



**TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR
BİRLİĞİ
SANAYİ KAPASİTE KRİTERİ**

KARAR NO	38
KARAR TARİHİ	04/10/2023
İLK YAYIN TARİHİ	04/10/2023
REVİZYON NO	-
REVİZYON TARİHİ	-

**ÖMRÜNÜ TAMAMLAMIŞ LASTİKLERDEN HAMMADDE VE İKİNCİL
HAMMADDE GERİ KAZANIM KAPASİTE KRİTERİ**

(Nace Kodu: 38.32.02 Tasnif edilmiş metal dışı atıklar, hurdalar ve diğer parçaların genellikle mekanik veya kimyasal değişim işlemleri ile geri kazanılması)

1.Amaç

Ömrünü Tamamlamış Lastiklerden Hammadde ve İkincil Hammadde Geri Kazanım kapasite kriteri; ömrünü tamamlamış lastiklerin parçalama, granülizasyon veya piroliz süreçlerinden geçirilerek geri kazanılmasını amaçlar.

2.Kapsam

Ömrünü tamamlamış lastiklerin geri kazanılması amacıyla kurulan tesislerin, teknik yeterlilikleri ile beraber, üretim kapasite hesaplarının yöntemlerini kapsar.

3.Giriş

Ülkemizde toplanan ömrünü tamamlamış lastikleri mekanik kırma işlemlerine tabi tutarak kauçuk granül veya piroliz faaliyeti yapılarak ÖTL den geri kazanılan ürünler üretimi yapan tesislerdir. Üretim konusuna göre ortak kullanılan makineler olabildiği gibi, tesise özel makinelerde kullanılmaktadır.

4.Makineler

4.1 Topuk Teli Çekme Makinesi (Makine Kodu: 28.99.39)

Özellik kamyon ve otobüs lastiklerinin jant ile birleştiği kısım olan lastiğin topuk kısmı olarak tabir edilen, içerisinde yüksek miktarda çelik tel bulunan kısımdan çelik tellerin çekilerek çıkartılması işlemini yapan makinedir.

4.2 Shredder (Tek veya Çift Şafth Ön Parçalama Makinesi) (Makine Kodu: 28.96.10)

Topuk teli çekilmiş kamyon veya otobüs lastikleri veya binek otomobil lastiklerinin ana kırıcı makinesine beslene bilmesi için 0-150 mm aralığında mekanik kırma yapılarak boyut küçültme işlemini yapan makinedir.

4.3 Ana Kırıcı (Tek Şafth Kırıcı) (Makine Kodu: 28.96.10)

Shredder makinesinde kırma işlemine tabi tutulan ömrünü tamamlamış lastiklerin(0-150 mm) kırılarak(0-22 mm) içerisinde bulunan tel ve kauçuğun birbirinden ayrılmasını sağlayan makinedir. Anakırıcı kapasitesi kullanılan bıçak sistemi, motor gücü ve hızı, besleme haznesi büyüklüğü gibi veriler ışığında üreticinin kullanım kılavuzunda belirlenen saatlik kapasitesi olarak alınır.

4.4 Manyetik Seperatör

Ana kırıcıdan çıkan kauçuk ve tel karışımının içerisinde manyetik mıknatıslar yardımıyla metal ve tel atıklarının ayrılmasını sağlayan makinedir.

4.5 Granülâtör (Makine Kodu: 28.96.10)

Anakırıcı ve manyetik seperatörden geçtikten sonra geriye kalan 0-22 mm kauçuk parçaların mekanik kırma ile 0-4 mm arasında ölçüye küçültme işlemini yapan makinelerdir.

4.6 Toz Emiş Sistemi (Jet filtre)

Ana kırıcı ve granülâtör de kırma işlemi esnasında uçan tekstil ve toz parçacıklarının hava yardımıyla pnomatik olarak çekilmesini sağlayan sistemdir.

4.7 Elek sistemi (Makine Kodu: 28.96.10)

Granülâtörden çıkan 0-4 mm arasındaki kauçuk granüllerin istenilen ürün ebadında ayrılmasını sağlayan elek sistemidir.

4.8 Dolum Ünitesi (Makine Kodu:28.29.21)

Elekten çıkan kauçuk granül ürünlerin istenilen tonaj dâhilinde çuvallara doldurulmasını sağlayan sistemdir.

4.9 Piroliz Ünitesi

Ömrünü tamamlamış lastiklerin oksijensiz ortamda yüksek derecede ısıya tabi tutularak yakılması işleminin yapıldığı ünedir.

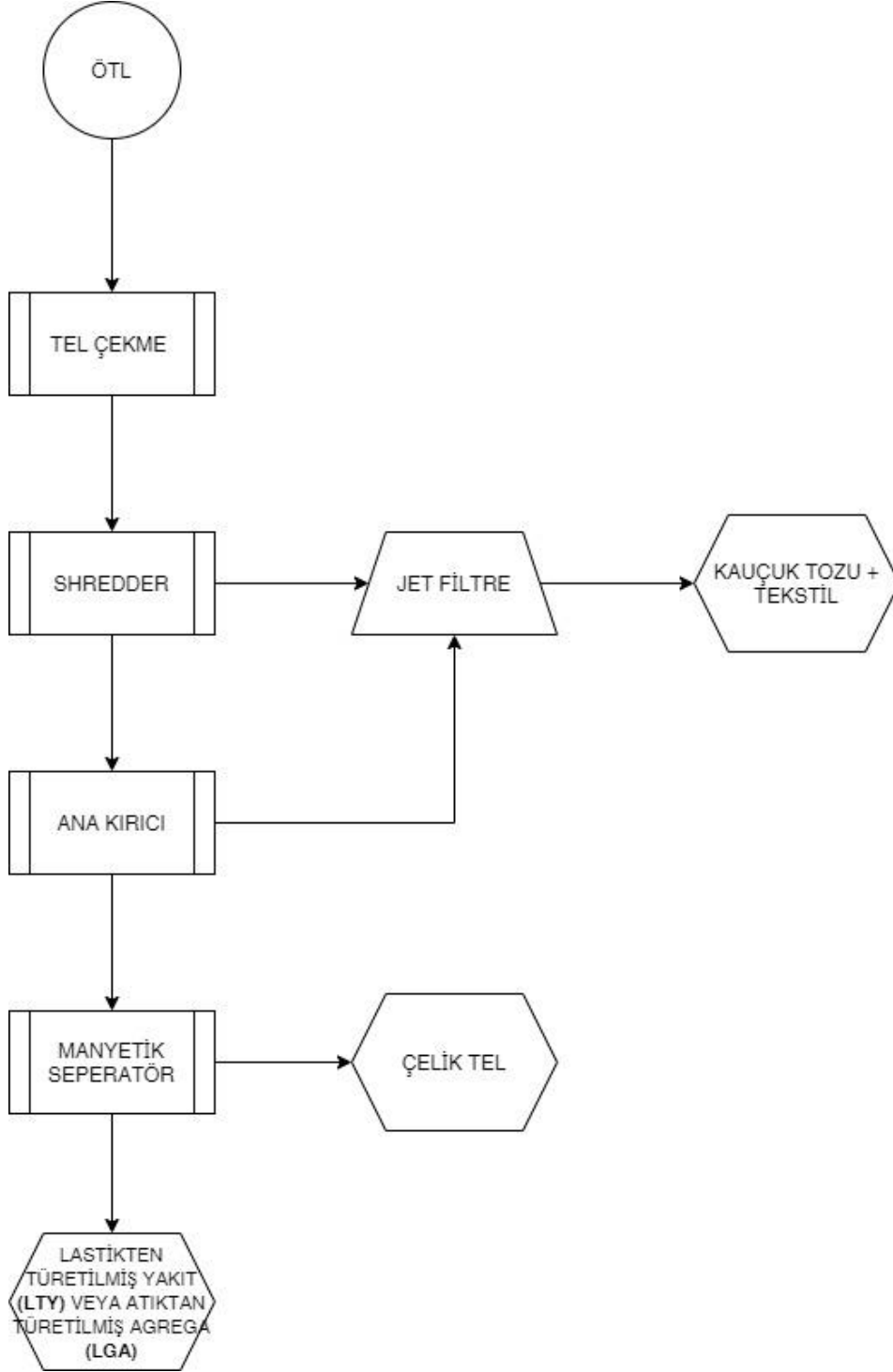
4.10 Öğütme Makinesi (Makine Kodu: 28.96.10)

Çıkan karbon siyahı ürünlerin öğütülerek toz haline getirildiği makinedir.

4.11 Makine Listesi

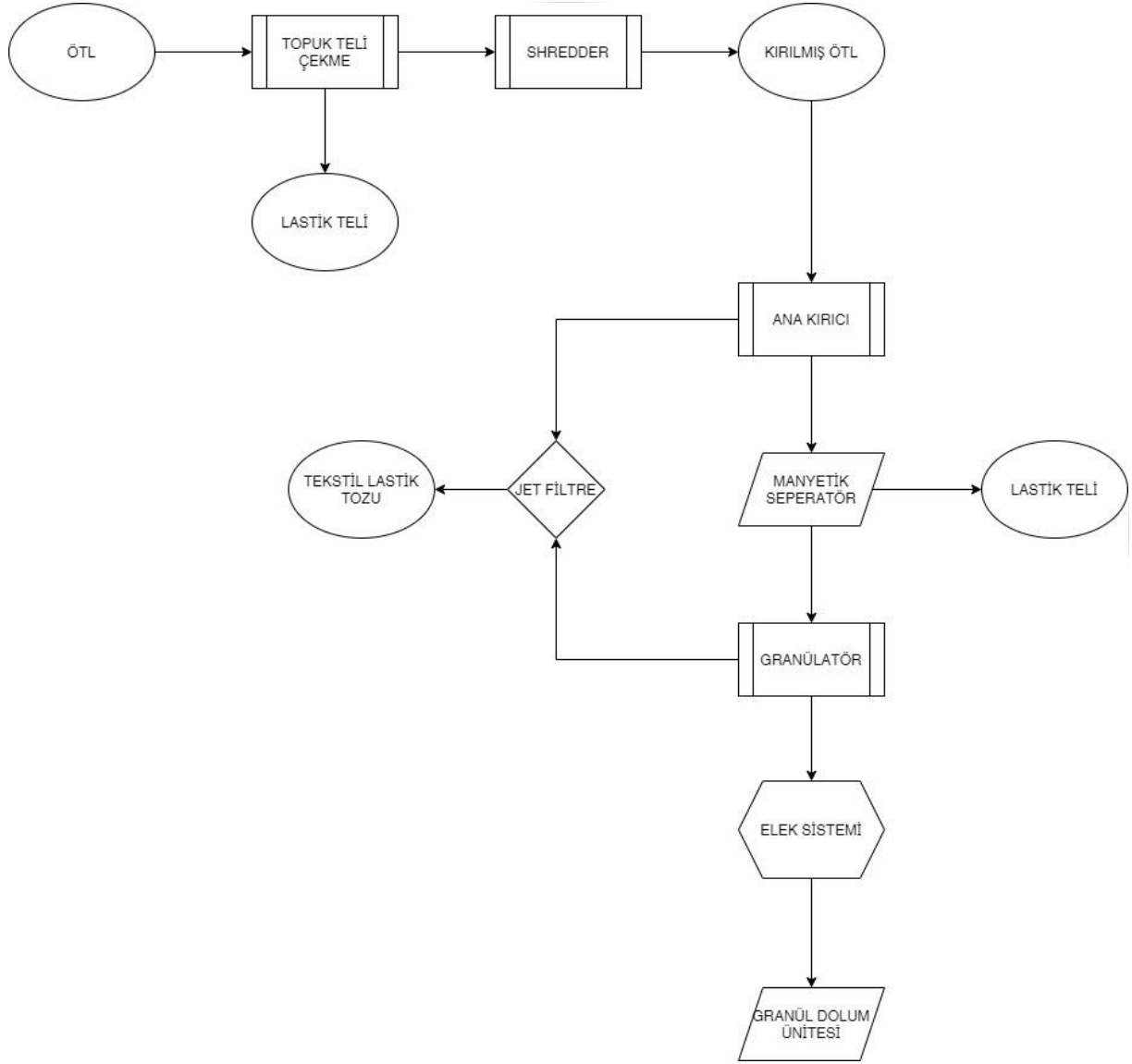
	Parçalama Tesis	Granülizasyon Tesis	Piroliz Tesis
Tel Çekme Makinesi	0	0	0
Shredder (Tek veya Çift Şaftlı Kırıcı)	+	+	0
Ana Kırıcı (Tek Şaftlı Kırıcı)	0	+	0
Manyetik Seperatör	0	0	0
Toz Emiş Sistemi (jet Filtre)	+	+	+
Granülâtör	-	+	0
Elek Sistemi	0	0	0
Dolum Ünitesi	0	0	0
Piroliz Ünitesi	-	-	+
Öğütme Makinesi	-	0	0
Yükleme ve Aktarma Konveyörü	0	0	0
O: opsiyonlu , +: gerekli			

5. Parçalama Tesisi Örnek İş Akım Şeması



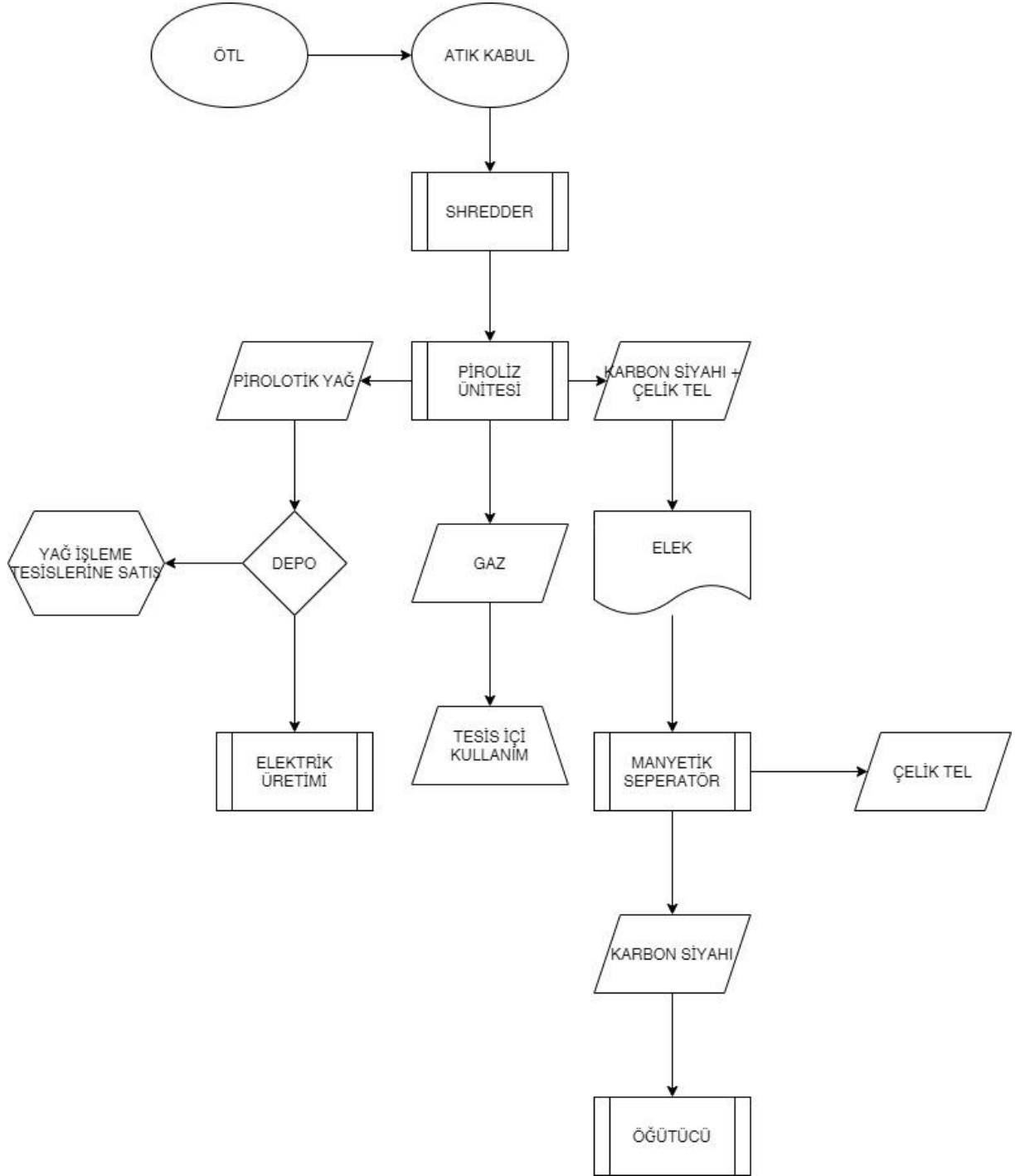
Not: Proses üretim tesisine göre değişkenlik gösterebilir.

6. Granülizasyon Tesisi Örnek Akış Şeması



Not: Proses üretim tesisine göre değişiklik gösterebilir.

7. Piroliz Tesisi Örnek İş Akım Şeması



Not: Proses üretim tesisine göre değişiklik gösterebilir.

8. Parçalama Tesisi Kapasite Hesabı

Ömrünü tamamlamış lastikler(ÖTL), ilk önce eğer tel çekme ünitesi var ise topuk telleri çekilir. Daha sonra shredder makinesinde kırılarak, ana kırıcıya beslenecek boyuta getirilir. Tek şaftlı kırıcıda kırılan ÖTL manyetik seperatörden geçirilerek içerisinde bulunan tel ayrılır. Manyetik seperatörden tel ayıklandıktan sonra çıkan ürün ile parçalanmış ömrünü tamamlamış lastik (LTY, LGA vb.) üretimi gerçekleşmiş olur.

K : Kapasite

Q : Makine Kapasitesi

H : Verim

K : $Q \times 8 \text{ saat/gün} \times 300 \text{ gün/yıl} \times H$

1 ton ÖTL kırıldığında yaklaşık %65-75 parçalanmış lastik (LTY, LGA vb.), %23-33 tel çıkmaktadır.

Örnek Hesaplama:

Q: 10 ton/saat

H : % 85

K = 10 ton/saat x 8 saat/gün x 300 gün/yıl x 0,85

K = 20.400 Ton/Yıl ÖTL kullanılacaktır.

K lty/lga = 20.400 x 0,70 = 14.280 Ton/Yıl parçalanmış lastik (LTY, LGA vb.)üretimi kapasitesi

K tel = 20.400 x 0,30 = 6.120 Ton/yıl tel kapasitesi

9. Granülizasyon Tesisi Kapasite Hesabı

Ömrünü tamamlamış lastikler(ÖTL), ilk önce eğer tel çekme ünitesi var ise topuk telleri çekilir. Daha sonra shredder (çift şaftlı kırıcı) makinesinde kırılarak, ana kırıcıya (tek şaftlı kırıcı) beslenecek boyuta getirilir. Tek şaftlı kırıcıda kırılan ÖTL manyetik seperatörden geçirilerek içerisinde bulunan tel ayrılır. Sadece kauçuk malzeme granülatör makinelerine beslenir. Granülatör makinelerinde granül olan ÖTL elek sistemlerinden geçirilerek istenilen ürün boyutu ayarlanır. Anakırıcı ve granülatör makinelerine bağlanan toz emiş sistemi ile ortamın tozuması önlenir, yanıcı toz ve tekstil emilir. Makine verimliliği %80-%90 arasındadır.

K : Kapasite

Q : Makine Kapasitesi

H : Verim

K : $Q \times 8 \text{ saat/gün} \times 300 \text{ gün/yıl} \times H$

1 ton ÖTL kırıldığında yaklaşık %65-75 granül, %23-33 tel, %1-3 tekstil atığı çıkmaktadır.

Örnek Hesaplama:

Q: 10 ton/saat

H : % 85

K = 10 ton/saat x 8 saat/gün x 300 gün/yıl x 0,85

K = 20.400 Ton/Yıl ÖTL kullanılacaktır.

K granül = 20.400 x 0,70 = 14.280 Ton/Yıl granül üretimi kapasitesi

K tel = 20.400 x 0,30 = 6.120 Ton/yıl tel kapasitesi

10. Piroliz Tesisi Kapasite Hesabı

Ömrünü tamamlamış lastikler(ÖTL), ilk önce eğer tel çekme ünitesi var ise topuk telleri çekilir. Daha sonra shredder (çift şaftlı kırıcı) makinesinde kırılarak, ana kırıcıya (tek şaftlı kırıcı) beslenebileceği gibi direk piroliz ünitesine de beslenebilir. Piroliz ünitesinde yağ, gaz ve karbon siyahı oluşmaktadır. Oluşan gaz piroliz ünitesinin ısıtılmasında kullanılmaktadır. Yağ direk satılabileceği gibi elektrik üretiminde de kullanılabilir. Karbon siyahı elek ve manyetik seperatörden geçirilerek içerisindeki tel ayrılır. Kauçuk karbon siyahı toz haline getirilmek için öğütücülere beslenir ve toz karbon siyahı elde edilir.

K : Kapasite

Q : Makine Kapasitesi

H : Verim

K : $Q \times 8 \text{ saat/gün} \times 300 \text{ gün/yıl} \times H$

1 ton ÖTL kırıldığında %30-40 karbon siyahı, %10-20 tel, %10-15 syn gazı ve %30- 40 pirolitik yağ çıkmaktadır. Bu oranlar tesislere göre değişiklik gösterebilir.

Örnek Hesaplama:

Q : 10 ton/saat

H : % 85

K = $10 \text{ ton/saat} \times 8 \text{ saat/gün} \times 300 \text{ gün/yıl} \times 0,85$

K = **20.400 Ton/Yıl ÖTL** kullanılacaktır.

K karbon siyahı = $20.400 \times 0,35 = 7.140 \text{ Ton/Yıl karbon siyahı üretimi kapasitesi}$

K tel = $20.400 \times 0,15 = 3.060 \text{ Ton/yıl tel kapasitesi}$

K yağ = $20.400 \times 0,35 = 7.140 \text{ Ton/Yıl yağ üretimi kapasitesi}$

K gaz = $20.400 \times 0,15 = 3.060 \text{ Ton/Yıl syn gazı kapasitesi}$

NOT: Kapasite hesabı yapılırken üretimde kullanılan makinelerin kapasite hesabı ayrı ayrı yapıp darboğaz olan kapasiteye esas alınmalıdır.