırlığı	Atış Mesafesi (m)	Mühimmat Hızı (m/s)
EN 1522 FB5	4.00	5,56 x 45 mm	SS109 (M855)	4.0	10	950 ± 10 m/s
VPAM PM7	5.00	5,56 x 45 mm 7,62 x 51 mm	SS109 (M855) M80 Nato Ball	4.0 g 9.5 g	10	950 ± 10 m/s 830 ± 10 m/s
STANAG 4569 Level-1	6.00	7,62 x 51 mm 5,56 x 45 mm 5,45 x 45 mm	M80 Nato Ball SS109 (M855) M193	9.5 4.0 3.5	30	833 ± 20 m/s 900 ± 20 m/s 937 ± 20 m/s
STANAG 4569 Level-2	10.00	7,62 x 39 mm	API BZ	7.7	30	695 ± 20 m/s
STANAG 4569 Level-3	10.00	7,62 x 51 mm	P80 Nato AP	9.7 g	10	820 ± 10 m/s

Her müşteri, talep edilen levha kalınlığında verifikasyon yapmaktan, verilen bilgilerin talebe uygunluğunu ve kullanım alanına göre potansiyel riskleri değerlendirmekle yükümlüdür.

Miilux Yüksek Mukavemetli Çelik Üretim A.Ş ön bilgilendirme yapmadan ürün gruplarını ve toleransları değiştirme hakkını saklı tutar. Farklı testler hakkında bilgi almak için Müşteri Teknik Hizmetler ekibimizle iletişime geçebilirsiniz.

Siparişe özel test talepleri için Miilux Satış ekibi ile sipariş aşamasında görüşülmelidir.

Isıl İşlem Durumu

- Su verilmiş ve Temperlenmiş.
- Protection 600T kullanıcı tarafından yapılacak ikincil ısıt işlemler için uygun değildir. Miilux 'tan teslim alındıktan sonra 170°C sıcaklığın üzerine ısıtılması durumunda herhangi bir garanti verilmez.

Toleranslar

- Ebatsal toleranslarda EN 10029 veya EN 10051 standartları uygulanır.
- Kalınlık için EN 10029 Sınıf C toleransları garanti edilir. Kalınlık tolerans uygulaması EN 10029 Sınıf C 'den daha kısıtlayıcı olan Daraltılmış Miilux kalınlık toleranslarına göredir.
- Düzlemsellik için EN 10029 Sınıf N, Çelik Tipi H toleransları garanti edilir.

Yüzey Durumu

- Yüzey kusurları için EN 10163-2 (Sınıf B, Alt sınıf 3 standardı garanti edilir.
- Çelik Levhaların yüzeyi, ISO 8501-1 Sa 2½ kalitesine göre kumlanmaktadır.
- Miilux ürünlerine aksi belirtilmedikçe kumlama sonrası çok yüksek kaynak ve kesim hızı sağlamak için özel olarak geliştirilmiş, kaynak porozitesi ve ters alandaki yanma oranı çok düşük olan ön imalat astarı (shop primer) uygulanır.
- Ön imalat astarı, depolama sırasında yapıyı atmosfer korozyonuna karşı korur. 15-25 mikron (bu değerler düzgün test paneli için belirtilmiştir) kalınlığında uygulanır.
- Kullanılan boya tipi kaynak ve kesim işlemlerine uygun performansa sahiptir.
- Punch ile markalama yapılmaktadır.
- Boya ile markalama yapılmaktadır.

Ürün Sertifikası

- EN 10204 normuna göre sertifikalandırma yapılır.
- Test sonuçları EN 10204-3.1 'ye uygun olarak İngilizce ve/veya Türkçe dillerinde sağlanır.
- EN-10204-3.2 test sertifikaları için sipariş aşamasında belirtilmelidir.

Boyut ve Teslim Koşulları

- Miilux ürünleri, maksimum genişlik 2500 mm ve maksimum uzunluk 8000 mm olarak sağlanır. Özel ebat talepleri sipariş aşamasında görüşülmelidir.
- Miilux ürünleri sipariş aşamasında görüşülerek, müşteri isteği doğrultusunda montaja hazır kesilmiş komponent parçalar olarak sağlanabilmektedir.
- Diğer ebatlardaki Protection 600T talepleri sipariş aşamasında görüşülmelidir.

Ultrasonik Test

- EN ISO 10160 uyarınca yapılabilmektedir. Uygulama sınıfı için sipariş aşamasında Milux Satış ekibi ile iletişime geçiniz.

Daraltılmış Miilux Kalınlık Toleransları

Levha Kalınlığı (mm)	Toleranslar (mm)
4.00 – 8.00	- 0,0 + 0,60*
6.00 – 7.99	- 0,0 + 0,80**
8.00 – 14.99	- 0,0 + 0,90**
15.00 – 20.00	- 0,0 + 1,00**

Diğer kalınlıklar görüşmeye tabi olarak kabul edilir.

* *Rulodan Levha (Kenar kesmesiz)*

** *Levha (Kenar kesmeli)*

Satış ve Pazarlama

Satış ve Pazarlama ekibimiz, sipariş talepleriniz ve satış öncesi hizmetler hakkında size yardımcı olur.

E-posta: satis@miilux.com.tr

Müşteri Teknik Hizmetler

Müşteri Teknik Hizmetler ekibimiz, ürün özellikleri, testler ve kullanım alanlarıyla ilgili bir sorunuz olduğunda size yardımcı olur

E-posta: mth@miilux.com.tr

Miilux®oy

2

MILUX PROTECTION

(Q / TR : Su Verilmiş)

Milux Protection 400

Milux Protection 450

Milux Protection 500

MIILUX PROTECTION

Kimyasal Kompozisyon Bileşimi (%) Pota Analizi

Çelik Tipi	Çelik Tipi	Kalınlık (mm)	C (max)	Si (max)	Mn (max)	P (max)	S (max)	Cr (max)	Ni (max)	Mo (max)	B (max)
Miilux Protection 400	Homojen Haddelenmiş Zırh (RHA)	4-40	0.20	0.60	1.50	0.015	0.005	1.00	0.60	0.30	0.004
Miilux Protection 450	Homojen Haddelenmiş Zırh (RHA)	4-40	0.25	0.70	1.70	0.015	0.005	1.00	0.70	0.50	0.004
Miilux Protection 500	Yüksek Sertlikte Zırh (HHA)	4-40	0.30	0.70	1.70	0.015	0.005	0.75	0.80	0.50	0.004

Tipik Mekanik Özellikler ve Karbon Eşdeğeri

Ürün Kalitesi	Kalınlık (mm)	*Akma Dayanımı (Rp) 0,2 N/mm ²	*Çekme Dayanımı (km) N/mm ²	*Uzama (A5%)	Darbe Charpy- V -40°C Joule (Min.)	Sertlik Aralıkları (HBW)	**CEV
Miilux Protection 400	4-40 mm	1000	1250	10	25	360-450	0.58
Miilux Protection 450	4-40 mm	1100	1350	8	20	400-480	0.63
Miilux Protection 500	4-40 mm	1300	1600	8	17	480-560	0.70

*Tipik değerlerdir **CEV= $C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Ni+Cu)/15$

Mekanik Testler

Brinell sertlik testi EN ISO 6506-1 esaslarına uygun olarak her zırh çeliğinde uygulanır. Sertlik ölçümü yapılan bölgenin kalınlığı 4.75 mm 'den daha inceyse 5/750 HBW ölçüm yöntemi kullanılır. Diğer kalınlıklarda 10/3000 HBW yöntemi kullanılır.

Sertlik testleri zırh çeliği yüzeyinden 0.50 – 1.00 mm derinlikte işlenmiş yüzeyde uygulanır.

Charpy V-Çentikli darbe testi EN ISO 148-1 esaslarına uygun olarak her döküm ve kalınlıkta* hadde yönüne dik ve paralel yönlerde uygulanır. 11.00 mm nominal kalınlıktan daha ince ürünlerde, düşük ebatlı (sub-size) numuneler kullanılır. Belirlenen minimum darbe değeri bu durumda test numunesi kesit alanıyla orantılıdır. (*6.00 mm sipariş kalınlığı ve daha kalın zırh çeliklerinde) Siparişe özel test talepleri Miilux Satış ekibi ile sipariş aşamasında görüşülmelidir.

Miilux®oy

Tipik Balistik Özellikler

Balistik Koruma Seviyesi Normları	Test Plakası Sipariş Kalınlığı (mm)	Silah Tipi	Kalibre	Mühimmat Tipi	Atış Mesafesi	Mühimmat Hızı V2,5 (m/s)
EN1522 FB5	6,50 mm	Tüfek	5,56 x 45 mm	4,0 g	10 m	950 ± 10 m/s
EN1522 FB6		Tüfek	7,62 x 51 mm	9.5 g	10 m	830 ± 10 m/s
EN1522 FB7	14,50 mm	Tüfek	7,62 x 51 mm	9.5 g	10 m	820 ± 10 m/s
STANAG 4569 Level-1	6,00 mm 6,00 mm 9,00 mm	Tüfek	7,62 x 51 mm 5,56 x 45 mm 5,56 x 45 mm	9.5 g 4,0 g 3,5 g	30 m 30 m 30 m	833 ± 20 m/s 900 ± 20 m/s 937 ± 20 m/s
STANAG 4569 Level-2	12,50 mm	Tüfek	7,62 x 39 mm	7,7 g	30 m	695 ± 20 m/s
VPAM PM9	15,00 mm	Tüfek	7,62 x 51 mm	9,7 g	10 m	820 ± 10 m/s
STANAG 4569 Level-3	16,00 mm 24,00 mm	Tüfek	7,62 x 54R mm 7,62 x 51 mm	10,3 g 8,4 g	30 m 30 m	854 ± 20 m/s 930 ± 20 m/s

Yukarıda belirtilen testler EN 1522, VPAM ve STANAG 4569 normlarına uygun olarak yapılmıştır. Miilux, farklı balistik test sınıflarıyla da testler yapmıştır. (Örnek: MIL-DTL standart testleri) Siparişe özel test talepleriniz için Miilux Satış ekibi ile iletişime geçebilirsiniz.

Isıl İşlem Durumu

- Su Verilmiş (Q)

Ultrasonik Test

- EN ISO 10160 uyarınca yapılabilmektedir.
Uygulama sınıfı için sipariş aşamasında Milux Satış ekibi ile iletişime geçiniz.

Toleranslar

- Ebatsal toleranslarda EN 10029 veya EN 10051 standartları uygulanır.
- Kalınlık* için EN 10029 Sınıf C toleransları garanti edilir.
Kenarları kesilmiş levhaların kalınlık ölçümü, kenardan minimum 25 mm içeriden ve herhangi bir noktadan yapılır.
- Kenarları kesilmemiş levhaların kalınlık ölçümü kenarları minimum 40 mm içeriden ve herhangi bir noktadan yapılır.
- Düzlemsellik* için EN 10029 Sınıf N, Çelik Tipi H toleransları garanti edilir.

*Daraltılmış Miilux toleransları(EN 10029 Sınıf N, Çelik Tipi L)

Yüzey Durumu

- Yüzey kusurları için EN 10163-2 (Sınıf B, Alt sınıf 3) standardı garanti edilir.
- Çelik Levhaların yüzeyi, ISO 8501-1 Sa 2½ kalitesine göre kumlanmaktadır.
- Miilux ürünlerine aksi belirtilmedikçe kumlama sonrası çok yüksek kaynak ve kesim hızı sağlamak için özel olarak geliştirilmiş, kaynak porozitesi ve ters alandaki yanma oranı çok düşük olan ön imalat astarı (shop primer) uygulanır.
- Ön imalat astarı, depolama sırasında yapıyı atmosfer korozyonuna karşı korur. 15-25 mikron (bu değerler düzgün test paneli için belirtilmiştir) kalınlığında uygulanır.
- Kullanılan boya tipi kaynak ve kesim işlemlerine uygun performansla sahiptir. Koruyucu boya, Miilux ürünlerini atmosferik korozyondan 6 aya kadar koruma özelliğine sahiptir.

- Punch ile markalama yapılmaktadır.
- Boya ile markalama yapılmaktadır.

(Döküm Numarası, Levha Numarası, Ürün Kalitesi, Ürün Ebatları)

Ürün Sertifikası

- EN 10204 normuna göre sertifikalandırma yapılır.
Test sonuçları EN 10204-2.2 'ye uygun olarak İngilizce ve/veya Türkçe dillerinde sağlanır.
EN-10204-3.1, 3.2 test sertifikaları için sipariş aşamasında belirtilmelidir.

Boyut ve Teslim Koşulları

- Miilux ürünleri 4,00-40,00 mm kalınlık aralığında, maksimum genişlik 2500mm ve maksimum uzunluk 8000mm olarak sağlanır. Diğer ebatlar anlaşmaya tabidir. Detaylar üretim limitleri ve toleranslar veri sayfasında bulunmaktadır.
- Miilux ürünleri, aynı zamanda müşteri isteği doğrultusunda montaja hazır komponent parçalar olarak temin edilebilir.

Daraltılmış Miilux Kalınlık Toleransları

Levha Kalınlığı (mm)	Toleranslar (mm)
4 – 8	- 0,0 + 0,60*
6 – 7.99	- 0,0 + 0,80**
8 – 14.99	- 0,0 + 0,90**
15 – 24.99	- 0,0 + 1,00**
25 – 40	- 0,0 + 1,30**

Diğer kalınlıklar görüşmeye tabi olarak kabul edilir.

* Rulodan Levha (Kenar kesmesiz)

** Levha (Kenar kesmeli)

Miilux®oy

Üretici Tavsiyeleri

İşleme

Miilux ürünleri, işleyici takımın hızı ve ilerleme miktarının uygun kombinasyonu ile yüksek hız takım çelikleri (HSS) kullanılarak tatmin edici servis ömrü sağlayacak şekilde işlenebilir.

Kaynak

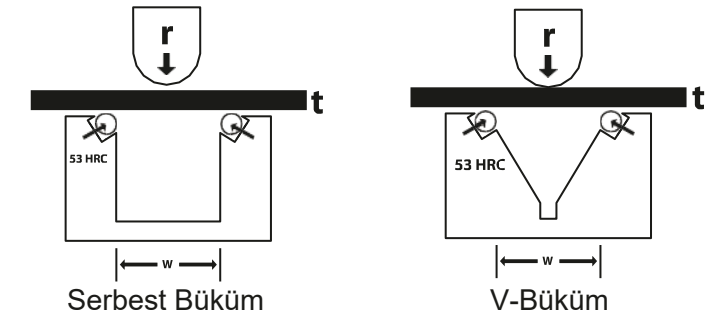
Miilux Protection® 400, iyi kaynaklanabilir özelliktedir. Miilux Protection® 500'de ise daha sınırlı ısı girdisi ve maksimum kaynak enerjisiyle uygulama yapılır. Miilux Protection® 400 ile kombine et kalınlığı 40mm üzerinde, Miilux Protection® 450 ve Miilux Protection® 500 'de kombine et kalınlığı 20mm üzerinde olduğunda ön tavlama ihtiyacı duyulur. Östenitik kaynak sarf ürünleri kullanılmalıdır, ön tavlama sıcaklığı, çalışma sıcaklığının en az %70'i kadar olmalı ve kaynak sonlandırma sıcaklığı, çalışma sıcaklığını %30'dan fazla aşmamalıdır.

Soğuk Şekillendirme

Miilux ürünleri, soğuk şekillendirilirken keskin geçiş açılarından mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Ayrıca işlemlerde kullanılan ekipmanların durumu, işlem planı ve iyi atölye uygulamalarının önemi unutulmamalıdır. Soğuk şekillendirme limitleri tablosu aşağıda verilmiştir.

Ürün Kalitesi	Levha Kalınlığı (mm)	Serbest bükme < 90° Pres yarıçapı / Levha kalınlığı (r/t) (Büküm yönü hadde yönünde)		Serbest bükme - Kalıp Açıklığı / Levha Kalınlığı (W/t)		Büküm V boşluğu - Kalıp Açıklığı /Levha Kalınlığı (W/t) 90°
		Enine	Boyuna	Enine	Boyuna	
Miilux® 400	4 – 20	3,0	4,0	9,0	11,0	- 15,0
Miilux® 450	4 – 20	4,0	5,0	11,0	13,0	- 15,0
Miilux® 500	4 – 20	6,0	8,0	15,0	19,0	-

Bükme işlemi tek presle yapılmalıdır | Yavaş pres hızı tavsiye edilir | Mesnetler makara tipi olmalıdır *(Çizimde belirtilmiştir.)*



Satış ve Pazarlama

Satış ve Pazarlama ekibimiz, sipariş talepleriniz ve satış öncesi hizmetler hakkında size yardımcı olur.

E-posta: satis@miilux.com.tr

Müşteri Teknik Hizmetler

Müşteri Teknik Hizmetler ekibimiz, ürün özellikleri, testler ve kullanım alanlarıyla ilgili bir sorunuz olduğunda size yardımcı olur

E-posta: mth@miilux.com.tr

Miilux®oy

Miilux® OY

Türkiye Genel Müdürlük
Miilux Yüksek Mukavemetli Çelik A.Ş.
Mustafa Kemal 2155 Sok.
Nep Office No 4 Kat: 16 06510 Çankaya ANKARA
0 312 415 61 94

Türkiye Satış ve Pazarlama Ofisi
Barbaros Mahallesi Ardıç Sokak No:6
Ataşehir İSTANBUL
0 216 578 80 37

Manisa Fabrika
Manisa Organize Sanayi Bölgesi Hasan
Türek Bulvarı No:16 Manisa TÜRKİYE
0 262 679 26 34

Miilux OY Finlandiya
Ruonankatu 1, 92100 Raahe FİNLANDİYA

Miilux OY Polonya
42-600 Tarnowskie Gory,
Ul Hutnica 5-9 POLONYA



www.miilux.com.tr