**BÖLÜM-8**

**ASANSÖR**

**ÖLÇÜLENDİRME TABLOLARI**

**VE**

**HESAPLARI**

**9-- Asansör Hesapları ve Ölçülendirme Tabloları:**

**10.1--İnsan asansörleri İçin Önerilebilen Kriterler:**

**1--Hız Seçimi:**

0-6 kat…………1 m/sn , 7-21 kat arası……….1,6 m/sn , 21 kat dan fazla….2,5 m/sn

Not: 20 kata kadar kuyular için düşeyde şakül toleransı…(+,-)25 mm dır.

**2-Asansör Sınıfları:**

**Sınıf 1-**Şahıs-İnsan Asansörleri , **Sınıf 2**-Şahıs+Yük Asansörleri

**Sınıf 3**-Hastane Asansörleri(Sedye vs taşımak için geniş) , **Sınıf 4**-Yük Asansörleri

Kapıların hareket etme tipi-yatay sürmeli-yatayda tam otomatik yada düşeyde hareketli olabilir.

**3--Asansör Sayısı:**

Kat da 4 daire için İnsan-Konut asansörleri için kat adedine bağlı 320 kg asansör sayısı formülü: n=0,3\*Kat Adedi-1,5 buna göre asansör trafik hesabı dahilinde ;

0--8 kat için.………………….1 adet

9-13 kat için.…………………2 adet

14-17kat için…………………3 adet

18-22 kat için…………………4 adet

23-24 kat için…………………5 adet

25-26 kat için…………………6 adet

27-29 kat için…………………7 adet **320 kg insan asansörü yeterlidir.**

**4-- Kişi sayısına** Bağlı **Kuyu Alanı** seçimi

 **Ak(m2)=1,1\*((nkişi+6)/4)**

bu ifadeye göre kişi sayısı ile 6 toplanıp-4 e bölünürse kuyu alanı m2 olarak hesaplanabilir**.**

**5--**Kısa kenarın Uzun kenara oranı 0,8-0,9 aralığındadır.

**6—Asansör Tipilerine Göre Özellikle ve Seçim:**

**6.1-Makine Daireli-sonsuz vidalı Asansörler**:İlk yatırım maliyeti düşük,makine dairesi alanı gerekmesi,düşük verimli işletme maliyeti(kullanılan elektrik) yüksek

**6.2-Makine Daireli-Dişlisiz vief(vvvf)Motor:** İlk yatırım maliyeti az yüksek,makine dairesi alanı gerekmesi,yüksek verimli işletme maliyeti(kullanılan elektrik) düşük

**6.3-Makine Dairesiz-Kuyuda Askıda Dişlisiz veya makina dairesinde vief(vvvf) Motor:** İlk yatırım maliyeti az yüksek,kuyuda olanlar makine dairesi alanına ihtiyac yok,yüksek verimli işletme maliyeti(kullanılan elektrik) düşük

**6.4- Makine Dairesiz-Kuyuda Askıda Motor:** İlk yatırım maliyeti biraz daha yüksek,makine dairesi alanına ihtiyaç yok,yüksek verimli işletme maliyeti(kullanılan elektrik) düşük

**6.5- Hidrolik Asansörler** İlk yatırım maliyeti biraz daha yüksek,kuyu yanında küçük makine dairesi alanına ihtiyac var,yüksek verimli işletme maliyeti(makine daireli asansörlere göre %34 daha verimlidirler kullanılan elektrik) düşük(Enerji sarfiyat aylık 2-2,5 kwh civarında olabilir) a)-Kata indirme fonksiyonlu,b)-Yumuşak yol alma

**7--Yürüyen Merdivenler İçin :**

**Basamak Genişliği(m)** ine Bağlı Olarak **Yürüyen Merdivenin Teorik Taşıma Kapasitesi**:

**Hız(m/s)..............0.60 m...............0.80 m................1.00 m**

**0.50** m/s....................75 kişi/dk...........110 kişi/dk..........150 kişi/dk

**0.65** m/s...................98......................146.....................185

**0.75**.m/s...................113.....................169.....................225

**8--Fikir Verici Sağlıklı Asansör Minimum Fiyatları(1000 TL):**

4 kişi...21 , 6 kişi...23, 600 kg..26 800 kg...30 , 1250 kg...36 , 1600 kg...42 1 kişi=80 kg

**9--Asansörlerin AB de Kullanım Oranları:**

9.1--Hidrolik asansörler Avrupa da %25 lik bir paya sahiptirler.

**9.2---AB de Asansör Tipine göre kullanım Oranları:**

Hidrolik Asansör Kullanım Oranı.....................% 25

Halatlı-Dişli Asansör Kullanım Oranı..............% 68

Halatlı-Dişlisiz Asansör Kullanım Oranı...........% 7

**9.3-- AB de Binalarda Asansör Kullanım Oranı:**

Konutlarda kullanım Oranı...........% 65 , Ofislerde kullanım Oranı.........% 14

Hastanelerde kullanım Oranı.........% 4 , End.Tes kullanım Oranı............% 4

Ticari.Tes kullanım Oranı...............% 5 Otellerde kullanım Oranı...........% 4

**10--Asansör Ölçülendirme Tablosu:**

 (1) (2) (3) (4)

(Kuyu Ölçüsü)--(Kuyu Dip Derinliği)--(Kuyu Üst Yüks)--(Makina Dairesi Ölçüleri)

 (CxD) (P) (Q) (RxTxH)

**1--KONUT**

 (1) (2) (3) (4)

320 kg-4 Kişi-Konut.............(140x160)--(140)--(370)--(220x320x200)

400 kg-5 Kişi-Konut.............(160x160)--(140)--(370)--(220x320x200)

480 kg-6 Kişi-Konut.............(160x190)--(140)--(370)--(220x370x200)

630 kg-8 Kişi-Konut.............(160x210)--(140)--(370)--(220x370x200)

800 kg-10 Kişi-Konut...........(160x230)--(160)--(400)--(240x370x200)

1000 kg-13 Kişi-Konut.........(160x260)--(160)--(400)--(240x370x200)

**2--İŞYERİ**

320 kg-4 Kişi-İşyeri................(180x200)--(140)--(380)--(250x370x220)

500 kg-6 Kişi- İşyeri............. (180x200)--(140)--(380)--(250x370x220)

630 kg-8 Kişi- İşyeri............. (180x220)--(140)--(380)--(250x370x220)

800 kg-10 Kişi-İşyeri............ (180x220)--(150)--(380)--(250x370x220)

1000 kg-13 Kişi-İşyeri.......... (240x220)--(160)--(380)--(320x490x220)

1250 kg-16 Kişi-İşyeri.......... (250x225)--(160)--(390)--(320x490x220)

**3--Hidrolik Asansörlerde:Makine Dairesi Ölçüleri İçin:**

**Kuyu Genişliği:** Asansörlü Makine Dairesi Kuyu Genişliği Ölçüsü+50 mm

**Kuyu Derinliği:** Asansörlü Makine Dairesi Kuyu Derinliği Ölçüsü+50 mm

**Makine Dairesi Yüksekliği:** 2000 mm

**4--Seçim Tabloları:**

**1--Tablo-1-Elektrikli-Hidrolik Asansörler İçin Teknik Değerler Tablosu:**

**Kuyu A....Beyan Yük...kişi Sayı.....Ort.Motor Gücü....Kabin Hızı....Kabin-Ağırl Rayları**

 **( m2) (kg) (HP) (m/s)**

2,24.................320..............4.................5,5/4,08................1...........70x65x9--50x50x5

2,56.................400..............5.................6,2/4,45................1...........70x65x9--50x50x5

2,73.................480..............6.....................7,4....................1...........70x65x9--50x50x5

 3...................630..............8.....................8,2.....................1.........90x75x16--50x50x5

3,91.................800.............10....................10......................1.........90x75x16--50x50x5

4,25................1000............13..................13,3.....................1.........90x75x16--50x50x5

4,87................1250............16..................15\*......................1.........90x75x16--70x65x5

 6...................1600.............20.................16\*.....................0,8.......90x75x16--70x65x5

7,17................2000.................................. 20\*....................0,5.....125x82x19--70x65x5

 10.................3000...................................25\*....................0,5.....125x82x19--70x65x5

2--8\*19 LÖFC 10 mm lık Halat Sayısı olarak 320-400-480 kg için 4 adet--630/1600 kg için 5 adet.

3-- Ortalama Tahrik Kasnağı Çapı-mm olarak 320-1000 kg için 500 mm alınabilir.

4-- Saptırma Kasnağı Çapı-mm olarak -Dk=40xdh formülü dahilinde 320-1000 kg için 400 mm alınabilir.

**2--Hesaplar İçin Kullanılabilecek Ampirik(Tablolardan Türetilen) Formüller:**

**1-- Motor Gücü Seçimi** **:**Normal Elektrik As.İçin Beyan Yüküne Bağlı **P(HP)=0,006\*Q(kg)+7,9** (eğim açısı a=3,43 derece)

**1.1-Asansör Makinası Verimleri:** Akar-Nagel-n:%65---Albertosasi-n:%82

**2-- Motor Gücü-Hidrolik Asansörler:**

 yüke Q(kg) göre İfade........ **P(HP)=0,03\*Q(kg)+1,8**-- (eğim açısı a=1,71 derece)

**3-- Motor Gücü-** **Makine Dairesiz Asansörler:**

 yüke Q(kg) göre P(HP)=0,011\*Q(kg)+1,8--(eğim açısı a=0,63 derece)

**4--Beyan Yükü** -Kabin Alanına Bağlı İfadesi.............. **Q(kg)=342xAk(m2)-454**

**5--Kişi Sayısı**--Kabin Alanına Bağlı İfadesi...................**nkişi=4,3xAk(m2)-5,7**

**6-- Halat Sayısı--**Kişi Sayısına Göre 10 mm lik İfadesi.......**nhalat=0,16xQ(kg)+3,4**

**7-- Kuyu Alanı**--Kişi sayısına Bağlı seçimi............................**Ak=1,1\*((nkişi+6)/4)**

8--Yukarıdaki İfadelerden enerji harcaması anlamında hidrolik asansör,elektrikli asansörden

aynı kg göre %20-100 daha pahalıdır.

9--Yukarıdaki İfadelerden enerji harcaması anlamında makine dairesiz asansör,

elektrikli asansörden aynı kg göre %50-0 daha ucuzdur.

10--Kasnaklar:Sfreo döküm kaynaklı,CNC de hassas olarak işlenirler.Kasnak çapları 400-420-440-450-480-490-500-520-530-540-580-600 çaplarda genellikle 4-5 kanallı,8-9-10 genellikle 10 mm halat çapı olarak imal edilirler.

11--Kasnak çapı(cm) bağlı yaklaşık kasnak ağırlığı ifadesi G(kg)=2\*d(cm)-25

İfadesi kullanılabilir.Yani kasnak çapının iki katından 25 eksik,kasnak ağırlığını verir.

12--Mil çapıda kasnak çapı 60 cm e kadar 50 mm,üstünde 55 mm olarak başlayabilir.

|  |
| --- |
| **YÜRÜYEN MERDİVEN** |
| Yürüyen merdiven genişliği=1000,800,600mm,(t):Yürüyen merdiven derinliği:400mm |
| a:Yürüyen merdivenin eğimi:30 derece olabilir. (Pm)Motor gücu(kw) |
| (v):Yürüyen merdiven hızı:0,4;0,45;(0,5);0,55;0,6;0,65;0,7 m/s |
| (Pth):Teorik yolcu kapasitesi:(yolcu/saat), (Pa):aktül yolcu kapasitesi(yolcu/saat) |
| **YÜRÜYEN MERDİVEN YOLCU KAPASİTESİ-MOTOR GÜCÜ HESABI** |  |  |  |  |
| v(hız) | eğim | Akt.yolcu kap | Motor gücü |  |  |  |  |
| m/s | derece | Pa(pers/h) | Pm(kw) |  |  |  |  |
| 0,5 | 30 | 7470 | 11 |  |  |  |  |

**12- Asansör Ölçülendirme Genel Tablosu:** Tablo-1-Mimari Tasarım Amaçlı -Konut ve İşyeri Elektrikli Asansörler İçin Ölçülendirme Tablosu:

|  |  |
| --- | --- |
| **Konut** | **İşyeri** |
| **Beyan Yükü -kg** | **320** | **400** | **480** | **630** | **800** | **1000** | **320** | **500** | **630** | **800** | **1000** | **1250** |
| **kişi** | **(4)** | **(5)** | **(6)** | **(8)** | **(10)** | **(13)** | **(4)** | **(6)** | **(8)** | **(10)** | **(13)** | **(16)** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Kuyu Eni-C-cm** | 140 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 180 | 180 | 180 | 180 | 240 | 250 |
| **Kuyu derin-D-cm** | 160 | 160 | 190 | 210 | 230 | 260 | 200 | 200 | 220 | 220 | 220 | 225 |
| **Kuyu dip derinliği-P-** | 140 | 140 | 140 | 140 | 160 | 150 | 140 | 140 | 140 | 150 | 160 | 160 |
| **Kuyu Üst yüks-Q-cm** | 370 | 370 | 370 | 370 | 400 | 3800 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 390 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Mak Dai Eni-R-cm** | 220 | 220 | 220 | 220 | 240 | 240 | 250 | 250 | 250 | 250 | 320 | 320 |
| **Mak Dai Derin-T-cm** | 320 | 320 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 370 | 490 | 490 |
| **Mak Dai Yüks-H-cm** | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Kabin Eni-A-cm** | 100 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 140 | 160 | 200 |
| **Kabin Derin-B-cm** | 100 | 100 | 120 | 140 | 160 | 210 | 100 | 120 | 140 | 140 | 140 | 140 |

**Tablo-2-Hasta Asansörleri**

|  |
| --- |
| **Sınıf 3--Hasta Asansörleri-1 m/sn** |
| **Beyan Yükü -kg** | **800** | **1000** | **1250** | **1600** | **2000** | **2500** |
| **kişi** | **(10)** | **(13)** | **(16)** | **(21)** | **(26)** | **(32)** |
| **Kuyu Eni-C-cm** | 200 | 200 | 230 | 230 | 230 | 250 |
| **Kuyu derin-D-cm** | 300 | 300 | 300 | 300 | 320 | 320 |
| **Kuyu dip derin-P-1m/s** | 170 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| **Kuyu Üst yüks-Q-cm** | 440 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 |
| **Makine Dairesi Eni-R-cm** | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 350 |
| **Makine Dairesi Derin-T-cm** | 550 | 550 | 550 | 550 | 580 | 580 |
| **Makine Dairesi Yüksekl-H-cm** | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 240 |
| **Kabin Eni-A-cm** | 140 | 140 | 140 | 140 | 150 | 180 |
| **Kabin Derin-B-cm** | 240 | 240 | 240 | 240 | 270 | 270 |

V=1 m/sn

|  |
| --- |
| **Tablo-3-Hidrolik Otopark Asansörleri Kuyu Ölçüleri Tablosu** |
| KuyuGenişl-(mm) | Kuyu Uzunl(mm) | K.ZeminaltıDerinliği-(mm) | Kuyu Zemin üstü Yüks.(mm) | Tek PlatformGenişl-(mm) | Tek PlatformUzunl.-(mm) | Dikeystrok-(mm) |
| 2700 | 5100 | 1750 | 3250 | 2250 | 5000 | 1560 |
| 2950 | 5100 | 1750 | 3250 | 2500 | 5000 | 1560 |
| 3150 | 5100 | 1750 | 3250 | 2700 | 5000 | 1560 |
|  |

**Tablo-4-Genel Asansör Ölçülendirme Tablosu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Konut** | **İşyeri** | **Yataklı Asansör** |
| **Beyan Yükü kg** | **320** | **400** | **630** | **1000** | **630** | **800** | **1000** | **1250** | **1600** | **1600** | **2000** | **2500** |
| **(kişi)** | **(4)** | **(5)** | **(8)** | **(13)** | **(8)** | **(10)** | **(13)** | **(16)** | **(21)** | ------ | ------ | ------ |
| **Kabin geniş.** | **900** | **1100** | **1100** | **1100** | **1350** | **1600** | **1600** | **1950** | **1950** | 1400 | 1500 | 1800 |
| **Kabin derin** | **1000** | **1000** | **1400** | **2100** | **1400** | **1400** | **1400** | **1400** | **1750** | 2400 | 2700 | 2700 |
| **Kabin yüksek** | **2200** | **2200** | **2200** | **2200** | **2200** | **2200** | **2300** | **2300** | **2300** | 2300 | 2300 | 2300 |
| **Kuyu geniş** | **1400** | **1600** | **1600** | **1600** | **------** | **------** | **------** | **------** | **------** | 2400 | 2400 | 2700 |
|  **Kuyu derin** | **1600** | **1600** | **1900** | **2600** | **2100** | **2300** | **2300** | **2300** | **2600** | 3000 | 3300 | 3300 |
| **Dip derin 1m/s** | **1400** | **1400** | **1400** | **1400** | **1400** | **1400** | **1400** | **1600** | **1600** | 1700 | 1700 | 1900 |
|  **1.6m/s** | **------** | **1600** | **1600** | **1600** | **1600** | **1600** | **1600** | **1600** | **1600** | 1900 | 1900 | 2100 |

|  |
| --- |
| **En Üst Durak Seviyesi Üstü Yüksekliği.** |
| **0.63 m/s** | 3600 | 3600 | 3600 | 3600 | 3800 | 3800 | 4200 | 4400 | 4400 | 4400 | 4400 | 4600 |
| **1.00 m/s** | 3700 | 3700 | 3700 | 3700 | 3800 | 3800 | 4200 | 4400 | 4400 | 4400 | 4400 | 4600 |
| **1.60 m/s** | 3800 | 3800 | 3800 | 3800 | 4000 | 4000 | 4200 | 4400 | 4400 | 4400 | 4400 | 4600 |

**Elektrikli Asansörlerde Makine Dairesi Ölçüleri:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Genişlik-0.63 m/s** | 1600 | 2200 | 2200 | 2400 | 2500 | 2500 | 3200 | 3200 | 3200 | 3200 | 3200 | 3500 |
| **Derinlik-0.63 m/s** | 3000 | 3200 | 3700 | 4200 | 3700 | 3400 | 4900 | 4900 | 5500 | 5500 | 5800 | 5800 |
| **Yükseklik-0.63 m/s** | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2200 | 2200 | 2400 | 2400 | 2800 | 2800 | 2800 | 2800 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Genişlik-1 m/s** | 1600 | 2200 | 2200 | 2400 | 2500 | 3200 | 3200 | 3200 | 3200 | 3200 | 3200 | 3500 |
| **Derinlik-1 m/s** | 3000 | 3200 | 3400 | 4200 | 3700 | 4900 | 4900 | 4900 | 5500 | 5500 | 5800 | 5800 |
| **Yükseklik-1 m/s** | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2200 | 2200 | 2400 | 2400 | 2800 | 2800 | 2800 | 2800 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Genişlik1.6 m/s** | 1600 | 2200 | 2200 | 2400 | 2500 | 2500 | 3200 | 3200 | 3200 | 3200 | 3200 | 3500 |
| **Derinlik-1.6m/s**  | 3000 | 3200 | 3700 | 4200 | 37400 | 3400 | 4900 | 4900 | 5500 | 5500 | 5800 | 5800 |
| **Yükseklik-1.6 m/s** | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2200 | 2200 | 2400 | 2400 | 2800 | 2800 | 2800 | 2800 |

**6.15--Tablo-7-**

**6.15.1-320 kg İNSAN ASANSÖRÜ HESAPLARI:**

**ASANSÖR HESABI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ASANSÖR CİNSİ | : İNSAN | YOLCU ADETİ | : 4 kişi |
| MOTOR GÜCÜ | : 8,2 HP | SEYİR MESAFESİ | : 12 m |
| AZAMİ YÜK | : 320kg | KAT YÜKSEKLİĞİ | : 2.9m |
| KABİN AĞIRLIĞI | : 450 kg | KABİN RAY KESİTİ | : 70x65x9 |
| KARŞI AĞIRLIK | : 610kg | KLAVUZ ADETİ | : 2 |
| TAŞIYICI HALATLARIN AĞIRLIĞI | : 31,4kg | AĞIRLIK RAY KESİTİ | : 50x50x5 |
| TAHRİK KASNAĞI ÇAPI | : 500mm | DENGELEYİCİ HALAT | : yok |
| TAHRİK KASNAĞI MİLİ ÇAPI | : 65mm | HALAT ADETİ | : 4 |
| İSTİKAMET MAKARASI ÇAPI | : 400mm | HALAT ÇAPI | : 10mm |
| İSTİKAMET MAKARASI MİL ÇAPI | : 40mm | ASKI KÖŞEBENTİ | : 4 x 50L |

TAHRİK GRUBU HESAPLARI

MOTOR GÜCÜ KONTROLÜ

N= (S\*V)/(102\*η) KW

S= (P+Q+H+Z)-G

N<NG olmalıdır.

(P+Q ) = 450+320 = 770 kg Kabin ağırlığı ve beyan ağırlığı

S =(770+35+25)- 610 = 220 kg Maksimum artan yük (kg)

(P+Q ) = 450+320 = 770 kg Kabin ağırlığı ve beyan ağırlığı

H : 0,400 kg/m 19,6\*4\*0,4 = 31,36 kg Halat ağırlığı (kg)

Z : 25 kg Sürtünme yükü

G : karşı ağırlık kütlesi 840 kg

V : 1 m/sn asansör beyan hızı (m/sn)

η : 0,40 makine motorun gerçek verimlilik oranı.

NG : Sistemde kullanılacak motorun gücü (8,2 HP = 5,5 KW)

N = (220\*l) / (102\*0,40 ) *=*4,40KW

NG = 8,2 HP motor kullanılmıştır.

N< NG şartı sağlanmıştır.

GERİLİM DÜŞÜMÜ HESABI

KOLON HATTI HESABI

Nt = k.NG

Nt= 1.7.8,95 = 15,22 KW

S = (100.L.N)/(U2.%e.δ)

S = ( 100.(22,7+ 6).15220)/ (380.380.3.56) ( 22,7 mt bina yüksekliğine eklenen 6 mt uzunluk mimari projeden hesaplanan ana tablo ve kuyu içi bağlantı mesafelerinin eklenmesidir)

S = 1,8 mm2 Cu ( genel uygulama olarak asansör kolon hattında 6 mm2 kablodan az kablo

kullanılmadığı için 6 mm2 kablo seçilir. – 10 mm2 kullanıldı.)

Bu seçim sonrası gerilim düşümü hesabı

%e = (100.L.N) / (S.U2.δ)

%e = (100.28,7.15220)/(380.380.6.56)

%e = 0,9 < 3 V

MOTOR LİNYESİ GERİLİM DÜŞÜMÜ HESABI

Nt= 8950W

%e = (100.L.N) / (S.U2.δ)

%e = (100.28,7.8950)/(380.380.4.56)

%e =0,79 V < 1,5 V

Kullanılan motor ve kablolar hesaplara uygundur.

Kolon hattı kesiti = 4.10 mm2 NYM

Ana kesici değeri = 40 A

Linye hattı kesiti = 4 mm2 NYM

Motor sigorta değeri = 40 A Otomat

Termik değeri = 25 A

Topraklama ana kolon hattı kesiti = 16 mm Cu

Topraklama dağıtım kabloları kesiti = 10 mm2Cu

HALAT GÜVENLİK KONTROLÜ

GÜVENLİK KATSAYISININ TESPİTİ

Eşdeğer kasnak sayısı NE ile ilgili tek yönde bükülme sayısı aşağıdaki formülden alınmıştır.

NE = NT + NS

NT = Tahrik kasnaklarının eşdeğer sayısı

NS = Saptırma kasnaklarının eşdeğer sayısı

NT değerleri aşağıdaki tablodan alınmıştır.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V kanallar | Kanal açısı γ |  | 35 | 36 | 38 | 40 | 42 | 45 |
| NT |  | 18,5 | 15,2 | 10,5 | 7,1 | 5,6 | 4,0 |
| Altı kesik yarım daireve altı kesik V kanallar | Alt kesilme açısı β | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 |
| NT | 2,5 | 3,0 | 3,8 | 5,0 | 6,7 | 10,0 | 15,2 |

Altı kesik olmayan yarım daire kanallarda NT = 1 olarak alınır.

γ = 35**°** değeri için tablodan alınan değer NT = 18,5

**Ns değerinin hesaplanması**

Ns = Kp.(NSD+4NsT)

KP = (DT/DS)4

KP : 2,441Tahrik kasnağı çapının saptırma kasnakları çapına oranı

NSD : 1 düz yönde bükülmeli saptırma kasnağı sayısı

NST : 0 ters yönde bükülmeli saptırma kasnağı sayısı

DT : 500 mm Tahrik kasnağı çapı

DS : 400 mm Tahrik kasnağı hariç diğer tüm kasnakların ortalama çapı

dh : 10mm Halatın çapı

δmin  : 0.5mm beher tel çapı (orta)

NE = NT + NS **=**18,5+2,441 =20,941

TS EN 81/1 EK Nde verilen tablo kullanılmıştır.

DT /dh = 500/10 =50 ve NE =21 değeri için güvenlik katsayısı 17 alınmıştır.

HALATA GELEN EN BÜYÜK YÜK

b = 0,67v2 + 0,13v =0,8 (asansörün ivmesi)

Fmax = gn.(P+Q+H) (l+b/g)/n =9,81.(480+600+39,2)(1+0,8/9,81)/5 = 2371,5 N

HALAT 10 TS 1918/18 – LÖ ÇT 1570 s/Z (10’luk 8X19 lif özlü seale halat) kullanılmıştır.

En küçük kopma yükü =45100 N

45100/2371,5 = 19,017 > 17 Halat güvenlidir.

HALATIN EĞİLMEYE KARŞI KONTROLÜ

|  |  |
| --- | --- |
| DT / dh : 500/10 = 50>40 uygun | DT / δmin = 500/0.5 =1000 > 500 uygun |
| DS / dh = 400/10 = 40 >= 40 uygun | DS / δmin = 400/0.5 = 800 > 500 uygun |

HALATIN UZAMSI KONTROLÜ

%L = Fmax.L / E. A

E : Elastikiyet modülü

A= π.d2.0,44/4 = 34,557 mm2 (halatın gerçek alanı)

%L = (2371,5 \*19,6)/(63000\*34,557)

%L = 0,021 < 1 değeri sağlanmıştır.

HALAT BASINCI KONTROLÜ

**Emniyetli basınç değeri**

Pem = (12,5+4v)/(l+v) (emniyetli basınç formülü)

Pem = 8,25 N/mm2 V kanallar da oluşan basınç

P= Fmax/n.(DT.d.Sin(γ/2)) < Pem

(Dt ve dtahrik kasnağı çapı ile halat çaplarıdır.)

Fmax =gn (480+600+39,2) =10979,352 N

P =10979,352 /(5\*500\*12\*0,3) N/mm2

P= 1,219 N/mm2

1,219 < 8,25 P<Pmax şartı sağlanmıştır.

SÜRTÜNME DEĞERİNİN HESAPLANMASI

V sertleştirilmiş kanallar :

 

β : alt kesilme açısının değeri

γ : kanal açısının değeri = 35**°**

μ: sürtünme katsayısı

f: sürtünme değeri

v : kabinin anma hızındaki halat hızı

İmalatta sertleştirilmiş kanal kullanılmıştır.

f=H.(l/sinγ/2)

**Yükleme için:**

μ = 0,1

f= μ.(l/sin γ/2) = 0,1/0,3 = 0,333

**Durdurma tertibatı çalışması için**

μ=0,l/(l+v/10) = 0,1/ (1+0,1) =0,0909

f= μ.(l/sin γ/2) = 0,0909/0,3 = 0,303

**Kabinin bloke edildiği durumlar için**

μ=0,2

f= μ.(l/sin γ/2) = 0,2/0,3 = 0,666

T1, T2‘NİN HESAPLANMASI VE TAHRİK KABİLİYETİ KONTROLÜ

**Kabin yüklemesi ve durdurma**

**tertibatı çalışması için**

**T1/T2 <efα**

# Kabinin bloke edildiği durumlarda

**Tı/T2> efα**

T1 Tahrik kasnağı büyük yüklü tarafı

T2 Tahrik kasnağı küçük yüklü tarafı

f sürtünme değeri

a halatların tahrik kasnağına sarılma açısı (radyan)

a = 161 derece sarılması sağlanmıştır.

a = 161/180 \*π, = 2,809 radyan i=1

 

**a)Kabinin yüklenmesi**

μ=0,1

f= 0,333

T1 = [(l,25.Q+P)/i+H)]

T2 = (G/i)

T1 = 1,25.480+600+39,2 = 1239

T2 = 840

Tı/T2 = 1,475

efα = 2,548

**Tı/T2< efα şartı sağlanmıştır.**

**b)Durdurma tertibatının çalışması**

μ= 0,l/(l+v/10) = 0,09

f= 0,303

**Dolu kabinin aşağı inmesi** (Kabin en alt seviyede kabul edilir)

T1 = [(Q+P)/i+H)].(l+b/g)

T2 = (G/i).(l-b/g)

b= 0,67v2+0,13v = 0,81 m/sn2

Tı= (480+600+39,2)\*(l+0,081) = 1210

T2= 840\*(l-0,081)= 772

T1/T2 = 1,567

efα = 2,342

**Tı/T2< efα şartı sağlanmıştır.**

**Boş kabinin yukarı çıkması** (Kabin en üst seviyede kabul edilir)

T1 =[(G/i)+H].(l+b/g)

T2 == (P/i).(l-b/g)

Tı=( 840+39,2)\*( 1+0,081)= 950

T2=600\*( 1-0,081) = 550

T1/T2 = 1,728

efα  = 2,342

**T1/T2 efα şartı sağlanmıştır**.

**c)Kabinin bloke edilmesi**

μ = 0,2

f= 0,666

**Karşı ağırlık tampona oturduğunda**

T1 = P/i T2 = H

T1 = 600

T2 = 39,2

Tı/T2 =15,306

efa =4,217

**Tı/T2> efα şartı sağlanmıştır.**

Q : Beyan yükü

P :Kabin ağırlığı

G : Karşı ağırlık ağırlığı

H : Halatların ağırlığı

i: Askı tipi i=l,2,3 gibi

b : Asansörün ivmesi

gn : Standart yerçekimi ivmesi

SARILMA AÇISINA GÖRE KAİDE BOYU HESABI



RA =810 mm= R1+A+R1 = 2R1+A =500+A

A = Ra-2R1 =310 mm

tanθ =A/B

B= A/ tanθ

tan20 =0,364

B= 310/0.364 = 851 mm (minimum güvenli kasnak merkezleri arası uzaklık)

Uygulunun asansör tesisatında B = 900 mm

tanθ =310/900 = 0.344

arctan0,344 = 19°

**19° < 20° şartı sağlanmıştır.**

H=B+C-D

H=900+250-150=1000mm

Kaide yüksekliği 1000 mm alınmıştır

Ra : 810 mm askı noktaları arası mesafe

A : Kasnak merkezleri arası yatay mesafe

B : Kasnak merkezleri arası düşey mesafe

C: 200+50 =250 mm Saptırma kasnağının milinin yerden yüksekliği

D : 100 mm Tahrik kasnağının yan yatak boyu.

Rı: 250 mm Tahrik kasnağı yarıçapı

H : Makine kaidesi yüksekliği

MAKİNA KAİDESİ MALZEMESİNİN KONTROLÜ

**Kaide üzerindeki etkili kuvvet**

F = .k2.gn.(P+Q+G+K+H)

F= 1,2.9,81.(600+480+840+150+39,2)

F= 24838,92 N

Kaide yatay kirişlerinde eğme momenti ve gerilmesi

(Makinenin ağırlık merkezi, yatay putrele 2/3 oranında yerleştirilmiştir).

3 adet 1500 mm boyunda 100\*50\*6 mm U kullanılmıştır.

W= 41,20 cm3=41200 mm3

σE= M /.W σE < σem =130 N/mm2 olmalıdır

M = (l/3).L1.(2/3)F/2

M = (2/18).L.F = 0,11.1500.27522,94

M= 4541285,1 Nmm

σE =4541285,1 /41200 =110,23

σE <σem şartı sağlanmıştır

Kaide üst bölümünün sabit olduğu ve eğilme oluşmadığı kabul edilmiştir. Makine tabanı ve saptırma kasnağı yerleşiminden dolayı yük, yayılı yük olarak beton kaideye dağılmaktadır.

k2 : **1,2** Sert elektriki frenleme katsayısı

P : Kabin ağırlığı

Q : Beyan yükü

G : Karşı ağırlık ağırlığı

K : Makine-motor ağırlığı

H : Halatların ağırlığı

Lı : Yatay putrelin boyu

W : Yatay putrelin mukavemet momenti

M : yatay putrele etki eden moment

σE : Yatay putreldeki eğilme gerilmesi

(Ölçüler mm, kg, N ve N/mm2 olarak kullanılmıştır)

KABİN MUKAVEMET HESABI

İskeletin üst kirişlerini oluşturan 2 adet NPU140 her birinin köşesinden 50x50x5 bayraklara 4er tane M12 cıvatayla 50L köşebentlere tutturulmuştur. İskelet toplam; 4 adet NPU140 (üst ve alt kirişler için ikişer adet), 4 adet 50L köşebent, 8 adet bayrak(üst ve alt kirişler için dörder adet) ve her bayrak bayrağa 4’er tane gelecek şekilde 32 cıvatadan oluşmaktadır.

KABİN İSKELETİ DİKİNE KİRİŞLERİNİN HESABI

**Eğilme gerilmesi**

 σE = (M.L/4.H.W0 )

M = gn.Q.b/8 (İnsan asansörlerinde ve yayılı yük taşıyan yük asansörlerinde)

 M = gn.Q.b/4 (Yükleme taşıtı ile yüklenen veya yayılmamış yük taşıyan yük asansörlerinde)

 M = 9,81.1080.1150 / 8 = 1523002,5 N.mm

 σE = 1523002,5./4.3600.3050 = 114,433

**Çekme gerilmesi**

 σÇ = gn.(P+Q)/ 2A

 σÇ = 9,81.(600+480)/2.480 = 11,03 N/mm2

**Toplam gerilme**

σT = (gn.(Q+P)/ 2A)+(M.L/4.H.W0 ) < σEM = 130 N/mm2

 σT = 114,433+11,03 = 125,463 N/mm2 < σEM = 130 N/mm2 Uygundur.

M = döndürme momenti

L0 = kirişin serbest uzunluğu - 3300mm

n = toplam kiriş adeti - 4

H = alt ve üst kılavuz pabuçları arası uzaklık - 3600mm

W0 = dikey kirişin mukavemet momenti – 3050 mm3

b = Kabin genişliği - 1150mm

A = kirişin kesit alanı - 480 mm2

σE = Eğilme gerilmesi

σÇ = Çekme gerilmesi

σT = Toplam gerilmesi nntiimi ivmesişıyan yük asansörlerindeinde

**Narinlik**

L/2.imin < 120 olmalıdır

L/2.imin = 3300/2.15,1 = 109,27 < 120

**Dikey kirişlerde eylemsizlik momenti**

I = (M.L03) / (457,2.E.H) < I0  olmalı

 I = (1523002,5.33003)/(3600.457,2.2,1.105) = 158348,7mm4

I0= 110000 mm4

I = Eylemsizlik momenti

L = Kirişlerin burkulma mesafesi

L0 = kirişlerin serbest uzunluğu

İmin = kiriş veya kiriş grubunun en küçük eylemsizlik yarıçapı

H = alt ve üst kılavuz parçaları arası uzaklık

E = 2,1 . 105 N/mm2

M = Moment

KÖŞEBENT ve KİRİŞLER ARASI BAĞLANTI CIVATALARI

Yük mevcut 4x4 = 16 cıvataya bölünür

τK = gn.(P+Q)/n.A

τK = 9,81.1080/16.60 = 11,03 N/mm2

n = kullanılan cıvata adeti

A = cıvata kesit alanı

τK = Kesme gerilmesi

ALT ve ÜST KİRİŞLERDE GERİLME HESAPLARI

Alt ve üst kirişler ikişer adet NPU140’tan imal edilmiştir.

**Eğilme gerilmesi**

F= gn.(P+Q) / 2.n = 9,81.1080/2.4 = 1324,35N

σE = F.(L/2) / W = 1324,35.1510/2.86400 =0,827 N/mm2

σE< σem = 90 N/mm2 olmalıdır (TS 1812 çizelge 3)

**Kabin iskeletinde sehim**

δ/L<1/1000 olmalıdır

δ = (F.L3) / (48. E.I) = (1324,35. 11503)/(48. 627000.2,1.105)= 0,318mm

 δ/L =0,318/3300 = 0,000096<1/1000

W = Kiriş mukavemet momenti (86400)

δ = Kabin iskeletindeki eğilme miktarı

F = Toplam yükün kiriş adetine bağlı olarak uyguladığı kuvvet

L = Kiriş serbest boyu

E = Elastiklik modülü

I = Kiriş eylemsizlik momenti(627000 mm4)

n = Kiriş adeti

ÇARPMA TAMPONU KİRİŞİ GERİLMESİ

σE = gn L (P+Q) / (2.n.W) = 9,81.1080.1150/2.4. 86400 = 17,627N/mm2

σE< σem = 180 N/mm2 olmalıdır (TS 1812 çizelge 3)

n = Kiriş adeti

W = Kiriş mukavemet momenti

KABİN DÖŞEMESİNİN GERİLME HESAPLARI

FS = 0,4.gn.Q (beyan yükü 2500kg dan az olan asansörler için)

FS = 0,6.gn.Q (beyan yükü 2500kg veya daha büyük olan asansörler için)

FS = 0,8.gn.Q (forklift ile yüklemede beyan yükü 2500kg veya daha büyük olan asansörler)

FS = 0,4.9,81.480 = 1883,52 N

Kabin döşemesinin eğilmesinde yüklerin kabin girişine paralel ilk kirişe uygulandığı varsayılır.

F = FS/2

σE = F.(L/2)/W = 941,76. 575/86400 = 6,26 N/mm2

σE< σem = 180 N/mm2 olmalıdır (TS 1812 çizelge 3)

KABİN RAYI HESAPLARI

Kullanılan rayların tanımı

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ray özelliği | Scm2 | QıKg/m | Ecm | Ixxcm4 | Wxxcm3 | İxxcm | Iyycm4 | Wyycm3 | İyycm |
| 70X70X9 | 11,43 | 22560 | 2,09 | 53 | 10,8 | 2,16 | 23,92 | 6,8 | 1,45 |

L = 1435 mm (kılavuz ray konsolları arasındaki mesafe)

h = 1295 mm (kabin kılavuz patenleri arası mesafe)

n = 2 (kılavuz rayların sayısı)

M = 0 (İlave aksam kullanılmamıştır.)

GÜVENLİK TERTİBATININ ÇALIŞMASI DURUMU

BÜKÜLME GERİLMESİ

FK = [kı.gn.(P+Q)]/n

σK = FK . ω/A

k1= 2 ( kaymalı fren kullanılmıştır)

FK= 2\*9,81\*(600+480)/2 = 10594,8

λ= L/imin = 1435/21,6 = 66,44 değeri için ω =1,53 değeri alınmıştır

σK = 10594,8\*1,53/1143 = 14,18N/mm2

L : Konsollar arası bükülme uzunluğu (klavuz ray konsolları arası en büyük uzaklık)(mm)

I : eylemsizlik momenti (mm4)

imin : eylemsizlik yarı çapı

A : kesit

ω : bükülme katsayısı

EĞİLME GERİLMESİ

**Durum 1 için hesaplama :**

****

XQ = 10mm

Yq = Dy/8

Yq = DY/8=143,8mm

XP = 0

YP = 0

x ekseni kuvvetleri y ekseni gerilmesini (σY)yaratır.

Fx= [kı.gn.(Q.xQ+P.xp)] / (n.h) MY= 3.FX.L

σy = My / Wy

Fx=[2\*9,81\*(480\*(-10))]/ 2\*1435 = -32,814N

MY=3\* -32,814\*1295/16 = -7967,634N.mm

σY = -7967,634/6800 = -1,172N/mm2

(-) işareti gerilmenin orjin olarak seçtiğimiz askı noktasına(S) göre vektörel yönünü göstermektedir

y ekseni kuvvetleri x ekseni gerilmesini (σX) yaratır.

Fy= [kı.gn.(Q.yQ+P.yP)] / (n.h/2) Mx= 3.FY.L

σY = Mx / Wx

Fy=2\*9,81\*(480\*143,8)/(2\*1435/2) = 943,401N

Mx=3\* 943,401\*1295/16 = 229149,158N.mm

σX = 229149,158/10800 = 21,218N/mm2

**Eğilme gerilmeleri**

σM = σX + σY < σem

σM = -1,172+ 21,218= 20,046N/mm2

**Durum 2 için hesaplama :**

X ekseni kuvvetleri y ekseni gerilmesini (σY)yaratır.

Fx= [kı.gn.(Q.xQ+P.xp)] / (n.h) MY= 3.FX.L /16

 σy= My / Wy

Fx=2\*9,81\*(480\*103,8)/2\*1435 = 430,683N

MY=3\* 430,683\*1295/16 = 104575,198N.mm

σy =104575,198/6800 = 15,379N/mm2



XQ= 103,8 mm

YQ=0

XP= 0

YP=0

y ekseni kuvvetleri x ekseni gerilmesini (σX) yaratır.

Fy= [kı.gn.(Q.yQ+P.yP)] / (n.h/2) Mx= 3.FV.L /16

σx = Mx / Wx

Fy=0 N

Mx=0 N.mm

σx =0 N/mm2

σM = σY + σX < σem

σM = 15,379N/mm2

Daha büyük olduğu için Durum 1 eğilme gerilmesi alınmıştır.

σM = 20,046N/mm2

BİRLEŞİK GERİLMELER

**Eğilme ve basınç gerilmeleri**

σ = σM +(FK+k3.M). /A < σem

σ = 20,046+(10594,8/1143) = 29,315N/mm2

**Eğilme ve bükülme gerilmeleri**

σc = σK + σM < σem = σY +0.9 σX < σem

σc **=**15,379+ 0,9\*20,046**=** 33,420N/mm2

Bulunan değerler σem=205 N/mm2 değerinden küçüktür.

RAY BOYNU GERİLMESİ

Güvenlik tertibatı çalışması esnasında oluşacak her iki şık içinden en büyük Fx kuvvetinin ray boynunda yaratacağı ray boynu eğilmesi (σF) hesabı

St37 malzeme için σem=205 N/mm2

σf = 1,85. Fx / c2 < σem=205 N/mm2

σf =1,85\* 430,683/64 = 6,729N/mm2

Bulunan değer σem=205 N/mm2 değerinden küçüktür.

RAYDAKİ SEHİM KONTROLÜ

En büyük Fx ve FY kuvvetlerin oluşturduğu raydaki sehim kontrolü

σX = (0,7.Fx.L3) / (48. E.IY) <σem

σX = (0,7\* 430,683\*14353)/(48\*2,l\*105\*239200) = 0,369 mm < σem=5mm

σY = (0,7.FY.L3) / (48. E.IX) <σem

σY = (0,7\*943,729\*14353)/(48\*2,l\*105\*530000) = 0,365 mm< σem=5mm

NORMAL KULLANMA

k2 çarpanı, normal kullanma-hareket de elektriğin rasgele kesilmesinden kaynaklanan sert
frenlemeyi göz önüne almak için darbe katsayısı **k2=l,2** olarak alınmıştır.

σem Değeri normal kullanma değerine göre hesaplanmıştır

NORMAL KULLANMA-HAREKET

Normal kullanma-hareket. yük dağılımı askı noktası ile güvenlik tertibatı aynı merkezlidir. Xs ve Ys değerleri 0 alınmıştır.

EĞİLME GERİLMESİ

**Durum 1 için hesaplar**

****

XQ = 0

Yq = Dy/8

Yq = DY/8=143,8mm

XP = 0

YP = 0

x ekseni kuvvetleri y ekseni gerilmesini (σY)yaratır.

Fx= [k2.gn.(Q.xQ+P.xp)] / (n.h) MY= 3.FX.L

σy = My / Wy

Fx=[1,2\*9,81\*(480\*-10)]/(2\*1435) = -19,688N

Mx=3\*-19,688\*1295/16 = -4780,580N.mm

σX =137489,495/10800 = -0,703 N/mm2

y ekseni kuvvetleri x ekseni gerilmesini (σX) yaratır.

Fy= [k2.gn.(Q.yQ+P.yP)] / (n.h/2) Mx= 3.FY.L

σY = Mx / Wx

Fy=1,2\*9,81\*(480\*143,8)/(2\*1435/2) = 566,237N

Mx=3\*566,237\*1295/16 = 137489,495N.mm

σX =137489,495/10800 = 12,731N/mm2

**Eğilme gerilmeleri**

σM = σX + σY < σem

σM = -0,703 + 12,731=12,027N/mm2

Durum 2 için hesaplama

X ekseni kuvvetleri y ekseni gerilmesini (σY)yaratır.

Fx= [k2.gn.(Q.xQ+P.xp)] / (n.h) MY= 3.FX.L /16

σy= My / Wy

Fx=1,2\*9,81\*(480\*103,8)/2\*1435= 258,410N

MY=3\*258,410\*1295/16 =62745,119N.mm

σy =62745,119/6800 =9,227N/mm2



XQ= 103,8 mm

YQ= 0

XP = 0

YP = 0

y ekseni kuvvetleri x ekseni gerilmesini (σX) yaratır.

Fy= [k2.gn.(Q.yQ+P.yP)] / (n.h/2)

Mx= 3.FV.L /16

σx = Mx / Wx

Fy= 0 mm

Mx =0 N.mm

σx =0 N/mm2

**Eğilme gerilmeleri**

σM = σY + σX < σem

σM =9,227N/mm2

Daha büyük olduğu için Durum 1 eğilme gerilmesi alınmıştır.

σM = 12,027N/mm2

BİRLEŞİK GERİLMELER

**Eğilme ve basınç gerilmeleri**

σ = σM +(k3.M). /A < σem

σ = 12,027+ 0 = 12,027N/mm2  < σem

**Eğilme ve bükülme gerilmeleri**

σM = σy + σx < σem

 σM = 12,027N/mm2  < σem

NORMAL KULLANMA-YÜKLEME :

EĞİLME GERİLMESİ

FS = 0,4.gn.Q

FS = 0,4.9,81.480 = 1883,52 N

x ekseni kuvvetleri y ekseni gerilmesini (σY)yaratır.

****

Fx= [gn.(P.(xp-xs) + Fs.(xi-xs)] / (n.h) MY= 3.FX.L

σy = My / Wy

Fx = 1883,52\*565/2\*1435 = 351,1091N

MY = 3\* 351,1091\*1295/16 =85253,69N.mm

σY = 90034,27/6800 = 12,537N/mm2

y ekseni kuvvetleri x ekseni gerilmesini (σX) yaratır.

Fy= [gn.(Q. (yp-ys) + Fs.(yi-ys)] / (n.h/2) Mx= 3.FY.L

σY = Mx / Wx

Fy=0 N

Mx=0 N.mm

σx =0 N/mm2

BİRLEŞİK GERİLMELER

**Eğilme gerilmeleri**

σM  = σx + σy = 12,537

**Eğilme ve basınç gerilmeleri**

σ = σM +k3.M /A < σem

σ = 13,474 = 12,537N/mm2

σem=165 N/mm2

Normal kullanma hareket ve yükleme hesaplarında bulunan en büyük Fx ve Fy kuvvetleri kullanılarak

Fx = 351,109N

Fy = 566,237N

Aşağıda ray boynu eğilmesi ve raylardaki sehim hesaplanmıştır.

RAY BOYNU GERİLMESİ

σf = 1,85. Fx / c2

σf =1,85\* 351,109/64 =10,149N/mm2

Bulunan değer σem=205 N/mm2 değerinden küçüktür.

RAYDAKİ SEHİM KONTROLÜ

En büyük Fx ve FY kuvvetlerin oluşturduğu raydaki sehim kontrolü

σX = (0,7.Fx.L3) / (48. E.IY) <5em

σX = (0,7\*351,109\*14353)/(48\*2,l\*105\*239200) =0,301< σem=5mm

σY = (0,7.FY.L3) / (48. E.IX) <8em

σY = (0,7\*566,237\*14353)/(48\*2,l\*105\*530000) =0,219mm< σem=5mm

KARŞI AĞIRLIK MUKAVEMET HESAPLARI

Merkezden kılavuzlanan ve asılan bir karşı ağırlık için kütlenin etki noktasının ağırlığın yatay kesit alanının ağırlık merkezinden kaçıklığı; genişliğinin en az %5i ve derinliğinin %10 u olarak alınır

G : 840Kg Karşı ağırlık veya dengeleme kütlesinin ağırlık etki noktası

S : Askı noktası

Dx : 200mm Karşı ağırlık derinliği

Dy : 640mm Karşı ağırlık genişliği

Yg : 20mm Ağırlık merkezinin y eksenine uzaklığı

Xg : 32mm Ağırlık merkezinin x eksenine uzaklığı

Xs : 0mm Askı noktasının x eksenine uzaklığı

Karşı ağırlık karkası NPU120den imal edilmiştir.

F = gn.(G+K) = 9,81.840 = 8240,4N

**Karşı ağırlık üst kirişleri gerilmesi**

M = (½). L1.F/2.n1

M = . 8240,4.2500/2.2 = 5150250 N.mm

σE = gn.M/W = 9,81. 5150250/432000 = 116,95

 σE < σem = 130 N/mm2 olmalıdır

**Karşı ağırlık üst askı kirişi sehimi**

δ = (F.L13) / (48. E.I) = (8240,4.9003)/(48.2,l.105.432000) = 0,137mm

 % L1 = δ/ L1 = 0,00015 %L1<0,001 olmalıdır.

**Karşı ağırlık yan askı kirişleri gerilmesi**

**Çekme gerilmesi**

σB = gn.G/n.A = 9,81.840/4.2040 = 1,009 N/mm2

**Eğilme gerilmesi**

σE = gn.(M.L2/2.n.H.W)

σY = My / WY MY= gn.k2.G. Yg.L2/ n2.H

σX = Mx / Wx MX= gn.k2.G. Xg.L2/ 2.n2.H

MY= 9,81.1,2.840.20.2500/4.2800 = 44145

σY = My / WY = 44145/11100 = 3,977

MX= 9,81.1,2.840.32.2500/4.2800 = 70632

σX = Mx / Wx = 70632/60700 = 1,167

σE = σY + σX =5,144 N/mm2

**Toplam gerilme**

σT = σB + σE < σem  = 130 N/mm2 olmalıdır

σT =1,009 + 5,144 = 6,153 N/mm2

n1 = Üst askı kirişi sayısı

n2 = Yan askı köşebent sayısı

K = Karşı ağırlık karkası ağırlığı

G = Karşı ağırlık kütlesi

L1 = Üst askı kirişi boyu

L2 = Alt askı kirişi boyu

k = 1,2 Ani frenleme etkisiyle oluşan darbe katsayısı

d = Karşı ağırlık derinliği

b = Karşı ağırlık genişliği

H = Karşı ağırlık patenleri arası uzaklık - 2800mm

E = 2,1 . 105 N/mm2 (Elastiklik modülü)

KARŞI AĞIRLIK RAY HESAPLARI

EĞİLME GERİLMESİ

Kullanılan rayların tanımı

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ray özelliği | S cm2 | QıKg/m | e cm | Ixx cm4 | Wxx cm3 | ixx cm | Iyy cm4 | Wyy cm3 | iyycm |
| 50X50X5 | 4,75 | 3,73 | 1,43 | 11,24 | 3,15 | 1,54 | 5,25 | 2,1 | 1,05 |

L = 640 mm (kılavuz ray konsolları arasındaki mesafe)

h = 740 mm (kabin kılavuz patenleri arası mesafe)

n = 2 (kılavuz rayların sayısı)

M = 0 (İlave aksam kullanılmamıştır.)

Fx= [k2.gn.G.(.xG+ xS)] / (n.h) MY= 3.FX.L /16

σy= My / Wy

Fx=1,2\*9,81\*(840\*32)/2\*740 = 213,804N

MY=3\*213,804\*640/16 =25656,48N.mm

σy =25656,48/2700 = 12,21N/mm2

Fy= [k2.gn.G.yG]/ (n.h/2) Mx= 3.FV.L /16

σx = Mx / Wx

Fy=1,2\*9,81\*(840\*20)/2\*740/2 = 267,256 N

Mx=3\*267,256 \*640/16 =32070,72N.mm

σx =32070,72/5300 = 10,181N/mm2

**Eğilme gerilmeleri**

σM = σY + σX < σem

σM = 12,21 + 10,181= 22,399 N/mm2

**Eğilme ve basınç gerilmeleri**

σ = σM +(k3.M). /A < σem

σ = 22,399+ 0 = 22,399N/mm2  < σem

RAY BOYNU GERİLMESİ

σf = 1,85. Fx / c2

σf =1,85\* 213,804/81 = 8,552N/mm2

RAYDAKİ SEHİM KONTROLÜ

σX = (0,7.Fx.L3) / (48. E.IY) < σem

σX = (0,7\*213,804\*7403)/(48\*2,l\*105\* 112400,) = 0,054mm < σem=5mm

σY = (0,7.FY.L3) / (48. E.IX) < σem

σY = (0,7\*267,256 \*7403)/(48\*2,l\*105\* 52500) = 1,433mm< σem=5mm

TAMPON VE TABANA GELEN YÜKLER

TAMPONLARA GELEN YÜKLER

F1 = 4.gn.(P+Q)

F1 = 4.9,81,(600+630)

F1 = 48265,2N

F2 = 4.gn.(P+Q/2)

F2 = 4.9,81.(600+315)

F2 = 35904,6N

T = (Kullanma kılavuzundan) 61000N

F2  < F1 < T şartı sağlanmıştır

TABANA GELEN YÜKLER

Kuyu tabanına gelen yükler

F= 4.gn.(P+Q)

F= 4.9,81,(600+630)

F= 48265,2 N

Kuyu üstü betonuna gelen yükler

F= gn.(P+Q+H+M+K)

F = 9,81 (600+630+43+915+500+150) = 27840,78 N

(Raylar oturtma olup kuyu tavanına etki etmez)

Ray Babalarına gelen yükler

F= 3.gn.(P+Q) =36198,9 N

## Tablo 1--Motor Anma Akımına Göre Sigorta Ve Termik Seçimi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MOTOR ANMA GÜCÜ** | **380 VOLT** | **İRTİBAT KABLOSU NYY mm²** |
| **MOTOR ANMA AKIMI** | **TERMİK RÖLE AYAR BÖL.** | **SİGORTALAR** |
| KW | **PS** | **DİREKT** | **Y / A** |
| 2,2 | 3 | 5 | 4,0 – 6,0 | 10 | 6 | 4\*25 |
| 3 | 4 | 6,6 | 5,5 – 8,0 | 16 | 10 | 4\*25 |
| 4 | 5,4 | 8,5 | 7,0 – 10,0 | 20 | 16 | 4\*25 |
| 5,5 | 7,5 | 11,5 | 10,0 – 13,0 | 25 | 20 | 4\*25 |
| 7,5 | 10 | 15,5 | 13,0 – 18,0 | 35 | 25 | 4\*4 |
| 11 | 15 | 22,5 | 18,0 – 25,0 | 35 | 35 | 4\*6 |
| 15 | 20 | 30 | 23,0 – 32,0 | 50 | 35 | 4\*6 |
| 18,5 | 25 | 36 | 30,0 – 40,0 | 63 | 50 | 4\*10 |
| 22 | 30 | 43 | 38,0 – 50,0 | 63 | 50 | 4\*10 |
| 30 | 40 | 57 | 57,0 – 66,0 | 80 | 63 | 4\*16 |
| 37 | 50 | 72 | 63,0 – 80,0 | 100 | 80 | 3\*25+16 |
| 45 | 61 | 85 | 75,0 – 105 | 125 | 100 | 3\*35+16 |
| 55 | 75 | 104 | 95,0 –125 | 160 | 125 | 3\*50+25 |
| 75 | 100 | 142 | 100 – 160 | 200 | 160 | 3\*70+35 |
| 90 | 123 | 169 | 125 – 200 | 225 | 200 | 3\*95+50 |
| 110 | 150 | 204 | 200 – 315 | 250 | 225 | 3\*120+70 |
| 132 | 180 | 243 | 200 –315 | 300 | 250 | 3\*120+70 |