

GERİLİM DÜŞÜMÜ HESABI VE AKIM KONTROLÜ

İç tesis hatlarında sürekli olabilecek en büyük işletme akımı için yapı bağlantı kutusu (kafre) ile tüketim araçları arasında % gerilim düşümü, aydınlatma aygıtları ve tek fazlı prizler için %1,5 değeri, 3 fazlı motor devreleri için (Asansör, hidrofor v.b.) %3 değerini aşmaması gerekmektedir. Bunu sağlamak için kolon şemaları ve kuvvetli akım kat planları belirlendikten sonra gerilim düşümü hesabı ve ilgili hatlar için akım kontrolleri yapılır. Gerilim düşümü hesabı yapılırken en uzun ve en büyük gücün bağlı olduğu hat için hesaplama yapılır. İlgili hat gerilim düşümü şartını sağlıyorsa diğer hatlarında gerilim düşümü şartını sağladığı kabul edilir. Gerilim düşümü hesabı talep güçler için aşağıdan verilen formüllerle yapılır.

Tek fazlı devrelerde $\rightarrow I = \frac{P \rightarrow [kW]}{V \cdot \cos \varphi}$ - Yüzde Ger. Düşümü: $\%e = 0,074 \cdot \frac{l \cdot P}{q}$

Üç fazlı devrelerde $\rightarrow I = \frac{P}{3 \cdot V \cdot \cos \varphi}$ - Yüzde Ger. Düşümü: $\%e = 0,0124 \cdot \frac{l \cdot P}{q}$

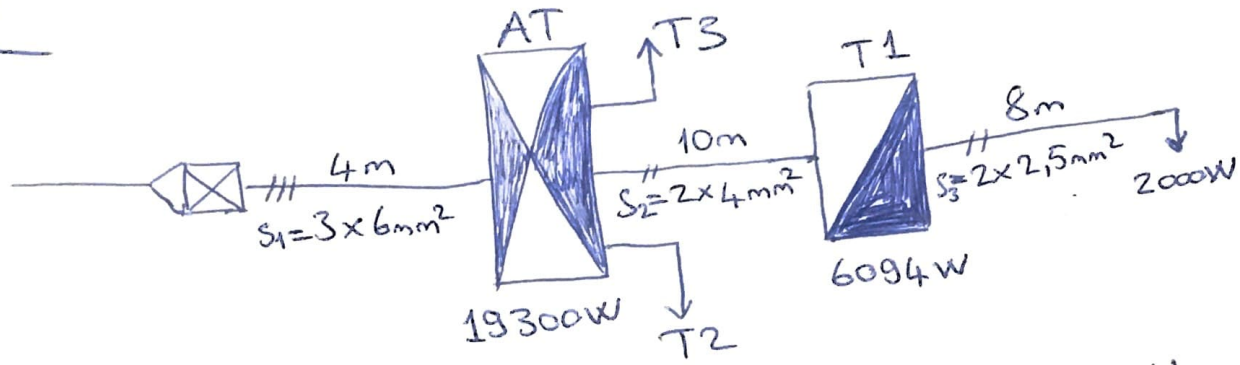
$l \rightarrow$ metre cinsinden iletken uzunluğu

$P \rightarrow$ kilowatt $[kW]$ cinsinden talep gücü

$q \rightarrow mm^2$ cinsinden bakır iletken kesiti.

Gerilim düşümü ve akım taşıma kapasitesi yönünden uygunluk talep güçler (eş zamanlı güç) kullanılarak hesaplanır. Konutlarda tabloların talep güçleri, tabloların kurulu güçlerinin $8kW$ 'a kadar $0,6$ katsayısıyla $8kW$ 'ın üstünde kalan güçlerin ise $0,4$ katsayısı ile carpılmasıyla hesaplanır. Binaların talep güçleri ise yönetmelikte yer alan eş zamanlılık faktörü ile carpılarak elde edilir.

ÖRNEK-1)



Verilen kelen şemasında en uzun ve en ykdı tablo ve hatların şekil üzerinde gösterilen tablo ve hatlar olduğu düşünülürse, verilen iletken kesitlerinin akım taşıma ve gerilim düşümü bakımından uygunluğunu kontrol ederiz.

Çözüm:

$$I_{\text{line}} = \frac{2000}{220} = 9,09A < 21A \text{ uygun}$$

$$I_{\text{kelen}} = \frac{3656,4}{220} = 16,62A < 27A \text{ uygun}$$

$$I_{\text{Anakelen}} = \frac{9320}{3 \cdot 220} = 14,1A < 35A \text{ uygun}$$

T1 tablosunun talep gücü;

$$T1_{\text{talep}} = 6094 \times 0,6 = \underline{\underline{3656,4W}}$$

AT tablosunun talep gücü;

$$AT_{\text{talep}} = (8000 \times 0,6) + [(19300 - 8000) \times 0,4]$$

$$AT_{\text{talep}} = \underline{\underline{9320W}}$$

$$\%e_{\text{line}} = 0,074 \cdot \frac{l \cdot P}{q} = 0,074 \cdot \frac{8 \cdot 2}{2,5} = \underline{\underline{\%0,4736}}$$

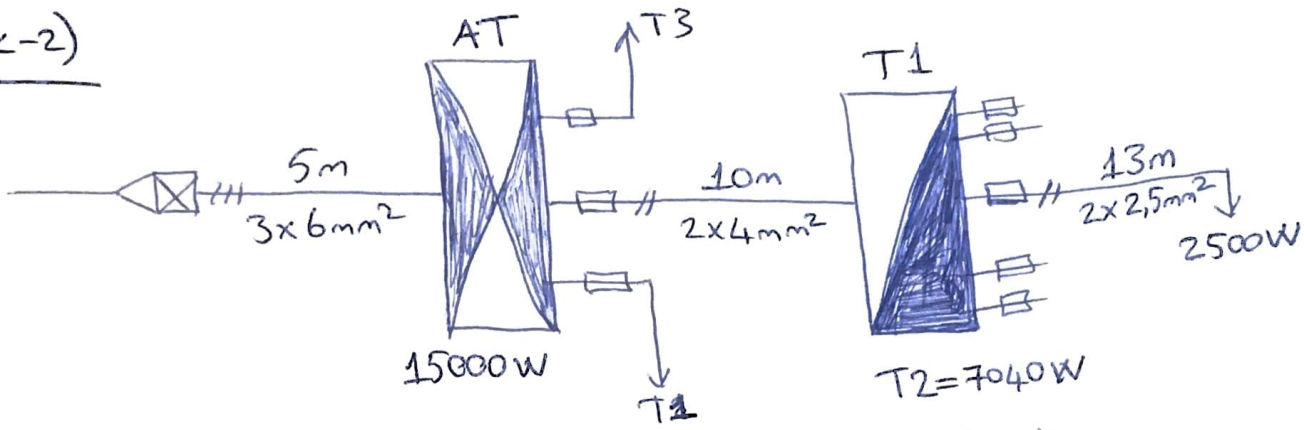
$$\%e_{\text{kelen}} = 0,074 \cdot \frac{10 \cdot 3,6564}{4} = \underline{\underline{\%0,676}}$$

$$\%e_{\text{Anakelen}} = 0,0124 \cdot \frac{l \cdot P}{q} = 0,0124 \cdot \frac{4 \cdot 9,32}{6} = \underline{\underline{\%0,077}}$$

$$\sum \%e = \%e_{\text{Anakelen}} + \%e_{\text{kelen}} + \%e_{\text{line}} = 0,4737 + 0,676 + 0,077$$

$$\sum \%e_{\text{toplam}} = \underline{\underline{1,2266}} < 1,5 \text{ uygun!}$$

ÖRNEK-2)



Verilen kolon şemasına göre yüzde gerilim düşümü (%e) ve akım taşıma kapasitesi yönünden verilen/secilen kesitlerin uygun olup olmadığını kontrol ediniz.

Tablo Talep Güçleri;

$$T2_{\text{talep}} = 7040 \cdot 0,6 = \underline{4224 \text{ W}}$$

$$AT_{\text{talep}} = 8000 \cdot 0,6 + (15000 - 8000) \cdot 0,4 = \underline{7600 \text{ W}}$$

$$\%e_{(\text{linye})} = 0,074 \cdot \frac{13 \cdot 2,5}{2,5} = \underline{0,962}$$

$$I_{\text{linye}} = \frac{2500}{220} = 11,36 \text{ A} < 21 \text{ A}$$

$$\%e_{(\text{kolon})} = 0,074 \cdot \frac{10 \cdot 4,224}{4} = \underline{0,781}$$

$$I_{\text{kolon}} = \frac{4224}{220} = 19,2 \text{ A} < 27 \text{ A}$$

$$\%e_{(\text{Anakolon})} = 0,0124 \cdot \frac{5 \cdot 7,6}{6} = \underline{0,0785}$$

$$I_{\text{Anakolon}} = \frac{7600}{3 \cdot 220} = 11,51 \text{ A} < 35 \text{ A}$$

$$\sum \%e = 0,962 + 0,781 + 0,0785 = 1,821 > 1,5 \text{ uygun değil.}$$

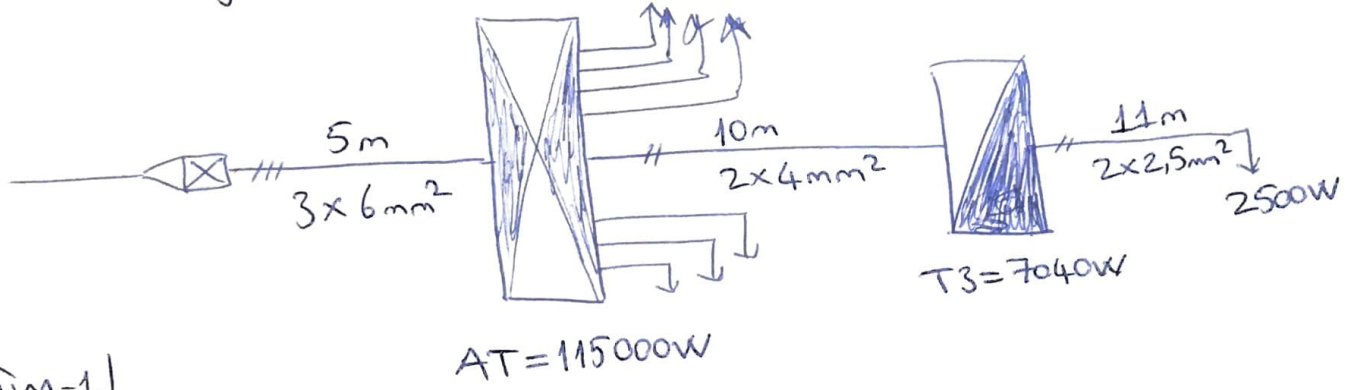
Linye hattının kesitini değiştirirsek ($S_{\text{linye}} = 4 \text{ mm}^2$)

$$\%e_{\text{linye}} = 0,074 \cdot \frac{13 \cdot 2,5}{4} = 0,601$$

$$\sum \%e = 0,601 + 0,781 + 0,0785 = \underline{1,46} < 1,5 \text{ uygun!}$$

ÖRNEK-3)

Aşağıda verilen 18 dairesel bir apartman için gerilim düşümü hesabını ve akım kontrolünü yapınız.



ÇÖZÜM-1)

Tablo Talep Güçleri;

$$T3_{\text{talep}} = 7040 \cdot 0,6 = \underline{4224 \text{ W}}$$

$$AT_{\text{talep}} = \text{Kurulu Güç} \times E_f \text{ Zamanlılık Faktörü} = 115.000 \times 0,39$$

$$AT_{\text{talep}} = \underline{44850 \text{ W}}$$

Not: Tablodan 18 daire için eş zamanlılık faktörü 0,39 olarak seçildi.

$$I_{\text{linje}} = \frac{2500}{220} = 11,36 \text{ A} < 21 \text{ A} \text{ uygun!}$$

$$I_{\text{kolon}} = \frac{4224}{220} = 19,2 \text{ A} < 27 \text{ A} \text{ uygun!}$$

$$I_{\text{anakolon}} = \frac{44850}{3 \cdot 220} = 67,95 \text{ A} < 35 \text{ A} \text{ uygun değil.}$$

(Tablodan Anakolon hattı için 67,95A'lık akımı taşıyacak iletken 25mm² olarak seçilir. $I_{\text{anakolon}} = 67,95 \text{ A} < 88 \text{ A}$)

$$\%e_{\text{linje}} = 0,074 \cdot \frac{13 \cdot 2,5}{2,5} = 0,962$$

$$\%e_{\text{kolon}} = 0,074 \cdot \frac{10 \cdot 4,224}{4} = 0,781$$

$$\%e_{\text{anakolon}} = 0,0124 \cdot \frac{5 \cdot 44,85}{25} = 0,111$$

$$\Sigma \%e = 0,962 + 0,781 + 0,111$$

$$\Sigma \%e = 1,854 < 1,5 \text{ uygun değil.}$$

Linye hattının kesiti 4mm²'ye artırılırsa;

$$e_{\text{linje}} = 0,074 \cdot \frac{13 \cdot 2,5}{4} = 0,601$$

$$\Sigma \%e = 0,601 + 0,781 + 0,111$$

$$\Sigma \%e = \underline{1,493} < 1,5 \text{ uygun!}$$

7.2. İLETKEN KESİTLERİ

Tablo 2 İletken Kesitleri (NYA)

İletken kesiti (mm ²)	Boru içerisinde		Açık havada	
	Nominal Akım (A)	Sigorta Akımı (A)	Nominal Akım (A)	Sigorta Akımı (A)
1	12	10	16	10
1,5	16	10	20	16
2,5	21	16	27	20
4	27	20	36	25
6	35	25	47	35
10	48	35	65	50
16	65	50	87	63
25	88	63	115	80
35	110	80	143	100
50	140	100	178	125
70	175	160	220	160
95	215	200	265	200
120	255	225	310	225
150	295	260	355	260
185	340	300	405	300

- Faz iletkenler için

Yürürlükteki kablo standartlarına uygun olmak üzere her faz için farklı renkler
Aydınlatma tesisatında anahtardan geçen iletkenin kırmızı, va-e-vien anahtarın bacakları
arasındaki iletkenlerin pembe renkli olması tavsiye edilir.

a) İletken ve kabloların boyutlandırılması

Elektrik iç tesislerinde kullanılacak iletken ve kabloların kesitleri aşağıdaki işletme şart-
larına göre seçilir:

a.1-Mekanik dayanım

İletken ve kabloların mekanik dayanımı yeterli olmalıdır. Mekanik dayanım bakımından
iletkenler, Çizelge - 8'de verilen en küçük kesitlerden daha küçük anma kesitinde seçilmeli ve
kullanmamalıdır.

a.2-İletken kesitinin belirlenmesi için yapılan hesaplarda eşzamanlı yüksek (bağlantı
gücü) esas alınmalıdır.

Eşzamanlı yükün (gücü) belirlenmesi:

Eşzamanlı güç (aynı zamanda çekilen güç), kurulu güç değeri eşzamanlılık katsayısı ile
çarpılarak bulunur. Konutlarda kurulu güç genel olarak aydınlatma gücü, priz gücü ve biliniyorsa
elektrikli ev aletlerinin gücünden oluşur.

Konutlarda bir dairenin eşzamanlı yükünün belirlenmesinde aşağıdaki eşzamanlılık kat-
sayıları esas alınmalıdır.

- Kurulu gücün 8 kW'ye kadar olan bölümü için %60
- Gücün kalan bölümü için %40

Binanın eşzamanlı yükünü belirlenmesi için aşağıdaki eşzamanlılık katsayıları esas alın-
malıdır.

Daire Sayısı	Eş Zamanlı Katsayı
3-5	45
5-10	43
11-15	41
16-20	39
21-25	36
26-30	34
31-35	31
36-40	29
41-45	28
46-50	26
51-55	25
56-61	24
62 ve daha fazla	23

Köy kasaba ve imar planı bulunmayan alanlarda yapılan tek evlerde ve yazlıklarda bu
esaslara uyulmayabilir. Bütün konutlarda eşzamanlı yük 3 kW'dan az olamaz.