



# HAYO

ENERJİ ARGE SANAYİ ve TİC. LTD. ŞTİ.



## Ürün Kataloğu

Product Catalogue

[www.hayo.com.tr](http://www.hayo.com.tr)

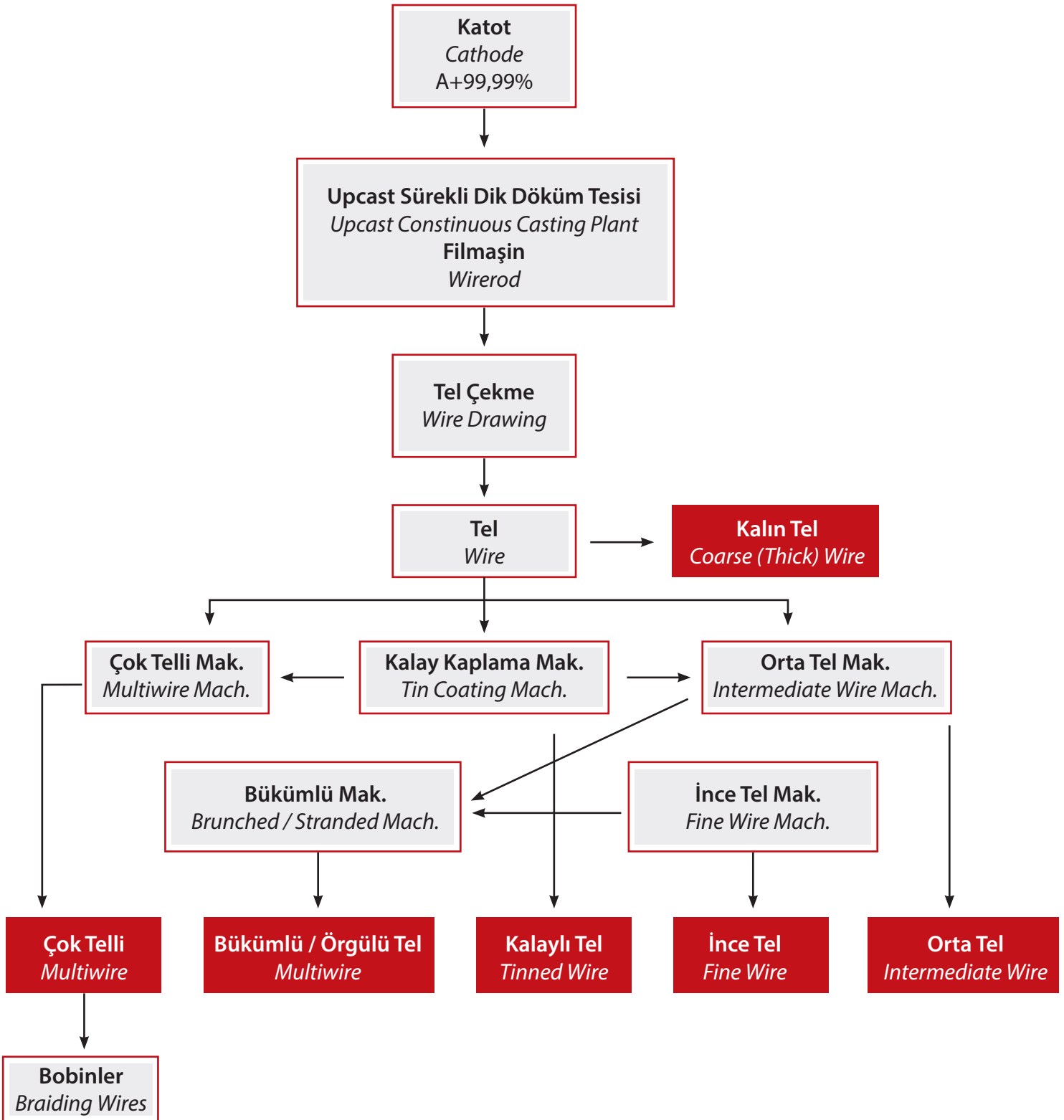
## TANITIM INTRODUCTION

HAYO ENERJİ, Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesinde, 20.000 m<sup>2</sup> kapalı alan üzerinde kurulu tesisinde, TS-EN, EN, ASTM, BS normlarına ve müşteri spesifikasyonlarına uygun oksijensiz elektrolitik bakır tel, kalay kaplı bakır tel, çok telli, demet bükümlü ve konsantrik bükümlü iletkenler üretmektedir.

*HAYO ENERJİ, established at Cerkezkoy Industrial Zone on 20.000 m<sup>2</sup> closed area which product range includes oxygen free electrolytic copper wire, multiwires, stranded and concentric bunched wires in accordance with TS-EN, EN, ASTM, BS norms and its customers specifications.*



## PROSES ÜRETİM ŞEMASI PROCESS FLOW CHART









## BAKIR KATOT COPPER CATHODE

Upcast sürekli dik döküm tesisinde hammadde olarak kullanılan iyi kalite katot dünyanın her tarafından temin edilmektedir. Çekilen Ø 8 mm filmaşının kimyasal ve fiziksel özelliklerinin ince tel çekimine uygun olması için katodun Cu+Ag miktarının en az %99,99 olması gerekir. Upcast sürekli dik döküm tesisinde kullanılacak katot bakırın kimyasal analizi şu şekilde olmalıdır.

*Grade A copper cathodes used in Upcast continuous casting plant are supplied all over the world. The quantity of Cu+Ag in cathode must be at least 99,99% in order that physical and chemical characteristics of Ø 8 mm wire rod is appropriate for fine wire drawing. Chemical analysis of copper cathodes which are used in Upcast continuous casting plant must be as follows.*

### Karakteristik Kimyasal Özellikler Typical Chemical Analysis

| Element | %          |
|---------|------------|
| Cu+Ag   | < %99,99   |
| Sn      | < 1,00 ppm |
| Zn      | < 1,00 ppm |
| Pb      | < 1,00 ppm |
| Ni      | < 1,00 ppm |
| Si      | < 2,00 ppm |
| Mn      | < 1,00 ppm |
| Co      | < 1,00 ppm |
| Cd      | < 0,50 ppm |
| Bi      | < 0,50 ppm |
| Cr      | < 1,00 ppm |
| Sb      | < 1,00 ppm |
| Mg      | < 1,00 ppm |
| As      | < 1,00 ppm |
| Se      | < 0,50 ppm |
| Te      | < 0,50 ppm |

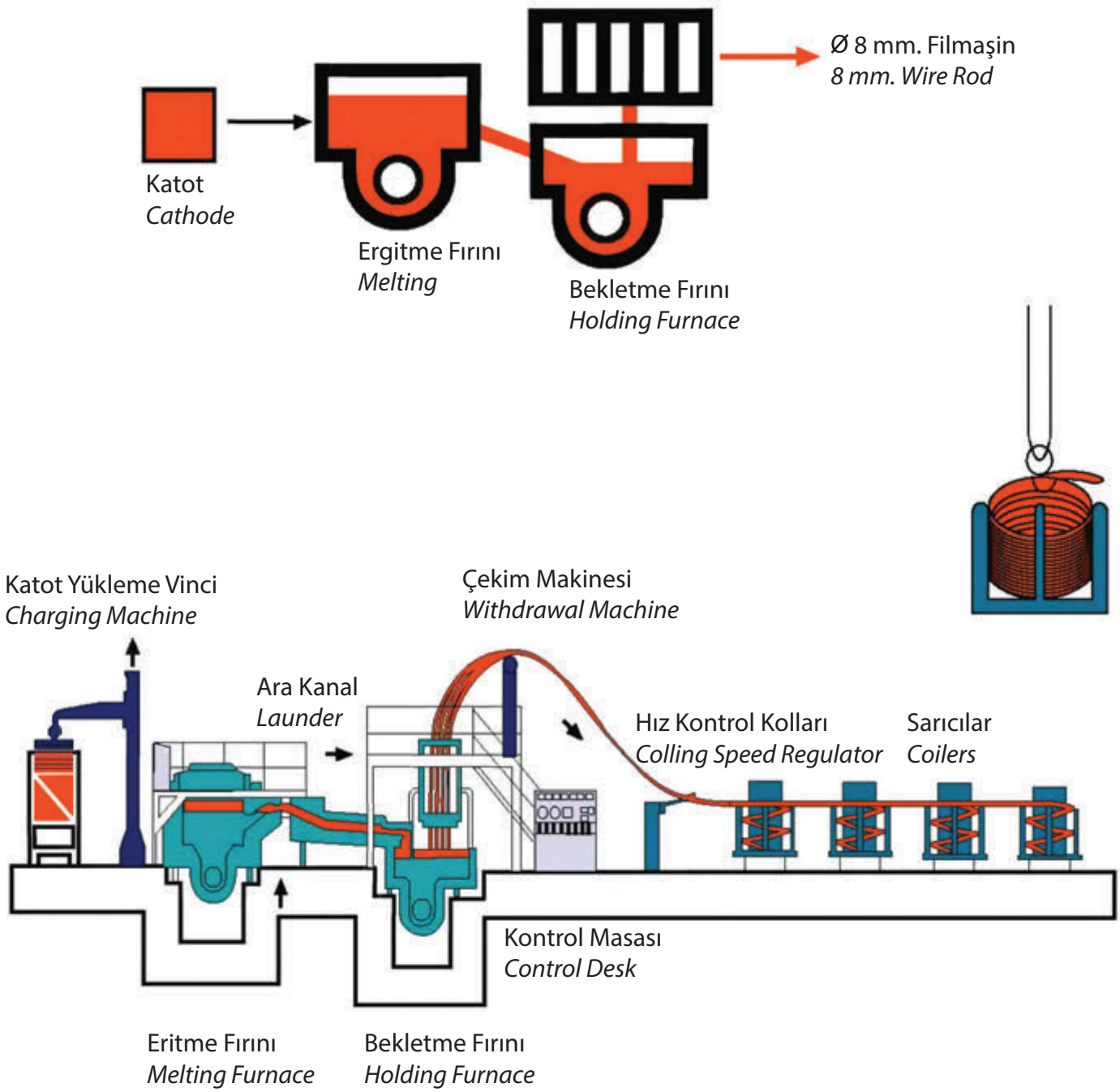






## UPCAST ŞEMASI

### UPCAST FLOWSHEET







## UPCAST SÜREKLİ DİK DÖKÜM TESİSİ

### UPCAST CONTINUOUS CASTING PLANT

İyi kalite elektrolit bakır katotlar, Upcast sürekli dik döküm tesisinde, Karbon Monoksit koruyucu gaz kullanılarak oluşturulan koruyucu atmosfer altında ergiliterak 8,00 mm çapında filmaşın haline getirilir. OF oksijensiz kalitesine sahip bu filmaşının teknik özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

*Grade A copper cathodes are melted in controlled atmosphere which is composed by using carbon Monoxide protection Gas and cast in the form of 8,00 mm wire rod by upcast continuous casting method at Upcast Plant. Technical specifications of the OF quality wire rods are as follows:*

#### Kimyasal Özellikler / Chemical Composition

Cu+Ag: min. 99,99 + %

Oksijen / Oxygen: 5 ppm Max.

#### Fiziksel Özellikler / Physical Properties

|                                                                |                                  |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Yoğunluk / Density:                                            | 8.92 g cm <sup>3</sup>           |
| Isı Genleşme Kat Sayısı / Coefficient Of Thermal Expansion:    | 0,0000168 °C                     |
| Özgöl Isı / Specific Heat (Cp):                                | 0,0000168 °C                     |
| Isı İletkenlik Kat Sayısı / Thermal Conductivity:              | 094cal-cm cm <sup>2</sup> .s. °C |
| Elektrik İletkenliği / Electrical Conductivity:                | 58.0-58.9 m ohm.mm <sup>2</sup>  |
| Tavlı Bakırın Elastikiyet Modülü / Elastic Modulus (Annealed): | 12.000 kg mm <sup>2</sup>        |
| Sert Bakırın Elastikiyet Modülü / Elastic Modulus (Hard):      | 12.000 - 13.500 kg               |
| Tavlı Bakırın Burulma Modülü / Torsion Modulus (Annealed):     | 4.500 kg mm <sup>2</sup>         |
| Sert Bakırın Burulma Modülü / Torsion Modulus (Hard):          | 4.500 - 5.000 kg mm <sup>2</sup> |



221





## KABA TEL VE ORTA TEL

### MONO WIRE AND INTERMEDIATE WIRE

#### Kaba Tel / Mono Wire

Bu ünite de Upcast dik döküm tesisinde üretilen Ø 8,00 mm çaplı filmaşınlar kaba tel çekme makinesinde Ø1,20-3.50 mm kalınlıklara düşölerek hem sert hem de tavlı olarak üretilir.

Kaba tel çekme makinesinde üretilen teller, 1500 – 2000 kg lik demir ve veya karton sepetlerde sevk edilir.

*At this unit, Ø 8 mm Rods produced by Upcast continuous casting plant are drawn down to Ø 1,20mm-3,50mm both hard and annealed.*

*Wires that drawn by rod breakdown machines are packed to the iron and cardboard basket having 1500-200 kg weights.*

#### Orta Tel / Intermediate Wire

Kaba tel çekme makinesinden Ø 3,50 mm - 1,80 mm çapında gelen teller orta tel çekme makinelerinde telekomünikasyon ve emaye endüstrisinde kullanılmak üzere Ø 0,30- 1,15 mm arasında hem sert hem de tavlı olarak çekilir.

*Ø 3,50 - 1,80 wires from rod breakdown machines are drawn down to Ø 0,30 - 1,15 by medium wire drawing machines both hard and annealed in order to use in telecommunication and enamelled industry.*









## KALAY KAPLI BAKIR TEL VE İNCE TEL TIN COATED WIRES AND FINE WIRES

### Kalaylı Tel / Tin Coated Wire

Ø 1,20 - 2,80 mm arası tavlı bakır tellere elektrolitik olarak maksimum 15 mikrona kadar kolay kaplama yapılmaktadır. Kaplanmış ürünler demir veya karton sepetlere 750-1100 kg olarak sarılmaktadır. Kalay kaplı teller direkt olarak veya daha (ince 0,05 mm'ye kadar) çaplara çekilmek suretiyle kullanılmaktadır.

*At this unit, the produced Ø1,20 - 2,80 mm annealed mono wires are tin-coated up to 15 micron. Tin coated wires are packed to the iron and cardboard basket having 750 - 1100 kg weights. They are used whether directly or drawn to down to 0,05 mm süper fine wires.*

### İnce Tel / Fin Wires

Orta tel çekme makinelerinde çekilem Ø 0,30 – 1,15 mm arasındaki teller hem piyasaya sevk edilir , hem daha ince çaplara çekilmek üzere ince tel çekme makinelerinde verilir. Max Ø 1,00 mm den ince giriş yapılarak Ø 0,07 – 0,25 mm arasında tel çekilir.

İnce tel çekme makinelerimizde üretilen Ø 0,10 – 0,25 mm çapındaki teller Ø 250 mm lik plastik makaralara sarılır ve “shrink” makinesi ile naylonla kaplanarak sevk edilir.

*Ø 0,30 – 1,15 mm wires from medium drawing machines are offered to market and sent to fine süper fine wire machines as well.*

*Max Ø1,00 mm are drawn down to super fine dimensions (0,10 – 0,25 mm) by this machines.*

*Ø 0,07 – 0,25 mm thin wires are offered as coiled on DIN Ø 250 mm spools and offered by shrinking with nylon.*







## ÇOKTELLİ VE BÜKLÜ BAKIR TEL MULTIWIRES AND BUNCHED WIRES

### Çoktelli Bakır Tel / *Tin Coated Wire*

Çoktelli makinelerde Ø 0,10 - 0,50 mm arasındaki 16 tel aynı anda çekilebilmekte ve iki sarıcıda DIN Ø 630 mm'lik makaralara sarılmaktadır.

*The multiwire drawing machines draw up to 16 wires between Ø 0,10 - 0.50 at the same time. At this unit , wires are coiled by two DIN Ø 630 mm reels.*

### Bükülü Bakır Tel / *Bunched Wires*

Çoktelli makinelerimizde üretilen teller, istenilen ve metotlara uygun olarak büküm makinelerimizde bükülmektedir. (Demet, simetrik, sıkıştırılmış büküm vs ... )

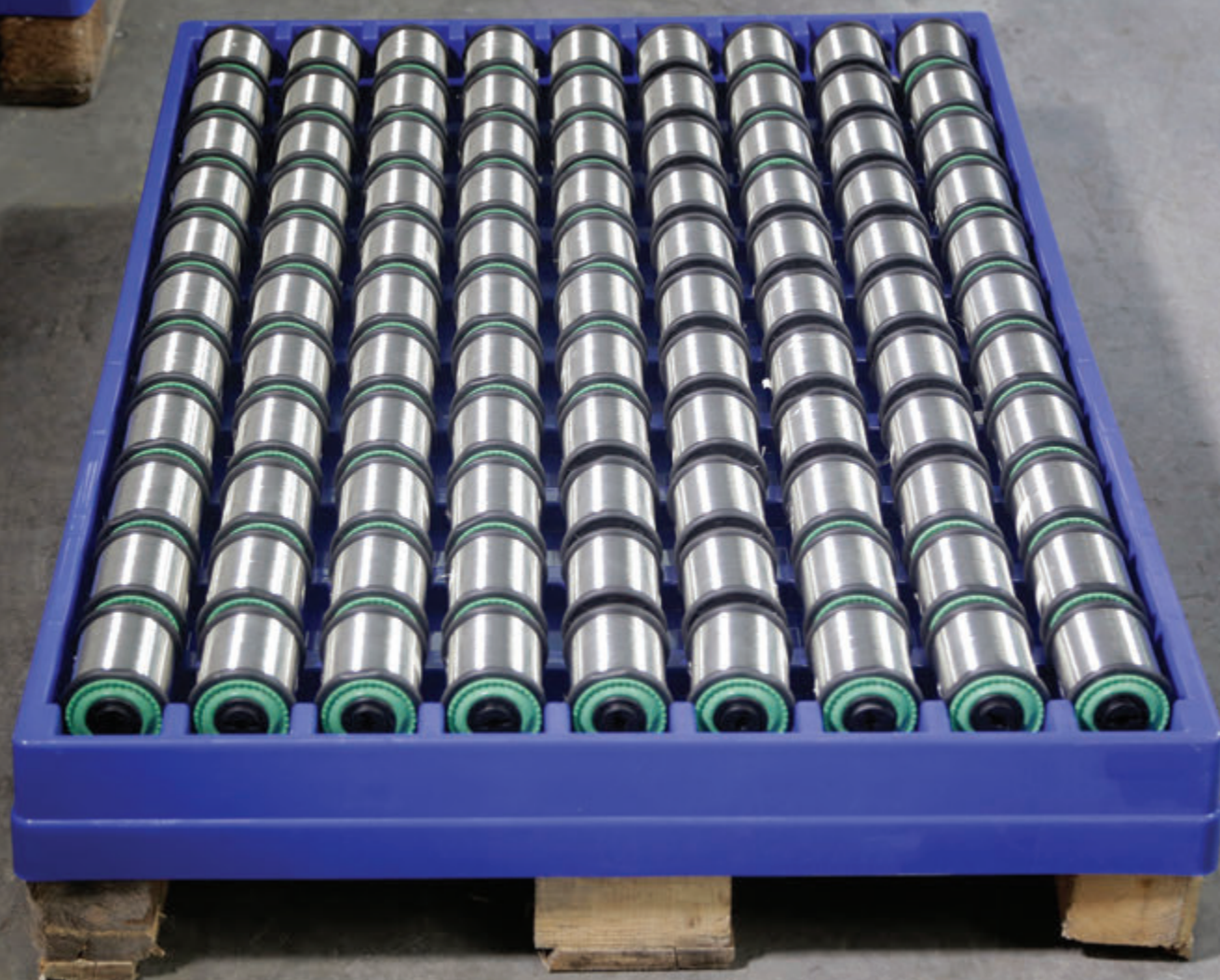
Bükülü teller DIN Ø 630 mm çaplı makaralara sarılmış olarak piyasaya sunulmaktadır.

*The output of multiwire machines are bunched and stranded in accordance with required standards and methods by our bunching machines (as random bunch, smooth bunch and stranded etc ...*

*Bunched and stranded wires are offered as coiled on DIN Ø 630 mm reels.*





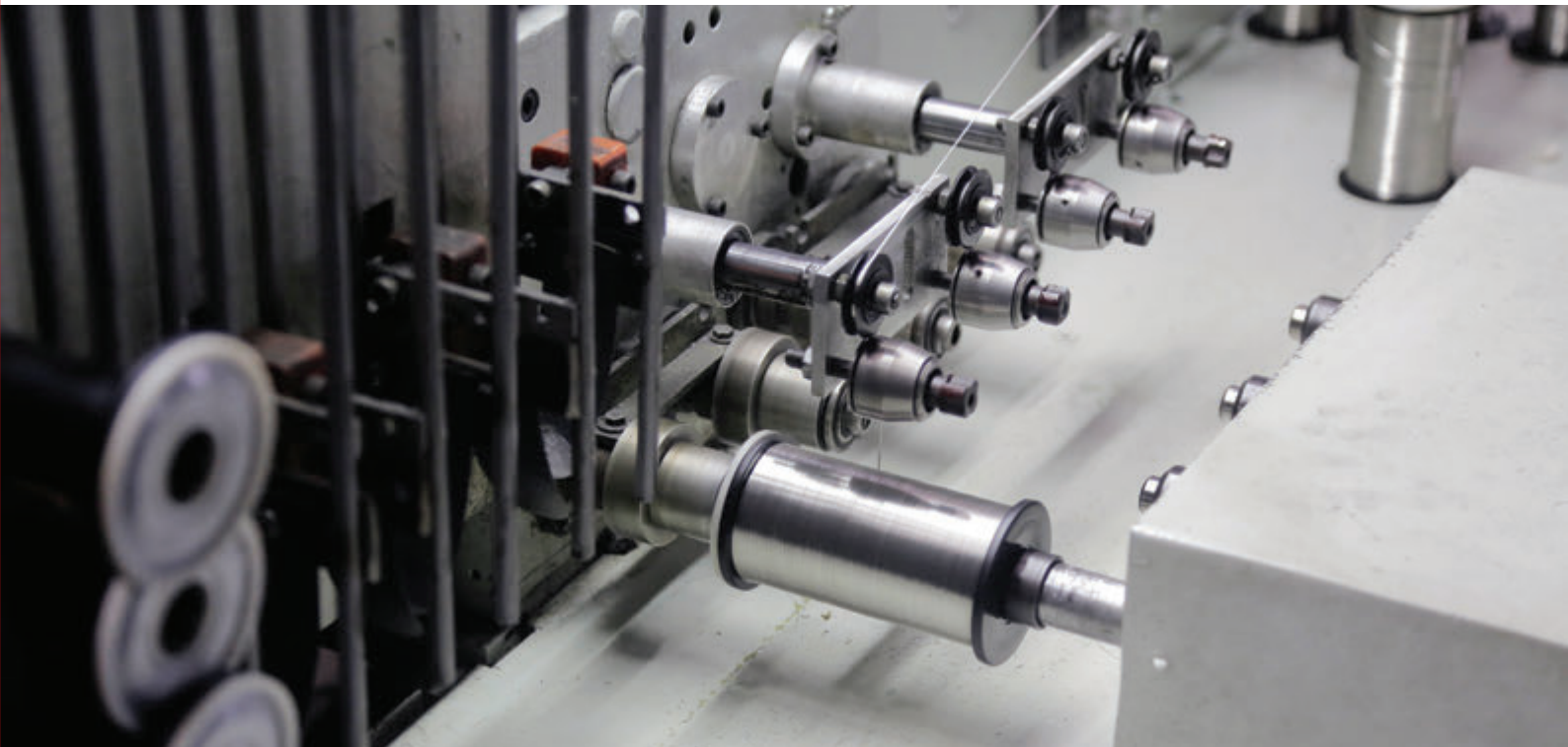


## BOBİN BRAIDING WIRES

Bakır tellerimiz 0,10 mm ile 0,25 mm tek tel çapı aralığında, yüksek teknoloji tam otomatik bobin aktarma makinelerimizde, müşterilerimizin talepleri doğrultusunda kalay kaplı ve çıplak olarak Spirka ve Wardwell makaralara aktarılır.

*Copper wires with a single wire diameter range of 0,10 mm to 0,25 mm are wound to Spirka and Wardwell coils as either tin-coated or plain wires, based on the demands of our customers, in our high technology fully automated coil winding machines.*

|                               | Çıplak / Bare                                                                                                           | Çıplak / Bare     |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Çap Aralığı / Diameter:       | 0,10 mm - 0,30 mm                                                                                                       | 0,10 mm - 0,30 mm |
| Tel Sayısı / Number of Wires: | Max. 16                                                                                                                 |                   |
| Standartlar / Standards:      | ASTM B3, B33, TS EN 13601                                                                                               |                   |
| Ambalaj / Packing:            | WS, WL plastik bobinler plastik kutularda sevk edilir.<br><i>Produced on WS, WL bobbins and put into plastic boxes.</i> |                   |





**MASİF ÇELİK MAKARALAR / MASSIVE STEEL REELS**

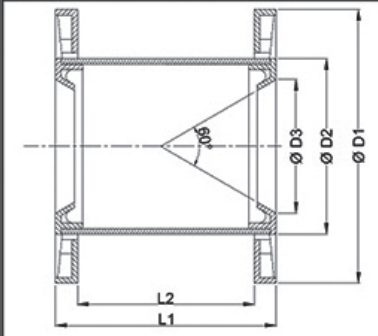
| MAKARA TİPİ  | MAKARA ÖLÇÜLERİ |     |     |           |           |                           | NET AĞIRLIK     | DARA      |
|--------------|-----------------|-----|-----|-----------|-----------|---------------------------|-----------------|-----------|
| TYPE OF REEL | DIMENSION (mm)  |     |     |           |           |                           | NET WEIGHT (kg) | TARE (kg) |
|              | d               | d1  | d2  | L1        | L2        | Volume (dm <sup>3</sup> ) |                 |           |
| 400          | 400             | 225 | 127 | 280 - 300 | 250 - 275 | 21 - 23                   | ~ 125 - 135     | 33 - 42   |
| 560          | 560             | 315 | 127 | 395       | 355       | 67                        | ~ 300 - 330     | 64 - 101  |
| 630          | 630             | 350 | 127 | 440       | 440       | 200                       | ~ 500           | 101 - 130 |

**TEK CİDARLI ÇELİK MAKARALAR / SINGLE INTERNAL WALLED REELS**

| MAKARA TİPİ  | MAKARA ÖLÇÜLERİ |     |     |     |     |                           | NET AĞIRLIK     | DARA      |
|--------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|---------------------------|-----------------|-----------|
| TYPE OF REEL | DIMENSION (mm)  |     |     |     |     |                           | NET WEIGHT (kg) | TARE (kg) |
|              | d               | d1  | d2  | L1  | L2  | Volume (dm <sup>3</sup> ) |                 |           |
| 630          | 630             | 355 | 127 | 450 | 400 | 85                        | ~ 500           | 71 - 79   |

**ÇİFT CİDARLI ÇELİK MAKARALAR / DOUBLE INTERNAL WALLED REELS**

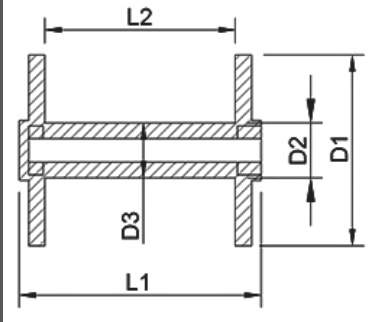
| MAKARA TİPİ  | MAKARA ÖLÇÜLERİ |     |     |     |     |                           | NET AĞIRLIK     | DARA      |
|--------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|---------------------------|-----------------|-----------|
| TYPE OF REEL | DIMENSION (mm)  |     |     |     |     |                           | NET WEIGHT (kg) | TARE (kg) |
|              | d               | d1  | d2  | L1  | L2  | Volume (dm <sup>3</sup> ) |                 |           |
| 630          | 630             | 350 | 127 | 450 | 400 | 85                        | ~ 500           | 76 - 86   |


**PLASTİK MAKARALAR  
PLASTIC SPOOLS**

| TİP         | FLANŞ ÇAP          | VARİL ÇAP          | BORE ÇAP         | OVERAL ÇAP      | İÇ GENİŞLİK       | MAKARA AĞIRLIK   | MAKSİMUM NET AĞIRLIK                | MAKARA MALZEMESİ  |
|-------------|--------------------|--------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-------------------------------------|-------------------|
| TYPE        | FLANGE DIAMETER D1 | BARREL DIAMETER D2 | BORE DIAMETER D3 | OVERAL WIDTH L1 | INTERNAL WIDTH L2 | REEL WEIGHT (Kg) | WRAPPED MAX. NET COPPER WEIGHT (Kg) | REEL MATERIAL     |
| DIN125      | 125                | 74                 | 16               | 125             | 100               | 0,200            | 3,3                                 | PLASTİK / PLASTIC |
| DIN160      | 160                | 100                | 22               | 161             | 128               | 0,350            | 7,5                                 | PLASTİK / PLASTIC |
| DIN200      | 200                | 130                | 75               | 200             | 160               | 0,60             | 14                                  | PLASTİK / PLASTIC |
| DIN200      | 200                | 130                | 102              | 200             | 160               | 0,520            | 14                                  | PLASTİK / PLASTIC |
| DIN250      | 250                | 160                | 36               | 200             | 160               | 1,35             | 24                                  | PLASTİK / PLASTIC |
| DIN250      | 250                | 160                | 75               | 200             | 160               | 1,34             | 24                                  | PLASTİK / PLASTIC |
| DIN250      | 250                | 160                | 102              | 200             | 160               | 1,1              | 24                                  | PLASTİK / PLASTIC |
| DIN250      | 250                | 160                | 127              | 200             | 160               | 1,06             | 24                                  | PLASTİK / PLASTIC |
| DIN400(ABS) | 400                | 224                | 127              | 310             | 270               | 10,12            | 120                                 | PLASTİK / PLASTIC |
| DIN560(ABS) | 560                | 350                | 127              | 355             | 278               | 15,5             | 185                                 | PLASTİK / PLASTIC |
| DIN630(ABS) | 630                | 400                | 127              | 425             | 395               | 19,2             | 375                                 | PLASTİK / PLASTIC |

## AMBALAJLAMA VE TEKNİK ÖZELLİKLERİ

### PACKING AND TECHNICAL INFORMATION

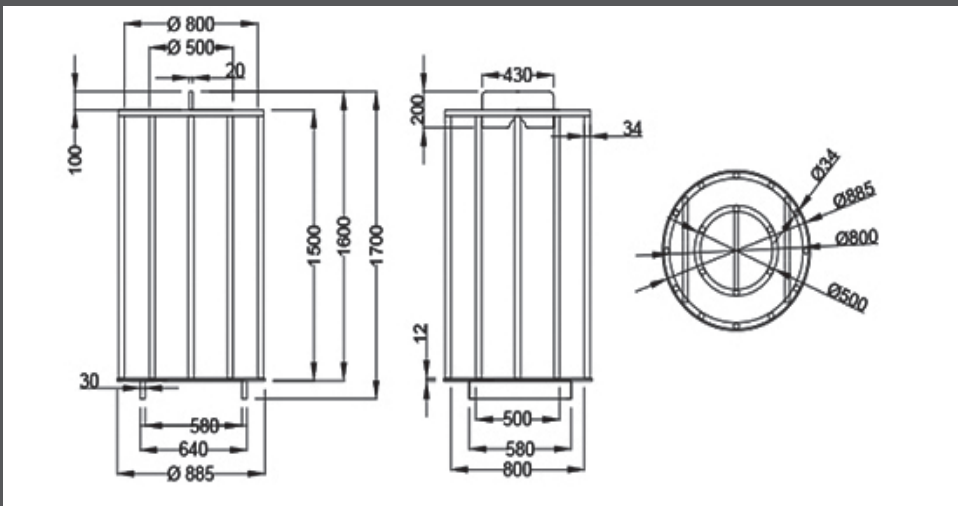


## BOBİN PLASTİK MAKARALAR

### BRAIDING WIRE SPOOLS

| TİP       | FLANŞ ÇAP          | VARİL ÇAP          | BORE ÇAP         | OVERAL ÇAP      | İÇ GENİŞLİK       | MAKARA AĞIRLIK   | MAKSİMUM NET AĞIRLIK                | MAKARA MALZEMESİ  |
|-----------|--------------------|--------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-------------------------------------|-------------------|
| TYPE      | FLANGE DIAMETER D1 | BARREL DIAMETER D2 | BORE DIAMETER D3 | OVERAL WIDTH L1 | INTERNAL WIDTH L2 | REEL WEIGHT (Kg) | WRAPPED MAX. NET COPPER WEIGHT (Kg) | REEL MATERIAL     |
| SPIRKA 75 | 75                 | 23                 | 10               | 100             | 70                | 0,200            | 1,5                                 | PLASTİK / PLASTIC |
| SPIRKA 80 | 80                 | 23                 | 10               | 100             | 80                | 0,128            | 2                                   | PLASTİK / PLASTIC |
| W16-80    | 80                 | 34                 | 16,5             | 85              | 70,5              | 0,117            | 1,4                                 | PLASTİK / PLASTIC |
| WS16      | 66                 | 34                 | 16,5             | 82              | 69                | 0,093            | 0,90                                | PLASTİK / PLASTIC |
| WS24      | 66                 | 34                 | 16,5             | 116             | 104               | 0,120            | 1,2                                 | PLASTİK / PLASTIC |

## SEPET TEKNİK BİLGİLERİ / BASKET TECHNICAL INFORMATION







[www.hayo.com.tr](http://www.hayo.com.tr)

2. Organize Sanayi Bölgesi Çerkezköy / Turkey  
Tel: +90 282 726 25 32 Fax: +90 282 726 25 31