

Megoldás. A távvezetéseken magasfeszültségen, alacsony áramerősséggel továbbítják az elektromos energiát, így a vezetéken eső feszültség nagyon kicsi a teljes feszültséghez képest. Az áramerősség tehát gyakorlatilag nem függ a vezeték ellenállásának megnövekedésétől, így a veszteségi teljesítmény változását a $P = I^2 R$ képlet szerint a vezeték ellenállásának változása határozza meg.

Kánikulában a vezeték nyilván megnyúlik a hőtágulás következtében, azonban az ellenállás értéke a vezeték ℓ hosszán kívül a fajlagos ellenállástól (ϱ) és a keresztmetszettől (A) is függ az ismert $R = \varrho \frac{\ell}{A}$ összefüggés szerint.

A vezeték keresztmetszete a hőtágulás következtében megnő,

$$A' = A(1 + \alpha_{\text{lin.}} \Delta T)^2$$

szerint, ahol $\alpha_{\text{lin.}}$ a vezeték anyagának lineáris hőtágulási tényezője. A megnyúlt vezeték hossza $l' = l(1 + \alpha_{\text{lin.}} \Delta T)$, a fajlagos ellenállás pedig a $\varrho' = \varrho(1 + \alpha_{\text{el.}} \Delta T)$ szerint nő ($\alpha_{\text{el.}}$ a fajlagos ellenállás növekedési tényezője).

Ezeket összevetve a távvezeték ellenállásának megváltozására az

$$R' = \varrho' \frac{\ell'}{A'} = \varrho \frac{l}{A} \frac{1 + \alpha_{\text{el.}} \Delta T}{1 + \alpha_{\text{lin.}} \Delta T} \approx R[1 + (\alpha_{\text{el.}} - \alpha_{\text{lin.}}) \Delta T]$$

összefüggés adódik.

Ismert (pl. a Függvénytáblázatban is megtalálható), hogy a fémek ellenállásának relatív változása 10^{-3} , míg a lineáris méretük relatív változása 10^{-5} nagyságrendű fokként, vagyis $\alpha_{\text{el.}} \gg \alpha_{\text{lin.}}$. Ebből leolvasható, hogy a távvezeték ellenállása, így a rajtuk eső veszteségi teljesítmény is *nő* a hőmérséklet emelkedésével, a továbbított villamos energia mennyisége tehát valóban *csökken*.

Az újsághírről tehát a következőt állíthatjuk: mindkét állítás igaz, azonban nem a megnyúlást előidéző hőtágulás, hanem a fajlagos ellenállás megnövekedése felelős a veszteség növekedéséért. A két állítás között tehát nincs teljes oksági kapcsolat.