



**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**EKSANTRİK PRES MİLİNDE GERİLME  
ANALİZLERİ ÖMÜR VE GÜVENİRLİK  
DEĞERLENDİRMELERİ**

03524106 Haydar ERDEM

**KONSTRÜKSİYON ANABİLİM DALINDA HAZIRLANAN**

**YÜKSEK LİSANS BİTİRME TEZİ**

**Tez Danışmanı:** Prof. Necati TAHRALI

İSTANBUL, 2007

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ (Alfabetik).....	iv
ŞEKİL LİSTESİ .....	v
ÇİZELGE LİSTESİ .....	vii
ÖZET .....	ix
ABSTRACT .....	x
1 GİRİŞ.....	1
1.1 Pres Makineleri Hakkında Genel Bilgiler .....	6
1.2 Eksantrik Mil .....	7
1.3 Pres Kuvveti .....	8
1.3.1 Volan .....	8
1.3.2 Kesme Açısı.....	9
1.3.3 Ft ve Fb Kuvvetleri Arasındaki Bağntı: .....	11
2 EKSANTRİK MİL GERİLME ANALİZLERİ.....	13
2.1 Kesme Kuvveti : .....	14
2.2 Delinen Sacların Pratik Hesap Değerlendirmeleri.....	16
2.3 Kesme Mukavemeti .....	16
2.4 Fry kuvvetinin oluşturduğu yatak kuvvetleri ve eğilme momentleri: .....	20
2.4.1 Eğilme momentleri : .....	23
2.4.2 Frx kuvvetinin oluşturduğu yatak kuvvetleri ve eğilme momentleri: .....	25
2.4.3 Eğilme Momentleri : .....	27
2.5 Bileşke Moment Değerleri.....	29
2.6 Mil ile İlgili Bilgiler .....	32
3 BİLEŞKE GERİLMELER .....	33
3.1 Yüzey Faktörleri .....	34
3.2 Boyut Faktörü .....	35
3.3 Çentik Faktörü .....	35
3.4 Eğilme ve Burulma Direnç Momentleri .....	41
3.5 Makine Elemanının Mukavemet Sınırı.....	42
3.6 Milde Oluşan $\sigma_g$ değerleri .....	44
3.7 Milde Oluşan $\sigma_e$ değerleri.....	50
3.8 SolidWorks Programı ile $\sigma_B$ değerleri .....	54

4	ÖMÜR HESABI.....	57
4.1	Genel Bilgiler .....	62
4.2	Palmgren-Miner Denklemi.....	63
4.3	Sürelî Mukavemet Bölgesinde Ömür Değeri nin Analitik Hesabı.....	64
4.3.1	Eğilme hali.....	64
4.3.2	Eşdeğer Ömrün Log-Log Koordinatlarda Hesabı .....	73
4.3.3	Non-Lineer Kümülatif Hasar Teorileri.....	75
4.3.4	Corten-Dolan Kümülatif Hasar Teorisi .....	77
4.3.5	Marin Kümülatif Hasar Teorisi .....	80
4.3.6	Non-Lineer Hasar Teorilerine Göre Yapılan Hesaplar.....	84
4.4	Normal Dağılım Fonksiyonu .....	86
5	GÜVENİRLİK DEĞERLENDİRMELERİ.....	91
6	VOLAN HESAPLARI .....	94
6.1	Volan ve Motor Gücü .....	97
7	SONUÇLAR.....	100
	KAYNAKLAR.....	103
	EKLER .....	104
	ÖZGEÇMİŞ.....	105

## SİMGE LİSTESİ (Alfabetik)

$a$	Uzunluk, Eğilme Momentinin Eksiden Artı Değere Geçerken Aldığı “0” Değerinin Mesafesi [mm]
$C$	Çevrim Yüzdesi [Boyutsuz]
$d$	Çap, Delik Çapı [mm]
$F$	Hasar (Failure) [Boyutsuz]
$F_1, F_2, F_3$	Yatak Tepki Kuvvetleri [N]
$F_b$	Biyel Kolu üzerindeki Kuvvet [N]
$F_k$	Kesme Kuvveti [N]
$F_r$	Krank Kolu Üzerindeki Kuvvet [N]
$F_{ry}, F_{rx}$	Fr Kuvvetinin Bileşenleri [N]
$F_t$	Teğetsel Kuvvet [N]
$F_x$	Yanal Kuvvet [N]
$h$	Çevrim Süresi [saat]
$K_b$	Boyut Faktörü [Boyutsuz]
$K_ç$	Çentik Faktörü [Boyutsuz]
$Kt$	Teorik Gerilme Yığılması faktörü [Boyutsuz]
$K_y$	Yüzey Faktörü [Boyutsuz]
$l$	Biyel Kolu Uzunluğu [mm]
$M_B$	Bileşke Moment [Nmm]
$M_e$	Eğilme Momenti [Nmm]
$n$	Ömür, Çevrim Sayısı [ Çevrim ]
$N$	Ömür, Çevrim Sayısı [ Çevrim ]
$N_{eş}$	Eşdeğer Ömür Değeri [ Çevrim ]
$N_{l eş}$	Eşdeğer Logaritmik Ömür [ Çevrim ]
$q$	Çentik Hassasiyet Faktörü [Boyutsuz]
$R$	Güvenirlilik, Reliability [%]
$r$	Yarıçap [mm]
$s$	Sac Kalınlığı [mm]
$S_x$	Standart Sapma [Boyutsuz]
$W_b$	Burulma Direnç Momenti [mm <sup>3</sup> ]
$W_e$	Eğilme Direnç Momenti [mm <sup>3</sup> ]
$z$	Zimba Sayısı [adet]
$\sigma_{ak}$	Akma Mukavemeti [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_D$	Malzemenin Mukavemet Sınırı [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_D^*$	Makine Elemanının Mukavemet Sınırı [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_e$	Dinamik Eğilme Gerilmesi [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_g$	Gerilme Genliği [N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_k$	Kopma Mukavemeti [N/mm <sup>2</sup> ]
$\tau_b$	Statik Burulma Gerilmesi [N/mm <sup>2</sup> ]
$\tau_k$	Kesme Mukavemeti [N/mm <sup>2</sup> ]

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 Eksantrik mil .....	7
Şekil 1.2 Eksantrik mili oluşturan elemanlar.....	8
Şekil 1.3 Volan .....	9
Şekil 1.4 Kesme Açısı .....	10
Şekil 1.5 Kesme İşlemi Bitim.....	10
Şekil 1.6 $F_t$ ve $F_b$ kuvvetleri arasındaki bağıntı.....	11
Şekil 1.7 $F_b$ kuvvetinin bileşenleri.....	12
Şekil 2.1 Yatak Kuvvetleri Hesapları İçin Yardımcı Kaynak .....	13
Şekil 2.2 Eksantrik mil statik durum .....	14
Şekil 2.3 $F_t$ ve $F_r$ kuvvetleri arasındaki bağıntı .....	15
Şekil 2.4 $F_r$ kuvvetinin bileşenleri .....	16
Şekil 2.1 Yatak Kuvvetleri Hesapları İçin Yardımcı Kaynak .....	19
Şekil 2.2 Eksantrik mil statik durum .....	20
Şekil 2.5 $F_{ry}$ ve yatak kuvvetleri ile eğilme momentleri .....	22
Şekil 2.6 $F_{rx}$ kuvvetinden doğan yatak kuvvetleri ve eğilme momentleri.....	26
Şekil 2.7 $F_{rx}$ ve $F_{ry}$ kuvvetlerinin oluşturduğu toplam moment değerleri .....	32
Şekil 3.1 Eksantrik milde bölgeler .....	35
Şekil 3.2 Kademeli mil .....	41
Şekil 3.1 Eksantrik milde bölgeler .....	46
Şekil 2.7 $F_{rx}$ ve $F_{ry}$ kuvvetlerinin oluşturduğu toplam moment değerleri.....	46
Şekil 3.4 Mil üzerindeki bölgelerin 'A' noktasına olan mesafeleri.....	47
Şekil 4.1 Wöhler diyagramı.....	62
Şekil 4.2 Eğilme zorlanmasında Wöhler diyagramı.....	65
Şekil 4.3 St 60 için Wöhler diyagramı .....	71
Şekil 4.4 Yorulma dayanımı-Çevrim ilişkisi.....	76
Şekil 4.5 Yorulma hasarı ve çevrim oranı arasındaki ilişki.....	76
Şekil 4.6 Corten-Dolan kümülatif hasar teorisinin fikirlerini ilerletebilmek için kullanılan basit bir-iki seviyeli çevrimli gerilme spektrumu.....	78
Şekil 4.7 Corten-Dolan teorisine göre iki değişik gerilme seviyesinin hasar-çevrim diyagramı .....	79
Şekil 4.8 Hasar-Çevrim oranı ilişkisi .....	81
Şekil 4.9 Hasar eğrilerinin mukayesesi .....	81
Şekil 4.10 Dağılım fonksiyonu.....	86
Şekil 4.11 Birikimli dağılım fonksiyonu .....	87
Şekil 4.12 $Z\alpha$ 'nın sınırlandırılması.....	87
Şekil 4.13 Dağılım fonksiyonu (Logaritmik) .....	89
Şekil 6.1 Eksantrik preste iş yapma zamanı ( $\alpha$ ) .....	95

Şekil 6.2 Volanın enerji harcama ve kazanma zaman grafiği .....	98
Şekil 6.3 Eksantriklik açısına göre pres kuvveti.....	99

## ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1. 1-31 Ekim delinen saclar için hesap değerleri.....	17
Çizelge 2.2 1-31 Ekim delinen sacların oluşturduğu kuvvetlerin sayısal değerleri .....	18
Çizelge 2.3 $F_{ry}$ kuvvetinin yataklarda oluşturduğu eğilme momentleri .....	23
Çizelge 2.4 $F_{rx}$ kuvvetinin yataklarda oluşturduğu eğilme momentleri .....	27
Çizelge 2.4 $F_{rx}$ kuvvetinin yataklarda oluşturduğu eğilme momentleri .....	29
Çizelge 2.5 $F_{rx}$ ve $F_{ry}$ kuvvetlerinin oluşturduğu toplam eğilme momentleri .....	31
Çizelge 2.6 Bazı genel yapı ve ıslah çelikleri için kopma ve sürekli mukavemet değerleri ....	32
Çizelge 3.1 Genel imalat çeliği yüzey faktörleri .....	34
Çizelge 3.2 Boyut faktörü.....	35
Çizelge 3.3 Çelik ve alüminyum alaşımları için " q" çentik hassasiyeti katsayısı .....	36
Çizelge 3.4 Kama kanallı millerde eğilme ve burulma durumu için $K_t$ teorik gerilme yığılması faktörü.....	36
Çizelge 3.5 Faturalı millerde $K_t$ teorik gerilme yığılması faktörü .....	36
Çizelge 3.6 Eksantrik milin Boyut, Yüzey, Çentik faktörleri .....	40
Çizelge 3.7 Kademeli milin eğilme ve burulma direnç momentleri.....	42
Çizelge 3.8 Mil üzerindeki her bölge için $\sigma_D^*$ değerleri .....	44
Çizelge 3.9 Milin her bölgesindeki moment değerleri .....	48
Çizelge 3.10 Milde oluşan $\sigma_G$ değerleri.....	49
Çizelge 3.11 Milde oluşan $\sigma_e$ değerleri .....	51
Çizelge 3.12 $\tau_b$ değerleri.....	52
Çizelge 3.13 Bileşke moment değerleri.....	54
Çizelge 3.14 SolidWorks Bileşke moment değerleri.....	54
Çizelge 4.1 Bileşke moment değerlerinin toplu halde gösterimi.....	58
Çizelge 4.2 Yorulmada yük tekrarı.....	63
Çizelge 4.3 Ömür hesabı – Wöhler diyagramında kullanılacak değerler.....	64
Çizelge 4.4 Şimdiye kadar işlenmiş sacların eğilme bileşke moment değerleri ve bu değerlerin ne kadar süre ile mil üzerinde etkili olduğu .....	67
Çizelge 4.5 Bileşke moment değerleri ve tarihler .....	69
Çizelge 4.6 Bileşke momentlerin yüzde olarak etkime değerleri.....	70
Çizelge 4.7 Her bir $\sigma_B$ değeri için ömür değerleri.....	72
Çizelge 4.8 Log-Log koordinatlarda ömür değerleri.....	74
Çizelge 4.9 Log-Log koordinatlarda Logaritmik ömür değerleri.....	75
Çizelge 4.10 Eşdeğer ömür değerleri .....	85
Çizelge 4.11 Normal dağılım fonksiyonu.....	89
Çizelge 5.1 $\sigma_{eş}$ ve $N_{eş}$ değerleri için güvenilirlik değerleri.....	92
Çizelge 5.1 $\sigma_{eş}$ ve $N_{eş}$ değerleri için güvenilirlik değerleri(devam) .....	93

Çizelge 6.1 Çeşitli makinelerde düzgünsüzlük katsayısı ( $\delta$ ).....	95
--	----



## ÖZET

Bu çalışmada sanayide sıklıkla kullanılan Eksantrik Pres makinelerinin mil üzerine gelen kuvvetleri çeşitli çalışma şartlarına göre incelenmiş, analiz edilmiş ve mile etkiyen ömür hesaplamaları yapılmıştır. Bilindiği gibi pres makineleri farklı kalınlıkta, farklı delik çapında ve farklı tür plaka saclarında değişik zorlanmalara maruz kalacaktır. Her kalınlıkta kesme durumunda eksantrik mil üzerinde birikimli ( kümülatif ) hasar meydana gelmektedir. Bu gerilmeler ve etki süreleri göz önüne alınarak istatistik normal dağılımına göre mil ömrü tayin edilmeye çalışılmıştır. Daha sonra istatistiki bilgiler ışığında eşdeğer gerilmeler hesap edilmiş ve bu değerlerin hangi güvenilirlik derecesinde olduğu Normal Dağılım fonksiyonu ile hesaplanmıştır. Bu çalışma aracılığıyla St 60 Genel İmalat Çeliğinden imal edilmiş bir eksantrik pres mili'nin Palmgren-Miner, Corten-Dolan ve Marin yöntemleri ile ömür değeri tayin edilebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Eksantrik mil, Ömür, Güvenirlik

## **ABSTRACT**

In this study, the forces that comes upon the shaft of excentric pressure machines that frequently used in industry were examined, analysed and calculated how effect the lifetime of excentric shaft according to various working conditions. As known, pressure machines are exposed to challange at different thickness, hole diameters and different type of sheet metals. Cumulative damage will be occured on excentric shaft at every cutting position. By taking consideration of tensions and effect periods, shaft lifetime was tried to calculate according to statistical normal dispersion. After, equivalence tensions were calculated in respect of statistic knowledge and this values were calculated which level of reliability by using normal dispersion function. With this study, lifetime of a shaft which is produced as St 60, common production steel can be found with Palmgren-Miner, Corten-Dolan and Marin methods.

**Key Words :** Excentric shaft, Lifetime, Reliability

## 1 GİRİŞ

Seri üretimde pres işlerinin çok önemli bir yer tuttuğu ve en ekonomik imal yöntemlerinin başında geldiği bilinmektedir. Pres işleri, “Çok sayıda üretimi kısa sürede gerçekleştirme” gibi günümüz sanayisinin ana uğraşı konusuna bir çözüm getirmektedir. Makine üzerinde meydana gelen kuvvetlerin krank-biyel mekanizmasında meydana getireceği yorulma etkilerini incelemek bu tezin ana konusudur. Kaynaklar kısmındaki kitaplardan sayın hocam Necati TAHRALI ve Ferhat DİKMEN’ in Konstrüksiyonda Güvenirlik ve Ömür Hesapları tez için ana kaynak olmuştur. Ayrıca sayın Gökhan Erkin SAATÇİ’ nin yüksek lisans tezi non-lineer kümülatif hasar teorileri için ana kaynak olmuştur. Sayın Atilla BOZACI’nın Makine Elemanlarının Projelendirilmesi ve Mustafa AKKURT’un Makine Elemanları Cilt 1-2 kitapları yardımıyla yüzey, çentik, boyut faktörleri gibi değerler için ana kaynak olmuştur. Makine Mühendisleri Odası tarafından yayınlanan sayın A.Turan GÜNEŞ’ in Pres İşleri Tekniği cilt 1-2-3 kitapları da kaynak olarak kullanılmış, çoğunlukla fikir vermesi için incelenmiş, bazı değerler ( plaka sacların kopma mukavemeti vb.) buradan alınmıştır. Diğer kitaplar ise fikir vermesi için incelenmiş ve yararlanılmıştır.

Sac presçiliğini kesme, şekil verme ve birleştirme gibi üç büyük grupta toplayabiliriz. Hesaplara esas olan pres makinesi aşağıdaki resimlerde gösterilmektedir. Görüleceği üzere pres makinesi plaka sacların delinmesi için tasarlanmış, çok zımbalı kalıpla çalışmaktadır.

Makinede kullanılan kalıpları kısaca tanıtmak gerekirse; Kalıplar işin cinsine göre, genel boyutları aynı kalmak koşulu ile (en, boy, uzunluk) farklı zımba sayılarında olurlar. Bilindiği gibi Alüminyum esaslı plaka saclarda kullanılacak delme kalıbındaki zımba sayıları Paslanmaz Çelik esaslı bir sac plakasından daha fazla zımbaya sahip olur. Tabii olarak sacın kalınlığı da zımba sayısına etki edecektir.

Plaka sacların kopma mukavemet değerleri kaynaklarda verilen Internet bağlantılarından ve kitaplardan elde edilmiş, hesaplar buna göre yapılmıştır. Bu kaynaklardan görüleceği üzere sacların kopma değerleri farklı olmaktadır. Türkiye şartlarında piyasada bulunan sacların kalitesi nedir diye eklersek şu sonuca ulaşırız: Piyasada bulunan saclar çeşitli ülkelerden getirilmektedir. Dolayısı ile bu ülkelerden gelen sacların hangi kalite sistemine göre üretim yaptıklarından emin olamayacağımız için DKP saclar için orta yol olarak kopma mukavemet değeri  $\sigma_k=37 \text{ kg/mm}^2$  kabul edilmiştir.

Yapılan kuvvet analizleri için makine üzerinden ölçüler çıkarılmış ve mekanik-statik denklemleri ile kesme kuvveti hesaplanmıştır. Kesme kuvvetine bağlı olarak değişen biyel kolu kuvvetleri, eğilme momentleri her çalışma durumu için hesap edilmiş ve bu bilgiler ışığında bileşke gerilmeler hesaplanmıştır. Sonraki adımda ise ömür hesapları ve bu değerlere

bağlı olarak güvenirlik değerlendirmeleri yapılmıştır. Mil için ömür hesapları yapılırken elde edilen kaynaklardan Palmgren-Miner, Corten-Dolan, Marin kümülatif hasar teorileri kullanılmıştır. Yapılan hesaplar bilgisayar yardımı ile SolidWorks programında da kontrol edilmiş uygun değerler seçilmeye çalışılarak klasik yöntemle elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır.

Yıldız Teknik niversitesi kütüphanesinde yapılan katalog taramaları ile ömür hesapları için çeşitli çalışmalar bulunmuş ve bunların bazıları kaynak olarak alınmıştır. Fakat pres makineleri ile ilgili çalışmaların içeriğinin genelde şu başlıklar altında ele alındığı görülmüştür: - Pres Makinelerinin Tanımı - eşitleri – Pres Gövdelerinin eşitleri – alışma şartlarında gövdede meydana gelen zorlanmalar ve şekil değiştirmeler vs.

Görüldüğü gibi bu makinelerde kullanılan eksantrik millerin zorlanmaları, gerilme analizi, ömür hesapları ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. Bu tez ile bu konudaki açığı kapamak için azda olsa bir katkı sağlanmıştır.

Kullanılan kaynaklar



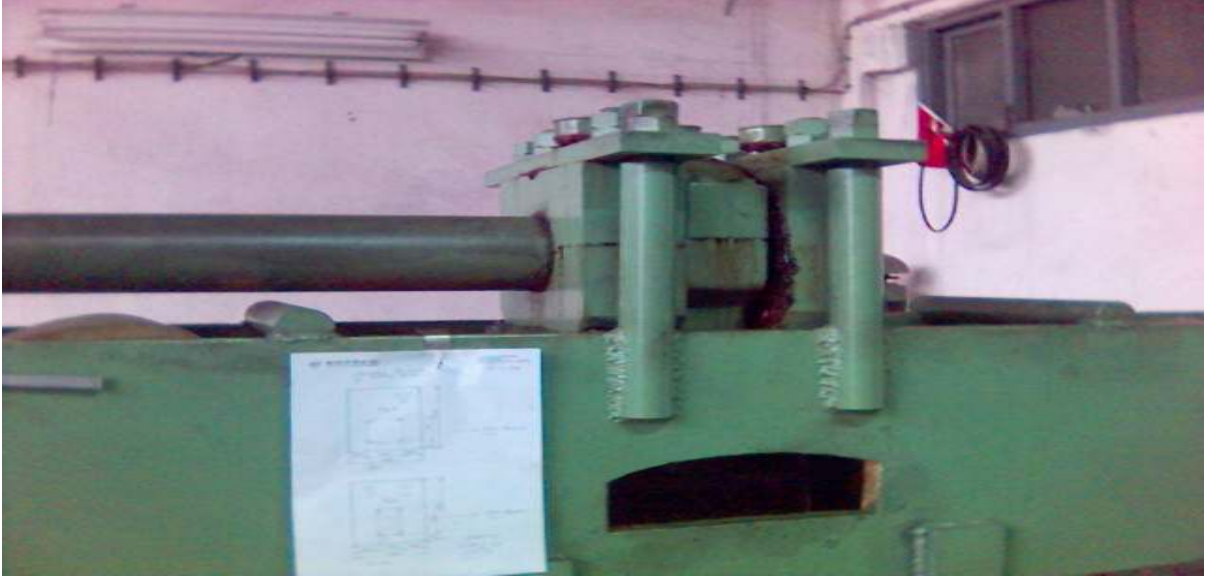
Resim 1. Pres makinesi



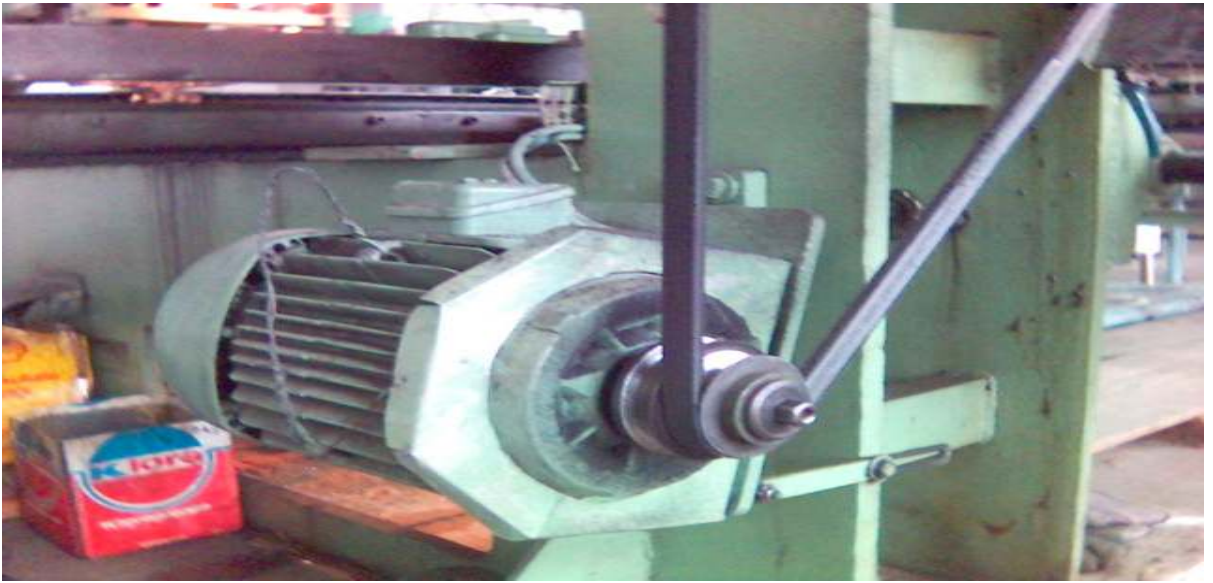
Resim 2. Pres makinesinde volanın görünümü



Resim 3. Çok zımbalı bir kalıp ve sıyrıcı pabuç



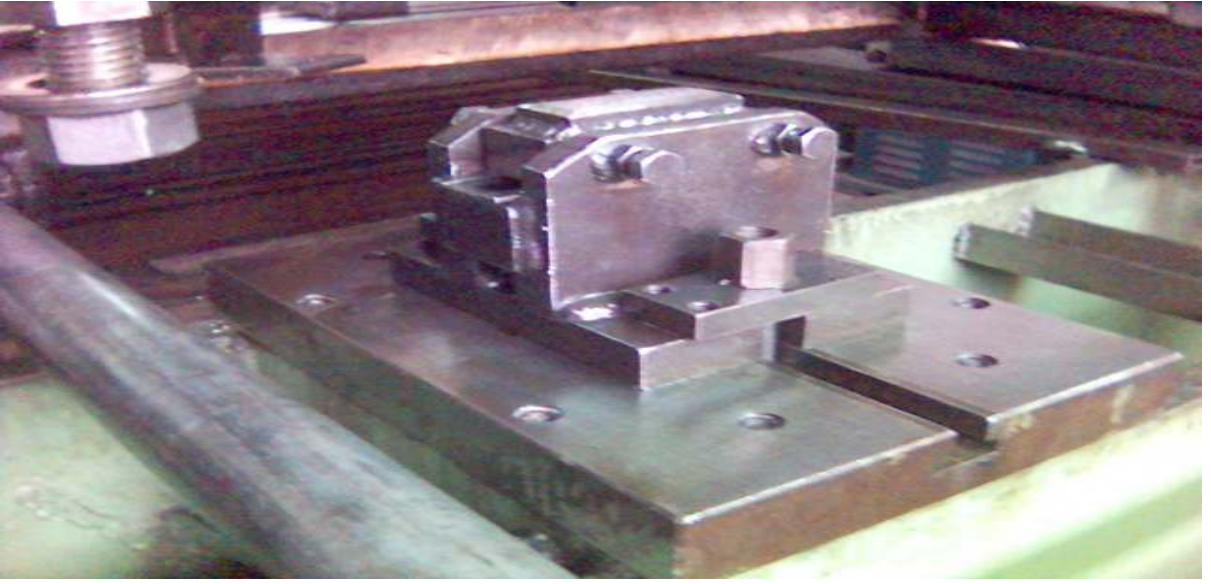
Resim 4. Eksantrik milin krank koluna bağlandığı son kısım



Resim 5. Volanı tahrik eden V kayış-kasnaklı motor



Resim 6. Eksantrik milin volana bağlı olduğu kısım



Resim 7. Dişi kalıp, bağlandığı kalıp altı



Resim 8. Dişi kalıbın yakın görünümü



Resim 9. Delinmekte olan paslanmaz çelik sac

### 1.1 Pres Makineleri Hakkında Genel Bilgiler

Pres makinelerinin bileşenlerini şöyle sıralayabiliriz:

- Ana gövde
- Motor
- Hareket iletim mekanizması (Kayış-Kasnak, zincir, dişli vb.)
- Volan



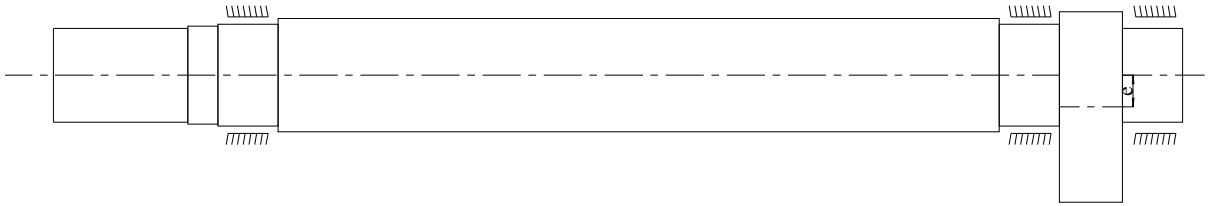
- Eksantrik mili
- Yataklar
- Krank-Biyel mekanizması
- Pres kafası (Kalıpların bağlandığı kısım)

## 1.2 Eksantrik Mil

Motordan aldığı dönme hareketini doğrusal harekete çeviren kısımdır. Milin eksenini iki yatak boyunca sabittir, fakat ikinci ve üçüncü yataklar arasında eksen değişimi vardır(Eksantriklik). Fakat üçüncü yatağın başlangıç noktasında eksantriklik bitmiştir. Yani ilk eksen doğrultusunda devam eder. (Bakınız Şekil1.1)

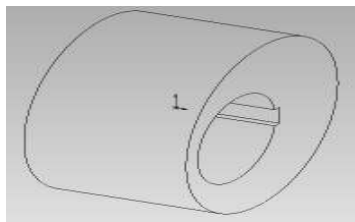
Milin eksantrikliği dairesel hareketin doğrusal harekete dönmesi için gereklidir. Eksantrikliğin miktarı (eksenlerin kaçıklığı) ise kesme açısına etki edeceğinden pres kuvvetine etki eder.

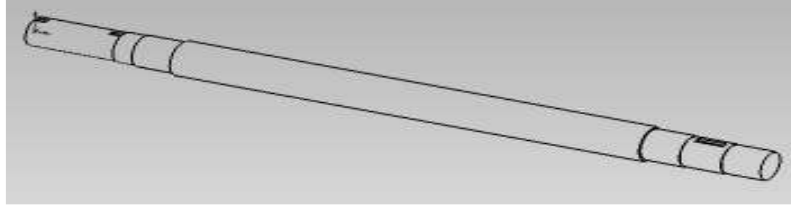
Şekil 1.1 de eksenler arası kaçıklık 'e' ile gösterilmiştir.



Şekil 1.1 Eksantrik mil

Şekil 1.2 de eksantrik mili oluşturan elemanlar gösterilmiştir. Üst taraftaki eleman milin sağ kısmına, kama yuvasına uygun olarak sıkıgeçme yapılıır. Üstteki elemanın eksenleri kaçıktır böylece milin dönme anında eksantrikliğini sağlar. Böyle bir konstrüksiyon da amaç kolay bir şekilde eksantrik mil üretmektir. Tek parça bir malzemede eksantriklik oluşturulmaya çalışılsa idi çok uzun süreli ve masraflı bir şekilde malzeme kaldırılması gerekecekti. Şekil 1.1 de bu iki parçanın montaj hali gösterilmiştir.





Şekil 1.2 Eksantrik mili oluşturan elemanlar

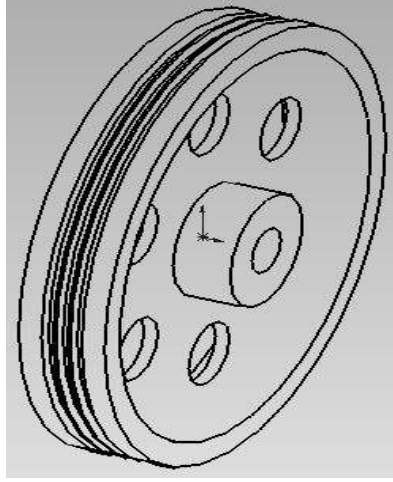
### 1.3 Pres Kuvveti

Pres makinesinden elde edilecek kuvvet en büyük oranda Volana, kesme açısına ve sonra diğer dönen, doğrusal hareket eden kısımların atalet kütlelerine bağlıdır.

#### 1.3.1 Volan

Yaşadığımız hayatın her kesiminde meydana gelen olayları bir enerji alış verişinin dengesi olarak mütalaa edebiliriz. Çünkü hareketi meydana getiren sebeplerin altında mutlaka bir enerji sorunu yatar. Bu husus endüstriyel hayatta çok daha belirgin ve kesin olarak matematik kurallarla şekillendirilmiştir. Özellikle günümüzde bir sorun haline gelmiş olan enerji, bu denge kuramında gerekli önlemler alınmadığı takdirde küçümsenmeyecek oranlarda kayıp bir değer olarak görülecektir. VOLAN en önemli özellik olarak, kaybolacak enerjinin depolanması ve gereğinde bunu geri verebilmesi amacıyla enerji sistemlerinde kullanılan bir elemandır.

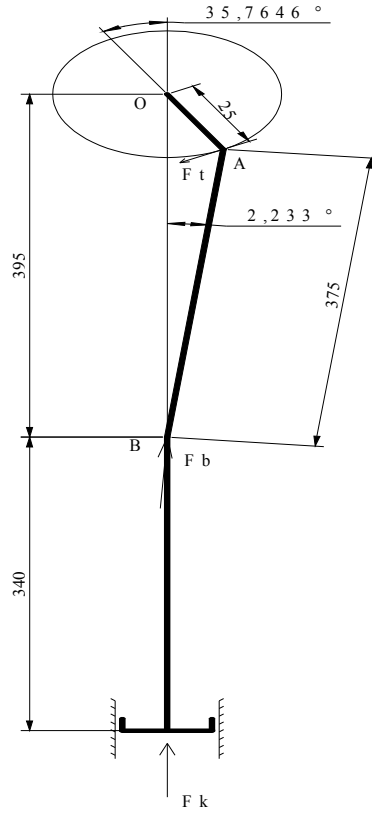
Enerji ve iş makinelerinde hareket ve kuvvetlerin hüküm sürdüğü yüzeylerde meydana gelen Mekanik Kayıpların (sürtünme) dışında konstrüksiyon ve işletme şartlarından zorunlu olarak meydana gelebilecek enerji kayıpları büyük oranda sistemde devreye konulacak bir VOLAN ile azaltılabilir.(Çakmak, 1993) Şekil 1.3 de gösterilen volan kayış-kasnak ile hareketini motordan alır.



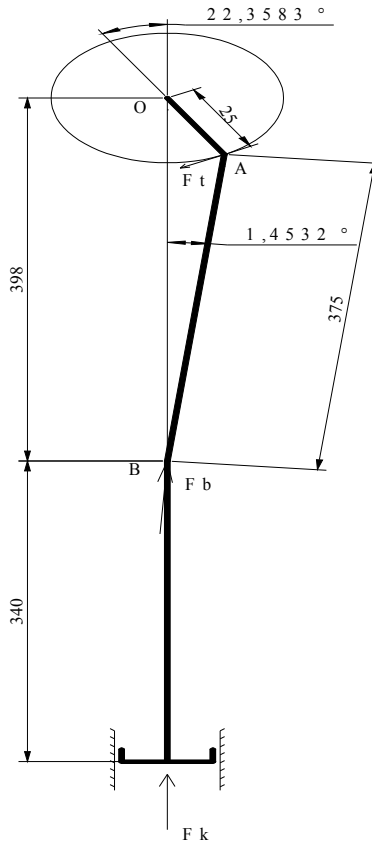
Şekil 1.3 Volan

### 1.3.2 Kesme Açısı

Şekil 1.4 'de AB biyel kolu milin "r" eksantrikliğine A noktasından ve pres kafasına B noktasından yataklanmıştır. A noktası dönme hareketine rağmen B noktası doğrusal hareket yapar. Volanla beraber dönen eksantrik milinde A noktasında etkili olan  $F_t$  teğetsel kuvveti milde  $M=F_t \times r$  [Nmm] momentini meydana getirir. Analizini yapacağımız pres makinesi ile en fazla 3 mm kalınlıktaki saclar delinmektedir, bu yüzden Şekil 1.4 de gösterildiği gibi pres makinesi  $35,7646^\circ$  lik açıda kesme işlemine başlar ve Şekil 1.5 de gösterildiği gibi  $22,3583^\circ$  ye kadar devam eder.

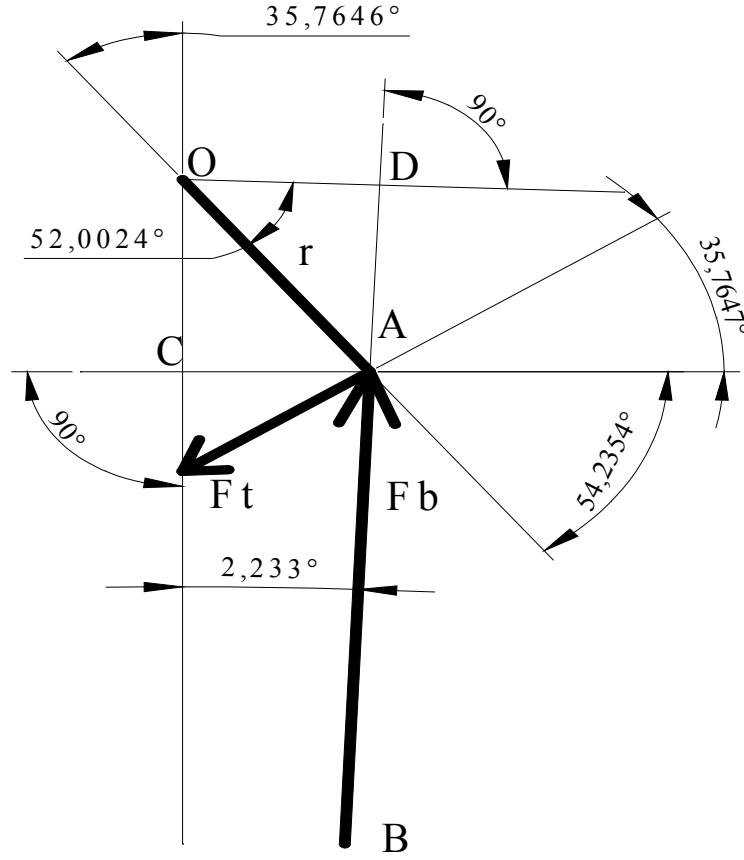


Şekil 1.4 Kesme Açısı



Şekil 1.5 Kesme İşlemi Bitim

### 1.3.3 Ft ve Fb Kuvvetleri Arasındaki Bağntı:



Şekil 1.6 Ft ve Fb kuvvetleri arasındaki bağıntı

Şekil 1.6 yardımı ile aşağıdaki bağıntıları çıkarabiliriz:

$$\sum M_O = 0$$

$$F_t \times r = F_b \times \overline{OD}$$

$$F_t \times r = F_b \times r \times \cos 52,0024$$

$$F_t = F_b \times \cos 52,0024$$

(1.1a)

Birbirini  $90^\circ$  ye tamamlayan açılarının Sinüsü, Kosinüsüne eşittir.

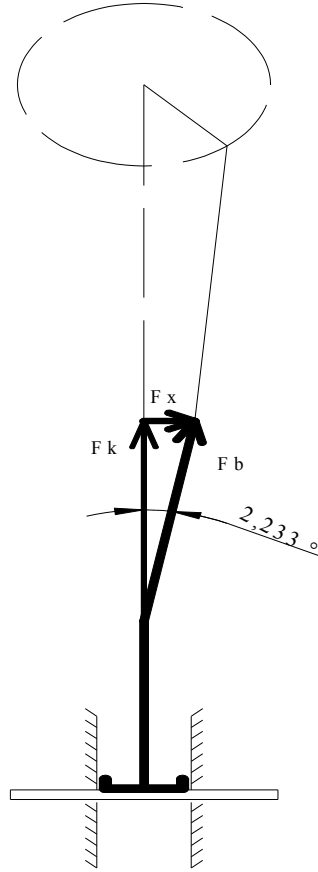
$\sin 30 = \cos 60$  gibi. Öyleyse  $\cos 52,0024^\circ$  nin Sinüsü  $37,9976^\circ$  olur.

$$F_t = F_b \times \sin 37,9976$$

(1.1b)

Şekil 1.7 de gösterildiği gibi  $F_b$  kuvvetinin bileşenlerini  $F_k$  (Kesme Kuvveti) ve  $F_x$  (Yanal

Kuvvet) olarak ikiye ayırırsak;



Şekil 1.7  $F_b$  kuvvetinin bileşenleri

$$F_k = F_b \times \cos 2,233 \quad (1.2a)$$

$$F_b = \frac{F_k}{\cos 2,233} \quad (1.2b)$$

$$F_x = F_b \times \sin 2,233 \quad (1.3)$$

(1.2b) denklemini (1.1b) denkleminde yerine yazarsak aşağıdaki denklemi elde ederiz.

$$F_t = \frac{F_k \times \sin 37,9976}{\cos 2,233} \quad (1.4a) \text{ ve sayısal değer olarak aşağıdaki denkleme eşit olur,}$$

$$F_t = F_k \times \sin 38,0316 \quad (1.4b)$$

Eğer  $F_t$  kuvvetinin B noktasına transformasyonunu,  $r/l$  oranını ihmal etse idik;

$F_t = F_k \times \sin 35,7646$  denklemini kullanılabilir ve bu denklem ile (1.4b) denklemini arasındaki açı farkı sadece  $2,267^\circ$  olacaktır.

## 2 EKSANTRİK MİL GERİLME ANALİZLERİ

Arbeitsmappe für den Konstrukteur, 3. Aufl. A. Träger auf drei Stützen  
B. Mittelpunktsberechnung eines Zwischenrades 1h

A. Träger auf drei Stützen

$$R = B_1 (a_2 - b_1) + B_2 (a_2 - b_2) + \dots + C_1 (a_2 - c_1) + C_2 (a_2 - c_2) + \dots$$

$$S = B_1 (a_2 - b_1)^2 + B_2 (a_2 - b_2)^2 + \dots + C_1 (a_2 - c_1)^2 + C_2 (a_2 - c_2)^2 + \dots$$

$$T = B_1 b_1 + B_2 b_2 + \dots + C_1 c_1 + C_2 c_2 + \dots + D_1 d_1 + D_2 d_2 + \dots$$

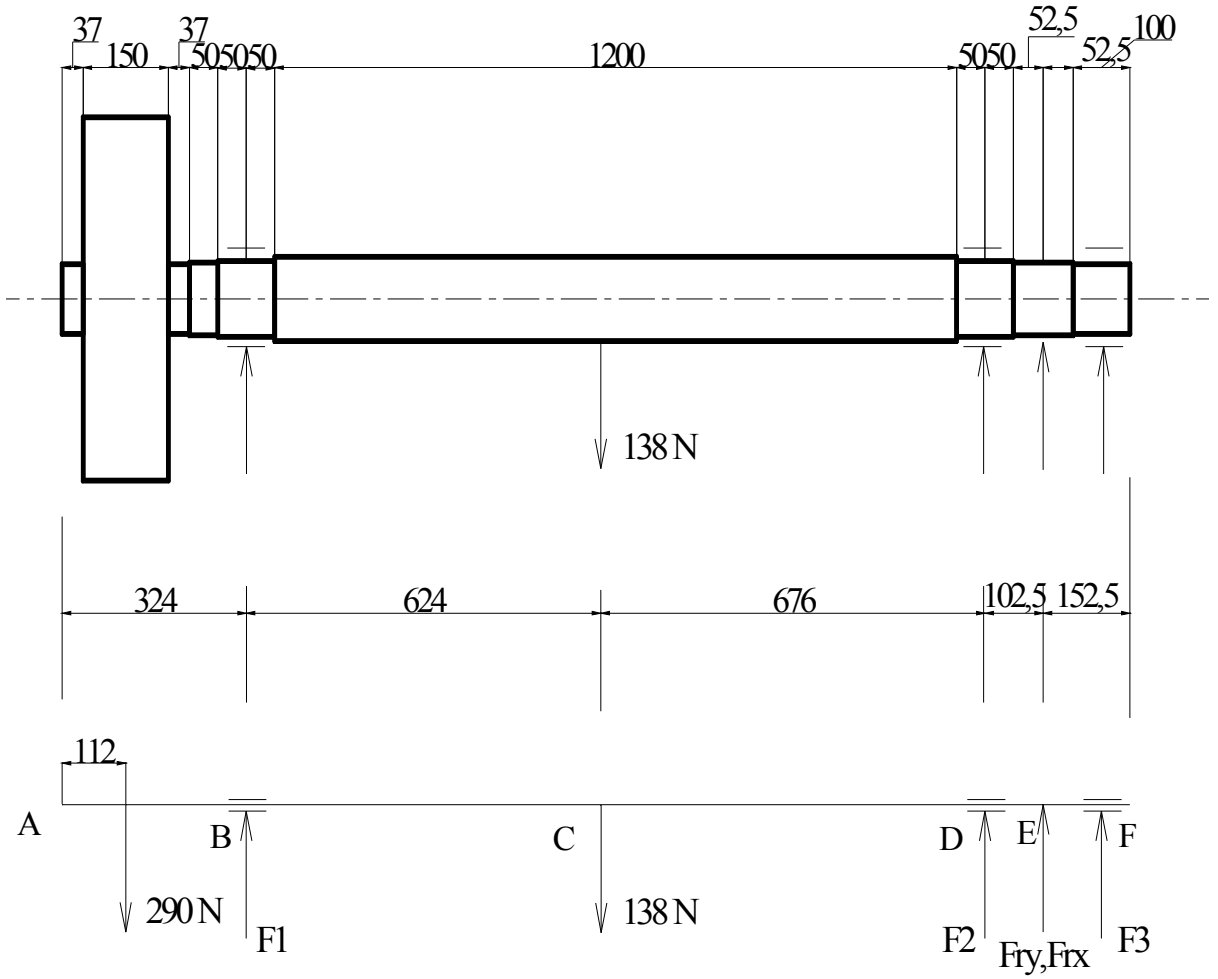
$A_0 = \frac{S - (a_2 - a_1)^2 R}{2 a_1 a_2 (a_2 - a_1)}$	$A_1 = \frac{(a_2^2 - a_1^2) R - S}{2 a_1 (a_2 - a_1)^2}$	$A_2 = \frac{T - A_1 a_1}{a_2}$
---	---	---------------------------------

Probe:  $A_0 + A_1 + A_2 = B_1 + B_2 + \dots + C_1 + C_2 + \dots + D_1 + D_2 + \dots$

Illustration © VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1977

Şekil 2.1 Yatak Kuvvetleri Hesapları İçin Yardımcı Kaynak

Yukarıdaki şekil ile verilen kaynak yardımıyla eksantrik milin üzerine gelen, kesme kuvvetinden doğan yatak kuvvetleri hesap edilecektir.



Şekil 2.2 Eksantrik mil statik durum

Pres mili şu anda statik haldedir. “E” noktasına etki eden, krank-biyel mekanizmasının oluşturduğu kuvvettir fakat hesaplarda statik duruma değinilmeyecektir.. Delinen her sac plakası için “E” noktasına etki eden kuvvetin sayısal-vektörel değerini koyacağız. Bu noktaya etkiyecek kuvvet kesilen sac plakalarının kopma mukavemetlerine bağlı olacaktır.

## 2.1 Kesme Kuvveti :

Şekil (1.7) de  $F_k$ ,ve  $F_x$  kuvvetini oluşturan  $F_b$  kuvveti ve bu kuvvetlerin yönleri gösterilmiştir. Kesme kuvveti kesilen malzemenin kalınlığına, kesilen çevre uzunluğuna, kesme mukavemet değerlerine göre değişiklik gösterir.

$F_k = \text{Çevre} \times \text{Kalınlık} \times \text{Zımba Sayısı} \times \text{Kesme Mukavemeti}$

$$F_k = \pi \times d \times s \times z \times \tau_k$$

(2.1)



Kesme mukavemeti ve kopma mukavemeti arasındaki bağıntı Maksimum Şekil Değişirme Enerjisi varsayımına göre şöyledir :

$$\tau_k = \sigma_k \times 0,577 \text{ (Akkurt,2000)} \quad (2.2)$$

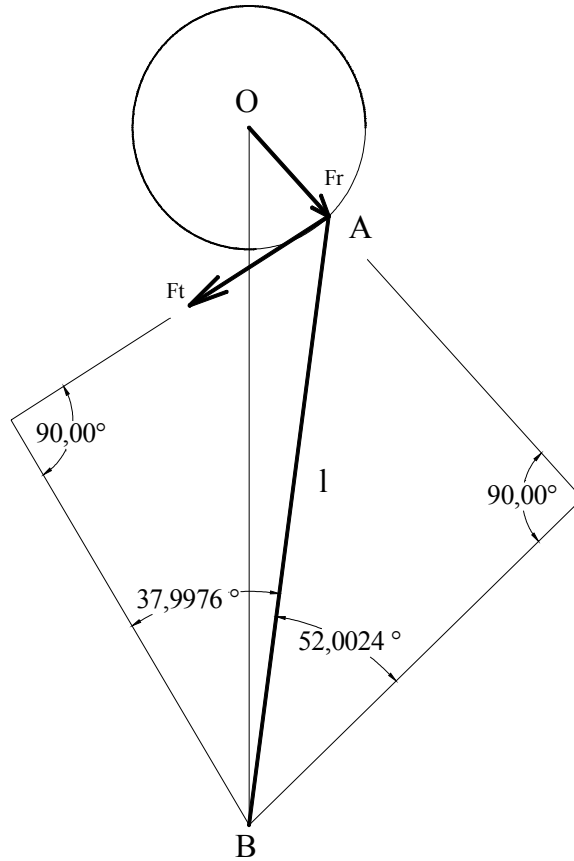
Kesme anında meydana gelen kuvvetler Şekil (1.6) daki gibidir. Bu kuvvetlerin değerini bulmak için moment denklemlerini sırasıyla yazacağız. Denklem (1.1b) şöyle idi :

$$\sum M_o = 0$$

$$F_t \times r = F_b \times r \times \cos 52,0024$$

$$F_t = F_b \times \sin 37,9976 \quad (1.1b)$$

Şekil 2.3 de ise krank koluna gelen kuvveti şöyle çıkarabiliriz;



Şekil 2.3  $F_t$  ve  $F_r$  kuvvetleri arasındaki bağıntı

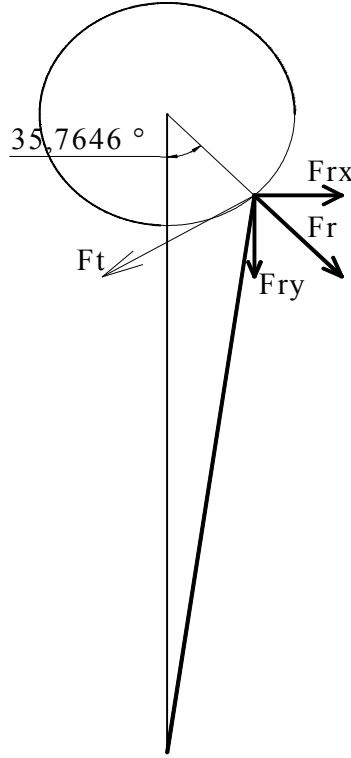
$$\sum M_B = 0 \Rightarrow F_r \times l \times \cos 52,0024 - F_t \times l \times \cos 37,9976 = 0$$

$$F_r \times l \times \cos 52,0024 = F_t \times l \times \cos 37,9976$$

$$F_r \times \cos 52,0024 = F_t \times \cos 37,9976$$

$$\frac{F_r}{F_t} = \frac{\cos 37,9976}{\cos 52,0024} \Rightarrow \frac{F_r}{F_t} = \tan 52,0024 \quad (2.3)$$

Şekil 2.4 den  $F_r$ ' nin bileşenleri  $F_{rx}$  ve  $F_{ry}$  kuvvetlerini çıkarabiliriz.



Şekil 2.4  $F_r$  kuvvetinin bileşenleri

$$F_{ry} = F_r \times \cos 35,7646 \quad (2.4)$$

$$F_{rx} = F_r \times \sin 35,7646 \quad (2.5)$$

## 2.2 Delinen Sacların Pratik Hesap Değerlendirmeleri

Şimdiye dek işlenmiş sacların mile uyguladığı zorlanma değerleri bu kısımda ele alınacaktır. Bilindiği üzere mile etkiyen kuvvet kesme açısına, sac kalınlığına, sacın kesme mukavemetine, delik(zımba) çapına yada kesmenin gerçekleştiği çevre uzunluğuna bağlıdır.

## 2.3 Kesme Mukavemeti

$\tau_k = \sigma_k \times 0,577$  (2.2) idi. Buna göre istatistik değerlendirmeler esas olmak üzere 1-31 EKİM arası delinen saclar için pres işlemleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Bu

zaman aralığında delinen saclar için Çizelge 2.1 de kesme kuvveti hesabı yaparken kullanacağımız değerler vardır.

Çizelge 2.1. 1-31 Ekim delinen saclar için hesap değerleri

Sacın Cinsi	Alüminyum
Sacın Kalınlığı	3 mm
Sacın Kopma Mukavemeti ( $\sigma_k$ )	17,7 daN/mm <sup>2</sup>
Sacın Kesme Mukavemeti ( $\tau_k$ )	10,2129 daN/mm <sup>2</sup>
Delik Çapı	Ø6 mm
Zımba Sayısı	18 Adet

(2.1) numaralı denklem ile  $F_k$  kuvveti ;

$$F_k = \pi \times d \times s \times z \times \tau_k \quad (2.1)$$

$$F_k = \pi \times 6 \times 3 \times 18 \times 10,2129 \text{ [daN]}$$

$$F_k = 103954,66 \text{ [N]}$$

(1.2a) numaralı denklem ile  $F_b$  kuvveti ;

$$F_k = F_b \times \cos 2,233 \quad (1.2a)$$

$$F_b = \frac{F_k}{\cos 2,233} \Rightarrow F_b = \frac{103954,66}{\cos 2,233} \Rightarrow F_b = 104033,6611 \text{ [N]}$$

(1.3) numaralı denklem ile  $F_x$  kuvveti ;

$$F_x = F_b \times \sin 2,233 \quad (1.3)$$

$$F_x = 103984,82 \times \sin 2,233 \Rightarrow F_x = 4053,55326 \text{ [N]}$$

(1.1b) numaralı denklem ile  $F_t$  kuvveti ;

$$F_t = F_b \times \sin 37,9976 \quad (1.1b)$$

$$F_t = 104033,6611 \times \sin 37,9976 \Rightarrow F_t = 64046,14154 \text{ [N]}$$

(2.3) numaralı denklem ile  $F_r$  kuvveti ;

$$\frac{F_r}{F_t} = \tan 52,0024 \quad (2.3)$$

$$\frac{F_r}{64046,14154} = \tan 52,0024 \Rightarrow F_r = 81982,28094 \text{ [N]}$$

(2.4) ve (2.5) numaralı denklemler ile  $F_{ry}$  ve  $F_{rx}$  kuvvetleri ;

$$F_{ry} = F_r \times \cos 35,7646 \quad (2.4)$$

$$F_{rx} = F_r \times \sin 35,7646 \quad (2.5)$$

$$F_{ry} = 81982,28094 \times \cos 35,7646 \Rightarrow F_{ry} = 66522,46987 \text{ [N]}$$

$$F_{rx} = 81982,28094 \times \sin 35,7646 \Rightarrow F_{rx} = 47915,08522 \text{ [N]}$$

Bulunan tüm değerler bir tabloda gösterilirse ;

Çizelge 2.2 1-31 Ekim delinen sacların oluşturduğu kuvvetlerin sayısal değerleri

1 EKİM-31 EKİM			
d=	6	mm	s= 3,00 mm z= 18 ad $\sigma_k= 177 \text{ N/mm}^2$
$F_k=$	103954,66	N	
$F_b=$	104033,6611	N	
$F_x=$	4053,55326	N	
$F_t=$	64046,14154	N	
$F_r=$	81982,28094	N	
$F_{rx}=$	47915,08522	N	
$F_{ry}=$	66522,46987	N	

Anlaşılacağı üzere  $F_{rx}$  ve  $F_{ry}$  kuvvetleri mile etki ederler. Dolayısıyla bu kuvvetler yataklarda tepki kuvvetlerini ve eğilme momentlerini oluşturur. Şekil (2.1) ve Şekil (2.2) ve denklemler (2.6), (2.7), (2.8), (2.9), (2.10), (2.11) yardımı ile 'E' noktasına etki eden  $F_{rx}$  ve  $F_{ry}$  kuvvetlerinin oluşturduğu tepki kuvvetleri ve eğilme momentleri bulunacaktır.

Arbeitsmappe für den Konstrukteur, 3. Aufl.	A. Träger auf drei Stützen B. Mittelpunktserrechnung eines Zwischenrades	1h
--	---	----

A. Träger auf drei Stützen

$$R = B_1 (a_2 - b_1) + B_2 (a_2 - b_2) + \dots + C_1 (a_2 - c_1) + C_2 (a_2 - c_2) + \dots$$

$$S = B_1 (a_2 - b_1)^2 + B_2 (a_2 - b_2)^2 + \dots + C_1 (a_2 - c_1)^2 + C_2 (a_2 - c_2)^2 + \dots$$

$$- \frac{a_2}{a_1} [B_1 (a_1 - b_1)^2 + B_2 (a_1 - b_2)^2 + \dots]$$

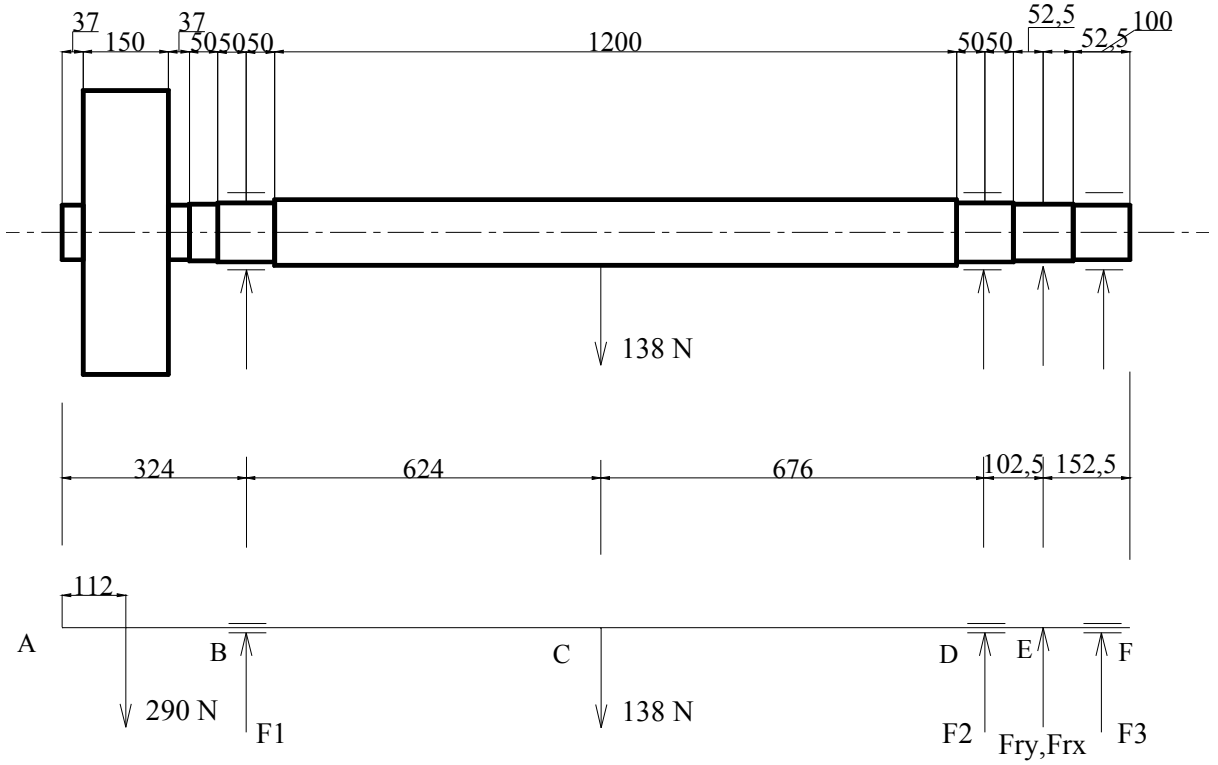
$$T = B_1 b_1 + B_2 b_2 + \dots + C_1 c_1 + C_2 c_2 + \dots + D_1 d_1 + D_2 d_2 + \dots$$

$A_0 = \frac{S - (a_2 - a_1)^2 R}{2 a_1 a_2 (a_2 - a_1)}$	$A_1 = \frac{(a_2^2 - a_1^2) R - S}{2 a_1 (a_2 - a_1)^2}$	$A_2 = \frac{T - A_1 a_1}{a_2}$
---	---	---------------------------------

Probe:  $A_0 + A_1 + A_2 = B_1 + B_2 + \dots + C_1 + C_2 + \dots + D_1 + D_2 + \dots$

Verlag G. Borchers, Düsseldorf 1972

Şekil 2.1 Yatak Kuvvetleri Hesapları İçin Yardımcı Kaynak



Şekil 2.2 Eksantrik mil statik durum

#### 2.4 Fry kuvvetinin oluşturduğu yatak kuvvetleri ve eğilme momentleri:

Şekil (2.1) üzerindeki uzunluk ve kuvvet değerlerini gösterir ve hesaplamaları yapılırsa:

$$\begin{aligned} a1 &= 205\text{mm} & b1 &= 102,5[\text{mm}] & c1 &= 881[\text{mm}] & d1 &= 1717[\text{mm}] \\ a2 &= 1505\text{mm} & B1 &= -F_r[\text{N}] & C1 &= 138[\text{N}] & D1 &= 290[\text{N}] \end{aligned}$$

$$B1 = -66522,46987 [\text{N}]$$

$$R = B1(a2 - b1) + B2(a2 - b2) + \dots + C1(a2 - c1) + C2(a2 - c2) + \dots \quad (2.6)$$

$$S = B1(a2 - b1)^3 + B2(a2 - b2)^3 + \dots + C1(a2 - c1)^3 + C2(a2 - c2)^3 + \dots - (a2/a1)[B1(a1 - b1)^3 + B2(a1 - b2)^3 + \dots] \quad (2.7)$$

$$T = B1 \times b1 + B2 \times b2 + C1 \times c1 + C2 \times c2 + \dots + D1 \times d1 + D2 \times d2 + \dots \quad (2.8)$$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad (2.9)$$

$$F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad (2.10)$$

$$F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)} \quad (2.11)$$

Bu denklemler yardımıyla aşağıdaki sonuçlar elde edilir:

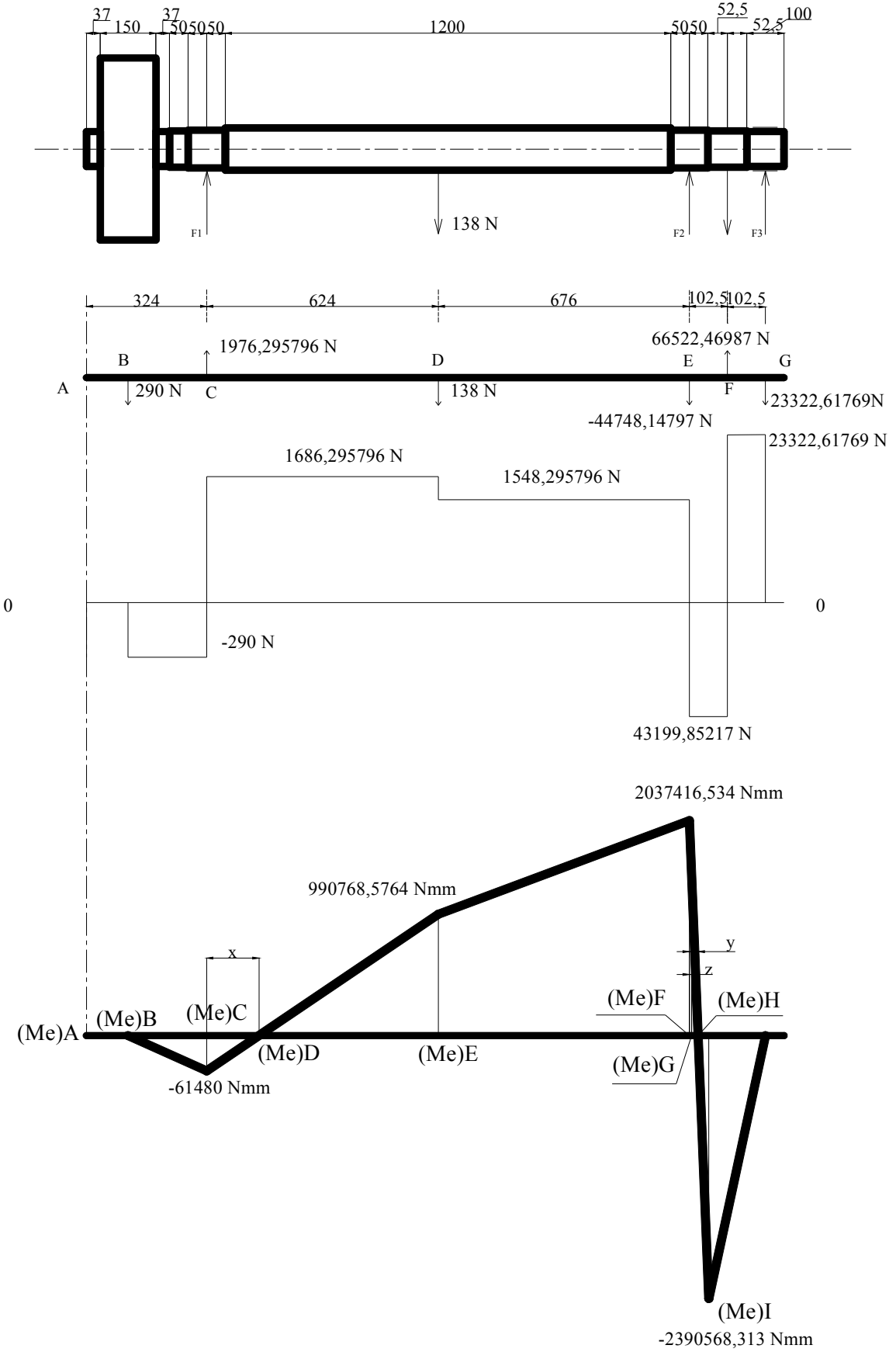
$$R = -93273131,99 \quad S = -1,7634E+14 \quad T = -6199045,161$$

$$F_1 = 1976,295796[\text{N}]$$

$$F_2 = -44748,14797[\text{N}]$$

$$F_3 = -23322,61769[\text{N}]$$

Şekil (2.5) de  $F_{ry}$  kuvvetinden doğan yatak kuvvetleri ve eğilme momentleri görülebilir. Görüleceği üzere milin iki farklı noktasında moment eksiden artıya ve artıdan eksiye geçerken sıfır değerini alır ve bu değer Çizelge 2.3 de 'x' ve 'y' harfi ile gösterilir. Bu değer geometrideki oran-orantı bağıntıları ile çıkarılır.



Şekil 2.5  $F_{ry}$  ve yatak kuvvetleri ile eğilme momentleri



### 2.4.1 Eğilme momentleri :

$$\sum M_C = -290 \times 212$$

$$M_C = -61480 [Nmm]$$

$$\sum M_E = (F_1 - 290) \times 624 + M_C$$

$$\sum M_E = (1976,295796 - 290) \times 624 - 61480$$

$$\sum M_E = 990768,5764 [Nmm]$$

$$\sum M_F = (F_1 - 428) \times 676 + M_E$$

$$\sum M_F = (1976,295796 - 428) \times 676 + 990768,5764$$

$$\sum M_F = 2037416,534 [Nmm]$$

'G' noktasında oluşan eğilme momenti  $F_{rx}$  kuvvetinin oluşturduğu eğilme momentlerinin bu noktada artıdan eksi değere geçmesiyle oluşur.

$$\sum M_G = \frac{(y-z) \times M_F}{y}$$

$$\sum M_G = \frac{(47,16258 - 2,362081) \times 2037416,534}{47,16258}$$

$$\sum M_G = 1935374,994 [Nmm]$$

$$\sum M_I = (F_1 - F_2 - 428) \times 102,5 + M_F$$

$$\sum M_I = (1976,295796 - 44748,14797 - 428) \times 102,5 + 2037416,534$$

$$\sum M_I = -2390568,31 [Nmm]$$

Çizelge 2.3  $F_{ry}$  kuvvetinin yataklarda oluşturduğu eğilme momentleri

$M_A =$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_B =$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_C =$	<b>-61480</b>	[Nmm]	
$M_D =$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_E =$	<b>990768,5764</b>	[Nmm]	$x = 36,45861$
$M_F =$	<b>2037416,534</b>	[Nmm]	
$M_G =$	<b>1935374,994</b>	[Nmm]	
$M_H =$	<b>0</b>	[Nmm]	$y = 47,16258$
$M_I =$	<b>-2390568,31</b>	[Nmm]	
$M_J =$	<b>0</b>	[Nmm]	

'x' değerinin bulunması için oran-orantı yöntemi ile;

$$x = \frac{624 \times (Me)_C}{(Me)_C + (Me)_E} \quad \text{olur ve sayısal değerleri ile,}$$

$$x = \frac{624 \times 61480}{61480 + 990768,5764} \quad \text{ve } x = \frac{36363520}{1052248,576} \quad x = 36,45860955mm \text{ bulunur.}$$

'y' değerinin bulunması için oran-orantı yöntemi ile;

$$y = \frac{102,5 \times (Me)_F}{(Me)_F + (Me)_I} \quad \text{olur ve sayısal değerleri ile,}$$

$$y = \frac{102,5 \times 2037416,534}{2037416,534 + 2390568,313} \quad \text{ve } y = \frac{208835194,7}{4427984,847} \quad x = 47,16258116mm$$

bulunur.

### 2.4.2 Frx kuvvetinin oluşturduğu yatak kuvvetleri ve eğilme momentleri:

Şekil (2.1) üzerindeki uzunluk ve kuvvet değerlerini gösterir ve hesaplamaları yapılırsa:

$$\begin{aligned} a1 &= 205\text{mm} & b1 &= 102,5[\text{mm}] & c1 &= 881[\text{mm}] & d1 &= 1717[\text{mm}] \\ a2 &= 1505\text{mm} & B1 &= -F_{rx}[\text{N}] & C1 &= 138[\text{N}] & D1 &= 290[\text{N}] \\ & & & & & & & B1 = -47915,08522 [\text{N}] \end{aligned}$$

$$R = B_1(a_2 - b_1) + B_2(a_2 - b_2) + \dots + C_1(a_2 - c_1) + C_2(a_2 - c_2) + \dots \quad (2.6)$$

$$S = B_1(a_2 - b_1)^3 + B_2(a_2 - b_2)^3 + \dots + C_1(a_2 - c_1)^3 + C_2(a_2 - c_2)^3 + \dots - (a_2/a_1)[B_1(a_1 - b_1)^3 + B_2(a_1 - b_2)^3 + \dots] \quad (2.7)$$

$$T = B_1 \times b_1 + B_2 \times b_2 + C_1 \times c_1 + C_2 \times c_2 + \dots + D_1 \times d_1 + D_2 \times d_2 + \dots \quad (2.8)$$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a_1}{a_2} \quad (2.9)$$

$$F_2 = \frac{(a_2^2 - a_1^2)R - S}{2a_1(a_2 - a_1)^2} \quad (2.10)$$

$$F_3 = \frac{S - (a_2 - a_1)^2 R}{2a_1 a_2 (a_2 - a_1)} \quad (2.11)$$

Bu denklemler yardımıyla aşağıdaki sonuçlar elde edilir:

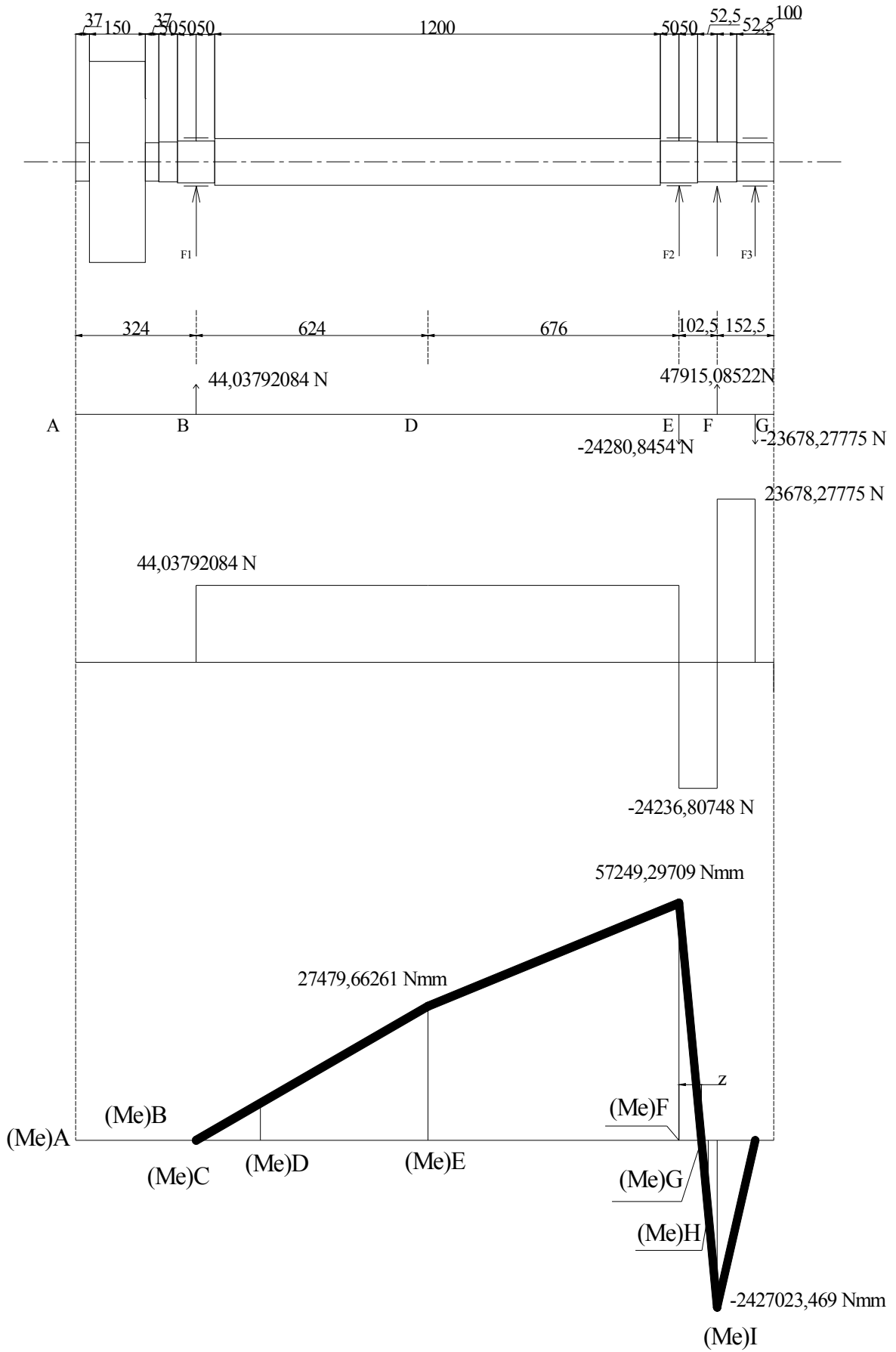
$$R = -67200907,02 \quad S = -1,32563\text{E}+14 \quad T = -4911296,235$$

$$F_1 = 44,03792084 [\text{N}]$$

$$F_2 = -24280,8454 [\text{N}]$$

$$F_3 = -23678,27775 [\text{N}]$$

Şekil (2.6) da  $F_{rx}$  kuvvetinden doğan yatak kuvvetleri ve eğilme momentleri görülebilir.



Şekil 2.6  $F_{rx}$  kuvvetinden doğan yatak kuvvetleri ve eğilme momentleri

### 2.4.3 Eğilme Momentleri :

$$\sum M_D = F_1 \times x$$

$$\sum M_D = 44,03792084 \times 36,45861$$

$$\sum M_D = 1605,561361 [Nmm]$$

$$\sum M_E = F_1 \times 624$$

$$\sum M_E = 44,03792084 \times 624$$

$$\sum M_E = 27479,66261 [Nmm]$$

$$\sum M_F = F_1 \times 1300$$

$$\sum M_F = 44,03792084 \times 1300$$

$$\sum M_F = 57249,29709 [Nmm]$$

$$\sum M_I = (F_1 - F_2) \times 102,5 + M_F$$

$$\sum M_I = (44,03792084 - 24280,8454) \times 102,5 + 57249,29709$$

$$\sum M_I = -2427023,469 [Nmm]$$

Çizelge 2.4  $F_{rx}$  kuvvetinin yataklarda oluşturduğu eğilme momentleri

$M_A =$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_B =$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_C =$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_D =$	<b>1605,561361</b>	[Nmm]	
$M_E =$	<b>27479,66261</b>	[Nmm]	
$M_F =$	<b>57249,29709</b>	[Nmm]	
$M_G =$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_H =$	<b>-1085821,1</b>	[Nmm]	$z =$ <b>2,362081</b>
$M_I =$	<b>-2427023,47</b>	[Nmm]	
$M_J =$	<b>0</b>	[Nmm]	

D noktasındaki eğilme momenti 'x' uzaklığında oluşan momenttir. Dolayısıyla Fry kuvveti ile bağıntılıdır. G noktasında eğilme momenti ise sıfırdır fakat Fry kuvvetinin bu noktada oluşturduğu momentin bir değeri vardır. Dolayısıyla 'z' uzaklığı Fry kuvvetinin oluşturduğu eğilme momentinin tayininde kullanılır.

$M_H$  değerinin bulunması için oran-orantı yöntemi ile;

$$(Me)_H = \frac{(Me)_I \times (y - z)}{102,5 - y} \quad \text{olur ve sayısal değerleri ile,}$$

$$(Me)_H = \frac{-2427023,469 \times (47,16258116 - 2,36208078)}{(102,5 - 2,362081)}$$

$$(Me)_H = \frac{-108731865,8}{100,137919} \quad \text{ve } (Me)_H = -1085821,102 [Nmm]$$

## 2.5 Bileşke Moment Değerleri

Pres makinesi kesme işlemine  $35,7646^\circ$  derecede başladığı için iki ayrı düzlemde  $F_{rx}$  ve  $F_{ry}$  kuvvetleri oluşmuştur. Oluşan bu kuvvetlerin toplamı bu bölümde ele alınacaktır. 1-31 EKİM arası delinen sacların oluşturduğu yatak tepki kuvvetleri ve eğilme moment değerleri Çizelge 2.3 ve Çizelge 2.4 de verilmiştir.

Çizelge 2.3  $F_{ry}$  kuvvetinin yataklarda oluşturduğu eğilme momentleri

$M_A=$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_B=$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_C=$	<b>-61480</b>	[Nmm]	
$M_D=$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_E=$	<b>990768,5764</b>	[Nmm]	$x=$ <b>36,45861</b>
$M_F=$	<b>2037416,534</b>	[Nmm]	
$M_G=$	<b>1935374,994</b>	[Nmm]	
$M_H=$	<b>0</b>	[Nmm]	$y=$ <b>47,16258</b>
$M_I=$	<b>-2390568,31</b>	[Nmm]	
$M_J=$	<b>0</b>	[Nmm]	

Çizelge 2.4  $F_{rx}$  kuvvetinin yataklarda oluşturduğu eğilme momentleri

$M_A=$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_B=$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_C=$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_D=$	<b>1605,561361</b>	[Nmm]	
$M_E=$	<b>27479,66261</b>	[Nmm]	
$M_F=$	<b>57249,29709</b>	[Nmm]	
$M_G=$	<b>0</b>	[Nmm]	
$M_H=$	<b>-1085821,1</b>	[Nmm]	$z=$ <b>2,362081</b>
$M_I=$	<b>-2427023,47</b>	[Nmm]	
$M_J=$	<b>0</b>	[Nmm]	

Bu momentlerin toplamında bu iki çizelgeden faydalanılır ve kullanılacak formül şöyledir:

$$\Sigma M_x = \sqrt{M_1^2 + M_2^2} [Nmm]$$

Buna göre milin çeşitli yerlerinde oluşan toplam moment değerleri yazılırsa;

$$\Sigma M_C = \sqrt{M_{C1}^2 + M_{C2}^2} [Nmm]$$

$$\Sigma M_C = \sqrt{0 + (-61480)^2} [Nmm]$$

$$\Sigma M_C = 61480 [Nmm]$$

$$\Sigma M_D = \sqrt{M_{D1}^2 + M_{D2}^2} [Nmm]$$

$$\Sigma M_D = \sqrt{0^2 + 1605,561361^2} [Nmm]$$

$$\Sigma M_D = 1605,561361 [Nmm]$$

$$\Sigma M_E = \sqrt{M_{E1}^2 + M_{E2}^2} [Nmm]$$

$$\Sigma M_E = \sqrt{990768,5764^2 + 27479,66261^2} [Nmm]$$

$$\Sigma M_E = 991149,587 [Nmm]$$

$$\Sigma M_F = \sqrt{M_{F1}^2 + M_{F2}^2} [Nmm]$$

$$\Sigma M_F = \sqrt{2037416,534^2 + 57249,29709^2} [Nmm]$$

$$\Sigma M_F = 2038220,698 [Nmm]$$

$$\Sigma M_G = \sqrt{M_{G1}^2 + M_{G2}^2} [Nmm]$$

$$\Sigma M_G = \sqrt{1935374,994^2 + 0^2} [Nmm]$$

$$\Sigma M_G = 1935374,994 [Nmm]$$

$$\Sigma M_H = \sqrt{M_{H1}^2 + M_{H2}^2} [Nmm]$$

$$\Sigma M_H = \sqrt{0^2 + (-1085821,102)^2} [Nmm]$$

$$\Sigma M_G = 1085821,102 [Nmm]$$

$$\Sigma M_I = \sqrt{M_{I1}^2 + M_{I2}^2} [Nmm]$$



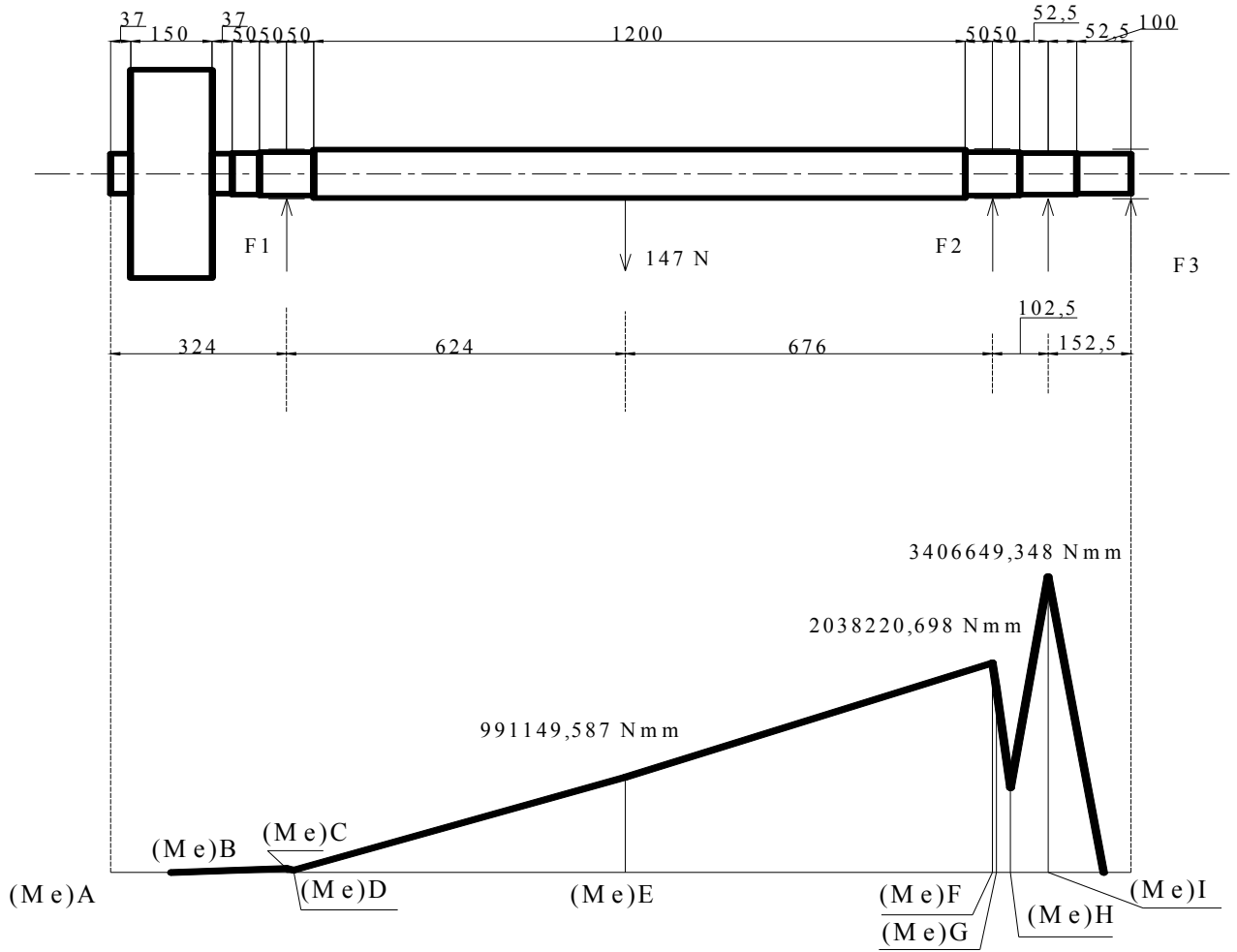
$$\Sigma M_I = \sqrt{(-2390568,313)^2 + (-2427023,469)^2} [Nmm]$$

$$\Sigma M_I = 3406649,348 [Nmm]$$

Böylece toplam eğilme momentleri değerleri de elde edildi. Çizelge 2.5 de bu değerlerin hepsi bir arada görülebilir. Ayrıca Şekil 2.7 de toplam momentlerin grafiksel hali görülebilir.

Çizelge 2.5  $F_{rx}$  ve  $F_{ry}$  kuvvetlerinin oluşturduğu toplam eğilme momentleri

<b><math>M_A=</math></b>	<b>0</b>	<b>[Nmm]</b>
<b><math>M_B=</math></b>	<b>0</b>	<b>[Nmm]</b>
<b><math>M_C=</math></b>	<b>61480</b>	<b>[Nmm]</b>
<b><math>M_D=</math></b>	<b>1605,56136</b>	<b>[Nmm]</b>
<b><math>M_E=</math></b>	<b>991149,587</b>	<b>[Nmm]</b>
<b><math>M_F=</math></b>	<b>2038220,7</b>	<b>[Nmm]</b>
<b><math>M_G=</math></b>	<b>1935374,99</b>	<b>[Nmm]</b>
<b><math>M_H=</math></b>	<b>1085821,1</b>	<b>[Nmm]</b>
<b><math>M_I=</math></b>	<b>3406649,35</b>	<b>[Nmm]</b>
<b><math>M_J=</math></b>	<b>0</b>	<b>[Nmm]</b>



Şekil 2.7  $F_{rx}$  ve  $F_{ry}$  kuvvetlerinin oluşturduğu toplam moment değerleri

## 2.6 Mil ile İlgili Bilgiler

Hesapları yapılacak eksantrik mil Genel İmalat çeliğinden imal edilmiştir (St60)

$$\sigma_k = 600 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$\sigma_{ak} = 380 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Çizelge 2.6 Bazı genel yapı ve ıslah çelikleri için kopma ve sürekli mukavemet değerleri  
(Bozacı, Koçaş, Çolak, 2001) (N/mm<sup>2</sup>)

	$\sigma_{ÇK}$ ( $R_m$ )	$\sigma_{ÇAK}$ ( $R_e$ )	$\sigma_{ÇD}$	$\sigma_{eAk}$	$\sigma_{eD}$	$\tau_{bAk}$	$\tau_{bD}$
Fe 37	370	240	170	340	190	140	110
Fe 42	420	270	190	380	220	150	130
Fe 50	500	320	220	450	250	180	150
Fe 60	600	380	260	540	320	220	180
Fe 70	700	450	320	620	370	260	100
Ck 45	600	360	300	500	320	220	180
30 Mn 5	700	450	360	620	400	270	230
34 CrMo 4	800	550	400	770	450	320	260
42 CrMo 4	900	700	450	980	500	600	290
50 CrMo 4	1000	900	500	1060	540	460	350

### 3 BİLEŞKE GERİLMELER

Bir makine elemanının kullanılamaz hale gelmesi dinamik zorlanmalar altında **yorulma** kırılması sonucu oluşur. Bu bölümde eşdeğer gerilmeler hesaplanırken Maksimum Şekil Değiştirme Enerjisi hipotezi kullanılacaktır:

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_e^2 + 3 \times \tau_b^2} \quad [N/mm^2] \quad (3.1)$$

$$\sigma_e = \sigma_g + \frac{\sigma_{ak} \times \sigma_g}{\sigma_{D^*}} \quad [N/mm^2] \quad (3.2)$$

$$\sigma_{D^*} = \frac{K_y \times K_b}{K_\zeta} \times \sigma_D \quad [N/mm^2] \quad (3.3)$$

$K_y$ = Yüzey Faktörü [Boyutsuz]

$K_b$ = Boyut Faktörü [Boyutsuz]

$K_\zeta$ = Çentik Faktörü [Boyutsuz]

$$\sigma_D = 0,5 \times \sigma_k \quad [N/mm^2] \quad (3.4)$$

$$\sigma_D = 0,5 \times 600 \rightarrow \sigma_D = 300 \quad [N/mm^2]$$

Denklem (3.4) kopma mukavemet değeri  $\sigma_k < 140 N/mm^2$  olan çelikler için kullanılır.

$$\sigma_g = \frac{M_e}{W_e} \quad [N/mm^2] \quad (3.5)$$

$$W_e = \frac{\pi \times d^3}{32} \quad [mm^3] \quad \text{Eğilme Direnç Momenti} \quad (3.6)$$

$$\tau_b = \frac{M_b}{W_b} \quad [N/mm^2] \quad (3.7)$$

$$W_b = \frac{\pi \times d^3}{16} \quad [mm^3] \quad \text{Burulma Direnç Momenti} \quad (3.8)$$

(3.3) numaralı bağıntıda görüleceği üzere milin bileşke moment değerine etkiyen faktörler vardır. Bunları kısaca açıklamaya çalışalım.

### 3.1 Yüzey Faktörleri

Makine elemanlarının işlenmiş yüzeyleri dinamik yüklenme durumunda elemanın ömrüne etki eder. Buna göre çok iyi parlatılmış bir yüzey yüksek ömür değeri verirken ince talaş kaldırılmış bir yüzey daha kısa bir ömür değeri verecektir. Çizelge 3.1 de ayrıntılı bilgi verilmiştir.

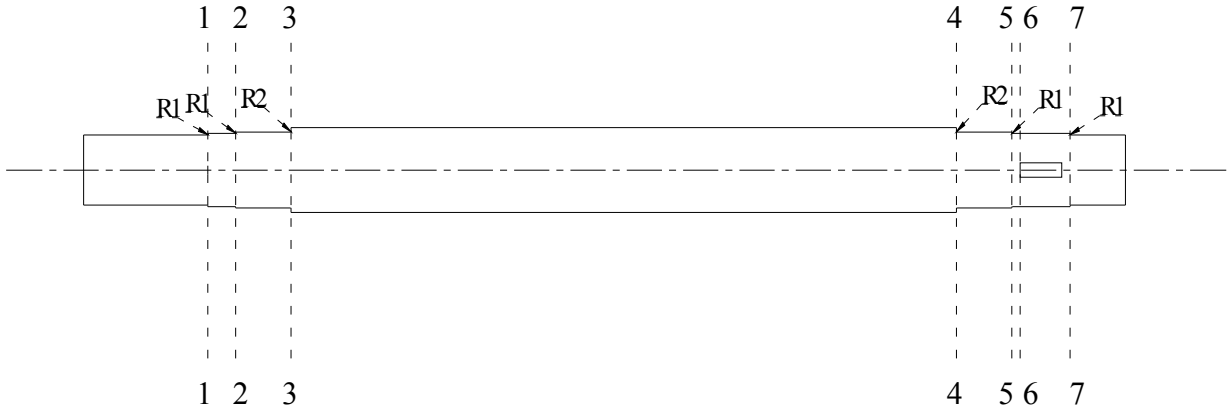
Çizelge 3.1 Genel imalat çeliği yüzey faktörleri (Bozacı, Koçaş, Çolak, 2001)

$\sigma_k$ (N/mm <sup>2</sup> ) →	300	400	500	600	700	800	1000
Çok ince parlatılmış	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Parlatılmış	1,0	0,99	0,985	0,98	0,975	0,972	0,97
Taşlanmış	0,97	0,96	0,95	0,94	0,935	0,937	0,93
İnce talaş alınmış	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,885	0,88
Kaba talaş alınmış	0,91	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,78
Tufallı	0,80	0,76	0,67	0,61	0,56	0,51	0,43

Buna göre Şekil 3.1 de gösterilen milin 1'den 7'e kadar olan bölgelerindeki yüzey faktörleri şöyle olur:

$$K_{y1}=K_{y2}=K_{y3}=K_{y5}=K_{y6}=K_{y7}= 0,98 \quad \rightarrow \quad \text{Parlatılmış}$$

$$K_{y4}=0,94 \quad \rightarrow \quad \text{Taşlanmış}$$



Şekil 3.1 Eksantrik milde bölgeler

### 3.2 Boyut Faktörü

Üniform olmayan bir gerilme dağılımı söz konusu olacağından boyutlar büyüdükçe makine elemanının sürekli mukavemeti azalır. Bu durum hesaplarda 10 mm den büyük çaplı kesitler için bir  $K_b$  çap düzeltme katsayısı ile göz önüne alınır. Çizelge 3.2 de bununla ilgili bir bilgi verilmektedir. Buna göre kademeli milin çapları arasında çok büyük farklar olmadığından,  **$K_b=0,78$**  kabul edilmiştir.

Çizelge 3.2 Boyut faktörü (Bozacı, Koçaş, Çolak, 2001)

d (mm) →	10	15	20	30	40	60	120
$K_b$ →	1,00	0,98	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

### 3.3 Çentik Faktörü

Gerilme alanındaki geometrik süreksizlikler (delik, çentik, yuva, fatura vs.) gerilme yığılmasına yol açar. Gerçek makine parçalarında bu süreksizlikler zorunlu olarak bulunurlar. Malzeme hataları ve büyük yüklerin küçük değme alanları üzerinden iletilmesi gerilme yığılmalarının diğer kaynaklarıdır. Gerilme yığılmasının hesabında şu formülü kullanılacaktır:

$$K_c = q \times (K_t - 1) + 1 \quad (\text{Bozacı, Koçaş, Çolak, 2001}) \quad (3.9)$$

q : Çentik Hassasiyet Faktörüdür ve Çizelge 3.3 den alınabilir.


$K_t$  : Teorik gerilme yığılması faktörüdür ve Çizelge 3.4 den alınabilir (Kama yuvası için).

$K_t$  : Teorik gerilme yığılması faktörü Çizelge 3.5 den alınabilir (Çap değişimi için).

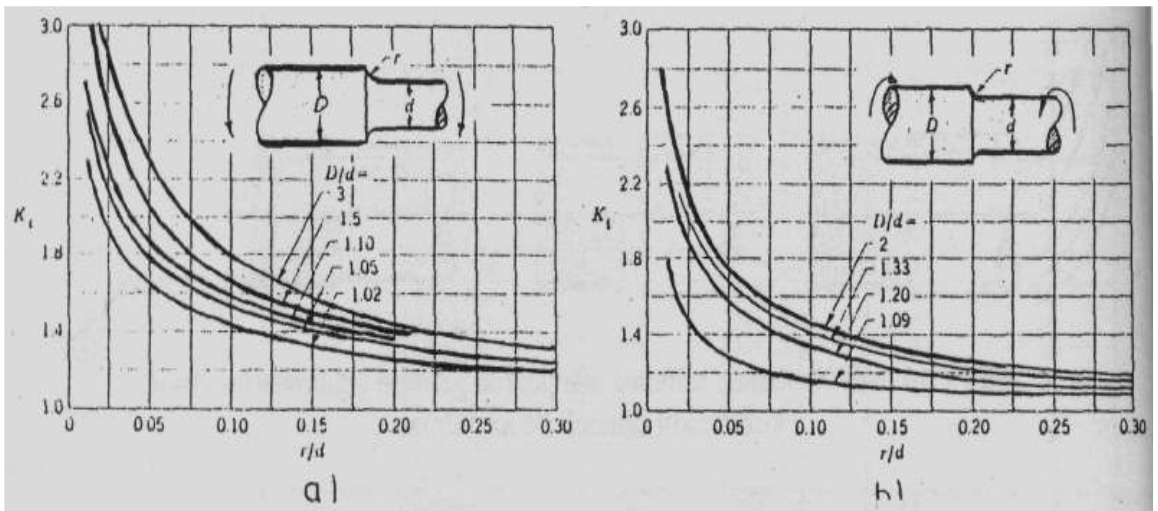
Çizelge 3.3 Çelik ve alüminyum alaşımları için "q" çentik hassasiyeti katsayısı (Bozacı, Koçaş, Çolak, 2001)

r (mm)		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
ÇELIKLER	140	0.88	0.91	0.92	0.94	0.95	0.955	0.96	0.96
	105	0.80	0.85	0.88	0.90	0.91	0.915	0.92	0.92
	70	0.67	0.76	0.79	0.81	0.83	0.84	0.85	0.86
	42	0.56	0.64	0.68	0.72	0.74	0.76	0.77	0.78
ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI		0.40	0.55	0.64	0.70	0.75	0.77	0.80	0.83

Çizelge 3.4 Kama kanallı millerde eğilme ve burulma durumu için  $K_t$  teorik gerilme yığılması faktörü (Bozacı, Koçaş, Çolak, 2001)

EĞİLME						BURULMA		
L/b	b/d	$K_t$	L/b	b/d	$K_t$	r/d	$K_t$	
1.0	0.1115	2.067	2.0	0.1	1.32		0.02	2.64
	0.239	2.027		0.2	1.322		0.04	2.25
	0.364	2.060		0.3	1.320		0.06	2.16
	0.485	2.18		0.4	1.410		0.08	2.10
	0.6	-		0.5	1.672		0.10	2.04
	0.1	1.43		0.1	1.160		0.12	2.00
1.5	0.2	1.44	2.5	0.2	1.176		0.3	1.340
	0.3	1.52		0.3	1.340		0.4	1.280
	0.4	1.648		0.4	1.280		0.5	1.235
	0.5	1.91		0.5	1.235			

Çizelge 3.5 Faturalı millerde  $K_t$  teorik gerilme yığılması faktörü (Bozacı, Koçaş, Çolak, 2001) a) Eğilme b) Burulma



Elimizdeki bu çizelgeler ile mil üzerindeki her bölge için  $K_{\phi}$  değerlerini hesaplayalım;

### 1. Bölge Çap Değişimi İçin Eğilme :

Çizelge 3.3 ve Şekil 3.1 yardımı ile  $r=1$  mm ve  $\sigma_k=600$  N/mm<sup>2</sup> ile  $q=0,71$  değeri yaklaşık olarak bulunur. Çizelge 3.5 ile,

$$\frac{D}{d} = \frac{100}{96} \approx 1,04 \quad \text{ve} \quad \frac{r}{d} = \frac{1}{96} \approx 0,01 \quad \text{değerleri için } K_{t1} \text{ eğilme} = 2,3$$

bulunursa (3.9) formülü ile  $K_{\phi}$  değeri,

$$K_{\phi} = q \times (K_t - 1) + 1 \quad (3.9) \quad K_{\phi} = 0,71 \times (2,3 - 1) + 1 \quad K_{\phi}^{\text{eğilme}} = 1,923$$

bulunur.

### 1. Bölge Çap Değişimi İçin Burulma :

Çizelge 3.3 ve Şekil 3.1 yardımı ile  $r=1$  mm ve  $\sigma_k=600$  N/mm<sup>2</sup> ile  $q=0,71$  değeri yaklaşık olarak bulunur. Çizelge 3.5 ile,

$$\frac{D}{d} = \frac{100}{96} \approx 1,04 \quad \text{ve} \quad \frac{r}{d} = \frac{1}{96} \approx 0,01 \quad \text{için yaklaşık } K_{t1} \text{ burulma} = 1,6 \text{ bulunur.}$$

ve (3.9) formülü ile  $K_{\phi}$  değeri,

$$K_{\phi} = q \times (K_t - 1) + 1 \quad (3.9) \quad K_{\phi} = 0,78 \times (1,6 - 1) + 1$$

$$K_{\phi}^{\text{burulma}} = 1,486 \text{ bulunur.}$$

### 2. Bölge Çap Değişimi İçin Eğilme :

Çizelge 3.3 ve Şekil 3.1 yardımı ile  $r=1$  mm ve  $\sigma_k=600$  N/mm<sup>2</sup> ile  $q=0,71$  değeri yaklaşık olarak bulunur.

Çizelge 3.5 ile,

$$\frac{D}{d} = \frac{104}{100} = 1,04 \quad \text{ve} \quad \frac{r}{d} = \frac{1}{100} = 0,01 \quad \text{değerleri için } K_{t2} \text{ eğilme} = 2,3$$

bulunursa (3.9) formülü ile  $K_{\phi}$  değeri,

$$K_{\phi} = q \times (K_t - 1) + 1 \quad (3.9) \quad K_{\phi} = 0,71 \times (2,3 - 1) + 1 \quad K_{\phi 2 \text{ eğilme}} = 1,923$$

bulunur.

## 2. Bölge Çap Değişimi İçin Burulma :

Çizelge 3.5 ile,

$$\frac{D}{d} = \frac{104}{100} = 1,04 \quad \text{için} \quad \frac{r}{d} = \frac{1}{96} = 0,01$$

$K_{t2 \text{ burulma}} = 1,6$  ve (3.9) formülü ile  $K_{\phi}$  değeri,

$$K_{\phi} = q \times (K_t - 1) + 1 \quad (3.9) \quad K_{\phi} = 0,71 \times (1,4 - 1) + 1$$

$K_{\phi 2 \text{ burulma}} = 1,284$  bulunur.

## 3. Bölge Çap Değişimi İçin Eğilme :

Çizelge 3.3 ve Şekil 3.1 yardımı ile  $r=2$  mm ve  $\sigma_k=600$  N/mm<sup>2</sup> ile  $q=0,78$  değeri yaklaşık olarak bulunur.

Çizelge 3.5 ile,

$$\frac{D}{d} = \frac{116}{104} \approx 1,1 \quad \text{ve} \quad \frac{r}{d} = \frac{2}{104} \approx 0,02 \quad \text{değerleri için} \quad K_{t3 \text{ eğilme}} = 2,3 \quad \text{bulunursa (3.9) formülü ile } K_{\phi}$$

değeri,

$$K_{\phi} = q \times (K_t - 1) + 1 \quad (3.9) \quad K_{\phi} = 0,78 \times (2,3 - 1) + 1 \quad K_{\phi 3 \text{ eğilme}} = 2,014$$

bulunur.



### 3. Bölge Çap Değişimi İçin Burulma :

Çizelge 3.5 ile,

$$\frac{D}{d} = \frac{116}{104} \approx 1,1 \quad \text{ve} \quad \frac{r}{d} = \frac{2}{104} \approx 0,02 \quad \text{değerleri için } K_{t3} \text{ burulma} = 1,5$$

ve (3.9) formülü ile  $K_{\phi}$  değeri,

$$K_{\phi} = q \times (K_t - 1) + 1 \quad (3.9) \quad K_{\phi} = 0,78 \times (1,5 - 1) + 1$$

$K_{\phi3} \text{ burulma} = 1,39$  bulunur.

### 4. Bölge $K_{\phi}$ Değerleri :

Bu bölge için üçüncü bölgedeki sayısal değerler alınabilir.

$$K_{\phi4} \text{ eğilme} = 2,014$$

$$K_{\phi4} \text{ burulma} = 1,39$$

### 5. Bölge $K_{\phi}$ Değerleri :

Bu bölge için ikinci bölgedeki sayısal değerler alınabilir.

$$K_{\phi5} \text{ eğilme} = 1,923$$

$$K_{\phi5} \text{ burulma} = 1,284$$

### 6. Bölge Kama Yuvası İçin Eğilme :

Çizelge 3.3 ve Şekil 3.1 yardımı ile  $r=2$  mm ve  $\sigma_k=600$  N/mm<sup>2</sup> ile  $q=0,78$  değeri yaklaşık olarak bulunur.

Çizelge 3.4 ile,

$$\frac{l}{b} = \frac{70}{20} = 3,5 \quad \text{ve} \quad \frac{b}{d} = \frac{20}{96} \approx 0,2 \quad \text{değerleri için } K_{t6} \text{ eğilme} = 1 \text{ bulunursa (3.9)}$$

formülü ile  $K_{\zeta}$  değeri,

$$K_{\zeta} = q \times (K_t - 1) + 1 \quad (3.9) \quad K_{\zeta} = 0,78 \times (1 - 1) + 1 \quad K_{\zeta 6eğilme} = 1 \quad \text{bulunur.}$$

## 6. Bölge Kama Yuvası İçin Burulma :

Çizelge 3.4 ile,

$$\frac{r}{d} = \frac{2}{96} \approx 0,02 \quad \text{için } K_{t6 \text{ burulma}} = 2,64 \quad \text{ve} \quad (3.9) \text{ formülü ile } K_{\zeta} \text{ değeri,}$$

$$K_{\zeta} = q \times (K_t - 1) + 1 \quad (3.9) \quad K_{\zeta} = 0,78 \times (2,64 - 1) + 1 \quad K_{\zeta 6burulma} = 2,28 \text{ bulunur.}$$

$$K_{\zeta 6 \text{ eğilme}} = 1$$

$$K_{\zeta 6 \text{ burulma}} = 2,28$$

## 7. Bölge $K_{\zeta}$ Değerleri :

Bu bölge için birinci bölgedeki sayısal değerler alınabilir.

$$K_{\zeta 7 \text{ eğilme}} = 1,923$$

$$K_{\zeta 7 \text{ burulma}} = 1,486$$

Bütün bu değerleri bir çizelgede gösterecek olursak;

Çizelge 3.6 Eksantrik milin Boyut, Yüzey, Çentik faktörleri

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b =$	0,78	(Her yerde aynı)
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y1}=K_{y2}=K_{y3}=K_{y5}=K_{y6}=K_{y7} =$	0,98	
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y4}=$	0,94	
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta 1eğilme} =$	1,923	$K_{\zeta 1burulma} =$ 1,486
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta 2eğilme} =$	1,923	$K_{\zeta 2burulma} =$ 1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta 3eğilme} =$	2,014	$K_{\zeta 3burulma} =$ 1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta 4eğilme} =$	2,014	$K_{\zeta 4burulma} =$ 1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta 5eğilme} =$	1,923	$K_{\zeta 5burulma} =$ 1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta 6eğilme} =$	1	$K_{\zeta 6burulma} =$ 2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta 7eğilme} =$	1,923	$K_{\zeta 7burulma} =$ 1,486

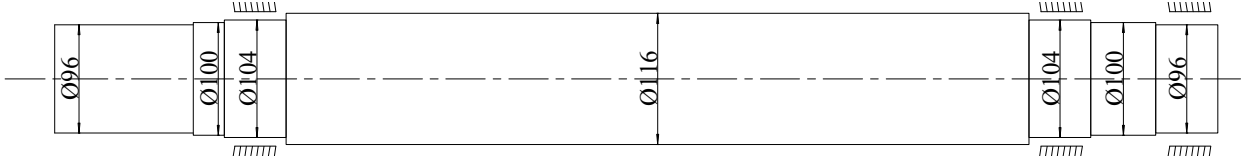
### 3.4 Eğilme ve Burulma Direnç Momentleri

Eğilme direnç ve burulma direnç momentlerinin hesabında (3.6) ve (3.8) formülleri kullanılacaktır.

$$W_e = \frac{\pi \times d^3}{32} \quad [mm^3] \quad (3.6) \quad \text{Eğilme Direnç Momenti}$$

$$W_b = \frac{\pi \times d^3}{16} \quad [mm^3] \quad (3.8) \quad \text{Burulma Direnç Momenti}$$

Buna göre Şekil 3.2 yardımıyla ;



Şekil 3.2 Kademeli mil

$$W_e = \frac{\pi \times d^3}{32} \rightarrow W_{e96} = \frac{\pi \times 96^3}{32} \rightarrow W_{e96} = 86858,8 \quad [mm^3]$$

$$W_{e100} = \frac{\pi \times 100^3}{32} \rightarrow W_{e100} = 98174,8 \quad [mm^3]$$

$$W_{e104} = \frac{\pi \times 104^3}{32} \rightarrow W_{e104} = 110433,3 \quad [mm^3]$$

$$W_{e116} = \frac{\pi \times 116^3}{32} \rightarrow W_{e116} = 153240,6 \quad [mm^3]$$

$$W_{b96} = \frac{\pi \times 96^3}{16} \rightarrow W_{b96} = 173717,6 \quad [mm^3]$$

$$W_{b100} = \frac{\pi \times 100^3}{16} \rightarrow W_{b100} = 196349,6 \quad [mm^3]$$

$$W_{b104} = \frac{\pi \times 104^3}{16} \quad \rightarrow \quad W_{b104} = 220866,6 \quad [mm^3]$$

$$W_{b116} = \frac{\pi \times 116^3}{16} \quad \rightarrow \quad W_{b116} = 306481,2 \quad [mm^3]$$

değerleri bulunur. Bu değerler aşağıdaki çizelgede görülebilir.

Çizelge 3.7 Kademeli milin eğilme ve burulma direnç momentleri

$W_e = \pi d^3 / 32$	$mm^3$
----------------------	--------

$W_b = \pi d^3 / 16$	$mm^3$
----------------------	--------

$W_{e96} = 86858,75369$	$mm^3$
$W_{e100} = 98174,77042$	$mm^3$
$W_{e104} = 110433,265$	$mm^3$
$W_{e116} = 153240,6065$	$mm^3$

$W_{b96} = 173717,5074$	$mm^3$
$W_{b100} = 196349,5408$	$mm^3$
$W_{b104} = 220866,5299$	$mm^3$
$W_{b116} = 306481,2129$	$mm^3$

### 3.5 Makine Elemanının Mukavemet Sınırı

Formül (3.3) ile,

$$\sigma_{D*} = \frac{K_y \times K_b}{K_\zeta} \times \sigma_D \quad [N/mm^2] \quad (3.3)$$

$\sigma_{D*}$  değerleri bulunabilir.  $\sigma_D$  değeri (3.4) formülü ile bulunmuştur;

$$\sigma_D = 0,5 \times \sigma_k \quad [N/mm^2] \quad (3.4)$$

$$\sigma_D = 0,5 \times 600 \quad \rightarrow \quad \sigma_D = 300 \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{D\text{eğilme}*} = \frac{0,98 \times 0,78}{1,923} \times 300$$

$$\sigma_{D\text{eğilme}*} = 119,25117 \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{D2e\tilde{g}ilme}^* = \frac{0,98 \times 0,78}{1,923} \times 300$$

$$\sigma_{D2e\tilde{g}ilme}^* = 119,25117 \text{ [N / mm}^2\text{]}$$

$$\sigma_{D3e\tilde{g}ilme}^* = \frac{0,94 \times 0,78}{2,014} \times 300$$

$$\sigma_{D3e\tilde{g}ilme}^* = 109,2154916 \text{ [N / mm}^2\text{]}$$

$$\sigma_{D4e\tilde{g}ilme}^* = \frac{0,98 \times 0,78}{2,014} \times 300$$

$$\sigma_{D4e\tilde{g}ilme}^* = 113,8629593 \text{ [N / mm}^2\text{]}$$

$$\sigma_{D5e\tilde{g}ilme}^* = \frac{0,98 \times 0,78}{1,923} \times 300$$

$$\sigma_{D5e\tilde{g}ilme}^* = 119,25117 \text{ [N / mm}^2\text{]}$$

$$\sigma_{D6e\tilde{g}ilme}^* = \frac{0,98 \times 0,78}{1} \times 300$$

$$\sigma_{D6e\tilde{g}ilme}^* = 229,32 \text{ [N / mm}^2\text{]}$$

$$\sigma_{D7e\tilde{g}ilme}^* = \frac{0,98 \times 0,78}{1,923} \times 300$$

$$\sigma_{D7e\tilde{g}ilme}^* = 119,25117 \text{ [N / mm}^2\text{]}$$

Bütün bu değerler çizelge 3.8 de gösterilmiştir.

Çizelge 3.8 Mil üzerindeki her bölge için  $\sigma_D^*$  değerleri

$\sigma_D^* =$	$K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi$	$N/mm^2$
$\sigma_{D*1} =$	119,25117	$N/mm^2$
$\sigma_{D*2} =$	119,25117	$N/mm^2$
$\sigma_{D*3} =$	109,2154916	$N/mm^2$
$\sigma_{D*4} =$	113,8629593	$N/mm^2$
$\sigma_{D*5} =$	119,25117	$N/mm^2$
$\sigma_{D*6} =$	229,32	$N/mm^2$
$\sigma_{D*7} =$	119,25117	$N/mm^2$

### 3.6 Milde Oluşan $\sigma_g$ değerleri

Aşağıdaki formül ve çizelge 3.7 yardımı ile  $\sigma_g$  değerleri bulunabilir.

$$\sigma_g = \frac{M_e}{2 \times W_e} \quad [N/mm^2] \quad (3.5)$$

Buna göre ilk olarak mil üzerinde her bölgede oluşan eğilme momentleri hesaplanmalıdır. Şekil 2.7 , Şekil 3.1 ve Şekil 3.4 yardımı ile birinci bölgeden sekizinci bölgeye kadar olan eğilme moment değerleri çizelge 3.9 da gösterilebilir;

$$M_1 = M_C \times \frac{112}{212} \quad \rightarrow \quad M_1 = 61480 \times \frac{112}{212} \quad \rightarrow \quad M_1 = 32480 \quad [Nmm]$$

$$M_2 = M_C \times \frac{162}{212} \quad \rightarrow \quad M_2 = 61480 \times \frac{162}{212} \quad \rightarrow \quad M_2 = 46980 \quad [Nmm]$$

$$M_3 = M_D + \frac{(M_E - M_D) \times (50 - x)}{(624 - x)}$$

$$M_3 = 1605,561361 + \frac{(991149,587 - 1605,561361) \times (50 - 36,45861)}{(624 - 36,45861)}$$

$$M_3 = 24412,12824 \text{ [Nmm]}$$

$$M_4 = (M_F - M_E) \times \left( \frac{624}{676} \right) + M_E$$

$$M_4 = (2038220,698 - 991149,586) \times \left( \frac{624}{676} \right) + 991149,586$$

$$M_4 = 1960774,61 \text{ [Nmm]}$$

$$M_5 = \frac{(M_I - M_H) \times (50 - y)}{(102,5 - y)} + M_H$$

$$M_5 = \frac{(3406649,348 - 1085821,102) \times (50 - 47,16258)}{(102,5 - 47,16258)} + 1085821,102$$

$$M_5 = 1204821,264 \text{ [Nmm]}$$

$$M_6 = \frac{(M_I - M_H) \times (65 - y)}{(102,5 - y)} + M_H$$

$$M_6 = M_5 = \frac{(3406649,348 - 1085821,102) \times (65 - 47,16258)}{(102,5 - 47,16258)} + 1085821,102$$

$$M_6 = 1833915,002 \text{ [Nmm]}$$

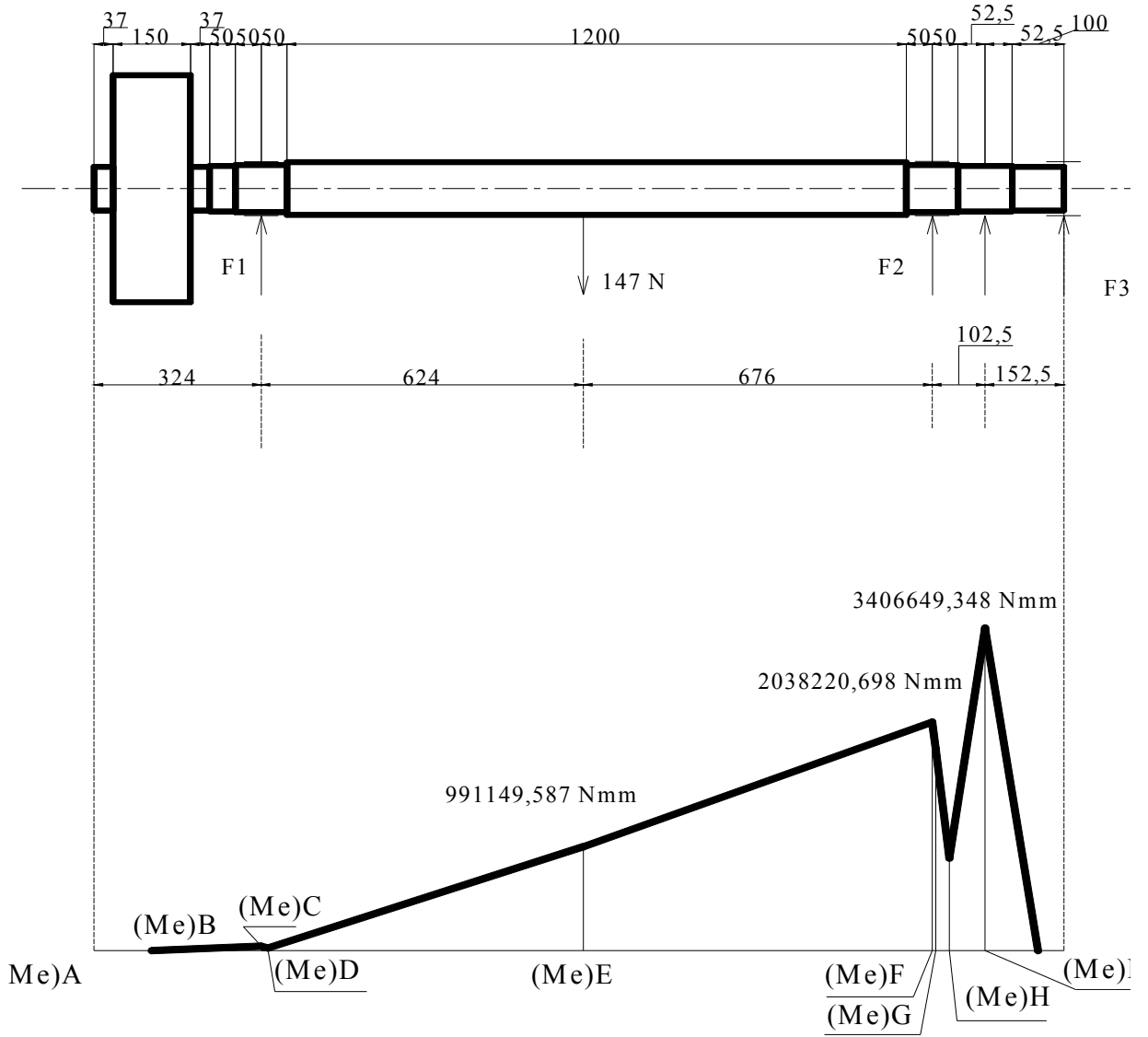
$$M_7 = M_I \times \frac{50}{102,5}$$

$$M_7 = 3406649,348 \times \frac{50}{102,5}$$

$$M_7 = 1661780,17 \text{ [Nmm]}$$

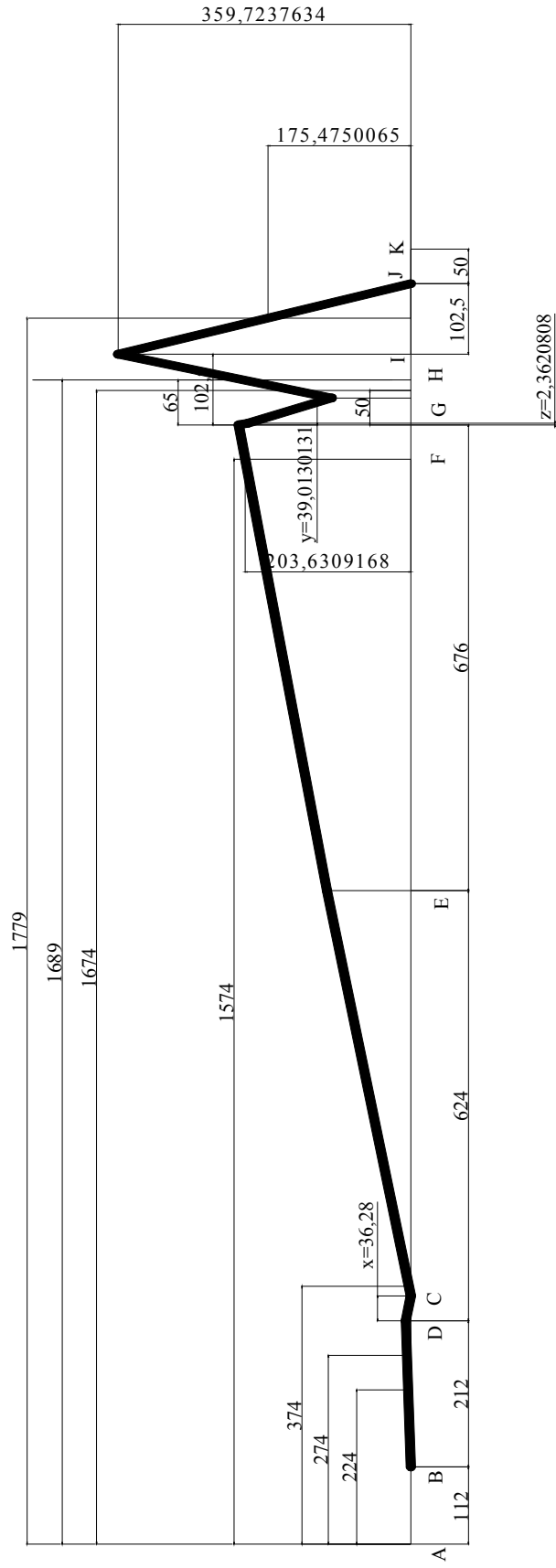


Şekil 3.1 Eksantrik milde bölgeler



Şekil 2.7 Frx ve Fry kuvvetlerinin oluşturduğu toplam moment değerleri





Şekil 3.4 Mil üzerindeki bölgelerin 'A' noktasına olan mesafeleri

Çizelge 3.9 Milin her bölgesindeki moment değerleri

$M_I=$	32480	[Nmm]
$M_{II}=$	46980	[Nmm]
$M_{III}=$	24412,12824	[Nmm]
$M_{IV}=$	1960774,61	[Nmm]
$M_V=$	1204821,264	[Nmm]
$M_{VI}=$	1833915,002	[Nmm]
$M_{VII}=$	1661780,17	[Nmm]

$$\sigma_{g1} = \frac{M_1}{2 \times W_{e1}} \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{g1} = \frac{32480}{2 \times 86858,75369}$$

$$\sigma_{g1} = 0,186970217 \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{g2} = \frac{46980}{2 \times 86858,75369}$$

$$\sigma_{g2} = 0,239267175 \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{g3} = \frac{24412,12824}{2 \times 98174,8}$$

$$\sigma_{g3} = 0,110528871 \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{g4} = \frac{1960774,61}{2 \times 110433,3}$$

$$\sigma_{g4} = 8,877644843 \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{g5} = \frac{1204821,264}{2 \times 110433,3}$$

$$\sigma_{g5} = 6,136104311 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$\sigma_{g6} = \frac{1833915,002}{2 \times 98174,8}$$

$$\sigma_{g6} = 9,340052411 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$\sigma_{g7} = \frac{1661780,17}{2 \times 98174,8}$$

$$\sigma_{g7} = 9,565991332 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Bu değerleri izelge3.10 da görebiliriz.

izelge 3.10 Milde oluşan  $\sigma_G$  değerleri

$\sigma_g =$	$M_e/W_e$	$N/mm^2$
$\sigma_{g1} =$	0,186970217	$N/mm^2$
$\sigma_{g2} =$	0,239267175	$N/mm^2$
$\sigma_{g3} =$	0,110528871	$N/mm^2$
$\sigma_{g4} =$	8,877644843	$N/mm^2$
$\sigma_{g5} =$	6,136104311	$N/mm^2$
$\sigma_{g6} =$	9,340052411	$N/mm^2$
$\sigma_{g7} =$	9,565991332	$N/mm^2$

### 3.7 Milde Oluşan $\sigma_e$ değerleri

Aşağıdaki formülü kullanılarak  $\sigma_e$  değerleri hesaplanmıştır.

$$\sigma_e = \sigma_g + \frac{\sigma_{ak} \times \sigma_g}{\sigma_{D^*}} \quad [N/mm^2] \quad (3.2)$$

$$\sigma_{e1} = \sigma_{g1} + \frac{380 \times \sigma_{g1}}{\sigma_{D1^*}} \rightarrow \sigma_{e1} = 0,186970217 + \frac{380 \times 0,186970217}{119,25117} \rightarrow$$

$$\sigma_{e1} = 0,782760449 \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{e2} = 0,239267175 + \frac{380 \times 0,239267175}{119,25117} \rightarrow \sigma_{e2} = 1,001704362 \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{e3} = 0,110528871 + \frac{380 \times 0,110528871}{109,2154916} \rightarrow \sigma_{e3} = 0,495098592 \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{e4} = 8,877644843 + \frac{380 \times 8,877644843}{113,8629593} \rightarrow \sigma_{e4} = 38,5054102 \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{e5} = 6,136104311 + \frac{380 \times 6,136104311}{119,25117} \rightarrow \sigma_{e5} = 25,68911698 \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{e6} = 9,340052411 + \frac{380 \times 9,340052411}{229,32} \rightarrow \sigma_{e6} = 24,81720188 \quad [N/mm^2]$$

$$\sigma_{e7} = 9,565991332 + \frac{380 \times 9,565991332}{119,25117} \rightarrow \sigma_{e7} = 40,04851578 \quad [N/mm^2]$$

Çizelge (3.11) de bu değerler görülebilir.

Çizelge 3.11 Milde oluşan  $\sigma_e$  değerleri

$$\sigma_e = \sigma_{ak} \times \sigma_g / \sigma_{D*} \quad \text{N/mm}^2$$

$\sigma_{e1} =$	0,782760449	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e2} =$	1,001704362	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e3} =$	0,495098592	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e4} =$	38,5054102	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e5} =$	25,68911698	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e6} =$	24,81720188	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e7} =$	40,04851578	N/mm <sup>2</sup>

Şimdi elimizdeki bu bilgiler ışığında 1-31 Ekim de mile etkimiş olan Bileşke Gerilme değerleri bulunabilir. Bilindiği gibi milde burulma momentini oluşturan kuvvet  $F_t$  kuvvetidir. Çizelge 2.2 yardımıyla  $F_t$  kuvveti bulunur ve 'r' eksantrikliğinin  $r=25$  mm olduğunu bildiğimize göre,

$$M_b = F_t \times r \quad [Nmm] \quad \rightarrow \quad M_b = 64046,14154 \times 25 \quad [Nmm]$$

$$M_b = 1601153,538 \quad [Nmm]$$

Çizelge 2.2 1-31 Ekim delinen sacların oluşturduğu kuvvetlerin sayısal değerleri

1 EKİM-31 EKİM			
d=	6	mm	$\sigma_k = 177 \text{ N/mm}^2$
s=	3,00	mm	z= 18 ad
Fk=	103954,66	N	
Fb=	104033,6611	N	
Fx=	4053,55326	N	
Ft=	64046,14154	N	
Fr=	81982,28094	N	
Frx=	47915,08522	N	
Fry=	66522,46987	N	

$$\tau_b = \frac{M_b}{W_b} \quad [N/mm^2] \quad (3.7)$$

$$\tau_{b1} = \frac{M_{b1}}{W_{b1}} \quad \tau_{b1} = \frac{1601153,538}{173717,6} \rightarrow \tau_{b2} = 9,216990898 \quad [N/mm^2]$$

$$\tau_{b2} = \frac{1601153,538}{196349,6} \rightarrow \tau_{b3} = 8,154605551 \quad [N/mm^2]$$

$$\tau_{b3} = \frac{1601153,538}{220866,6} \rightarrow \tau_{b4} = 7,249414524 \quad [N/mm^2]$$

$$\tau_{b4} = \frac{1601153,538}{220866,6} \rightarrow \tau_{b4} = 7,249414524 \quad [N/mm^2]$$

$$\tau_{b5} = \frac{1601153,538}{196349,6} \rightarrow \tau_{b3} = 8,154605551 \quad [N/mm^2]$$

$$\tau_{b6} = \frac{1601153,538}{196349,6} \rightarrow \tau_{b3} = 8,154605551 \quad [N/mm^2]$$

$$\tau_{b7} = \frac{1601153,538}{173717,6} \rightarrow \tau_{b2} = 9,216990898 \quad [N/mm^2]$$

Çizelge 3.12  $\tau_b$  değerleri

$\tau_b =$	$M_b/W_b$	$N/mm^2$
$\tau_{b1} =$	9,216995815	$N/mm^2$
$\tau_{b2} =$	9,216995815	$N/mm^2$
$\tau_{b3} =$	8,154608009	$N/mm^2$
$\tau_{b4} =$	7,249416827	$N/mm^2$
$\tau_{b5} =$	7,249416827	$N/mm^2$
$\tau_{b6} =$	8,154608009	$N/mm^2$
$\tau_{b7} =$	8,154608009	$N/mm^2$

Aşağıdaki formül ile bileşik gerilme hesaplanırsa,

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_e^2 + 3 \times \tau_b^2} \quad [N / mm^2] \quad (3.1)$$

$$\sigma_{B1} = \sqrt{\sigma_{e1}^2 + 3 \times \tau_{b1}^2} \quad \rightarrow \quad \sigma_{B1} = \sqrt{0,782760449^2 + 3 \times 9,216995815^2}$$

$$\sigma_{B1} = 15,98348365 \quad [N / mm^2]$$

$$\sigma_{B2} = \sqrt{1,001704362^2 + 3 \times 8,154608009^2}$$

$$\sigma_{B2} = 14,15967185 \quad [N / mm^2]$$

$$\sigma_{B3} = \sqrt{0,495098592^2 + 3 \times 7,249416827^2}$$

$$\sigma_{B3} = 12,56611537 \quad [N / mm^2]$$

$$\sigma_{B4} = \sqrt{38,5054102^2 + 3 \times 7,249416827^2}$$

$$\sigma_{B4} = 40,50097218 \quad [N / mm^2]$$

$$\sigma_{B5} = \sqrt{25,68911698^2 + 3 \times 8,154608009^2}$$

$$\sigma_{B5} = 29,31592786 \quad [N / mm^2]$$

$$\sigma_{B6} = \sqrt{24,81720188^2 + 3 \times 8,154608009^2}$$

$$\sigma_{B6} = 28,55497162 \quad [N / mm^2]$$

$$\sigma_{B7} = \sqrt{40,04851578^2 + 3 \times 9,216995815^2}$$

$$\sigma_{B7} = 43,11313781 \quad [N / mm^2]$$

Çizelge 3.13 de bileşke moment değerleri görülebilir.

Çizelge 3.13 Bileşke moment değerleri

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{B1} =$	15,98348365	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	14,15967185	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	12,56611537	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	40,50097218	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	29,31592786	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	28,55497162	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	43,11313781	N/mm <sup>2</sup>

Böylece mile etkiyen gerilmeler analiz edildi. Elimizde diğer tarihlerde diğer saclar, diğer delik tipleri için hesaplanmış Yatak Tepki kuvvetleri, Eğilme Momentleri, Toplam Eğilme Momentleri, bu momentlerin mil üzerindeki Bölgesel Momentleri,  $\sigma_D$ ,  $\sigma_D^*$ ,  $\sigma_g$ ,  $\sigma_e$ ,  $\tau_b$ ,  $\sigma_B$  değerleri vardır. Bu değerlere EK 3 den bakılabilir.

### 3.8 SolidWorks Programı ile $\sigma_B$ değerleri

Şimdiye kadar elde edilen bileşke moment değerlerini SolidWorks programı ile elde etmeye çalışırsak, Mesh kalitesi 24,7311 ayarlanarak aşağıdaki sonuçlara ulaşırız:

Çizelge 3.14 SolidWorks Bileşke moment değerleri

$\sigma_{B1} =$ 42,28 N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{B19} =$ 48,9 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$ 42,56 N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{B20} =$ 45,84 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$ 34,91 N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{B21} =$ 43,64 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$ 18,78 N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{B22} =$ 19,17 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$ 40,26 N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{B23} =$ 19,17 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$ 39,28 N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{B24} =$ 39,28 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$ 67,4 N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{B25} =$ 18,78 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$ 21,57 N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{B26} =$ 45,15 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B9} =$ 45,15 N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{B27} =$ 30,95 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B10} =$ 67,4 N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{B28} =$ 27,28 N/mm <sup>2</sup>



$\sigma_{B11} = 45,15 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{B29} = 17,68 \text{ N/mm}^2$
$\sigma_{B12} = 39,28 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{B30} = 25,00 \text{ N/mm}^2$
$\sigma_{B13} = 27,78 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{B31} = 19,97 \text{ N/mm}^2$
$\sigma_{B14} = 52,38 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{B32} = 25,88 \text{ N/mm}^2$
$\sigma_{B15} = 23,44 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{B33} = 11,49 \text{ N/mm}^2$
$\sigma_{B16} = 48,9 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{B34} = 33,22 \text{ N/mm}^2$
$\sigma_{B17} = 48,9 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{B35} = 31,37 \text{ N/mm}^2$
$\sigma_{B18} = 48,9 \text{ N/mm}^2$	

Elde edilen bu değerler milin yedinci bölgelerinde meydana gelmektedir. Görüleceği üzere birinci sonuç  $42,28 \text{ N/mm}^2$  ve bizim klasik yöntemle bulduğumuz sonuç ise  $43,11 \text{ N/mm}^2$  değerindedir. Birbirlerine oranı ise;

$$\frac{43,11}{42,28} = 1,019 \quad \text{gibi bir değer olup yeterince yakın değerlerdedir. Mesh kalitesi}$$

programa ait bir özelliktir. Sonlu elemanlar yöntemini kullanan bu gibi programlarda analizi yapılacak parçanın ayarlanan Mesh kalitesine göre von Mises olarak vereceği Bileşke gerilemeler değişiklik göstermektedir. Örneğin : Son hesap yaptığımız durum için  $\sigma_B = 39,23 \text{ N/mm}^2$  olarak dördüncü bölgede bulunmuş, fakat program ile yedinci bölgede ve  $31,37 \text{ N/mm}^2$  bulunmuştu. Eğer Mesh değerini  $13,0205$  yaparsak  $35,47 \text{ N/mm}^2$  bulunur ve eğer Mesh değerini  $49$  yaparsak beşinci bölgede  $16,39 \text{ N/mm}^2$  olarak bulunur. Dolayısıyla tam olarak sağlıklı bir sonuç elde etmek mümkün değildir. Bu sonuçları şu faktörler etkiler :

- Mesh değeri
- Program algoritması
- Parçaya gelen yükler

Programcılıkta ki gelişmeler ise programın yapısını etkileyeceğinden sonuçlara da etki etmesi muhtemeldir. Şöyle bir örnekle daha açıklayıcı olabiliriz. Windows işletim sistemi yaklaşık bir milyon satırdan oluşan program kodları içerir. Dolayısıyla bu kadar fazla satırdaki bir program hatalar içerebilir. Gün geçtikçe bu hataları fark eden yazılımcılar yeni satırlar ekleyip-çıkararak programda iyileştirmeler yaparlar. Örneğin ilk hali ile bir hesap yaptığınızda  $19$  çevrimde hesap yapsın bilgisayar, daha sonra burada bir açık fark eden yazılımcı bazı algoritmalar geliştirip bu çevrimi  $5$ 'e düşürsün, böylece programda hesap değişiklikleri olacağından farklı sonuçlar elde edilmesi olasılığı vardır.

Şekil 2.5, 2.6, 2.7 den görülebileceği gibi parça üzerine gelen kuvvetler çok düzensiz olduğu için artı bölgeden eksiye ve tekrar artıya geçişler olmaktadır. Bu ise hesaplara etkiyecek ve

kritik bölgelerde kalan moment değerleri farklı yüklerde farklı değerler verecektir. Örneğin birinci durum için maksimum eğilme momentinin oluştuğu nokta yedinci ve altıncı bölgelere yakındır. Fakat  $K_y, K_b, K_ç$  değerlerinden dolayı en yüksek eğilme momenti yedinci bölgede hesaplanmıştır. Kısacası parça üzerine gelen yükler ve yatak konumları da programdan elde edilecek bileşke moment değerlerini etkileyecektir.

#### 4 ÖMÜR HESABI

EK 3 deki tablolardan görülebileceği gibi her farklı durum için mil üzerindeki en yüksek gerilme değerleri dört, beş, altı ve yedinci bölgelerde oluşmaktadır. Bu bölgelerdeki değerleri kullanarak ömür değerlendirmeleri yapılacaktır. Ek 3 deki bilgiler aşağıdaki çizelgede toplu halde gösterilirse çizelge 4.1 elde edilir. Ek 3 yardımı ile şimdiye kadar delinmiş sacların ne kadar süre ile yorulma mukavemet değerine etki ettiği bulunabilir. Bu değerlerde çizelge 4.4 de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Bileşke moment değerlerinin toplu halde gösterimi

Sacın Cinsi	Alüminyum	St 37	St 37	Alüminyum	Paslanmaz Çelik	St 37	St 37	Alüminyum	St 37	St 37
Sacın Kalınlığı [mm]	2	0,65	1	1	1,5	0,5	0,8	1,5	1	0,8
Kopma Mukavemeti [N/mm <sup>2</sup> ]	177	370	370	130	650	370	370	130	370	370
Kesme Mukavemeti [N/mm <sup>2</sup> ]	102,129	213,49	213,49	75,01	375,05	213,49	213,49	75,01	213,49	213,49
$\sigma_{B1} =$	15,98348	16,08692	13,2071	7,13608	15,21947	14,85251	23,57919	8,180035	17,06649	23,57919
$\sigma_{B2} =$	14,15967	14,25106	11,70719	6,354894	13,48465	13,16047	20,87391	7,27327	15,11667	20,87391
$\sigma_{B3} =$	12,56612	12,64753	10,38054	5,596424	11,96475	11,67589	18,54329	6,420037	13,4185	18,54329
$\sigma_{B4} =$	40,50097	40,53573	39,62029	38,07028	40,24849	40,12992	43,39508	38,29819	40,87166	43,39508
$\sigma_{B5} =$	29,31593	29,58156	26,3876	28,02867	27,36451	26,43455	49,38984	27,64382	32,11231	49,38984
$\sigma_{B6} =$	28,55497	28,78912	22,34683	15,84541	26,83088	26,0065	46,03724	15,76724	31,01425	46,03724
$\sigma_{B7} =$	43,11314	43,4415	34,33143	15,75176	40,68991	39,52758	67,34344	18,80653	46,55447	67,34344

Çizelge 4.1 Bileşke moment değerlerinin toplu halde gösterimi (devam)

Sacın Cinsi	St 37	St 37	St 37	St 37	St 37	St 37	St 37	St 37	St 37	St 37	St 37	St 37	St 37
Sacın Kalınlığı [mm]	1	0,6	1	2	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,2	1
Kopma Mukavemeti [N/mm <sup>2</sup> ]	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
Kesme Mukavemeti [N/mm <sup>2</sup> ]	213,49	213,49	213,49	213,49	213,49	213,49	213,49	213,49	213,49	213,49	213,49	213,49	213,49
$\sigma_{B1}$ =	17,06649	14,85251	10,52056	19,79131	8,886662	18,48145	18,48145	18,48145	18,48145	18,48145	18,48145	17,3285	16,49844
$\sigma_{B2}$ =	15,11667	13,16047	9,336016	17,52504	7,895591	16,36722	16,36722	16,36722	16,36722	16,36722	16,36722	15,34822	14,61469
$\sigma_{B3}$ =	13,4185	11,67589	8,264758	15,56282	6,977186	14,53206	14,53206	14,53206	14,53206	14,53206	14,53206	13,62471	12,97142
$\sigma_{B4}$ =	40,87166	40,12992	38,86839	41,8681	38,46179	41,37794	41,37794	41,37794	41,37794	41,37794	41,37794	40,96355	40,67538
$\sigma_{B5}$ =	32,11231	26,43455	26,93209	39,26511	27,40653	35,80885	35,80885	35,80885	35,80885	35,80885	35,80885	32,79345	30,64153
$\sigma_{B6}$ =	31,01425	26,0065	16,56765	37,26118	15,75513	34,24917	34,24917	34,24917	34,24917	34,24917	34,24917	31,61157	29,72227
$\sigma_{B7}$ =	46,55447	39,52758	25,93436	55,23697	20,92817	51,05953	51,05953	51,05953	51,05953	51,05953	51,05953	47,38799	44,74859

Çizelge 4.1 Bileşke moment değerlerinin toplu halde gösterimi (devam)

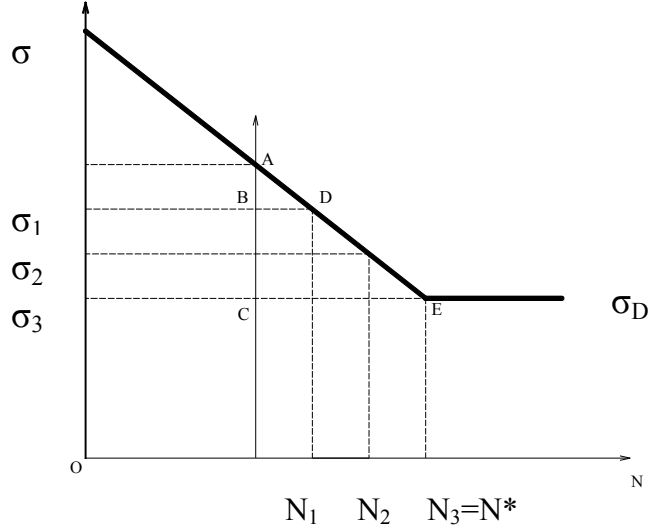
Sacın Cinsi	Paslanmaz	Paslanmaz	Alüminyum	St 37	St 37	St 37	St 37	St 37	St 37	St 37
Sacın Kalınlığı [mm]	1	1	1	0,6	1	1	2,5	0,6	1	0,5
Kopma Mukavemeti [N/mm <sup>2</sup> ]	650	650	130	370	370	370	370	370	370	370
Kesme Mukavemeti [N/mm <sup>2</sup> ]	375,05	375,05	75,01	213,49	213,49	213,49	213,49	213,49	213,49	213,49
$\sigma_{B1}$ =	7,27998	0,834584	7,13608	14,85251	17,06649	11,71527	10,32961	6,720086	9,474652	7,5812
$\sigma_{B2}$ =	6,481395	1,033934	6,354894	13,16047	15,11667	10,39016	9,167592	5,989391	8,413752	6,7463
$\sigma_{B3}$ =	5,709994	0,498974	5,596424	11,67589	13,4185	9,205802	8,114321	5,268014	7,44064	5,9477
$\sigma_{B4}$ =	38,10071	37,67372	38,07028	40,12992	40,87166	39,19021	38,81886	37,9841	38,60359	38,165
$\sigma_{B5}$ =	27,97323	27,23164	28,02867	26,43455	32,11231	26,65295	26,98208	28,19318	27,22371	27,86
$\sigma_{B6}$ =	15,83038	14,47969	15,84541	26,0065	31,01425	19,0985	16,1708	15,89646	15,77017	15,803
$\sigma_{B7}$ =	16,1655	14,45759	15,75176	39,52758	46,55447	29,65075	25,34396	14,57276	22,71644	17,04

Çizelge 4.1 Bileşke moment değerlerinin toplu halde gösterimi (devam)

Sacın Cinsi	Paslanmaz	Paslanmaz	St 37	St 37
Sacın Kalınlığı [mm]	1,5	1	0,6	2,5
Kopma Mukavemeti [N/mm <sup>2</sup> ]	650	650	370	370
Kesme Mukavemeti [N/mm <sup>2</sup> ]	375,05	375,05	213,49	213,49
$\sigma_{B1} =$	9,8023	4,412647	12,57	11,871
$\sigma_{B2} =$	8,702595	3,970546	11,144	10,527
$\sigma_{B3} =$	7,698841	3,442197	9,8786	9,3282
$\sigma_{B4} =$	<b>38,68482</b>	<b>37,55448</b>	<b>39,433</b>	<b>39,234</b>
$\sigma_{B5} =$	<b>27,12769</b>	<b>28,62036</b>	<b>26,49</b>	<b>26,621</b>
$\sigma_{B6} =$	<b>15,78843</b>	<b>15,89257</b>	<b>20,949</b>	<b>19,433</b>
$\sigma_{B7} =$	<b>23,72002</b>	<b>8,923875</b>	<b>32,327</b>	<b>30,137</b>

#### 4.1 Genel Bilgiler

Bu bölümde Wöhler diyagramının birikimli hasara göre çizimi incelenecektir. Bilindiği gibi Wöhler diyagramında birbirinden farklı iki bölge vardır.



Şekil 4.1 Wöhler diyagramı (Tahralı, Saatçi, 2003)

Yukarıdaki şekil'e göre ;

$\sigma_1, \sigma_2$  : Zaman mukavemeti (sürekli) bölgesinde

$\sigma_3 = \sigma_D$  : Sürekli mukavemet bölgesinde

Sürekli mukavemet bölgesinde  $N_3$  değeri, çeşitli makine parçaları (mil, dişli çark vs.) için, minimum sürekli ömür değeri olarak, standartlarda belirtilmiştir.

Örneğin: genel imalat çeliğinden yapılmış mil vb. parçalar için  $10^6$  dır.

Makine parçasının farklı yüklerle yüklenmesi durumunda Wöhler diyagramı üzerinde eşdeğer ömrü bulmak için çeşitli metodlar kullanılır. Bunların en çok kullanılanı Palmgren-Miner metodudur.



#### 4.2 Palmgren-Miner Denklemi

Bir makine parçası yalnız  $\sigma_1$  gerilmesinde çalışırsa ömrü  $N_1$  olsun.  $\sigma_2$  gerilmesinde çalışırsa ömrü  $N_2$  olsun ve bu şekilde devam etsin. Fakat bu makine parçası  $\sigma_1$  gerilmesinde  $n_1$  kadar yani belirli bir yük tekrarı çalışmıştır. Makine parçalarının farklı yüklerdeki çalışma süreleri ve bunlara karşılık gelen ömürler aşağıdaki gibi olsun.

Çizelge 4.2 Yorulmada yük tekrarı

Gerilmeler	$\sigma_1$	$\sigma_2$	$\sigma_3$	$\sigma_i$
İşletmede yük tekrarı	$n_1$	$n_2$	$n_3$	$n_i$
Ömürler	$N_1$	$N_2$	$N_3$	$N_i$

Buna göre Palmgren-Miner denklemi şöyle ifade edilir (Tahralı, Dikmen, 1995) :

$$\frac{n_1}{N_1} + \frac{n_2}{N_2} + \dots + \frac{n_i}{N_i} = K \quad (4.1)$$

Eşitliğin sağ tarafındaki K değeri,  $0,7 \leq K \leq 2,2$  arasındadır. Makine parçalarının yorulma kırılmalarındaki hesaplarda tavsiye edilen değer ise  $K=1$  dir. Denklem çalışma yüzdeleri göz önüne alınarak şöyle yazılır (Tahralı, Dikmen, 1995) :

N: Makine parçasının toplam ömrü

C: Belirli bir yükteki çalışma yüzdesi olsun, yani bir  $\sigma$  değeri h saat çalışmış olsun toplam saatteki oranı C değerini verir.

Buna göre ,

$$C_i = \frac{h_i}{\sum h} \quad (4.2a)$$

veya

$$C_i = \frac{n_i}{N} \quad \rightarrow \quad n_i = C_i \times N \quad (4.2b)$$

$$n_1 = C_1 \times N, \quad n_2 = C_2 \times N \dots$$

Bunlar (4.1) denkleminde yerine yazılırsa Palmgren-Miner denklemi şu hale gelir,

$$\frac{C_1 \times n_1}{N_1} + \frac{C_2 \times n_2}{N_2} + \dots + \frac{C_i \times n_i}{N_i} = 1 \quad \rightarrow \quad \frac{C_1}{N_1} + \frac{C_2}{N_2} + \dots + \frac{C_i}{N_i} = \frac{1}{N_{e\sigma}} \quad (4.3)$$

Herhangi bir gerilmenin malzemede meydana getirdiği hasar, gerilmenin yük tekrar sayısı ile orantılıdır. Bundan dolayı değişik gerilmeler altında çalışan makine parçalarının zaman mukavemeti veya sürekli mukavemet bölgelerinin elde edilmesi için birikmiş hasar göz önünde bulundurulmalıdır.

Birikimli hasar durumunda sürekli mukavemet değeri ( $\sigma_D$  veya  $\tau_D$ ) birikimsiz hasara göre elde edilen sürekli mukavemet değerinden daha küçük olmaktadır. Buna göre Wöhler diyagramının yeni değerlere göre düzeltilmesi gerekir (Tahralı, Dikmen, 1995) .

### 4.3 Süreli Mukavemet Bölgesinde Ömür Değerinin Analitik Hesabı

#### 4.3.1 Eğilme hali

Genel imalat çelikleri için dalgalı değişken eğilme haline ait Wöhler diyagramı aşağıdaki gibi çizilebilir. Genel olarak eğilme zorlanmalarında  $\sigma_{DT} = 0,49 \times 1,5 \times \sigma_k$  alınır. Daha ayrıntılı bilgi çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3 Ömür hesabı – Wöhler diyagramında kullanılacak değerler (Tahralı, Dikmen, 1995)

Malzeme	Dinamik Zorlanmalar					
	Çekme		Eğilme		Burulma (Torsiyon)	
	$\sigma_D$	$\sigma_{DT}$	$\sigma_D$	$\sigma_{DT}$	$\tau_D$	$\tau_{DT}$
Genel İmalat Ç.	$0,45\sigma_k$	$1,3\sigma_D$	$0,49\sigma_k$	$1,5\sigma_D$	$0,35\sigma_k$	$1,1\tau_D$
İslah Ç.	$0,41\sigma_k$	$1,7\sigma_D$	$0,44\sigma_k$	$1,7\sigma_D$	$0,30\sigma_k$	$1,6\tau_D$
Semantasyon Ç.	$0,40\sigma_k$	$1,6\sigma_D$	$0,41\sigma_k$	$1,7\sigma_D$	$0,30\sigma_k$	$1,4\tau_D$
Dökme Demir	$0,25\sigma_k$	$1,6\sigma_D$	-	-	$0,36\sigma_k$	$1,6\tau_D$
Hafif Metal	$0,30\sigma_k$	-	-	-	$0,25\sigma_k$	-

#### Açıklamalar :

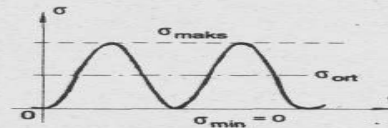
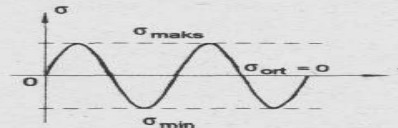
$\sigma_k$  : Kopma Gerilmesi

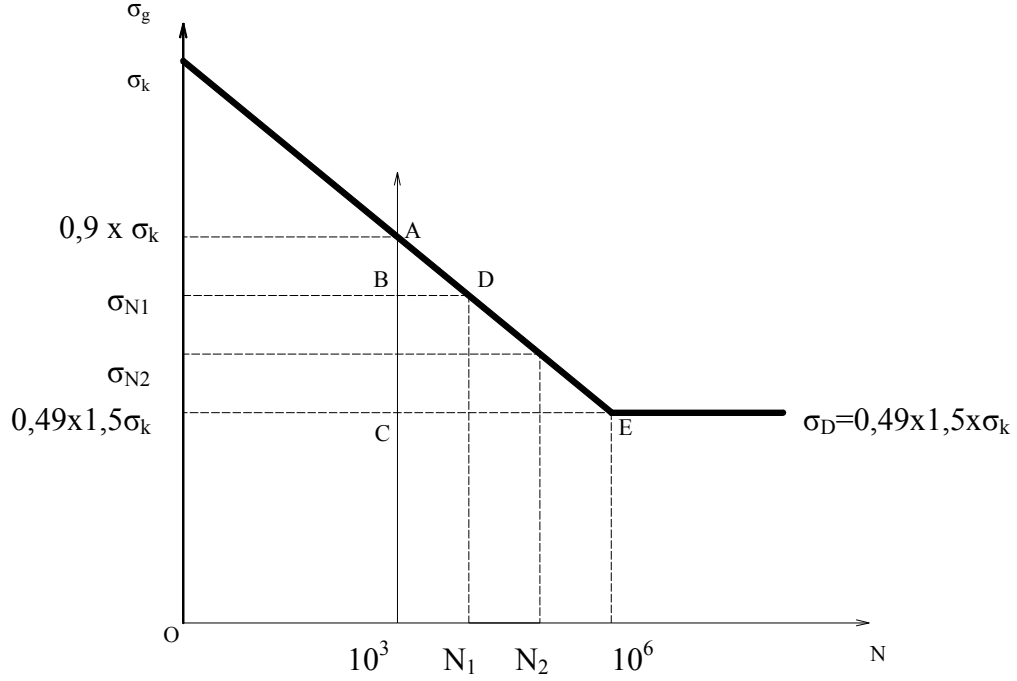
$\sigma_D$  : Tam Değişken Zorlanmada Sürekli Mukavemet Değeri

( Ortalama Gerilme :  $\sigma_o = 0$  , Gerilme Genliği :  $\sigma_g = \sigma_{maks}$  ,  $\sigma_{maks} = -\sigma_{min}$  )

$\sigma_{DT}$  : Dalgalı (Titreşimli) zorlanmada Sürekli Mukavemet Değeri

(  $\sigma_o = \sigma_g / 2$  ;  $\sigma_{maks} = 2\sigma_g = 2\sigma_o$  ;  $\sigma_{min} = 0$  )





Şekil 4.2 Eğilme zorlanmasında Wöhler diyagramı

Makine konstrüksiyonlarında yük tekrar sayısına göre genellikle,

$N < 10^3$  : Statik zorlanma bölgesi

$10^3 < N < 10^6$  : Süreli mukavemet bölgesi

$N > 10^6$  : Sürekli mukavemet bölgesi

olarak kabul edilir.

Şekil 4.2 yardımı ile  $\sigma_{N1}$  gerilmesinin oluşturduğu ömür değeri bulunmak istenirse;

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BD}}{\overline{CE}} \quad (4.4)$$

$$\overline{AB} = 0,9 \times \sigma_k - \sigma_{N1}$$

$$\overline{AC} = 0,9 \times \sigma_k - 0,49 \times 1,5 \times \sigma_k \quad \rightarrow \quad \overline{AC} = 0,165 \times \sigma_k$$

$$\overline{BD} = \log N_1 - \log 10^3 \quad \rightarrow \quad \overline{BD} = \log N_1 - 3$$

$$\overline{CE} = \log 10^6 - \log 10^3 \quad \rightarrow \quad \overline{CE} = 3$$

Öyleyse (4.4) denklemi şu hale döner,

$$\frac{0,9 \times \sigma_k - \sigma_{N1}}{0,165 \times \sigma_k} = \frac{\log N_1 - 3}{3} \quad (4.5a)$$

$$\log N_1 = \left( \frac{0,9 \times \sigma_k - \sigma_{N1}}{0,165 \times \sigma_k} \times 3 \right) + 3 \quad (4.5b)$$

Bu son bağıntı genelleştirilmiş halde yazılmıştır ve eğilme zorlanmasında süreli mukavemet bölgesinde ömür değerini verir.

EK 3 deki bilgiler yardımıyla delinmiş olan sacların oluşturduğu  $\sigma_B$  değerleri, ne kadar süre ile bu değerlerin etki ettiği (günlük çalışma saati 8 saat) bulunabilir. Bunlar bir çizelgede gösterilmek istenirse;

Çizelge 4.4 Şimdiye kadar işlenmiş sacların eğilme bileşke moment değerleri ve bu değerlerin ne kadar süre ile mil üzerinde etkili olduğu

$\sigma_{B1} =$	43,11313781	$\text{N/mm}^2$	$h_1 =$	208	saat
$\sigma_{B2} =$	43,44150064	$\text{N/mm}^2$	$h_2 =$	40	saat
$\sigma_{B3} =$	34,33142946	$\text{N/mm}^2$	$h_3 =$	24	saat
$\sigma_{B4} =$	15,75175873	$\text{N/mm}^2$	$h_4 =$	16	saat
$\sigma_{B5} =$	40,68991154	$\text{N/mm}^2$	$h_5 =$	8	saat
$\sigma_{B6} =$	39,52758332	$\text{N/mm}^2$	$h_6 =$	32	saat
$\sigma_{B7} =$	67,34344294	$\text{N/mm}^2$	$h_7 =$	8	saat
$\sigma_{B8} =$	18,80653117	$\text{N/mm}^2$	$h_8 =$	64	saat
$\sigma_{B9} =$	46,55446816	$\text{N/mm}^2$	$h_9 =$	40	saat
$\sigma_{B10} =$	67,34344294	$\text{N/mm}^2$	$h_{10} =$	16	saat
$\sigma_{B11} =$	46,55446816	$\text{N/mm}^2$	$h_{11} =$	32	saat
$\sigma_{B12} =$	39,52758332	$\text{N/mm}^2$	$h_{12} =$	16	saat
$\sigma_{B13} =$	25,93436058	$\text{N/mm}^2$	$h_{13} =$	32	saat
$\sigma_{B14} =$	55,23696748	$\text{N/mm}^2$	$h_{14} =$	48	saat
$\sigma_{B15} =$	20,92817471	$\text{N/mm}^2$	$h_{15} =$	48	saat
$\sigma_{B16} =$	51,05953069	$\text{N/mm}^2$	$h_{16} =$	16	saat
$\sigma_{B17} =$	51,05953069	$\text{N/mm}^2$	$h_{17} =$	32	saat
$\sigma_{B18} =$	51,05953069	$\text{N/mm}^2$	$h_{18} =$	48	saat
$\sigma_{B19} =$	51,05953069	$\text{N/mm}^2$	$h_{19} =$	48	saat
$\sigma_{B20} =$	47,38799257	$\text{N/mm}^2$	$h_{20} =$	8	saat
$\sigma_{B21} =$	44,74859435	$\text{N/mm}^2$	$h_{21} =$	8	saat
$\sigma_{B22} =$	16,16549889	$\text{N/mm}^2$	$h_{22} =$	32	saat
$\sigma_{B23} =$	14,4575856	$\text{N/mm}^2$	$h_{23} =$	32	saat
$\sigma_{B24} =$	39,52758332	$\text{N/mm}^2$	$h_{24} =$	48	saat
$\sigma_{B25} =$	15,75175873	$\text{N/mm}^2$	$h_{25} =$	48	saat
$\sigma_{B26} =$	46,55446816	$\text{N/mm}^2$	$h_{26} =$	48	saat
$\sigma_{B27} =$	29,65075471	$\text{N/mm}^2$	$h_{27} =$	40	saat
$\sigma_{B28} =$	25,34395978	$\text{N/mm}^2$	$h_{28} =$	48	saat
$\sigma_{B29} =$	14,57276423	$\text{N/mm}^2$	$h_{29} =$	48	saat
$\sigma_{B30} =$	22,71643997	$\text{N/mm}^2$	$h_{30} =$	48	saat
$\sigma_{B31} =$	17,03999078	$\text{N/mm}^2$	$h_{31} =$	48	saat
$\sigma_{B32} =$	23,72002254	$\text{N/mm}^2$	$h_{32} =$	48	saat
$\sigma_{B33} =$	8,923875283	$\text{N/mm}^2$	$h_{33} =$	48	saat
$\sigma_{B34} =$	32,32716851	$\text{N/mm}^2$	$h_{34} =$	48	saat

$$\sigma_{B35} = 30,13673644 \text{ N/mm}^2 \quad h_{35} = 48 \text{ saat}$$

$\sigma_{B5-1} \rightarrow$  Beşinci bölgede oluşan moment bileşke değeri, birinci durum. Birinci durum ise EK 3 ve çizelge 4.5 ile görüleceği üzere 1-31 Ekim tarihlerinde mili etkileyen Alüminyum esaslı sac. Ayrıca 4.2a denklemine göre hesaplamalar yapılırsa her bir durum için mile etkimiş olan Eğilme Bileşke Moment değerlerinin toplam süre içerisindeki yüzdesi bulunabilir.

$$C_i = \frac{h_i}{\sum h} \quad (4.2a) \quad \text{idi.}$$

$$C_1 = \frac{h_1}{\sum h} \rightarrow C_1 = \frac{208}{1424} \rightarrow C_1 = 0,146067416$$

ve bu şekilde devam edersek çizelge 4.6 elde edilir.

Çizelge 4.5 Bileşke moment değerleri ve tarihler

Bileşke Momentlerin Olduğu Bölgeler	Sacın Cinsi	Sacın Kalınlığı (mm)	Sacın Hangi Tarihlerde İşlendiği
$\sigma_{B7-1}$	Alüminyum	2	1-31 EKİM
$\sigma_{B7-2}$	St 37	0,65	10-15 KASIM
$\sigma_{B4-3}$	St 37	1	16-18 KASIM
$\sigma_{B4-4}$	Alüminyum	1	21-22 KASIM
$\sigma_{B7-5}$	Paslanmaz Çelik	1,5	24 KASIM
$\sigma_{B4-6}$	St 37	0,5	2-3 VE 5-6 ARALIK
$\sigma_{B7-7}$	St 37	0,8	8 ARALIK
$\sigma_{B4-8}$	Alüminyum	1,5	9-10 VE 12-17 ARALIK
$\sigma_{B7-9}$	St 37	1	20-24 ARALIK
$\sigma_{B7-10}$	St 37	0,8	26-27 ARALIK
$\sigma_{B7-11}$	St 37	1	28-31 ARALIK
$\sigma_{B4-12}$	St 37	0,6	9-10 OCAK
$\sigma_{B4-13}$	St 37	1	11-14 OCAK
$\sigma_{B7-14}$	St 37	2	16-21 OCAK
$\sigma_{B4-15}$	St 37	1	23-28 OCAK
$\sigma_{B7-16}$	St 37	0,8	30-31 OCAK
$\sigma_{B7-17}$	St 37	0,8	1-4 ŞUBAT
$\sigma_{B7-18}$	St 37	0,8	6-11 ŞUBAT
$\sigma_{B7-19}$	St 37	0,8	13-18 ŞUBAT
$\sigma_{B7-20}$	St 37	1,2	20 ŞUBAT
$\sigma_{B7-21}$	St 37	1	21 ŞUBAT
$\sigma_{B4-22}$	Paslanmaz Çelik	1	22-25 ŞUBAT
$\sigma_{B4-23}^=$	Paslanmaz Çelik	1	1-4 MART
$\sigma_{B4-24}^=$	St 37	0,6	6-11 MART
$\sigma_{B4-25}^=$	Alüminyum	1	13-18 MART
$\sigma_{B7-26}^=$	St 37	1	20-25 MART
$\sigma_{B4-27}^=$	St 37	1	27-31 MART
$\sigma_{B4-28}^=$	St 37	2,5	3-8 NİSAN
$\sigma_{B7-29}^=$	St 37	0,6	10-15 NİSAN
$\sigma_{B4-30}^=$	St 37	1	17-22 NİSAN
$\sigma_{B4-31}^=$	St 37	0,5	24-29 NİSAN
$\sigma_{B4-32}^=$	Paslanmaz	1,5	1-6 MAYIS
$\sigma_{B4-33}^=$	Paslanmaz	1	8-13 MAYIS
$\sigma_{B4-34}^=$	St 37	0,6	15-20 MAYIS

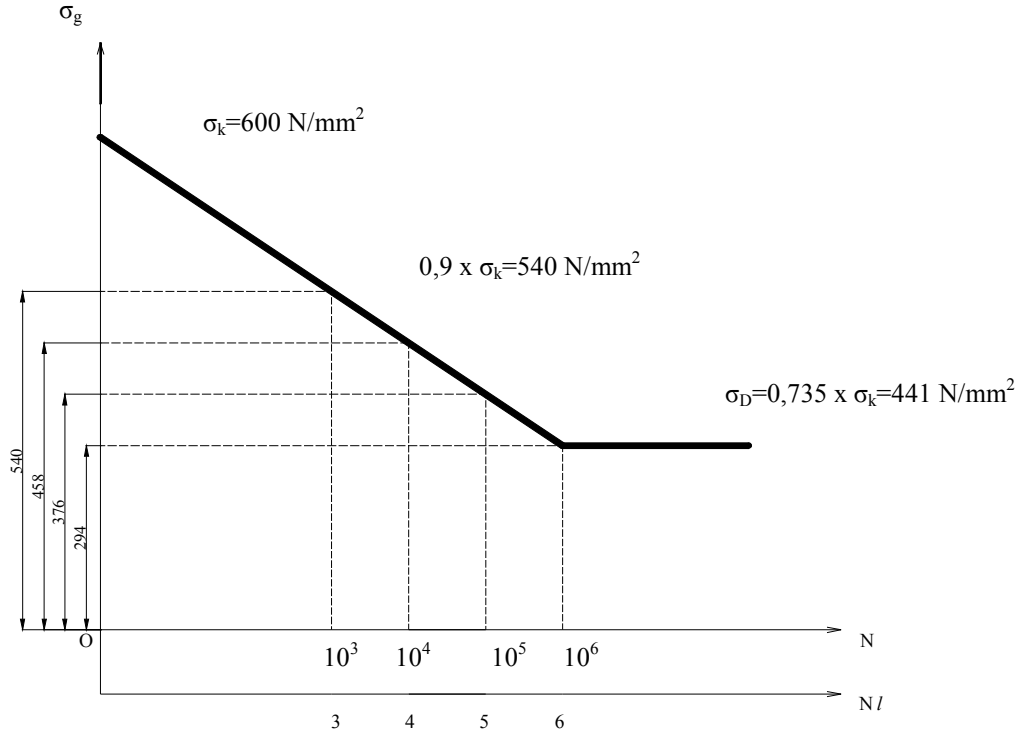
$\sigma_{B4-35}$	St 37	2,5	22-27 MAYIS
------------------	-------	-----	-------------

Çizelge 4.6 Bileşke momentlerin yüzde olarak etkiye değerleri

$c_1$	0,146067416	$c_{19}$	0,033707865
$c_2$	0,028089888	$c_{20}$	0,005617978
$c_3$	0,016853933	$c_{21}$	0,005617978
$c_4$	0,011235955	$c_{22}$	0,02247191
$c_5$	0,005617978	$c_{23}$	0,02247191
$c_6$	0,02247191	$c_{24}$	0,033707865
$c_7$	0,005617978	$c_{25}$	0,033707865
$c_8$	0,04494382	$c_{26}$	0,033707865
$c_9$	0,028089888	$c_{27}$	0,028089888
$c_{10}$	0,011235955	$c_{28}$	0,033707865
$c_{11}$	0,02247191	$c_{29}$	0,033707865
$c_{12}$	0,011235955	$c_{30}$	0,033707865
$c_{13}$	0,02247191	$c_{31}$	0,033707865
$c_{14}$	0,033707865	$c_{32}$	0,033707865
$c_{15}$	0,033707865	$c_{33}$	0,033707865
$c_{16}$	0,011235955	$c_{34}$	0,033707865
$c_{17}$	0,02247191	$c_{35}$	0,033707865
$c_{18}$	0,033707865		

Denklem 4.5b yardımı ile her bir  $\sigma_B$  değeri için N değerleri bulunabilir. Böylece bir  $\sigma_B$  değeri için karşılık gelen N değerleri ile eşdeğer ömür değeri ( $N_{eş}$ ) bulunabilir.





Şekil 4.3 St 60 için Wöhler diyagramı

Yukarıda genel imalat çeliği St 60 için Wöhler diyagramı eğilme hali için çizilmiştir.

$$\log N_1 = \left( \frac{0,9 \times \sigma_k - \sigma_{N1}}{0,165 \times \sigma_k} \times 3 \right) + 3 \quad (4.5b)$$

$$\sigma_k = 600[N]$$

$$\sigma_{N1} = \sigma_{B4-1} \rightarrow \sigma_{B4-1} = 40,50097218 \left[ \frac{N}{mm^2} \right]$$

$$\log N_1 = \left( \frac{0,9 \times 600 - 40,50097218}{0,165 \times 600} \times 3 \right) + 3$$

$\log N_1 = 18,13633418$  bulunur ve diğer gerilme değerleri içinde aynı işlemler tekrarlanırsa Çizelge 4.7 elde edilir.

$$\frac{C_1}{N_1} + \frac{C_2}{N_2} + \dots + \frac{C_i}{N_i} = \frac{1}{N_{eş}} \quad (4.3) \text{ denklemi}$$

benzer olarak,

$$\frac{C_1}{\sigma_1} + \frac{C_2}{\sigma_2} + \dots + \frac{C_i}{\sigma_i} = \frac{1}{\sigma_{eş}} \quad (4.6) \text{ şeklinde yazılabilir.}$$

4.3 formülü kullanılarak  $N_{eş}$  değeri bulunursa.

Çizelge 4.7 Her bir  $\sigma_B$  değeri için ömür değerleri

$(N_l)_1=$	18,13633418	$(N_l)_{19}=$	18,1097593
$(N_l)_2=$	18,13528086	$(N_l)_{20}=$	18,12231662
$(N_l)_3=$	18,1630214	$(N_l)_{21}=$	18,13104916
$(N_l)_4=$	18,2099914	$(N_l)_{22}=$	18,20906927
$(N_l)_5=$	18,14398521	$(N_l)_{23}=$	18,22200841
$(N_l)_6=$	18,14757819	$(N_l)_{24}=$	18,14757819
$(N_l)_7=$	18,04863394	$(N_l)_{25}=$	18,2099914
$(N_l)_8=$	18,20308512	$(N_l)_{26}=$	18,12510127
$(N_l)_9=$	18,12510127	$(N_l)_{27}=$	18,17605439
$(N_l)_{10}=$	18,04863394	$(N_l)_{28}=$	18,18730735
$(N_l)_{11}=$	18,12510127	$(N_l)_{29}=$	18,21260317
$(N_l)_{12}=$	18,14757819	$(N_l)_{30}=$	18,1938306
$(N_l)_{13}=$	18,1858063	$(N_l)_{31}=$	18,20710794
$(N_l)_{14}=$	18,09490618	$(N_l)_{32}=$	18,19136901
$(N_l)_{15}=$	18,19812765	$(N_l)_{33}=$	18,22562178
$(N_l)_{16}=$	18,1097593	$(N_l)_{34}=$	18,16870465
$(N_l)_{17}=$	18,1097593	$(N_l)_{35}=$	18,1747402
$(N_l)_{18}=$	18,1097593		

$N_{e\sigma} = 1,44231 \times 10^{18}$  ve  $N_{le\sigma} = 10^{18,15905817}$  bulunur. Bu değer için  $\sigma_{e\sigma}$  değeri ise 4.5b formülü ile  $\sigma_{e\sigma} = 39,75108049 \text{ N/mm}^2$  bulunur. Diğer yandan 4.6 formülü ile  $\sigma_{e\sigma} = 39,64233986 \text{ N/mm}^2$  değeri bulunur. Buna karşılık gelen  $N_l$  eş değeri ise 4.5b formülü ile  $N_l e\sigma = 10^{18,16235334}$  olarak bulunur. Bulunan iki  $\sigma_{e\sigma}$  değeri birbirine bölünürse,

$$\frac{\sigma_{e\sigma}}{\sigma_{e\sigma}} = \frac{39,75108049}{39,64233986} \text{ ve } 1,002743043 \text{ bulunur. Hatırlanacağı üzere } K \text{ değeri, } 0,7 \leq K \leq 2,2$$

arasında seçilmişti (Denklem 4.1). Buna göre **1,002743043** değerinin kabul edilebilir aralıklarda olduğunu görebiliriz. Bu çalışmada kabul edilecek değerler ise şunlardır:

$$\sigma_{e\sigma} = 39,75108049 \text{ N/mm}^2 \text{ ve } N_l e\sigma = 10^{18,15905817}$$

### 4.3.2 Eşdeğer Ömrün Log-Log Koordinatlarda Hesabı

Daha önce elde edilen Wöhler diyagramı Log-Lineer grafikte elde edilmişti ve yapılan hesaplar bu grafikten üçgenlerde benzerlik metoduyla çıkarılmıştı. Aynı hesapları Log-Log grafik üzerinde hesaplamak istersek aşağıdaki denkleme göre grafiğin çizilmesi ve ömür hesaplarının yapılması gerekmektedir. Aşağıdaki denklemler ve Goodman eşitliği ile bu değerler bulunabilir. Log-Log koordinatlara özgü kullanılan Goodman eşitliği bize dalgalı değişken zorlanma türü etkidiği için gerekli olacaktır.

$$\text{Goodman eşitliği : } \frac{\sigma_g}{\sigma_{aq}} + \frac{\sigma_o}{\sigma_k} = 1$$

$$\sigma_B = A \times N^B \quad (4.7)$$

$$B = \frac{\log \sigma_a - \log \sigma_b}{\log N_a - \log N_b} \quad (4.8)$$

$$A = \frac{\sigma_D}{N_b^B} \quad (4.9)$$

$$N_i = \left( \frac{\sigma_{Bi}}{A} \right)^{1/B} \quad (4.10)$$

$$\sigma_a = 0,9 \times \sigma_k \quad (4.11)$$

$$\sigma_b = \sigma_D = 0,49 \times 1,5 \times \sigma_k \quad (4.12)$$

$$N_a = 10^3 \quad N_b = 10^6 \quad \sigma_a = 540 \left[ \frac{N}{\text{mm}^2} \right] \quad \sigma_b = \sigma_D = 441 \left[ \frac{N}{\text{mm}^2} \right]$$

$$B = -0,02931839 \quad A = 661,2244898$$

Yukarıdaki değerlere göre yeni N değerlerimiz aşağıdaki çizelge 4.8 ve 4.9 gibi olacaktır.

Çizelge 4.8 Log-Log koordinatlarda ömür değerleri

N <sub>1</sub> =	7,25757E+40	N <sub>19</sub> =	3,40611E+40
N <sub>2</sub> =	7,04109E+40	N <sub>20</sub> =	4,86019E+40
N <sub>3</sub> =	1,57651E+41	N <sub>21</sub> =	6,23609E+40
N <sub>4</sub> =	6,43606E+41	N <sub>22</sub> =	6,25743E+41
N <sub>5</sub> =	9,05004E+40	N <sub>23</sub> =	9,30647E+41
N <sub>6</sub> =	1,00431E+41	N <sub>24</sub> =	1,00431E+41
N <sub>7</sub> =	6,32958E+39	N <sub>25</sub> =	6,43606E+41
N <sub>8</sub> =	5,21555E+41	N <sub>26</sub> =	5,26133E+40
N <sub>9</sub> =	5,26133E+40	N <sub>27</sub> =	2,31667E+41
N <sub>10</sub> =	6,32958E+39	N <sub>28</sub> =	3,24065E+41
N <sub>11</sub> =	5,26133E+40	N <sub>29</sub> =	6,97095E+41
N <sub>12</sub> =	1,00431E+41	N <sub>30</sub> =	3,94232E+41
N <sub>13</sub> =	3,09821E+41	N <sub>31</sub> =	5,89425E+41
N <sub>14</sub> =	2,24673E+40	N <sub>32</sub> =	3,66081E+41
N <sub>15</sub> =	4,48821E+41	N <sub>33</sub> =	1,04055E+42
N <sub>16</sub> =	3,40611E+40	N <sub>34</sub> =	1,8637E+41
N <sub>17</sub> =	3,40611E+40	N <sub>35</sub> =	2,22806E+41
N <sub>18</sub> =	3,40611E+40		

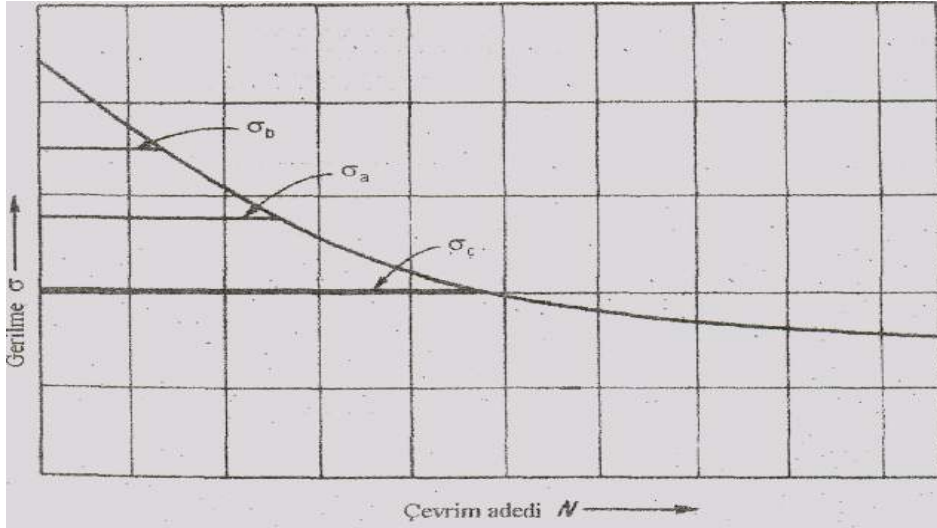
4.3 denklemini göz önüne alarak  $N_{e\sigma}$  değeri  $N_{e\sigma} = 7,447 \times 10^{40}$  ve  $N_{l e\sigma} = 40,871997$  olarak bulunur. Ayrıca 4.9 formülünde  $N_{e\sigma}$  değeri kullanılırsa  $\sigma_{e\sigma} = 41,883963 \text{ N/mm}^2$  olarak bulunur.

Çizelge 4.9 Log-Log koordinatlarda Logaritmik ömür değerleri

$(N_l)_1=$	40,8608	$(N_l)_{19}=$	40,5323
$(N_l)_2=$	40,8476	$(N_l)_{20}=$	40,6867
$(N_l)_3=$	41,1977	$(N_l)_{21}=$	40,7949
$(N_l)_4=$	41,8086	$(N_l)_{22}=$	41,7964
$(N_l)_5=$	40,9567	$(N_l)_{23}=$	41,9688
$(N_l)_6=$	41,0019	$(N_l)_{24}=$	41,0019
$(N_l)_7=$	39,8014	$(N_l)_{25}=$	41,8086
$(N_l)_8=$	41,7173	$(N_l)_{26}=$	40,7211
$(N_l)_9=$	40,7211	$(N_l)_{27}=$	41,3649
$(N_l)_{10}=$	39,8014	$(N_l)_{28}=$	41,5106
$(N_l)_{11}=$	40,7211	$(N_l)_{29}=$	41,8433
$(N_l)_{12}=$	41,0019	$(N_l)_{30}=$	41,5958
$(N_l)_{13}=$	41,4911	$(N_l)_{31}=$	41,7704
$(N_l)_{14}=$	40,3516	$(N_l)_{32}=$	41,5636
$(N_l)_{15}=$	41,6521	$(N_l)_{33}=$	42,0173
$(N_l)_{16}=$	40,5323	$(N_l)_{34}=$	41,2704
$(N_l)_{17}=$	40,5323	$(N_l)_{35}=$	41,3479
$(N_l)_{18}=$	40,5323		

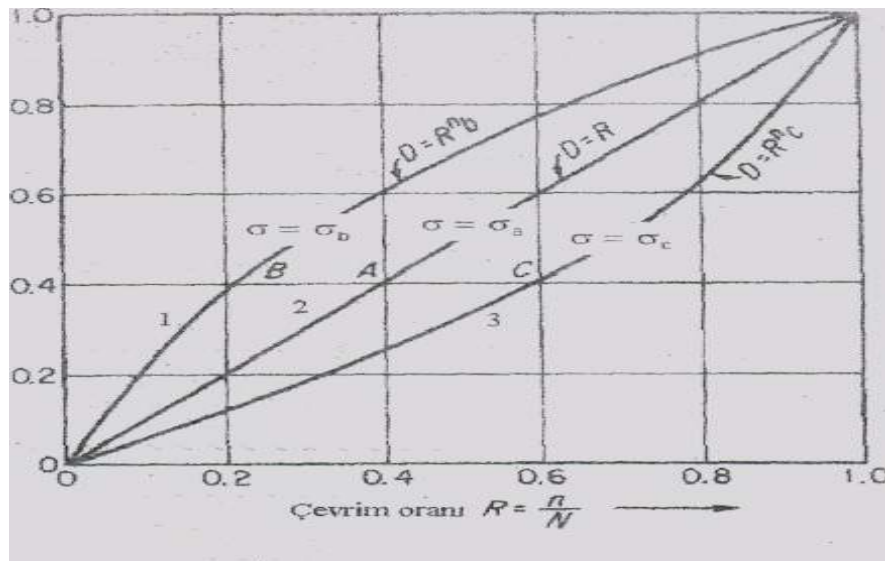
### 4.3.3 Non-Linear Kümülatif Hasar Teorileri

Palmgren-Miner denklemi bazı malzemelerin deneysel sonuçlarıyla yaklaşık olarak uyuşmasına rağmen, genelde hasarı tanımlamak için yetersiz bir temeldir. Palmgren-Miner denklemindeki bu eksikliğin bir nedeni, denklemde uygulanan gerilmelerin sırasının yorulma ömrüne hiçbir etkisinin olmadığı düşünülmesidir. Başka bir deyişle, eğer  $\sigma_a$ ,  $\sigma_b$  ve  $\sigma_c$  gibi üç gerilme seviyesi ve  $\sigma_a > \sigma_b > \sigma_c$  olduğu varsayılırsa, Miner denklemi yüksek gerilme olan  $\sigma_a$ 'nın ilk önce veya en son uygulanması arasında hiçbir fark olmayacağını ima etmektedir. Buna rağmen testler, malzeme üzerinde yüksek gerilmenin önce uygulanmasının daha büyük bir hasar etkisi, malzeme üzerinde düşük gerilmenin önce uygulanmasının ise yararlı bir gerilme sertleşmesi etkisi oluşturabileceğini göstermektedir (Saatçi, 2002).



Şekil 4.4 Yorulma dayanımı-Çevrim ilişkisi (Marin,1966)

Eğer Palmgren-Miner lineer hasar teorisi hasar oranı  $D$ 'nin çevrim oranı  $n/N$ 'nin bir fonksiyonu olacak şekilde çizimlendirilirse, sonuç Şekil 4.5'te 2 numaralı eğriyle gösterilen düz çizgi olur. Şekil 4.5, Şekil 4.4'deki gerilme seviyeleri için çizilmiştir. Buna rağmen, deneysel sonuçların dikkatle incelenmesine dayanarak, yorulma hasarı sık sık Şekil 4.5'te 1 ve 3 nolu eğrilerle gösterildiği gibi non-lineer olarak birikir. Ayrıca deneysel kanıtlar gösterir ki, Şekil 4.5 gibi bir diyagramdaki hasar eğrileri çevrimli gerilme genlik seviyelerinin bir fonksiyonudur. (Düşük eğriler düşük gerilme seviyelerine tekabül ederek) Böylece, Şekil 4.5'te, 1. eğri 2. eğriden daha yüksek bir gerilme seviyesine tekabül edecek ve 2. eğri ise 3. eğriden daha yüksek bir gerilme seviyesine tekabül edecektir (Saatçi, 2002).



Şekil 4.5 Yorulma hasarı ve çevrim oranı arasındaki ilişki (Marin,1966)

1 ve 3 nolu eğrilerin anlamını vurgulamak için, 0,4'lük bir hasar oranı Palmgren-Miner teorisinin önceden haber verdiği üzere  $n/N = 0,4$ 'lük bir çevrim oranında oluşacaktır, ancak aynı çevrim oranı gerçekte 1. eğri şartlarında 0,6'lık bir hasar oranı veya 3. eğri şartlarında 0,25'lik bir hasar oranı oluşturacaktır. Başka bir deyişle, aynı hasar oranı için,  $\sigma_a$  gerilmesinden daha yüksek bir gerilme olan  $\sigma_b$  gerilmesinde yüklemek daha düşük bir çevrim oranı  $n/N$  'ye (veya daha kısa ömre),  $\sigma_a$  gerilmesinden daha düşük bir gerilme olan  $\sigma_c$  gerilmesinde yüklemek ise daha yüksek bir çevrim oranı  $n/N$  'ye (veya daha uzun ömre) götürür. Şekil 4.5'deki eğrilerle gösterilen bu gözlemler deneylerle doğrulanmıştır. Kümülatif hasarı yorumlayabilmek için Şekil 4.5'de gösterildiği gibi gerilmelerin uygulanış sırasının etkisini de hesaba katan bir takım metotlar ileri sürülmüştür. Aşırı yüklemenin hasar etkisini hesaba katan yani hasar ve çevrim oranı arasındaki non-lineer ilişkiyi vurgulayan bu teorilerin sınanması, bunların karmaşık olduğunu göstermiştir (Saatçi, 2002).

#### 4.3.4 Corten-Dolan Kümülatif Hasar Teorisi

Corten-Dolan kümülatif hasar teorisi en azından nitelik bakımından bilgilerle iyi desteklenmiş altı kabule dayanır. Bu kabuller (Saatçi, 2002):

- 1- Bir çekirdeklerime periyodu (belki de küçük sayıdaki çevrim adedinde) kalıcı yorulma hasarının başlamasına yol açabilir.
- 2- İç yapıda baştan başa oluşan hasarlı çekirdeklerin sayısı gerilme arttıkça artar.
- 3- Verilen bir gerilme genliğinde çevrim sayısı arttıkça hasar da artan bir oranda yayılır.
- 4- Gerilme arttıkça, çevrim başına düşen hasar oranı artar.
- 5- Verilen bir iç yapı içinde kırılmayı meydana getiren toplam hasar tüm uygulanabilir gerilme durumları için sabittir.
- 6- İlk hasarı meydana getiren minimum gerilmeden daha düşük gerilmelerde de hasar yayılmaya devam edecektir.

Corten ve Dolan 'ın hipotezinin gelişimini basite indirgemek için, Corten ve Dolan başlangıç olarak çekirdeklenme periyodunun (başlangıç periyodu) 0 olmasını kabul etmişlerdir.

$$N' = 0$$

Burada  $N'$  çekirdek hasarının oluşması için gereken  $\sigma$  gerilme seviyesindeki çevrim adedidir. Bundan sonra, çekirdek başına hasar ve uygulanan çevrimler arasında bir güç-kanunu ilişkisinin var olduğu farz edilmiştir (Saatçi, 2002).

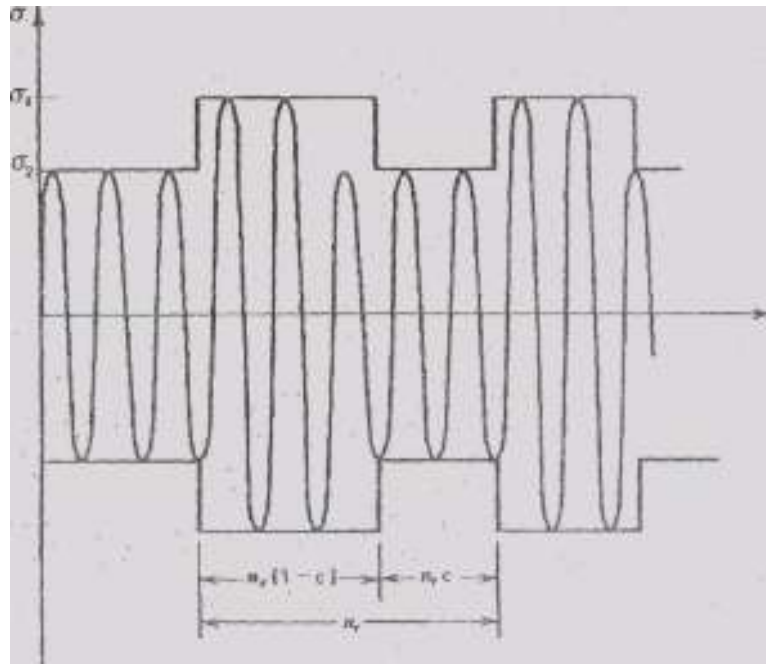
$$D = m.D' = m.r.N^a$$

Burada,  $D$  : toplam yorulma hasarı

- m : hasarlı çekirdek sayısı  
 D' : çekirdek başına düşen hasar  
 r : hasar yayılma oranının katsayısı (gerilme seviyesinin bir fonksiyonudur)  
 N : hasara tekabül eden gerilme çevrimlerinin sayısı  
 a : hasar yayılma üssü

Bu teoriyi açıklayabilmek için, Şekil 4.6'da gösterildiği gibi blok çevrimler olarak basit bir iki-seviyeli çevrimli gerilme hali uygulanmıştır. Aşağıdaki açıklamalar Şekil 4.6'dan yazılabilir (Saatçi, 2002) :

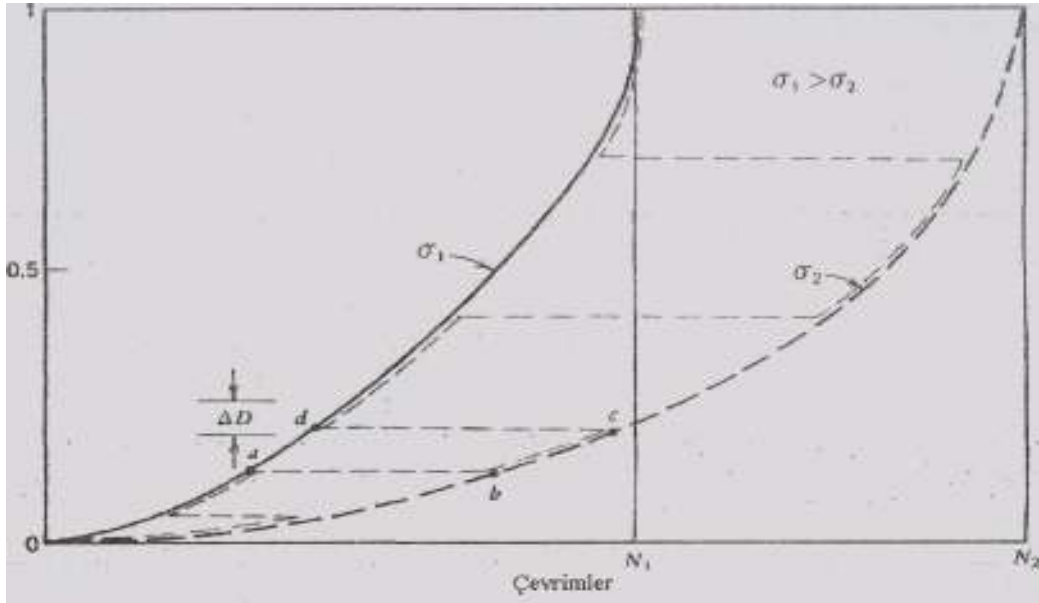
- $\sigma_1$  : yüksek gerilme genliği  
 $\sigma_2$  : düşük gerilme genliği  
 $n_i$  : tekrarlayan her bloktaki toplam çevrim adedi  
 c : yüksek gerilme seviyesi  $\sigma_1$ 'de hedeflenen  $n_1$  çevrimlerinin oranı



Şekil 4.6 Corten-Dolan kümülatif hasar teorisinin fikirlerini iletilebilmek için kullanılan basit bir-iki seviyeli çevrimli gerilme spektrumu (Collins,1993)

Şekil 4.6'da bir bloğunun gösterildiği gibi tekrarlayan bir gerilme spektrumu bloğunun uygulanmasında, gerilme seviyesinin periyodik olarak  $\sigma_1$ 'den  $\sigma_2$ 'ye ve tekrar  $\sigma_1$ 'e değişmesi Şekil 4.7'de kesik çizgilerle işaret edildiği gibi bir hasar diyagramında tasvir edilebilir (Saatçi, 2002).





Şekil 4.7 Corten-Dolan teorisine göre iki değişik gerilme seviyesinin hasar-çevrim diyagramı (Collins,1993)

Bu fikirleri ve henüz şimdi verilmiş olan varsayımları kullanarak Corten ve Dolan birçok değişik tekrarlayan gerilme seviyesi blokları için ömür hesaplarını veren şöyle bir ifade geliştirmişlerdir (Saatçi, 2002):

$$N_{eş} = \frac{N_1}{c_1 + c_2 \times \left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\right)^d + c_3 \times \left(\frac{\sigma_3}{\sigma_1}\right)^d + \dots + c_i \times \left(\frac{\sigma_i}{\sigma_1}\right)^d} \quad (4.13)$$

Burada,  $N_{eş}$  : düzensiz inip çıkmaya zorlanan gerilme genliği hali şartları altındaki Hasara kadar geçen toplam çevrim adedi

$d$  : malzeme sabiti

$N_1$  : en yüksek gerilme genliği  $\sigma_1$ 'deki hasara kadar olan ömür

$c_1, c_2, \dots, c_i$  : sırasıyla  $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_i$  gerilmelerindeki oranlar

Deneysel bir değer olan  $d$ , ilgilenilen her malzeme için elde edilmelidir. Corten ve Dolan'ın testlerinde kullandıkları çelik malzeme (Brite Basic alaşımı çelik tel, 0,05 inch çapında) için  $d$  değeri 6,2 ile 6,9 arasında değişmiş, orta yol olarak  $d = 6,57$  çıkarmıştı. Kullandıkları alüminyum alaşım (7075-T6) ise  $d = 6,0$  'lık bir ortalama değer çıkarmıştır.

Marin'in teorisine karşılaştırmak için, (4.13) denklemini aşağıdaki gibi değişik bir formda dile getirmek uygun olacaktır (Saatçi, 2002):

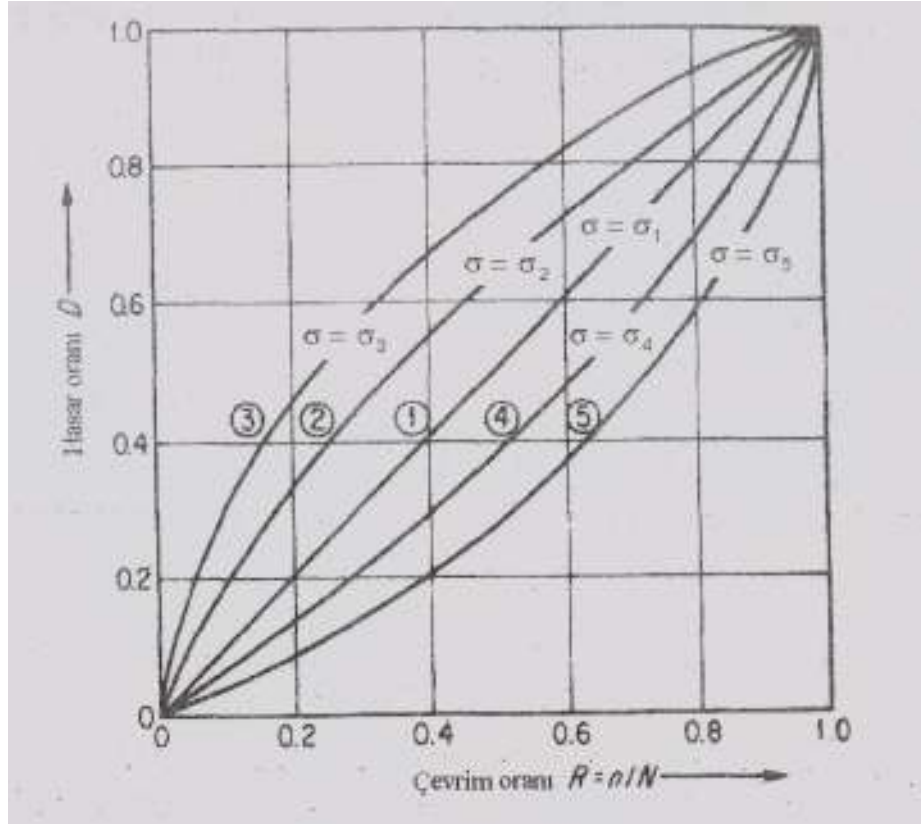
$$\left(\frac{n_1}{N_1}\right) + \left(\frac{n_2}{N_1}\right) \times \left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\right)^d + \left(\frac{n_3}{N_1}\right) \times \left(\frac{\sigma_3}{\sigma_1}\right)^d + \dots + \left(\frac{n_i}{N_1}\right) \times \left(\frac{\sigma_i}{\sigma_1}\right)^d = 1 \quad (4.14)$$

#### 4.3.5 Marin Kümülatif Hasar Teorisi

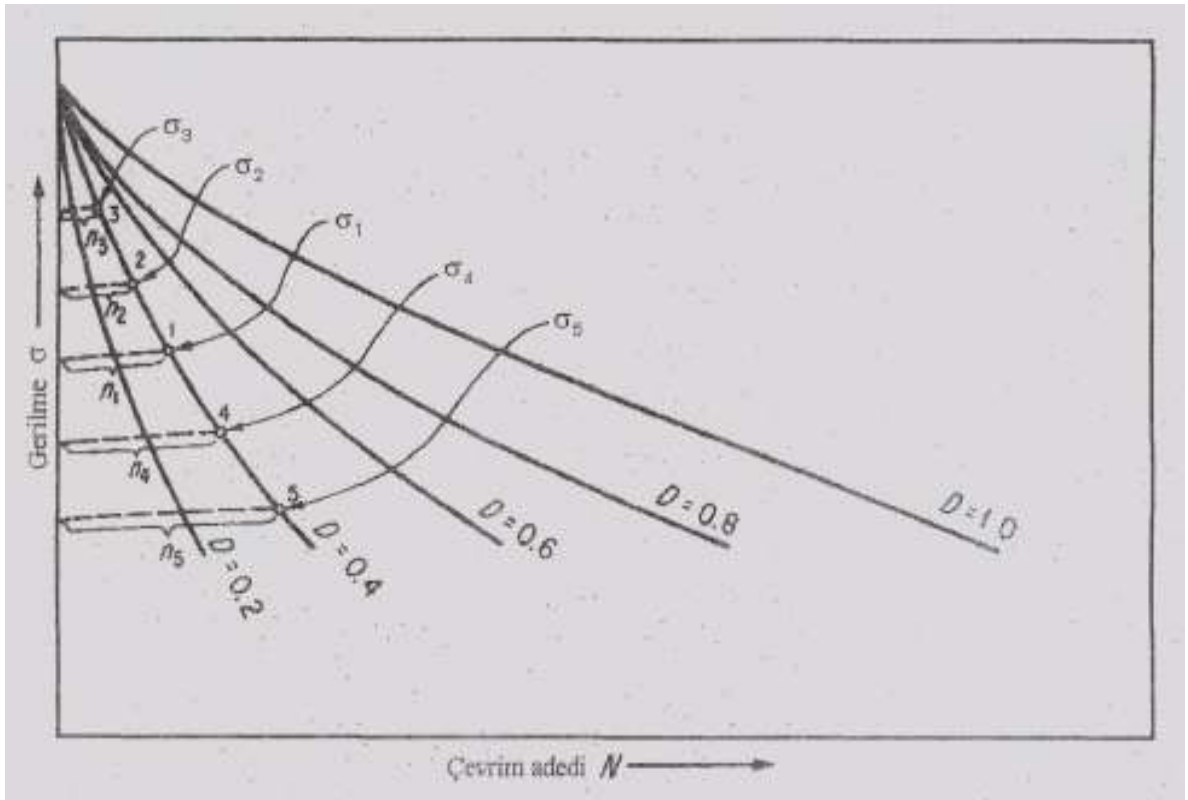
Marin'in kümülatif hasar teorisi, çevrim oranının bir fonksiyonu olan hasar ile hasar birikimine bağlı olan  $\sigma$ -N eğrisindeki değişikliklerin arasındaki ilişkinin göz önünde tutulmasına dayanır. Test sonuçlarına dayanan ve Şekil 4.8'de gösterilen hasar-çevrim oranı ilişkisini kullanarak bunlara karşılık gelen hasar eğrileri Şekil 4.9'da gösterildiği gibi elde edilebilir. Şekil 4.9'daki eğrileri tayin edebilmek için, Şekil 4.8'deki  $D = 0,4$  değerine karşılık gelen yatay çizgiyi ele alalım. Bu çizginin hasar eğrileriyle kesişmesi bir dizi  $\sigma$  değerine tekabül eden bir dizi  $n/N$  değeri verir. Bu  $n/N$  ve  $\sigma$  değerleriyle, Şekil 4.9'da gösterildiği gibi  $D = 0,4$  için hasar eğrisi çizilebilir: Başka bir deyişle, Şekil 4.8'teki 1 'den 5 'e kadar olan noktalar, Şekil 4.9' daki 1 'den 5 'e kadar olan noktalara karşılık gelir. Başka hasar eğrileri de benzer olarak Şekil 4.9 'dan elde edilebilir. Şekil 4.9 'a dayanarak, aşırı yüklemenin yorulma hasan üzerindeki etkisi artık açık olarak tanımlanabilir. Örnek olarak,  $\sigma_2$  gerilme seviyesinde  $n_2$  çevrim için yüklemek, referans gerilme  $\sigma_1$  'de  $n_1$  çevrim veya  $\sigma_5$  gerilmesinde  $n_5$  çevrim yüklemeye denktir (Saatçi, 2002).

$\sigma$  -N diyagramındaki sabit hasar çizgileri kavramı direkt olarak herhangi bir gerilme seviyesi  $\sigma_i$  'deki  $n_i$  çevrimin oluşturduğu hasarın  $\sigma_1$  gerilme seviyesinde  $n_1(n_1, n_2, n_3, \dots, n_i$  'lerin hepsi sabit hasar eğrisinde birer noktadılar) çevrim adedininkine tamamen denk olduğu gözlemine ulaştırır. Bundan dolayı, gerçek gerilme seviyesi  $\sigma_i$  'deki  $n_i$  çevrimlik işletmenin oluşturacağı hasarla aynı hasarı oluşturacak bir referans gerilme seviyesinde denk bir çevrim adedi bulmak mümkün olur. Bu fikri kullanarak Marin şu ifadeyi geliştirmiştir (Saatçi, 2002):

Yüksek gerilme  $\sigma_2$  'nin  $\sigma_1$  'e göre daha çok hasar etkisi olduğundan, referans gerilme  $\sigma_1$  'deki denk gerilme çevrimi adedi  $n_{2e}$ ,  $n_2$  'den büyüktür. Bunun için şu farz edilecektir:



Şekil 4.8 Hasar-Çevrim oranı ilişkisi



Şekil 4.9 Hasar eğrilerinin mukayesesi

$$n_{2e} = n_2 \times \left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\right)^y, n_{3e} = n_3 \times \left(\frac{\sigma_3}{\sigma_1}\right)^y, \dots, n_{ne} = n_n \times \left(\frac{\sigma_n}{\sigma_1}\right)^y \quad (4.15)$$

(4.15) denkleminde  $\sigma_2 > \sigma_1$  için, eğer  $y > 1$  ise  $(\sigma_2/\sigma_1)^y > 1$  olur. Bunun anlamı, büyük hasar aşırı yüklenme tarafından üretildiğinden dolayı  $\sigma_{2e}$ ,  $\sigma_2$  den büyüktür (Marin, 1966).

Değişik gerilme seviyeleri için referans gerilme  $\sigma_1$  'e dayalı harcanan ömür kesirleri şunlardır (Saatçi, 2002):

$$R_1 = \frac{n_1}{N_1}, R_2 = \frac{n_{2e}}{N_1}, R_3 = \frac{n_{3e}}{N_1}, \dots, R_n = \frac{n_{ne}}{N_1} \quad (4.16)$$

Ömür oranları R 'lerin toplamının 1 'e eşit olması gerekir. Yani (4.16) denkleminde,

$$R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n = 1 \quad (4.17)$$

veya,

$$\frac{n_1}{N_1} + \frac{n_{2e}}{N_1} + \frac{n_{3e}}{N_1} + \dots + \frac{n_{ne}}{N_1} = 1 \quad (4.18)$$

(4.15) denklemindeki n değerleri (4.18) denkleminde yerlerine yazılırsa:

$$\left(\frac{n_1}{N_1}\right) + \left(\frac{n_2}{N_1}\right) \times \left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\right)^y + \left(\frac{n_3}{N_1}\right) \times \left(\frac{\sigma_3}{\sigma_1}\right)^y + \dots + \left(\frac{n_n}{N_1}\right) \times \left(\frac{\sigma_n}{\sigma_1}\right)^y = 1 \quad (4.19)$$

$\sigma$ -N ilişkisinin matematiksel ifadesiyle, d denklemi artık her bir gerilme seviyesinin çevrim oranı terimleriyle ifade edilebilir. Marin ifadesinin ileri geliştirmesinde, aşağıdaki denklem formuyla  $\sigma$ -N eğrisine yeterli derecede yaklaşılabildiği farz edilmiştir (Saatçi, 2002).

$$\sigma \times N^{\frac{1}{x}} = q_1 \quad (4.20)$$

(4.20) denklemini  $\sigma_2$  ve  $\sigma_1$  gerilmeleri için uygulayalım:

$$\sigma_1 \times N_1^{\frac{1}{x}} = q_1 \quad \text{ve} \quad \sigma_2 \times N_2^{\frac{1}{x}} = q_1 \quad (4.21)$$

4.21 denkleminde,

$$N_2 \times \sigma_2^x = N_1 \times \sigma_1^x \quad (4.22)$$

benzer olarak,

$$N_n \times \sigma_n^x = N_1 \times \sigma_1^x \quad (4.23)$$

(4.19) denklemindeki  $N_2, N_3, \dots, N_i$  değerlerini (4.22) ve (4.23) denklemlerinde açıklananlarla değiştirdiğimizde,

$$\left(\frac{n_1}{N_1}\right) + \left(\frac{n_2}{N_2}\right) \times \left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\right)^q + \left(\frac{n_3}{N_3}\right) \times \left(\frac{\sigma_3}{\sigma_1}\right)^q + \dots + \left(\frac{n_i}{N_i}\right) \times \left(\frac{\sigma_i}{\sigma_1}\right)^q = 1 \quad (4.24)$$

$$q = y - x \quad (4.25)$$

Eğer  $q = 0$  yani  $y = x$  olursa, (4.24) denkleminin Miner 'in hipotezine indirgeneceğini not etmek ilginç olacaktır (Collins, 1993).

Başka bir yöntem kullanan Corten ve Dolan 'da (4.24) denklemini elde etmiştir. Eğer (4.14) denkleminde verilen Corten-Dolan ifadesindeki  $d$  üssü 4.19 'da gösterilen Marin'in bağıntısındaki  $y$  üssüne eşit yapılabilsen, iki sonucun da tamamen aynı olduğunu gözlemleyebiliriz. Corten-Dolan 'ın  $d$  değerini 6,57 olarak bulduğu bir önceki konuda belirtilmişti (Saatçi, 2002).

Bunun ardından, eğer malzeme sabiti  $q$  ve malzeme için ellenmemiş tam değişken yükleme durumuna ait  $\sigma$ - $N$  eğrileri bilinirse, (4.24) değişik gerilme seviyelerinde yüklemenin yorulma ömrüne olan etkisini tayin etmede kullanılabilir. Eğer bilinen bir spektrum altındaki işletmeden sonra verilen bir  $\sigma_i$  gerilme seviyesinde kalan ömürle ilgilenilirse, (4.24) denklemi  $n_i$  için çözümlenerek elde edilebilir (Saatçi, 2002):

$$n_{ir} = N_i \times \left[ \left(1 - \frac{n_1}{N_1}\right) \times \left(\frac{\sigma_1}{\sigma_i}\right)^q - \left(\frac{n_2}{N_2}\right) \times \left(\frac{\sigma_2}{\sigma_i}\right)^q - \dots - \left(\frac{n_{i-1}}{N_{i-1}}\right) \times \left(\frac{\sigma_{i-1}}{\sigma_i}\right)^q \right] \quad (4.26)$$

Burada,  $n_{ir}$ :  $\sigma_1$  gerilme seviyesinde  $n_1$  çevrim,  $\sigma_2$  gerilme seviyesinde  $n_2$  çevrim, ...,  $\sigma_{i-1}$  gerilme seviyesinde  $n_{i-1}$  çevrim uygulandıktan sonra  $\sigma_i$  gerilme seviyesinde yapılabilecek çevrim adedi, (başka bir deyişle kalan ömür) (Saatçi, 2002).

#### 4.3.6 Non-Linear Hasar Teorilerine Göre Yapılan Hesaplar

Corten-Dolan yöntemini kullanacak olursak; 4.13 denklemi ve  $d = 6,57$  deneysel sabiti ile birlikte kullanılırsa Log-Linear koordinatlara göre bulunan  $N_{eş}$  değeri  $N_{eş}=1,53128 \times 10^{18}$  olarak bulunur, buna denk gelen  $N_{l eş}$  değeri ise  $N_{l eş}= 18,18505423$  olur. Log-Log koordinatlar için aynı hesaplamalar yapılacak olursa,  $N_{eş}= 8,1424 \times 10^{40}$  olarak bulunur, buna denk gelen  $N_{l eş}$  değeri ise  $N_{l eş}= 40,91075251$  olur.

Marin yöntemini kullanırsak ; 4.22 denklemi yardımıyla şu denklemi yazabiliriz:

$$x = \frac{\log N_2 - \log N_1}{\log \sigma_{B1} - \log \sigma_{B2}}$$

Log-Linear koordinatlarda hesaplama yaparsak  $x= 2,82718$  bulunur ve 4.25 denkleminde  $q= 3,74282$  bulunur ve buna göre hesaplamalar yapılırsa, 4.24 denklemi yardımıyla otuz beşinci çevrimde kırılma olacağını görebiliriz. 4.26 denklemi ile  $n_{35}$  i değeri  $n_{35}$  i  $=4,79476 \times 10^{16}$  bulunur ve  $N_{eş}= n_1 + \dots + n_{34} + n_{35}$  i ile  $N_{eş}= 1,52805 \times 10^{18}$  ve  $N_{l eş}= 18,18413695$  olarak bulunur. Log-Log koordinatlara göre yapılan hesaplamalarda  $q= -27,5383$  bulunur. Fakat normalde burada “n” değerleri bize kırılma olmayacağını söyler. Dolayısıyla 4.24 denkleminin verdiği değer sıfırdan küçüktür. Biz ise “n” değerlerimizi belirli bir katsayı ile çarpıp denklemdeki eşitliği bir değerinden büyük veya eşit yaparız. 4.26 denklemi ile  $N_{eş}$  değeri  $N_{eş}= 5,69794 \times 10^{40}$  olarak bulunur. Çizelge 4.10 yardımıyla bütün değerleri toplu halde görebiliriz.

Çizelge 4.10 Eşdeğer ömür değerleri

<b>Log-Lineer 4. Bölge</b>	<b>Log-Log 4. Bölge</b>
<b>Palmgren-Miner</b>	<b>Palmgren-Miner</b>
<b>C/N değerleri ile C/σ değerleri ile</b> Neş=1,44231x10 <sup>18</sup> Neş=1,45329x10 <sup>18</sup>	Neş= 7,44727x10 <sup>40</sup>
<b>Corten-Dolan</b>	<b>Corten-Dolan</b>
Neş=1,53128x10 <sup>18</sup>	Neş= 8,1424x10 <sup>40</sup>
<b>Marin</b>	<b>Marin</b>
Neş=1,52805x10 <sup>18</sup>	Neş= 5,69794x10 <sup>40</sup>

<b>Log-Lineer 5. Bölge</b>	<b>Log-Log 5. Bölge</b>
<b>Palmgren-Miner</b>	<b>Palmgren-Miner</b>
<b>C/N değerleri ile C/σ değerleri ile</b> Neş=2,74556x10 <sup>18</sup> Neş=2,9955 x10 <sup>18</sup>	Neş= 3,80734x10 <sup>39</sup>
<b>Corten-Dolan</b>	<b>Corten-Dolan</b>
Neş=1,62492x10 <sup>18</sup>	Neş= 3,20351x10 <sup>45</sup>
<b>Marin</b>	<b>Marin</b>
Neş=1,03972x10 <sup>18</sup>	Neş= 4,01028x10 <sup>45</sup>

<b>Log-Lineer 6. Bölge</b>	<b>Log-Log 6. Bölge</b>
<b>Palmgren-Miner</b>	<b>Palmgren-Miner</b>
<b>C/N değerleri ile C/σ değerleri ile</b> Neş=3,73532x10 <sup>18</sup> Neş=5,17737x10 <sup>18</sup>	Neş= 4,62068x10 <sup>40</sup>
<b>Corten-Dolan</b>	<b>Corten-Dolan</b>
Neş=2,39367x10 <sup>18</sup>	Neş= 1,12351x10 <sup>46</sup>
<b>Marin</b>	<b>Marin</b>
Neş=1,43365x10 <sup>18</sup>	Neş= 2,04325 x10 <sup>46</sup>

<b>Log-Lineer 7. Bölge</b>	<b>Log-Log 7. Bölge</b>
<b>Palmgren-Miner</b>	<b>Palmgren-Miner</b>
<b>C/N değerleri ile C/σ değerleri ile</b> Neş=1,38477x10 <sup>18</sup> Neş=3,56546x10 <sup>18</sup>	Neş= 5,67774x10 <sup>34</sup>
<b>Corten-Dolan</b>	<b>Corten-Dolan</b>
Neş=9,60566x10 <sup>17</sup>	Neş= 6,31541x10 <sup>39</sup>
<b>Marin</b>	<b>Marin</b>
Neş=5,64437x10 <sup>17</sup>	Neş= 1,37842x10 <sup>40</sup>

#### 4.4 Normal Dağılım Fonksiyonu

Gauss-Laplace fonksiyonu olarak bilinen bu dağılımın yoğunluk fonksiyonu,  $x$  genel bir değişken olmak üzere, şu şekildedir (Tahralı, Dikmen, 1995):

$$f(x) = \frac{1}{S_x \times \sqrt{2\pi}} \times \exp\left[-\frac{(x - \bar{x})^2}{2 \times S_x^2}\right] \quad (4.27)$$

Bu fonksiyon  $z$  standart değişkenine göre yazılırsa, yani

$$z = \frac{(x - \bar{x})}{S_x} \quad \text{dönüşümü yapılırsa,}$$

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \times \exp\left[-\frac{z^2}{2}\right] \quad \text{şeklinde bir fonksiyon elde edilir.}$$

Buna göre, herhangi bir  $a$  değeri için,

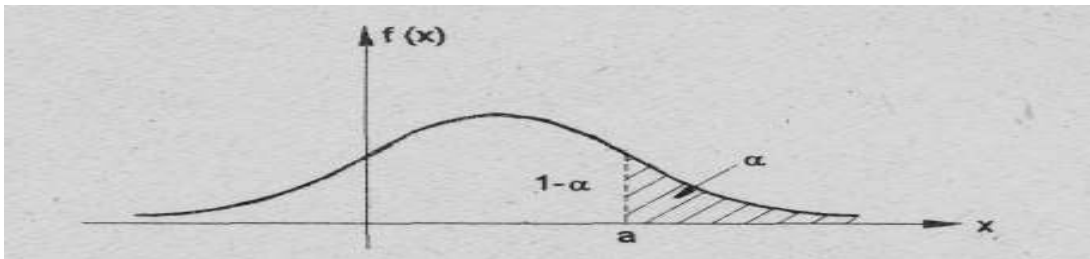
$$z_\alpha = \frac{a - \bar{x}}{S_x} \quad \text{denirse,}$$

$x$  değişkeninin  $a$  dan büyük olma ihtimali  $P(x > a) = P(z > z_\alpha) = \alpha$  şeklinde ifade edilebilir. Burada  $\alpha$ , Şekil 4.10 da gösterilen taralı alandır,  $\alpha$  nın  $Z_\alpha$  ya bağlı değerleri çizelge 4.11 da verilmiştir (Tahralı, Dikmen, 1995).

Şekil 4.10 daki eğrinin altında kalan alanın 1 olduğu düşünülürse, işe yaramama ve güvenilirlik değerleri;

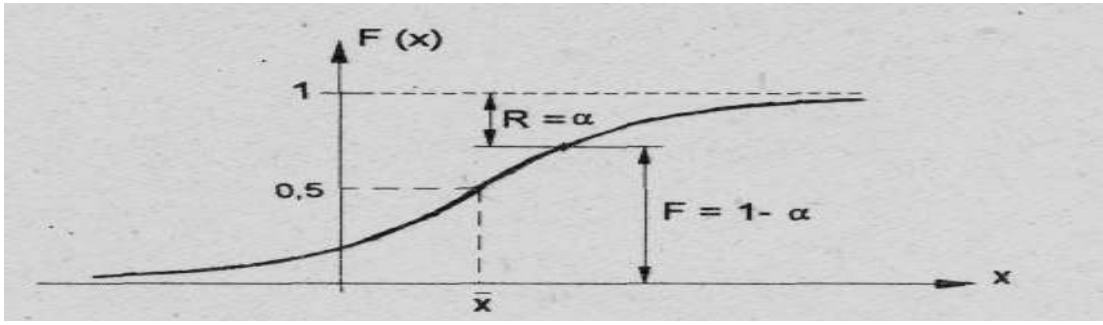
$$\int_{-\infty}^{z_\alpha} f(z) \times dz = F = 1 - \alpha$$

$$\int_{z_\alpha}^{+\infty} f(z) \times dz = R = \alpha \quad \text{şeklinde bulunabilir (Şekil 4.11).}$$



Şekil 4.10 Dağılım fonksiyonu (Tahralı, Dikmen, 1995)





Şekil 4.11 Birikimli dağılım fonksiyonu (Tahralı, Dikmen, 1995)

$z_\alpha$  bağıntısı a ya göre yazılırsa,

$a = \bar{x} + z_\alpha \times S_x$  elde edilir. Buna göre  $z_\alpha = \pm 1$  değerleri arasında kalan alan, bütün alanın % 68,26 sıdır. Bu değer

$Z_\alpha = \pm 2$  için % 95,44 ,

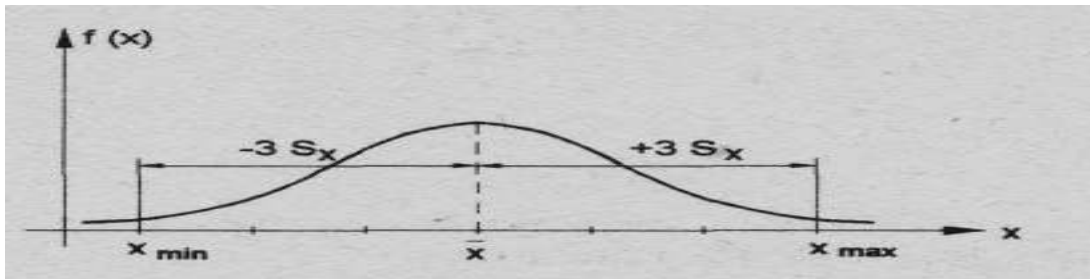
$Z_\alpha = \pm 3$  " % 99,865 tir.

Bu durumda pratikte  $Z_\alpha$  nın sınırları  $\pm 3$  alınarak hesap kolaylığı sağlanır. (Sadece %0,135 lik bir alan hesap dışı kalmış olur.). Böylece pratikte, normal dağılım için  $x$  in maksimum ve minimum değerleri,

$$x_{\max} = \bar{x} + 3 \times S_x \quad \text{ve} \quad x_{\min} = \bar{x} - 3 \times S_x$$

şeklindedir. Buna göre ortalama ve standart sapma değerleri,

$$\bar{x} = \frac{x_{\max} + x_{\min}}{2} \quad S_x = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{2} \quad \text{olarak bulunur (Şekil 4.12)}$$



Şekil 4.12  $Z_\alpha$  'nın sınırlandırılması (Tahralı, Dikmen, 1995)

$x$  değişkeni, makine mühendisliğinde; gerilme ( $\sigma$  veya  $\tau$ ), ömür vs. değerleri olabilir.

Değişken gerilme olduğu takdirde :

$$\bar{\sigma} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sigma_i \quad (4.28)$$

$$S_{\sigma} = \sqrt{\left[ \left( \frac{\sum_{i=1}^n (\sigma_i - \bar{\sigma})^2}{n-1} \right) \right]} \quad (4.29)$$

$$f(\sigma) = \frac{1}{S_{\sigma} \times \sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(\sigma - \bar{\sigma})^2}{2S_{\sigma}^2}\right] \quad (4.30)$$

$$Z_{\alpha} = \frac{\sigma - \bar{\sigma}}{S_{\sigma}} \quad (4.31)$$

Değişken ömür olduğu takdirde :

$$\bar{N} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_i \quad (4.32)$$

$$S_N = \sqrt{\left[ \left( \frac{\sum_{i=1}^n (N_i - \bar{N})^2}{n-1} \right) \right]} \quad (4.33)$$

$$f(N) = \frac{1}{S_N \times \sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(N - \bar{N})^2}{2S_N^2}\right] \quad (4.34)$$

$$Z_{\alpha} = \frac{N - \bar{N}}{S_N} \quad (4.35)$$

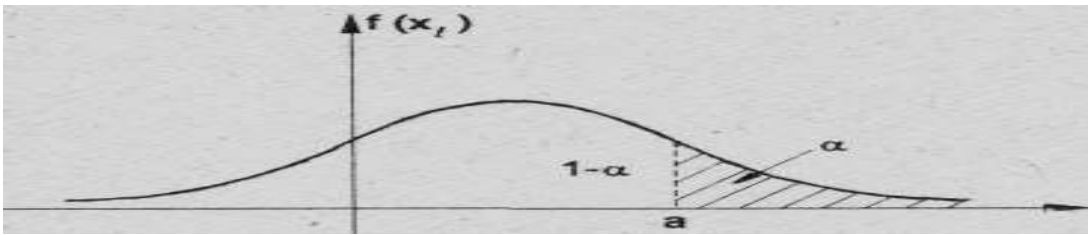
Genellikle ömür değerlerinin logaritması, bir normal dağılım gösterir. Bu durumda hesaplar aşağıdaki tarzda yapılır.

Gelişigüzel değişken  $x$  in logaritması  $x_l$  normal bir dağılım gösterirse,  $x$  in dağılımına "Logaritmik Normal Dağılım" denir. Bu dağılımın ortalaması ve standart sapması, genel bir değişken için, şu şekildedir (Tahralı, Dikmen, 1995).

$$\bar{X}_l = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{li} \quad (4.36)$$

$$S_x = \sqrt{\left( \frac{\sum_{i=1}^n (X_{li} - \bar{X}_l)^2}{n-1} \right)} \quad (4.37)$$

$x_l$  normal bir dağılım gösterdiğinden, işlemler normal dağılıma göre yapılır, (bkz. Şekil 4.13) Ömür için  $x_l$  yerine  $N_l$  konur.



Şekil 4.13 Dağılım fonksiyonu (Logaritmik) (Tahralı, Dikmen, 1995)

Çizelge 4.11 Normal dağılım fonksiyonu (Tahralı, Dikmen, 1995)

$Z_{\alpha}$	,00	,01	,02	,03	,04	,05	,06	,07	,08	,09
0,0	,5000	,4960	,4920	,4880	,4840	,4801	,4761	,4721	,4681	,4641
0,1	,4602	,4562	,4522	,4483	,4443	,4404	,4364	,4325	,4286	,4247
0,2	,4207	,4168	,4129	,4090	,4052	,4013	,3974	,3936	,3897	,3859
0,3	,3821	,3783	,3745	,3707	,3669	,3632	,3594	,3557	,3520	,3483
0,4	,3446	,3409	,3372	,3336	,3300	,3264	,3228	,3192	,3156	,3121
0,5	,3085	,3050	,3015	,2981	,2946	,2912	,2877	,2843	,2810	,2776
0,6	,2743	,2709	,2676	,2643	,2611	,2578	,2546	,2514	,2483	,2451
0,7	,2420	,2389	,2358	,2327	,2296	,2266	,2236	,2206	,2177	,2148
0,8	,2119	,2090	,2061	,2033	,2005	,1977	,1949	,1922	,1894	,1867
0,9	,1841	,1814	,1788	,1762	,1736	,1711	,1685	,1660	,1635	,1611
1,0	,1587	,1562	,1539	,1515	,1492	,1469	,1446	,1423	,1401	,1379
1,1	,1357	,1335	,1314	,1292	,1271	,1251	,1230	,1210	,1190	,1170
1,2	,1151	,1131	,1112	,1093	,1075	,1056	,1038	,1020	,1003	,0985
1,3	,0968	,0951	,0934	,0918	,0901	,0885	,0869	,0853	,0838	,0823
1,4	,0808	,0793	,0778	,0764	,0749	,0735	,0721	,0708	,0694	,0681
1,5	,0668	,0655	,0643	,0630	,0618	,0606	,0594	,0582	,0571	,0559
1,6	,0548	,0537	,0526	,0516	,0505	,0495	,0485	,0475	,0465	,0455
1,7	,0446	,0436	,0427	,0418	,0409	,0401	,0392	,0384	,0375	,0367
1,8	,0359	,0351	,0344	,0336	,0329	,0322	,0314	,0307	,0301	,0294
1,9	,0287	,0281	,0274	,0268	,0262	,0256	,0250	,0244	,0239	,0233
2,0	,0228	,0222	,0217	,0212	,0207	,0202	,0197	,0192	,0188	,0183
2,1	,0179	,0174	,0170	,0166	,0162	,0158	,0154	,0150	,0146	,0143
2,2	,0139	,0136	,0132	,0129	,0125	,0122	,0119	,0116	,0113	,0110
2,3	,0107	,0104	,0102	,0099	,0096	,0094	,0091	,0089	,0087	,0084
2,4	,0082	,0080	,0078	,0075	,0073	,0071	,0069	,0068	,0066	,0064
2,5	,0062	,0060	,0059	,0057	,0055	,0054	,0052	,0051	,0049	,0048
2,6	,0047	,0045	,0044	,0043	,0041	,0040	,0039	,0038	,0037	,0036
2,7	,0035	,0034	,0033	,0032	,0031	,0030	,0029	,0028	,0027	,0026
2,8	,0026	,0025	,0024	,0023	,0023	,0022	,0021	,0020	,0020	,0019
2,9	,0019	,0018	,0017	,0017	,0016	,0016	,0015	,0015	,0014	,0014

$Z_{\alpha}$	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
3	.02135	.03968	.06887	.09483	.03337	.03233	.03159	.03108	.04723	.04481
4	.04317	.04207	.04133	.05854	.05541	.05340	.05211	.05130	.06793	.06479
5	.06287	.06170	.07996	.07579	.07333	.07190	.07107	.06599	.08332	.08182
6	.09987	.09530	.09282	.09149	.01078	.01040	.01020	.01010	.01152	.01126

## 5 GÜVENİRLİK DEĞERLENDİRMELERİ

Bu bölümde daha önceki bölümlerde elde edilen Bileşke Gerilme değerlerinin güvenirliliği hesap edilecektir.  $\bar{\sigma}$  değeri aşağıdaki formül ile hesap edilirse;

$$\bar{\sigma} = \sum_{i=1}^n \left( \frac{c_i \times \sigma_i}{n} \right) \quad (5.1)$$

$$\bar{\sigma} = 1,1339309 \text{ [N/mm}^2 \text{]}$$

(4.29) Formülü yardımı ile standart sapma değeri,

$$S_{\sigma} = 39,31680451 \text{ bulunur.}$$

Palmgren-Miner teorisi için kabul edilen  $\sigma_{e\dot{s}} = 39,75108049 \text{ [N/mm}^2 \text{]}$  değeri ile (4.31) formülü ile Z değeri,  $Z = 0,9822047$  ve Çizelge 4.11 ile  $Z\alpha = 0,1629709$  ve  $G = 1 - Z\alpha$

$$G = 0,8370291 \text{ bulunur.}$$

Ayrıca bulunan diğer  $\sigma_{e\dot{s}} = 39,64233986 \text{ [N/mm}^2 \text{]}$  değeri için Z değeri,  $Z = 0,9794389$  ve Çizelge 4.11 ile  $Z\alpha = 0,1636403$  ve  $G = 1 - Z\alpha$  için

$$G = 0,8363597 \text{ bulunur.}$$

Log-Log koordinatlar için (4.7) formülü ile  $\sigma_{e\dot{s}}$  değeri  $\sigma_{e\dot{s}} = 41,883963 \text{ [N/mm}^2 \text{]}$  olarak bulunur ve aynı hesapları yaparsak,  $Z = 1,0364533$  ve  $Z\alpha = 0,1500157$ ,  $G = 0,8499843$  değerleri bulunur. Ayrıca aynı şekilde  $N_{e\dot{s}}$  değerleri için güvenirlilik hesaplamaları yapılırsa Çizelge 5.1 elde edilir. Bu çizelgede Palmgren-Miner için Log-Linear koordinatlarda iki farklı güvenirlilik değerinin bulunması (4.3), (4.6), (4.5b) formüllerinden gelen iki farklı  $\sigma_{e\dot{s}}$  ve  $N_{e\dot{s}}$  değerlerinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 5.1  $\sigma_{eş}$  ve  $N_{eş}$  değerleri için güvenilirlik değerleri

<b>Güvenirlik 4. Bölge <math>\sigma G</math></b>	<b>Güvenirlik 5. Bölge <math>\sigma G</math></b>
Palmgren-Miner C/ $\sigma$ değeri ile 0,8364	Palmgren-Miner C/ $\sigma$ değeri ile 0,8222
Palmgren-Miner C/N değeri ile 0,837	Palmgren-Miner C/N değeri ile 0,8326
Palmgren-Miner Log-Log 0,85	Palmgren-Miner Log-Log 0,9276
Corten-Dolan Log-Lineer 0,8316	Corten-Dolan Log-Lineer 0,8867
Corten-Dolan Log-Log 0,8493	Corten-Dolan Log-Log 0,8335
Marin Log-Lineer 0,8318	Marin Log-Lineer 0,9217
Marin Log-Log 0,8519	Marin Log-Log 0,8319
<b>Güvenirlik 6. Bölge <math>\sigma G</math></b>	<b>Güvenirlik 7. Bölge <math>\sigma G</math></b>
Palmgren-Miner C/ $\sigma$ değeri ile 0,7863	Palmgren-Miner C/ $\sigma$ değeri ile 0,75
Palmgren-Miner C/N değeri ile 0,8347	Palmgren-Miner C/N değeri ile 0,8482
Palmgren-Miner Log-Log 0,945	Palmgren-Miner Log-Log 0,9483
Corten-Dolan Log-Lineer 0,8882	Corten-Dolan Log-Lineer 0,8782
Corten-Dolan Log-Log 0,865	Corten-Dolan Log-Log 0,8752
Marin Log-Lineer 0,9329	Marin Log-Lineer 0,9139
Marin Log-Log 0,8607	Marin Log-Log 0,8697

Çizelge 5.1  $\sigma$  ve Neş değerleri için güvenilirlik değerleri(devam)

<b>Güvenirlilik 4. Bölge NeşG</b>	<b>Güvenirlilik 5. Bölge NeşG</b>
Palmgren-Miner C/ $\sigma$ değeri ile 0,8388	Palmgren-Miner C/ $\sigma$ değeri ile 0,83618
Palmgren-Miner C/N değeri ile 0,8369	Palmgren-Miner C/N değeri ile 0,8145
Palmgren-Miner Log-Log 0,5685	Palmgren-Miner Log-Log 0,49329
Corten-Dolan Log-Lineer 0,8518	Corten-Dolan Log-Lineer 0,69769
Corten-Dolan Log-Log 0,5756	Corten-Dolan Log-Log 0,50541
Marin Log-Lineer 0,8512	Marin Log-Lineer 0,62583
Marin Log-Log 0,5507	Marin Log-Log 0,50846
<b>Güvenirlilik 6. Bölge NeşG</b>	<b>Güvenirlilik 7. Bölge NeşG</b>
Palmgren-Miner C/ $\sigma$ değeri ile 0,8262	Palmgren-Miner C/ $\sigma$ değeri ile 0,78109
Palmgren-Miner C/N değeri ile 0,7486	Palmgren-Miner C/N değeri ile 0,61336
Palmgren-Miner Log-Log 0,4975	Palmgren-Miner Log-Log 0,49775
Corten-Dolan Log-Lineer 0,6627	Corten-Dolan Log-Lineer 0,57656
Corten-Dolan Log-Log 0,4975	Corten-Dolan Log-Log 0,49775
Marin Log-Lineer 0,5951	Marin Log-Lineer 0,54162
Marin Log-Log 0,4975	Marin Log-Log 0,49775

## 6 VOLAN HESAPLARI

Şekil 6.1 'de bir Eksantrik Presin basit bir şeması gösterilmiştir,  $e$  eksantrikliğindeki mil, üzerine takılmış ve bir motordan hareket alan Volan vasıtası ile tahrik edilmektedir.

Volanın düzgün bir devir sayısı ile dönme durumunda  $D$  çapına uygun teğetsel hızı  $v_{\text{maksimum}}$  dur. Presin yapacağı İş,  $s$  kalınlığındaki bir sacı, eksantrik milinin bir devrinde kesmek olsun. Kesme işlemi milin 1 konumunda başlasın ve 2 konumunda bittiğini kabul edelim İşin bitiminde Volan, enerjisinden bir miktar kaybedecek ve teğetsel hızı  $v_{\text{minimum}}$  olacaktır. Eksantrik milinin  $\alpha$  açısında yapılan iş, hız farklarına göre ifade edilebilir.

Volanın  $A_i$  işini yapmak için kaybettiği enerji, motor tarafından  $(360 - \alpha)$  açısı süresince tekrar kendisine kazandırılır. Bunları matematik olarak ifadesi (Çakmak, 1993) :

$$A_i = \frac{1}{2} m (v_{\text{max}}^2 - v_{\text{min}}^2) [daNm] \quad (6.1)$$

Ayrıca Volandaki hız farkının ortalama hıza oranı, hareketteki dengesizliği ifade eder, ve  $\delta$  ile gösterilerek "Düzgünsüzlük" sayısı denir (Çakmak, 1993).

$$\delta = (v_{\text{max}} - v_{\text{min}}) / v_{\text{ort}} \quad v_{\text{ort}} = (v_{\text{max}} + v_{\text{min}}) / 2 \quad (6.2)$$

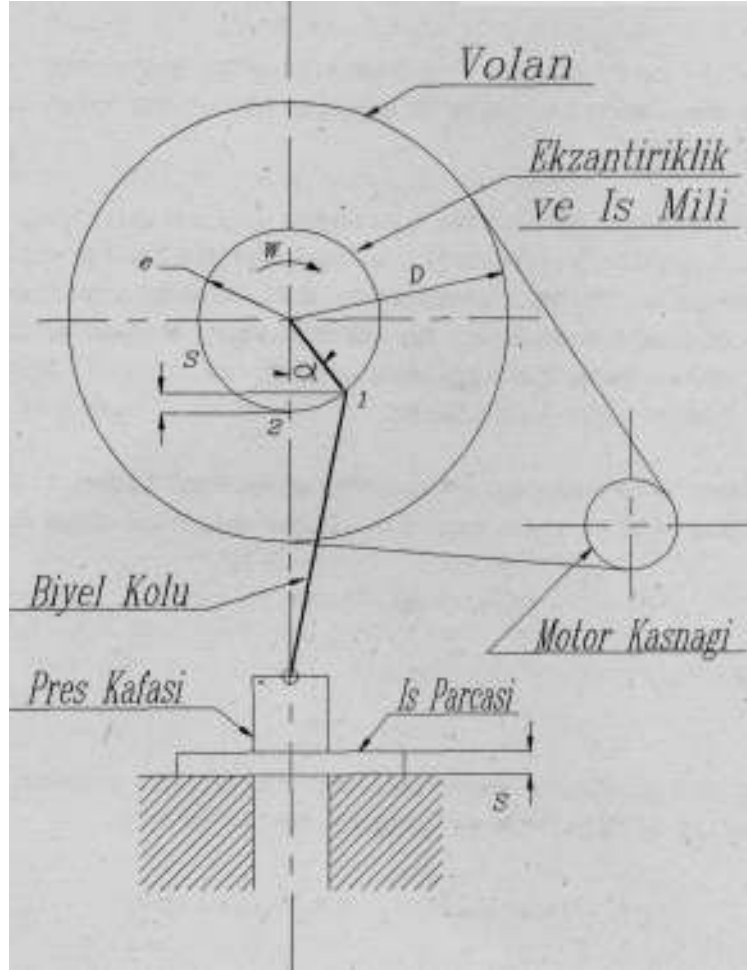
formüldeki değerler,

$$v = \frac{\pi \times D \times n}{60} [m/sn] \quad \text{Volanın teğetsel hızı}$$

$D$  (m) Volan çapı

$n$  (1/dk) Volanın devir sayısı





Şekil 6.1 Eksantrik preste iş yapma zamanı ( $\alpha$ ) (Çakmak, 1993)

Düzensizlik sayısı ne kadar büyük olursa hız farkı da o derece büyük demektir, makine o derece düzensiz çalışır, küçük olması nispetinde ise daha düzenli çalışır. Limitte hız farkı sıfır olur ve makine tam düzgün çalışır, fakat bu durum teoriktir, ancak özel yöntemlerle laboratuvar deneyleri için gerçekleştirilebilir. Düzensizlik sayısı kaba olarak bazı işletme şartları ve makine cinslerine göre Tablo 6.1 deki değerlerle kabul edilebilir (Çakmak, 1993).

Çizelge 6.1 Çeşitli makinelerde düzensizlik katsayısı ( $\delta$ ) (Çakmak, 1993)

Pompalar ve Körükler	1:20 ... 1:30
Dokuma tezgâhları, kâğıt işleme makineleri	1:40
Değirmenler, öğütücüler	1:50
İplik Makineleri	1:60 ... 1:100
Kuvvet makineleri, Jenaratörler	1:300
Taşıt motorları	1:80 ... 1:300
Krank-Biyel sistemli iş makineleri	1:6 ... 1:10

6.1 numaralı formülü iki kare farkı şeklinde yazıp eşitliklerini 6.2 numaralı denklemlerdeki değerleri ile ifade edilirse,

$$A_i = \frac{1}{2} m (v_{\max} + v_{\min})(v_{\max} - v_{\min}) [daNm] \quad (6.1)$$

$$2 \times v = (v_{\max} + v_{\min}) \quad \delta \times v = (v_{\max} - v_{\min}) \quad \text{değerleri ile,}$$

$$A_i = \frac{1}{2} m \times 2 \times v \times \delta \times v = m \times v^2 \times \delta [daNm] \quad (6.3)$$

Ayrıca,

$$m = \frac{G}{g} \quad v = \frac{\pi \times D \times n}{60} \quad \text{ile,}$$

$$A_i = \frac{G}{g} \times \frac{\pi \times D^2 \times n^2}{3600} \delta [daNm] \quad (6.4)$$

6.4 numaralı ifadedeki  $G \times D^2$ , Volanın geometrik büyüklüğünü ifade eder ve “VOLAN MOMENTİ” veya “SAVURMA MOMENTİ” adını alır. Burada  $G$  Volanın ağırlığı (kg) ve  $D$  çapıdır (m). Volanın tüm iş yapabilme kabiliyeti veya enerjisi,

$$A_v = \frac{1}{2} m v^2 [daNm] \text{ dir. Bunu 6.3 deki } A_i \text{ eşitliği ile yazarsak,}$$

$$A_v = \frac{1}{2} \frac{A_i}{\delta} \quad \text{olur ki, bu } (\delta) \text{ düzgünlük sayısının başka bir şekilde ifadesidir. Veya Volanın iş}$$

sarf edilen enerjisinin, tüm enerjisine göre oranını verir.

Volanın enerji formüllerini ( $J$ ) Atalet momenti ile de ifade etmek mümkündür.

$$J = m \times i^2 [daNmsn^2] \quad i = \frac{D}{2} \quad J = \frac{m \times D^2}{4}$$

$$A_i = J \times \omega^2 \times \delta \quad A_v = \frac{1}{2} J \times \omega^2 \quad (6.5)$$

## 6.1 Volan ve Motor Gücü

Volanın iş yapmak için harcadığı enerjinin Volandaki hız farklarına eşdeğer olduğu anlatılmıştı. Volanın ( $v_{max}$ ) hızdan ( $v_{min}$ ) hıza ( $t_i$ ) zamanda düştüğünü kabul edelim, bu aynı zamanda iş yapma süresidir. Yapılan iş ( $A_i$ ) olduğu takdirde bunun için gerekli güç,

$$P_i = \frac{A_i}{t_i} [daNm / sn] \quad (6.6)$$

olur. Volan ( $v_{min}$ ) hızdan ( $v_{maks}$ ) hıza erişinceye kadar  $t_v$  süresince geçiyorsa ki, bu kaybettiği gücün tekrar kazanma süresidir ve bu güç, sistemdeki Motor tarafından verilecektir, bunun büyüklüğünü de (Çakmak, 1993);

$$P_v = \frac{A_i}{t_v} [daNm / sn] \quad (6.7)$$

Enerji Makinesinin gerçek gücü ise makinenin sürtünme, ısı v.b. gibi kayıplarına eş değer  $P_k$  gücü ile Volanın iş için harcadığı  $P_v$  gücünün toplamıdır. Buna **Motor Gücü** denir (Çakmak, 1993).

$$P_m = P_k + P_v \quad daN/s \quad (6.8)$$

Kayıplar sıfır olsa idi ( $P_v$ ) makinenin teorik gücü olup ( $P_m = P_v$ ) olabileceğine göre bu iki güç arasındaki bağıntı makinenin toplam verimini  $\eta$  ifade eder (Çakmak, 1993).

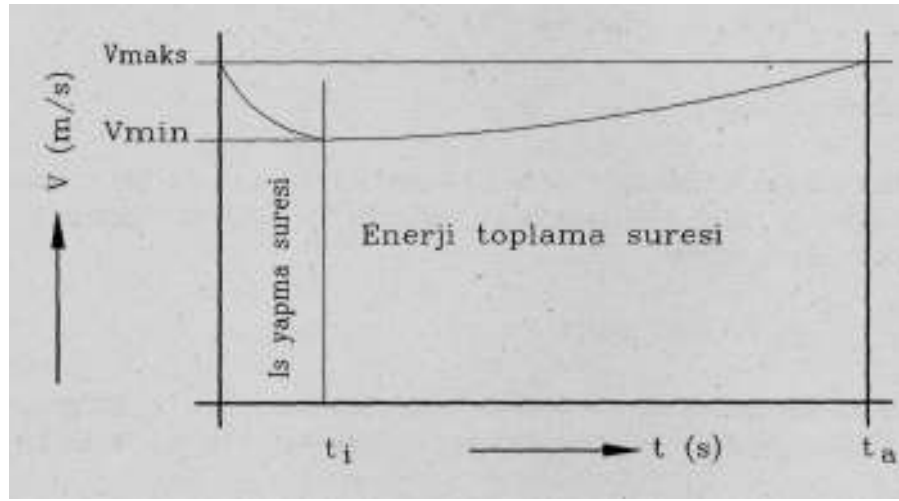
$$\eta = \frac{P_v \times P_k}{P_v} = 1 - \frac{P_k}{P_v}$$

$$P_m = \frac{P_v(2 - \eta)}{75} [BG]$$

olarak sisteme gerekli motor gücü tespit edilebilir.

$t_i$  ve  $t_v$  zamanlarına gelince, daha öncede değinildiği ve 6.2 numaralı şekilden görüleceği gibi Volanın  $t_i$  enerji toplama zamanı  $t_v$  iş yapma zamanına göre çok uzundur, iki iş yapma arasındaki süre ( $t_a$ ) ise, ( $t_v = t_a - t_i$ ) dir. Bu durum Volanın devreye girmesi ile makinenin daha küçük güçlerle çalıştırılabileceği anlamına gelir (Çakmak, 1993).

Örneğin şekil 6.1 deki eksantrik presin dakikada ( $n$ ) devir sayısı ile döndüğünü ve her bir dönüşte bir iş yaptığı kabul edilirse, bir devrini  $60 / n$  saniyede yapacaktır, buna göre, iş yapma (enerji harcama) süresi

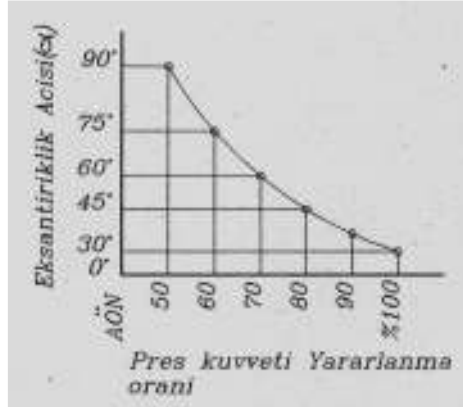


Şekil 6.2 Volanın enerji harcama ve kazanma zaman grafiği (Çakmak, 1993)

$$t_i = \frac{60}{n} \frac{\alpha}{360} [sn] \quad \text{enerji toplama zamanı ise,}$$

$$t_v = \frac{60}{n} \frac{360 - \alpha}{360} [sn] \quad \text{olur. Toplam bir devir } t_a = \frac{60}{n} [sn] \text{ dir.}$$

Her hangi bir makinede  $t_i$  iş yapma ve  $t_v$  enerji toplama zamanlarının tespiti şartlara bağlı, teorik olarak hesaplanabilir veya ölçülebilir.



Şekil 6.3 Eksantriklik açısına göre pres kuvveti (Çakmak, 1993)

Şekil 6.3 'de ( $\alpha$ ) açısının büyüklüğüne bağlı olarak maksimum pres kuvvetinin yararlanma oranları grafik olarak gösterilmiştir.

Pratikte presin kinematik olarak iş yapma durumu  $\alpha = 30^\circ$  olarak kabul edilmiştir. Pratikte iş

yapan pres kuvveti ise  $m = \frac{F_i}{F_{pm}}$  alınır.  $F_i$  iş yapan pres kuvveti

$m$  Pres işine bağlı bir sayı olup aşağıdaki değerlerde alınabilir.

$m = 0,6$  Kesme ve derin sıvama işlerinde

$m = 0,3$  Bükme, katlama ve bükme açısı kalibrasyonunda

$m = 0,5$  Ütülemede

## 7 SONUÇLAR

Bu çalışmada, perfore edilmesi istenen plaka saclar için imal edilmiş eksantrik pres makinelerinin eksantrik mili üzerine gelen kuvvetler hesap edilmiş ve birikimli hasar metodlarına göre mil ömrü araştırılmıştır. Her değişik plaka sac, zımba çapı, sac kalınlığı gibi bilgiler yaklaşık dokuz aylık bir süreçte istatistiki veriler olarak toplanmış ve hesaplamalar bu değerlere göre yapılmıştır.

Türkiye şartlarında piyasada bulunan plaka sacların bir çoğu Ukrayna, Romanya, Bulgaristan vs. gibi nispeten ucuz ve belirli kaliteleri her zaman yakalayamayan ürünlerdir. Dolayısıyla bu sacların kopma mukavemet değerlerinin kesin olarak bilinmesi için numuneler alınıp her birinin çekme deney testine tabi tutulmaları gerekirdi. Bunu yapmaya imkan olmadığı için Ereğli Demir Çelik fabrikasının internet adresinden ve diğer kaynaklardan plaka sacların kaliteleri ile ilgili bilgi toplanmıştır. Piyasada ağırlıklı olarak St 37 malzeme bulunduğu için ve satıcı firmalar da sacların kalitesini bu şekilde belirttiği için orta yol olarak DKP saclar St 37 olarak ele alınmıştır. Hesaplarda kullanılan bağıntılar çeşitli kaynaklar yardımıyla ve bilinen statik-dinamik bilgileriyle çıkarılmıştır.

Birikimli hasar metodlarını kullanabilmek için gerekli olan, malzemelerin Wöhler diyagramları Log-Lineer ve Log-Log koordinatlarda pratik yollarla çizilmiştir. Bu çizimlerde Log-Log grafikler için sayın Gökhan Ergin Saatçi' nin tezinden yararlanılmıştır. Yine bu tez yardımı ile Corten-Dolan, Marin birikimli hasar metodları denklemlerinin bağıntıları elde edilmiş ve hesaplamalarda kullanılmıştır.

Wöhler diyagramları yardımıyla mil üzerine gelen kuvvetlerin ömür hesaplamaları çıkarılmıştır. Her farklı durum için farklı metodlarda farklı ömür değerleri bulunmuştur. Bu değerler arasındaki farklar ise bazen az bazen fazladır. Bu farklar yaklaşık olarak aynı oranlarda olduğundan ilk yapılan iş için bulunan sonuçları irdelemek diğerleri içinde yeterli olacaktır.

Mile etkiyen nominal gerilme değerlerine ilgili  $K_y$ ,  $K_b$ ,  $K_c$  faktörleri ilgili bağıntılar yardımıyla eklenmiş, mile etkiyen gerçek gerilmeler bulunmuştur.

<b>Log-Linear 4. Bölge</b>		<b>Log-Log 4. Bölge</b>	
<b>Palmgren-Miner</b>		<b>Palmgren-Miner</b>	
<b>C/N değerleri ile</b>	<b>C/σ değerleri ile</b>		
Neş= 1,44231 x10 <sup>18</sup>	Neş= 1,45329 x10 <sup>18</sup>	Neş= 7,44727 x10 <sup>40</sup>	
<b>Corten-Dolan</b>		<b>Corten-Dolan</b>	
Neş= 1,53128 x10 <sup>18</sup>		Neş= 8,1424 x10 <sup>40</sup>	
<b>Marin</b>		<b>Marin</b>	
Neş= 1,52805 x10 <sup>18</sup>		Neş= 5,69794 x10 <sup>40</sup>	

Görüleceği gibi Log-Linear eksenlerde bulunan değerler kendi aralarında yaklaşık olarak yakın değerler vermiştir. Bu değerler hep aynı üslü ifade ile yani 10<sup>18</sup> çarpanı ile çarpılmıştır. Log-Log eksenlerde ise 10<sup>40</sup> çarpanı görülmektedir. Ancak Log-Linear ve Log-Log koordinatlarda bulunan sonuçlar kendi aralarında birbirlerine yakındır.

Oluşan bu hesap farklarının ilk bakışta kullanılan denklemlerden ve probleme yaklaşım tarzından kaynaklandığı fark edilebilir. Bilindiği gibi Palmgren-Miner yöntemi parçaya uygulanan gerilme sıralanışlarını dikkate almaz. Diğer yöntemler ise gerilme sıralanışlarını dikkate alırlar. Bilhassa Corten-Dolan metodu en yüksek gerilme seviyesinin ilk olarak düşünülmesi gerektiğini savunmaktadır. Şu halde elde edilen sonuçların hangisinin daha doğru olduğunu anlamak için hesaplamalarını çalışmamızda yaptığımız aşağıdaki çizelgeye bakarsak Log-Linear koordinatlar ile daha yüksek güvenilirlik değerleri elde edildiği görülebilir. Gerçek hayatta da gerilmelerin karmaşık bir şekilde parçalar üzerine geldiği bilindiğinden kullanım kolaylığı ile Palmgren-Miner denkleminin tercih edilebileceğini söyleyebiliriz. Yüksek gerilme değerinin malzemeye ilk önce veya en son etkimesi Palmgren-Miner denklemine göre ömür hesaplarında bir fark yaratmaz. Fakat yapılan deneyler ile parça üzerine gelen gerilmeler küçük değerden büyük değere göre sıralanırsa malzemenin daha fazla ömür değeri verdiği görülmüştür. Bunun nedeni yarışmaya hazırlanan bir sporcunun vücudunu yavaş-yavaş spora alıştırmaması ve son olarak yüksek derecedeki yükler ile vücuduna yüklenmesi gibi bir örnek verebiliriz. Tahmin edileceği gibi eğer sporcu ilk olarak hazırlanmadan vücuduna yüklenseydi daha sonraki düşük yüklerde beklenen performansı gösteremeyecekti. Kısacası parça üzerine yüksek seviyedeki yükler ilk olarak uygulanırsa normalden daha fazla ömür harcanmasına neden olur.

İncelediğimiz mil 0,9xσ<sub>k</sub> değeri için 10<sup>3</sup> ömür değeri ve süreli bölgeden sürekli bölgeye geçişte 10<sup>6</sup> ömür değeri vereceği kabul edilmişti. Teorik olarak yorulma dayanımının altında bir gerilmeyle zorlanan parçanın sonsuz ömür vermesi gerekir. Palmgren-Miner yönteminin verdiği değerler ise zaten 10<sup>18</sup> mertebelerindedir.

Sonuç olarak bu çalışmada incelenen mil için Log-Lineer eksenlerde Palmgren-Miner denklemlerinin verdiği ömür değerleri kabul edilecektir. Her ne kadar Corten-Dolan ve Marin yöntemi daha yüksek güvenilirlik dereceleri verse de Palmgren-Miner denkleminin kolay ve pratik olması aradaki farkı yeterince önemsiz hale getirmekte ve pratik hayatta kullanılmasının daha faydalı olacağı kanaatine varılmaktadır.

<b>Güvenirlilik 4. Bölge NeşG</b>	
Palmgren-Miner C/ $\sigma$ değeri ile	0,8388
Palmgren-Miner C/N değeri ile	0,8369
Palmgren-Miner Log-Log	0,5685
Corten-Dolan Log-Lineer	0,8518
Corten-Dolan Log-Log	0,5756
Marin Log-Lineer	0,8512
Marin Log-Log	0,5507



**KAYNAKLAR**

- Tahralı, N., Dikmen, F., (1995), “Konstrüksiyon Elemanlarında Güvenirlik ve Ömür Hesapları”, Yıldız Üniversitesi Yayınları, 303, İstanbul
- Bozacı, A., Koçaş, İ., Çolak Ö.Ü., (2001), “Makina Elemanlarının Projelendirilmesi”, Çağlayan Kitabevi, İstanbul
- Akkurt, M., (2000), “Makina Elemanları Cilt 1-2”, Birsen Yayınevi, İstanbul
- Çakmak, M.S., (1993), “Volan ve Volan Hesapları”, Yıldız Üniversitesi Yayınları, 279, İstanbul
- Saatçi, G.E., Tahralı, N., (2003), “Makina Parçalarının Ömür Hesaplarında Wöhler Eğrilerinin Pratik Çizimi”, İkinci Ulusal Demir-Çelik Sempozyumu ve Sergisi Kitabı, TMMOB MMO Yayın No: E/2003/336 Sf.69-76, Zonguldak
- Saatçi, G.E., (2002), “Dinamik kırılmalarda birikimli (kümülatif) hasar metotlarının incelenmesi ve gtd model 4x4 askeri aracın aktarma elemanlarına uygulanması”, Yıldız Teknik Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, 153/1308, İstanbul
- [http://www.koyuncumetal.com/default\\_tr.html](http://www.koyuncumetal.com/default_tr.html) -> Sac Kaliteleri
- <http://www.erdemir.com.tr/tr/katalog.asp>
- Güneş, A. T.,(1989), “Pres İşleri Tekniği Cilt-1”, Makine Mühendisleri Odası, 9, Ankara
- Güneş, A. T.,(2002), “Pres İşleri Tekniği Cilt-2”, Makine Mühendisleri Odası, 307, Ankara
- Güneş, A. T.,(2003), “Pres İşleri Tekniği Cilt-3”, Makine Mühendisleri Odası, 308, Ankara
- Ataşimşek, S., (2006), “Plastik ve Metal Kalıpcılık Tekniği”, Birsen Yayınevi, 0029, İstanbul
- Uzun, İ., Erişkin, Y. , (2002), “Endüstri Meslek Liseleri İçin Sac Metal Kalıpcılığı”, Milli Eğitim Basımevi, 0002.1611, Ankara

**EKLER**

EK-1 Çalışmada elde edilen  $F_k$ ,  $F_x$ ,  $F_b$ ,  $F_t$ ,  $F_r$  kuvvetlerinin bulunması.

EK-2 Eksantrik mil üzerinde yatak tepki kuvvetleri ve eğilme momentlerinin bulunması.

EK-3 Bileşke gerilmelerin bulunması.

EK -4 Ömür ve güvenilirlik hesapları.

**ÖZGEÇMİŞ**

Doğum tarihi 20.07.1979

Doğum yeri İstanbul

Lise 1995-1998 Gültepe Lisesi

Lisans 1998-2003 Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi  
Makine Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 2003-2007 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Makine Müh. Konstrüksiyon Anabilim Dalı

**Çalıştığı kurum(lar)**

1990- ERDEM-İŞ Perfore Ltd. Şti.

## EK-1

(Çalışmada elde edilen  $F_k$ ,  $F_x$ ,  $F_b$ ,  $F_t$ ,  $F_r$  kuvvetlerinin bulunması)

1 EKİM-31 EKİM	
d= 6 mm	s= 3,00 mm   z= 18 ad   $\sigma_k = 177 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 102,129 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 103954,66 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 104033,6611 N	
Fx= 4053,55326 N	Fk= $\pi \cdot d \cdot s \cdot z \cdot T_k$ [N]
Ft= 64046,14154 N	
Fr= 81982,28094 N	
Frx= 47915,08522 N	
Fry= 66522,46987 N	
16 KASIM-18 KASIM	
d= 4 mm	s= 1,00 mm   z= 32 ad   $\sigma_k = 370 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 213,43 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 85849,4228 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 85914,66464 N	
Fx= 3347,567176 N	Fk= $\pi \cdot d \cdot s \cdot z \cdot T_k$ [N]
Ft= 52891,5614 N	
Fr= 67703,8576 N	
Frx= 39569,96645 N	
Fry= 54936,60063 N	
24 KASIM	
d= 4 mm	s= 1,50 mm   z= 14 ad   $\sigma_k = 650 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 375,05 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 98973,36328 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 99048,57875 N	
Fx= 3859,315199 N	Fk= $\pi \cdot d \cdot s \cdot z \cdot T_k$ [N]
Ft= 60977,18016 N	
Fr= 78053,8561 N	
Frx= 45619,09139 N	
Fry= 63334,84785 N	
8 ARALIK	
d= 6,5 mm	s= 0,80 mm   z= 44 ad   $\sigma_k = 370 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 213,43 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 153455,8433 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 153572,4631 N	
Fx= 5983,776327 N	Fk= $\pi \cdot d \cdot s \cdot z \cdot T_k$ [N]
Ft= 94543,666 N	
Fr= 121020,6455 N	
Frx= 70731,31503 N	
Fry= 98199,17362 N	
20-24 ARALIK	
0x10 (kare) - Çevri 40 mm	s= 1,00 mm   z= 13 ad   $\sigma_k = 370 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 213,43 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 111014,8 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 111099,1664 N	
Fx= 4328,85264 N	Fk=10x4xsxzT <sub>k</sub> [N]
Ft= 68395,87174 N	
Fr= 87550,15427 N	
Frx= 51169,26554 N	
Fry= 71040,38132 N	
28-31 ARALIK	
0x10 (kare) - Çevri 40 mm	s= 1,00 mm   z= 13 ad   $\sigma_k = 370 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 213,43 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 111014,8 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 111099,1664 N	
Fx= 4328,85264 N	Fk=10x4xsxzT <sub>k</sub> [N]
Ft= 68395,87174 N	
Fr= 87550,15427 N	
Frx= 51169,26554 N	
Fry= 71040,38132 N	
11-14 OCAK	
0x20 (kare) - Çevri 80 mm	s= 1,00 mm   z= 4 ad   $\sigma_k = 370 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 213,43 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 68316,8 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 68368,71781 N	
Fx= 2663,909317 N	Fk=20x4xsxzT <sub>k</sub> [N]
Ft= 42089,76722 N	
Fr= 53877,01802 N	
Frx= 31488,77879 N	
Fry= 43717,15773 N	

1-2

3-4

5-6

7-8

9-10

11-12

13-14

10 KASIM-15 KASIM	
d= 4 mm	s= 0,65 mm   z= 60 ad   $\sigma_k = 370 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 213,43 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 104628,984 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 104708,4975 N	
Fx= 4079,847496 N	Fk= $\pi \cdot d \cdot s \cdot z \cdot T_k$ [N]
Ft= 64461,59046 N	
Fr= 82514,07645 N	
Frx= 48225,89661 N	
Fry= 66953,98202 N	
21 KASIM-22 KASIM	
d= 3,5 mm	s= 1,00 mm   z= 56 ad   $\sigma_k = 130 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 75,01 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 46187,56953 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 46222,67008 N	
Fx= 1801,013759 N	Fk= $\pi \cdot d \cdot s \cdot z \cdot T_k$ [N]
Ft= 28456,01741 N	
Fr= 36425,13285 N	
Frx= 21288,90932 N	
Fry= 29556,26233 N	
2 ARALIK-3 ARALIK ve 5 ARALIK-6 ARALIK	
d= 8 mm	s= 0,50 mm   z= 36 ad   $\sigma_k = 370 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 213,43 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 96580,60065 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 96653,99772 N	
Fx= 3766,013073 N	Fk= $\pi \cdot d \cdot s \cdot z \cdot T_k$ [N]
Ft= 59503,00657 N	
Fr= 76166,8398 N	
Frx= 44516,21226 N	
Fry= 61803,67571 N	
9 ARALIK-10 ARALIK ve 12 ARALIK-17 ARALIK	
d= 5 mm	s= 1,50 mm   z= 30 ad   $\sigma_k = 130 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 57,7 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 53021,44461 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 53061,73862 N	
Fx= 2067,490285 N	Fk= $\pi \cdot d \cdot s \cdot z \cdot T_k$ [N]
Ft= 32666,34651 N	
Fr= 41814,56577 N	
Frx= 24438,79896 N	
Fry= 33929,38278 N	
26-27 ARALIK	
d= 6,5 mm	s= 0,80 mm   z= 44 ad   $\sigma_k = 370 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 213,43 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 153455,8433 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 153572,4631 N	
Fx= 5983,776327 N	Fk= $\pi \cdot d \cdot s \cdot z \cdot T_k$ [N]
Ft= 94543,666 N	
Fr= 121020,6455 N	
Frx= 70731,31503 N	
Fry= 98199,17362 N	
9-10 OCAK	
d= 4 mm	s= 0,60 mm   z= 60 ad   $\sigma_k = 370 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 213,43 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 96580,60065 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 96653,99772 N	
Fx= 3766,013073 N	Fk= $\pi \cdot d \cdot s \cdot z \cdot T_k$ [N]
Ft= 59503,00657 N	
Fr= 76166,8398 N	
Frx= 44516,21226 N	
Fry= 61803,67571 N	
16-21 OCAK	
d= 16 mm	s= 2,00 mm   z= 6 ad   $\sigma_k = 370 \text{ N/mm}^2$
$T_k = \sigma_k \cdot 0,577 = 213,43 \text{ N/mm}^2$	
Fk= 128774,1342 N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxT <sub>k</sub> [N]
Fp= 128871,997 N	
Fx= 5021,350764 N	Fk= $\pi \cdot d \cdot s \cdot z \cdot T_k$ [N]
Ft= 79337,3421 N	
Fr= 101555,7864 N	
Frx= 59354,94968 N	
Fry= 82404,90094 N	



3-8 NİSAN			
d=	10	mm	s= 2,50 mm   z= 4 ad   $\sigma_k = 370$ N/mm <sup>2</sup>
$T_k = \sigma_k \times 0,577 = 213,43$	N/mm <sup>2</sup>		
Fk=	67069,86156	N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxİ <sub>k</sub> [N]
Fp=	67120,83175	N	
Fx=	2615,286856	N	Fk=10x4xsxzxT <sub>k</sub> [N]
Ft=	41321,53234	N	
Fr=	52893,63875	N	
Frx=	30914,03629	N	
Fry=	42919,21924	N	
17-22 NİSAN			
8x8 kare) □ Çevre=	32	mm	s= 1,00 mm   z= 9 ad   $\sigma_k = 370$ N/mm <sup>2</sup>
$T_k = \sigma_k \times 0,577 = 213,43$	N/mm <sup>2</sup>		
Fk=	61485,12	N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxİ <sub>k</sub> [N]
Fp=	61531,84603	N	
Fx=	2397,518385	N	Fk=10x4xsxzxT <sub>k</sub> [N]
Ft=	37880,7905	N	
Fr=	48489,31621	N	
Frx=	28339,90091	N	
Fry=	39345,44196	N	
1-6 MAYIS			
d=	4	mm	s= 1,50 mm   z= 9 ad   $\sigma_k = 650$ N/mm <sup>2</sup>
$T_k = \sigma_k \times 0,577 = 213,43$	N/mm <sup>2</sup>		
Fk=	63625,73354	N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxİ <sub>k</sub> [N]
Fp=	63674,08634	N	
Fx=	2480,988342	N	Fk=10x4xsxzxT <sub>k</sub> [N]
Ft=	39199,61582	N	
Fr=	50177,47892	N	
Frx=	29326,55875	N	
Fry=	40715,25933	N	
15-20 MAYIS			
d=	3,5	mm	s= 0,60 mm   z= 58 ad   $\sigma_k = 370$ N/mm <sup>2</sup>
$T_k = \sigma_k \times 0,577 = 213,43$	N/mm <sup>2</sup>		
Fk=	81691,09138	N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxİ <sub>k</sub> [N]
Fp=	81753,17308	N	
Fx=	3185,419391	N	Fk=10x4xsxzxT <sub>k</sub> [N]
Ft=	50329,62639	N	
Fr=	64424,452	N	
Frx=	37653,2962	N	
Fry=	52275,60903	N	

28-29

30-31

32-33

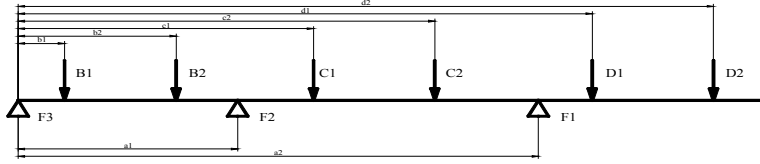
34-35

10-15 NİSAN			
d=	2	mm	s= 0,60 mm   z= 54 ad   $\sigma_k = 370$ N/mm <sup>2</sup>
$T_k = \sigma_k \times 0,577 = 75,01$	N/mm <sup>2</sup>		
Fk=	43461,27029	N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxİ <sub>k</sub> [N]
Fp=	43494,29898	N	
Fx=	1694,705883	N	Fk= $\pi$ xdxsxzxT <sub>k</sub> [N]
Ft=	26776,35296	N	
Fr=	34275,07791	N	
Frx=	20032,29552	N	
Fry=	27811,65407	N	
24-29 NİSAN			
5x5 kare) □ Çevre=	20	mm	s= 0,50 mm   z= 23 ad   $\sigma_k = 370$ N/mm <sup>2</sup>
$T_k = \sigma_k \times 0,577 = 75,01$	N/mm <sup>2</sup>		
Fk=	49102,7	N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxİ <sub>k</sub> [N]
Fp=	49140,01593	N	
Fx=	1914,684822	N	Fk= $\pi$ xdxsxzxT <sub>k</sub> [N]
Ft=	30252,02019	N	
Fr=	38724,1067	N	
Frx=	22632,55976	N	
Fry=	31421,70712	N	
8-13 MAYIS			
d=	1,5	mm	s= 1,00 mm   z= 16 ad   $\sigma_k = 650$ N/mm <sup>2</sup>
$T_k = \sigma_k \times 0,577 = 75,01$	N/mm <sup>2</sup>		
Fk=	28278,10379	N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxİ <sub>k</sub> [N]
Fp=	28299,59393	N	
Fx=	1102,661485	N	Fk= $\pi$ xdxsxzxT <sub>k</sub> [N]
Ft=	17422,05147	N	
Fr=	22301,10174	N	
Frx=	13034,02611	N	
Fry=	18095,67081	N	
22-27 MAYIS			
d=	23	mm	s= 2,50 mm   z= 2 ad   $\sigma_k = 370$ N/mm <sup>2</sup>
$T_k = \sigma_k \times 0,577 = 75,01$	N/mm <sup>2</sup>		
Fk=	77130,3408	N	Fk=ÇevrexKalınlıkxZxİ <sub>k</sub> [N]
Fp=	77188,95652	N	
Fx=	3007,579885	N	Fk= $\pi$ xdxsxzxT <sub>k</sub> [N]
Ft=	47519,7622	N	
Fr=	60827,68456	N	
Frx=	35551,14173	N	
Fry=	49357,10213	N	

## EK-2

(Eksantrik mil üzerinde yatak tepki kuvvetleri ve eğilme momentlerinin bulunması)





a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a_1}{a_2} \quad F_2 = \frac{(a_2^2 - a_1^2)R - S}{2a_1(a_2 - a_1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a_2 - a_1)^2 R}{2a_1 a_2 (a_2 - a_1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 66522,4699

R= -93273132      S= -1,7634E+14      T= -6199045,2

F1= 1976,2958      F2= -44748,14797      F3= -23322,618      Σ= -66094,47

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	990768,576 [Nmm] x= 36,4586
M <sub>F</sub> =	2037416,53 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 47,1626
M <sub>I</sub> =	-2390568,3 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Fr<sub>x</sub>= 47915,0852

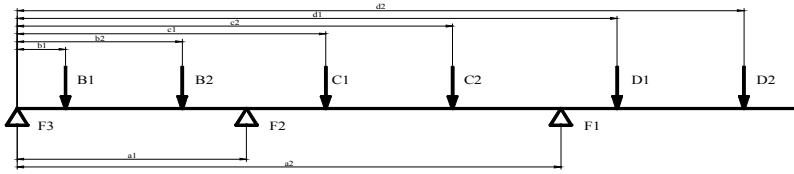
R= -67200907      S= -1,32563E+14      T= -4911296,2

F1= 44,0379208      F2= -24280,8454      F3= -23678,278      Σ= -47915,09

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1605,56136 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	1605,5614 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	27479,6626 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	991149,59 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	57249,2971 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	2038220,7 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-1085821,1 [Nmm] z= 2,36208	M <sub>H</sub> =	1085821,1 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-2427023,5 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	3406649,3 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$$

$$S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$$

$$T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2}$$

$$F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2}$$

$$F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

$$Fry = 66953,982$$

$$R = -93878328$$

$$S = -1,77534E+14$$

$$T = -6243275,2$$

$$F1 = 1976,69239$$

$$F2 = -44966,81563$$

$$F3 = -23535,859$$

$$\Sigma = -66525,98$$

**EĞİLME MOMENTLERİ**

$$M_A = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_B = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_C = -61480 \text{ [Nmm]}$$

$$M_D = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_E = 991016,052 \text{ [Nmm]} \quad x = 36,45$$

$$M_F = 2037932,11 \text{ [Nmm]}$$

$$M_G = 1935374,99 \text{ [Nmm]}$$

$$M_H = 0 \text{ [Nmm]} \quad y = 46,9374$$

$$M_I = -2412425,5 \text{ [Nmm]}$$

$$M_J = 0 \text{ [Nmm]}$$

**B1 Değerleri**

$$Fr_x = 48225,8966$$

$$R = -67636820$$

$$S = -1,33423E+14$$

$$T = -4943154,4$$

$$F1 = 44,3235822$$

$$F2 = -24438,34826$$

$$F3 = -23831,872$$

$$\Sigma = -48225,9$$

**EĞİLME MOMENTLERİ**

$$M_A = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_B = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_C = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_D = 1615,59621 \text{ [Nmm]}$$

$$M_E = 27657,9153 \text{ [Nmm]}$$

$$M_F = 57620,6568 \text{ [Nmm]}$$

$$M_G = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_H = -1087370,5 \text{ [Nmm]} \quad z = 2,36208$$

$$M_I = -2442766,9 \text{ [Nmm]}$$

$$M_J = 0 \text{ [Nmm]}$$

**BİLEŞKE MOMENTLER**

$$M_A = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_B = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_C = 61480 \text{ [Nmm]}$$

$$M_D = 1615,5962 \text{ [Nmm]}$$

$$M_E = 991401,92 \text{ [Nmm]}$$

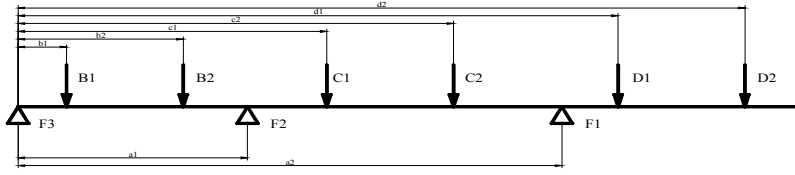
$$M_F = 2038746,5 \text{ [Nmm]}$$

$$M_G = 1935375 \text{ [Nmm]}$$

$$M_H = 1087370,5 \text{ [Nmm]}$$

$$M_I = 3433206,5 \text{ [Nmm]}$$

$$M_J = 0 \text{ [Nmm]}$$



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2aa2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 54936,6006

R= -77023950      S= -1,44286E+14      T= -5011493,6

F1= 1965,64742      F2= -38877,03873      F3= -17597,209      Σ= -54508,6

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	984123,993 [Nmm] x= 36,6903
M <sub>F</sub> =	2023573,65 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 54,1941
M <sub>I</sub> =	-1803714 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Frx= 39569,9665

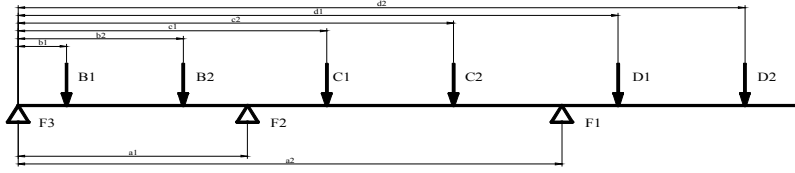
R= -55496878      S= -1,09476E+14      T= -4055921,6

F1= 36,3680674      F2= -20051,97806      F3= -19554,356      Σ= -39569,97

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1334,35516 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	1334,3552 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	22693,6741 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	984385,61 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	47278,4877 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	2024125,9 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-1037448,9 [Nmm] z= 2,36208	M <sub>H</sub> =	1037448,9 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-2004321,5 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	2696421,5 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 29556,2623

R= -41428026      S= -7,40683E+13      T= -2410008,9

F1= 1942,3208      F2= -26015,618      F3= -5054,9651      Σ= -29128,26

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	969568,178 [Nmm] x= 37,2083
M <sub>F</sub> =	1993249,04 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 81,3528
M <sub>I</sub> =	-518133,93 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Frx= 21288,9093

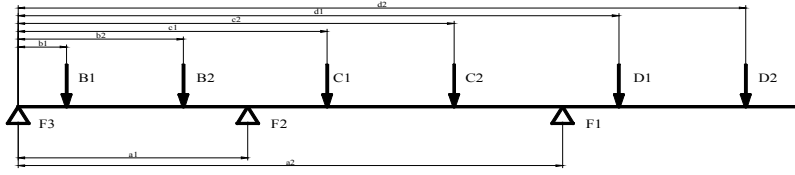
R= -29857695      S= -5,88986E+13      T= -2182113,2

F1= 19,566266      F2= -10788,09968      F3= -10520,376      Σ= -21288,91

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	728,026928 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	728,02693 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	12209,35 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	969645,05 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	25436,1458 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	1993411,3 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-850614,16 [Nmm] z= 2,36208	M <sub>H</sub> =	850614,16 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-1078338,5 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	1196359,8 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 63334,8479

R= -88802492      S= -1,67521E+14      T= -5872313,9

F1= 1973,36611      F2= -43132,82876      F3= -21747,385      Σ= -62906,85

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	988940,451 [Nmm] x= 36,5221
M <sub>F</sub> =	2033607,94 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 48,8995
M <sub>I</sub> =	-2229107 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Frx= 45619,0914

R= -63980776      S= -1,26211E+14      T= -4675956,9

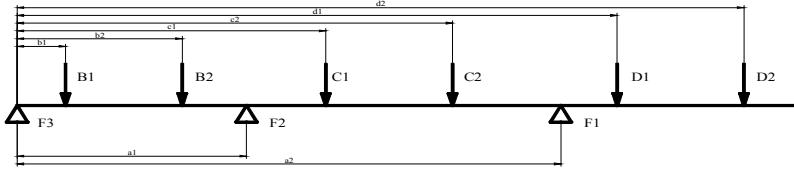
F1= 41,9277129      F2= -23117,35647      F3= -22543,663      Σ= -45619,09

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1531,2865 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	26162,8928 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	54506,0267 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-1073871,9 [Nmm] z= 2,36208
M <sub>I</sub> =	-2310725,4 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1531,2865 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	989286,47 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	2034338,3 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	1073871,9 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	3210665 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 61803,6757

R= -86655023      S= -1,63285E+14      T= -5715368,8

F1= 1971,95883      F2= -42356,91124      F3= -20990,723      Σ= -61375,68

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	988062,312 [Nmm] x= 36,5526
M <sub>F</sub> =	2031778,48 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 49,7827
M <sub>I</sub> =	-2151549,1 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Frx= 44516,2123

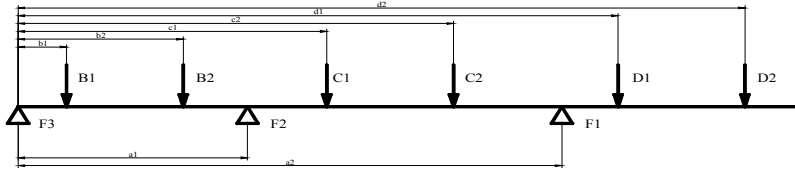
R= -62433988      S= -1,2316E+14      T= -4562911,8

F1= 40,9140759      F2= -22558,47532      F3= -21998,651      Σ= -44516,21

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1495,51662 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	1495,5166 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	25530,3833 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	988392,1 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	53188,2986 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	2032474,6 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-1067796,4 [Nmm] z= 2,36208	M <sub>H</sub> =	1067796,4 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-2254861,7 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	3116659,3 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	98199,1736				
R=	-137699709	S=	-2,63978E+14	T=	-9445907,3
F1=	2005,4093	F2=	-60800,23559	F3=	-38976,347
				Σ=	-97771,17

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	1008935,4 [Nmm] x= 35,8398
M <sub>F</sub> =	2075264,09 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 35,0416
M <sub>I</sub> =	-3995075,6 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

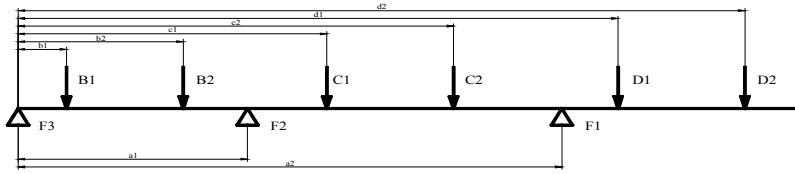
Frx=	70731,315				
R=	-99200669	S=	-1,95688E+14	T=	-7249959,8
F1=	65,0079205	F2=	-35842,91079	F3=	-34953,412
				Σ=	-70731,32

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	2329,87366 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	40564,9424 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	84510,2967 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-1169205,6 [Nmm] z= 2,36208
M <sub>I</sub> =	-3582724,7 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	2329,8737 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	1009750,5 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	2076984,1 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	1169205,6 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	5366241,3 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$$

$$S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$$

$$T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2}$$

$$F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2}$$

$$F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 33929,3828

R= -47561327

S= -8,61671E+13

T= -2858253,7

F1= 1946,34006

F2= -28231,68546

F3= -7216,0374

Σ= -33501,38

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M<sub>A</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>B</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>C</sub>= -61480 [Nmm]

M<sub>D</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>E</sub>= 972076,195 [Nmm] x= 37,118

M<sub>F</sub>= 1998474,07 [Nmm]

M<sub>G</sub>= 1935374,99 [Nmm]

M<sub>H</sub>= 0 [Nmm] y= 74,8118

M<sub>I</sub>= -739643,83 [Nmm]

M<sub>J</sub>= 0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Frx= 24438,799

R= -34275416

S= -6,76132E+13

T= -2504976,9

F1= 22,4612748

F2= -12384,29811

F3= -12076,962

Σ= -24438,8

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M<sub>A</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>B</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>C</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>D</sub>= 833,717187 [Nmm]

M<sub>E</sub>= 14015,8354 [Nmm]

M<sub>F</sub>= 29199,6572 [Nmm]

M<sub>G</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>H</sub>= -895611,89 [Nmm] z= 2,36208

M<sub>I</sub>= -1237888,6 [Nmm]

M<sub>J</sub>= 0 [Nmm]

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M<sub>A</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>B</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>C</sub>= 61480 [Nmm]

M<sub>D</sub>= 833,71719 [Nmm]

M<sub>E</sub>= 972177,23 [Nmm]

M<sub>F</sub>= 1998687,4 [Nmm]

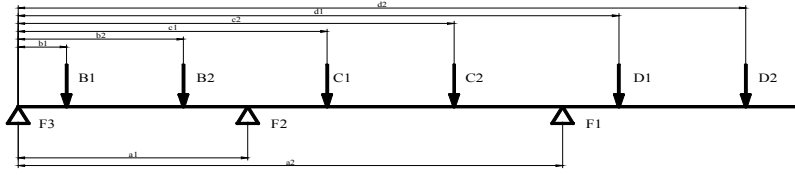
M<sub>G</sub>= 1935375 [Nmm]

M<sub>H</sub>= 895611,89 [Nmm]

M<sub>I</sub>= 1442026,8 [Nmm]

M<sub>J</sub>= 0 [Nmm]





a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 71040,3813

R= -99609503      S= -1,8884E+14      T= -6662131,1

F1= 1980,44813      F2= -47037,5879      F3= -25555,242      Σ= -70612,38

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	993359,633 [Nmm] x= 36,3691
M <sub>F</sub> =	2042814,57 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 44,9117
M <sub>I</sub> =	-2619412,3 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Fr<sub>x</sub>= 51169,2655

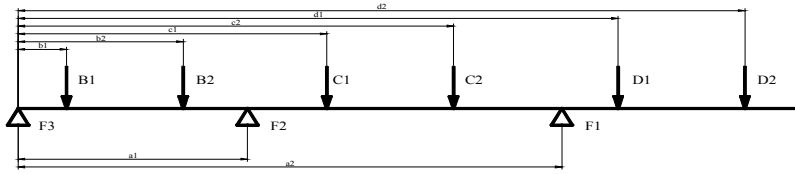
R= -71764895      S= -1,41567E+14      T= -5244849,7

F1= 47,0287813      F2= -25929,89285      F3= -25286,401      Σ= -51169,27

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1710,39231 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	1710,3923 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	29345,9596 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	993793,01 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	61137,4157 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	2043729,2 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-1101305,8 [Nmm] z= 2,36208	M <sub>H</sub> =	1101305,8 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-2591856,2 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	3684974,7 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$$

$$S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$$

$$T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2}$$

$$F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2}$$

$$F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 98199,1736

R= -137699709

S= -2,63978E+14

T= -9445907,3

F1= 2005,4093

F2= -60800,23559

F3= -38976,347

Σ= -97771,17

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M<sub>A</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>B</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>C</sub>= -61480 [Nmm]

M<sub>D</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>E</sub>= 1008935,4 [Nmm] x= 35,8398

M<sub>F</sub>= 2075264,09 [Nmm]

M<sub>G</sub>= 1935374,99 [Nmm]

M<sub>H</sub>= 0 [Nmm] y= 35,0416

M<sub>I</sub>= -3995075,6 [Nmm]

M<sub>J</sub>= 0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Frx= 70731,315

R= -99200669

S= -1,95688E+14

T= -7249959,8

F1= 65,0079205

F2= -35842,91079

F3= -34953,412

Σ= -70731,32

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M<sub>A</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>B</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>C</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>D</sub>= 2329,87366 [Nmm]

M<sub>E</sub>= 40564,9424 [Nmm]

M<sub>F</sub>= 84510,2967 [Nmm]

M<sub>G</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>H</sub>= -1169205,6 [Nmm] z= 2,36208

M<sub>I</sub>= -3582724,7 [Nmm]

M<sub>J</sub>= 0 [Nmm]

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M<sub>A</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>B</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>C</sub>= 61480 [Nmm]

M<sub>D</sub>= 2329,8737 [Nmm]

M<sub>E</sub>= 1009750,5 [Nmm]

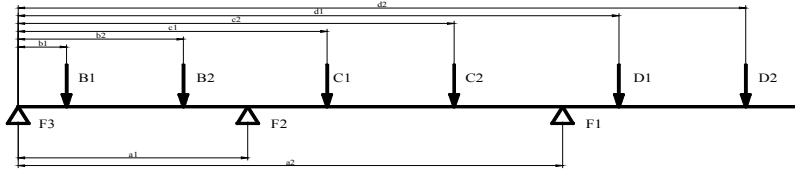
M<sub>F</sub>= 2076984,1 [Nmm]

M<sub>G</sub>= 1935375 [Nmm]

M<sub>H</sub>= 1169205,6 [Nmm]

M<sub>I</sub>= 5366241,3 [Nmm]

M<sub>J</sub>= 0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 71040,3813

R= -99609503      S= -1,8884E+14      T= -6662131,1

F1= 1980,44813      F2= -47037,5879      F3= -25555,242      Σ= -70612,38

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	993359,633 [Nmm] x= 36,3691
M <sub>F</sub> =	2042814,57 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 44,9117
M <sub>I</sub> =	-2619412,3 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Fr<sub>x</sub>= 51169,2655

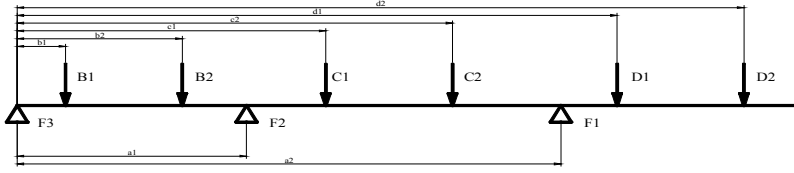
R= -71764895      S= -1,41567E+14      T= -5244849,7

F1= 47,0287813      F2= -25929,89285      F3= -25286,401      Σ= -51169,27

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1710,39231 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	1710,3923 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	29345,9596 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	993793,01 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	61137,4157 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	2043729,2 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-1101305,8 [Nmm] z= 2,36208	M <sub>H</sub> =	1101305,8 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-2591856,2 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	3684974,7 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 61803,6757

R= -86655023      S= -1,63285E+14      T= -5715368,8

F1= 1971,95883      F2= -42356,91124      F3= -20990,723      Σ= -61375,68

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	988062,312 [Nmm] x= 36,5526
M <sub>F</sub> =	2031778,48 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 49,7827
M <sub>I</sub> =	-2151549,1 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Frx= 44516,2123

R= -62433988      S= -1,2316E+14      T= -4562911,8

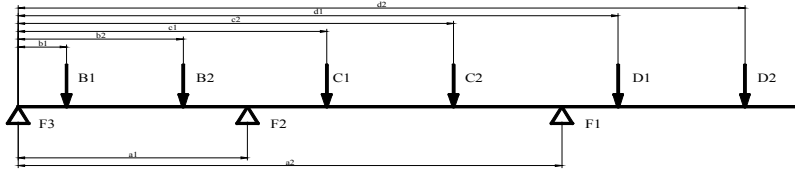
F1= 40,9140759      F2= -22558,47532      F3= -21998,651      Σ= -44516,21

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1495,51662 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	25530,3833 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	53188,2986 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-1067796,4 [Nmm] z= 2,36208
M <sub>I</sub> =	-2254861,7 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1495,5166 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	988392,1 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	2032474,6 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	1067796,4 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	3116659,3 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 43717,1577

R= -61288682      S= -1,13246E+14      T= -3861500,7

F1= 1955,33583      F2= -33191,61508      F3= -12052,878      Σ= -43289,16

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	977689,558 [Nmm] x= 36,9175
M <sub>F</sub> =	2010168,58 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 63,4838
M <sub>I</sub> =	-1235420 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Fr<sub>x</sub>= 31488,7788

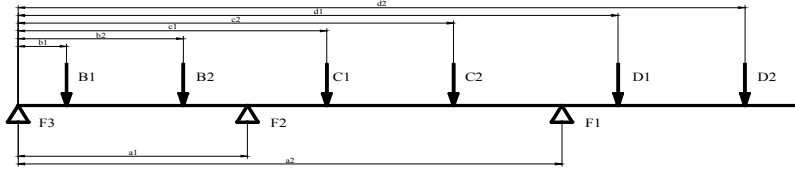
R= -44163012      S= -8,71179E+13      T= -3227599,8

F1= 28,9407885      F2= -15956,85714      F3= -15560,862      Σ= -31488,78

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1068,42094 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	1068,4209 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	18059,052 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	977856,33 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	37623,0251 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	2010520,6 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-973541,53 [Nmm] z= 2,36208	M <sub>H</sub> =	973541,53 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-1594988,4 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	2017486,2 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	82404,9009						
R=	-115548242	S=	-2,20281E+14	T=	-7826994,3		
F1=	1990,89306	F2=	-52796,5288	F3=	-31171,265	Σ=	-81976,9

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]						
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]						
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]						
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]						
M <sub>E</sub> =	999877,27 [Nmm]	x=	36,1457				
M <sub>F</sub> =	2056392,98 [Nmm]						
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]						
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm]	y=	40,1376				
M <sub>I</sub> =	-3195054,7 [Nmm]						
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]						

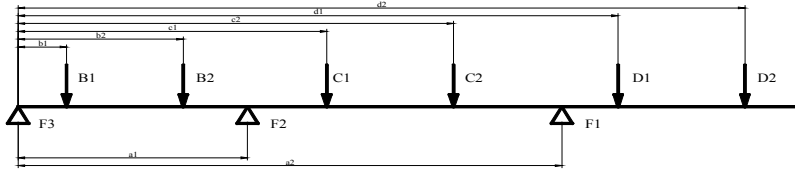
**B1 Değerleri**

Frx=	59354,9497						
R=	-83245317	S=	-1,64213E+14	T=	-6083882,3		
F1=	54,5521011	F2=	-30077,96709	F3=	-29331,535	Σ=	-59354,95

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	1971,82483 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	1971,8248 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	34040,5111 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	1000456,6 [Nmm]		
M <sub>F</sub> =	70917,7315 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	2057615,5 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	-1134148,8 [Nmm]	z=	2,36208	M <sub>H</sub> =	1134148,8 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-3006482,3 [Nmm]			M <sub>I</sub> =	4387175,7 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]			M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$$

$$S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$$

$$T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2}$$

$$F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2}$$

$$F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

$$Fry = 36886,3518$$

$$R = -51708476$$

$$S = -9,43479E+13$$

$$T = -3161343,1$$

$$F1 = 1949,05776$$

$$F2 = -29730,12188$$

$$F3 = -8677,2877$$

$$\Sigma = -36458,35$$

**EĞİLME MOMENTLERİ**

$$M_A = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_B = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_C = -61480 \text{ [Nmm]}$$

$$M_D = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_E = 973772,039 \text{ [Nmm]} \quad x = 37,0572$$

$$M_F = 2002007,08 \text{ [Nmm]}$$

$$M_G = 1935374,99 \text{ [Nmm]}$$

$$M_H = 0 \text{ [Nmm]} \quad y = 70,9703$$

$$M_I = -889421,99 \text{ [Nmm]}$$

$$M_J = 0 \text{ [Nmm]}$$

**B1 Değerleri**

$$Frx = 26568,6571$$

$$R = -37262542$$

$$S = -7,35057E+13$$

$$T = -2723287,4$$

$$F1 = 24,4187903$$

$$F2 = -13463,59821$$

$$F3 = -13129,478$$

$$\Sigma = -26568,66$$

**EĞİLME MOMENTLERİ**

$$M_A = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_B = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_C = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_D = 904,89148 \text{ [Nmm]}$$

$$M_E = 15237,3252 \text{ [Nmm]}$$

$$M_F = 31744,4274 \text{ [Nmm]}$$

$$M_G = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_H = -922038,81 \text{ [Nmm]} \quad z = 2,36208$$

$$M_I = -1345771,5 \text{ [Nmm]}$$

$$M_J = 0 \text{ [Nmm]}$$

**BİLEŞKE MOMENTLER**

$$M_A = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_B = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_C = 61480 \text{ [Nmm]}$$

$$M_D = 904,89148 \text{ [Nmm]}$$

$$M_E = 973891,25 \text{ [Nmm]}$$

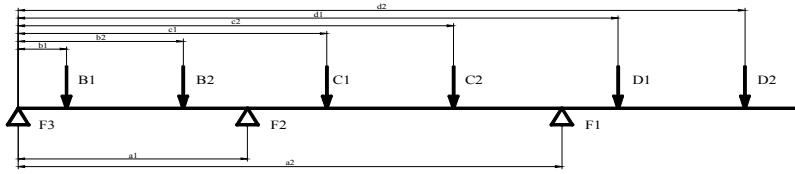
$$M_F = 2002258,7 \text{ [Nmm]}$$

$$M_G = 1935375 \text{ [Nmm]}$$

$$M_H = 922038,81 \text{ [Nmm]}$$

$$M_I = 1613125 \text{ [Nmm]}$$

$$M_J = 0 \text{ [Nmm]}$$



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3456649728		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	76942,1976				
R=	-107886800	S=	-2,05168E+14	T=	-7267067,26
F1=	1985,87239	F2=	-50028,31803	F3=	-28471,752
				Σ=	-76514,198

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	996744,369 [Nmm]	x=	36,2527
M <sub>F</sub> =	2049866,1 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm]	y=	42,2911
M <sub>I</sub> =	-2918354,6 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

**B1 Değerleri**

Frx=	55420,2507				
R=	-77726901,6	S=	-1,53327E+14	T=	-5680575,69
F1=	50,9357878	F2=	-28084,06856	F3=	-27387,1179
				Σ=	-55420,251

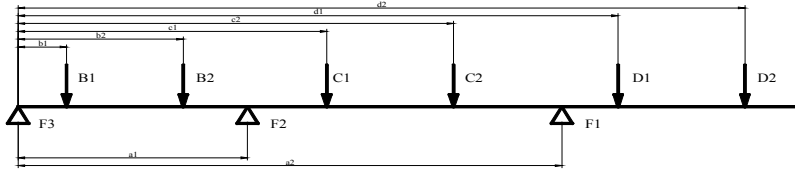
**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	1846,56125 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	31783,9316 [Nmm]		
M <sub>F</sub> =	66216,5241 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	-1119334,1 [Nmm]	z=	2,36208
M <sub>I</sub> =	-2807179,6 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

**BİLESKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1846,56125 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	997250,999 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	2050935,31 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	1119334,13 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	4049327,19 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]





a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	76942,1976						
R=	-107886800	S=	-2,05168E+14	T=	-7267067,3		
F1=	1985,87239	F2=	-50028,31803	F3=	-28471,752	Σ=	-76514,2

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	996744,369 [Nmm]	x=	36,2527
M <sub>F</sub> =	2049866,1 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm]	y=	42,2911
M <sub>I</sub> =	-2918354,6 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

**B1 Değerleri**

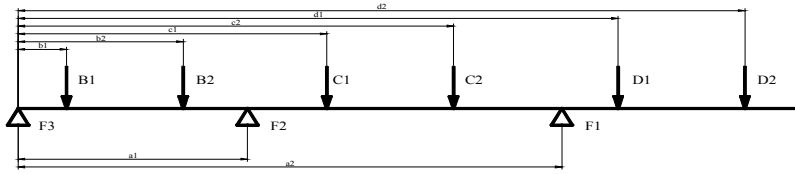
Frx=	55420,2507						
R=	-77726902	S=	-1,53327E+14	T=	-5680575,7		
F1=	50,9357878	F2=	-28084,06856	F3=	-27387,118	Σ=	-55420,25

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	1846,56125 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	31783,9316 [Nmm]		
M <sub>F</sub> =	66216,5241 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	-1119334,1 [Nmm]	z=	2,36208
M <sub>I</sub> =	-2807179,6 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1846,5612 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	997251 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	2050935,3 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	1119334,1 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	4049327,2 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$$

$$S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$$

$$T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a_1}{a_2}$$

$$F_2 = \frac{(a_2^2 - a_1^2)R - S}{2a_1(a_2 - a_1)^2}$$

$$F_3 = \frac{S - (a_2 - a_1)^2 R}{2a_1 a_2 (a_2 - a_1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 76942,1976

R= -107886800

S= -2,05168E+14

T= -7267067,3

F1= 1985,87239

F2= -50028,31803

F3= -28471,752

Σ= -76514,2

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M<sub>A</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>B</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>C</sub>= -61480 [Nmm]

M<sub>D</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>E</sub>= 996744,369 [Nmm] x= 36,2527

M<sub>F</sub>= 2049866,1 [Nmm]

M<sub>G</sub>= 1935374,99 [Nmm]

M<sub>H</sub>= 0 [Nmm] y= 42,2911

M<sub>I</sub>= -2918354,6 [Nmm]

M<sub>J</sub>= 0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Frx= 55420,2507

R= -77726902

S= -1,53327E+14

T= -5680575,7

F1= 50,9357878

F2= -28084,06856

F3= -27387,118

Σ= -55420,25

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M<sub>A</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>B</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>C</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>D</sub>= 1846,56125 [Nmm]

M<sub>E</sub>= 31783,9316 [Nmm]

M<sub>F</sub>= 66216,5241 [Nmm]

M<sub>G</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>H</sub>= -1119334,1 [Nmm] z= 2,36208

M<sub>I</sub>= -2807179,6 [Nmm]

M<sub>J</sub>= 0 [Nmm]

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M<sub>A</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>B</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>C</sub>= 61480 [Nmm]

M<sub>D</sub>= 1846,561 [Nmm]

M<sub>E</sub>= 997251 [Nmm]

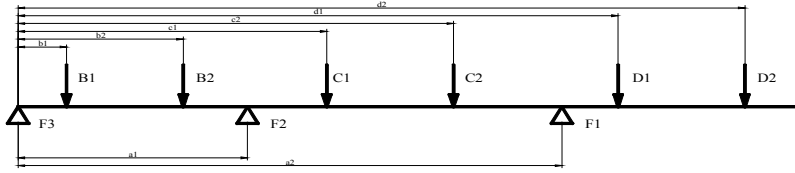
M<sub>F</sub>= 2050935 [Nmm]

M<sub>G</sub>= 1935375 [Nmm]

M<sub>H</sub>= 1119334 [Nmm]

M<sub>I</sub>= 4049327 [Nmm]

M<sub>J</sub>= 0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$$

$$S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$$

$$T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2}$$

$$F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2}$$

$$F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

$$Fry = 76942,1976$$

$$R = -107886800$$

$$S = -2,05168E+14$$

$$T = -7267067,3$$

$$F1 = 1985,87239$$

$$F2 = -50028,31803$$

$$F3 = -28471,752$$

$$\Sigma = -76514,2$$

**EĞİLME MOMENTLERİ**

$$M_A = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_B = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_C = -61480 \text{ [Nmm]}$$

$$M_D = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_E = 996744,369 \text{ [Nmm]} \quad x = 36,2527$$

$$M_F = 2049866,1 \text{ [Nmm]}$$

$$M_G = 1935374,99 \text{ [Nmm]}$$

$$M_H = 0 \text{ [Nmm]} \quad y = 42,2911$$

$$M_I = -2918354,6 \text{ [Nmm]}$$

$$M_J = 0 \text{ [Nmm]}$$

**B1 Değerleri**

$$Frx = 55420,2507$$

$$R = -77726902$$

$$S = -1,53327E+14$$

$$T = -5680575,7$$

$$F1 = 50,9357878$$

$$F2 = -28084,06856$$

$$F3 = -27387,118$$

$$\Sigma = -55420,25$$

**EĞİLME MOMENTLERİ**

$$M_A = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_B = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_C = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_D = 1846,56125 \text{ [Nmm]}$$

$$M_E = 31783,9316 \text{ [Nmm]}$$

$$M_F = 66216,5241 \text{ [Nmm]}$$

$$M_G = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_H = -1119334,1 \text{ [Nmm]} \quad z = 2,36208$$

$$M_I = -2807179,6 \text{ [Nmm]}$$

$$M_J = 0 \text{ [Nmm]}$$

**BİLEŞKE MOMENTLER**

$$M_A = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_B = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_C = 61480 \text{ [Nmm]}$$

$$M_D = 1846,5612 \text{ [Nmm]}$$

$$M_E = 997251 \text{ [Nmm]}$$

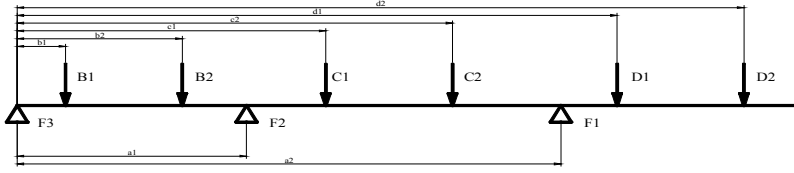
$$M_F = 2050935,3 \text{ [Nmm]}$$

$$M_G = 1935375 \text{ [Nmm]}$$

$$M_H = 1119334,1 \text{ [Nmm]}$$

$$M_I = 4049327,2 \text{ [Nmm]}$$

$$M_J = 0 \text{ [Nmm]}$$



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 72133,3103

R= -101142336      S= -1,91863E+14      T= -6774156,3

F1= 1981,45262      F2= -47591,42681      F3= -26095,336      Σ= -71705,31

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	993986,436 [Nmm] x= 36,3475
M <sub>F</sub> =	2044120,41 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 44,4007
M <sub>I</sub> =	-2674771,9 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Frx= 51956,485

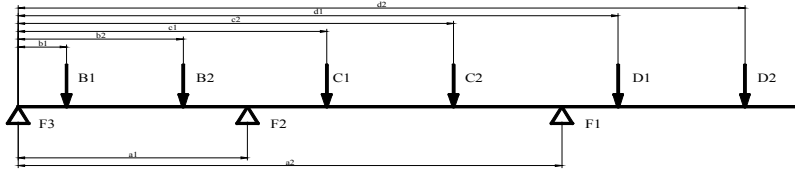
R= -72868970      S= -1,43744E+14      T= -5325539,7

F1= 47,752301      F2= -26328,81428      F3= -25675,423      Σ= -51956,49

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1735,67467 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	1735,675 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	29797,4359 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	994433 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	62077,9914 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	2045063 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-1104820,8 [Nmm] z= 2,36208	M <sub>H</sub> =	1104821 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-2631730,9 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	3752388 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$$

$$S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$$

$$T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2}$$

$$F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2}$$

$$F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 68670,7508

R= -96286096

S= -1,82284E+14

T= -6419244

F1= 1978,27024

F2= -45836,78376

F3= -24384,237

Σ= -68242,75

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M<sub>A</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>B</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>C</sub>= -61480 [Nmm]

M<sub>D</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>E</sub>= 992000,632 [Nmm] x= 36,416

M<sub>F</sub>= 2039983,32 [Nmm]

M<sub>G</sub>= 1935374,99 [Nmm]

M<sub>H</sub>= 0 [Nmm] y= 46,0633

M<sub>I</sub>= -2499384,3 [Nmm]

M<sub>J</sub>= 0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Fr<sub>x</sub>= 49462,4581

R= -69371097

S= -1,36844E+14

T= -5069902

F1= 45,4600843

F2= -25064,97258

F3= -24442,946

Σ= -49462,46

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M<sub>A</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>B</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>C</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>D</sub>= 1655,47311 [Nmm]

M<sub>E</sub>= 28367,0926 [Nmm]

M<sub>F</sub>= 59098,1096 [Nmm]

M<sub>G</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>H</sub>= -1093383,4 [Nmm] z= 2,36208

M<sub>I</sub>= -2505401,9 [Nmm]

M<sub>J</sub>= 0 [Nmm]

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M<sub>A</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>B</sub>= 0 [Nmm]

M<sub>C</sub>= 61480 [Nmm]

M<sub>D</sub>= 1655,4731 [Nmm]

M<sub>E</sub>= 992406,14 [Nmm]

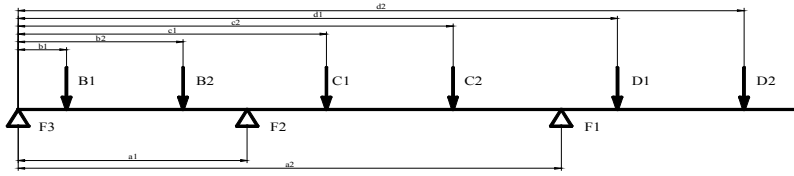
M<sub>F</sub>= 2040839,2 [Nmm]

M<sub>G</sub>= 1935375 [Nmm]

M<sub>H</sub>= 1093383,4 [Nmm]

M<sub>I</sub>= 3538920,8 [Nmm]

M<sub>J</sub>= 0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3456649728		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	30159,4514				
R=	-42273998,5	S=	-7,57371E+13	T=	-2471835,76
F1=	1942,87518	F2=	-26321,28247	F3=	-5353,04406
				Σ=	-29731,451

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	969914,111 [Nmm]	x=	37,1958
M <sub>F</sub> =	1993969,73 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm]	y=	80,3812
M <sub>I</sub> =	-548687,02 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

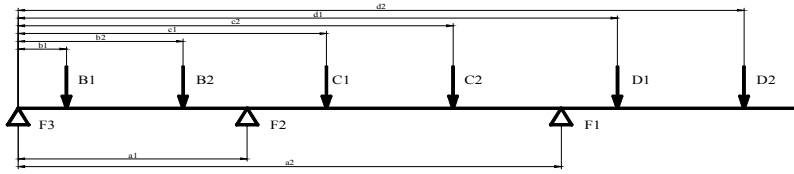
**B1 Değerleri**

Frx=	21723,3769				
R=	-30467036	S=	-6,01006E+13	T=	-2226646,13
F1=	19,9655776	F2=	-11008,26498	F3=	-10735,0774
				Σ=	-21723,377

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLESKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	742,635454 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	742,635454 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	12458,5204 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	969994,123 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	25955,2508 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	1994138,65 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-857297,86 [Nmm]	M <sub>H</sub> =	857297,86 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-1100345,4 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	1229559,89 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3456649728		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R = B1(a2-b1) + B2(a2-b2) + \dots + C1(a2-c1) + C2(a2-c2) + \dots$   
 $S = B1(a2-b1)^3 + B2(a2-b2)^3 + \dots + C1(a2-c1)^3 + C2(a2-c2)^3 + \dots - (a2/a1)[B1(a1-b1)^3 + B2(a1-b2)^3 + \dots]$   
 $T = B1xb1 + B2xb2 + C1xc1 + C2xc2 + \dots + D1xd1 + D2xd2 + \dots$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	30159,4514				
R=	-42273998,5	S=	-7,57371E+13	T=	-2471835,76
F1=	1942,87518	F2=	-26321,28247	F3=	-5353,04406
				Σ=	-29731,451

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	969914,111 [Nmm]	x=	37,1958
M <sub>F</sub> =	1993969,73 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm]	y=	80,3812
M <sub>I</sub> =	-548687,02 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

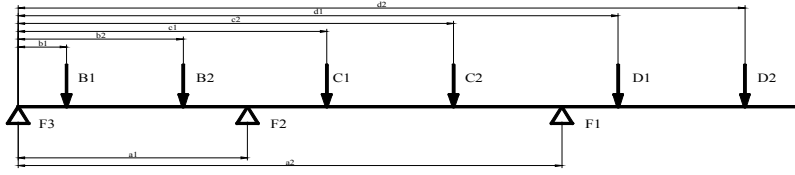
**B1 Değerleri**

Frx=	21723,3769				
R=	-30467036	S=	-6,01006E+13	T=	-2226646,13
F1=	19,9655776	F2=	-11008,26498	F3=	-10735,0774
				Σ=	-21723,377

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLESKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	742,635454 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	742,635454 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	12458,5204 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	969994,123 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	25955,2508 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	1994138,65 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-857297,86 [Nmm]	M <sub>H</sub> =	857297,86 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-1100345,4 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	1229559,89 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 61803,6757

R=	-86655023	S=	-1,63285E+14	T=	-5715368,8		
F1=	1971,95883	F2=	-42356,91124	F3=	-20990,723	Σ=	-61375,68

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	988062,312 [Nmm] x= 36,5526
M <sub>F</sub> =	2031778,48 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 49,7827
M <sub>I</sub> =	-2151549,1 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Frx= 44516,2123

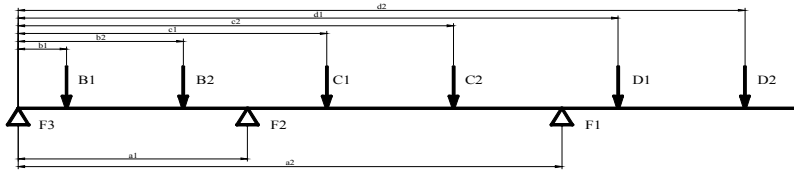
R=	-62433988	S=	-1,2316E+14	T=	-4562911,8		
F1=	40,9140759	F2=	-22558,47532	F3=	-21998,651	Σ=	-44516,21

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1495,51662 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	1495,5166 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	25530,3833 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	988392,1 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	53188,2986 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	2032474,6 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-1067796,4 [Nmm] z= 2,36208	M <sub>H</sub> =	1067796,4 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-2254861,7 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	3116659,3 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]





a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3456649728		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R = B1(a2-b1) + B2(a2-b2) + \dots + C1(a2-c1) + C2(a2-c2) + \dots$   
 $S = B1(a2-b1)^3 + B2(a2-b2)^3 + \dots + C1(a2-c1)^3 + C2(a2-c2)^3 + \dots - (a2/a1)[B1(a1-b1)^3 + B2(a1-b2)^3 + \dots]$   
 $T = B1xb1 + B2xb2 + C1xc1 + C2xc2 + \dots + D1xd1 + D2xd2 + \dots$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	29556,2623						
R=	-41428025,9	S=	-7,40683E+13	T=	-2410008,89		
F1=	1942,3208	F2=	-26015,618	F3=	-5054,96513	Σ=	-29128,262

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	969568,178 [Nmm]	x=	37,2083
M <sub>F</sub> =	1993249,04 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm]	y=	81,3528
M <sub>I</sub> =	-518133,93 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

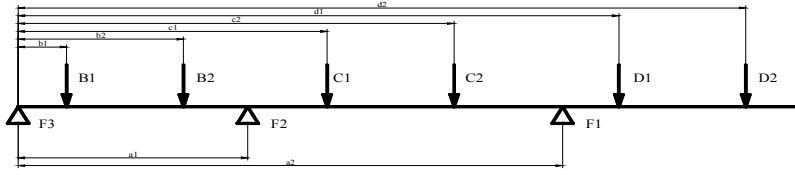
**B1 Değerleri**

Frx=	21288,9093						
R=	-29857695,3	S=	-5,88986E+13	T=	-2182113,2		
F1=	19,566266	F2=	-10788,09968	F3=	-10520,3759	Σ=	-21288,909

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLESKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	728,026928 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	728,026928 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	12209,35 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	969645,048 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	25436,1458 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	1993411,33 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-850614,16 [Nmm]	M <sub>H</sub> =	850614,158 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-1078338,5 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	1196359,79 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 71040,3813

R= -99609503      S= -1,8884E+14      T= -6662131,1

F1= 1980,44813      F2= -47037,5879      F3= -25555,242      Σ= -70612,38

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	993359,633 [Nmm] x= 36,3691
M <sub>F</sub> =	2042814,57 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 44,9117
M <sub>I</sub> =	-2619412,3 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Frx= 51169,2655

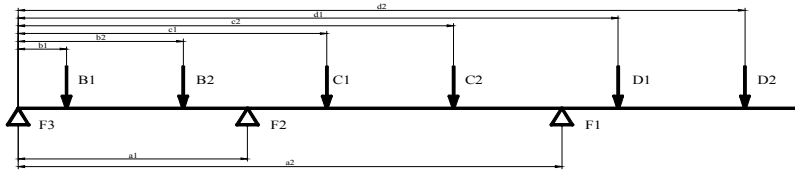
R= -71764895      S= -1,41567E+14      T= -5244849,7

F1= 47,0287813      F2= -25929,89285      F3= -25286,401      Σ= -51169,27

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1710,39231 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	1710,3923 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	29345,9596 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	993793,01 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	61137,4157 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	2043729,2 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-1101305,8 [Nmm] z= 2,36208	M <sub>H</sub> =	1101305,8 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-2591856,2 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	3684974,7 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3456649728		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	48707,8763				
R=	-68288164,6	S=	-1,27054E+14	T=	-4373049,33
F1=	1959,92271	F2=	-35720,64882	F3=	-14519,1502
				Σ=	-48279,876

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	980551,773 [Nmm]	x=	36,8161
M <sub>F</sub> =	2016131,53 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm]	y=	58,9707
M <sub>I</sub> =	-1488212,9 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

**B1 Değerleri**

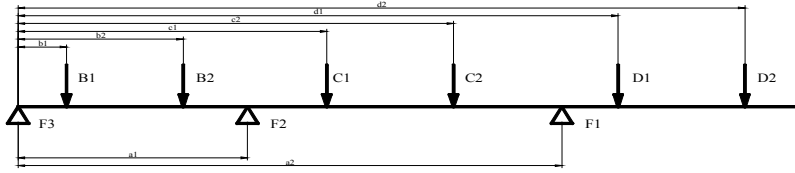
Frx=	35083,5146				
R=	-49204629,3	S=	-9,70632E+13	T=	-3596060,25
F1=	32,2446477	F2=	-17778,48023	F3=	-17337,2791
				Σ=	-35083,515

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	1187,12137 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	20120,6601 [Nmm]		
M <sub>F</sub> =	41918,042 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	-1004589,1 [Nmm]	z=	2,36208
M <sub>I</sub> =	-1777071,1 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

**BİLESKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1187,12137 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	980758,186 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	2016567,25 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	1004589,07 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	2317921,34 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$$

$$S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$$

$$T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2}$$

$$F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2}$$

$$F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

#### B1 Değerleri

$$Fry = 42919,2192$$

$$R = -60169573$$

$$S = -1,11039E+14$$

$$T = -3779712$$

$$F1 = 1954,60246$$

$$F2 = -32787,26182$$

$$F3 = -11658,56$$

$$\Sigma = -42491,22$$

#### EĞİLME MOMENTLERİ

$$M_A = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_B = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_C = -61480 \text{ [Nmm]}$$

$$M_D = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_E = 977231,934 \text{ [Nmm]} \quad x = 36,9337$$

$$M_F = 2009215,2 \text{ [Nmm]}$$

$$M_G = 1935374,99 \text{ [Nmm]}$$

$$M_H = 0 \text{ [Nmm]} \quad y = 64,273$$

$$M_I = -1195002,4 \text{ [Nmm]}$$

$$M_J = 0 \text{ [Nmm]}$$

#### B1 Değerleri

$$Frx = 30914,0363$$

$$R = -43356936$$

$$S = -8,55278E+13$$

$$T = -3168688,7$$

$$F1 = 28,4125527$$

$$F2 = -15665,60786$$

$$F3 = -15276,841$$

$$\Sigma = -30914,04$$

#### EĞİLME MOMENTLERİ

$$M_A = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_B = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_C = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_D = 1049,38193 \text{ [Nmm]}$$

$$M_E = 17729,4329 \text{ [Nmm]}$$

$$M_F = 36936,3185 \text{ [Nmm]}$$

$$M_G = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_H = -968112,55 \text{ [Nmm]} \quad z = 2,36208$$

$$M_I = -1565876,2 \text{ [Nmm]}$$

$$M_J = 0 \text{ [Nmm]}$$

#### BİLEŞKE MOMENTLER

$$M_A = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_B = 0 \text{ [Nmm]}$$

$$M_C = 61480 \text{ [Nmm]}$$

$$M_D = 1049,3819 \text{ [Nmm]}$$

$$M_E = 977392,75 \text{ [Nmm]}$$

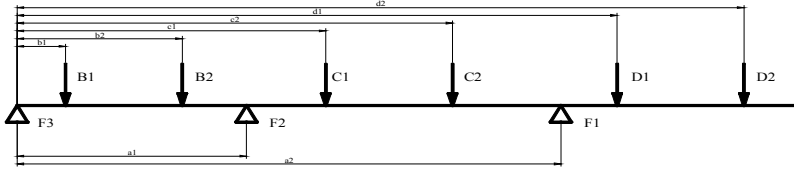
$$M_F = 2009554,7 \text{ [Nmm]}$$

$$M_G = 1935375 \text{ [Nmm]}$$

$$M_H = 968112,55 \text{ [Nmm]}$$

$$M_I = 1969771,3 \text{ [Nmm]}$$

$$M_J = 0 \text{ [Nmm]}$$



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2aa2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	27811,6541						
R=	-38981213	S=	-6,92416E+13	T=	-2231186,5		
F1=	1940,71736	F2=	-25131,54228	F3=	-4192,8292	Σ=	-27383,65

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	968567,632 [Nmm]	x=	37,2444
M <sub>F</sub> =	1991164,57 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm]	y=	84,3041
M <sub>I</sub> =	-429764,99 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

**B1 Değerleri**

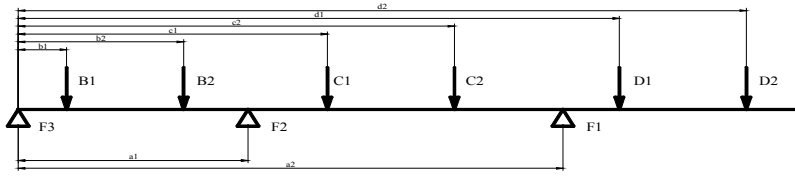
Frx=	20032,2955						
R=	-28095294	S=	-5,5422E+13	T=	-2053310,3		
F1=	18,4113341	F2=	-10151,31389	F3=	-9899,393	Σ=	-20032,3

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	685,719343 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	11488,6725 [Nmm]		
M <sub>F</sub> =	23934,7344 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	-830310,83 [Nmm]	z=	2,36208
M <sub>I</sub> =	-1014687,8 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	685,71934 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	968635,77 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	1991308,4 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	830310,83 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	1101947,9 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,625		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3456649728		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R = B1(a2-b1) + B2(a2-b2) + \dots + C1(a2-c1) + C2(a2-c2) + \dots$   
 $S = B1(a2-b1)^3 + B2(a2-b2)^3 + \dots + C1(a2-c1)^3 + C2(a2-c2)^3 + \dots - (a2/a1)[B1(a1-b1)^3 + B2(a1-b2)^3 + \dots]$   
 $T = B1xb1 + B2xb2 + C1xc1 + C2xc2 + \dots + D1xd1 + D2xd2 + \dots$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	39345,442				
R=	-55157350,3	S=	-1,01151E+14	T=	-3413399,801
F1=	1951,31786	F2=	-30976,25943	F3=	-9892,50039
				Σ=	-38917,442

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	975182,346 [Nmm] x= 37,0068
M <sub>F</sub> =	2004945,22 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 68,0728
M <sub>I</sub> =	-1013981,3 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

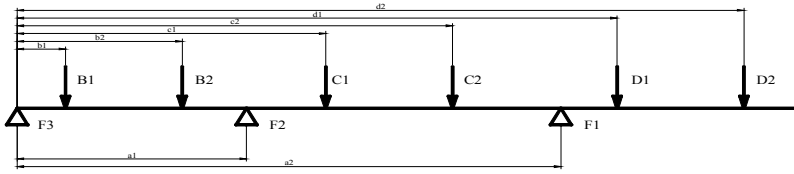
**B1 Değerleri**

Frx=	28339,9009				
R=	-39746711	S=	-7,84061E+13	T=	-2904839,844
F1=	26,0467097	F2=	-14361,17142	F3=	-14004,7762
				Σ=	-28339,901

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLESKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	963,904468 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	963,904468 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	16253,1468 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	975317,78 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	33860,7226 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	2005231,13 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-941971,85 [Nmm] z= 2,36208	M <sub>H</sub> =	941971,852 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-1435489,6 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	1757494,9 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3456649728		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	31421,7071						
R=	-44044312,2	S=	-7,92293E+13	T=	-2601216,98		
F1=	1944,0353	F2=	-26960,92731	F3=	-5976,8151	Σ=	-30993,707

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]				
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]				
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]				
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]				
M <sub>E</sub> =	970638,024 [Nmm]	x=	37,1697		
M <sub>F</sub> =	1995477,88 [Nmm]				
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]				
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm]	y=	78,4235		
M <sub>I</sub> =	-612623,55 [Nmm]				
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]				

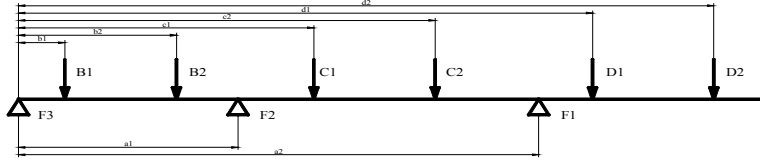
**B1 Değerleri**

Frx=	22632,5598						
R=	-31742165,1	S=	-6,2616E+13	T=	-2319837,38		
F1=	20,8011917	F2=	-11468,99107	F3=	-11184,3699	Σ=	-22632,56

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLESKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	773,174111 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	773,174111 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	12979,9436 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	970724,808 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	27041,5493 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	1995661,1 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-870765,75 [Nmm]	M <sub>H</sub> =	870765,747 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-1146397,9 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	1299821,44 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a_1}{a_2} \quad F_2 = \frac{(a_2^2 - a_1^2)R - S}{2a_1(a_2 - a_1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a_2 - a_1)^2 R}{2a_1 a_2 (a_2 - a_1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry= 40715,2593

R= -57078519      S= -1,04941E+14      T= -3553806,08

F1= 1952,57684      F2= -31670,41084      F3= -10569,4253      Σ= -40287,259

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	975967,947 [Nmm] x= 36,9787
M <sub>F</sub> =	2006581,89 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm] y= 66,5625
M <sub>I</sub> =	-1083366,1 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

**B1 Değerleri**

Frx= 29326,5588

R= -41130499      S= -8,11358E+13      T= -3005972,27

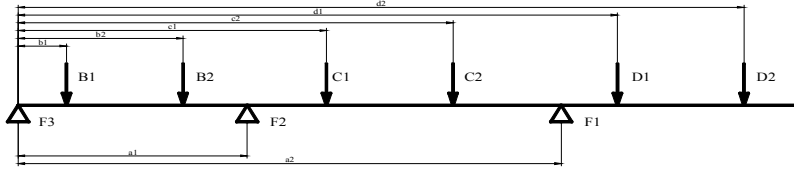
F1= 26,9535297      F2= -14861,15773      F3= -14492,3546      Σ= -29326,559

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLESKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	996,707622 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	996,70762 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	16819,0025 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	976112,86 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	35039,5886 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	2006887,8 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	-952362,04 [Nmm] z= 2,36208	M <sub>H</sub> =	952362,04 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	-1485466,3 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	1838557,1 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]





a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3456649728		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	18095,6708						
R=	-25354546,3	S=	-4,2361E+13	T=	-1235298,26		
F1=	1931,78757	F2=	-20207,99291	F3=	608,534532	Σ=	-17667,671

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	962995,442 [Nmm]	x=	37,447
M <sub>F</sub> =	1979555,84 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	[Nmm]	y=	
M <sub>I</sub> =	62374,7896 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	3,4197E-10 [Nmm]		

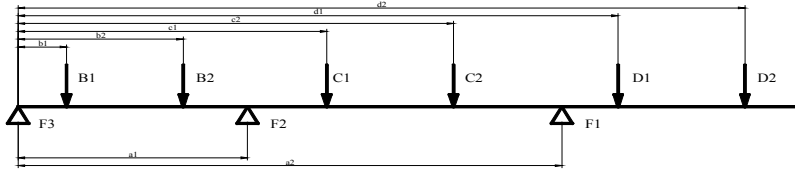
**B1 Değerleri**

Frx=	13034,0261						
R=	-18280221,6	S=	-3,60604E+13	T=	-1335987,68		
F1=	11,9793465	F2=	-6604,95899	F3=	-6441,04647	Σ=	-13034,026

**EĞİLME MOMENTLERİ**

**BİLESKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	448,590451 [Nmm]	M <sub>D</sub> =	448,5904508 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	7475,11224 [Nmm]	M <sub>E</sub> =	963024,4539 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	15573,1505 [Nmm]	M <sub>F</sub> =	1979617,094 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>G</sub> =	1935374,994 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	[Nmm]	M <sub>H</sub> =	[Nmm]
M <sub>I</sub> =	-660207,26 [Nmm]	M <sub>I</sub> =	663147,2268 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]	M <sub>J</sub> =	3,4197E-10 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3,457E+09		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	52275,609						
R=	-73291910	S=	-1,36924E+14	T=	-4738741,9		
F1=	1963,20175	F2=	-37528,58812	F3=	-16282,223	Σ=	-51847,61

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	982597,894 [Nmm]	x=	36,7439
M <sub>F</sub> =	2020394,28 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm]	y=	56,1324
M <sub>I</sub> =	-1668927,8 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

**B1 Değerleri**

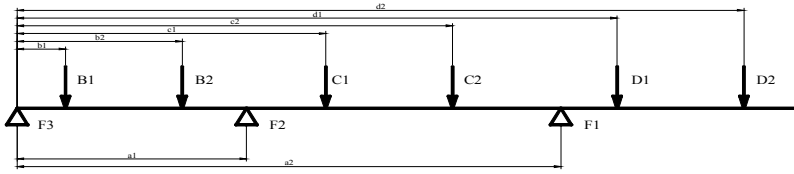
Frx=	37653,2962						
R=	-52808748	S=	-1,04173E+14	T=	-3859462,9		
F1=	34,6064892	F2=	-19080,71038	F3=	-18607,192	Σ=	-37653,3

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	1271,57825 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	21594,4492 [Nmm]		
M <sub>F</sub> =	44988,4359 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	-1024114,6 [Nmm]	z=	2,36208
M <sub>I</sub> =	-1907237,2 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

**BİLEŞKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1271,5782 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	982835,16 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	2020895,1 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935375 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	1024114,6 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	2534338,9 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]



a1=	205 mm	b1=	102,5 mm	c1=	881 mm	d1=	1717 mm
a2=	1505 mm	B1=	-Fry N	C1=	138 N	D1=	290 N
a2-a1	1300	(a2) <sup>2</sup> -(a1) <sup>2</sup> =	2223000	(a1-b1) <sup>3</sup> =	1076890,63		
a2-b1	1402,5	(a2-a1) <sup>2</sup> =	1690000	(a1-c1) <sup>3</sup> =	-308915776		
a2-c1	624	(a2-a1) <sup>3</sup> =	2197000000	(a1-d1) <sup>3</sup> =	-3456649728		
a2-d1	-212	(a2-b1) <sup>3</sup> =	2758726266				
		(a2-c1) <sup>3</sup> =	242970624				
		(a2-d1) <sup>3</sup> =	-9528128				

$R=B1(a2-b1)+B2(a2-b2)+...+C1(a2-c1)+C2(a2-c2)+...$   
 $S=B1(a2-b1)^3+B2(a2-b2)^3+...+C1(a2-c1)^3+C2(a2-c2)^3+...-(a2/a1)[B1(a1-b1)^3+B2(a1-b2)^3+...]$   
 $T=B1xb1+B2xb2+C1xc1+C2xc2+...+D1xd1+D2xd2+...$

$$F_1 = \frac{T - F_2 \times a1}{a2} \quad F_2 = \frac{(a2^2 - a1^2)R - S}{2a1(a2 - a1)^2} \quad F_3 = \frac{S - (a2 - a1)^2 R}{2a1a2(a2 - a1)}$$

**B1 Değerleri**

Fry=	49357,1021						
R=	-69198703,7	S=	-1,2885E+14	T=	-4439594,97		
F1=	1960,5194	F2=	-36049,6423	F3=	-14839,9792	Σ=	-48929,102

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	-61480 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	980924,109 [Nmm]	x=	36,8029
M <sub>F</sub> =	2016907,23 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	0 [Nmm]	y=	58,4321
M <sub>I</sub> =	-1521097,9 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

**B1 Değerleri**

Fr <sub>x</sub> =	35551,1417						
R=	-49860476,3	S=	-9,83569E+13	T=	-3643992,03		
F1=	32,6744356	F2=	-18015,44904	F3=	-17568,3671	Σ=	-35551,142

**EĞİLME MOMENTLERİ**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>C</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>D</sub> =	1202,5148 [Nmm]		
M <sub>E</sub> =	20388,8478 [Nmm]		
M <sub>F</sub> =	42476,7663 [Nmm]		
M <sub>G</sub> =	0 [Nmm]		
M <sub>H</sub> =	-1008294,1 [Nmm]	z=	2,36208
M <sub>I</sub> =	-1800757,6 [Nmm]		
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]		

**BİLESKE MOMENTLER**

M <sub>A</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>B</sub> =	0 [Nmm]
M <sub>C</sub> =	61480 [Nmm]
M <sub>D</sub> =	1202,5148 [Nmm]
M <sub>E</sub> =	981135,98 [Nmm]
M <sub>F</sub> =	2017354,46 [Nmm]
M <sub>G</sub> =	1935374,99 [Nmm]
M <sub>H</sub> =	1008294,13 [Nmm]
M <sub>I</sub> =	2357215,9 [Nmm]
M <sub>J</sub> =	0 [Nmm]

## EK-3

(Bileşke gerilmelerin bulunması)

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1605,561361	Nmm
$M_E=$	991149,587	Nmm
$M_F=$	2038220,698	Nmm
$M_G=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1085821,102	Nmm
$M_i=$	3406649,348	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	24412,12824 [Nmm]
$M_V=$	1960774,61 [Nmm]
$M_{VI}=$	1204821,264 [Nmm]
$M_{VII}=$	1833915,002 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1661780,17 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)		
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$		
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$		
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta1eğilme} =$	1	$K_{\zeta1burulma} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta2eğilme} =$	1,923	$K_{\zeta2burulma} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta3eğilme} =$	1,923	$K_{\zeta3burulma} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta4eğilme} =$	2,014	$K_{\zeta4burulma} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta5eğilme} =$	2,014	$K_{\zeta5burulma} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta6eğilme} =$	1,923	$K_{\zeta6burulma} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta7eğilme} =$	1	$K_{\zeta7burulma} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta8eğilme} =$	1,923	$K_{\zeta8burulma} = 2,148$

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1601153,538 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_e / (W_e * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,110528871 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,877644843 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,136104311 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	9,340052411 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	9,565991332 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	9,216995815 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	9,216995815 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	8,154608009 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	7,249416827 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	7,249416827 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	8,154608009 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	8,154608009 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	9,216995815 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} \times \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 \times T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,495098592 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,5054102 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	25,68911698 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	24,81720188 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	40,04851578 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	15,96430504 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	15,98348365 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	14,15967185 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	12,56611537 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	40,50097218 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	29,31592786 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	28,55497162 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	43,11313781 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1615,596209	Nmm
$M_E=$	991401,9242	Nmm
$M_F=$	2038746,531	Nmm
$M_G=$	1935374,994	Nmm
$M_H=$	1087370,477	Nmm
$M_I=$	3433206,505	Nmm
$M_J=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	24441,8561 [Nmm]
$M_V=$	1961280,214 [Nmm]
$M_{VI}=$	1216674,086 [Nmm]
$M_{VII}=$	1849969,063 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1674734,88 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1egilme} =$	1	$K_{\epsilon1burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon2burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon3burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4egilme} =$	2,014	$K_{\epsilon4burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5egilme} =$	2,014	$K_{\epsilon5burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon6burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7egilme} =$	1	$K_{\epsilon7burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon8burulma} =$	2,148

$$W_e = \pi d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1611539,761 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,110663468 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,879934024 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,196470236 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	9,421815068 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	9,640564764 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	9,276783819 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	9,276783819 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	8,207504608 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	7,296441711 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	7,296441711 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	8,207504608 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	8,207504608 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	9,276783819 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,495701498 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,51533917 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	25,94184203 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	25,03445124 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	40,3607213 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	16,0678609 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	16,08691605 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	14,25106338 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	12,64752564 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	40,5357316 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	29,58155783 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	28,78911503 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	43,44150064 N/mm <sup>2</sup>



Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1334,355159	Nmm
$M_E=$	984385,6137	Nmm
$M_F=$	2024125,881	Nmm
$M_G=$	1935374,994	Nmm
$M_H=$	1037448,917	Nmm
$M_I=$	2696421,491	Nmm
$M_J=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	23612,41592 [Nmm]
$M_V=$	1947222,015 [Nmm]
$M_{VI}=$	1110106,099 [Nmm]
$M_{VII}=$	1408557,376 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1315327,557 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1egilme} =$	1	$K_{\epsilon1burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon2burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon3burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4egilme} =$	2,014	$K_{\epsilon4burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5egilme} =$	2,014	$K_{\epsilon5burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon6burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7egilme} =$	1	$K_{\epsilon7burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon8burulma} =$	2,148

$$W_e = \pi d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1322289,035 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,106908077 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,816283824 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	5,653723938 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	7,173723807 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	7,5716465 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	7,611720056 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	7,611720056 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	6,734362756 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	5,986823968 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	5,986823968 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	6,734362756 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	6,734362756 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	7,611720056 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,47887975 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,23926628 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	23,66960668 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	19,06110845 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	31,69908834 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	13,18388587 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	13,20710266 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	11,70719167 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	10,38053512 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	39,62029365 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	26,38759568 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	22,34682932 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	34,33142946 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	728,0269279	Nmm
$M_E=$	969645,0482	Nmm
$M_F=$	1993411,327	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	850614,1584	Nmm
$M_I=$	1196359,791	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	21849,87196 [Nmm]
$M_V=$	1917688,97 [Nmm]
$M_{VI}=$	1281174,702 [Nmm]
$M_{VII}=$	1075183,245 [Nmm]
$M_{VIII}=$	583590,142 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 711400,4352 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,098927945 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,682569379 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,524969177 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	5,475863303 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	3,359420422 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	4,095156821 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	4,095156821 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	3,623132665 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	3,220951746 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	3,220951746 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	3,623132665 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	3,623132665 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	4,095156821 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,443133869 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	37,65930057 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	27,31711978 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	14,549769 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	14,06438675 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	7,093019679 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	7,136080302 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	6,354894378 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	5,596423687 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	38,07028382 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	28,02866932 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	15,84541097 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	15,75175873 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1531,286495	Nmm
$M_E=$	989286,4665	Nmm
$M_F=$	2034338,261	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1073871,906	Nmm
$M_I=$	3210665,026	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	24192,39935 [Nmm]
$M_V=$	1957041,531 [Nmm]
$M_{VI}=$	1117741,828 [Nmm]
$M_{VII}=$	1715719,884 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1566178,061 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1524429,504 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,109534022 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,860742872 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	5,692612383 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	8,738089618 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	9,015660454 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	8,775336045 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	8,775336045 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	7,763855711 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	6,902039456 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	6,902039456 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	7,763855711 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	7,763855711 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	8,775336045 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,490642304 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,43210052 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	23,83241516 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	23,21774274 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	37,74452719 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	15,19932788 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	15,21947049 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	13,48464972 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	11,96474721 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	40,24848812 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	27,36450948 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	26,8308767 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	40,68991154 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1495,516616	Nmm
$M_E=$	988392,0951	Nmm
$M_F=$	2032474,552	Nmm
$M_G=$	1935374,994	Nmm
$M_H=$	1067796,432	Nmm
$M_I=$	3116659,287	Nmm
$M_J=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	24086,77325 [Nmm]
$M_V=$	1955249,518 [Nmm]
$M_{VI}=$	1076242,274 [Nmm]
$M_{VII}=$	1659218,563 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1520321,603 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta1eğilme} =$	1	$K_{\zeta1burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta2eğilme} =$	1,923	$K_{\zeta2burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta3eğilme} =$	1,923	$K_{\zeta3burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta4eğilme} =$	2,014	$K_{\zeta4burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta5eğilme} =$	2,014	$K_{\zeta5burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta6eğilme} =$	1,923	$K_{\zeta6burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta7eğilme} =$	1	$K_{\zeta7burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\zeta8eğilme} =$	1,923	$K_{\zeta8burulma} =$	2,148

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_t \times r \rightarrow M_b = 1487575,164 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,109055787 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,852629318 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	5,48125689 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	8,450330752 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	8,751689028 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	8,563185063 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	8,563185063 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	7,5761581 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	6,735176964 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	6,735176964 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	7,5761581 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	7,5761581 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	8,563185063 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,488500118 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,39690923 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	22,9475645 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	22,45314641 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	36,63939721 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	14,8318716 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	14,85251256 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	13,16046832 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	11,6758922 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	40,12991982 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	26,43454617 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	26,00650492 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	39,52758332 N/mm <sup>2</sup>



Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	2329,873662	Nmm
$M_E=$	1009750,546	Nmm
$M_F=$	2076984,123	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1169205,573	Nmm
$M_I=$	5366241,299	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	26583,8711 [Nmm]
$M_V=$	1998046,728 [Nmm]
$M_{VI}=$	2099865,895 [Nmm]
$M_{VII}=$	3033116,01 [Nmm]
$M_{VIII}=$	2617678,682 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 2363591,65 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D^*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D^*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D^*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D^*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D^*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D^*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D^*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D^*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D^*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D^*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D^*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D^*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D^*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D^*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D^*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D^*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D^*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D^*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,1203617 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	9,046398878 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	10,69452918 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	15,44753299 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	15,06859454 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	13,6059496 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	13,6059496 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	12,03767343 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	10,70144784 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	10,70144784 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	12,03767343 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	12,03767343 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	13,6059496 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D^*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,539143372 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	39,2373547 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	44,77319766 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	41,04522415 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	63,08544771 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	23,56619599 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	23,57919226 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	20,8739109 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	18,54329079 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	43,39507992 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	49,38983674 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	46,03723678 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	67,34344294 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	833,7171866	Nmm
$M_E=$	972177,2333	Nmm
$M_F=$	1998687,38	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	895611,8942	Nmm
$M_I=$	1442026,778	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	22154,63776 [Nmm]
$M_V=$	1922762,073 [Nmm]
$M_{VI}=$	1251698,988 [Nmm]
$M_{VII}=$	1036426,359 [Nmm]
$M_{VIII}=$	703427,6963 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 816658,6629 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,100307809 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,705538471 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,374850596 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	5,278476102 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	4,049261971 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	4,701072881 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	4,701072881 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	4,159208416 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	3,697521137 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	3,697521137 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	4,159208416 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	4,159208416 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	4,701072881 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,449314777 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	37,75892545 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	26,6886406 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	14,02529678 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	16,95244396 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	8,14249708 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	8,180035001 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	7,273269937 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	6,420036717 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	38,29819107 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	27,64381633 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	15,76724433 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	18,80653117 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1710,392307	Nmm
$M_E=$	993793,0092	Nmm
$M_F=$	2043729,225	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1101305,792	Nmm
$M_I=$	3684974,747	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	24723,17655 [Nmm]
$M_V=$	1966071,22 [Nmm]
$M_{VI}=$	1329590,055 [Nmm]
$M_{VII}=$	2002557,11 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1797548,657 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1709896,793 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,11193718 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,901625888 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,771546545 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	10,19893961 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	10,34753885 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	9,842973338 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	9,842973338 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	8,708432859 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	7,741765102 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	7,741765102 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	8,708432859 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	8,708432859 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	9,842973338 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,501406914 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,60942427 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	28,34942864 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	27,09932794 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	43,32050476 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	17,04852992 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	17,06649016 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	15,11667358 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	13,41850176 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	40,87165794 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	32,11231092 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	31,01425452 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	46,55446816 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	2329,873662	Nmm
$M_E=$	1009750,546	Nmm
$M_F=$	2076984,123	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1169205,573	Nmm
$M_i=$	5366241,299	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	26583,8711 [Nmm]
$M_V=$	1998046,728 [Nmm]
$M_{VI}=$	2099865,895 [Nmm]
$M_{VII}=$	3033116,01 [Nmm]
$M_{VIII}=$	2617678,682 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1egilme} =$	1	$K_{\epsilon1burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon2burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon3burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4egilme} =$	2,014	$K_{\epsilon4burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5egilme} =$	2,014	$K_{\epsilon5burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon6burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7egilme} =$	1	$K_{\epsilon7burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon8burulma} =$	2,148

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_t \times r \rightarrow M_b = 2363591,65 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_b / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,1203617 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	9,046398878 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	10,69452918 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	15,44753299 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	15,06859454 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	13,6059496 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	13,6059496 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	12,03767343 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	10,70144784 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	10,70144784 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	12,03767343 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	12,03767343 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	13,6059496 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_e = \sigma_g + \sigma_{ak} \times \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_e^2 + 3 \times T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{e1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e4} =$	0,539143372 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e5} =$	39,2373547 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e6} =$	44,77319766 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e7} =$	41,04522415 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e8} =$	63,08544771 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	23,56619599 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	23,57919226 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	20,8739109 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	18,54329079 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	43,39507992 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	49,38983674 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	46,03723678 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	67,34344294 N/mm <sup>2</sup>



Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1710,392307	Nmm
$M_E=$	993793,0092	Nmm
$M_F=$	2043729,225	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1101305,792	Nmm
$M_I=$	3684974,747	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	24723,17655 [Nmm]
$M_V=$	1966071,22 [Nmm]
$M_{VI}=$	1329590,055 [Nmm]
$M_{VII}=$	2002557,11 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1797548,657 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}1e\check{g}ilme} =$	1	$K_{\check{c}1burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}2e\check{g}ilme} =$	1,923	$K_{\check{c}2burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}3e\check{g}ilme} =$	1,923	$K_{\check{c}3burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}4e\check{g}ilme} =$	2,014	$K_{\check{c}4burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}5e\check{g}ilme} =$	2,014	$K_{\check{c}5burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}6e\check{g}ilme} =$	1,923	$K_{\check{c}6burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}7e\check{g}ilme} =$	1	$K_{\check{c}7burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}8e\check{g}ilme} =$	1,923	$K_{\check{c}8burulma} =$	2,148

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1709896,793 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,11193718 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,901625888 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,771546545 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	10,19893961 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	10,34753885 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	9,842973338 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	9,842973338 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	8,708432859 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	7,741765102 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	7,741765102 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	8,708432859 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	8,708432859 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	9,842973338 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,501406914 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,60942427 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	28,34942864 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	27,09932794 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	43,32050476 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	17,04852992 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	17,06649016 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	15,11667358 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	13,41850176 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	40,87165794 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	32,11231092 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	31,01425452 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	46,55446816 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1495,516616	Nmm
$M_E=$	988392,0951	Nmm
$M_F=$	2032474,552	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1067796,432	Nmm
$M_I=$	3116659,287	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	24086,77325 [Nmm]
$M_V=$	1955249,518 [Nmm]
$M_{VI}=$	1076242,274 [Nmm]
$M_{VII}=$	1659218,563 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1520321,603 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1487575,164 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,109055787 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,852629318 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	5,48125689 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	8,450330752 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	8,751689028 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	8,563185063 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	8,563185063 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	7,5761581 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	6,735176964 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	6,735176964 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	7,5761581 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	7,5761581 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	8,563185063 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,488500118 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,39690923 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	22,9475645 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	22,45314641 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	36,63939721 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	14,8318716 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	14,85251256 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	13,16046832 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	11,6758922 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	40,12991982 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	26,43454617 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	26,00650492 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	39,52758332 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1068,420943	Nmm
$M_E=$	977856,3295	Nmm
$M_F=$	2010520,631	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	973541,5342	Nmm
$M_I=$	2017486,229	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	22835,12013 [Nmm]
$M_V=$	1934140,135 [Nmm]
$M_{VI}=$	1185727,409 [Nmm]
$M_{VII}=$	1014110,196 [Nmm]
$M_{VIII}=$	984139,6239 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}1\check{e}g\check{i}lme} =$	1	$K_{\check{c}1burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}2\check{e}g\check{i}lme} =$	1,923	$K_{\check{c}2burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}3\check{e}g\check{i}lme} =$	1,923	$K_{\check{c}3burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}4\check{e}g\check{i}lme} =$	2,014	$K_{\check{c}4burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}5\check{e}g\check{i}lme} =$	2,014	$K_{\check{c}5burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}6\check{e}g\check{i}lme} =$	1,923	$K_{\check{c}6burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}7\check{e}g\check{i}lme} =$	1	$K_{\check{c}7burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}8\check{e}g\check{i}lme} =$	1,923	$K_{\check{c}8burulma} =$	2,148

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1052244,181 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,103388776 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,757054028 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,038860105 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	5,164820818 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	5,665172375 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	6,057214362 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	6,057214362 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	5,359035606 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	4,764163139 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	4,764163139 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	5,359035606 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	5,359035606 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	6,057214362 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,463115534 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	37,98236621 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	25,28199909 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	13,72330639 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	23,71753615 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	10,49140303 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	10,52056326 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	9,336016254 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	8,264758149 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	38,86839196 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	26,93208618 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	16,56764697 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	25,93436058 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1971,824834	Nmm
$M_E=$	1000456,552	Nmm
$M_F=$	2057615,468	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1134148,802	Nmm
$M_I=$	4387175,661	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	25503,65908 [Nmm]
$M_V=$	1979423,24 [Nmm]
$M_{VI}=$	1648605,744 [Nmm]
$M_{VII}=$	2431054,292 [Nmm]
$M_{VIII}=$	2140085,688 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y1}=K_{y2}=K_{y3}=K_{y5}=K_{y6}=K_{y7}=K_{y8}= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y4}= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 1}$	$K_{\epsilon 1} = 1$	$K_{\epsilon 1}$ burulma	$K_{\epsilon 1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 2}$	$K_{\epsilon 2} = 1,923$	$K_{\epsilon 2}$ burulma	$K_{\epsilon 2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 3}$	$K_{\epsilon 3} = 1,923$	$K_{\epsilon 3}$ burulma	$K_{\epsilon 3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 4}$	$K_{\epsilon 4} = 2,014$	$K_{\epsilon 4}$ burulma	$K_{\epsilon 4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 5}$	$K_{\epsilon 5} = 2,014$	$K_{\epsilon 5}$ burulma	$K_{\epsilon 5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 6}$	$K_{\epsilon 6} = 1,923$	$K_{\epsilon 6}$ burulma	$K_{\epsilon 6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 7}$	$K_{\epsilon 7} = 1$	$K_{\epsilon 7}$ burulma	$K_{\epsilon 7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 8}$	$K_{\epsilon 8} = 1,923$	$K_{\epsilon 8}$ burulma	$K_{\epsilon 8} = 2,148$

$$W_e = \pi d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1983433,552 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = Ky * Kb * \sigma_D / K\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = Ky * Kb * T_D / K\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,115470909 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,962078776 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	8,396280107 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	12,38125784 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	12,31934375 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	11,41758008 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	11,41758008 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	10,10154413 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	8,980235952 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	8,980235952 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	10,10154413 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	10,10154413 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	11,41758008 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} \times \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 \times T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,51723576 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,87162931 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	35,15145944 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	32,89790697 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	51,57556758 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	19,77582881 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	19,79131423 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	17,52503904 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	15,56282256 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	41,86809619 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	39,2651077 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	37,26118442 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	55,23696748 N/mm <sup>2</sup>



Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	904,8914803	Nmm
$M_E=$	973891,2468	Nmm
$M_F=$	2002258,741	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	922038,8053	Nmm
$M_I=$	1613125,013	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	22360,45393 [Nmm]
$M_V=$	1926196,056 [Nmm]
$M_{VI}=$	1231768,419 [Nmm]
$M_{VII}=$	1010220,149 [Nmm]
$M_{VIII}=$	786890,2504 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y1}=K_{y2}=K_{y3}=K_{y5}=K_{y6}=K_{y7}=K_{y8} = 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y4} = 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{1e}}=$	1	$K_{\epsilon_{1b}}=$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{2e}}=$	1,923	$K_{\epsilon_{2b}}=$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{3e}}=$	1,923	$K_{\epsilon_{3b}}=$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{4e}}=$	2,014	$K_{\epsilon_{4b}}=$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{5e}}=$	2,014	$K_{\epsilon_{5b}}=$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{6e}}=$	1,923	$K_{\epsilon_{6b}}=$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{7e}}=$	1	$K_{\epsilon_{7b}}=$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{8e}}=$	1,923	$K_{\epsilon_{8b}}=$	2,148

$$W_e = \pi d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e_{96}} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e_{100}} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e_{104}} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e_{116}} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b_{96}} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b_{100}} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b_{104}} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b_{116}} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 887831,0274 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,101239667 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,721086246 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,273345046 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	5,145008969 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	4,529711842 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	5,110774618 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	5,110774618 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	4,521686292 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	4,019762649 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	4,019762649 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	4,521686292 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	4,521686292 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	5,110774618 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,453488903 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	37,82636152 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	26,26368238 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	13,67066486 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	18,96387211 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	8,852121304 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	8,886662225 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	7,895590694 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	6,977186213 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	38,46178754 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	27,40653121 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	15,75512673 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	20,92817471 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1846,56125	Nmm
$M_E=$	997250,999	Nmm
$M_F=$	2050935,314	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1119334,131	Nmm
$M_I=$	4049327,186	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	25128,83987 [Nmm]
$M_V=$	1973000,084 [Nmm]
$M_{VI}=$	1494480,463 [Nmm]
$M_{VII}=$	2224436,669 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1975281,554 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1egilme} =$	1	$K_{\epsilon1burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon2burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon3burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4egilme} =$	2,014	$K_{\epsilon4burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5egilme} =$	2,014	$K_{\epsilon5burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon6burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7egilme} =$	1	$K_{\epsilon7burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon8burulma} =$	2,148

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1851949,758 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,11377387 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,932997157 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	7,611326496 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	11,32896293 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	11,37065333 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	10,66069728 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	10,66069728 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	9,431902666 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	8,384927125 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	8,384927125 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	9,431902666 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	9,431902666 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	10,66069728 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,509634109 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,74549229 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	31,86521069 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	30,10188249 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	47,60382626 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	18,46486933 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	18,48145322 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	16,36721648 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	14,53205889 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	41,37794318 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	35,80885388 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	34,24917069 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	51,05953069 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1846,56125	Nmm
$M_E=$	997250,999	Nmm
$M_F=$	2050935,314	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1119334,131	Nmm
$M_I=$	4049327,186	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	25128,83987 [Nmm]
$M_V=$	1973000,084 [Nmm]
$M_{VI}=$	1494480,463 [Nmm]
$M_{VII}=$	2224436,669 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1975281,554 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}1\check{e}g\check{i}lme} =$	1	$K_{\check{c}1\text{burulma}} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}2\check{e}g\check{i}lme} =$	1,923	$K_{\check{c}2\text{burulma}} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}3\check{e}g\check{i}lme} =$	1,923	$K_{\check{c}3\text{burulma}} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}4\check{e}g\check{i}lme} =$	2,014	$K_{\check{c}4\text{burulma}} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}5\check{e}g\check{i}lme} =$	2,014	$K_{\check{c}5\text{burulma}} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}6\check{e}g\check{i}lme} =$	1,923	$K_{\check{c}6\text{burulma}} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}7\check{e}g\check{i}lme} =$	1	$K_{\check{c}7\text{burulma}} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}8\check{e}g\check{i}lme} =$	1,923	$K_{\check{c}8\text{burulma}} =$	2,148

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1851949,758 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,11377387 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,932997157 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	7,611326496 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	11,32896293 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	11,37065333 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	10,66069728 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	10,66069728 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	9,431902666 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	8,384927125 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	8,384927125 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	9,431902666 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	9,431902666 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	10,66069728 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,509634109 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,74549229 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	31,86521069 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	30,10188249 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	47,60382626 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	18,46486933 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	18,48145322 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	16,36721648 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	14,53205889 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	41,37794318 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	35,80885388 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	34,24917069 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	51,05953069 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1846,56125	Nmm
$M_E=$	997250,999	Nmm
$M_F=$	2050935,314	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1119334,131	Nmm
$M_I=$	4049327,186	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	25128,83987 [Nmm]
$M_V=$	1973000,084 [Nmm]
$M_{VI}=$	1494480,463 [Nmm]
$M_{VII}=$	2224436,669 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1975281,554 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç1eğilme} =$	1	$K_{ç1burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç2eğilme} =$	1,923	$K_{ç2burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç3eğilme} =$	1,923	$K_{ç3burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç4eğilme} =$	2,014	$K_{ç4burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç5eğilme} =$	2,014	$K_{ç5burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç6eğilme} =$	1,923	$K_{ç6burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç7eğilme} =$	1	$K_{ç7burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç8eğilme} =$	1,923	$K_{ç8burulma} =$	2,148

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_t \times r \rightarrow M_b = 1851949,758 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_e * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,11377387 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,932997157 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	7,611326496 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	11,32896293 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	11,37065333 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	10,66069728 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	10,66069728 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	9,431902666 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	8,384927125 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	8,384927125 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	9,431902666 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	9,431902666 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	10,66069728 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_e = \sigma_g + \sigma_{ak} \times \sigma_g / \sigma_D \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_e^2 + 3 \times T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{e1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e4} =$	0,509634109 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e5} =$	38,74549229 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e6} =$	31,86521069 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e7} =$	30,10188249 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e8} =$	47,60382626 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	18,46486933 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	18,48145322 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	16,36721648 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	14,53205889 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	41,37794318 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	35,80885388 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	34,24917069 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	51,05953069 N/mm <sup>2</sup>



Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1846,56125	Nmm
$M_E=$	997250,999	Nmm
$M_F=$	2050935,314	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1119334,131	Nmm
$M_I=$	4049327,186	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	25128,83987 [Nmm]
$M_V=$	1973000,084 [Nmm]
$M_{VI}=$	1494480,463 [Nmm]
$M_{VII}=$	2224436,669 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1975281,554 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1851949,758 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,11377387 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,932997157 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	7,611326496 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	11,32896293 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	11,37065333 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	10,66069728 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	10,66069728 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	9,431902666 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	8,384927125 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	8,384927125 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	9,431902666 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	9,431902666 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	10,66069728 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,509634109 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,74549229 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	31,86521069 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	30,10188249 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	47,60382626 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	18,46486933 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	18,48145322 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	16,36721648 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	14,53205889 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	41,37794318 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	35,80885388 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	34,24917069 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	51,05953069 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1735,674669	Nmm
$M_E=$	994432,9648	Nmm
$M_F=$	2045062,815	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1104820,771	Nmm
$M_I=$	3752387,546	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	24798,35586 [Nmm]
$M_V=$	1967353,507 [Nmm]
$M_{VI}=$	1359977,204 [Nmm]
$M_{VII}=$	2043523,016 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1830432,949 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1736202,898 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,112277564 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,907431594 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,926307022 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	10,40757726 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	10,53683637 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	9,994403697 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	9,994403697 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	8,842408749 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	7,86086918 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	7,86086918 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	8,842408749 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	8,842408749 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	9,994403697 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,502931614 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,63460562 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	28,99734136 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	27,65369342 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	44,11300856 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	17,31081499 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	17,32850339 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	15,3482243 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	13,62471038 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	40,96355141 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	32,79345031 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	31,61156967 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	47,38799257 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1655,473105	Nmm
$M_E=$	992406,1393	Nmm
$M_F=$	2040839,17	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1093383,402	Nmm
$M_I=$	3538920,847	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	24560,088 [Nmm]
$M_V=$	1963292,348 [Nmm]
$M_{VI}=$	1263969,721 [Nmm]
$M_{VII}=$	1913955,757 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1726302,852 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y1}=K_{y2}=K_{y3}=K_{y5}=K_{y6}=K_{y7}=K_{y8}= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y4}= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{1e}}=$	1	$K_{\epsilon_{1b}}=$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{2e}}=$	1,923	$K_{\epsilon_{2b}}=$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{3e}}=$	1,923	$K_{\epsilon_{3b}}=$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{4e}}=$	2,014	$K_{\epsilon_{4b}}=$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{5e}}=$	2,014	$K_{\epsilon_{5b}}=$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{6e}}=$	1,923	$K_{\epsilon_{6b}}=$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{7e}}=$	1	$K_{\epsilon_{7b}}=$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_{8e}}=$	1,923	$K_{\epsilon_{8b}}=$	2,148

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e_{96}} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e_{100}} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e_{104}} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e_{116}} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b_{96}} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b_{100}} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b_{104}} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b_{116}} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1652861,294 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = Ky * Kb * \sigma_D / K\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = Ky * Kb * T_D / K\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,111198777 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,889044205 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,437344928 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	9,747696627 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	9,93741436 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	9,51465007 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	9,51465007 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	8,417953445 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	7,48352996 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	7,48352996 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	8,417953445 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	8,417953445 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	9,51465007 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,498099341 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,55485317 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	26,95027634 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	25,90034235 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	41,60349743 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	16,47985734 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	16,49843665 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	14,61469234 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	12,97142108 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	40,67537787 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	30,64152763 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	29,72227371 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	44,74859435 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	742,635454	Nmm
$M_E=$	969994,1225	Nmm
$M_F=$	1994138,653	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	857297,8602	Nmm
$M_I=$	1229559,891	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	21891,93574 [Nmm]
$M_V=$	1918388,317 [Nmm]
$M_{VI}=$	1277109,086 [Nmm]
$M_{VII}=$	1069837,468 [Nmm]
$M_{VIII}=$	599785,3127 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 725918,8114 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,099118394 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,685735762 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,504263166 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	5,448637482 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	3,452647472 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	4,17873145 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	4,17873145 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	3,697074148 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	3,286685455 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	3,286685455 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	3,697074148 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	3,697074148 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	4,17873145 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,443986958 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	37,67303427 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	27,230433 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	14,47742801 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	14,4546866 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	7,237775182 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	7,279979637 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	6,481395174 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	5,709993718 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	38,1007141 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	27,97322922 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	15,83038197 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	16,16549889 N/mm <sup>2</sup>



Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	742,635454	Nmm
$M_E=$	969994,1225	Nmm
$M_F=$	1994138,653	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	857297,8602	Nmm
$M_I=$	1229559,891	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	21891,93574 [Nmm]
$M_V=$	1918388,317 [Nmm]
$M_{VI}=$	1277109,086 [Nmm]
$M_{VII}=$	1069837,468 [Nmm]
$M_{VIII}=$	599785,3127 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 29036,75246 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,099118394 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,685735762 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,504263166 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	5,448637482 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	3,452647472 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	0,167149258 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	0,167149258 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	0,147882966 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	0,131467418 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	0,131467418 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	0,147882966 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	0,147882966 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	0,167149258 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,443986958 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	37,67303427 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	27,230433 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	14,47742801 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	14,4546866 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	0,289511007 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	0,834584055 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	1,03393411 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	0,498974413 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	37,67372243 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	27,23163766 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	14,47969371 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	14,4575856 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1495,516616	Nmm
$M_E=$	988392,0951	Nmm
$M_F=$	2032474,552	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1067796,432	Nmm
$M_I=$	3116659,287	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	24086,77325 [Nmm]
$M_V=$	1955249,518 [Nmm]
$M_{VI}=$	1076242,274 [Nmm]
$M_{VII}=$	1659218,563 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1520321,603 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1487575,164 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,109055787 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,852629318 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	5,48125689 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	8,450330752 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	8,751689028 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	8,563185063 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	8,563185063 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	7,5761581 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	6,735176964 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	6,735176964 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	7,5761581 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	7,5761581 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	8,563185063 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,488500118 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,39690923 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	22,9475645 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	22,45314641 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	36,63939721 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	14,8318716 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	14,85251256 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	13,16046832 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	11,6758922 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	40,12991982 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	26,43454617 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	26,00650492 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	39,52758332 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	728,0269279	Nmm
$M_E=$	969645,0482	Nmm
$M_F=$	1993411,327	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	850614,1584	Nmm
$M_I=$	1196359,791	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	21849,87196 [Nmm]
$M_V=$	1917688,97 [Nmm]
$M_{VI}=$	1281174,702 [Nmm]
$M_{VII}=$	1075183,245 [Nmm]
$M_{VIII}=$	583590,142 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}1e\check{g}ilme} =$	1	$K_{\check{c}1burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}2e\check{g}ilme} =$	1,923	$K_{\check{c}2burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}3e\check{g}ilme} =$	1,923	$K_{\check{c}3burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}4e\check{g}ilme} =$	2,014	$K_{\check{c}4burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}5e\check{g}ilme} =$	2,014	$K_{\check{c}5burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}6e\check{g}ilme} =$	1,923	$K_{\check{c}6burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}7e\check{g}ilme} =$	1	$K_{\check{c}7burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}8e\check{g}ilme} =$	1,923	$K_{\check{c}8burulma} =$	2,148

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 711400,4352 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,098927945 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,682569379 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,524969177 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	5,475863303 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	3,359420422 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	4,095156821 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	4,095156821 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	3,623132665 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	3,220951746 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	3,220951746 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	3,623132665 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	3,623132665 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	4,095156821 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,443133869 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	37,65930057 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	27,31711978 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	14,549769 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	14,06438675 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	7,093019679 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	7,136080302 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	6,354894378 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	5,596423687 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	38,07028382 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	28,02866932 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	15,84541097 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	15,75175873 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1710,392307	Nmm
$M_E=$	993793,0092	Nmm
$M_F=$	2043729,225	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1101305,792	Nmm
$M_I=$	3684974,747	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	24723,17655 [Nmm]
$M_V=$	1966071,22 [Nmm]
$M_{VI}=$	1329590,055 [Nmm]
$M_{VII}=$	2002557,11 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1797548,657 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1709896,793 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,11193718 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,901625888 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,771546545 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	10,19893961 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	10,34753885 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	9,842973338 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	9,842973338 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	8,708432859 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	7,741765102 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	7,741765102 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	8,708432859 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	8,708432859 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	9,842973338 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,501406914 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,60942427 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	28,34942864 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	27,09932794 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	43,32050476 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	17,04852992 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	17,06649016 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	15,11667358 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	13,41850176 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	40,87165794 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	32,11231092 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	31,01425452 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	46,55446816 N/mm <sup>2</sup>



Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1187,12137	Nmm
$M_E=$	980758,1863	Nmm
$M_F=$	2016567,245	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1004589,07	Nmm
$M_I=$	2317921,341	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	23181,23737 [Nmm]
$M_V=$	1939954,149 [Nmm]
$M_{VI}=$	1152088,958 [Nmm]
$M_{VII}=$	1186501,637 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1130693,337 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1172367,603 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,104955863 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,78337768 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	5,867540882 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	6,042803215 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	6,508804751 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	6,748701504 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	6,748701504 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	5,970819173 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	5,308036504 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	5,308036504 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	5,970819173 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	5,970819173 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	6,748701504 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,470135085 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,09654097 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	24,56476234 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	16,05616979 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	27,24944658 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	11,68909389 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	11,71527336 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	10,39016152 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	9,205801517 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	39,19020526 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	26,65294718 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	19,09849819 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	29,65075471 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1049,381929	Nmm
$M_E=$	977392,7491	Nmm
$M_F=$	2009554,676	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	968112,554	Nmm
$M_i=$	1969771,302	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	22779,72814 [Nmm]
$M_V=$	1933211,338 [Nmm]
$M_{VI}=$	1191105,675 [Nmm]
$M_{VII}=$	987163,0276 [Nmm]
$M_{VIII}=$	960864,0498 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç1eğilme} =$	1	$K_{ç1burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç2eğilme} =$	1,923	$K_{ç2burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç3eğilme} =$	1,923	$K_{ç3burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç4eğilme} =$	2,014	$K_{ç4burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç5eğilme} =$	2,014	$K_{ç5burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç6eğilme} =$	1,923	$K_{ç6burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç7eğilme} =$	1	$K_{ç7burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{ç8eğilme} =$	1,923	$K_{ç8burulma} =$	2,148

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_t \times r \rightarrow M_b = 1033038,309 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,103137982 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,752848787 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,066251391 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	5,027580016 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	5,531187181 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	5,946656294 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	5,946656294 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	5,261220903 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	4,677206225 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	4,677206225 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	5,261220903 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	5,261220903 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	5,946656294 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_e = \sigma_g + \sigma_{ak} \times \sigma_g / \sigma_D \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_e^2 + 3 \times T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{e1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e4} =$	0,461992138 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e5} =$	37,96412662 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e6} =$	25,39667413 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e7} =$	13,35864755 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{e8} =$	23,15660023 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	10,29991084 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	10,32961167 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	9,167592257 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	8,114321348 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	38,81885733 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	26,9820754 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	16,17080086 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	25,34395978 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	685,7193431	Nmm
$M_E=$	968635,7658	Nmm
$M_F=$	1991308,414	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	830310,8346	Nmm
$M_I=$	1101947,926	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	21728,16147 [Nmm]
$M_V=$	1915666,946 [Nmm]
$M_{VI}=$	1292933,714 [Nmm]
$M_{VII}=$	1090644,878 [Nmm]
$M_{VIII}=$	537535,5737 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y1}=K_{y2}=K_{y3}=K_{y5}=K_{y6}=K_{y7}=K_{y8}= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y4}= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_1}$	1	$K_{\epsilon_1}$ burulma	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_2}$	1,923	$K_{\epsilon_2}$ burulma	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_3}$	1,923	$K_{\epsilon_3}$ burulma	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_4}$	2,014	$K_{\epsilon_4}$ burulma	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_5}$	2,014	$K_{\epsilon_5}$ burulma	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_6}$	1,923	$K_{\epsilon_6}$ burulma	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_7}$	1	$K_{\epsilon_7}$ burulma	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon_8}$	1,923	$K_{\epsilon_8}$ burulma	2,148

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e_{96}} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e_{100}} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e_{104}} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e_{116}} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b_{96}} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b_{100}} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b_{104}} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b_{116}} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 669408,824 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,098376886 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,673414423 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,584857333 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	5,554608754 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	3,094308581 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	3,853433278 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	3,853433278 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	3,409271145 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	3,030829634 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	3,030829634 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	3,409271145 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	3,409271145 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	3,853433278 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,440665477 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	37,61959237 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	27,56784463 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	14,75900142 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	12,95448237 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	6,674342222 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	6,720086161 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	5,989390691 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	5,26801394 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	37,98409555 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	28,19318086 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	15,89646225 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	14,57276423 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	963,9044679	Nmm
$M_E=$	975317,7804	Nmm
$M_F=$	2005231,131	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	941971,8515	Nmm
$M_I=$	1757494,903	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	22531,4592 [Nmm]
$M_V=$	1929054,108 [Nmm]
$M_{VI}=$	1215193,656 [Nmm]
$M_{VII}=$	988426,4027 [Nmm]
$M_{VIII}=$	857314,587 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 947019,7625 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,102013914 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,73402642 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,188930467 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	5,034014332 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	4,935107577 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	5,451492926 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	5,451492926 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	4,823132045 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	4,287746826 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	4,287746826 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	4,823132045 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	4,823132045 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	5,451492926 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,456957034 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	37,88248752 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	25,9102764 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	13,37574399 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	20,66108225 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	9,442262724 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	9,474652462 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	8,413751827 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	7,440640312 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	38,60359024 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	27,22370716 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	15,77017234 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	22,71643997 N/mm <sup>2</sup>



Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	773,1741106	Nmm
$M_E=$	970724,8082	Nmm
$M_F=$	1995661,101	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	870765,7471	Nmm
$M_I=$	1299821,444	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	21979,93183 [Nmm]
$M_V=$	1919852,204 [Nmm]
$M_{VI}=$	1268601,228 [Nmm]
$M_{VII}=$	1058650,695 [Nmm]
$M_{VIII}=$	634059,241 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y1}=K_{y2}=K_{y3}=K_{y5}=K_{y6}=K_{y7}=K_{y8}= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y4}= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}1\check{e}g\check{i}lme} =$	1	$K_{\check{c}1burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}2\check{e}g\check{i}lme} =$	1,923	$K_{\check{c}2burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}3\check{e}g\check{i}lme} =$	1,923	$K_{\check{c}3burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}4\check{e}g\check{i}lme} =$	2,014	$K_{\check{c}4burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}5\check{e}g\check{i}lme} =$	2,014	$K_{\check{c}5burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}6\check{e}g\check{i}lme} =$	1,923	$K_{\check{c}6burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}7\check{e}g\check{i}lme} =$	1	$K_{\check{c}7burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\check{c}8\check{e}g\check{i}lme} =$	1,923	$K_{\check{c}8burulma} =$	2,148

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 756300,5048 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,099516807 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,692363685 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,460932998 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	5,391663718 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	3,649944387 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	4,353622823 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	4,353622823 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	3,851806842 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	3,424242256 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	3,424242256 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	3,851806842 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	3,851806842 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	4,353622823 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,445771593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	37,70178186 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	27,04902902 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	14,32604455 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	15,28068031 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	7,540695926 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	7,581214215 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	6,746307098 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	5,94769009 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	38,16543803 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	27,85963421 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	15,80331612 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	17,03999078 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	996,7076221	Nmm
$M_E=$	976112,858	Nmm
$M_F=$	2006887,802	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	952362,0363	Nmm
$M_I=$	1838557,138	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	22626,65502 [Nmm]
$M_V=$	1930647,052 [Nmm]
$M_{VI}=$	1205960,81 [Nmm]
$M_{VII}=$	976286,3629 [Nmm]
$M_{VIII}=$	896857,1407 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1egilme} =$	1	$K_{\epsilon1burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon2burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon3burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4egilme} =$	2,014	$K_{\epsilon4burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5egilme} =$	2,014	$K_{\epsilon5burulma} =$	1,39
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon6burulma} =$	1,284
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7egilme} =$	1	$K_{\epsilon7burulma} =$	2,28
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8egilme} =$	1,923	$K_{\epsilon8burulma} =$	2,148

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 979990,3954 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,102444925 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,741238667 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,141907971 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	4,972185617 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	5,162733188 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	5,641287457 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	5,641287457 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	4,9910501 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	4,437025365 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	4,437025365 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	4,9910501 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	4,9910501 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	5,641287457 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,458887686 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	37,91376953 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	25,7134143 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	13,21146058 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	21,6140486 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	9,770996496 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	9,802300059 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	8,702594724 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	7,698841482 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	38,68482263 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	27,1276873 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	15,78842722 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	23,72002254 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	448,5904508	Nmm
$M_E=$	963024,4539	Nmm
$M_F=$	1979617,094	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	0	Nmm
$M_I=$	663147,2268	Nmm
$M_j=$	3,4197E-10	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	21048,98928 [Nmm]
$M_V=$	1904425,33 [Nmm]
$M_{VI}=$	1330146,884 [Nmm]
$M_{VII}=$	1139575,553 [Nmm]
$M_{VIII}=$	323486,4521 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y1}=K_{y2}=K_{y3}=K_{y5}=K_{y6}=K_{y7}=K_{y8}= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_{y4}= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 1}$	$K_{\epsilon 1} = 1$	$K_{\epsilon 1}$ burulma	$K_{\epsilon 1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 2}$	$K_{\epsilon 2} = 1,923$	$K_{\epsilon 2}$ burulma	$K_{\epsilon 2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 3}$	$K_{\epsilon 3} = 1,923$	$K_{\epsilon 3}$ burulma	$K_{\epsilon 3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 4}$	$K_{\epsilon 4} = 2,014$	$K_{\epsilon 4}$ burulma	$K_{\epsilon 4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 5}$	$K_{\epsilon 5} = 2,014$	$K_{\epsilon 5}$ burulma	$K_{\epsilon 5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 6}$	$K_{\epsilon 6} = 1,923$	$K_{\epsilon 6}$ burulma	$K_{\epsilon 6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 7}$	$K_{\epsilon 7} = 1$	$K_{\epsilon 7}$ burulma	$K_{\epsilon 7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon 8}$	$K_{\epsilon 8} = 1,923$	$K_{\epsilon 8}$ burulma	$K_{\epsilon 8} = 2,148$

$$W_e = \pi d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 435551,2869 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,095301852 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,622516644 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	6,774382451 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	5,803810634 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	1,862140765 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	2,50723887 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	2,50723887 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	2,218244489 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	1,972011273 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	1,972011273 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	2,218244489 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	2,218244489 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	2,50723887 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,426891291 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	37,39883113 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	28,36130131 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	15,42114903 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	7,795948295 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	4,342665109 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	4,412647071 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	3,970546243 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	3,442197199 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	37,55448116 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	28,62036404 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	15,89256629 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	8,923875283 N/mm <sup>2</sup>

Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1271,578248	Nmm
$M_E=$	982835,1551	Nmm
$M_F=$	2020895,1	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1024114,62	Nmm
$M_I=$	2534338,94	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	23428,31839 [Nmm]
$M_V=$	1944115,518 [Nmm]
$M_{VI}=$	1128041,72 [Nmm]
$M_{VII}=$	1312939,038 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1236262,898 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1258240,66 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\phi \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,106074553 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,802218784 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	5,745069302 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	6,68674361 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	7,116512989 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	7,243027366 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	7,243027366 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	6,40816706 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	5,696837182 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	5,696837182 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	6,40816706 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	6,40816706 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	7,243027366 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,475146096 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,17826134 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	24,05202876 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	17,76716648 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	29,79364844 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	12,5452914 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	12,56968775 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	11,14438095 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	9,878644919 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	39,43274655 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	26,48950552 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	20,94912933 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	32,32716851 N/mm <sup>2</sup>



Toplam Moment Değerleri		
$M_A=$	0	Nmm
$M_B=$	0	Nmm
$M_C=$	61480	Nmm
$M_D=$	1202,514795	Nmm
$M_E=$	981135,9804	Nmm
$M_F=$	2017354,464	Nmm
$M_g=$	1935374,994	Nmm
$M_h=$	1008294,127	Nmm
$M_I=$	2357215,895	Nmm
$M_j=$	0	Nmm

$M_I=$	0 [Nmm]
$M_{II}=$	32480 [Nmm]
$M_{III}=$	46980 [Nmm]
$M_{IV}=$	23226,22064 [Nmm]
$M_V=$	1940711,085 [Nmm]
$M_{VI}=$	1147713,045 [Nmm]
$M_{VII}=$	1209338,611 [Nmm]
$M_{VIII}=$	1149861,412 [Nmm]

Boyut Faktörü $\rightarrow K_b = 0,78$ (Her yerde aynı)			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y1=K_y2=K_y3=K_y5=K_y6=K_y7=K_y8= 0,98$			
Yüzey Faktörleri $\rightarrow K_y4= 0,94$			
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon1}$	$K_{\epsilon1} = 1$	$K_{\epsilon1}$ burulma	$K_{\epsilon1} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon2}$	$K_{\epsilon2} = 1,923$	$K_{\epsilon2}$ burulma	$K_{\epsilon2} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon3}$	$K_{\epsilon3} = 1,923$	$K_{\epsilon3}$ burulma	$K_{\epsilon3} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon4}$	$K_{\epsilon4} = 2,014$	$K_{\epsilon4}$ burulma	$K_{\epsilon4} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon5}$	$K_{\epsilon5} = 2,014$	$K_{\epsilon5}$ burulma	$K_{\epsilon5} = 1,39$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon6}$	$K_{\epsilon6} = 1,923$	$K_{\epsilon6}$ burulma	$K_{\epsilon6} = 1,284$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon7}$	$K_{\epsilon7} = 1$	$K_{\epsilon7}$ burulma	$K_{\epsilon7} = 2,28$
Çentik Faktörleri $\rightarrow K_{\epsilon8}$	$K_{\epsilon8} = 1,923$	$K_{\epsilon8}$ burulma	$K_{\epsilon8} = 2,148$

$$W_e = \pi x d^3 / 32 \quad \text{mm}^3$$

$W_{e96} =$	86858,75369 mm <sup>3</sup>
$W_{e100} =$	98174,77042 mm <sup>3</sup>
$W_{e104} =$	110433,265 mm <sup>3</sup>
$W_{e116} =$	153240,6065 mm <sup>3</sup>

$$W_b = \pi x d^3 / 16 \quad \text{mm}^3$$

$W_{b96} =$	173717,5074 mm <sup>3</sup>
$W_{b100} =$	196349,5408 mm <sup>3</sup>
$W_{b104} =$	220866,5299 mm <sup>3</sup>
$W_{b116} =$	306481,2129 mm <sup>3</sup>

$\sigma_K =$	600 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{ak} =$	380 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	0,5x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_D =$	300 N/mm <sup>2</sup>

$T_D =$	0,29x $\sigma_K$ N/mm <sup>2</sup>
$T_D =$	174 N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	0,58x $\sigma_{ak}$ N/mm <sup>2</sup>
$T_{ak} =$	220,4 N/mm <sup>2</sup>

$$M_b = F_l \times r \rightarrow M_b = 1187994,055 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_{D*} = K_y * K_b * \sigma_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$$T_{D*1} = K_y * K_b * T_D / K_\zeta \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{D*1} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*2} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*3} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*4} =$	109,2154916 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*5} =$	113,8629593 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*6} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*7} =$	229,32 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{D*8} =$	119,25117 N/mm <sup>2</sup>

$T_{D*1} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*2} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*3} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*4} =$	91,7818705 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*5} =$	95,68748201 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*6} =$	103,5869159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*7} =$	58,33578947 N/mm <sup>2</sup>
$T_{D*8} =$	61,92067039 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_g = M_c / (W_c * 2) \text{ N/mm}^2$$

$$T_b = M_b / W_b \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{g1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g2} =$	0,186970217 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g3} =$	0,239267175 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g4} =$	0,105159531 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g5} =$	8,786804801 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g6} =$	5,845254541 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g7} =$	6,159110972 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{g8} =$	6,619145242 N/mm <sup>2</sup>

$T_{b1} =$	6,838654738 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b2} =$	6,838654738 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b3} =$	6,050404038 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b4} =$	5,378787159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b5} =$	5,378787159 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b6} =$	6,050404038 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b7} =$	6,050404038 N/mm <sup>2</sup>
$T_{b8} =$	6,838654738 N/mm <sup>2</sup>

$$\sigma_c = \sigma_g + \sigma_{ak} * \sigma_g / \sigma_{D*} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_c^2 + 3 * T_b^2} \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{c1} =$	0 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c2} =$	0,782760449 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c3} =$	1,001704362 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c4} =$	0,471047383 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c5} =$	38,11140558 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c6} =$	24,47145942 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c7} =$	16,365208 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c8} =$	27,71139273 N/mm <sup>2</sup>

$\sigma_{B1} =$	11,84489746 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B2} =$	11,87073333 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B3} =$	10,52737283 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B4} =$	9,328233462 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B5} =$	39,23357349 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B6} =$	26,62094088 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B7} =$	19,43301829 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{B8} =$	30,13673644 N/mm <sup>2</sup>

## EK-4

(Ömür ve güvenilirlik hesapları)

$\sigma_{B1} =$	40,50097218	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f1} =$	18,13633418	$h_1 =$	208	saat	$c_1 =$	0,146067416	1,36878E+18
$\sigma_{B2} =$	40,5357316	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f2} =$	18,13528086	$h_2 =$	40	saat	$c_2 =$	0,028089888	1,36547E+18
$\sigma_{B3} =$	39,62029365	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f3} =$	18,1630214	$h_3 =$	24	saat	$c_3 =$	0,016853933	1,45553E+18
$\sigma_{B4} =$	38,07028382	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f4} =$	18,2099914	$h_4 =$	16	saat	$c_4 =$	0,011235955	1,62178E+18
$\sigma_{B5} =$	40,24848812	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f5} =$	18,14398521	$h_5 =$	8	saat	$c_5 =$	0,005617978	1,39311E+18
$\sigma_{B6} =$	40,12991982	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f6} =$	18,14757819	$h_6 =$	32	saat	$c_6 =$	0,02247191	1,40468E+18
$\sigma_{B7} =$	43,39507992	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f7} =$	18,04863394	$h_7 =$	8	saat	$c_7 =$	0,005617978	1,11849E+18
$\sigma_{B8} =$	38,29819107	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f8} =$	18,20308512	$h_8 =$	64	saat	$c_8 =$	0,04494382	1,59619E+18
$\sigma_{B9} =$	40,87165794	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f9} =$	18,12510127	$h_9 =$	40	saat	$c_9 =$	0,028089888	1,33383E+18
$\sigma_{B10} =$	43,39507992	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f10} =$	18,04863394	$h_{10} =$	16	saat	$c_{10} =$	0,011235955	1,11849E+18
$\sigma_{B11} =$	40,87165794	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f11} =$	18,12510127	$h_{11} =$	32	saat	$c_{11} =$	0,02247191	1,33383E+18
$\sigma_{B12} =$	40,12991982	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f12} =$	18,14757819	$h_{12} =$	16	saat	$c_{12} =$	0,011235955	1,40468E+18
$\sigma_{B13} =$	38,86839196	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f13} =$	18,1858063	$h_{13} =$	32	saat	$c_{13} =$	0,02247191	1,53393E+18
$\sigma_{B14} =$	41,86809619	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f14} =$	18,09490618	$h_{14} =$	48	saat	$c_{14} =$	0,033707865	1,24425E+18
$\sigma_{B15} =$	38,46178754	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f15} =$	18,19812765	$h_{15} =$	48	saat	$c_{15} =$	0,033707865	1,57808E+18
$\sigma_{B16} =$	41,37794318	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f16} =$	18,1097593	$h_{16} =$	16	saat	$c_{16} =$	0,011235955	1,28754E+18
$\sigma_{B17} =$	41,37794318	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f17} =$	18,1097593	$h_{17} =$	32	saat	$c_{17} =$	0,02247191	1,28754E+18
$\sigma_{B18} =$	41,37794318	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f18} =$	18,1097593	$h_{18} =$	48	saat	$c_{18} =$	0,033707865	1,28754E+18
$\sigma_{B19} =$	41,37794318	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f19} =$	18,1097593	$h_{19} =$	48	saat	$c_{19} =$	0,033707865	1,28754E+18
$\sigma_{B20} =$	40,96355141	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f20} =$	18,12231662	$h_{20} =$	8	saat	$c_{20} =$	0,005617978	1,32531E+18
$\sigma_{B21} =$	40,67537787	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f21} =$	18,13104916	$h_{21} =$	8	saat	$c_{21} =$	0,005617978	1,35223E+18
$\sigma_{B22} =$	38,10	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f22} =$	18,20906927	$h_{22} =$	32	saat	$c_{22} =$	0,02247191	1,61834E+18
$\sigma_{B23} =$	37,67	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f23} =$	18,22200841	$h_{23} =$	32	saat	$c_{23} =$	0,02247191	1,66728E+18
$\sigma_{B24} =$	40,13	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f24} =$	18,14757819	$h_{24} =$	48	saat	$c_{24} =$	0,033707865	1,40468E+18
$\sigma_{B25} =$	38,07	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f25} =$	18,2099914	$h_{25} =$	48	saat	$c_{25} =$	0,033707865	1,62178E+18
$\sigma_{B26} =$	40,87	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f26} =$	18,12510127	$h_{26} =$	48	saat	$c_{26} =$	0,033707865	1,33383E+18
$\sigma_{B27} =$	39,19	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f27} =$	18,17605439	$h_{27} =$	40	saat	$c_{27} =$	0,028089888	1,49987E+18
$\sigma_{B28} =$	38,82	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f28} =$	18,18730735	$h_{28} =$	48	saat	$c_{28} =$	0,033707865	1,53924E+18
$\sigma_{B29} =$	37,98	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f29} =$	18,21260317	$h_{29} =$	48	saat	$c_{29} =$	0,033707865	1,63156E+18
$\sigma_{B30} =$	38,60	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f30} =$	18,1938306	$h_{30} =$	48	saat	$c_{30} =$	0,033707865	1,56254E+18
$\sigma_{B31} =$	38,17	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f31} =$	18,20710794	$h_{31} =$	48	saat	$c_{31} =$	0,033707865	1,61105E+18
$\sigma_{B32} =$	38,68	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f32} =$	18,19136901	$h_{32} =$	48	saat	$c_{32} =$	0,033707865	1,55371E+18
$\sigma_{B33} =$	37,55	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f33} =$	18,22562178	$h_{33} =$	48	saat	$c_{33} =$	0,033707865	1,68121E+18
$\sigma_{B34} =$	39,43	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f34} =$	18,16870465	$h_{34} =$	48	saat	$c_{34} =$	0,033707865	1,4747E+18
$\sigma_{B35} =$	39,23	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f35} =$	18,1747402	$h_{35} =$	48	saat	$c_{35} =$	0,033707865	1,49534E+18
					$\Sigma h =$	1424	saat			N değerleri

C/N değerleri

1,06713E-19
2,05717E-20
1,15792E-20
6,92817E-21
4,03269E-21
1,59979E-20
5,0228E-21
2,81569E-20
2,10595E-20
1,00456E-20
1,68476E-21
7,99893E-21
1,46499E-20
2,7091E-20
2,13601E-20
8,72671E-21
1,74534E-20
2,61801E-20
2,61801E-20
4,239E-21
4,15462E-21
1,38858E-20
1,34782E-20
2,39968E-20
2,07845E-20
2,52714E-20
1,87282E-20
2,1899E-20
2,06599E-20
2,15725E-20
2,0923E-20
2,16951E-20
2,00498E-20
2,28574E-20
2,25419E-20

<b>TOPLAM</b>	<b>6,93333E-19</b>
<b>Neş</b>	<b>1,44231E+18</b>
<b>N/eş</b>	<b>18,15905817</b>

**Sigma Eş.** 39,75108049

C/Sigma

0,003606516
0,000692966
0,000425386
0,000295137
0,000139582
0,000559979
0,000129461
0,001173523
0,000687271
0,000258922
0,000549816
0,000279989
0,000578154
0,000805097
0,000876399
0,000271545
0,000543089
0,000814634
0,000814634
0,000137146
0,000138117
0,000589803
0,000596488
0,000839968
0,000885411
0,000824725
0,000716758
0,000868337
0,000887421
0,00087318
0,000883204
0,000871346
0,000897572
0,000854819
0,000859159

<b>TOPLAM</b>	<b>0,025225554</b>
<b>Sigma Eş.</b>	<b>39,64233986</b>
<b>N/eş</b>	<b>18,16235334</b>
<b>Neş</b>	<b>1,45329E+18</b>

**Log-Log Koordinatlar için Çözüm**

$$\begin{aligned}\sigma_a &= 0,9 * \sigma_k = & 540 \\ \sigma_b &= \sigma_D = 0,49 * 1,5 * \sigma_k = & 441 \\ Na &= & 1.000 \\ Nb &= & 1.000.000 \\ N_i &= (\sigma_{B,i}/A)^{1/B}\end{aligned}$$

$$B = (\log \sigma_a - \log \sigma_b) / (\log N_a - \log N_b) = -0,02931839$$

$$A = \sigma_D / (N_b)^B = 661,2244898$$

			c/N		
aq1	41,91565965	N <sub>1</sub> =	7,25757E+40	2,013E-42	N <sub>1</sub> = 40,86079
aq2	41,95289087	N <sub>2</sub> =	7,04109E+40	3,989E-43	N <sub>2</sub> = 40,84764
aq3	40,97309882	N <sub>3</sub> =	1,57651E+41	1,069E-43	N <sub>3</sub> = 41,1977
aq4	39,31764542	N <sub>4</sub> =	6,43606E+41	1,746E-44	N <sub>4</sub> = 41,80862
aq5	41,64528802	N <sub>5</sub> =	9,05004E+40	6,208E-44	N <sub>5</sub> = 40,95665
aq6	41,51836021	N <sub>6</sub> =	1,00431E+41	2,238E-43	N <sub>6</sub> = 41,00187
aq7	45,02323568	N <sub>7</sub> =	6,32958E+39	8,876E-43	N <sub>7</sub> = 39,80137
aq8	39,56077965	N <sub>8</sub> =	5,21555E+41	8,617E-44	N <sub>8</sub> = 41,7173
aq9	42,31282055	N <sub>9</sub> =	5,26133E+40	5,339E-43	N <sub>9</sub> = 40,7211
aq10	45,02323568	N <sub>10</sub> =	6,32958E+39	1,775E-42	N <sub>10</sub> = 39,80137
aq11	42,31282055	N <sub>11</sub> =	5,26133E+40	4,271E-43	N <sub>11</sub> = 40,7211
aq12	41,51836021	N <sub>12</sub> =	1,00431E+41	1,119E-43	N <sub>12</sub> = 41,00187
aq13	40,16949503	N <sub>13</sub> =	3,09821E+41	7,253E-44	N <sub>13</sub> = 41,49111
aq14	43,38168672	N <sub>14</sub> =	2,24673E+40	1,5E-42	N <sub>14</sub> = 40,35155
aq15	39,73536519	N <sub>15</sub> =	4,48821E+41	7,51E-44	N <sub>15</sub> = 41,65207
aq16	42,85567629	N <sub>16</sub> =	3,40611E+40	3,299E-43	N <sub>16</sub> = 40,53226
aq17	42,85567629	N <sub>17</sub> =	3,40611E+40	6,598E-43	N <sub>17</sub> = 40,53226
aq18	42,85567629	N <sub>18</sub> =	3,40611E+40	9,896E-43	N <sub>18</sub> = 40,53226
aq19	42,85567629	N <sub>19</sub> =	3,40611E+40	9,896E-43	N <sub>19</sub> = 40,53226
aq20	42,41131653	N <sub>20</sub> =	4,86019E+40	1,156E-43	N <sub>20</sub> = 40,68665
aq21	42,10249011	N <sub>21</sub> =	6,23609E+40	9,009E-44	N <sub>21</sub> = 40,79491
aq22	39,35010329	N <sub>22</sub> =	6,25743E+41	3,591E-44	N <sub>22</sub> = 41,7964
aq23	38,89481619	N <sub>23</sub> =	9,30647E+41	2,415E-44	N <sub>23</sub> = 41,96878
aq24	41,51836021	N <sub>24</sub> =	1,00431E+41	3,356E-43	N <sub>24</sub> = 41,00187
aq25	39,31764542	N <sub>25</sub> =	6,43606E+41	5,237E-44	N <sub>25</sub> = 41,80862
aq26	42,31282055	N <sub>26</sub> =	5,26133E+40	6,407E-43	N <sub>26</sub> = 40,7211
aq27	40,51330935	N <sub>27</sub> =	2,31667E+41	1,213E-43	N <sub>27</sub> = 41,36486
aq28	40,11659084	N <sub>28</sub> =	3,24065E+41	1,04E-43	N <sub>28</sub> = 41,51063
aq29	39,22572358	N <sub>29</sub> =	6,97095E+41	4,835E-44	N <sub>29</sub> = 41,84329
aq30	39,88673281	N <sub>30</sub> =	3,94232E+41	8,55E-44	N <sub>30</sub> = 41,59575
aq31	39,4191455	N <sub>31</sub> =	5,89425E+41	5,719E-44	N <sub>31</sub> = 41,77043
aq32	39,97346118	N <sub>32</sub> =	3,66081E+41	9,208E-44	N <sub>32</sub> = 41,56358
aq33	38,76773291	N <sub>33</sub> =	1,04055E+42	3,239E-44	N <sub>33</sub> = 42,01726
aq34	40,77255818	N <sub>34</sub> =	1,8637E+41	1,809E-43	N <sub>34</sub> = 41,27038
aq35	40,55965706	N <sub>35</sub> =	2,22806E+41	1,513E-43	N <sub>35</sub> = 41,34793

$$\begin{aligned}Ne\sigma &= & 1,343E-41 \\ Nl\ e\sigma &= & 7,447E+40 \\ \text{Sigma } E\sigma &= & 40,871997 \\ & & 41,883963\end{aligned}$$

Non-Lineeer Hesaplar	Log-Lineeer Koordinatlar	d=	6,57				
n1=c1*Neş=	2,24E+17	n1/N1=	0,1634564	$\sigma_{B2}/\sigma_{B1} =$	1,000858237	0,031611585	0,028248655
n2=	4,3E+16	n2/N1=	0,0314339	$\sigma_{B3}/\sigma_{B1} =$	0,978255373	0,01632379	0,014587218
n3=	2,58E+16	.	0,0188604	$\sigma_{B3}/\sigma_{B1} =$	0,939984444	0,008372618	0,007481915
n4=	1,72E+16	.	0,0125736	.	0,993765975	0,006033721	0,005391836
n5=	8,61E+15	.	0,0062868	.	0,990838433	0,023671576	0,021153327
n6=	3,44E+16	.	0,0251471	.	1,071457735	0,009893832	0,008841298
n7=	8,61E+15	.	0,0062868	.	0,945611648	0,034829856	0,031124556
n8=	6,88E+16	.	0,0502943	.	1,009152515	0,03337296	0,029822649
n9=	4,3E+16	.	0,0314339	.	1,071457735	0,019787665	0,017682596
n10=	1,72E+16	.	0,0125736	.	1,009152515	0,026698368	0,02385812
n11=	3,44E+16	.	0,0251471	.	0,990838433	0,011835788	0,010576663
n12=	1,72E+16	.	0,0125736	.	0,959690345	0,019190664	0,017149106
n13=	3,44E+16	.	0,0251471	.	1,033755338	0,046914217	0,041923349
n14=	5,16E+16	.	0,0377207	.	0,949650971	0,026864289	0,024006389
n15=	5,16E+16	.	0,0377207	.	1,021653085	0,014473787	0,012934024
n16=	1,72E+16	.	0,0125736	.	1,021653085	0,028947574	0,025868048
n17=	3,44E+16	.	0,0251471	.	1,021653085	0,043421361	0,038802072
n18=	5,16E+16	.	0,0377207	.	1,021653085	0,043421361	0,038802072
n19=	5,16E+16	.	0,0377207	.	1,011421435	0,006773806	0,006053189
n20=	8,61E+15	.	0,0062868	.	1,00430621	0,006466795	0,005778839
n21=	8,61E+15	.	0,0062868	.	0,940735791	0,01683337	0,015042588
n22=	3,44E+16	.	0,0251471	.	0,93019304	0,015631968	0,013968995
n23=	3,44E+16	.	0,0251471	.	0,990838433	0,035507365	0,03172999
n24=	5,16E+16	.	0,0377207	.	0,939984444	0,025117854	0,022445745
n25=	5,16E+16	.	0,0377207	.	1,009152515	0,040047552	0,035787179
n26=	5,16E+16	.	0,0377207	.	0,967636162	0,025323687	0,022629681
n27=	4,3E+16	.	0,0314339	.	0,958467297	0,028545826	0,025509039
n28=	5,16E+16	.	0,0377207	.	0,93785639	0,024746599	0,022113985
n29=	5,16E+16	.	0,0377207	.	0,953152188	0,02752173	0,02459389
n30=	5,16E+16	.	0,0377207	.	0,942333874	0,025533204	0,022816909
n31=	5,16E+16	.	0,0377207	.	0,955157878	0,027904457	0,024935901
n32=	5,16E+16	.	0,0377207	.	0,927248882	0,022964636	0,020521592
n33=	5,16E+16	.	0,0377207	.	0,973624692	0,031645534	0,028278992
n34=	5,16E+16	.	0,0377207	.	0,968706956	0,030610043	0,02735366
n35=	5,16E+16	.	0,0377207	.			
E=					0,836839437	0,747814069	
					1,000295808	0,893881484	
					Neş=N1/yukardaki	1,53128E+18	
					Nl eş=	18,18505423	
					<b>Sigma Eş</b>	<b>38.89321025</b>	

Non-Lineeer Hesaplar	Log-Log Koordinatlar	d=	6,57				
n1=c1*Neş=	1,19658E+40	n1/N1=	0,164874	$\sigma_{B2}/\sigma_{B1} =$	1,000888241	0,031892008	0,028254219
n2=	2,30112E+39	n2/N1=	0,031707	$\sigma_{B3}/\sigma_{B1} =$	0,977512919	0,016383424	0,014514635
n3=	1,38067E+39	.	0,019024	$\sigma_{B4}/\sigma_{B1} =$	0,938018052	0,008329829	0,00737968
n4=	9,2045E+38	.	0,012683		0,993549627	0,006077346	0,005384129
n5=	4,60225E+38	.	0,006341		0,990521455	0,023826721	0,021108906
n6=	1,8409E+39	.	0,025365		1,074138784	0,010144844	0,008987664
n7=	4,60225E+38	.	0,006341		0,94381861	0,034696545	0,030738854
n8=	3,6818E+39		0,05073		1,009475239	0,033733167	0,029885365
n9=	2,30112E+39		0,031707		1,074138784	0,020289688	0,017975327
n10=	9,2045E+38		0,012683		1,009475239	0,026986534	0,023908292
n11=	1,8409E+39		0,025365		0,990521455	0,011913361	0,010554453
n12=	9,2045E+38		0,012683		0,958340996	0,019178975	0,016991309
n13=	1,8409E+39		0,025365		1,034975641	0,047689278	0,04224956
n14=	2,76135E+39		0,038048		0,947983773	0,026786239	0,023730844
n15=	2,76135E+39		0,038048		1,022426383	0,01467206	0,012998479
n16=	9,2045E+38		0,012683		1,022426383	0,029344121	0,025996959
n17=	1,8409E+39		0,025365		1,022426383	0,044016181	0,038995438
n18=	2,76135E+39		0,038048		1,022426383	0,044016181	0,038995438
n19=	2,76135E+39		0,038048		1,0118251	0,006850486	0,006069079
n20=	4,60225E+38		0,006341		1,004457295	0,006529326	0,005784553
n21=	4,60225E+38		0,006341		0,938792414	0,016750224	0,014839596
n22=	1,8409E+39		0,025365		0,927930433	0,015517253	0,013747264
n23=	1,8409E+39		0,025365		0,990521455	0,035740082	0,031663359
n24=	2,76135E+39		0,038048		0,938018052	0,024989488	0,022139041
n25=	2,76135E+39		0,038048		1,009475239	0,0404798	0,035862438
n26=	2,76135E+39		0,038048		0,966543523	0,025354395	0,022462325
n27=	2,30112E+39		0,031707		0,957078838	0,028520444	0,025267235
n28=	2,76135E+39		0,038048		0,935825033	0,024608136	0,021801188
n29=	2,76135E+39		0,038048		0,951595016	0,027463791	0,02433111
n30=	2,76135E+39		0,038048		0,940439583	0,025416387	0,022517246
n31=	2,76135E+39		0,038048		0,953664132	0,027858511	0,024680806
n32=	2,76135E+39		0,038048		0,924898552	0,022780751	0,020182245
n33=	2,76135E+39		0,038048		0,972728534	0,031727437	0,02810842
n34=	2,76135E+39		0,038048		0,96764926	0,030654685	0,027158033
n35=	2,76135E+39		0,038048				
E=				E=	0,841217701		0,745263488
E=	5,75281E+40				1,006091598		0,891330903
						Neş=N1/yukardaki	8,1424E+40
						Nl eş=	40,91075251
						<b>Sigma Eş</b>	<b>41,77452574</b>

Non-Lineeer Hesaplar	Log-Lineer Koordinatlar	y=	6,57								
x= 2,82718	0,0316116	n1/N1=	0,163456	n1/N1=	0,16346	$\sigma 1/\sigma 35=$	1,0323	0,035606	0,94225	0,03206466	4,79476E+16
q=y-x 3,74282	0,0163353		0,031612	n2/N2=	0,03151	$\sigma 2/\sigma 35=$	1,03319	0,0184			
	0,0084178		0,016335	...	0,01774	$\sigma 3/\sigma 35=$	1,00986	0,009481			
	0,0060341		0,008418	...	0,01061	...	0,97035	0,006797	z2+...z34	Neş	
	0,0236747		0,006034	...	0,00618	...	1,02587	0,026666	1,4801E+18	1,52805E+18	
	0,0099614		0,023675	...	0,0245	...	1,02285	0,01122			
	0,0349836		0,009961	...	0,00769		1,10607	0,039404			Nleş
	0,0333765		0,034984		0,04313		0,97616	0,037594			18,18413695
	0,0199228		0,033377		0,03226		1,04175	0,02244			
	0,0267012		0,019923		0,01539		1,10607	0,030075	Sigma Eş		38,92348067
	0,0118373		0,026701		0,02581		1,04175	0,013333			
	0,019237		0,011837		0,01225		1,02285	0,021668			
	0,0469863		0,019237		0,02244		0,99069	0,052924			
	0,0269657		0,046986		0,0415		1,06715	0,030373			
	0,0144829		0,026966		0,03272		0,98033	0,016313			
	0,0289657		0,014483		0,01337		1,05466	0,032626			
	0,0434486		0,028966		0,02673		1,05466	0,048939			
	0,0434486		0,043449		0,0401		1,05466	0,048939			
	0,006775		0,043449		0,0401		1,05466	0,007631			
	0,0064669		0,006775		0,00649		1,04409	0,007284			
	0,0169218		0,006467		0,00636		1,03675	0,01906			
	0,0157467		0,016922		0,02127		0,97113	0,017737			
	0,035512		0,015747		0,02064		0,96024	0,039999			
	0,0252533		0,035512		0,03676		1,02285	0,028444			
	0,0400518		0,025253		0,03184		0,97035	0,045113			
	0,025363		0,040052		0,03871		1,04175	0,028568			
	0,028619		0,025363		0,02869		0,99889	0,032235			
	0,0248898		0,028619		0,03354		0,98943	0,028035			
	0,0276116		0,02489		0,03165		0,96815	0,031101			
	0,0256602		0,027612		0,03304		0,98394	0,028903			
	0,0279879		0,02566		0,03205		0,97277	0,031525			
	0,023148		0,027988		0,03323		0,98601	0,026073			
	0,0316782		0,023148		0,03071		0,9572	0,035681			
	0,0306545		0,031678		0,03501		1,00508				
			0,030655		0,03453						
E=	0,8387308										
	1,0021871										
		35. çevrimde kırılı	1,002187						E=	0,910189	



Non-Lineeer Hesaplar	Log-Log Koordinatlar	y=	6,57				
x= 34,10828	0,031892	n1/N1=	0,164873897	$\sigma 1/\sigma 35=$	1,033432299	0,01289375	0,337636525 2,21262E+39
q= -27,5383	0,0163834	n2/N2=	0,032681371	$\sigma 2/\sigma 35=$	1,034350236	0,006623721	
	0,0083298	...	0,008757808	$\sigma 3/\sigma 35=$	1,010193423	0,003367701	
	0,0060773	...	0,001430145	...	0,969378152	0,002457035	
	0,0238267	...	0,005085333	...	1,026766276	0,009633002	5,69794E+40 Neş
	0,0101448	...	0,018330015	...	1,023636865	0,0041015	40,75571768 Neş
	0,0346965	...	0,072710219		1,110049713	0,014027607	
	0,0337332		0,007059267		0,975372637	0,013638119	
	0,0202897		0,043736585		1,043224317	0,008203	Sigma Eş 42,21403828
	0,0269865		0,145420438		1,110049713	0,010910495	
	0,0119134		0,034989268		1,043224317	0,004816501	
	0,019179		0,009165008		1,023636865	0,007753946	
	0,0476893		0,005941823		0,990380539	0,019280492	
	0,0267862		0,122905376		1,069577256	0,010829517	
	0,0146721		0,006152455		0,97967705	0,005931827	
	0,0293441		0,027023474		1,056608448	0,011863654	
	0,0440162		0,054046948		1,056608448	0,017795481	
	0,0440162		0,081070421		1,056608448	0,017795481	
	0,0068505		0,081070421		1,056608448	0,002769611	
	0,0065293		0,009469273		1,04565274	0,002639768	
	0,0167502		0,007380027		1,038038612	0,006772016	
	0,0155173		0,002941939		0,970178402	0,006273533	
	0,0357401		0,001978086		0,95895328	0,014449503	
	0,0249895		0,027495023		1,023636865	0,010103102	
	0,0404798		0,004290436		0,969378152	0,016365743	
	0,0253544		0,052483902		1,043224317	0,010250631	
	0,0285204		0,009932907		0,998857295	0,011530646	
	0,0246081		0,008520969		0,989076184	0,009948923	
	0,0274638		0,00396122		0,967111815	0,011103448	
	0,0254164		0,007004383		0,983409025	0,010275695	
	0,0278585		0,004684816		0,971880641	0,011263031	
	0,0227808		0,007542996		0,985547316	0,009210122	
	0,0317274		0,002653736		0,955820037	0,012827214	
	0,0306547		0,014816505		1,005249086		
			0,012393507	E=	0,327705815		
	E=	0,8412177					
		1,0060916					

$\sigma_{B1} =$	29,31592786	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 1} =$	18,47527491	$h_1 =$	208	saat	$c_1 =$	0,146067416	2,98727E+18
$\sigma_{B2} =$	29,58155783	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 2} =$	18,46722552	$h_2 =$	40	saat	$c_2 =$	0,028089888	2,93242E+18
$\sigma_{B3} =$	26,38759568	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 3} =$	18,56401225	$h_3 =$	24	saat	$c_3 =$	0,016853933	3,66448E+18
$\sigma_{B4} =$	28,02866932	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 4} =$	18,51428275	$h_4 =$	16	saat	$c_4 =$	0,011235955	3,26801E+18
$\sigma_{B5} =$	27,36450948	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 5} =$	18,5344088	$h_5 =$	8	saat	$c_5 =$	0,005617978	3,42302E+18
$\sigma_{B6} =$	26,43454617	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 6} =$	18,56258951	$h_6 =$	32	saat	$c_6 =$	0,02247191	3,65249E+18
$\sigma_{B7} =$	49,38983674	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 7} =$	17,86697464	$h_7 =$	8	saat	$c_7 =$	0,005617978	7,36164E+17
$\sigma_{B8} =$	27,64381633	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 8} =$	18,52594496	$h_8 =$	64	saat	$c_8 =$	0,04494382	3,35695E+18
$\sigma_{B9} =$	32,11231092	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 9} =$	18,39053603	$h_9 =$	40	saat	$c_9 =$	0,028089888	2,45774E+18
$\sigma_{B10} =$	49,38983674	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 10} =$	17,86697464	$h_{10} =$	16	saat	$c_{10} =$	0,011235955	7,36164E+17
$\sigma_{B11} =$	32,11231092	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 11} =$	18,39053603	$h_{11} =$	32	saat	$c_{11} =$	0,02247191	2,45774E+18
$\sigma_{B12} =$	26,43454617	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 12} =$	18,56258951	$h_{12} =$	16	saat	$c_{12} =$	0,011235955	3,65249E+18
$\sigma_{B13} =$	26,93208618	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 13} =$	18,54751254	$h_{13} =$	32	saat	$c_{13} =$	0,02247191	3,52787E+18
$\sigma_{B14} =$	39,2651077	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 14} =$	18,17378462	$h_{14} =$	48	saat	$c_{14} =$	0,033707865	1,49205E+18
$\sigma_{B15} =$	27,40653121	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 15} =$	18,53313542	$h_{15} =$	48	saat	$c_{15} =$	0,033707865	3,41299E+18
$\sigma_{B16} =$	35,80885388	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 16} =$	18,27851958	$h_{16} =$	16	saat	$c_{16} =$	0,011235955	1,89898E+18
$\sigma_{B17} =$	35,80885388	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 17} =$	18,27851958	$h_{17} =$	32	saat	$c_{17} =$	0,02247191	1,89898E+18
$\sigma_{B18} =$	35,80885388	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 18} =$	18,27851958	$h_{18} =$	48	saat	$c_{18} =$	0,033707865	1,89898E+18
$\sigma_{B19} =$	35,80885388	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 19} =$	18,27851958	$h_{19} =$	48	saat	$c_{19} =$	0,033707865	1,89898E+18
$\sigma_{B20} =$	32,79345031	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 20} =$	18,36989545	$h_{20} =$	8	saat	$c_{20} =$	0,005617978	2,34366E+18
$\sigma_{B21} =$	30,64152763	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 21} =$	18,43510522	$h_{21} =$	8	saat	$c_{21} =$	0,005617978	2,72336E+18
$\sigma_{B22} =$	27,97	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 22} =$	18,51596275	$h_{22} =$	32	saat	$c_{22} =$	0,02247191	3,28067E+18
$\sigma_{B23} =$	27,23	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 23} =$	18,53843522	$h_{23} =$	32	saat	$c_{23} =$	0,02247191	3,4549E+18
$\sigma_{B24} =$	26,43	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 24} =$	18,56258951	$h_{24} =$	48	saat	$c_{24} =$	0,033707865	3,65249E+18
$\sigma_{B25} =$	28,03	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 25} =$	18,51428275	$h_{25} =$	48	saat	$c_{25} =$	0,033707865	3,26801E+18
$\sigma_{B26} =$	32,11	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 26} =$	18,39053603	$h_{26} =$	48	saat	$c_{26} =$	0,033707865	2,45774E+18
$\sigma_{B27} =$	26,65	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 27} =$	18,5559713	$h_{27} =$	40	saat	$c_{27} =$	0,028089888	3,59726E+18
$\sigma_{B28} =$	26,98	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 28} =$	18,54599772	$h_{28} =$	48	saat	$c_{28} =$	0,033707865	3,51559E+18
$\sigma_{B29} =$	28,19	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 29} =$	18,50929755	$h_{29} =$	48	saat	$c_{29} =$	0,033707865	3,23071E+18
$\sigma_{B30} =$	27,22	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 30} =$	18,53867554	$h_{30} =$	48	saat	$c_{30} =$	0,033707865	3,45681E+18
$\sigma_{B31} =$	27,86	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 31} =$	18,51940502	$h_{31} =$	48	saat	$c_{31} =$	0,033707865	3,30678E+18
$\sigma_{B32} =$	27,13	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 32} =$	18,54158523	$h_{32} =$	48	saat	$c_{32} =$	0,033707865	3,48005E+18
$\sigma_{B33} =$	28,62	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 33} =$	18,4963526	$h_{33} =$	48	saat	$c_{33} =$	0,033707865	3,13583E+18
$\sigma_{B34} =$	26,49	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 34} =$	18,56092408	$h_{34} =$	48	saat	$c_{34} =$	0,033707865	3,63851E+18
$\sigma_{B35} =$	26,62	N/mm <sup>2</sup>	$N_{I 35} =$	18,55694119	$h_{35} =$	48	saat	$c_{35} =$	0,033707865	3,6053E+18
					$\Sigma h =$	1424	saat			<b>N değerleri</b>

**C/N değerleri**

4,88966E-20
9,5791E-21
4,59927E-21
3,43817E-21
1,64124E-21
6,15248E-21
7,63142E-21
1,33883E-20
1,14292E-20
1,52628E-20
9,14332E-21
3,07624E-21
6,36982E-21
2,25916E-20
9,87634E-21
5,91685E-21
1,18337E-20
1,77505E-20
1,77505E-20
2,39709E-21
2,06288E-21
6,84979E-21
6,50436E-21
9,22873E-21
1,03145E-20
1,3715E-20
7,8087E-21
9,58812E-21
1,04336E-20
9,75115E-21
1,01936E-20
9,68603E-21
1,07493E-20
9,26418E-21
9,34954E-21

**TOPLAM 3,64224E-19**

**Neş 2,74556E+18**

**Ni eş 18,4386315**

**Sigma Eş. 30,52516038**

**C/Sigma**

0,004982527
0,000949574
0,000638707
0,000400874
0,000205302
0,000850096
0,000113748
0,001625818
0,000874739
0,000227495
0,000699791
0,000425048
0,000834392
0,000858469
0,001229921
0,000313776
0,000627552
0,000941328
0,000941328
0,000171314
0,000183345
0,000803336
0,000825213
0,001275144
0,001202621
0,001049687
0,001053913
0,001249269
0,001195603
0,001238181
0,001209918
0,001242563
0,001177758
0,001272499
0,001266216

**TOPLAM 0,034157064**

**Sigma Eş. 29,2765206**

**Ni eş 18,47646907**

**Neş 2,9955E+18**

**Log-Log Koordinatlar için Cözüm**

$$\begin{aligned}\sigma_a &= 0,9 * \sigma_i = & 540 \\ \sigma_b &= \sigma_D = 0,49 * 1,5 * \sigma_i = & 441 \\ N_a &= & 1.000 \\ N_b &= & 1.000.000 \\ N_i &= (\sigma_{Bi} / A)^{1/B}\end{aligned}$$

$$B = (\log \sigma_a - \log \sigma_b) / (\log N_a - \log N_b) = -0,02931839$$

$$A = \sigma_D / (N_b)^B = 661,2244898$$

			c/N		
aq1	30,05004875	$N_1 =$	6,17306E+45	2,366E-47	$N_f 1 =$ 45,7905
aq2	30,32921229	$N_2 =$	4,50322E+45	6,238E-48	$N_f 2 =$ 45,6535
aq3	26,9808965	$N_3 =$	2,43437E+47	6,923E-50	$N_f 3 =$ 47,3864
aq4	28,69899827	$N_4 =$	2,96436E+46	3,79E-49	$N_f 4 =$ 46,4719
aq5	28,00308505	$N_5 =$	6,84785E+46	8,204E-50	$N_f 5 =$ 46,8356
aq6	27,02998396	$N_6 =$	2,28802E+47	9,822E-50	$N_f 6 =$ 47,3595
aq7	51,509891	$N_7 =$	6,42113E+37	8,749E-41	$N_f 7 =$ 37,8076
aq8	28,29564944	$N_8 =$	4,80393E+46	9,356E-49	$N_f 8 =$ 46,6816
aq9	32,99527298	$N_9 =$	2,54379E+44	1,104E-46	$N_f 9 =$ 44,4055
aq10	51,509891	$N_{10} =$	6,42113E+37	1,75E-40	$N_f 10 =$ 37,8076
aq11	32,99527298	$N_{11} =$	2,54379E+44	8,834E-47	$N_f 11 =$ 44,4055
aq12	27,02998396	$N_{12} =$	2,28802E+47	4,911E-50	$N_f 12 =$ 47,3595
aq13	27,55041122	$N_{13} =$	1,19389E+47	1,882E-49	$N_f 13 =$ 47,077
aq14	40,5933599	$N_{14} =$	2,16582E+41	1,556E-43	$N_f 14 =$ 41,3356
aq15	28,04709248	$N_{15} =$	6,49073E+46	5,193E-49	$N_f 15 =$ 46,8123
aq16	36,91028299	$N_{16} =$	5,55336E+42	2,023E-45	$N_f 16 =$ 42,7446
aq17	36,91028299	$N_{17} =$	5,55336E+42	4,047E-45	$N_f 17 =$ 42,7446
aq18	36,91028299	$N_{18} =$	5,55336E+42	6,07E-45	$N_f 18 =$ 42,7446
aq19	36,91028299	$N_{19} =$	5,55336E+42	6,07E-45	$N_f 19 =$ 42,7446
aq20	33,71480428	$N_{20} =$	1,21877E+44	4,61E-47	$N_f 20 =$ 44,0859
aq21	31,44444927	$N_{21} =$	1,31404E+45	4,275E-48	$N_f 21 =$ 45,1186
aq22	28,64087741	$N_{22} =$	3,17658E+46	7,074E-49	$N_f 22 =$ 46,502
aq23	27,86395527	$N_{23} =$	8,11586E+46	2,769E-49	$N_f 23 =$ 46,9093
aq24	27,02998396	$N_{24} =$	2,28802E+47	1,473E-49	$N_f 24 =$ 47,3595
aq25	28,69899827	$N_{25} =$	2,96436E+46	1,137E-48	$N_f 25 =$ 46,4719
aq26	32,99527298	$N_{26} =$	2,54379E+44	1,325E-46	$N_f 26 =$ 44,4055
aq27	27,25837726	$N_{27} =$	1,7172E+47	1,636E-49	$N_f 27 =$ 47,2348
aq28	27,60272439	$N_{28} =$	1,11909E+47	3,012E-49	$N_f 28 =$ 47,0489
aq29	28,87149697	$N_{29} =$	2,41636E+46	1,395E-48	$N_f 29 =$ 46,3832
aq30	27,85565226	$N_{30} =$	8,19878E+46	4,111E-49	$N_f 30 =$ 46,9137
aq31	28,5218068	$N_{31} =$	3,66161E+46	9,206E-49	$N_f 31 =$ 46,5637
aq32	27,75513106	$N_{32} =$	9,27472E+46	3,634E-49	$N_f 32 =$ 46,9673
aq33	29,3196465	$N_{33} =$	1,42888E+46	2,359E-48	$N_f 33 =$ 46,155
aq34	27,08744981	$N_{34} =$	2,12815E+47	1,584E-49	$N_f 34 =$ 47,328
aq35	27,22490129	$N_{35} =$	1,79071E+47	1,882E-49	$N_f 35 =$ 47,253
				2,627E-40	
				<b>Neş =</b> 3,807E+39	
				<b>Nf eş =</b> 39,580622	
				<b>Sigma Eş</b> 45,699223	

<u>Non-Lineeer Hesaplar</u>	<u>Log-Lineer Koordinatlar</u>	<u>d=</u>	<u>6,57</u>				
n1=c1*Neş=	4,01E+17	n1/N1=	0,1342487	$\sigma_{B2}/\sigma_{B1} =$	1,009060944	0,027393271	0,029804875
n2=	7,71E+16	n2/N1=	0,025817	$\sigma_{B3}/\sigma_{B1} =$	0,900111223	0,007758606	0,008441646
n3=	4,63E+16	.	0,0154902	$\sigma_{B3}/\sigma_{B1} =$	0,956090131	0,007688541	0,008365412
n4=	3,08E+16	.	0,0103268	.	0,933434876	0,00328389	0,003572992
n5=	1,54E+16	.	0,0051634	.	0,901712758	0,010466338	0,011387756
n6=	6,17E+16	.	0,0206536	.	1,684744108	0,158951494	0,172945006
n7=	1,54E+16	.	0,0051634	.	0,942962353	0,02808371	0,030556098
n8=	1,23E+17	.	0,0413073	.	1,095387841	0,046975109	0,051110627
n9=	7,71E+16	.	0,025817	.	1,684744108	0,317902989	0,345890011
n10=	3,08E+16	.	0,0103268	.	1,095387841	0,037580087	0,040888502
n11=	6,17E+16	.	0,0206536	.	0,901712758	0,005233169	0,005693878
n12=	3,08E+16	.	0,0103268	.	0,91868442	0,011830402	0,012871908
n13=	6,17E+16	.	0,0206536	.	1,339377961	0,211271796	0,229871397
n14=	9,25E+16	.	0,0309805	.	0,934868285	0,019902982	0,021655168
n15=	9,25E+16	.	0,0309805	.	1,22148117	0,038442596	0,041826942
n16=	3,08E+16	.	0,0103268	.	1,22148117	0,076885192	0,083653884
n17=	6,17E+16	.	0,0206536	.	1,22148117	0,115327788	0,125480826
n18=	9,25E+16	.	0,0309805	.	1,22148117	0,115327788	0,125480826
n19=	9,25E+16	.	0,0309805	.	1,118622288	0,010784176	0,011733576
n20=	1,54E+16	.	0,0051634	.	1,045217732	0,006904386	0,007512223
n21=	1,54E+16	.	0,0051634	.	0,954199006	0,015178349	0,016514596
n22=	6,17E+16	.	0,0206536	.	0,928902465	0,012722142	0,013842153
n23=	6,17E+16	.	0,0206536	.	0,901712758	0,015699507	0,017081634
n24=	9,25E+16	.	0,0309805	.	0,956090131	0,023065623	0,025096236
n25=	9,25E+16	.	0,0309805	.	1,095387841	0,056370131	0,061332752
n26=	9,25E+16	.	0,0309805	.	0,909162668	0,013809624	0,015025374
n27=	7,71E+16	.	0,025817	.	0,92038961	0,017963128	0,019544536
n28=	9,25E+16	.	0,0309805	.	0,961701809	0,023969749	0,026079958
n29=	9,25E+16	.	0,0309805	.	0,928631947	0,01904673	0,020723535
n30=	9,25E+16	.	0,0309805	.	0,95032415	0,022166919	0,024118414
n31=	9,25E+16	.	0,0309805	.	0,925356599	0,018609675	0,020248004
n32=	9,25E+16	.	0,0309805	.	0,976273518	0,026458953	0,028788303
n33=	9,25E+16	.	0,0309805	.	0,903587485	0,0159152	0,017316316
n34=	9,25E+16	.	0,0309805	.	0,908070896	0,016441243	0,01788867
n35=	9,25E+16	.	0,0309805	.			
E=					1,555411283		1,692344033
					1,689659935		1,838411449
						Neş=N1/yukardaki	1,62492E+18
						Nl eş=	18,2108322
						<b>Sigma Eş</b>	<b>38,04253749</b>

Non-Lineeer Hesaplar	Log-Log Koordinatlar	d=	6,57				
n1=c1*Neş=	4,72709E+44	n1/N1=	0,076576	$\sigma_{B2}/\sigma_{B1} =$	1,009289953	0,015648595	0,029849344
n2=	9,09056E+43	n2/N1=	0,014726	$\sigma_{B2}/\sigma_{B1} =$	0,897865315	0,004353508	0,008304219
n3=	5,45434E+43	.	0,008836	$\sigma_{B2}/\sigma_{B1} =$	0,95503999	0,004354038	0,008305229
n4=	3,63623E+43	.	0,00589		0,931881518	0,001852765	0,003534108
n5=	1,81811E+43	.	0,002945		0,899498839	0,005874414	0,011205313
n6=	7,27245E+43	.	0,011781		1,714136687	0,101577885	0,193757537
n7=	1,81811E+43	.	0,002945		0,941617422	0,015869598	0,030270901
n8=	1,45449E+44		0,023562		1,098010631	0,027219213	0,051920038
n9=	9,09056E+43		0,014726		1,714136687	0,20315577	0,387515073
n10=	3,63623E+43		0,00589		1,098010631	0,02177537	0,04153603
n11=	7,27245E+43		0,011781		0,899498839	0,002937207	0,005602656
n12=	3,63623E+43		0,00589		0,916817522	0,006658543	0,012701022
n13=	7,27245E+43		0,011781		1,350858371	0,127461292	0,243129555
n14=	1,09087E+44		0,017671		0,933345989	0,011231871	0,021424543
n15=	1,09087E+44		0,017671		1,228293614	0,022743954	0,043383582
n16=	3,63623E+43		0,00589		1,228293614	0,045487908	0,086767164
n17=	7,27245E+43		0,011781		1,228293614	0,068231862	0,130150746
n18=	1,09087E+44		0,017671		1,228293614	0,068231862	0,130150746
n19=	1,09087E+44		0,017671		1,121955061	0,00627277	0,011965168
n20=	1,81811E+43		0,002945		1,046402604	0,003967727	0,00756835
n21=	1,81811E+43		0,002945		0,953105855	0,008592862	0,016390691
n22=	7,27245E+43		0,011781		0,927251583	0,007172469	0,013681323
n23=	7,27245E+43		0,011781		0,899498839	0,008811621	0,016807969
n24=	1,09087E+44		0,017671		0,95503999	0,013062113	0,024915688
n25=	1,09087E+44		0,017671		1,098010631	0,032663055	0,062304046
n26=	1,09087E+44		0,017671		0,907099269	0,007760375	0,014802741
n27=	9,09056E+43		0,014726		0,91855839	0,010113076	0,019290466
n28=	1,09087E+44		0,017671		0,960780371	0,013586647	0,025916224
n29=	1,09087E+44		0,017671		0,926975277	0,010737658	0,020481842
n30=	1,09087E+44		0,017671		0,949143445	0,012541286	0,023922222
n31=	1,09087E+44		0,017671		0,923630151	0,010485625	0,020001095
n32=	1,09087E+44		0,017671		0,975693808	0,01503356	0,028676178
n33=	1,09087E+44		0,017671		0,901411177	0,008935431	0,017044135
n34=	1,09087E+44		0,017671		0,905985262	0,009237568	0,017620454
n35=	1,09087E+44		0,017671				
E=	2,27264E+45			E=	0,933639498	1,780896399	
					1,010215714	1,926963814	
						Neş=N1/yukardaki	3,20351E+45
						Nl eş=	45,50562667
						<b>Sigma Eş</b>	<b>30,633542</b>

Non-Lineeer Hesaplar	Log-Lineer Koordinatlar	y=	6,57								
x= 2,054781	0,0273933	n1/N1=	0,134249	n1/N1=	0,13425	$\sigma1/\sigma14=$	0,74662	0,007322	0,23142	0,004205647	6,27505E+15
q=y-x 4,515219	0,0078516		0,027393	n2/N2=	0,0263	$\sigma2/\sigma14=$	0,75338	0,002099			
	0,0077074		0,007852	...	0,01263	$\sigma3/\sigma14=$	0,67204	0,00206		z2+...z13	Neş
	0,0033016		0,007707	...	0,00944	...	0,71383	0,000883		1,03344E+18	1,03972E+18
	0,0105878		0,003302	...	0,00451	...	0,69692	0,00283			
	0,2208448		0,010588	...	0,01689	...	0,67323	0,059033			Neş
	0,0281964		0,220845	...	0,02095	...	1,25786	0,007537			18,01691536
	0,0473482		0,028196		0,03676		0,70403	0,012656			
	0,4416896		0,047348		0,03138		0,81783	0,118065	Sigma Eş		44,44179304
	0,0378785		0,44169		0,04191		1,25786	0,010125			
	0,0052939		0,037879		0,0251		0,81783	0,001415			
	0,0119247		0,005294		0,00845		0,67323	0,003188			
	0,2320458	kırılır 14.	0,011925		0,01749		0,6859				
	0,0200059		0,232046								
	0,0400899		0,020006								
	0,0801798		0,04009								
	0,1202696		0,08018								
	0,1202696		0,12027								
	0,0109177		0,12027								
	0,0069156		0,010918								
	0,0152186		0,006916								
	0,0128001		0,015219								
	0,0158817		0,0128								
	0,0231221		0,015882								
	0,0568178		0,023122								
	0,0139466		0,056818								
	0,0181005		0,013947								
	0,0240154		0,0181								
	0,0191644		0,024015								
	0,0222353		0,019164								
	0,0187351		0,022235								
	0,0264803		0,018735								
	0,0160929		0,02648								
	0,0166082		0,016093								
			0,016608								
E=	1,0820635										
	1,2163121										
		14. çevrimde kırılır	1,216312					E=	0,227213		



$\sigma_{B1} =$	28,55497162	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f1} =$	18,49833419	$h_1 =$	208	saat	$c_1 =$	0,146067416	3,15017E+18
$\sigma_{B2} =$	28,78911503	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f2} =$	18,49123894	$h_2 =$	40	saat	$c_2 =$	0,028089888	3,09912E+18
$\sigma_{B3} =$	22,34682932	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f3} =$	18,68645972	$h_3 =$	24	saat	$c_3 =$	0,016853933	4,85802E+18
$\sigma_{B4} =$	15,84541097	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f4} =$	18,88347239	$h_4 =$	16	saat	$c_4 =$	0,011235955	7,64667E+18
$\sigma_{B5} =$	26,8308767	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f5} =$	18,55057949	$h_5 =$	8	saat	$c_5 =$	0,005617978	3,55287E+18
$\sigma_{B6} =$	26,00650492	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f6} =$	18,57556046	$h_6 =$	32	saat	$c_6 =$	0,02247191	3,76323E+18
$\sigma_{B7} =$	46,03723678	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f7} =$	17,96856858	$h_7 =$	8	saat	$c_7 =$	0,005617978	9,30183E+17
$\sigma_{B8} =$	15,76724433	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f8} =$	18,88584108	$h_8 =$	64	saat	$c_8 =$	0,04494382	7,68849E+18
$\sigma_{B9} =$	31,01425452	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f9} =$	18,42381047	$h_9 =$	40	saat	$c_9 =$	0,028089888	2,65345E+18
$\sigma_{B10} =$	46,03723678	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f10} =$	17,96856858	$h_{10} =$	16	saat	$c_{10} =$	0,011235955	9,30183E+17
$\sigma_{B11} =$	31,01425452	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f11} =$	18,42381047	$h_{11} =$	32	saat	$c_{11} =$	0,02247191	2,65345E+18
$\sigma_{B12} =$	26,00650492	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f12} =$	18,57556046	$h_{12} =$	16	saat	$c_{12} =$	0,011235955	3,76323E+18
$\sigma_{B13} =$	16,56764697	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f13} =$	18,86158646	$h_{13} =$	32	saat	$c_{13} =$	0,02247191	7,27087E+18
$\sigma_{B14} =$	37,26118442	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f14} =$	18,23450956	$h_{14} =$	48	saat	$c_{14} =$	0,033707865	1,71597E+18
$\sigma_{B15} =$	15,75512673	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f15} =$	18,88620828	$h_{15} =$	48	saat	$c_{15} =$	0,033707865	7,69499E+18
$\sigma_{B16} =$	34,24917069	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f16} =$	18,32578271	$h_{16} =$	16	saat	$c_{16} =$	0,011235955	2,1173E+18
$\sigma_{B17} =$	34,24917069	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f17} =$	18,32578271	$h_{17} =$	32	saat	$c_{17} =$	0,02247191	2,1173E+18
$\sigma_{B18} =$	34,24917069	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f18} =$	18,32578271	$h_{18} =$	48	saat	$c_{18} =$	0,033707865	2,1173E+18
$\sigma_{B19} =$	34,24917069	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f19} =$	18,32578271	$h_{19} =$	48	saat	$c_{19} =$	0,033707865	2,1173E+18
$\sigma_{B20} =$	31,61156967	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f20} =$	18,40571001	$h_{20} =$	8	saat	$c_{20} =$	0,005617978	2,54513E+18
$\sigma_{B21} =$	29,72227371	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f21} =$	18,4629614	$h_{21} =$	8	saat	$c_{21} =$	0,005617978	2,90376E+18
$\sigma_{B22} =$	15,83038197	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f22} =$	18,88392782	$h_{22} =$	32	saat	$c_{22} =$	0,02247191	7,65469E+18
$\sigma_{B23} =$	14,47969371	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f23} =$	18,92485777	$h_{23} =$	32	saat	$c_{23} =$	0,02247191	8,4112E+18
$\sigma_{B24} =$	26,00650492	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f24} =$	18,57556046	$h_{24} =$	48	saat	$c_{24} =$	0,033707865	3,76323E+18
$\sigma_{B25} =$	15,84541097	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f25} =$	18,88347239	$h_{25} =$	48	saat	$c_{25} =$	0,033707865	7,64667E+18
$\sigma_{B26} =$	31,01425452	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f26} =$	18,42381047	$h_{26} =$	48	saat	$c_{26} =$	0,033707865	2,65345E+18
$\sigma_{B27} =$	19,09849819	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f27} =$	18,78489399	$h_{27} =$	40	saat	$c_{27} =$	0,028089888	6,09388E+18
$\sigma_{B28} =$	16,17080086	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f28} =$	18,8736121	$h_{28} =$	48	saat	$c_{28} =$	0,033707865	7,47502E+18
$\sigma_{B29} =$	15,89646225	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f29} =$	18,88192539	$h_{29} =$	48	saat	$c_{29} =$	0,033707865	7,61948E+18
$\sigma_{B30} =$	15,77017234	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f30} =$	18,88575235	$h_{30} =$	48	saat	$c_{30} =$	0,033707865	7,68692E+18
$\sigma_{B31} =$	15,80331612	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f31} =$	18,884748	$h_{31} =$	48	saat	$c_{31} =$	0,033707865	7,66916E+18
$\sigma_{B32} =$	15,78842722	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f32} =$	18,88519918	$h_{32} =$	48	saat	$c_{32} =$	0,033707865	7,67713E+18
$\sigma_{B33} =$	15,89256629	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f33} =$	18,88204345	$h_{33} =$	48	saat	$c_{33} =$	0,033707865	7,62155E+18
$\sigma_{B34} =$	20,94912933	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f34} =$	18,72881426	$h_{34} =$	48	saat	$c_{34} =$	0,033707865	5,35568E+18
$\sigma_{B35} =$	19,43301829	N/mm <sup>2</sup>	$N_{f35} =$	18,77475702	$h_{35} =$	48	saat	$c_{35} =$	0,033707865	5,95329E+18
					$\Sigma h =$	1424	saat			N değerleri

C/N değerleri

4,63681E-20
9,06382E-21
3,4693E-21
1,46939E-21
1,58125E-21
5,97145E-21
6,03965E-21
5,8456E-21
1,05862E-20
1,20793E-20
8,46895E-21
2,98572E-21
3,09068E-21
1,96436E-20
4,38049E-21
5,30673E-21
1,06135E-20
1,59202E-20
1,59202E-20
2,20734E-21
1,93472E-21
2,9357E-21
2,67167E-21
8,95717E-21
4,40818E-21
1,27034E-20
4,60952E-21
4,5094E-21
4,42391E-21
4,38509E-21
4,39525E-21
4,39068E-21
4,4227E-21
6,29386E-21
5,66206E-21

<b>TOPLAM</b>	<b>2,67715E-19</b>
<b>Neş</b>	<b>3,73532E+18</b>
<b>N/eş</b>	<b>18,57232769</b>

**Sigma Eş.** 26,11318612

C/Sigma

0,005115306
0,000975712
0,000754198
0,000709098
0,000209385
0,000864088
0,000122031
0,002850455
0,000905709
0,000244062
0,000724567
0,000432044
0,001356373
0,000904638
0,002139485
0,000328065
0,00065613
0,000984195
0,000984195
0,000177719
0,000189016
0,001419543
0,00155196
0,001296132
0,002127295
0,001086851
0,00147079
0,00208449
0,002120463
0,002137444
0,002132962
0,002134973
0,002120983
0,001609034
0,001734567

<b>TOPLAM</b>	<b>0,046653959</b>
<b>Sigma Eş.</b>	<b>21,43440808</b>
<b>N/eş</b>	<b>18,71410885</b>
<b>Neş</b>	<b>5,17737E+18</b>



**Log-Log Koordinatlar için Cözüm**

$$\begin{aligned}\sigma_a &= 0,9 * \sigma_k = & 540 \\ \sigma_b &= \sigma_D = 0,49 * 1,5 * \sigma_k = & 441 \\ N_a &= & 1.000 \\ N_b &= & 1.000.000 \\ N_i &= (\sigma_{a_i} / A)^{1/B}\end{aligned}$$

$$B = (\log \sigma_a - \log \sigma_b) / (\log N_a - \log N_b) = -0,02931839$$

$$A = \sigma_D / (N_b)^B = 661.2244898$$

			c/N		
aq1	29,25102341	N <sub>1</sub> =	1,54777E+46	9,437E-48	N <sub>i</sub> 1= 46,18971
aq2	29,49676995	N <sub>2</sub> =	1,16353E+46	2,414E-48	N <sub>i</sub> 2= 46,06578
aq3	22,77087673	N <sub>3</sub> =	7,93176E+49	2,125E-52	N <sub>i</sub> 3= 49,89937
aq4	16,05744161	N <sub>4</sub> =	1,18498E+55	9,482E-58	N <sub>i</sub> 4= 55,07371
aq5	27,44451026	N <sub>5</sub> =	1,36149E+47	4,126E-50	N <sub>i</sub> 5= 47,13402
aq6	26,58260547	N <sub>6</sub> =	4,04283E+47	5,558E-50	N <sub>i</sub> 6= 47,60669
aq7	47,87388804	N <sub>7</sub> =	7,79793E+38	7,204E-42	N <sub>i</sub> 7= 38,89198
aq8	15,97717434	N <sub>8</sub> =	1,40587E+55	3,197E-57	N <sub>i</sub> 8= 55,14794
aq9	31,83709089	N <sub>9</sub> =	8,60567E+44	3,264E-47	N <sub>i</sub> 9= 44,93478
aq10	47,87388804	N <sub>10</sub> =	7,79793E+38	1,441E-41	N <sub>i</sub> 10= 38,89198
aq11	31,83709089	N <sub>11</sub> =	8,60567E+44	2,611E-47	N <sub>i</sub> 11= 44,93478
aq12	26,58260547	N <sub>12</sub> =	4,04283E+47	2,779E-50	N <sub>i</sub> 12= 47,60669
aq13	16,79958834	N <sub>13</sub> =	2,53764E+54	8,555E-57	N <sub>i</sub> 13= 54,40443
aq14	38,45525814	N <sub>14</sub> =	1,37133E+42	2,458E-44	N <sub>i</sub> 14= 42,13714
aq15	15,96473205	N <sub>15</sub> =	1,44373E+55	2,335E-57	N <sub>i</sub> 15= 55,15948
aq16	35,25539403	N <sub>16</sub> =	2,65494E+43	4,232E-46	N <sub>i</sub> 16= 43,42405
aq17	35,25539403	N <sub>17</sub> =	2,65494E+43	8,464E-46	N <sub>i</sub> 17= 43,42405
aq18	35,25539403	N <sub>18</sub> =	2,65494E+43	1,27E-45	N <sub>i</sub> 18= 43,42405
aq19	35,25539403	N <sub>19</sub> =	2,65494E+43	1,27E-45	N <sub>i</sub> 19= 43,42405
aq20	32,46684289	N <sub>20</sub> =	4,41201E+44	1,273E-47	N <sub>i</sub> 20= 44,64464
aq21	30,47714885	N <sub>21</sub> =	3,81457E+45	1,473E-48	N <sub>i</sub> 21= 45,58145
aq22	16,0420079	N <sub>22</sub> =	1,22449E+55	1,835E-57	N <sub>i</sub> 22= 55,08796
aq23	14,65654562	N <sub>23</sub> =	2,6664E+56	8,428E-59	N <sub>i</sub> 23= 56,42593
aq24	26,58260547	N <sub>24</sub> =	4,04283E+47	8,338E-50	N <sub>i</sub> 24= 47,60669
aq25	16,05744161	N <sub>25</sub> =	1,18498E+55	2,845E-57	N <sub>i</sub> 25= 55,07371
aq26	31,83709089	N <sub>26</sub> =	8,60567E+44	3,917E-47	N <sub>i</sub> 26= 44,93478
aq27	19,40737461	N <sub>27</sub> =	1,84896E+52	1,519E-54	N <sub>i</sub> 27= 52,26693
aq28	16,39168982	N <sub>28</sub> =	5,86857E+54	5,744E-57	N <sub>i</sub> 28= 54,76853
aq29	16,10987054	N <sub>29</sub> =	1,06029E+55	3,179E-57	N <sub>i</sub> 29= 55,02543
aq30	15,98018084	N <sub>30</sub> =	1,39687E+55	2,413E-57	N <sub>i</sub> 30= 55,14516
aq31	16,01421419	N <sub>31</sub> =	1,2991E+55	2,595E-57	N <sub>i</sub> 31= 55,11364
aq32	15,99892544	N <sub>32</sub> =	1,34212E+55	2,512E-57	N <sub>i</sub> 32= 55,12779
aq33	16,10586928	N <sub>33</sub> =	1,06931E+55	3,152E-57	N <sub>i</sub> 33= 55,0291
aq34	21,32134908	N <sub>34</sub> =	7,4761E+50	4,509E-53	N <sub>i</sub> 34= 50,87367
aq35	19,75290035	N <sub>35</sub> =	1,01279E+52	3,328E-54	N <sub>i</sub> 35= 52,00552

$$\begin{aligned}\text{Neş} &= & 2,164E-41 \\ \text{Nl eş} &= & 4,621E+40 \\ \text{Sigma Eş} &= & 40,664706 \\ & & 42,474201\end{aligned}$$

Non-Lineeer Hesaplar		Log-Lineer Koordinatlar		d=	6,57		
n1=c1*Neş=	5,45608E+17	n1/N1=	0,1731996	$\sigma_{B2}/\sigma_{B1}$ =	1,008199742	0,035143462	0,029638147
n2=	1,04925E+17	n2/N1=	0,0333076	$\sigma_{B3}/\sigma_{B1}$ =	0,782589792	0,003992219	0,003366827
n3=	6,29548E+16	.	0,0199846	$\sigma_{B3}/\sigma_{B1}$ =	0,554909008	0,000278061	0,000234502
n4=	4,19699E+16	.	0,013323	.	0,9396219	0,004424616	0,003731488
n5=	2,09849E+16	.	0,0066615	.	0,910752259	0,014417607	0,012159051
n6=	8,39398E+16	.	0,0266461	.	1,612231922	0,153593302	0,129532509
n7=	2,09849E+16	.	0,0066615	.	0,552171599	0,001076689	0,000908022
n8=	1,6788E+17	.	0,0532922	.	1,086124509	0,057315563	0,04833693
n9=	1,04925E+17	.	0,0333076	.	1,612231922	0,307186604	0,259065017
n10=	4,19699E+16	.	0,013323	.	1,086124509	0,045852451	0,038669544
n11=	8,39398E+16	.	0,0266461	.	0,910752259	0,007208803	0,006079525
n12=	4,19699E+16	.	0,013323	.	0,580201836	0,000745329	0,000628571
n13=	8,39398E+16	.	0,0266461	.	1,304893064	0,229642354	0,193668278
n14=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	0,551747238	0,000803448	0,000677586
n15=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	1,199411827	0,043997237	0,037104954
n16=	4,19699E+16	.	0,013323	.	1,199411827	0,087994474	0,074209909
n17=	8,39398E+16	.	0,0266461	.	1,199411827	0,13199171	0,111314863
n18=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	1,199411827	0,13199171	0,111314863
n19=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	1,107042587	0,012993709	0,01095821
n20=	2,09849E+16	.	0,0066615	.	1,040879119	0,008667492	0,007309707
n21=	2,09849E+16	.	0,0066615	.	0,55438269	0,000552666	0,00046609
n22=	8,39398E+16	.	0,0266461	.	0,507081355	0,000307605	0,000259418
n23=	8,39398E+16	.	0,0266461	.	0,910752259	0,02162641	0,018238576
n24=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	0,554909008	0,000834184	0,000703507
n25=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	1,086124509	0,068778676	0,058004316
n26=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	0,66883268	0,002370715	0,001999336
n27=	1,04925E+17	.	0,0333076	.	0,566304217	0,000953371	0,000804023
n28=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	0,556696832	0,000852001	0,000718533
n29=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	0,552274138	0,000808502	0,000681848
n30=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	0,553434839	0,000819731	0,000691318
n31=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	0,552913427	0,000814671	0,00068705
n32=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	0,556560395	0,00085063	0,000717376
n33=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	0,733642099	0,005223436	0,004405171
n34=	1,2591E+17	.	0,0399691	.	0,680547631	0,003188638	0,00268913
n35=	1,2591E+17	.	0,0399691	.			
E=						1,387298075	1,169974197
						1,56049766	1,316041613
						Neş=N1/yukardaki	2,39367E+18
						N/ eş=	18,37906457
						<b>Sigma Eş</b>	<b>32,49086914</b>

Non-Lineeer Hesaplar	Log-Log Koordinatlar	d=	6,57				
n1=c1*Neş=	1,82231E+45	n1/N1=	0,117738	$\sigma_{B2}/\sigma_{B1} =$	1,008401297	0,023921226	0,029677097
n2=	3,50445E+44	n2/N1=	0,022642	$\sigma_{B3}/\sigma_{B1} =$	0,778464275	0,002621208	0,003251917
n3=	2,10267E+44	.	0,013585	$\sigma_{B3}/\sigma_{B1} =$	0,548953156	0,000176084	0,000218452
n4=	1,40178E+44	.	0,009057		0,938241027	0,002978844	0,003695607
n5=	7,00889E+43	.	0,004528		0,908775228	0,009661868	0,011986684
n6=	2,80356E+44	.	0,018113		1,636656857	0,115250726	0,142982095
n7=	7,00889E+43	.	0,004528		0,546209072	0,000681522	0,000845509
n8=	5,60712E+44	.	0,036227		1,08840947	0,039503676	0,04900896
n9=	3,50445E+44		0,022642		1,636656857	0,230501453	0,28596419
n10=	1,40178E+44		0,009057		1,08840947	0,031602941	0,039207168
n11=	2,80356E+44		0,018113		0,908775228	0,004830934	0,005993342
n12=	1,40178E+44		0,009057		0,574324806	0,000473879	0,000587902
n13=	2,80356E+44		0,018113		1,314663682	0,163947809	0,203396559
n14=	4,20534E+44		0,02717		0,545783709	0,000508532	0,000630894
n15=	4,20534E+44		0,02717		1,205270446	0,030881417	0,038312034
n16=	1,40178E+44		0,009057		1,205270446	0,061762835	0,076624068
n17=	2,80356E+44		0,018113		1,205270446	0,092644252	0,114936101
n18=	4,20534E+44		0,02717		1,205270446	0,092644252	0,114936101
n19=	4,20534E+44		0,02717		1,1099387	0,008985793	0,011147934
n20=	7,00889E+43		0,004528		1,041917352	0,005930709	0,007357743
n21=	7,00889E+43		0,004528		0,548425526	0,000349949	0,000434153
n22=	2,80356E+44		0,018113		0,501060951	0,000193323	0,00023984
n23=	2,80356E+44		0,018113		0,908775228	0,014492801	0,017980026
n24=	4,20534E+44		0,02717		0,548953156	0,000528251	0,000655357
n25=	4,20534E+44		0,02717		1,08840947	0,047404411	0,058810753
n26=	4,20534E+44		0,02717		0,663476773	0,001528646	0,001896466
n27=	3,50445E+44		0,022642		0,560380045	0,000604818	0,000750347
n28=	4,20534E+44		0,02717		0,550745535	0,000539686	0,000669544
n29=	4,20534E+44		0,02717		0,546311854	0,000511774	0,000634916
n30=	4,20534E+44		0,02717		0,547475347	0,000518977	0,000643853
n31=	4,20534E+44		0,02717		0,546952673	0,000515731	0,000639825
n32=	4,20534E+44		0,02717		0,550608745	0,000538806	0,000668452
n33=	4,20534E+44		0,02717		0,728909508	0,003402976	0,004221793
n34=	4,20534E+44		0,02717		0,675289205	0,002059877	0,00255552
n35=	4,20534E+44		0,02717				
E=	8,76112E+45			E=	0,992699983	1,231561202	
					1,110437633	1,377628617	
							Neş=N1/yukardaki
							N/ eş=
							46,05057537
							<b>Sigma Eş</b>
							<b>29,5270593</b>

Non-Lineer Hesaplar	Log-Lineer Koordinatlar	y=	6,57								
x= 2,000589	0,0351435	n1/N1=	0,1732	n1/N1=	0,1732	$\sigma1/\sigma14=$	0,76635	0,010417	0,24507	0,016118139	2,76582E+16
q=y-x 4,569411	0,0042275		0,035143	n2/N2=	0,03386	$\sigma2/\sigma14=$	0,77263	0,001253			
	0,0003721		0,004227	...	0,01296	$\sigma3/\sigma14=$	0,59973	0,00011		z2+...z13	Neş
	0,0044437		0,000372	...	0,00549	...	0,42525	0,001317		1,40599E+18	1,43365E+18
	0,0145509		0,004444	...	0,00591	...	0,72008	0,004313			
	0,2000601		0,014551	...	0,02231	...	0,69795	0,0593			Neş
	0,0014474		0,20006	...	0,02256		1,23553	0,000429			18,15644286
	0,0576788		0,001447		0,02184		0,42315	0,017096			
	0,4001203		0,057679		0,03954		0,83235	0,118599		Sigma Eş	39,83738558
	0,046143		0,40012		0,04512		1,23553	0,013677			
	0,0072755		0,046143		0,03163		0,83235	0,002157			
	0,0009596		0,007275		0,01115		0,69795	0,000284			
	0,2475476	Kırlır 14	0,00096		0,01154		0,44464				
	0,0010808		0,247548								
	0,0454981		0,001081								
	0,0909963		0,045498								
	0,1364944		0,090996								
	0,1364944		0,136494								
	0,0131221		0,136494								
	0,0086787		0,013122								
	0,0007403		0,008679								
	0,0004482		0,00074								
	0,0218264		0,000448								
	0,0011164		0,021826								
	0,0692145		0,001116								
	0,0027402		0,069215								
	0,0012532		0,00274								
	0,001137		0,001253								
	0,0010867		0,001137								
	0,0010997		0,001087								
	0,0010938		0,001								
	0,0011354		0,001094								
	0,0057094		0,001135								
	0,0036439		0,005709								
			0,003644								
E=	1,0199699										
	1,1931694										
		14. çevrimde kırlır	1,193169					E=	0,228953		

Non-Lineeer Hesaplar	Log-Log Koordinatlar	y=	6,57					
x= 34,94319	0,0261302	n1/N1=	0,11773765	$\sigma1/\sigma35=$	1,480847	3,4501E-07	1,28138E-05	1,2092E+46
q= -28,3732	0,0035539	n2/N2=	0,030119025	$\sigma2/\sigma35=$	1,493288	4,69233E-08		
	0,0003196	...	2,65095E-06	$\sigma3/\sigma35=$	1,152786	4,21953E-09		2,04325E+46 Neş
	0,0034559	...	1,18295E-11	...	0,812916	4,56294E-08		46,31032243 Nles
	0,0115117	...	0,000514795	...	1,389391	1,51994E-07		
	0,0840237	...	0,000693464	...	1,345757	1,10941E-06		
	0,0012421	...	89881,42372		2,423638	1,63999E-08	Sigma Eş	29,01381454
	0,0404867		3,98836E-11		0,808852	5,34566E-07		
	0,1680474		0,407225222		1,611768	2,21881E-06		
	0,0323893		179762,8474		2,423638	4,27653E-07		
	0,0057558		0,325780177		1,611768	7,59972E-08		
	0,0008282		0,000346732		1,345757	1,09353E-08		
	0,1435156		1,10479E-10		0,850487	1,89491E-06		
	0,0009274		306,6604132		1,946816	1,22451E-08		
	0,0290664		2,91284E-11		0,808222	3,83779E-07		
	0,0581329		5,279897395		1,784821	7,67558E-07		
	0,0871993		10,55979479		1,784821	1,15134E-06		
	0,0871993		15,83969218		1,784821	1,15134E-06		
	0,00906		15,83969218		1,784821	1,19624E-07		
	0,0063039		0,158859431		1,643649	8,32337E-08		
	0,0006356		0,018374024		1,54292	8,39265E-09		
	0,0003787		2,28956E-11		0,812134	4,99952E-09		
	0,0172675		1,05144E-12		0,741995	2,27992E-07		
	0,0009587		0,001040196		1,345757	1,26586E-08		
	0,048584		3,54886E-11		0,812916	6,41479E-07		
	0,0023684		0,488670266		1,611768	3,12714E-08		
	0,001079		1,89537E-08		0,982508	1,42462E-08		
	0,0009768		7,16586E-11		0,829837	1,28975E-08		
	0,0009326		3,96621E-11		0,81557	1,23132E-08		
	0,000944		3,01053E-11		0,809004	1,24644E-08		
	0,0009389		3,23711E-11		0,810727	1,23963E-08		
	0,0009754		3,13335E-11		0,809953	1,28791E-08		
	0,0048742		3,93275E-11		0,815367	6,43569E-08		
	0,0031448		5,62504E-07		1,079403			
			4,15225E-08	E=	1,16199E-05			
	E=	0,8832081						
		1,0009458						

$\sigma_{B1} =$	43,11313781	$N/mm^2$	$N_i 1 =$	18,05717764	$h_1 =$	208	saat	$c_1 =$	0,146067416	1,14072E+18
$\sigma_{B2} =$	43,44150064	$N/mm^2$	$N_i 2 =$	18,04722725	$h_2 =$	40	saat	$c_2 =$	0,028089888	1,11488E+18
$\sigma_{B3} =$	34,33142946	$N/mm^2$	$N_i 3 =$	18,32329002	$h_3 =$	24	saat	$c_3 =$	0,016853933	2,10518E+18
$\sigma_{B4} =$	15,75175873	$N/mm^2$	$N_i 4 =$	18,88631034	$h_4 =$	16	saat	$c_4 =$	0,011235955	7,6968E+18
$\sigma_{B5} =$	40,68991154	$N/mm^2$	$N_i 5 =$	18,13060874	$h_5 =$	8	saat	$c_5 =$	0,005617978	1,35086E+18
$\sigma_{B6} =$	39,52758332	$N/mm^2$	$N_i 6 =$	18,16583081	$h_6 =$	32	saat	$c_6 =$	0,02247191	1,46498E+18
$\sigma_{B7} =$	67,34344294	$N/mm^2$	$N_i 7 =$	17,32292597	$h_7 =$	8	saat	$c_7 =$	0,005617978	2,10342E+18
$\sigma_{B8} =$	18,80653117	$N/mm^2$	$N_i 8 =$	18,79374148	$h_8 =$	64	saat	$c_8 =$	0,04494382	6,2193E+17
$\sigma_{B9} =$	46,55446816	$N/mm^2$	$N_i 9 =$	17,9528949	$h_9 =$	40	saat	$c_9 =$	0,028089888	8,97212E+17
$\sigma_{B10} =$	67,34344294	$N/mm^2$	$N_i 10 =$	17,32292597	$h_{10} =$	16	saat	$c_{10} =$	0,011235955	2,10342E+17
$\sigma_{B11} =$	46,55446816	$N/mm^2$	$N_i 11 =$	17,9528949	$h_{11} =$	32	saat	$c_{11} =$	0,02247191	8,97212E+17
$\sigma_{B12} =$	39,52758332	$N/mm^2$	$N_i 12 =$	18,16583081	$h_{12} =$	16	saat	$c_{12} =$	0,011235955	1,46498E+18
$\sigma_{B13} =$	25,93436058	$N/mm^2$	$N_i 13 =$	18,57774665	$h_{13} =$	32	saat	$c_{13} =$	0,02247191	3,78222E+18
$\sigma_{B14} =$	55,23696748	$N/mm^2$	$N_i 14 =$	17,68978886	$h_{14} =$	48	saat	$c_{14} =$	0,033707865	4,89541E+17
$\sigma_{B15} =$	20,92817471	$N/mm^2$	$N_i 15 =$	18,72944925	$h_{15} =$	48	saat	$c_{15} =$	0,033707865	5,36351E+18
$\sigma_{B16} =$	51,05953069	$N/mm^2$	$N_i 16 =$	17,81637786	$h_{16} =$	16	saat	$c_{16} =$	0,011235955	6,55206E+17
$\sigma_{B17} =$	51,05953069	$N/mm^2$	$N_i 17 =$	17,81637786	$h_{17} =$	32	saat	$c_{17} =$	0,02247191	6,55206E+17
$\sigma_{B18} =$	51,05953069	$N/mm^2$	$N_i 18 =$	17,81637786	$h_{18} =$	48	saat	$c_{18} =$	0,033707865	6,55206E+17
$\sigma_{B19} =$	51,05953069	$N/mm^2$	$N_i 19 =$	17,81637786	$h_{19} =$	48	saat	$c_{19} =$	0,033707865	6,55206E+17
$\sigma_{B20} =$	47,38799257	$N/mm^2$	$N_i 20 =$	17,92763659	$h_{20} =$	8	saat	$c_{20} =$	0,005617978	8,46519E+17
$\sigma_{B21} =$	44,74859435	$N/mm^2$	$N_i 21 =$	18,00761835	$h_{21} =$	8	saat	$c_{21} =$	0,005617978	1,0177E+18
$\sigma_{B22} =$	16,16549889	$N/mm^2$	$N_i 22 =$	18,87377276	$h_{22} =$	32	saat	$c_{22} =$	0,02247191	7,47778E+18
$\sigma_{B23} =$	14,4575856	$N/mm^2$	$N_i 23 =$	18,92552771	$h_{23} =$	32	saat	$c_{23} =$	0,02247191	8,42418E+18
$\sigma_{B24} =$	39,52758332	$N/mm^2$	$N_i 24 =$	18,16583081	$h_{24} =$	48	saat	$c_{24} =$	0,033707865	1,46498E+18
$\sigma_{B25} =$	15,75175873	$N/mm^2$	$N_i 25 =$	18,88631034	$h_{25} =$	48	saat	$c_{25} =$	0,033707865	7,6968E+18
$\sigma_{B26} =$	46,55446816	$N/mm^2$	$N_i 26 =$	17,9528949	$h_{26} =$	48	saat	$c_{26} =$	0,033707865	8,97212E+17
$\sigma_{B27} =$	29,65075471	$N/mm^2$	$N_i 27 =$	18,46512865	$h_{27} =$	40	saat	$c_{27} =$	0,028089888	2,91829E+18
$\sigma_{B28} =$	25,34395978	$N/mm^2$	$N_i 28 =$	18,59563758	$h_{28} =$	48	saat	$c_{28} =$	0,033707865	3,94128E+18
$\sigma_{B29} =$	14,5726423	$N/mm^2$	$N_i 29 =$	18,92203745	$h_{29} =$	48	saat	$c_{29} =$	0,033707865	8,35675E+18
$\sigma_{B30} =$	22,71643997	$N/mm^2$	$N_i 30 =$	18,67525939	$h_{30} =$	48	saat	$c_{30} =$	0,033707865	4,73434E+18
$\sigma_{B31} =$	17,03999078	$N/mm^2$	$N_i 31 =$	18,84727301	$h_{31} =$	48	saat	$c_{31} =$	0,033707865	7,03514E+18
$\sigma_{B32} =$	23,72002254	$N/mm^2$	$N_i 32 =$	18,6448478	$h_{32} =$	48	saat	$c_{32} =$	0,033707865	4,41416E+18
$\sigma_{B33} =$	8,923875283	$N/mm^2$	$N_i 33 =$	19,0932159	$h_{33} =$	48	saat	$c_{33} =$	0,033707865	1,23941E+19
$\sigma_{B34} =$	32,32716851	$N/mm^2$	$N_i 34 =$	18,3840252	$h_{34} =$	48	saat	$c_{34} =$	0,033707865	2,42117E+18
$\sigma_{B35} =$	30,13673644	$N/mm^2$	$N_i 35 =$	18,45040193	$h_{35} =$	48	saat	$c_{35} =$	0,033707865	2,82099E+18
					$\Sigma h =$	1424	saat			

N değerleri

C/N değerleri

1,28049E-19
2,51955E-20
8,00592E-21
1,45982E-21
4,15883E-21
1,53394E-20
2,67088E-20
7,22651E-21
3,1308E-20
5,34176E-20
2,50464E-20
7,66971E-21
5,94146E-21
6,88561E-20
6,28466E-21
1,71487E-20
3,42975E-20
5,14462E-20
5,14462E-20
6,63657E-21
5,52029E-21
3,00516E-21
2,66755E-21
2,30091E-20
4,37946E-21
3,75696E-20
9,62546E-21
8,55251E-21
4,03361E-21
7,11987E-21
4,79135E-21
7,63631E-21
2,71966E-21
1,39221E-20
1,19489E-20

**TOPLAM** 7,22144E-19

**Nes** 1,38477E+18

**Ni es** 18,14137636

**Sigma Es,** 40,33458004

C/Sigma

0,003388002
0,000646614
0,000490918
0,000713314
0,000138068
0,000568512
8,34228E-05
0,002389799
0,000603377
0,000166846
0,000482701
0,000284256
0,000866492
0,000610241
0,001610645
0,000220056
0,000440112
0,000660168
0,000660168
0,000118553
0,000125545
0,001390115
0,001554334
0,000852768
0,002139943
0,000724052
0,000947358
0,001330016
0,002313073
0,001483853
0,001978162
0,001421072
0,00377268
0,00104271
0,001118498

**TOPLAM** 0,037341033

**Sigma Es,** 26,78019118

**Ni es** 18,55211542

**Nes** 3,56546E+18

**Log-Log Koordinatlar için Çözüm**

$\sigma_a=0,9*\sigma_i=$  540  
 $\sigma_b=\sigma_D=0,49*1,5*\sigma_i=$  441  
 $N_a=$  1.000  
 $N_b=$  1.000.000  
 $N_i=(\sigma_{B_i}/A)^{1/B}$

$B=(\log \sigma_a - \log \sigma_b) / (\log N_a - \log N_b)$  -0,02931839

$A=\sigma_D(N_b)^B$  661,2244898

				c/N	
aq1	44,71981406	N <sub>1</sub> =	7,97151E+39	1,832E-41	N <sub>i</sub> 1= 39,9015
aq2	45,0732071	N <sub>2</sub> =	6,09456E+39	4,609E-42	N <sub>i</sub> 2= 39,7849
aq3	35,34256339	N <sub>3</sub> =	2,44047E+43	6,906E-46	N <sub>i</sub> 3= 43,3875
aq4	15,96127384	N <sub>4</sub> =	1,45443E+55	7,725E-58	N <sub>i</sub> 4= 55,1627
aq5	42,11806171	N <sub>5</sub> =	6,15793E+40	9,123E-44	N <sub>i</sub> 5= 40,7894
aq6	40,87395728	N <sub>6</sub> =	1,71231E+41	1,312E-43	N <sub>i</sub> 6= 41,2336
aq7	71,34742744	N <sub>7</sub> =	9,58758E+32	5,86E-36	N <sub>i</sub> 7= 32,9817
aq8	19,1059619	N <sub>8</sub> =	3,15348E+52	1,425E-54	N <sub>i</sub> 8= 52,4988
aq9	48,43346326	N <sub>9</sub> =	5,24615E+38	5,354E-41	N <sub>i</sub> 9= 38,7198
aq10	71,34742744	N <sub>10</sub> =	9,58758E+32	1,172E-35	N <sub>i</sub> 10= 32,9817
aq11	48,43346326	N <sub>11</sub> =	5,24615E+38	4,284E-41	N <sub>i</sub> 11= 38,7198
aq12	40,87395728	N <sub>12</sub> =	1,71231E+41	6,562E-44	N <sub>i</sub> 12= 41,2336
aq13	26,50723405	N <sub>13</sub> =	4,45395E+47	5,045E-50	N <sub>i</sub> 13= 47,6487
aq14	57,90225496	N <sub>14</sub> =	1,18781E+36	2,838E-38	N <sub>i</sub> 14= 36,0747
aq15	21,2996436	N <sub>15</sub> =	7,74039E+50	4,355E-53	N <sub>i</sub> 15= 50,8888
aq16	53,32864362	N <sub>16</sub> =	1,96609E+37	5,715E-40	N <sub>i</sub> 16= 37,2936
aq17	53,32864362	N <sub>17</sub> =	1,96609E+37	1,143E-39	N <sub>i</sub> 17= 37,2936
aq18	53,32864362	N <sub>18</sub> =	1,96609E+37	1,714E-39	N <sub>i</sub> 18= 37,2936
aq19	53,32864362	N <sub>19</sub> =	1,96609E+37	1,714E-39	N <sub>i</sub> 19= 37,2936
aq20	49,33628204	N <sub>20</sub> =	2,79423E+38	2,011E-41	N <sub>i</sub> 20= 38,4463
aq21	46,48192848	N <sub>21</sub> =	2,13335E+39	2,633E-42	N <sub>i</sub> 21= 39,3291
aq22	16,38624204	N <sub>22</sub> =	5,93549E+54	3,786E-57	N <sub>i</sub> 22= 54,7735
aq23	14,63389459	N <sub>23</sub> =	2,81084E+56	7,995E-59	N <sub>i</sub> 23= 56,4488
aq24	40,87395728	N <sub>24</sub> =	1,71231E+41	1,969E-43	N <sub>i</sub> 24= 41,2336
aq25	15,96127384	N <sub>25</sub> =	1,45443E+55	2,318E-57	N <sub>i</sub> 25= 55,1627
aq26	48,43346326	N <sub>26</sub> =	5,24615E+38	6,425E-41	N <sub>i</sub> 26= 38,7198
aq27	30,40195548	N <sub>27</sub> =	4,1499E+45	6,769E-48	N <sub>i</sub> 27= 45,618
aq28	25,89077202	N <sub>28</sub> =	9,93831E+47	3,392E-50	N <sub>i</sub> 28= 47,9973
aq29	14,751911	N <sub>29</sub> =	2,13725E+56	1,577E-58	N <sub>i</sub> 29= 56,3299
aq30	23,15476822	N <sub>30</sub> =	4,48456E+49	7,516E-52	N <sub>i</sub> 30= 49,6517
aq31	17,28544395	N <sub>31</sub> =	9,59631E+53	3,513E-56	N <sub>i</sub> 31= 53,9821
aq32	24,19834359	N <sub>32</sub> =	9,97034E+48	3,381E-51	N <sub>i</sub> 32= 48,9987
aq33	8,990735452	N <sub>33</sub> =	4,62323E+63	7,291E-66	N <sub>i</sub> 33= 63,6649
aq34	33,22215021	N <sub>34</sub> =	2,0136E+44	1,674E-46	N <sub>i</sub> 34= 44,304
aq35	30,91308604	N <sub>35</sub> =	2,34998E+45	1,434E-47	N <sub>i</sub> 35= 45,3711

Neş= 1,761E-35  
 N/ eş= 5,678E+34  
 Sigma Eş= 34,754175  
 Sigma Eş= 63,301275

Non-Lineeer Hesaplar	Log-Lineeer Koordinatlar	d=	6,57				
n1=c1*Neş=	2,15E+17	n1/N1=	0,1883114	$\sigma_{B2}/\sigma_{B1} =$	1,007616305	0,038064718	0,029525644
n2=	4,13E+16	n2/N1=	0,0362137	$\sigma_{B3}/\sigma_{B1} =$	0,796310155	0,004865583	0,003774085
n3=	2,48E+16	.	0,0217282	$\sigma_{B3}/\sigma_{B1} =$	0,365358671	1,94089E-05	1,50549E-05
n4=	1,65E+16	.	0,0144855	.	0,943793786	0,004952744	0,003841693
n5=	8,26E+15	.	0,0072427	.	0,916833831	0,016376182	0,012702507
n6=	3,3E+16	.	0,028971	.	1,562016739	0,135649493	0,105219186
n7=	8,26E+15	.	0,0072427	.	0,436213464	0,00024878	0,000192971
n8=	6,61E+16	.	0,057942	.	1,079820921	0,0599783	0,046523343
n9=	4,13E+16	.	0,0362137	.	1,562016739	0,271298987	0,210438373
n10=	1,65E+16	.	0,0144855	.	1,079820921	0,04798264	0,037218675
n11=	3,3E+16	.	0,028971	.	0,916833831	0,008188091	0,006351253
n12=	1,65E+16	.	0,0144855	.	0,601541941	0,001027402	0,000796924
n13=	3,3E+16	.	0,028971	.	1,281209633	0,221370206	0,171710136
n14=	4,96E+16	.	0,0434565	.	0,485424531	0,000376595	0,000292113
n15=	4,96E+16	.	0,0434565	.	1,184314881	0,04401621	0,034142035
n16=	1,65E+16	.	0,0144855	.	1,184314881	0,08803242	0,068284071
n17=	3,3E+16	.	0,028971	.	1,184314881	0,13204863	0,102426106
n18=	4,96E+16	.	0,0434565	.	1,184314881	0,13204863	0,102426106
n19=	4,96E+16	.	0,0434565	.	1,099154341	0,013479034	0,010455276
n20=	8,26E+15	.	0,0072427	.	1,037934064	0,009249933	0,007174892
n21=	8,26E+15	.	0,0072427	.	0,374955285	4,60265E-05	3,57014E-05
n22=	3,3E+16	.	0,028971	.	0,335340602	2,21008E-05	1,71429E-05
n23=	3,3E+16	.	0,028971	.	0,916833831	0,024564274	0,01905376
n24=	4,96E+16	.	0,0434565	.	0,365358671	5,82266E-05	4,51646E-05
n25=	4,96E+16	.	0,0434565	.	1,079820921	0,07197396	0,055828012
n26=	4,96E+16	.	0,0434565	.	0,687742907	0,003095728	0,002401262
n27=	4,13E+16	.	0,0362137	.	0,58784772	0,001324721	0,001027546
n28=	4,96E+16	.	0,0434565	.	0,338012146	3,49253E-05	2,70905E-05
n29=	4,96E+16	.	0,0434565	.	0,526902961	0,000645394	0,000500612
n30=	4,96E+16	.	0,0434565	.	0,395238937	9,75939E-05	7,57007E-05
n31=	4,96E+16	.	0,0434565	.	0,550180844	0,000857384	0,000665047
n32=	4,96E+16	.	0,0434565	.	0,206987376	1,39253E-06	1,08015E-06
n33=	4,96E+16	.	0,0434565	.	0,749821752	0,006554337	0,005084
n34=	4,96E+16	.	0,0434565	.	0,699015149	0,004133628	0,003206329
n35=	4,96E+16	.	0,0434565	.			
E=					1,342683679		1,041478893
					1,530995066		1,187546309
						Neş=N1/yukardaki	9,60566E+17
						N/ eş=	17,98252709
						<b>Sigma Eş</b>	<b>45,57660609</b>



Non-Lineeer Hesaplar		Log-Log Koordinatlar		d=	6,57		
n1=c1*Neş=	9,95E+38	n1/N1=	0,124844	$\sigma_{B2}/\sigma_{B1}$ =	1,007902382	0,025282792	0,029580762
n2=	1,91E+38	n2/N1=	0,024009	$\sigma_{B2}/\sigma_{B1}$ =	0,790311054	0,003069377	0,003591158
n3=	1,15E+38	.	0,014405	$\sigma_{B3}/\sigma_{B1}$ =	0,356917267	1,10356E-05	1,29116E-05
n4=	7,66E+37	.	0,009603		0,941821038	0,00323868	0,003789242
n5=	3,83E+37	.	0,004802		0,914001056	0,010638379	0,01244686
n6=	1,53E+38	.	0,019207		1,595432113	0,103349005	0,120917907
n7=	3,83E+37	.	0,004802		0,42723706	0,000143873	0,000168331
n8=	3,06E+38		0,038414		1,08304259	0,040549626	0,047442894
n9=	1,91E+38		0,024009		1,595432113	0,206698011	0,241835814
n10=	7,66E+37		0,009603		1,08304259	0,032439701	0,037954315
n11=	1,53E+38		0,019207		0,914001056	0,00531919	0,00622343
n12=	7,66E+37		0,009603		0,592740256	0,000618265	0,000723368
n13=	1,53E+38		0,019207		1,294778527	0,157279198	0,184016008
n14=	2,3E+38		0,02881		0,47629097	0,000220378	0,000257841
n15=	2,3E+38		0,02881		1,192505934	0,030533141	0,035723648
n16=	7,66E+37		0,009603		1,192505934	0,061066281	0,071447295
n17=	1,53E+38		0,019207		1,192505934	0,091599422	0,107170943
n18=	2,3E+38		0,02881		1,192505934	0,091599422	0,107170943
n19=	2,3E+38		0,02881		1,10323093	0,009156176	0,010712687
n20=	3,83E+37		0,004802		1,039403438	0,006189671	0,007241889
n21=	3,83E+37		0,004802		0,366420174	2,62301E-05	3,06891E-05
n22=	1,53E+38		0,019207		0,327235139	1,24763E-05	1,45972E-05
n23=	1,53E+38		0,019207		0,914001056	0,015957569	0,018670289
n24=	2,3E+38		0,02881		0,356917267	3,31067E-05	3,87347E-05
n25=	2,3E+38		0,02881		1,08304259	0,048659551	0,056931472
n26=	2,3E+38		0,02881		0,679831885	0,001902145	0,002225502
n27=	1,91E+38		0,024009		0,57895527	0,000794556	0,000929628
n28=	2,3E+38		0,02881		0,329874158	1,97286E-05	2,30823E-05
n29=	2,3E+38		0,02881		0,517774251	0,000381461	0,000446307
n30=	2,3E+38		0,02881		0,386527635	5,58886E-05	6,53894E-05
n31=	2,3E+38		0,02881		0,541110112	0,000509605	0,000596236
n32=	2,3E+38		0,02881		0,201045904	7,62424E-07	8,92033E-07
n33=	2,3E+38		0,02881		0,742895535	0,004088295	0,004783288
n34=	2,3E+38		0,02881		0,691261507	0,002546815	0,002979762
n35=	2,3E+38		0,02881				
E=	4,78E+39			E=	0,953989812	1,116164117	
					1,078834201	1,262231532	
						6,31541E+39	
					Neş=N1/yukardaki	39,80040183	
					N/ eş=		
					<b>Sigma Eş</b>	<b>45,02619238</b>	

Non-Lineeer Hesaplar	Log-Lineer Koordinatlar	y=	6,57								
x= 3,019674	0,0380647	n1/N1=	0,188311	n1/N1=	0,18831	$\sigma1/\sigma14=$	0,78051	0,015792	0,33675	0,022242445	1,08886E+16
q=y-x 3,550326	0,0052447		0,038065	n2/N2=	0,03705	$\sigma2/\sigma14=$	0,78646	0,002176			
	6,016E-05		0,005245	...	0,01177	$\sigma3/\sigma14=$	0,62153	2,5E-05		z2+...z13	Neş
	0,0049806		6,02E-05	...	0,00215	...	0,28517	0,002066		5,33549E+17	5,64437E+17
	0,0165741		0,004981	...	0,00612	...	0,73664	0,006876			Nleş
	0,1913385		0,016574	...	0,02256	...	0,7156	0,079381			17,75161554
	0,0005588		0,191338	...	0,03928		1,21917	0,000232			
	0,0604736		0,000559		0,01063		0,34047	0,025089		Sigma Eş	53,19668717
	0,3826769		0,060474		0,04604		0,84281	0,158762			
	0,0483788		0,382677		0,07856		1,21917	0,020071			
	0,008287		0,048379		0,03683		0,84281	0,003438			
	0,0014379		0,008287		0,01128		0,7156	0,000597			
	0,2440788	Kırlır 14.	0,001438		0,00874		0,46951				
	0,0007103		0,244079		0,10126						
	0,0459796		0,00071		0,00924						
	0,0919593		0,04598		0,02522						
	0,1379389		0,091959		0,05044						
	0,1379389		0,137939		0,07566						
	0,0136526		0,137939		0,07566						
	0,0092655		0,013653		0,00976						
	0,0001358		0,009266		0,00812						
	8,108E-05		0,000136		0,00442						
	0,0248611		8,11E-05		0,00392						
	0,0001805		0,024861		0,03384						
	0,0725683		0,00018		0,00644						
	0,0037474		0,072568		0,05525						
	0,0019073		0,003747		0,01416						
	0,0001261		0,001907		0,01258						
	0,0010765		0,000126		0,00593						
	0,000261		0,001077		0,01047						
	0,0013462		0,000261		0,00705						
	1,491E-05		0,001346		0,01123						
	0,0073666		1,49E-05		0,004						
	0,0049284		0,007367		0,02047						
			0,004928		0,01757						
E=	1,0021545										
	1,1904659										
		35. çevrimde kırılır	1,746512					E=	0,314504		

Non-Lineeer Hesaplar	Log-Log Koordinatlar	y=	6,57					
x= 35,3844	0,0306368	n1/N1=	0,124844388	$\sigma1/\sigma35=$	1,446631	5,9959E-07	2,09641E-05	9,22922E+39
q= -28,8144	0,0050729	n2/N2=	0,031402475	$\sigma2/\sigma35=$	1,458062	9,92803E-08		
	5,03E-05	...	4,70526E-06	$\sigma3/\sigma35=$	1,143288	9,84374E-10		1,37842E+40 Neş
	0,0042793	...	5,26347E-18	...	0,516327	8,37489E-08		40,13938056 Neş
	0,0146047	...	0,000621587	...	1,362467	2,85827E-07		
	0,0696935	...	0,000894158	...	1,322222	1,36396E-06		
	0,0005213	...	39923,39946		2,308001	1,02019E-08	Sigma Eş	44,0075217
	0,0448288		9,71037E-15		0,618054	8,77338E-07		
	0,139387		0,364808939		1,566762	2,72793E-06		
	0,035863		79846,79892		2,308001	7,0187E-07		
	0,0073024		0,291847152		1,566762	1,42914E-07		
	0,0014751		0,000447079		1,322222	2,8868E-08		
	0,1384454		3,43756E-10		0,857476	2,7095E-06		
	0,0006951		193,3492947		1,873066	1,36029E-08		
	0,0298525		2,96705E-13		0,689017	5,84239E-07		
	0,059705		3,893712149		1,725115	1,16848E-06		
	0,0895575		7,787424298		1,725115	1,75272E-06		
	0,0895575		11,68113645		1,725115	1,75272E-06		
	0,0098866		11,68113645		1,725115	1,9349E-07		
	0,0072116		0,136985434		1,595968	1,41137E-07		
	0,0001156		0,017942139		1,503633	2,26258E-09		
	6,353E-05		2,57953E-17		0,530075	1,24328E-09		
	0,0219071		5,44703E-19		0,473388	4,28741E-07		
	0,0001509		0,001341238		1,322222	2,95312E-09		
	0,0537945		1,57904E-17		0,516327	1,05281E-06		
	0,0038098		0,437770727		1,566762	7,45607E-08		
	0,0019534		4,61179E-08		0,983466	3,82303E-08		
	9,943E-05		2,31087E-10		0,837534	1,94594E-09		
	0,0010815		1,07457E-18		0,477206	2,11656E-08		
	0,0002301		5,12116E-12		0,749028	4,50317E-09		
	0,0013658		2,39322E-16		0,559163	2,6729E-08		
	7,229E-06		2,30345E-11		0,782786	1,41469E-10		
	0,007312		4,96755E-26		0,290839	1,43102E-07		
	0,0049936		1,14055E-06		1,074695			
			9,7729E-08	E=	1,70368E-05			
E=	0,8755104							
	1,0003548							

$C_1 * \sigma_1$	5,91587234	<u>Standart Sapma</u>	<u>Üslü Sayı</u>	<u>Standart Sapma</u>			
$C_2 * \sigma_2$	1,13864415	$\sigma_1 - \sigma_{ort}$	39,3670413	1549,76394	<b>39,31680451</b>		
...	0,66775776	$\sigma_2 - \sigma_{ort}$	39,4018007	1552,5019		$Z_{alfa}$	$G$
...	0,427756	...	38,4863628	1481,20012	$z=$	0,979438931	0,1636403
	0,2261151	...	36,9363529	1364,29417			<b>0,8363597</b>
	0,90179595		39,1145572	1529,94859			
	0,24379258		38,9959889	1520,68715	$z=$	0,982204685	0,1629709
	1,72126701		42,261149	1786,00472			<b>0,8370291</b>
	1,14808028		37,1642602	1381,18223			
	0,48758517		39,7377271	1579,08695	$z=$	1,036453308	0,1500157
	0,91846422		42,261149	1786,00472			<b>0,8499843</b>
	0,45089798		39,7377271	1579,08695			
	0,87344701		38,9959889	1520,68715	$z=$	0,960385256	0,1684037
	1,41128414		37,7344611	1423,88955			<b>0,8315963</b>
	1,29646475		40,7341653	1659,27222			
	0,46492071		37,3278567	1393,36888	$z=$	1,033669836	0,1506559
	0,92984142		40,2440123	1619,58053			<b>0,8493441</b>
	1,39476213		40,2440123	1619,58053			
	1,39476213		40,2440123	1619,58053	$z=$	0,961155166	0,1682112
	0,23013231		40,2440123	1619,58053			<b>0,8317888</b>
	0,22851336		39,8296205	1586,39867			
	0,85619582		39,541447	1563,52603	$z=$	1,044848581	0,1480848
	0,8466005		36,97	1366,54306			<b>0,8519152</b>
	1,35269393		36,54	1335,15637			
	1,28326799		39,00	1520,68715			
	1,37769634		36,94	1364,29417			
	1,10084846		39,74	1579,08695			
	1,30850081		38,06	1448,28002			
	1,28036277		37,68	1420,15368			
	1,30124461		36,85	1357,93464			
	1,28647544		37,47	1403,97537			
	1,30398279		37,03	1371,33252			
	1,26588139		37,55	1410,06947			
	1,3291937		36,42	1326,45648			
	1,32248001		38,30	1466,79928			
			38,10	1451,58277			
<b>E=</b>	<b>39,6875811</b>				<b>E=</b>	<b>52557,578</b>	
$\sigma_{ort}=$	<b>1,13393089</b>						

		Palmgren-Miner için N değerleri ile Log- Linear			Z	alfa	G
$C_1 \cdot N_1$	1,99934E+17	$N_1 - N_{ort}$	1,32721E+18	1,76148E+36	1,42674E+18		
$C_2 \cdot N_2$	3,83558E+16	$N_2 - N_{ort}$	1,32389E+18	1,75269E+36	0,981772466	0,16307461	0,836925
...	2,45314E+16	...	1,41396E+18	1,99928E+36			
...	1,82222E+16	...	1,58021E+18	2,49705E+36	0,989471834	0,16122676	0,838773
	7,82646E+15		1,35154E+18	1,82665E+36			
	3,15659E+16		1,36311E+18	1,85807E+36			
	6,28368E+15		1,07692E+18	1,15976E+36			
	7,1739E+16		1,55462E+18	2,41684E+36			
	3,74672E+16		1,29226E+18	1,66993E+36			
	1,25674E+16		1,07692E+18	1,15976E+36			
	2,99738E+16		1,29226E+18	1,66993E+36			
	1,5783E+16		1,36311E+18	1,85807E+36			
	3,44704E+16		1,49236E+18	2,22714E+36			
	4,19409E+16		1,20267E+18	1,44642E+36			
	5,31935E+16		1,5365E+18	2,36084E+36			
	1,44667E+16		1,24596E+18	1,55242E+36			
	2,89334E+16		1,24596E+18	1,55242E+36			
	4,34001E+16		1,24596E+18	1,55242E+36			
	4,34001E+16		1,24596E+18	1,55242E+36			
	7,44555E+15		1,24596E+18	1,55242E+36			
	7,59677E+15		1,28373E+18	1,64797E+36			
	3,63671E+16		1,31065E+18	1,71781E+36			
	3,7467E+16		1,57677E+18	2,48619E+36			
	4,73489E+16		1,62571E+18	2,64292E+36			
	5,46667E+16		1,36311E+18	1,85807E+36			
	4,49606E+16		1,58021E+18	2,49705E+36			
	4,21313E+16		1,29226E+18	1,66993E+36			
	5,18846E+16		1,4583E+18	2,12664E+36			
	5,49964E+16		1,49767E+18	2,24302E+36			
	5,26698E+16		1,58999E+18	2,52806E+36			
	5,43049E+16		1,52097E+18	2,31334E+36			
	5,23721E+16		1,56947E+18	2,46325E+36			
	5,667E+16		1,51213E+18	2,28655E+36			
	4,97091E+16		1,63964E+18	2,68841E+36			
	5,04047E+16		1,43313E+18	2,05386E+36			
			1,45377E+18	2,11344E+36			
E=	1,45505E+18						
Nort	4,15729E+16						
		E=		6,92101E+37			



## Corten-Dolan Log-Lineer

<b>C1*N1</b>	1,99934E+17	<b>N1-Nort</b>	1,32721E+18	1,76148E+36	<b>1,42674E+18</b>	<b>Z alfa</b>	<b>G</b>
<b>C2*N2</b>	3,83558E+16	<b>N2-Nort</b>	1,32389E+18	1,75269E+36		1,044131454	<b>0,14825</b> <b>0,85175</b>
...	2,45314E+16	...	1,41396E+18	1,99928E+36			
...	1,82222E+16	...	1,58021E+18	2,49705E+36			
	7,82646E+15		1,35154E+18	1,82665E+36			
	3,15659E+16		1,36311E+18	1,85807E+36			
	6,28368E+15		1,07692E+18	1,15976E+36			
	7,1739E+16		1,55462E+18	2,41684E+36			
	3,74672E+16		1,29226E+18	1,66993E+36			
	1,25674E+16		1,07692E+18	1,15976E+36			
	2,99738E+16		1,29226E+18	1,66993E+36			
	1,5783E+16		1,36311E+18	1,85807E+36			
	3,44704E+16		1,49236E+18	2,22714E+36			
	4,19409E+16		1,20267E+18	1,44642E+36			
	5,31935E+16		1,5365E+18	2,36084E+36			
	1,44667E+16		1,24596E+18	1,55242E+36			
	2,89334E+16		1,24596E+18	1,55242E+36			
	4,34001E+16		1,24596E+18	1,55242E+36			
	4,34001E+16		1,24596E+18	1,55242E+36			
	7,44555E+15		1,28373E+18	1,64797E+36			
	7,59677E+15		1,31065E+18	1,71781E+36			
	3,63671E+16		1,57677E+18	2,48619E+36			
	3,7467E+16		1,62571E+18	2,64292E+36			
	4,73489E+16		1,36311E+18	1,85807E+36			
	5,46667E+16		1,58021E+18	2,49705E+36			
	4,49606E+16		1,29226E+18	1,66993E+36			
	4,21313E+16		1,4583E+18	2,12664E+36			
	5,18846E+16		1,49767E+18	2,24302E+36			
	5,49964E+16		1,58999E+18	2,52806E+36			
	5,26698E+16		1,52097E+18	2,31334E+36			
	5,43049E+16		1,56947E+18	2,46325E+36			
	5,23721E+16		1,51213E+18	2,28655E+36			
	5,667E+16		1,63964E+18	2,68841E+36			
	4,97091E+16		1,43313E+18	2,05386E+36			
	5,04047E+16		1,45377E+18	2,11344E+36			
<b>E=</b>	<b>1,45505E+18</b>			<b>E=</b>	<b>6,92101E+37</b>		
<b>Nort</b>	<b>4,15729E+16</b>						

<b>Corten-Dolan Log-Log</b>			
<b>C1*N1</b>	<b>1,0601E+40 N1-Nort</b>		<b>4,18256E+81 3,85492E+41</b>
<b>C2*N2</b>	<b>1,97783E+39 N2-Nort</b>		<b>Z alfa G</b>
...	2,65703E+39 ...	1,49748E+41	0,190719961 0,424412 0,575588
...	7,23152E+39 ...	6,35703E+41	
	5,08429E+38	8,25974E+40	
	2,25687E+39	9,25278E+40	
	3,55594E+37	-1,57345E+39	
	2,34407E+40	5,13652E+41	
	1,4779E+39	4,47102E+40	
	7,11188E+37	-1,57345E+39	
	1,18232E+39	4,47102E+40	
	1,12844E+39	9,25278E+40	
	6,96226E+39	3,01918E+41	
	7,57324E+38	1,45642E+40	
	1,51288E+40	4,40918E+41	
	3,82709E+38	2,61581E+40	
	7,65418E+38	2,61581E+40	
	1,14813E+39	2,61581E+40	
	1,14813E+39	2,61581E+40	
	2,73044E+38	4,06989E+40	
	3,50342E+38	5,44578E+40	
	1,40617E+40	6,1784E+41	
	2,09134E+40	9,22744E+41	
	3,38531E+39	9,25278E+40	
	2,16946E+40	6,35703E+41	
	1,77348E+39	4,47102E+40	
	6,50749E+39	2,23764E+41	
	1,09235E+40	3,16162E+41	
	2,34976E+40	6,89192E+41	
	1,32887E+40	3,86329E+41	
	1,98683E+40	5,81522E+41	
	1,23398E+40	3,58178E+41	
	3,50748E+40	1,03265E+42	
	6,28213E+39	1,78467E+41	
	7,51032E+39	2,14903E+41	
<b>E=</b>	<b>2,76606E+41</b>	<b>E=</b>	<b>5,05253E+84</b>
<b>Nort=</b>	<b>7,90302E+39</b>		



Marin Log-Lineer								
C1*N1	1,99934E+17	N1-Nort	1,32721E+18	1,76148E+36	1,42674E+18	Z alfa	G	
C2*N2	3,83558E+16	N2-Nort	1,32389E+18	1,75269E+36		1,041867	0,148771	0,851229
...	2,45314E+16	...	1,41396E+18	1,99928E+36				
...	1,82222E+16	...	1,58021E+18	2,49705E+36				
	7,82646E+15		1,35154E+18	1,82665E+36				
	3,15659E+16		1,36311E+18	1,85807E+36				
	6,28368E+15		1,07692E+18	1,15976E+36				
	7,1739E+16		1,55462E+18	2,41684E+36				
	3,74672E+16		1,29226E+18	1,66993E+36				
	1,25674E+16		1,07692E+18	1,15976E+36				
	2,99738E+16		1,29226E+18	1,66993E+36				
	1,5783E+16		1,36311E+18	1,85807E+36				
	3,44704E+16		1,49236E+18	2,22714E+36				
	4,19409E+16		1,20267E+18	1,44642E+36				
	5,31935E+16		1,5365E+18	2,36084E+36				
	1,44667E+16		1,24596E+18	1,55242E+36				
	2,89334E+16		1,24596E+18	1,55242E+36				
	4,34001E+16		1,24596E+18	1,55242E+36				
	4,34001E+16		1,24596E+18	1,55242E+36				
	7,44555E+15		1,28373E+18	1,64797E+36				
	7,59677E+15		1,31065E+18	1,71781E+36				
	3,63671E+16		1,57677E+18	2,48619E+36				
	3,7467E+16		1,62571E+18	2,64292E+36				
	4,73489E+16		1,36311E+18	1,85807E+36				
	5,46667E+16		1,58021E+18	2,49705E+36				
	4,49606E+16		1,29226E+18	1,66993E+36				
	4,21313E+16		1,4583E+18	2,12664E+36				
	5,18846E+16		1,49767E+18	2,24302E+36				
	5,49964E+16		1,58999E+18	2,52806E+36				
	5,26698E+16		1,52097E+18	2,31334E+36				
	5,43049E+16		1,56947E+18	2,46325E+36				
	5,23721E+16		1,51213E+18	2,28655E+36				
	5,667E+16		1,63964E+18	2,68841E+36				
	4,97091E+16		1,43313E+18	2,05386E+36				
	5,04047E+16		1,45377E+18	2,11344E+36				
E=	1,45505E+18		E=	6,92101E+37				
Nort=	4,15729E+16							

Marin Log-Log					Z	alfa	G
C1*N1	1,0601E+40	N1-Nort	6,46727E+40	4,18256E+81	3,85492E+41		
C2*N2	1,97783E+39	N2-Nort	6,25079E+40	3,90723E+81		0,1273084	0,44935
...	2,65703E+39	...	1,49748E+41	2,24244E+82			0,55065
...	7,23152E+39	...	6,35703E+41	4,04118E+83			
	5,08429E+38		8,25974E+40	6,82233E+81			
	2,25687E+39		9,25278E+40	8,5614E+81			
	3,55594E+37		-1,57345E+39	2,47574E+78			
	2,34407E+40		5,13652E+41	2,63839E+83			
	1,4779E+39		4,47102E+40	1,999E+81			
	7,11188E+37		-1,57345E+39	2,47574E+78			
	1,18232E+39		4,47102E+40	1,999E+81			
	1,12844E+39		9,25278E+40	8,5614E+81			
	6,96226E+39		3,01918E+41	9,11542E+82			
	7,57324E+38		1,45642E+40	2,12117E+80			
	1,51288E+40		4,40918E+41	1,94408E+83			
	3,82709E+38		2,61581E+40	6,84246E+80			
	7,65418E+38		2,61581E+40	6,84246E+80			
	1,14813E+39		2,61581E+40	6,84246E+80			
	1,14813E+39		2,61581E+40	6,84246E+80			
	2,73044E+38		4,06989E+40	1,6564E+81			
	3,50342E+38		5,44578E+40	2,96566E+81			
	1,40617E+40		6,1784E+41	3,81727E+83			
	2,09134E+40		9,22744E+41	8,51456E+83			
	3,38531E+39		9,25278E+40	8,5614E+81			
	2,16946E+40		6,35703E+41	4,04118E+83			
	1,77348E+39		4,47102E+40	1,999E+81			
	6,50749E+39		2,23764E+41	5,00702E+82			
	1,09235E+40		3,16162E+41	9,99585E+82			
	2,34976E+40		6,89192E+41	4,74986E+83			
	1,32887E+40		3,86329E+41	1,4925E+83			
	1,98683E+40		5,81522E+41	3,38168E+83			
	1,23398E+40		3,58178E+41	1,28292E+83			
	3,50748E+40		1,03265E+42	1,06636E+84			
	6,28213E+39		1,78467E+41	3,18504E+82			
	7,51032E+39		2,14903E+41	4,61833E+82			
E=	2,76606E+41		E=	5,05253E+84			
Nort=	7,90302E+39						

$C_1 * \sigma_1$		<i>Standart Sapma</i>	<i>Üslü Sayı</i>	<i>Standart Sapma</i>		<i>Z</i>	<i>alfa</i>	<i>G</i>
$C_2 * \sigma_2$	0,83094264	$\sigma_1 - \sigma_{ort}$ 28,4662269	810,326073	<b>30,76896453</b>				
...	0,44473476	$\sigma_2 - \sigma_{ort}$ 28,7318568	825,519598					
...	0,31492887	...	652,184065	$z=$ 0,923879632	0,1777913	0,8222087		
	0,1537332	...	738,69632					
	0,59403475	26,5148085	703,035069					
	0,27747099	25,5848452	654,584303	$z=$ 0,964460776	0,1673848	0,8326152		
	1,24241871	48,5401358	2356,14478					
	0,90203121	26,7941153	717,924617					
	0,55494199	31,2626099	977,35078	$z=$ 1,457622082	0,0724329	0,9275671		
	0,72162496	48,5401358	2356,14478					
	0,29701737	31,2626099	977,35078					
	0,60521542	25,5848452	654,584303	$z=$ 1,208777646	0,1133445	0,8866555		
	1,32354296	26,0823852	680,290818					
	0,92381566	38,4154067	1475,74347					
	0,40234667	26,5568302	705,265232	$z=$ 0,967983209	0,1665042	0,8334958		
	0,80469335	34,9591529	1222,14237					
	1,20704002	34,9591529	1222,14237					
	1,20704002	34,9591529	1222,14237	$z=$ 1,416755251	0,0782867	0,9217133		
	0,18423287	34,9591529	1222,14237					
	0,17214341	31,9437493	1020,40312					
	0,62861189	29,7918266	887,552935	$z=$ 0,961448456	0,1681379	0,8318621		
	0,61194691	27,12	735,685784					
	0,89105212	26,38	696,006583					
	0,94478661	25,58	654,584303					
	1,08243745	27,18	738,69632					
	0,74867829	31,26	977,35078					
	0,90950816	25,80	665,807514					
	0,95033194	26,13	682,900993					
	0,91765305	27,34	747,665892					
	0,93908879	26,37	695,588202					
	0,91441643	27,01	729,536493					
	0,96473137	26,28	690,532565					
	0,89290468	27,77	771,209726					
	0,89733509	25,64	657,399577					
		25,77	664,156806					
<b>E=</b>	<b>29,7395344</b>			<b>E=</b>	<b>32188,7921</b>			
$\sigma_{ort} =$	<b>0,84970098</b>							

		Palmgren-Miner İçin N değerleri ile Log- Linceer					Z alfa	G
$C_1 * N_1$	4,36343E+17	$N_1 - N_{ort}$	2,90146E+18	8,4185E+36	2,97301E+18			
$C_2 * N_2$	8,23712E+16	$N_2 - N_{ort}$	2,84661E+18	8,10317E+36		0,894633302	0,18549534	0,8145
...	6,17609E+16	...	3,57867E+18	1,28069E+37				
...	3,67192E+16	...	3,1822E+18	1,01264E+37		0,978701163	0,16382471	0,83618
	1,92304E+16		3,33721E+18	1,11369E+37				
	8,20785E+16		3,56669E+18	1,27212E+37				
	4,13575E+15		6,50355E+17	4,22962E+35				
	1,50874E+17		3,27114E+18	1,07004E+37				
	6,90377E+16		2,37193E+18	5,62606E+36				
	8,27151E+16		6,50355E+17	4,22962E+35				
	5,52301E+16		2,37193E+18	5,62606E+36				
	4,10393E+16		3,56669E+18	1,27212E+37				
	7,9278E+16		3,44206E+18	1,18478E+37				
	5,0294E+16		1,40625E+18	1,97753E+36				
	1,15045E+17		3,32718E+18	1,10702E+37				
	2,13368E+16		1,81317E+18	3,28758E+36				
	4,26736E+16		1,81317E+18	3,28758E+36				
	6,40104E+16		1,81317E+18	3,28758E+36				
	6,40104E+16		1,81317E+18	3,28758E+36				
	1,31667E+16		2,25786E+18	5,09791E+36				
	1,52998E+16		2,63755E+18	6,95668E+36				
	7,3723E+16		3,19486E+18	1,02071E+37				
	7,76382E+16		3,36909E+18	1,13508E+37				
	1,23118E+17		3,56669E+18	1,27212E+37				
	1,10157E+17		3,1822E+18	1,01264E+37				
	8,28452E+16		2,37193E+18	5,62606E+36				
	1,01047E+17		3,51145E+18	1,23303E+37				
	1,18503E+17		3,42978E+18	1,17634E+37				
	1,089E+17		3,1449E+18	9,89038E+36				
	1,16522E+17		3,371E+18	1,13637E+37				
	1,11464E+17		3,22097E+18	1,03746E+37				
	1,17305E+17		3,39424E+18	1,15209E+37				
	1,05702E+17		3,05002E+18	9,30263E+36				
	1,22647E+17		3,55271E+18	1,26217E+37				
	1,21527E+17		3,51949E+18	1,23868E+37				
<b>E=</b>	<b>3,0033E+18</b>							
<b>Nort</b>	<b>8,58087E+16</b>	<b>E=</b>	<b>3,00519E+38</b>					



<b>Corten-Dolan Log-Lineer</b>						<b>Z</b>	<b>alfa</b>	<b>G</b>
<b>C1*N1</b>	4,36343E+17	<b>N1-Nort</b>	2,90146E+18	8,4185E+36	<b>2,973E+18</b>			
<b>C2*N2</b>	8,23712E+16	<b>N2-Nort</b>	2,84661E+18	8,10317E+36		0,51769468	<b>0,30231</b>	<b>0,69769</b>
...	6,17609E+16	...	3,57867E+18	1,28069E+37				
...	3,67192E+16	...	3,1822E+18	1,01264E+37				
	1,92304E+16		3,33721E+18	1,11369E+37				
	8,20785E+16		3,56669E+18	1,27212E+37				
	4,13575E+15		6,50355E+17	4,22962E+35				
	1,50874E+17		3,27114E+18	1,07004E+37				
	6,90377E+16		2,37193E+18	5,62606E+36				
	8,27151E+15		6,50355E+17	4,22962E+35				
	5,52301E+16		2,37193E+18	5,62606E+36				
	4,10393E+16		3,56669E+18	1,27212E+37				
	7,9278E+16		3,44206E+18	1,18478E+37				
	5,0294E+16		1,40625E+18	1,97753E+36				
	1,15045E+17		3,32718E+18	1,10702E+37				
	2,13368E+16		1,81317E+18	3,28758E+36				
	4,26736E+16		1,81317E+18	3,28758E+36				
	6,40104E+16		1,81317E+18	3,28758E+36				
	6,40104E+16		1,81317E+18	3,28758E+36				
	1,31667E+16		2,25786E+18	5,09791E+36				
	1,52998E+16		2,63755E+18	6,95668E+36				
	7,3723E+16		3,19486E+18	1,02071E+37				
	7,76382E+16		3,36909E+18	1,13508E+37				
	1,23118E+17		3,56669E+18	1,27212E+37				
	1,10157E+17		3,1822E+18	1,01264E+37				
	8,28452E+16		2,37193E+18	5,62606E+36				
	1,01047E+17		3,51145E+18	1,23303E+37				
	1,18503E+17		3,42978E+18	1,17634E+37				
	1,089E+17		3,1449E+18	9,89038E+36				
	1,16522E+17		3,371E+18	1,13637E+37				
	1,11464E+17		3,22097E+18	1,03746E+37				
	1,17305E+17		3,39424E+18	1,15209E+37				
	1,05702E+17		3,05002E+18	9,30263E+36				
	1,22647E+17		3,55271E+18	1,26217E+37				
	1,21527E+17		3,51949E+18	1,23868E+37				
<b>E=</b>	<b>3,0033E+18</b>				<b>E=</b>	<b>3,00519E+38</b>		
<b>Nort</b>	<b>8,58087E+16</b>							

Corten-Dolan Log-Log				Z	alfa	G
C1*N1	9,01682E+44	N1-Nort	4,39888E+45	1,93501E+91	1,05693E+47	
C2*N2	1,26495E+44	N2-Nort	2,72904E+45	7,44766E+90	0,013523457	0,49459
...	4,10287E+45	...	2,41663E+47	5,84008E+94		0,50541
...	3,33074E+44	...	2,78694E+46	7,76703E+92		
	3,84711E+44		6,67043E+46	4,44947E+93		
	5,14163E+45		2,27028E+47	5,15418E+94		
	3,60738E+35		-1,77418E+45	3,14771E+90		
	2,15907E+45		4,62651E+46	2,14046E+93		
	7,14547E+42		-1,5198E+45	2,30979E+90		
	7,21475E+35		-1,77418E+45	3,14771E+90		
	5,71637E+42		-1,5198E+45	2,30979E+90		
	2,57081E+45		2,27028E+47	5,15418E+94		
	2,68291E+45		1,17615E+47	1,38333E+94		
	7,30053E+39		-1,77396E+45	3,14694E+90		
	2,18789E+45		6,31331E+46	3,98579E+93		
	6,23973E+40		-1,76863E+45	3,12804E+90		
	1,24795E+41		-1,76863E+45	3,12804E+90		
	1,87192E+41		-1,76863E+45	3,12804E+90		
	1,87192E+41		-1,76863E+45	3,12804E+90		
	6,84704E+41		-1,6523E+45	2,7301E+90		
	7,38223E+42		-4,60143E+44	2,11731E+89		
	7,13839E+44		2,99917E+46	8,99499E+92		
	1,82379E+45		7,93844E+46	6,30188E+93		
	7,71244E+45		2,27028E+47	5,15418E+94		
	9,99222E+44		2,78694E+46	7,76703E+92		
	8,57456E+42		-1,5198E+45	2,30979E+90		
	4,82361E+45		1,69946E+47	2,88817E+94		
	3,77221E+45		1,10135E+47	1,21297E+94		
	8,14503E+44		2,23894E+46	5,01286E+92		
	2,76363E+45		8,02136E+46	6,43422E+93		
	1,23425E+45		3,48419E+46	1,21396E+93		
	3,12631E+45		9,0973E+46	8,27609E+93		
	4,81646E+44		1,25147E+46	1,56617E+92		
	7,17353E+45		2,1104E+47	4,45381E+94		
	6,0361E+45		1,77297E+47	3,14341E+94		
E=	6,20963E+46	E=	3,79814E+95			
Nort=	1,77418E+45					

Marin Log-Lineer						
C1*N1	4,36343E+17 N1-Nort	2,90146E+18	8,4185E+36	2,97301E+18	Z alfa	G
C2*N2	8,23712E+16 N2-Nort	2,84661E+18	8,10317E+36		0,32086	0,37417 0,62583
...	6,17609E+16 ...	3,57867E+18	1,28069E+37			
...	3,67192E+16 ...	3,1822E+18	1,01264E+37			
	1,92304E+16	3,33721E+18	1,11369E+37			
	8,20785E+16	3,56669E+18	1,27212E+37			
	4,13575E+15	6,50355E+17	4,22962E+35			
	1,50874E+17	3,27114E+18	1,07004E+37			
	6,90377E+16	2,37193E+18	5,62606E+36			
	8,27151E+15	6,50355E+17	4,22962E+35			
	5,52301E+16	2,37193E+18	5,62606E+36			
	4,10393E+16	3,56669E+18	1,27212E+37			
	7,9278E+16	3,44206E+18	1,18478E+37			
	5,0294E+16	1,40625E+18	1,97753E+36			
	1,15045E+17	3,32718E+18	1,10702E+37			
	2,13368E+16	1,81317E+18	3,28758E+36			
	4,26736E+16	1,81317E+18	3,28758E+36			
	6,40104E+16	1,81317E+18	3,28758E+36			
	6,40104E+16	1,81317E+18	3,28758E+36			
	1,31667E+16	2,25786E+18	5,09791E+36			
	1,52998E+16	2,63755E+18	6,95668E+36			
	7,3723E+16	3,19486E+18	1,02071E+37			
	7,76382E+16	3,36909E+18	1,13508E+37			
	1,23118E+17	3,56669E+18	1,27212E+37			
	1,10157E+17	3,1822E+18	1,01264E+37			
	8,28452E+16	2,37193E+18	5,62606E+36			
	1,01047E+17	3,51145E+18	1,23303E+37			
	1,18503E+17	3,42978E+18	1,17634E+37			
	1,089E+17	3,1449E+18	9,89038E+36			
	1,16522E+17	3,371E+18	1,13637E+37			
	1,11464E+17	3,22097E+18	1,03746E+37			
	1,17305E+17	3,39424E+18	1,15209E+37			
	1,05702E+17	3,05002E+18	9,30263E+36			
	1,22647E+17	3,55271E+18	1,26217E+37			
	1,21527E+17	3,51949E+18	1,23868E+37			
E=	3,0033E+18			E=	3,00519E+38	
Nort=	8,58087E+16					



Marin Log-Log						Z alfa	G
C1*N1	9,01682E+44	N1-Nort	4,39888E+45	1,93501E+91	1,05693E+47		
C2*N2	1,26495E+44	N2-Nort	2,72904E+45	7,44766E+90		0,02115655	0,49154
...	4,10287E+45	...	2,41663E+47	5,84008E+94			0,50846
...	3,33074E+44	...	2,78694E+46	7,76703E+92			
	3,84711E+44		6,67043E+46	4,44947E+93			
	5,14163E+45		2,27028E+47	5,15418E+94			
	3,60738E+35		-1,77418E+45	3,14771E+90			
	2,15907E+45		4,62651E+46	2,14046E+93			
	7,14547E+42		-1,5198E+45	2,30979E+90			
	7,21475E+35		-1,77418E+45	3,14771E+90			
	5,71637E+42		-1,5198E+45	2,30979E+90			
	2,57081E+45		2,27028E+47	5,15418E+94			
	2,68291E+45		1,17615E+47	1,38333E+94			
	7,30053E+39		-1,77396E+45	3,14694E+90			
	2,18789E+45		6,31331E+46	3,98579E+93			
	6,23973E+40		-1,76863E+45	3,12804E+90			
	1,24795E+41		-1,76863E+45	3,12804E+90			
	1,87192E+41		-1,76863E+45	3,12804E+90			
	1,87192E+41		-1,76863E+45	3,12804E+90			
	6,84704E+41		-1,6523E+45	2,7301E+90			
	7,38223E+42		-4,60143E+44	2,11731E+89			
	7,13839E+44		2,99917E+46	8,99499E+92			
	1,82379E+45		7,93844E+46	6,30188E+93			
	7,71244E+45		2,27028E+47	5,15418E+94			
	9,99222E+44		2,78694E+46	7,76703E+92			
	8,57456E+42		-1,5198E+45	2,30979E+90			
	4,82361E+45		1,69946E+47	2,88817E+94			
	3,77221E+45		1,10135E+47	1,21297E+94			
	8,14503E+44		2,23894E+46	5,01286E+92			
	2,76363E+45		8,02136E+46	6,43422E+93			
	1,23425E+45		3,48419E+46	1,21396E+93			
	3,12631E+45		9,0973E+46	8,27609E+93			
	4,81646E+44		1,25147E+46	1,56617E+92			
	7,17353E+45		2,1104E+47	4,45381E+94			
	6,0361E+45		1,77297E+47	3,14341E+94			
E=	6,20963E+46			E=	3,79814E+95		
Nort=	1,77418E+45						

$C_1 * \sigma_1$	4,17095091	<u>Standart Sapma</u>	<u>Üstü Sayı</u>	<u>Standart Sapma</u>			
$C_2 * \sigma_2$	0,80868301	$\sigma_1 - \sigma_{ort}$	27,8741218	776,966665	<b>26,14492933</b>		
...	0,37663195	$\sigma_2 - \sigma_{ort}$	28,1082652	790,074572		$Z_{alfa}$	$G$
...	0,17803833	...	21,6659795	469,414666	$z=$ 0,79378904	0,2137012	<b>0,7862988</b>
	0,15073526	...	15,1645611	229,963914			
	0,58441584		26,1500269	683,823904			
	0,25863616		25,3256551	641,388805	$z=$ 0,9727445	0,1653139	<b>0,8346861</b>
	0,70864019		45,3563869	2057,20184			
	0,87118692		15,0863945	227,599299			
	0,51727232		30,3334047	920,115439	$z=$ 1,59852609	0,0549621	<b>0,9450379</b>
	0,69694954		45,3563869	2057,20184			
	0,29220792		30,3334047	920,115439			
	0,37230667		25,3256551	641,388805	$z=$ 1,21668026	0,1118308	<b>0,8881692</b>
	1,25599498		15,8867971	252,390323			
	0,53107169		36,5803346	1338,12088			
	0,38482214		15,0742769	227,233824	$z=$ 1,10331947	0,1349697	<b>0,8650303</b>
	0,76964429		33,5683208	1126,83216			
	1,15446643		33,5683208	1126,83216			
	1,15446643		33,5683208	1126,83216	$z=$ 1,49767227	0,0671026	<b>0,9328974</b>
	0,17759309		33,5683208	1126,83216			
	0,16697907		30,9307198	956,709429			
	0,35573892		29,0414239	843,4043	$z=$ 1,08368871	0,1392885	<b>0,8607115</b>
	0,32538638		15,1495321	229,508324			
	0,87662376		13,7988439	190,408092			
	0,53411498		25,3256551	641,388805			
	1,04542431		15,1645611	229,963914			
	0,53647467		30,3334047	920,115439			
	0,54508318		18,4176483	339,20977			
	0,53583581		15,489951	239,938582			
	0,53157884		15,2156124	231,514861			
	0,53269605		15,0893225	227,687653			
	0,53219418		15,1224663	228,688986			
	0,53570448		15,1075774	228,238894			
	0,70615043		15,2117164	231,396317			
	0,65504556		20,2682795	410,803153			
			18,7521684	351,643821			
<b>E=</b>	<b>23,8297447</b>				<b>E=</b>	<b>23240,9492</b>	
$\sigma_{ort} =$	<b>0,68084985</b>						

$C_1 * N_1$	$4,60137E+17$	Palmgren-Miner İçin N değerleri ile Log- Lineer					$Z$	$\alpha$	$\bar{G}$
$C_2 * N_2$	$8,7054E+16$	$N_1 - N_{ort}$	$3,00697E+18$	$9,04186E+36$	$5,3603E+18$				
...	$8,18768E+16$	$N_2 - N_{ort}$	$2,95592E+18$	$8,73747E+36$		$0,670133653$	$0,25135857$	$0,74864$	
...	$8,59176E+16$	...	$4,71482E+18$	$2,22295E+37$					
	$1,996E+16$	...	$7,50347E+18$	$5,6302E+37$		$0,939157242$	$0,17381912$	$0,82618$	
	$8,45669E+16$		$3,40967E+18$	$1,16258E+37$					
	$5,22575E+15$		$3,62002E+18$	$1,31046E+37$					
	$3,4555E+17$		$7,86981E+17$	$6,19339E+35$					
	$7,4535E+16$		$7,54529E+18$	$5,69314E+37$					
	$1,04515E+16$		$2,51024E+18$	$6,30133E+36$					
	$5,9628E+16$		$7,86981E+17$	$6,19339E+35$					
	$4,22835E+16$		$2,51024E+18$	$6,30133E+36$					
	$1,6339E+17$		$3,62002E+18$	$1,31046E+37$					
	$5,78417E+16$		$7,12767E+18$	$5,08037E+37$					
	$2,59382E+17$		$1,57277E+18$	$2,4736E+36$					
	$2,37899E+16$		$7,55179E+18$	$5,70296E+37$					
	$4,75798E+16$		$1,9741E+18$	$3,89707E+36$					
	$7,13697E+16$		$1,9741E+18$	$3,89707E+36$					
	$7,13697E+16$		$1,9741E+18$	$3,89707E+36$					
	$1,42985E+16$		$1,9741E+18$	$3,89707E+36$					
	$1,63133E+16$		$2,40193E+18$	$5,76926E+36$					
	$1,72016E+17$		$2,76056E+18$	$7,6207E+36$					
	$1,89016E+17$		$7,51149E+18$	$5,64225E+37$					
	$1,2685E+17$		$8,26799E+18$	$6,83597E+37$					
	$2,57753E+17$		$3,62002E+18$	$1,31046E+37$					
	$8,9442E+16$		$7,50347E+18$	$5,6302E+37$					
	$1,71176E+17$		$2,51024E+18$	$6,30133E+36$					
	$2,51967E+17$		$5,95068E+18$	$3,54106E+37$					
	$2,56836E+17$		$7,33181E+18$	$5,37555E+37$					
	$2,5911E+17$		$7,47628E+18$	$5,58947E+37$					
	$2,58511E+17$		$7,54372E+18$	$5,69077E+37$					
	$2,5878E+17$		$7,52596E+18$	$5,66401E+37$					
	$2,56906E+17$		$7,53393E+18$	$5,67601E+37$					
	$1,80528E+17$		$7,47835E+18$	$5,59257E+37$					
	$2,00673E+17$		$5,21247E+18$	$2,71699E+37$					
			$5,81009E+18$	$3,37571E+37$					
<b>E=</b>	<b>5,01209E+18</b>								
<b>Nort</b>	<b>1,43202E+17</b>				<b>E=</b>				<b>9,76915E+38</b>

## Palmgren-Miner İçin Log-Log N Değerleri ile

$C_i \cdot N_i$	$N_i - N_{ort}$		$Z$	$\alpha$	$G$
2,26079E+45	-2,9294E+53	8,5814E+106	4,6182E+55		
$C_2 \cdot N_2$	$N_2 - N_{ort}$	8,5814E+106	-0,0063432	0,50254	0,49746
...	...	8,5767E+106			
...	...	1,3356E+110			
1,33681E+48	-2,9286E+53	8,5814E+106			
1,33144E+53	1,15569E+55	8,5814E+106			
...	...	8,5814E+106			
7,64883E+44	-2,9294E+53	8,5814E+106			
9,08502E+45	-2,92939E+53	8,5813E+106			
4,38086E+36	-2,9294E+53	8,5814E+106			
6,31851E+53	1,37657E+55	1,895E+110			
2,41732E+43	-2,9294E+53	8,5814E+106			
8,76172E+36	-2,9294E+53	8,5814E+106			
1,93386E+43	-2,9294E+53	8,5814E+106			
4,54251E+45	-2,92939E+53	8,5813E+106			
5,70256E+52	2,2447E+54	5,0387E+108			
4,62247E+40	-2,9294E+53	8,5814E+106			
4,86649E+53	1,41443E+55	2,0006E+110			
2,98307E+41	-2,9294E+53	8,5814E+106			
5,96615E+41	-2,9294E+53	8,5814E+106			
8,94922E+41	-2,9294E+53	8,5814E+106			
8,94922E+41	-2,9294E+53	8,5814E+106			
2,47866E+42	-2,9294E+53	8,5814E+106			
2,14302E+43	-2,9294E+53	8,5814E+106			
2,75167E+53	1,1952E+55	1,4285E+110			
5,99192E+54	2,66347E+56	7,0941E+112			
1,36275E+46	-2,92939E+53	8,5813E+106			
3,99433E+53	1,15569E+55	1,3356E+110			
2,90079E+43	-2,9294E+53	8,5814E+106			
5,1937E+50	-2,7445E+53	7,5323E+106			
1,97817E+53	5,57563E+54	3,1088E+109			
3,57401E+53	1,031E+55	1,063E+110			
4,70857E+53	1,36758E+55	1,8703E+110			
4,379E+53	1,26981E+55	1,6124E+110			
4,52401E+53	1,31283E+55	1,7235E+110			
3,60442E+53	1,04002E+55	1,0816E+110			
2,52003E+49	-2,92192E+53	8,5376E+106			
3,41389E+50	-2,82812E+53	7,9983E+106			
<b>E=</b>	<b>1,02529E+55</b>	<b>E=</b>	<b>7,2514E+112</b>		
<b>Nort=</b>	<b>2,9294E+53</b>				

Corten-Dolan Log-Linear						Z alfa	G
C1*N1	4,60137E+17	N1-Nort	3,00697E+18	9,04186E+36	5,3603E+18		
C2*N2	8,7054E+16	N2-Nort	2,95592E+18	8,73747E+36		0,41984026	0,33726
...	8,18768E+16	...	4,71482E+18	2,22295E+37			0,66274
...	8,59176E+16	...	7,50347E+18	5,6302E+37			
	1,996E+16		3,40967E+18	1,16258E+37			
	8,45669E+16		3,62002E+18	1,31046E+37			
	5,22575E+15		7,86981E+17	6,19339E+35			
	3,4555E+17		7,54529E+18	5,69314E+37			
	7,4535E+16		2,51024E+18	6,30133E+36			
	1,04515E+16		7,86981E+17	6,19339E+35			
	5,9628E+16		2,51024E+18	6,30133E+36			
	4,22835E+16		3,62002E+18	1,31046E+37			
	1,6339E+17		7,12767E+18	5,08037E+37			
	5,78417E+16		1,57277E+18	2,4736E+36			
	2,59382E+17		7,55179E+18	5,70296E+37			
	2,37899E+16		1,9741E+18	3,89707E+36			
	4,75798E+16		1,9741E+18	3,89707E+36			
	7,13697E+16		1,9741E+18	3,89707E+36			
	7,13697E+16		1,9741E+18	3,89707E+36			
	1,42985E+16		2,40193E+18	5,76926E+36			
	1,63133E+16		2,76056E+18	7,6207E+36			
	1,72016E+17		7,51149E+18	5,64225E+37			
	1,89016E+17		8,26799E+18	6,83597E+37			
	1,2685E+17		3,62002E+18	1,31046E+37			
	2,57753E+17		7,50347E+18	5,6302E+37			
	8,9442E+16		2,51024E+18	6,30133E+36			
	1,71176E+17		5,95068E+18	3,54106E+37			
	2,51967E+17		7,33181E+18	5,37555E+37			
	2,56836E+17		7,47628E+18	5,58947E+37			
	2,5911E+17		7,54372E+18	5,69077E+37			
	2,58511E+17		7,52596E+18	5,66401E+37			
	2,5878E+17		7,53393E+18	5,67601E+37			
	2,56906E+17		7,47835E+18	5,59257E+37			
	1,80528E+17		5,21247E+18	2,71699E+37			
	2,00673E+17		5,81009E+18	3,37571E+37			
E=	5,01209E+18			E=	9,76915E+38		
Nort	1,43202E+17						

Corten-Dolan Log-Log					Z	alfa	G
C1*N1	2,26079E+45	N1-Nort	-2,9294E+53	8,5814E+106	4,61817E+55		
C2*N2	3,26835E+44	N2-Nort	-2,9294E+53	8,5814E+106		-0,0063432	0,50254
...	1,33681E+48	...	-2,9286E+53	8,5767E+106			0,49746
...	1,33144E+53	...	1,15569E+55	1,3356E+110			
	7,64883E+44		-2,9294E+53	8,5814E+106			
	9,08502E+45		-2,92939E+53	8,5813E+106			
	4,38086E+36		-2,9294E+53	8,5814E+106			
	6,31851E+53		1,37657E+55	1,895E+110			
	2,41732E+43		-2,9294E+53	8,5814E+106			
	8,76172E+36		-2,9294E+53	8,5814E+106			
	1,93386E+43		-2,9294E+53	8,5814E+106			
	4,54251E+45		-2,92939E+53	8,5813E+106			
	5,70256E+52		2,2447E+54	5,0387E+108			
	4,62247E+40		-2,9294E+53	8,5814E+106			
	4,86649E+53		1,41443E+55	2,0006E+110			
	2,98307E+41		-2,9294E+53	8,5814E+106			
	5,96615E+41		-2,9294E+53	8,5814E+106			
	8,94922E+41		-2,9294E+53	8,5814E+106			
	8,94922E+41		-2,9294E+53	8,5814E+106			
	2,47866E+42		-2,9294E+53	8,5814E+106			
	2,14302E+43		-2,9294E+53	8,5814E+106			
	2,75167E+53		1,1952E+55	1,4285E+110			
	5,99192E+54		2,66347E+56	7,0941E+112			
	1,36275E+46		-2,92939E+53	8,5813E+106			
	3,99433E+53		1,15569E+55	1,3356E+110			
	2,90079E+43		-2,9294E+53	8,5814E+106			
	5,1937E+50		-2,7445E+53	7,5323E+106			
	1,97817E+53		5,57563E+54	3,1088E+109			
	3,57401E+53		1,031E+55	1,063E+110			
	4,70857E+53		1,36758E+55	1,8703E+110			
	4,379E+53		1,26981E+55	1,6124E+110			
	4,52401E+53		1,31283E+55	1,7235E+110			
	3,60442E+53		1,04002E+55	1,0816E+110			
	2,52003E+49		-2,92192E+53	8,5376E+106			
	3,41389E+50		-2,82812E+53	7,9983E+106			
E=	1,02529E+55		E=	7,2514E+112			
Nort=	2,9294E+53						

Marin Log-Lineer							
<b>C1*N1</b>	4,60137E+17	<b>N1-Nort</b>	3,00697E+18	9,04186E+36	<b>5,3603E+18</b>	<b>Z alfa</b>	<b>G</b>
<b>C2*N2</b>	8,7054E+16	<b>N2-Nort</b>	2,95592E+18	8,73747E+36	0,24074	<b>0,40491</b>	<b>0,59509</b>
...	8,18768E+16	...	4,71482E+18	2,22295E+37			
...	8,59176E+16	...	7,50347E+18	5,6302E+37			
	1,996E+16		3,40967E+18	1,16258E+37			
	8,45669E+16		3,62002E+18	1,31046E+37			
	5,22575E+15		7,86981E+17	6,19339E+35			
	3,4555E+17		7,54529E+18	5,69314E+37			
	7,4535E+16		2,51024E+18	6,30133E+36			
	1,04515E+16		7,86981E+17	6,19339E+35			
	5,9628E+16		2,51024E+18	6,30133E+36			
	4,22835E+16		3,62002E+18	1,31046E+37			
	1,6339E+17		7,12767E+18	5,08037E+37			
	5,78417E+16		1,57277E+18	2,4736E+36			
	2,59382E+17		7,55179E+18	5,70296E+37			
	2,37899E+16		1,9741E+18	3,89707E+36			
	4,75798E+16		1,9741E+18	3,89707E+36			
	7,13697E+16		1,9741E+18	3,89707E+36			
	7,13697E+16		1,9741E+18	3,89707E+36			
	1,42985E+16		2,40193E+18	5,76926E+36			
	1,63133E+16		2,76056E+18	7,6207E+36			
	1,72016E+17		7,51149E+18	5,64225E+37			
	1,89016E+17		8,26799E+18	6,83597E+37			
	1,2685E+17		3,62002E+18	1,31046E+37			
	2,57753E+17		7,50347E+18	5,6302E+37			
	8,9442E+16		2,51024E+18	6,30133E+36			
	1,71176E+17		5,95068E+18	3,54106E+37			
	2,51967E+17		7,33181E+18	5,37555E+37			
	2,56836E+17		7,47628E+18	5,58947E+37			
	2,5911E+17		7,54372E+18	5,69077E+37			
	2,58511E+17		7,52596E+18	5,66401E+37			
	2,5878E+17		7,53393E+18	5,67601E+37			
	2,56906E+17		7,47835E+18	5,59257E+37			
	1,80528E+17		5,21247E+18	2,71699E+37			
	2,00673E+17		5,81009E+18	3,37571E+37			
<b>E=</b>	<b>5,01209E+18</b>		<b>E=</b>	<b>9,76915E+38</b>			
<b>Nort=</b>	<b>1,43202E+17</b>						

Marin Log-Log						Z	alfa	G
C1*N1	2,26079E+45	N1-Nort	-2,9294E+53	8,5814E+106	4,61817E+55			
C2*N2	3,26835E+44	N2-Nort	-2,9294E+53	8,5814E+106		-0,0063432	0,50254	0,49746
...	1,33681E+48	...	-2,9286E+53	8,5767E+106				
...	1,33144E+53	...	1,15569E+55	1,3356E+110				
	7,64883E+44		-2,9294E+53	8,5814E+106				
	9,08502E+45		-2,92939E+53	8,5813E+106				
	4,38086E+36		-2,9294E+53	8,5814E+106				
	6,31851E+53		1,37657E+55	1,895E+110				
	2,41732E+43		-2,9294E+53	8,5814E+106				
	8,76172E+36		-2,9294E+53	8,5814E+106				
	1,93386E+43		-2,9294E+53	8,5814E+106				
	4,54251E+45		-2,92939E+53	8,5813E+106				
	5,70256E+52		2,2447E+54	5,0387E+108				
	4,62247E+40		-2,9294E+53	8,5814E+106				
	4,86649E+53		1,41443E+55	2,0006E+110				
	2,98307E+41		-2,9294E+53	8,5814E+106				
	5,96615E+41		-2,9294E+53	8,5814E+106				
	8,94922E+41		-2,9294E+53	8,5814E+106				
	8,94922E+41		-2,9294E+53	8,5814E+106				
	2,47866E+42		-2,9294E+53	8,5814E+106				
	2,14302E+43		-2,9294E+53	8,5814E+106				
	2,75167E+53		1,1952E+55	1,4285E+110				
	5,99192E+54		2,66347E+56	7,0941E+112				
	1,36275E+46		-2,92939E+53	8,5813E+106				
	3,99433E+53		1,15569E+55	1,3356E+110				
	2,90079E+43		-2,9294E+53	8,5814E+106				
	5,1937E+50		-2,7445E+53	7,5323E+106				
	1,97817E+53		5,57563E+54	3,1088E+109				
	3,57401E+53		1,031E+55	1,063E+110				
	4,70857E+53		1,36758E+55	1,8703E+110				
	4,379E+53		1,26981E+55	1,6124E+110				
	4,52401E+53		1,31283E+55	1,7235E+110				
	3,60442E+53		1,04002E+55	1,0816E+110				
	2,52003E+49		-2,92192E+53	8,5376E+106				
	3,41389E+50		-2,82812E+53	7,9983E+106				
E=	1,02529E+55			E=	7,2514E+112			
Nort=	2,9294E+53							



$C_1 * \sigma_1$	6,29742462	<i>Standart Sapma</i>	<i>Üslü Sayı</i>	<i>Standart Sapma</i>			
$C_2 * \sigma_2$	1,22026687	$\sigma_1 - \sigma_{ort}$	42,146148	1776,29779			
...	0,5786196	$\sigma_2 - \sigma_{ort}$	42,4745109	1804,08407			
...	0,17698605	...	33,3644397	1113,18584	$z =$	0,67466828	0,2499528
	0,22859501	...	14,784769	218,589393			0,7500472
	0,8882603		39,7229218	1577,91051			
	0,37833395		38,5605936	1486,91938	$z =$	1,02893337	0,151756
	0,84523736		66,3764532	4405,83354			0,848244
	1,30770978		17,8395414	318,249238			
	0,7566679		45,5874784	2078,21819	$z =$	1,62920377	0,0516796
	1,04616782		66,3764532	4405,83354			0,9483204
	0,44413015		45,5874784	2078,21819			
	0,58279462		38,5605936	1486,91938	$z =$	1,1659419	0,1218116
	1,86192025		24,9673708	623,369605			0,8781884
	0,70544409		54,2699777	2945,23048			
	0,57370259		19,9611849	398,448904	$z =$	1,15155597	0,1247732
	1,14740518		50,0925409	2509,26266			0,8752268
	1,72110778		50,0925409	2509,26266			
	1,72110778		50,0925409	2509,26266	$z =$	1,3651046	0,0860833
	0,26622468		50,0925409	2509,26266			0,9139167
	0,2513966		46,4210028	2154,9095			
	0,36326964		43,7816046	1916,8289	$z =$	1,12493143	0,1303151
	0,32488956		15,1985091	230,99468			0,8696849
	1,33239045		13,4905958	181,996176			
	0,53095816		38,5605936	1486,91938			
	1,56925174		14,784769	218,589393			
	0,83288637		45,5874784	2078,21819			
	0,85429078		28,6837649	822,758371			
	0,49121677		24,37697	594,236667			
	0,7657227		13,6057745	185,117099			
	0,57438171		21,7494502	473,038584			
	0,79955132		16,073001	258,341362			
	0,30080478		22,7530328	517,7005			
	1,08967984		7,95688552	63,3120271			
	1,01584505		31,3601787	983,460811			
			29,1697467	850,874121			
<b>E=</b>	<b>33,8446418</b>				<b>E=</b>	<b>49771,6544</b>	
$\sigma_{ort} =$	<b>0,96698977</b>						

$C_1 * N_1$	$1,66621E+17$	Palmgren-Miner İçin N değerleri ile Log- Lineer					$Z$	$\alpha$	$\bar{G}$
$C_2 * N_2$	$3,13168E+16$	$N_1 - N_{ort}$	$1,04365E+18$	$1,08921E+36$	$4,4705E+18$				
...	$3,54806E+16$	$N_2 - N_{ort}$	$1,01781E+18$	$1,03594E+36$		$0,288044408$	$0,38664313$	$0,61336$	
...	$8,64809E+16$	...	$2,00812E+18$	$4,03254E+36$					
	$7,58907E+15$	...	$7,59974E+18$	$5,7756E+37$		$0,77584087$	$0,21890615$	$0,78109$	
	$3,29208E+16$		$1,25379E+18$	$1,57199E+36$					
	$1,1817E+15$		$1,36791E+18$	$1,87119E+36$					
	$2,79519E+17$		$1,13278E+17$	$1,28319E+34$					
	$2,52026E+16$		$6,12224E+18$	$3,74818E+37$					
	$2,36339E+15$		$8,00148E+17$	$6,40236E+35$					
	$2,01621E+16$		$1,13278E+17$	$1,28319E+34$					
	$1,64604E+16$		$8,00148E+17$	$6,40236E+35$					
	$8,49937E+16$		$1,36791E+18$	$1,87119E+36$					
	$1,65014E+16$		$3,68515E+18$	$1,35804E+37$					
	$1,80793E+17$		$3,92477E+17$	$1,54038E+35$					
	$7,36187E+15$		$5,26645E+18$	$2,77355E+37$					
	$1,47237E+16$		$5,58142E+17$	$3,11522E+35$					
	$2,20856E+16$		$5,58142E+17$	$3,11522E+35$					
	$2,20856E+16$		$5,58142E+17$	$3,11522E+35$					
	$4,75572E+15$		$5,58142E+17$	$3,11522E+35$					
	$5,7174E+15$		$7,49455E+17$	$5,61682E+35$					
	$1,6804E+17$		$9,20633E+17$	$8,47564E+35$					
	$1,89307E+17$		$7,38072E+18$	$5,4475E+37$					
	$4,93812E+16$		$8,32712E+18$	$6,93409E+37$					
	$2,59443E+17$		$1,36791E+18$	$1,87119E+36$					
	$3,02431E+16$		$7,59974E+18$	$5,7756E+37$					
	$8,19745E+16$		$8,00148E+17$	$6,40236E+35$					
	$1,32852E+17$		$2,82123E+18$	$7,95932E+36$					
	$2,81688E+17$		$3,84422E+18$	$1,4778E+37$					
	$1,59584E+17$		$8,25969E+18$	$6,82224E+37$					
	$2,3714E+17$		$4,63728E+18$	$2,15043E+37$					
	$1,48792E+17$		$6,93808E+18$	$4,8137E+37$					
	$4,1778E+17$		$4,31709E+18$	$1,86373E+37$					
	$8,16125E+16$		$1,22971E+19$	$1,51218E+38$					
	$9,50896E+16$		$2,32411E+18$	$5,40147E+36$					
			$2,72393E+18$	$7,41979E+36$					
<b>E=</b>	<b>3,39724E+18</b>								
<b>Nort</b>	<b>9,70641E+16</b>								
		<b>E=</b>		<b>6,79502E+38</b>					

## Palmgren-Miner İçin Log-Log N Değerleri ile

$C_1 * N_1$		$N_1 - N_{ort}$		$1,9825E+121$	$7,9213E+62$	$Z_{alfa}$	$G$
$C_2 * N_2$	1,71196E+38	$N_2 - N_{ort}$	-4,45255E+60	1,9825E+121	-0,00562	0,50225	0,49775
...	4,11316E+41	...	-4,45255E+60	1,9825E+121			
...	1,6342E+53	...	-4,45254E+60	1,9825E+121			
	3,45951E+38		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	3,84788E+39		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	5,38628E+30		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,4173E+51		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,47364E+37		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,07726E+31		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,17891E+37		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,92394E+39		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,00089E+46		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	4,00384E+34		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	2,60912E+49		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	2,20909E+35		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	4,41817E+35		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	6,62726E+35		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	6,62726E+35		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,56979E+36		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,19851E+37		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,33382E+53		-4,45254E+60	1,9825E+121			
	6,3165E+54		-4,45227E+60	1,9823E+121			
	5,77183E+39		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	4,90259E+53		-4,45254E+60	1,9825E+121			
	1,76837E+37		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,1657E+44		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	3,34999E+46		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	7,2042E+54		-4,45234E+60	1,9823E+121			
	1,51165E+48		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	3,23471E+52		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	3,36079E+47		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,55839E+62		4,61878E+63	2,1333E+127			
	6,78743E+42		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	7,92129E+43		-4,45255E+60	1,9825E+121			
<b>E=</b>	<b>1,55839E+62</b>	<b>E=</b>	<b>2,1334E+127</b>				
<b>Nort=</b>	<b>4,45255E+60</b>						

<b>Corten-Dolan Log-Lineer</b>						<b>Z</b>	<b>alfa</b>	<b>G</b>
<b>C1*N1</b>	1,66621E+17	<b>N1-Nort</b>	1,04365E+18	1,08921E+36	<b>4,4705E+18</b>			
<b>C2*N2</b>	3,13168E+16	<b>N2-Nort</b>	1,01781E+18	1,03594E+36		0,1931556	<b>0,42344</b>	<b>0,57656</b>
...	3,54806E+16	...	2,00812E+18	4,03254E+36				
...	8,64809E+16	...	7,59974E+18	5,7756E+37				
	7,58907E+15		1,25379E+18	1,57199E+36				
	3,29208E+16		1,36791E+18	1,87119E+36				
	1,1817E+15		1,13278E+17	1,28319E+34				
	2,79519E+17		6,12224E+18	3,74818E+37				
	2,52026E+16		8,00148E+17	6,40236E+35				
	2,36339E+15		1,13278E+17	1,28319E+34				
	2,01621E+16		8,00148E+17	6,40236E+35				
	1,64604E+16		1,36791E+18	1,87119E+36				
	8,49937E+16		3,68515E+18	1,35804E+37				
	1,65014E+16		3,92477E+17	1,54038E+35				
	1,80793E+17		5,26645E+18	2,77355E+37				
	7,36187E+15		5,58142E+17	3,11522E+35				
	1,47237E+16		5,58142E+17	3,11522E+35				
	2,20856E+16		5,58142E+17	3,11522E+35				
	2,20856E+16		5,58142E+17	3,11522E+35				
	4,75572E+15		7,49455E+17	5,61682E+35				
	5,7174E+15		9,20633E+17	8,47564E+35				
	1,6804E+17		7,38072E+18	5,4475E+37				
	1,89307E+17		8,32712E+18	6,93409E+37				
	4,93812E+16		1,36791E+18	1,87119E+36				
	2,59443E+17		7,59974E+18	5,7756E+37				
	3,02431E+16		8,00148E+17	6,40236E+35				
	8,19745E+16		2,82123E+18	7,95932E+36				
	1,32852E+17		3,84422E+18	1,4778E+37				
	2,81688E+17		8,25969E+18	6,82224E+37				
	1,59584E+17		4,63728E+18	2,15043E+37				
	2,3714E+17		6,93808E+18	4,8137E+37				
	1,48792E+17		4,31709E+18	1,86373E+37				
	4,1778E+17		1,22971E+19	1,51218E+38				
	8,16125E+16		2,32411E+18	5,40147E+36				
	9,50896E+16		2,72393E+18	7,41979E+36				
<b>E=</b>	<b>3,39724E+18</b>			<b>E=</b>	<b>6,79502E+38</b>			
<b>Nort</b>	<b>9,70641E+16</b>							

Corten-Dolan Log-Log						Z alfa	G
C1*N1	1,16438E+39	N1-Nort	-4,45255E+60	1,9825E+121	7,92126E+62		
C2*N2	1,71196E+38	N2-Nort	-4,45255E+60	1,9825E+121		-0,00562101	0,50225
...	4,11316E+41	...	-4,45255E+60	1,9825E+121			0,49775
...	1,6342E+53	...	-4,45254E+60	1,9825E+121			
	3,45951E+38		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	3,84788E+39		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	5,38628E+30		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,4173E+51		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,47364E+37		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,07726E+31		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,17891E+37		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,92394E+39		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,00089E+46		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	4,00384E+34		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	2,60912E+49		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	2,20909E+35		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	4,41817E+35		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	6,62726E+35		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	6,62726E+35		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,56979E+36		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,19851E+37		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,33382E+53		-4,45254E+60	1,9825E+121			
	6,3165E+54		-4,45227E+60	1,9823E+121			
	5,77183E+39		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	4,90259E+53		-4,45254E+60	1,9825E+121			
	1,76837E+37		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,1657E+44		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	3,34999E+46		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	7,2042E+54		-4,45234E+60	1,9823E+121			
	1,51165E+48		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	3,23471E+52		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	3,36079E+47		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,55839E+62		4,61878E+63	2,1333E+127			
	6,78743E+42		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	7,92129E+43		-4,45255E+60	1,9825E+121			
E=	1,55839E+62			E=	2,1334E+127		
Nort=	4,45255E+60						

## Marin Log-Lineer

					<i>Z</i>	<i>alfa</i>	<i>G</i>
<b>C1*N1</b>	1,66621E+17	<b>N1-Nort</b>	1,04365E+18	1,08921E+36	<b>4,4705E+18</b>		
<b>C2*N2</b>	3,13168E+16	<b>N2-Nort</b>	1,01781E+18	1,03594E+36		0,10455	<b>0,45838</b>
...	3,54806E+16	...	2,00812E+18	4,03254E+36			<b>0,54162</b>
...	8,64809E+16	...	7,59974E+18	5,7756E+37			
	7,58907E+15		1,25379E+18	1,57199E+36			
	3,29208E+16		1,36791E+18	1,87119E+36			
	1,1817E+15		1,13278E+17	1,28319E+34			
	2,79519E+17		6,12224E+18	3,74818E+37			
	2,52026E+16		8,00148E+17	6,40236E+35			
	2,36339E+15		1,13278E+17	1,28319E+34			
	2,01621E+16		8,00148E+17	6,40236E+35			
	1,64604E+16		1,36791E+18	1,87119E+36			
	8,49937E+16		3,68515E+18	1,35804E+37			
	1,65014E+16		3,92477E+17	1,54038E+35			
	1,80793E+17		5,26645E+18	2,77355E+37			
	7,36187E+15		5,58142E+17	3,11522E+35			
	1,47237E+16		5,58142E+17	3,11522E+35			
	2,20856E+16		5,58142E+17	3,11522E+35			
	2,20856E+16		5,58142E+17	3,11522E+35			
	4,75572E+15		7,49455E+17	5,61682E+35			
	5,7174E+15		9,20633E+17	8,47564E+35			
	1,6804E+17		7,38072E+18	5,4475E+37			
	1,89307E+17		8,32712E+18	6,93409E+37			
	4,93812E+16		1,36791E+18	1,87119E+36			
	2,59443E+17		7,59974E+18	5,7756E+37			
	3,02431E+16		8,00148E+17	6,40236E+35			
	8,19745E+16		2,82123E+18	7,95932E+36			
	1,32852E+17		3,84422E+18	1,4778E+37			
	2,81688E+17		8,25969E+18	6,82224E+37			
	1,59584E+17		4,63728E+18	2,15043E+37			
	2,3714E+17		6,93808E+18	4,8137E+37			
	1,48792E+17		4,31709E+18	1,86373E+37			
	4,1778E+17		1,22971E+19	1,51218E+38			
	8,16125E+16		2,32411E+18	5,40147E+36			
	9,50896E+16		2,72393E+18	7,41979E+36			
<b>E=</b>	<b>3,39724E+18</b>			<b>E=</b>	<b>6,79502E+38</b>		
<b>Nort=</b>	<b>9,70641E+16</b>						

Marin Log-Log						Z alfa	G
C1*N1	1,16438E+39	N1-Nort	-4,45255E+60	1,9825E+121	7,92126E+62		
C2*N2	1,71196E+38	N2-Nort	-4,45255E+60	1,9825E+121		-0,005621	0,50225
...	4,11316E+41	...	-4,45255E+60	1,9825E+121			0,49775
...	1,6342E+53	...	-4,45254E+60	1,9825E+121			
	3,45951E+38		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	3,84788E+39		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	5,38628E+30		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,4173E+51		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,47364E+37		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,07726E+31		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,17891E+37		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,92394E+39		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,00089E+46		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	4,00384E+34		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	2,60912E+49		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	2,20909E+35		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	4,41817E+35		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	6,62726E+35		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	6,62726E+35		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,56979E+36		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,19851E+37		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,33382E+53		-4,45254E+60	1,9825E+121			
	6,3165E+54		-4,45227E+60	1,9823E+121			
	5,77183E+39		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	4,90259E+53		-4,45254E+60	1,9825E+121			
	1,76837E+37		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,1657E+44		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	3,34999E+46		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	7,2042E+54		-4,45234E+60	1,9823E+121			
	1,51165E+48		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	3,23471E+52		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	3,36079E+47		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	1,55839E+62		4,61878E+63	2,1333E+127			
	6,78743E+42		-4,45255E+60	1,9825E+121			
	7,92129E+43		-4,45255E+60	1,9825E+121			
E=	1,55839E+62			E=	2,1334E+127		
Nort=	4,45255E+60						