

KUM KALIBA DÖKÜMDE OTOMATİK OPTİMİZASYON İLE MALİYET VE KALİTE İYİLEŞTİRMELERİ

F. Murat Akçin

26 Ekim 2018
10. Uluslararası Döküm Kongresi
Tüyp Fuar ve Kongre Merkezi



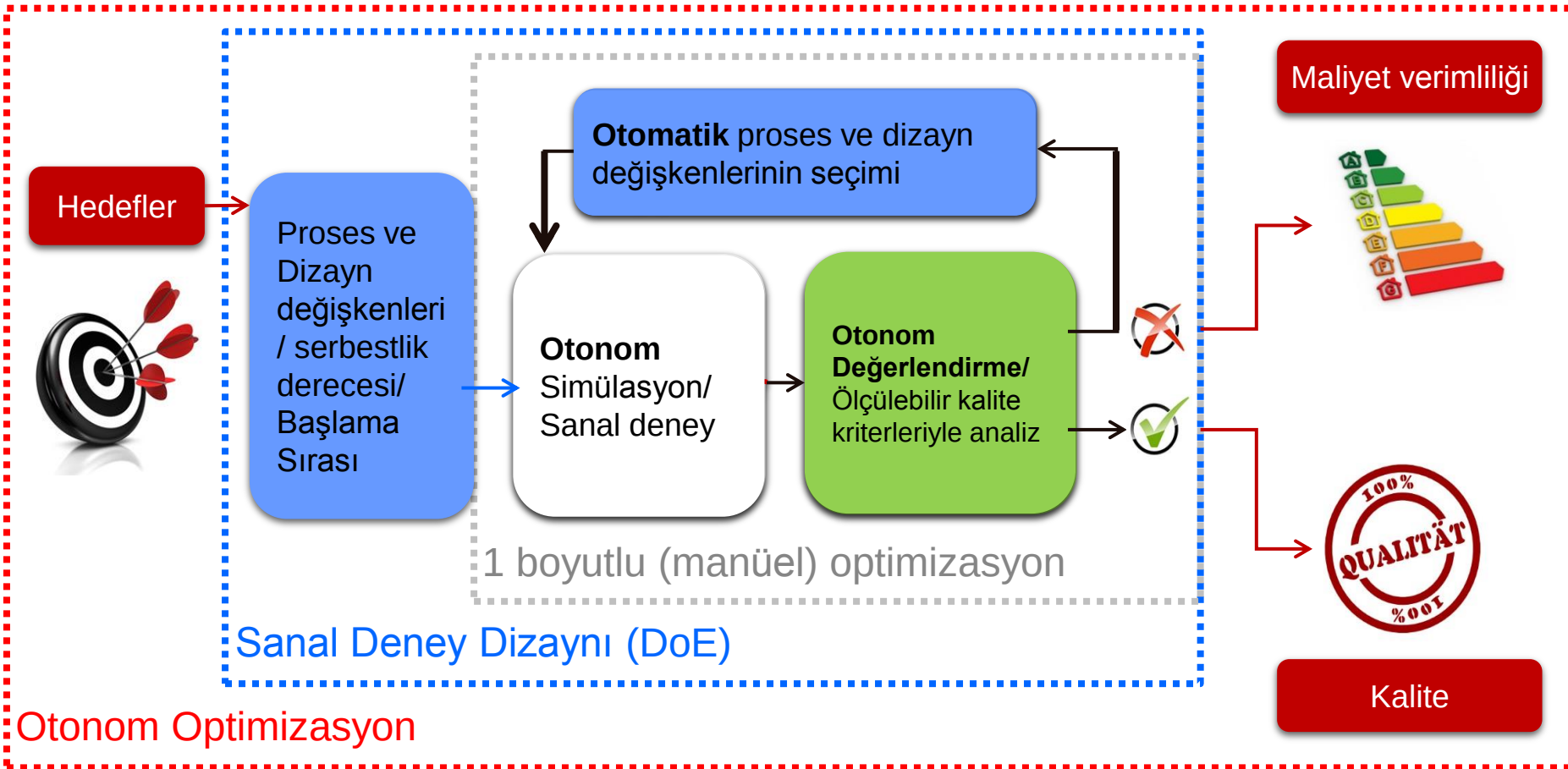
«OTOMATİK OPTİMİZASYON» NEDİR?

OTOMATİK OPTİMİZASYON

Mevcut Durum

Optimizasyon

En İyi Çözüm

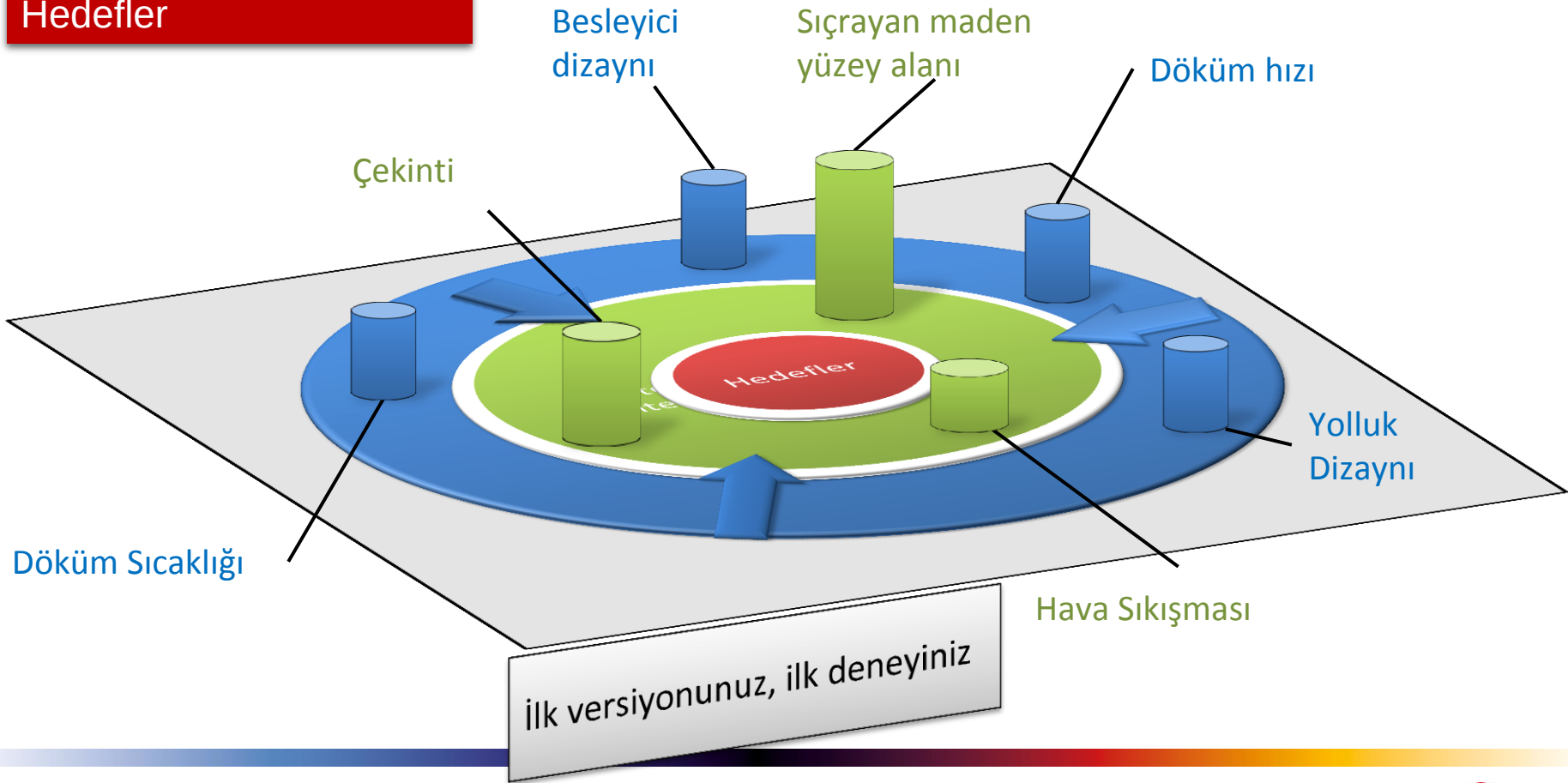


OTOMATİK OPTİMİZASYON

Proses ve Dizayn Değişkenleri (Girdileriniz)

Kalite Kriterleri (Çıktılarınız)

Hedefler

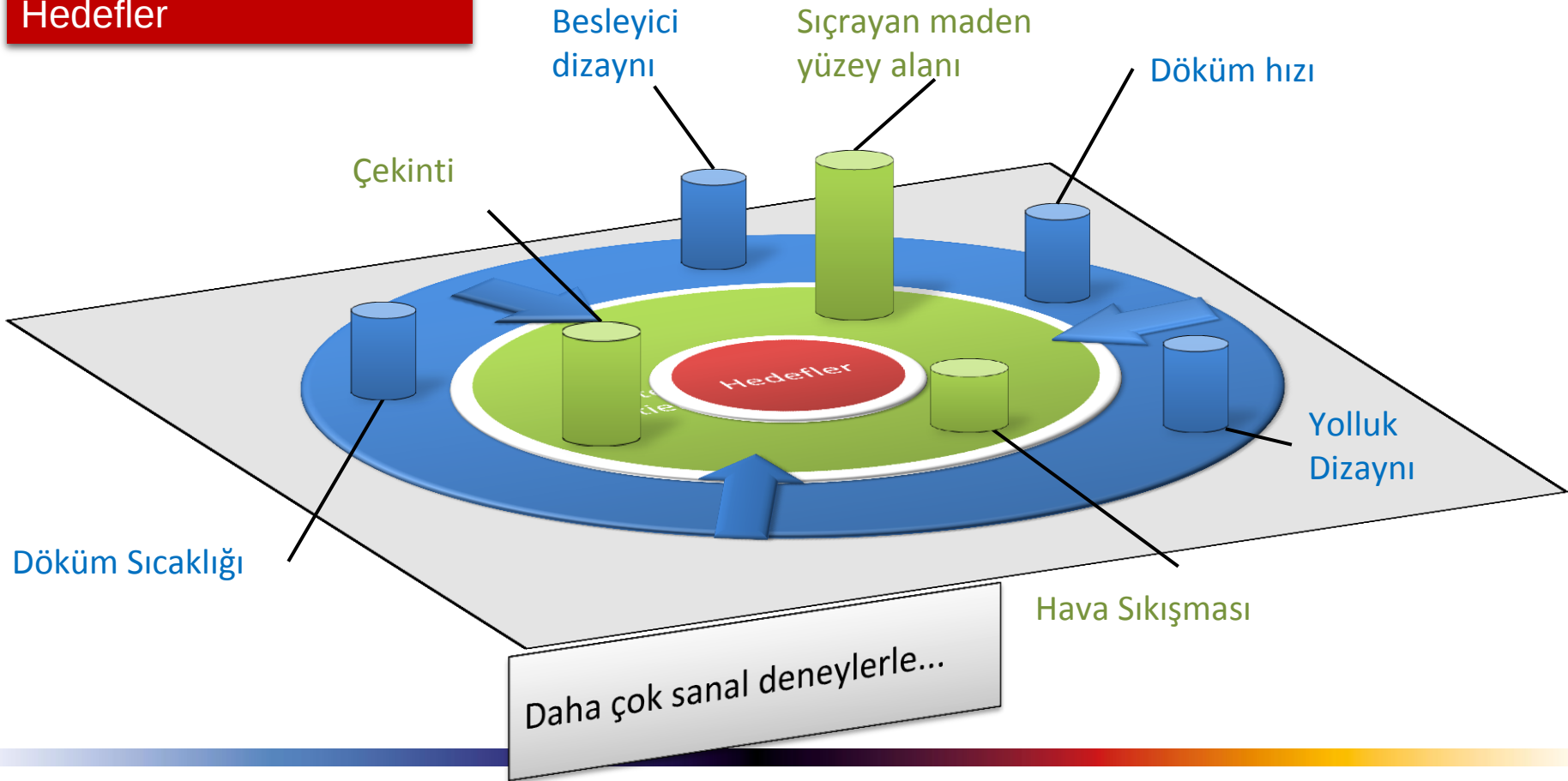


OTOMATİK OPTİMİZASYON

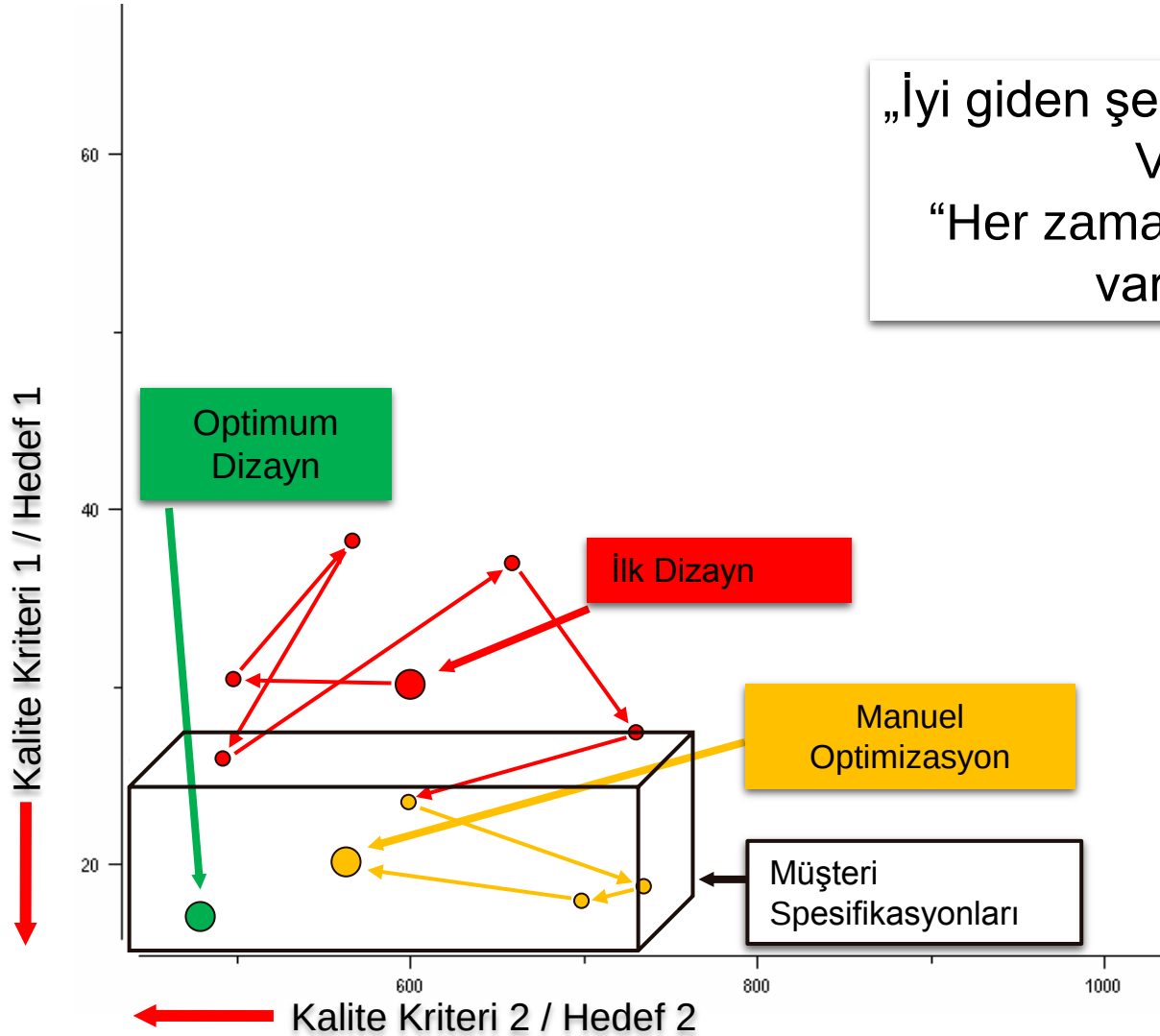
Proses ve Dizayn Değişkenleri (Girdileriniz)

Kalite Kriterleri (Çıktılarınız)

Hedefler

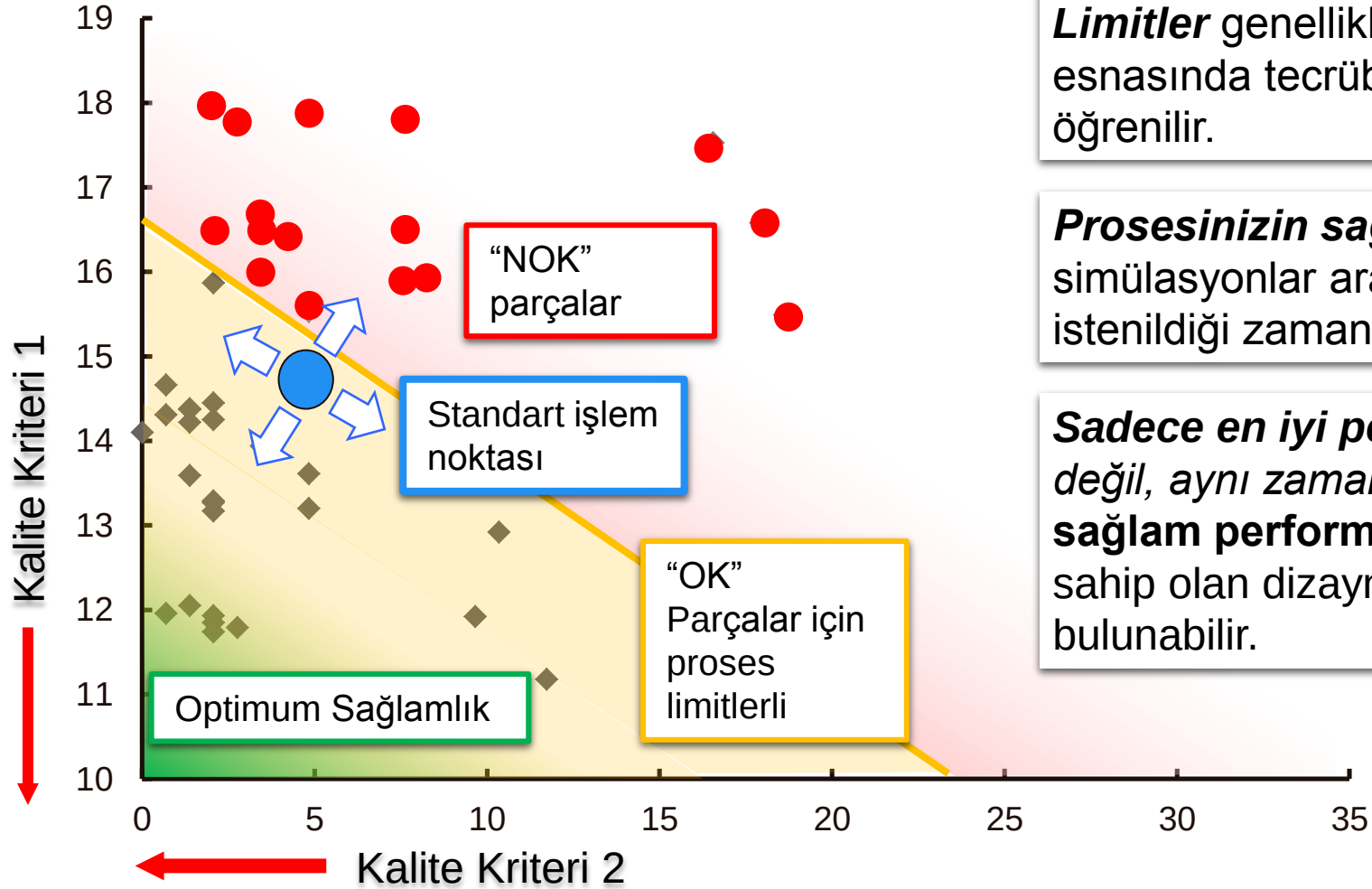


OTOMATİK OPTİMİZASYON



„İyi giden şeye dokunma!„
VS.
“Her zaman daha iyisi
vardır!”

OTOMATİK OPTİMİZASYON

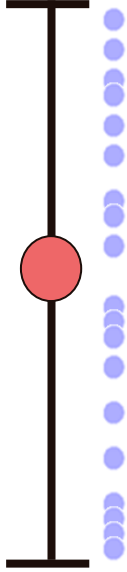


Limitler genellikle üretim esnasında tecrübelerle öğrenilir.

Prosesinizin sağlamlığını simülasyonlar aracılığıyla istenildiği zaman ölçülebilir.

Sadece en iyi performans değil, aynı zamanda en sağlam performansa sahip olan dizaynlar bulunabilir.

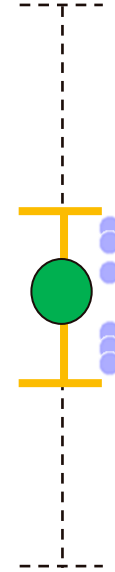
OTOMATİK OPTİMİZASYON



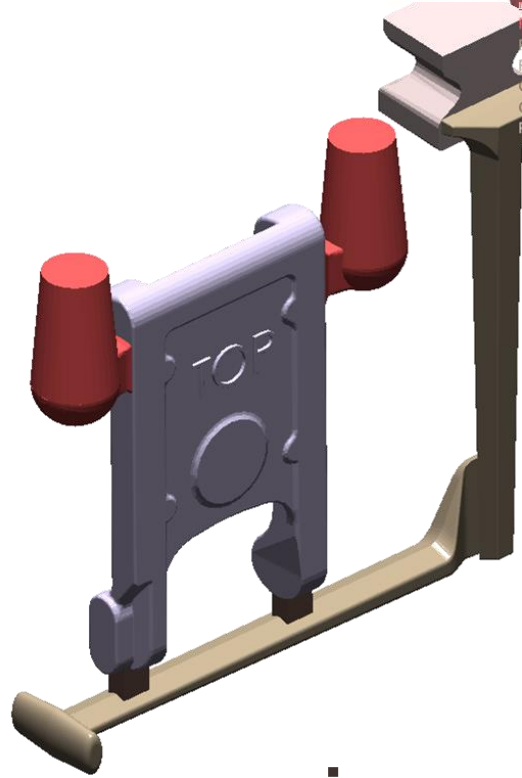
SOP:
Geniş proses
dalgalanması



Üretim devamı :
Azalan proses
dalgalanması (proses
sağlamlığı)



Üretim devamı :
Sağlam proses
+
Optimize çalışma noktası
(kalite, maliyet, verimlilik)



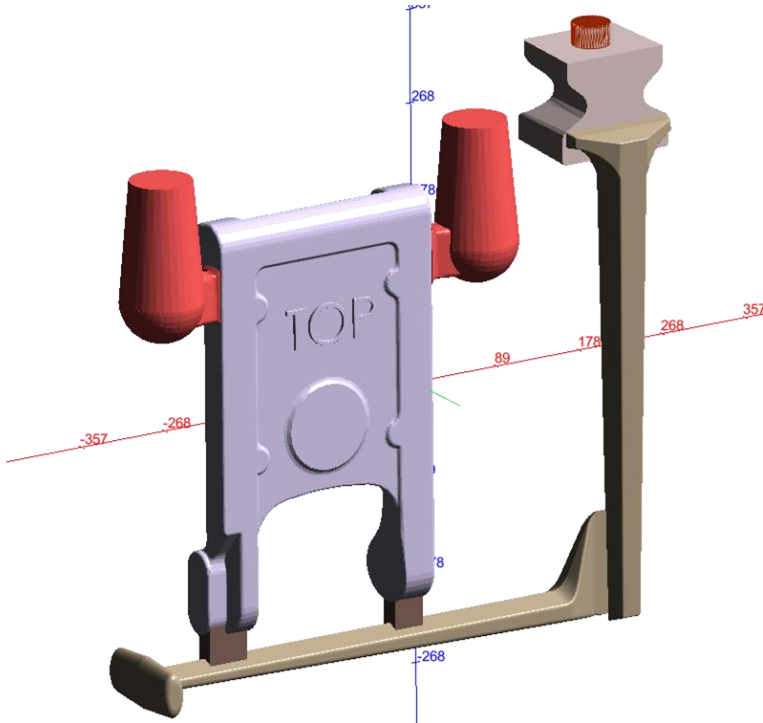
«OTOMATİK OPTİMİZASYON» ÖRNEĞİ

Kum Kalıba Dökümde Maliyet ve Kalite İyileştirmesi

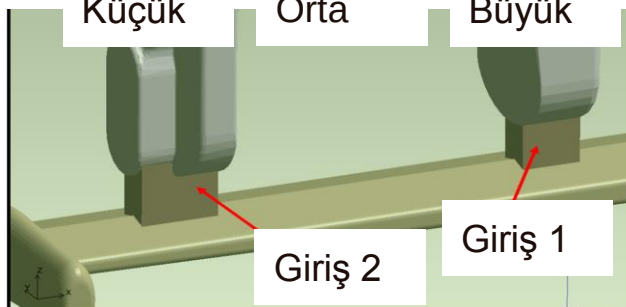
* MAGMA Foundry Technologies Inc.' den Dan Coyle'a teşekkür ederiz.

KUM KALIBA DÖKÜMDE MALİYET VE KALİTE İYİLEŞTİRMESİ

AMAÇ :

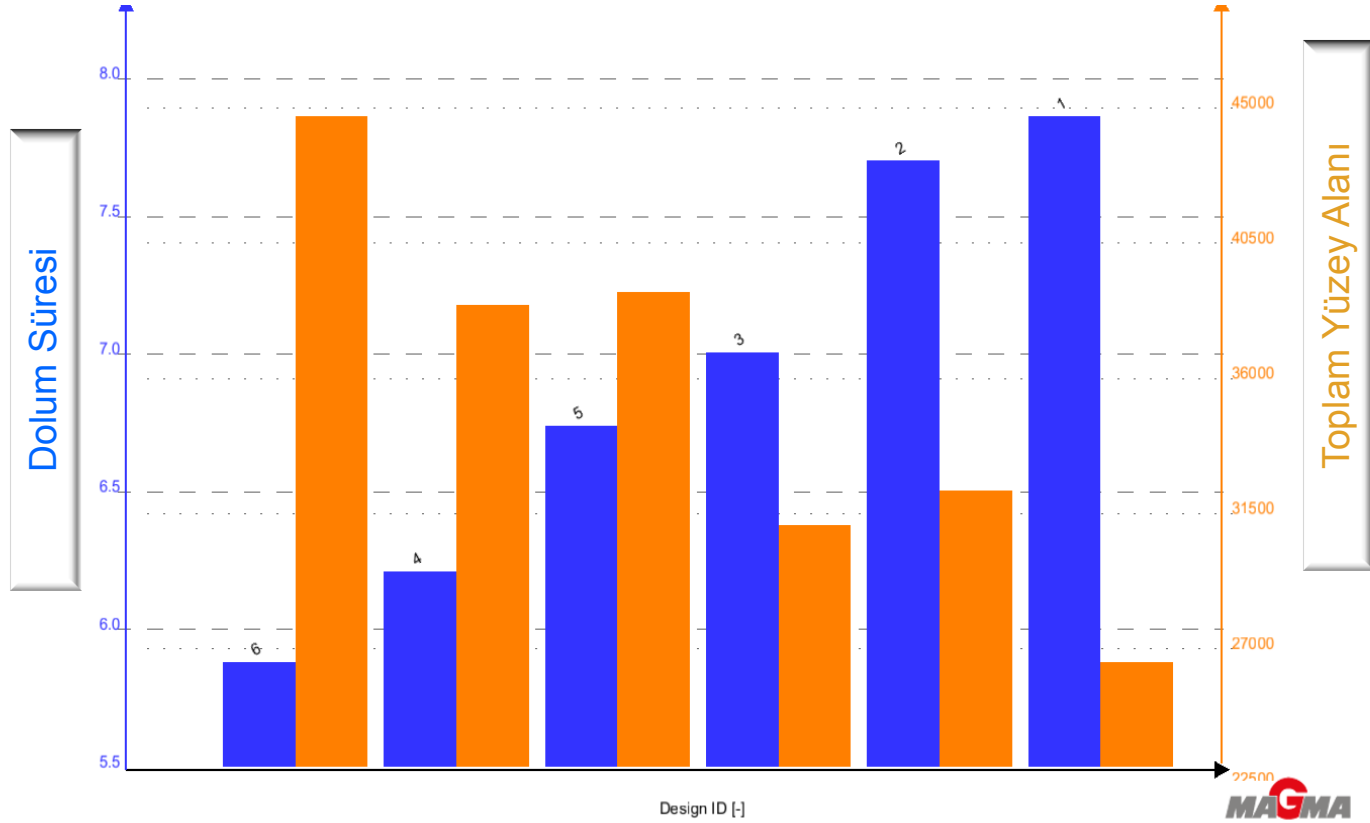


- Malzeme : GJS-450
- Parça ağırlığı : 30,6 kg.
- Dikey kalıp
- Amaç :
 - 1. Kalite hedefi : sakin dolum (minimum maden yüzey alanı)
 - 2. Maliyet hedefi : toplam parça maliyetini azaltmak (hammadde, ergitme, taşlama v.s. maliyetleriyle birlikte)

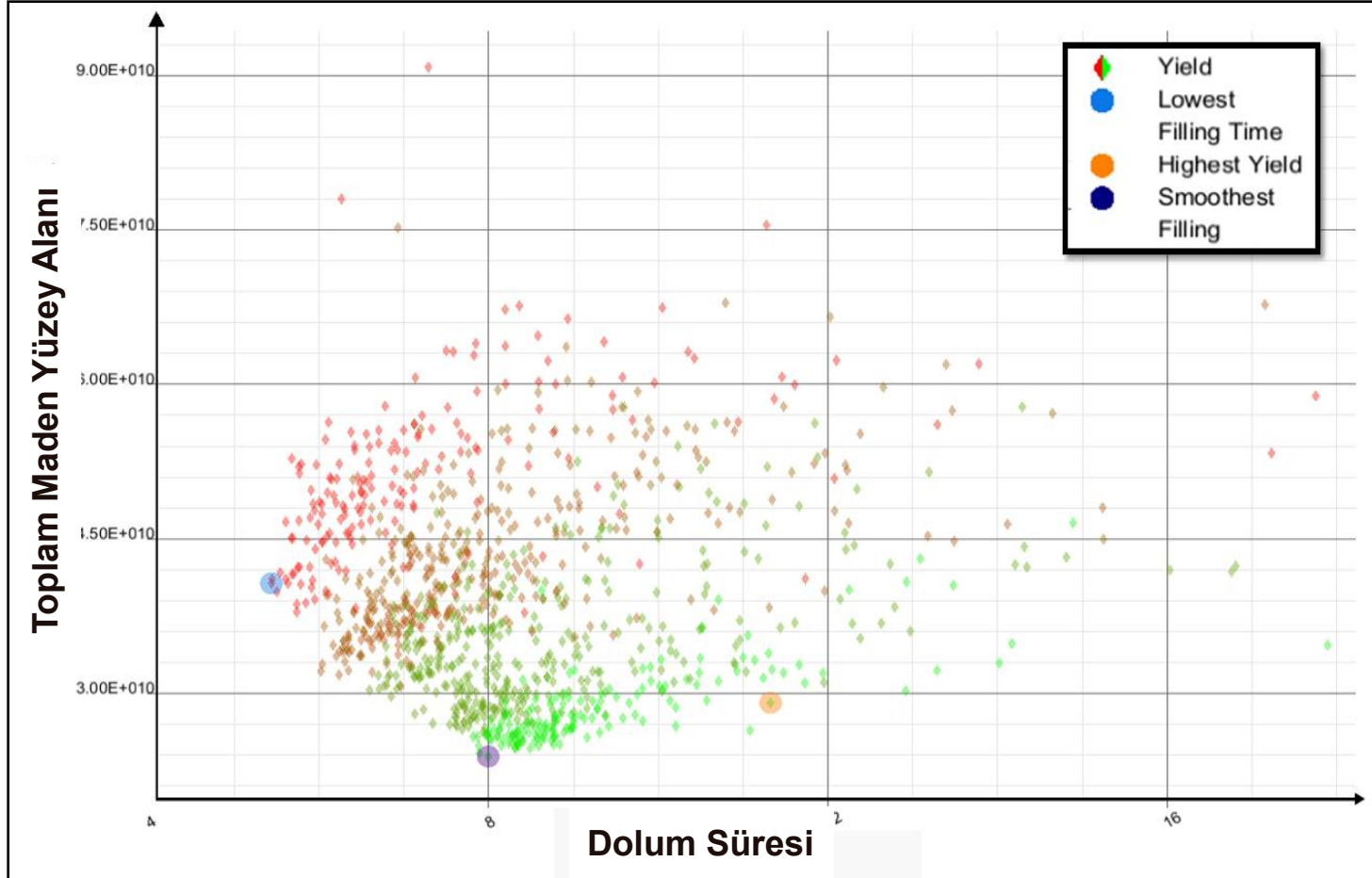


- 2 farklı kalınlıkta yatay yolluk
- 3 farklı kalınlıkta dikey yolluk
- Giriş 1 :
 - Kalınlık : 3 farklı değer (10-30mm)
 - Genişlik : 5 farklı değer (14-30mm)
- Giriş 2 :
 - Kalınlık : 3 farklı değer (10-30mm)
 - Genişlik : 4 farklı değer (9-30mm)
- Toplam 1080 farklı seçenek

KUM KALIBA DÖKÜMDE MALİYET VE KALİTE İYİLEŞTİRMESİ DEĞERLENDİRME:



KUM KALIBA DÖKÜMDE MALİYET VE KALİTE İYİLEŞTİRMESİ DEĞERLENDİRME:

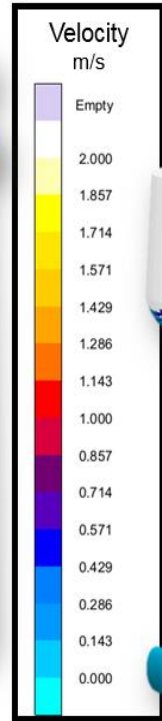


KUM KALIBA DÖKÜMDE MALİYET VE KALİTE İYİLEŞTİRMESİ DEĞERLENDİRME:

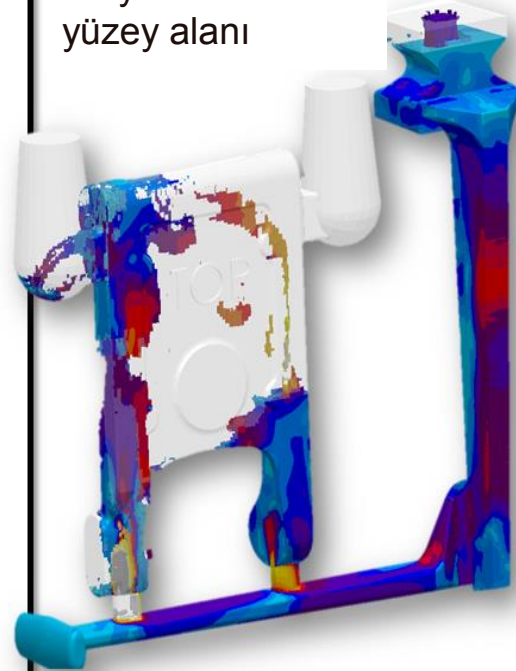


→ Maden Hızları Karşılaştırması :

En düşük maden
yüzey alanı



En yüksek maden
yüzey alanı





«MALİYET DEĞERLENDİRMESİ»

Ful Faktöriyel (DoE) Yöntemiyle



KUM KALIBA DÖKÜMDE MALİYET VE KALİTE İYİLEŞTİRMESİ

MALİYET DEĞERLENDİRMESİ – «Ful Faktöriyel» :

Casting Weight (lb)	30.61	CW
Castings per Mold	1	CPM
Yield	0.41	Y
Molds per hr	230	MPH
Grinding per hr	110	GPH
Scrap Rate	0.06	SR
Melt Loss	0.08	ML
Adjusted Mold Weight (lb)	81.151	AMW
Burden (Other Expenses)	0.09	B

- Döküm ağırlığı
- Kalıp göz adedi
- Verimlilik (parça/salkım ağırlığı)
- Kalıp/saat
- Taşlama/saat
- Hurda oranı
- Yanma kaybı
- Toplam kalıp ağırlığı
- Diğer maliyetler



- Yolluk değişiminden etkilenen
- Yolluk değişiminden etkilenmeyen



KUM KALIBA DÖKÜMDE MALİYET VE KALİTE İYİLEŞTİRMESİ

MALİYET DEĞERLENDİRMESİ – «Ful Faktöriyel» :

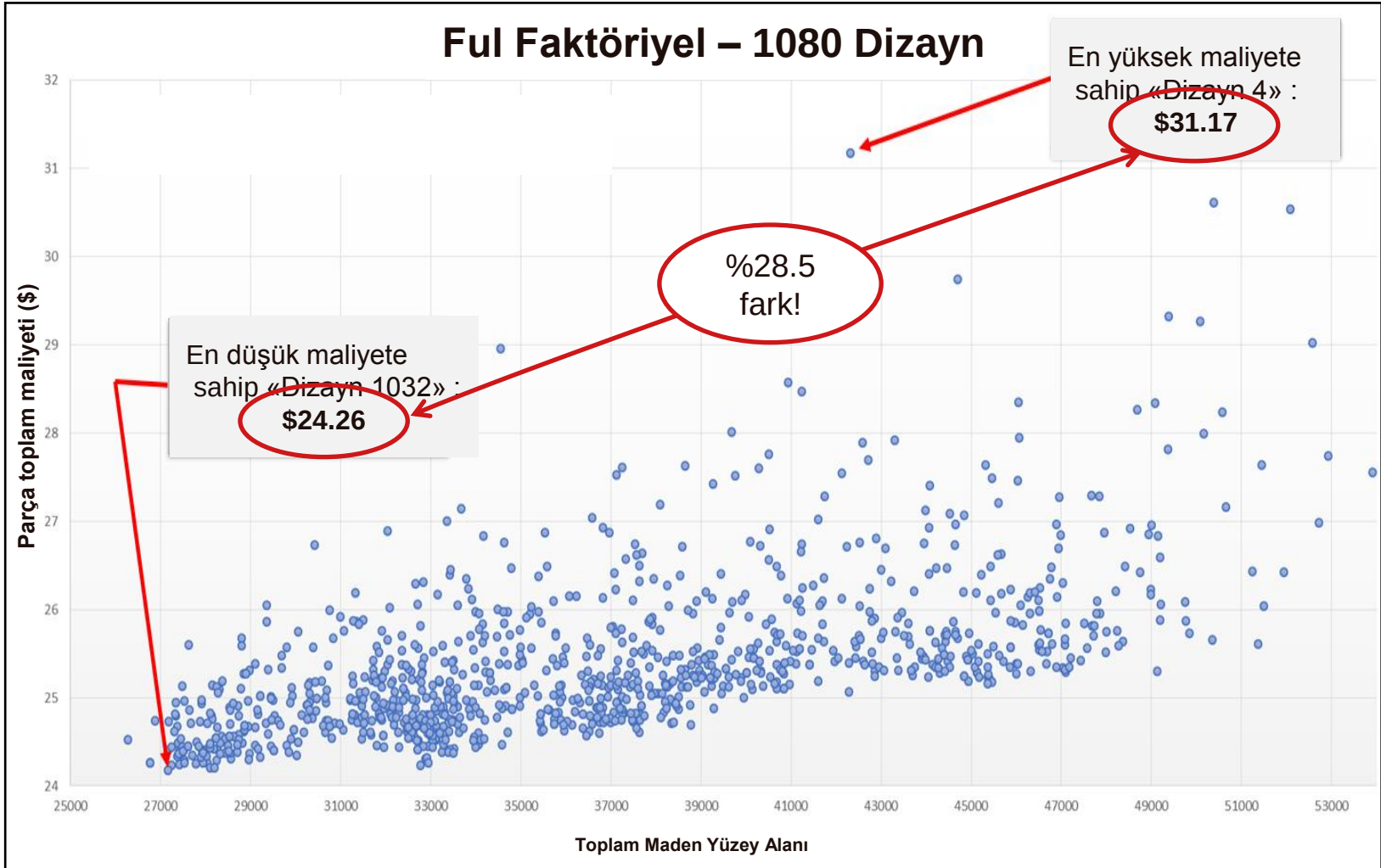
MATP*[CW+(AMW*ML)]+SC	MATERIAL COSTS	\$4.49
	Material Price (\$/lb) 0.12 MATP	
	Special Costs (\$): Filter, Sleeve 0.04 SC	
AMW*(MeltLab+MeltOH)	MELTING COSTS	\$8.93
	Melting Labor (\$/lb) 0.05 MeltLab	
	Melting O.H. (\$/lb) 0.06 MeltOH	
(MoldL+MoldOH)/(MPH*CPM)	MOLDING COSTS	\$6.30
	Molding Labor (\$/hr) 600 MoldL	
	Molding O.H. (\$/hr) 850 MoldOH	
CW*(SBL+SBOH)	SHOT BLAST COSTS	\$1.22
	Shot Blast Labor (\$/lb) 0.02 SBL	
	Shot Blast O.H. (\$/lb) 0.02 SBOH	
(GL+GOH)/GPH	GRINDING ROOM COSTS	\$0.74
	Grinding Labor (\$/hr) 55 GL	
	Grinding O.H. (\$/hr) 26 GOH	
CW*(SL+SOH)	SHIPPING COSTS	\$0.31
	Shipping Labor (\$/lb) 0.005 SL	
	Shipping O.H. (\$/lb) 0.005 SOH	
Σ(Costs)*SR	SCRAP COSTS	\$1.32
(Σ(Costs)+(Scrap Costs))*B	BURDEN COSTS	\$2.10
Σ(Costs)+(Scrap Costs)+(Burden Costs)	CASTING COST:	\$25.41
* Varies with gating changes - * Does not vary with gating changes - * Foundry Specific Costs - * Calculated Costs -		

- Hammadde maliyeti
- Ergitme maliyeti
- Kalıplama maliyeti
- Kumlama maliyeti
- Taşlama maliyeti
- Nakliye maliyeti

- Kumlama ve nakliye maliyetleri dışında tüm maliyetler, yolluk değişiminden direk veya dolaylı olarak etkileniyor!

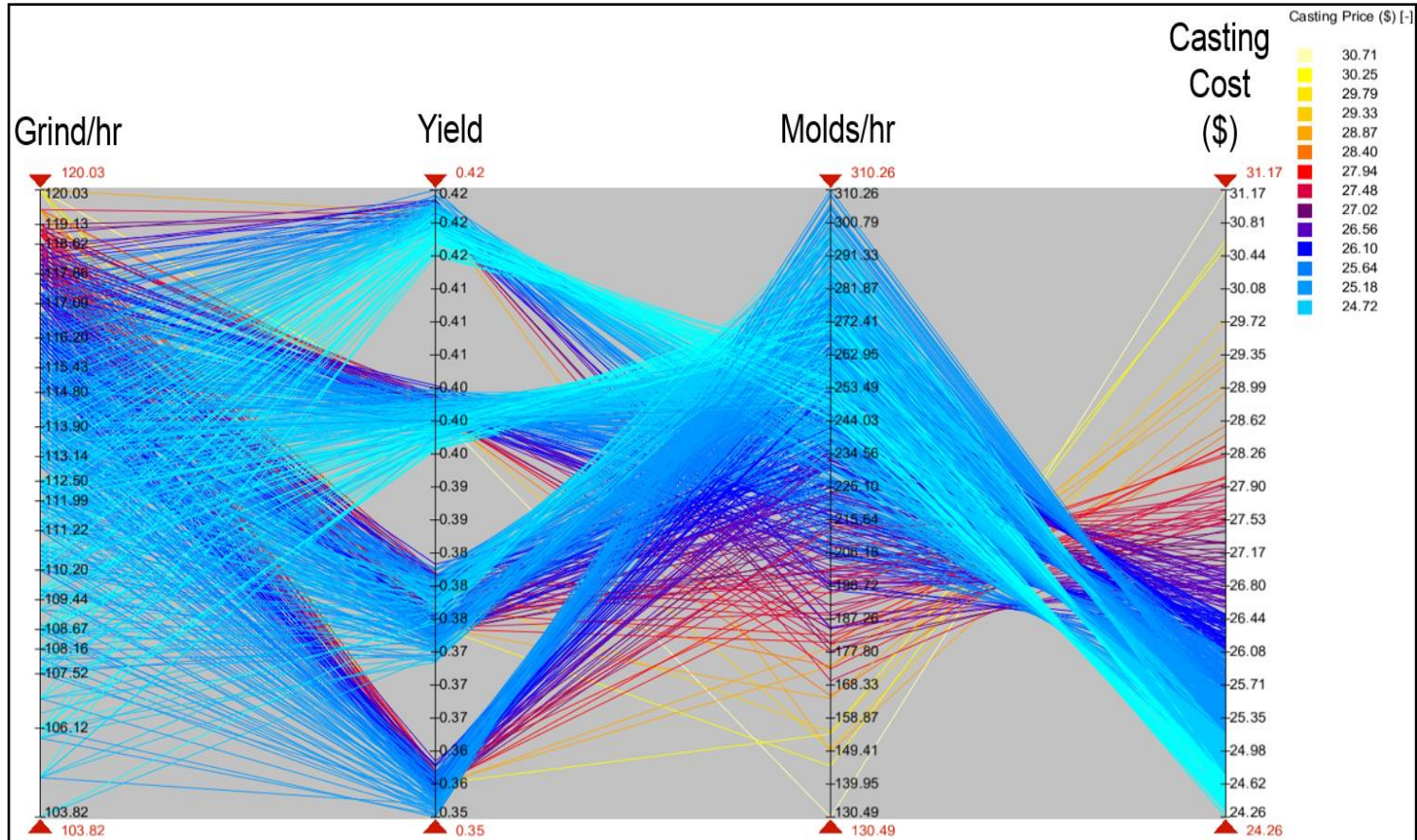
KUM KALIBA DÖKÜMDE MALİYET VE KALİTE İYİLEŞTİRMESİ

MALİYET DEĞERLENDİRMESİ – «Ful Faktöriyel» :



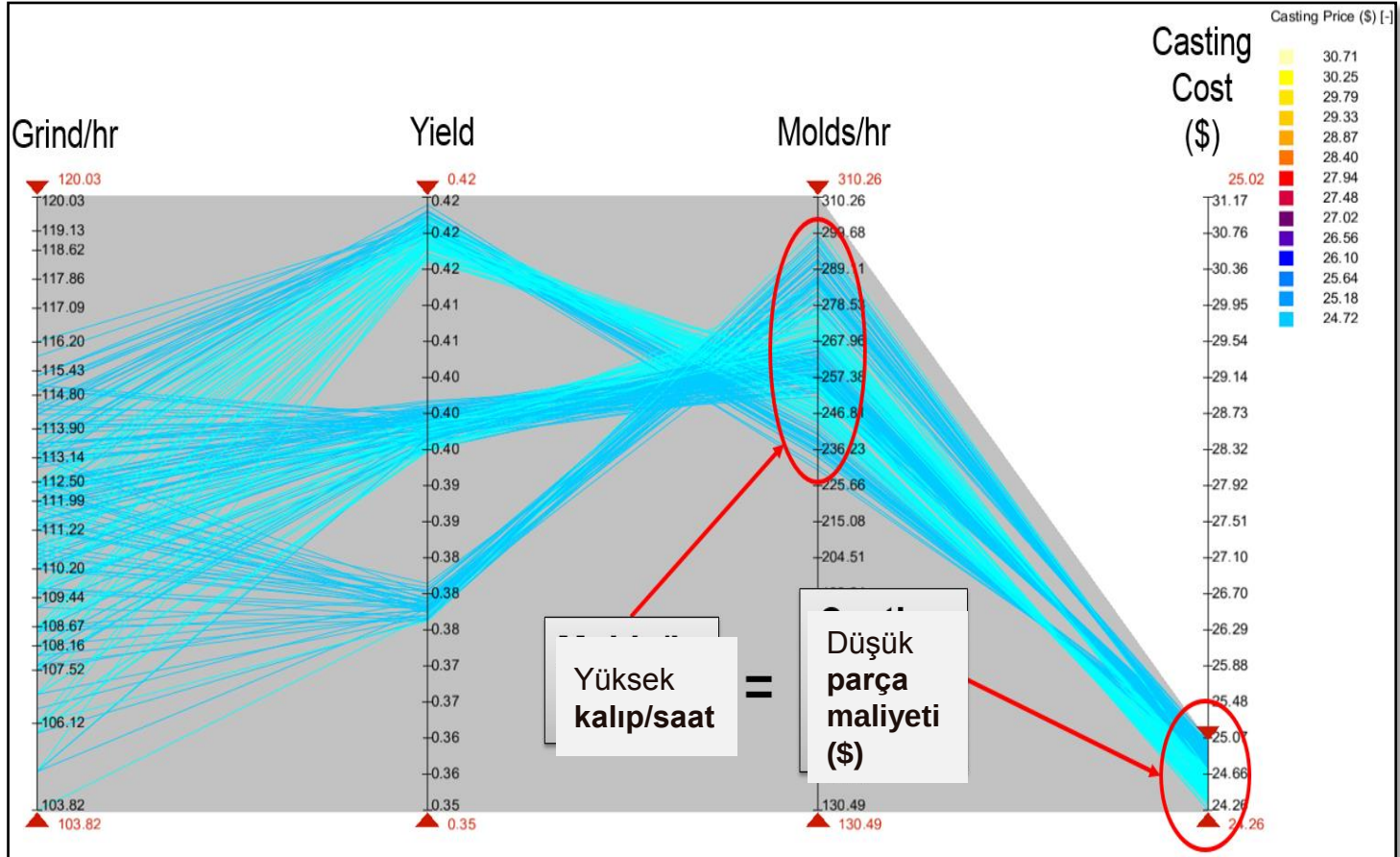
KUM KALIBA DÖKÜMDE MALİYET VE KALİTE İYİLEŞTİRMESİ

MALİYET DEĞERLENDİRMESİ – «Ful Faktöriyel» :



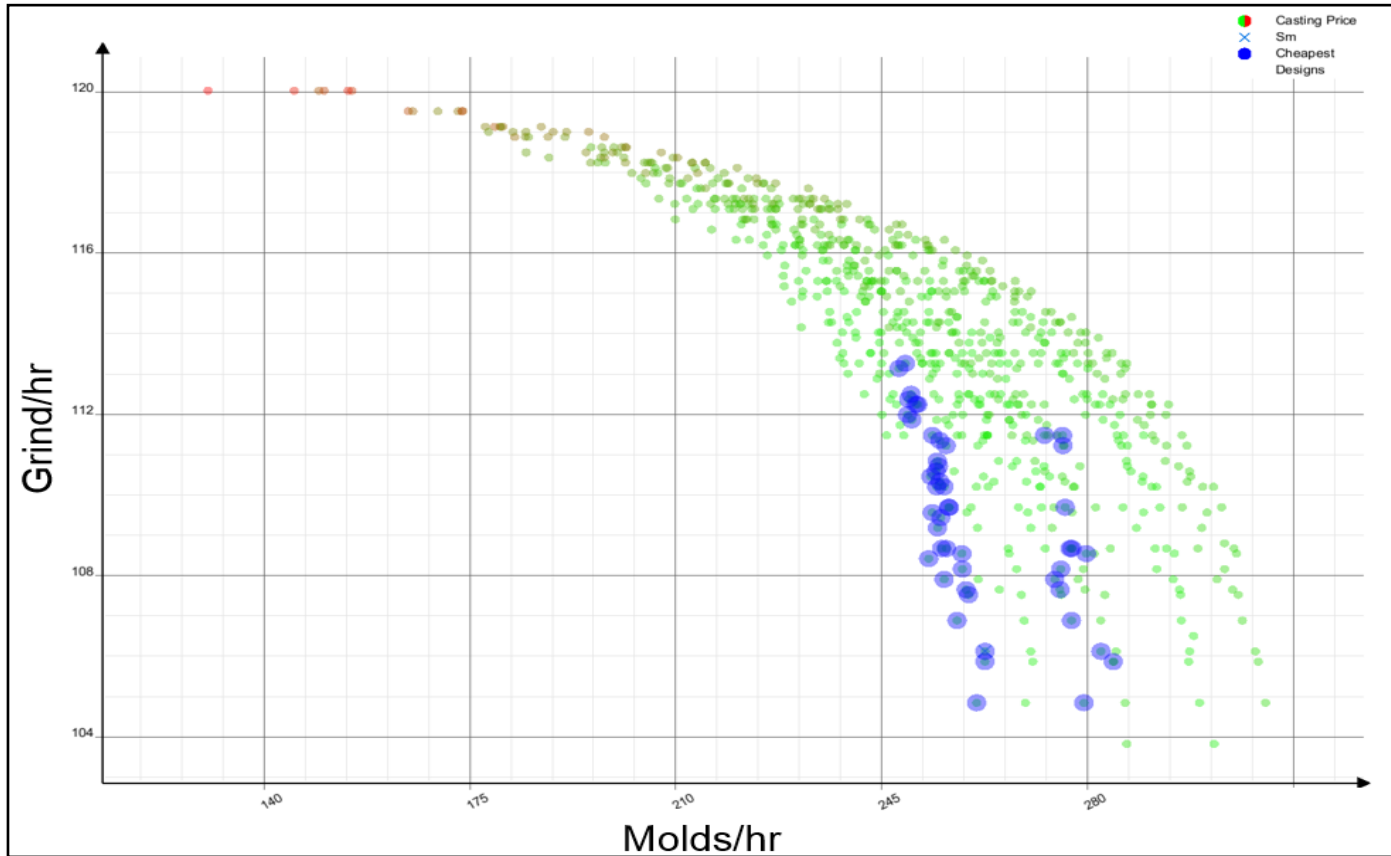
KUM KALIBA DÖKÜMDE MALİYET VE KALİTE İYİLEŞTİRMESİ

MALİYET DEĞERLENDİRMESİ – «Ful Faktöriyel» :



KUM KALIBA DÖKÜMDE MALİYET VE KALİTE İYİLEŞTİRMESİ

MALİYET DEĞERLENDİRMESİ – «Ful Faktöriyel» :





«MALİYET DEĞERLENDİRMESİ»

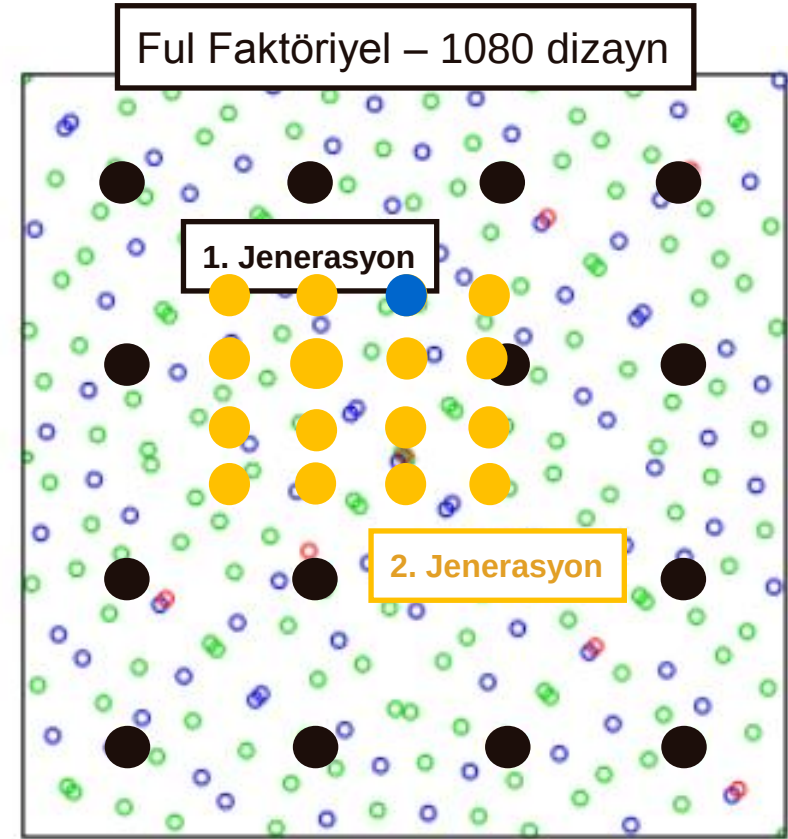
Otonom Optimizasyon ile

KUM KALIBA DÖKÜMDE MALİYET VE KALİTE İYİLEŞTİRMESİ

MALİYET DEĞERLENDİRMESİ – «Otonom Optimizasyon» :



- Otonom Optimizasyon (Sobol Yöntemi) :
 - 1080 dizaynı hepsini simüle etmek yerine, daha az dizayn sayısına sahip farklı jenerasyonlar kullanılır.
 - İlk başlangıçta belirlenen dizayn kümesinin (jenerasyonun) hedefler açısından en iyi olan dizaynı belirlenir.
 - Bir sonraki jenerasyon, ilk jenerasyonun hedeflerimiz arasından en iyisi olanın etrafından seçilir.
 - Bu şekilde her jenerasyonda en iyi çözüme daha çok yaklaşılr.
 - Burada her jenerasyon 16 dizayna sahip olacak şekilde, 4 jenerasyon hesaplatılmıştır. (Toplamda 64 versiyon)



KUM KALIBA DÖKÜMDE MALİYET VE KALİTE İYİLEŞTİRMESİ

MALİYET DEĞERLENDİRMESİ – «Otonom Optimizasyon» :



— Otonom Optimizasyon:

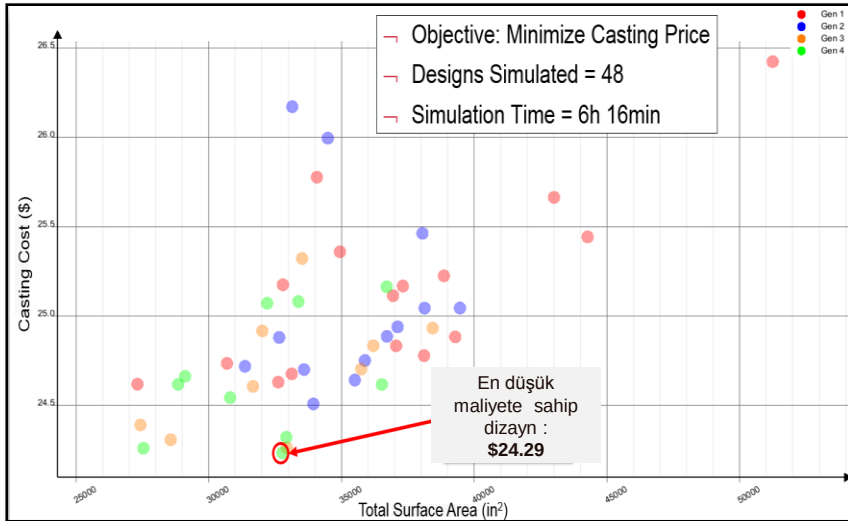
- 4 jenerasyon x 12 dizayn
(Toplam 48 dizayn)

- Toplam simülasyon süresi

6,3 saat

- En düşük maliyetli opsiyon:

\$24,29



— Ful Faktöriyel:

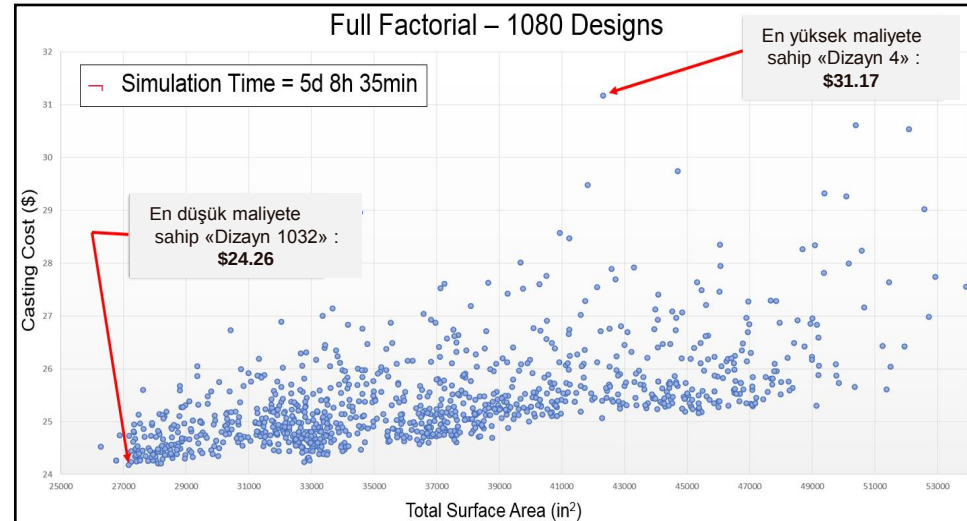
- 1080 dizayn

- Toplam simülasyon süresi

128,6 saat

- En düşük maliyetli opsiyon:

\$24,26



İLGİNİZ İÇİN TEŞEKKÜRLER!

MAGMAacademy

F. Murat Akçin

Tel : +90 532 159 40 47

E-Mail : m.akcin@magmasoft.com.tr

Websitesi : www.magmasoft.com.tr