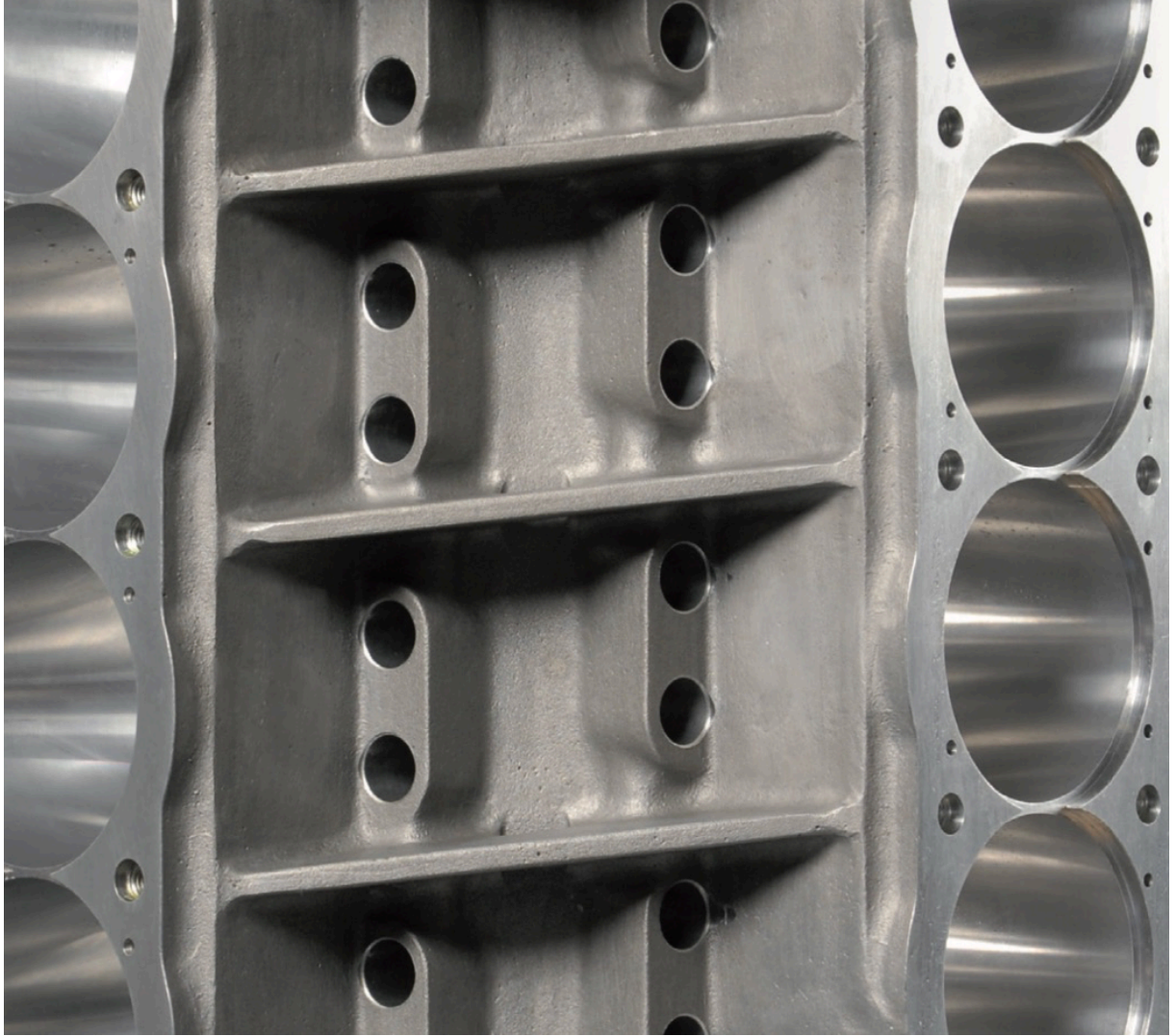


ISOTROP

Metal Enjeksiyon ve Dövme
Uygulamaları İçin Yeni Nesil Sıcak İş Çeliği



Industeel, elik üretim adımları

Çelik retimı



Haddhane



Haddrnler



Industeel Arcelor Mittal grubuna bağlı, dünyanın en geniş sıcak haddelenmiş plaka, dövme blok, ingot ve form verilmiş parça üreticisidir.



Başlıca karbon ve düşük alaşımlı çelikler, takım çelikleri olmak üzere bir çok paslanmaz elikliėi en yüksek uluslararası normlarda üretmektedir.



Belçika ve Fransa'da bulunan 3 farklı fabrikada dünyanın en geniş plakaları üretilmektedir.



Industeel takım elikleri Ayhan Takım elik Ař ile Türk imalat sanayinin hizmetine sunulmaktadır.

**INDUSTEEL, birinci sınıf
sıcak iş çeliği üreticisi**

Özenli şekilde seçilmiş kaliteli hurdalar Elektrik Ark Ocağı yardımıyla ergitilmektedir.

Teknolojik İkincil Metalurji ile vakum ve özel gaz giderme prosesleri sayesinde yüksek temizlik derecesinde çelik üretimi gerçekleştirilmektedir. (AOD / VOD)

Industeel'e ait know-how teknikleri ile sürekli kontrol edilerek alttan döküm yöntemi ile dökülen ingotlar.

Otomatik sertleştirme prosesleri ve yüksek hassasiyetli tavlama fırınları kullanılarak homojen sertlik ve mikroyapı dağılımı.

%100 Kalite kontrol

Elektrik Ark Ocağı ▼



Kalın bloklar için dövme presi ▼



Haddehane ▼



Sertlik kontrolü ▼

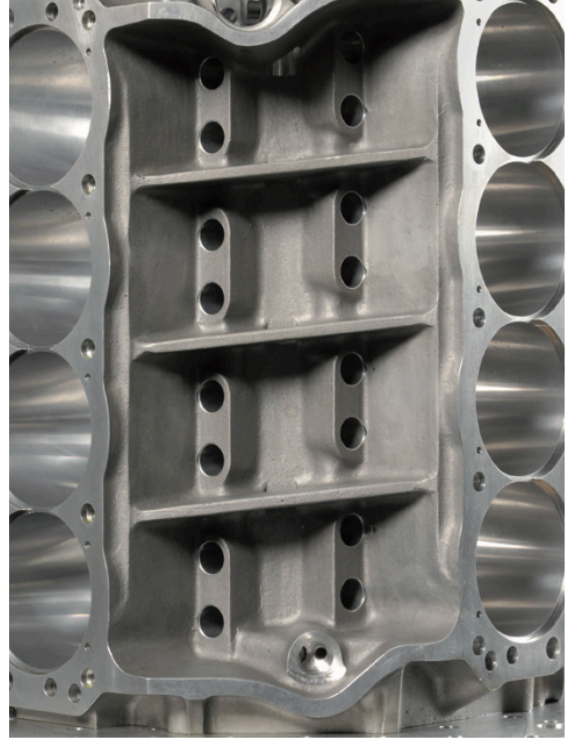
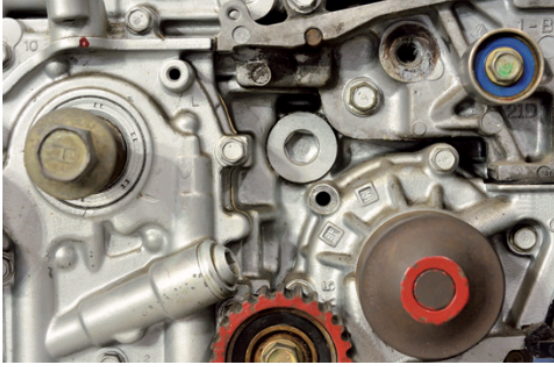


ISOTROP

Geliştirilmiş Kimyasal Analiz

Özel çelik üretim yöntemi

En uygun ve hassas ısıtılma işlemi



Yeni nesil sıcak iş çeliği olan ISOTROP, Industeel tarafından geliştirilmiş daha düşük üretim maliyetleri ile üretilmiş, ESR malzemelere alternatif bir üründür.

Bu malzeme benzersiz bir döküm ve katılaştırma prosesi ile üretilmiş olması ile beraber bunun bir sonucu olarak en iyi seviyede homojen bir mikroyapı elde edilmesini sağlamaktadır.

Diğer yandan bu üretim yöntemi sayesinde çok yüksek seviyede tokluk ve ısı kontrolüne karşı yüksek direnç gibi gelişmiş özellikler sergiler.

Dövme ve metal enjeksiyon kalıplarında (Alüminyum veya Magnezyum) kullanım ömrünü uzatmak için çok iyi adapte edilmiştir ve döküm uygulamaları için uluslararası standartları karşılamaktadır.

ISOTROP malzemesinin karşılık geldiği sıcak iş çelikleri;
1.2343 Mod, X37CrMoV5.1 mod, AISI H11 mod, SKD6 Mod
1.2344 Mod, X40CrMoV5.1 mod, AISI H13 mod, SKD61 Mod

Karşıladığı uluslararası döküm standartları
NADCA #207-2017 grade F
SEP1614 / VDG M82
CNOMO E 01.17.221.N

Üretim Yöntemi

EAF / VAD + Industeel katılaştırma prosesi ile üretilmiş olan malzeme ESR / VAR olmamakla beraber tokluk, mukavemet ve mikroyapı bakımından benzer özellikleri göstermektedir.

Kimyasal Analiz

	C	S	P	Si	Mn	Cr	Mo	V
Tipik Analiz	0,38	0,001	0,01	0,30	0,40	5,10	1,40	0,35
Garanti Edilen Analiz	0,34 – 0,39	Max 0,002	Max 0,012	0,25 – 0,40	0,30 – 0,50	4,90 – 5,40	1,30 – 1,50	0,30 – 0,45

Temizlik Seviyesi

	A	B	C	D
ASTM E45 (A Yöntemi)	0.5 (t&h)	1.5(t) 1.0(h)	0.5 (t&h)	1.5(t) 1.0(h)

Fiziksel Özellikler

Sıcaklık	Yoğunluk	Elastiklik Modülü	Isıl iletkenlik Katsayısı	Isıl İletkenlik
°C	Kg.m ⁻³	N.mm ⁻²	°C ⁻¹ from 20 °C	W.m ⁻¹ .C ⁻¹
20	7800	205 000	x	28
400	7700	177 000	12,6.10⁻⁶	30
800	7540	127 000	13,8.10⁻⁶	33

Ultrasonik Garanti

Tüm plakalar ve bloklar aşağıdaki normlarda ultrason garantilidir.

Euronorm EN 10228 – 3 class 4

ASTM A681 S1.1

SEP 1921 E/e

Mekanik Özellikler

ISOTROP malzemeler yumuşak tavllanmış şekilde (<229 HB veya 20 HRC) teslim edilmektedir.

Sertlik	Akma Dayanımı	Çekme Dayanımı	Elastiklik
HRC	N.mm ⁻²	N.mm ⁻²	%
44	1180	1440	13
48	1370	1600	12
52	1560	1830	12

AVANTAJLARI

ESR kalitesine en yakın kalitede olan **ISOTROP** (ESR / VAR'dan farklı olarak) malzemenin tüm noktalarında homojen miktoyapı, kimyasal ve fiziksel özellik göstermektedir.

En iyi ve ideal kimyasal analiz hedeflenerek tokluk konvansiyonel malzemelere kıyasla daha yüksek seviyelere getirilmiştir.

Konvansiyonel W1.2343/H11 ve W1.2344/H13 malzemelerine göre daha yüksek kalitededir.

Tokluk olarak değerlendirildiğinde

* malzemenin tüm noktalarında ve yönlerinde homojenlik

** W1.2343 ESR gibi tipik olarak 300 / 350 J değerine ulaşmaktadır.

Termal çevrimlere daha mukavemetlidir.

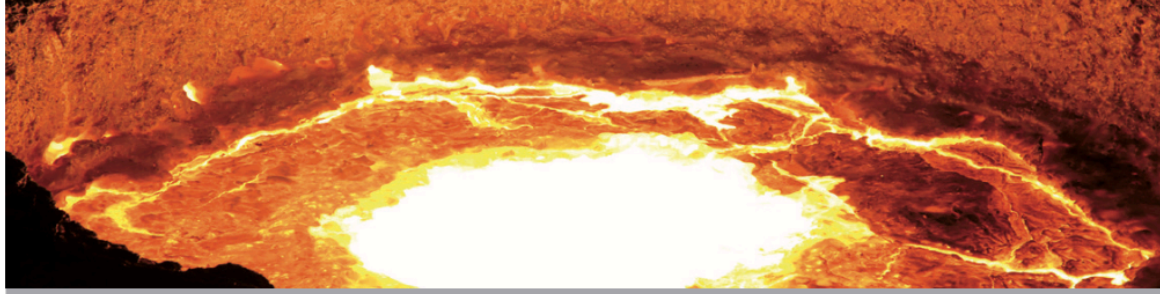
NADCA #207-2017 grade F
SEP1614 / VDG M82 döküm standartlarını karşılamaktadır.

Ölçü aralığı

	KALINLIK	GENİŞLİK
ISOTROP	60 to 360mm (2.36 to 14.1")	Up to 2000mm (78")



ISOTROP ile W1.2343 ve W1.2344 analizlerinin kıyaslanması



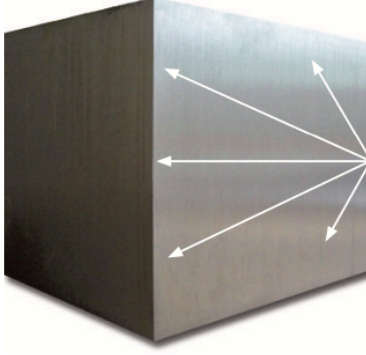
	C	S	P	Si	Mn	Cr	Mo	V
W1.2343	0.33/0.41	< 0.020	< 0.030	0.80/1.20	0.25/0.50	4.80/5.50	1.10/1.50	0.30/0.50
W1.2344	0.35/0.42	< 0.020	< 0.030	0.80/1.20	0.25/0.50	4.80/5.50	1.20/1.50	0.85/1.15
ISOTROP	0.36	0.0006	0.006	0.30	0.40	5.1	1.40	0.35

NADCA #207-2011'e göre ISOTROP temizlik derecesi



Süreksizlik Tipi	NADCA Premium Kalite		NADCA Superior Kalite		ISOTROP Tipik Değerler	
	Thin	Heavy	Thin	Heavy	Thin	Heavy
A (Sülfür)	1.0	0.5	0.5	0.5	0/0.5	
B (Aluminyum oksit)	1.5	1.0	1.5	1.0	0.5/1.5	0.5/1.0
C (Silikat)	1.0	1.0	0.5	0.5	0	
C (Diğer oksitler)	2.0	1.0	1.5	1.0	0/0.5	

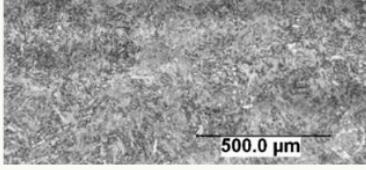
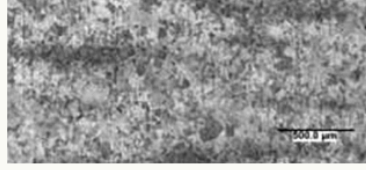
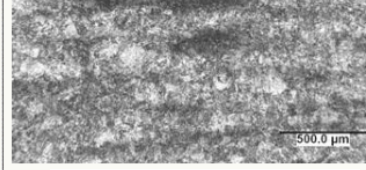
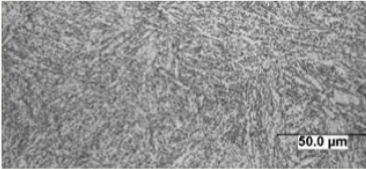
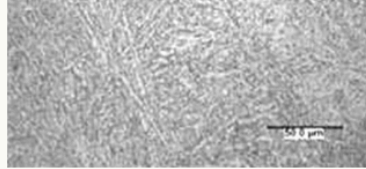
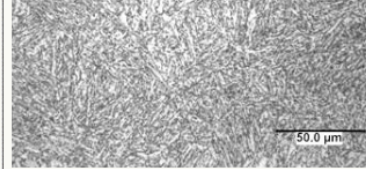
ISOTROP, yönlerden ve konumdan bağımsız homojenlik demektir.



ISOTROP, Standart ve EFS kaliteleri ile kıyaslandığında en yüksek homojeniteyi malzemenin en alt, üst, merkez noktasında ve yüzeyde garanti etmektedir.



ISOTROP, kalınlıktan bağımsız olarak uluslararası standartlardaki tüm gereksinimleri karşılamaktadır.

Kalınlık = 120 mm (orta noktası)	Kalınlık = 250 mm (orta noktası)	Kalınlık = 350 mm (orta noktası)
 SA3 (SEP) Kabul edilebilir (NADCA)	 SB2 / SC3 (SEP) Kabul edilebilir (NADCA)	 SC3 (SEP) Kabul edilebilir (NADCA)
 SA3 (SEP) Kabul edilebilir (NADCA)	 SB2 / SC3 (SEP) Kabul edilebilir (NADCA)	 SC3 (SEP) Kabul edilebilir (NADCA)

Kalıp ömrü için mükemmel özellikler

Tokluk özellikleri

Deformasyon, kaba çatlakları ve termal çatlakları bertaraf etmenin tek çözümü yüksek tokluktur.

ISOTROP her yönde ve noktada yüksek tokluğu garanti etmektedir.

Tokluk bakımından kıyaslandığında W1.2343 ESR ile aynı özelliktedir. Tipik olarak W1.2343 ESR'nin vermiş olduğu 300 / 350 J değerini vermektedir.

ISOTROP, NADCA #270-2015 ve VDG M82'nin tüm gereksinimlerini karşılamaktadır.



Tipik darbe özellikleri

Tokluk ölçümü oda sıcaklığında ve 45 HRC sertliğindeki numune ile yapılmıştır.

		Standart değerler	NADCA #207-2015 (E&F)	VDG M82
V çentik darbe testi (*)	ft.lb J	15 to 21 20 to 28	≥14 ≥19	
V çentiksiz darbe testi (**)	J	275 to 385		≥200J
(*) Kalınlık yönünde, blok kalınlığının orta noktasından			NADCA gereksinimleri	NADCA gereksinimleri
(**) Uzunluk ve enine yönünde				

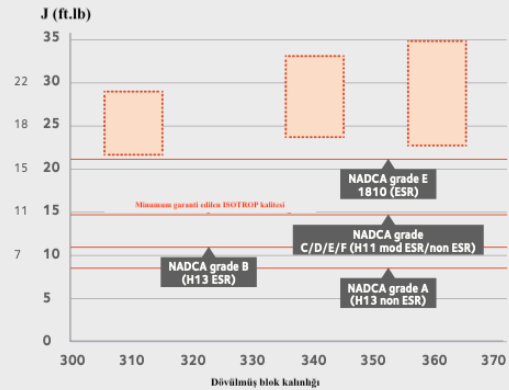
Darbe Testi:

V Çentik darbe testi numuneleri
(NADCA #207-2011'e göre)

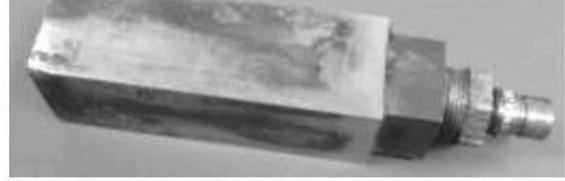
Tekil değerler / kısa enine yön

ISOTROP, kalınlıktan bağımsız olarak tokluğun homojen dağıldığı ve kararlılık gösterdiği yeni nesil sıcak iş çeliğidir.

ISOTROP, tüm NADCA gereksinimlerini premium ve superior seviyelerinde karşılamaktadır.



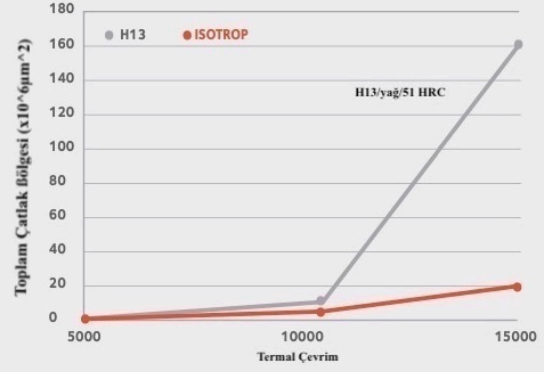
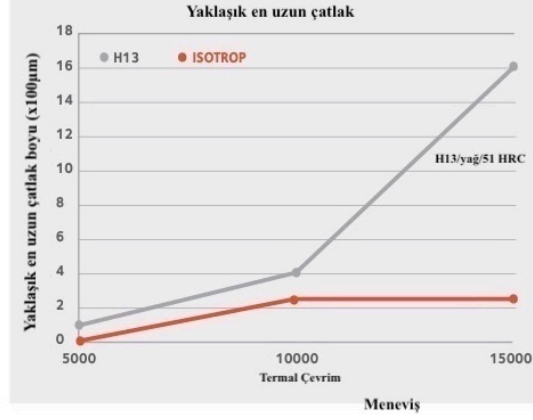
Test numunesi ▼



ISIL YORULMA DAVRANIŞI

Isıl yorulma dayanımı, bir malzemenin tekrarlanan ısıl çevrime dayanma ve bu çevrimden kaynaklanan çatlakları geciktirme yeteneğidir.

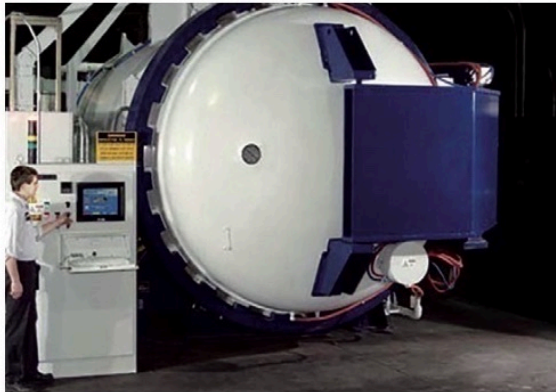
DUNKER Testi (45 HRC sertliğindeki numune)
Case Western Reserve Üniversitesi / Cleveland OHIO



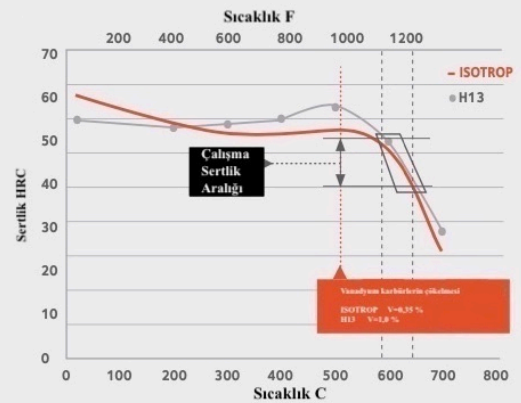
Meneviş Dayanımı

Meneviş dayanımına sahip malzemelerin mekanik ve fiziksel özellikleri, uzun süre sıcaklığı maruz kalsalar bile en iyi şekilde korunur.

Vakum Sertleştirme ▼



ISOTROP ile H13 malzemelerinin ısıl işlemi aynı şekilde yapılmaktadır.



ISOTROP uygulamaları

Metal Enjeksiyon

ISOTROP alüminyum, magnezyum enjeksiyon kalıplarında ESR kalitesinin tercih edildiği uygulamalarda kullanılabilir.

Alüminyum Enjeksiyon



Dövme

ISOTROP sıcak metal dövme kalıplarında, tokluğu standart kalitelerden daha yüksek olduğu için W1.2343 / H11 ve W1.2344 / H13 kalitelerinin kullanıldığı uygulamalarda kullanılabilir.

Dövme



Plastik Enjeksiyon

ISOTROP her türlü plastik enjeksiyon uygulamasında kullanılabilir. Düşük segregasyon seviyesi sebebi ile özellikle optimum kimyasal kararlılık ve yüksek aşınma mukavemeti istenen uygulamalarda büyük avantaj sağlamaktadır. Diğer yandan yüksek mikro temizlik seviyesi sayesinde, standart veya EFS kalitesindeki W1.2343 / H11 ve W1.2344 / H13 kalitelerine göre daha iyi parlamaktadır.

Plastik enjeksiyon



Havacılık uygulamaları

