

Uticaj brzine vozila na potrebe grijanja

Influence of Vehicle Speed on Heating Requirement

45. Kongres o KGH

Beograd, 03.12.-05.12.14

Svetozar Grahovac M. Sc.

Mannheim, Germany

Sadržaj

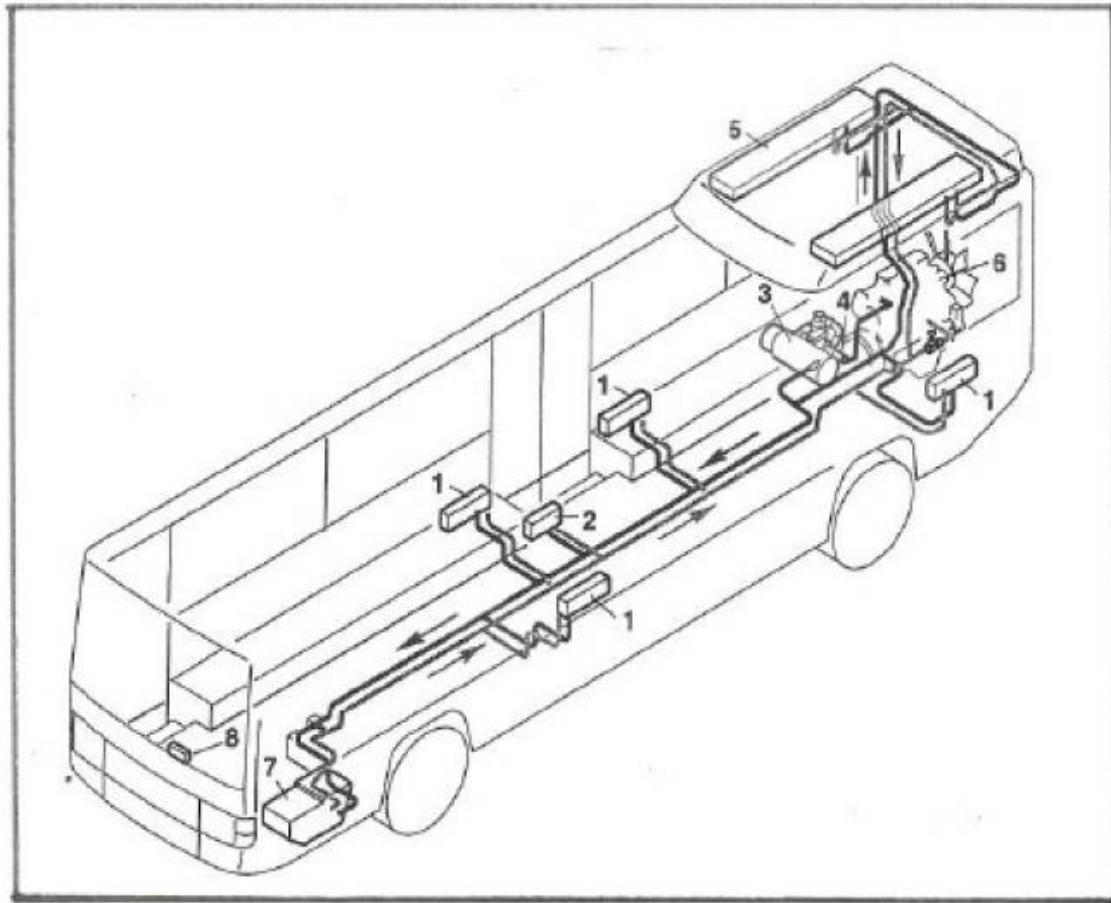
I. Grijanje današnjih vozila

II. Teoretske osnove grijanja vozila

III. Proces grijanja bez ventilacije i sa ventilacijom

IV. Rezultati i zaključak

I. Grijanje današnjih vozila



Slika 1: Sistem za grijanje autobusa; 1-vazdušno grijanje iznad poda, 2-grijanje kod vrata, 3-uređaj za dodatno grijanje, 4-pumpa za vodu, 5- vazdušno grijanje iz plafona, 6-motor vozila, 7- vazdušno grijanje vozača, 8-tastatura za posluživanje

II. Teoretske osnove grijanja

II.1 Analiza gubitaka toplote

$$Q_{\text{pot}} = Q_{\text{tr}} + Q_{\text{ve}} \quad (1)$$

$$Q_{\text{tr}} = k \cdot A \cdot (t_{\text{uv}} - t_{\text{vv}}) \quad (2)$$

$$\alpha_{\text{uv}} = f(V) = a \cdot V^{0,5} \quad (3)$$

$$\alpha_{\text{vv}} = f(v) = b \cdot v^{0,8} \quad (4)$$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{\text{uv}}} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_{\text{vv}}}} \quad (5)$$

$$Q_{\text{ve}} = V_{\text{vv}} \cdot \rho_{\text{vv}} \cdot c_{\text{vv}} \cdot (t_{\text{uv}} - t_{\text{vv}}) \quad (6)$$

II.2 Raspoloživa toplota za grijanje

$$Q_{\text{ras}} = Q_{\text{mot}} + Q_{\text{udg}} \quad (7)$$

$$Q_{\text{mot}} = \rho_{\text{vg}} \cdot V_{\text{vgu}} \cdot c_{\text{vg}} \cdot \Delta T_{\text{mot}} \quad (8)$$

$$Q_{\text{udg}} = \rho_{\text{vg}} \cdot V_{\text{vgu}} \cdot c_{\text{vg}} \cdot \Delta t_{\text{udg}} \quad (9)$$

III. Proces grijanja bez ventilacije i sa ventilacijom

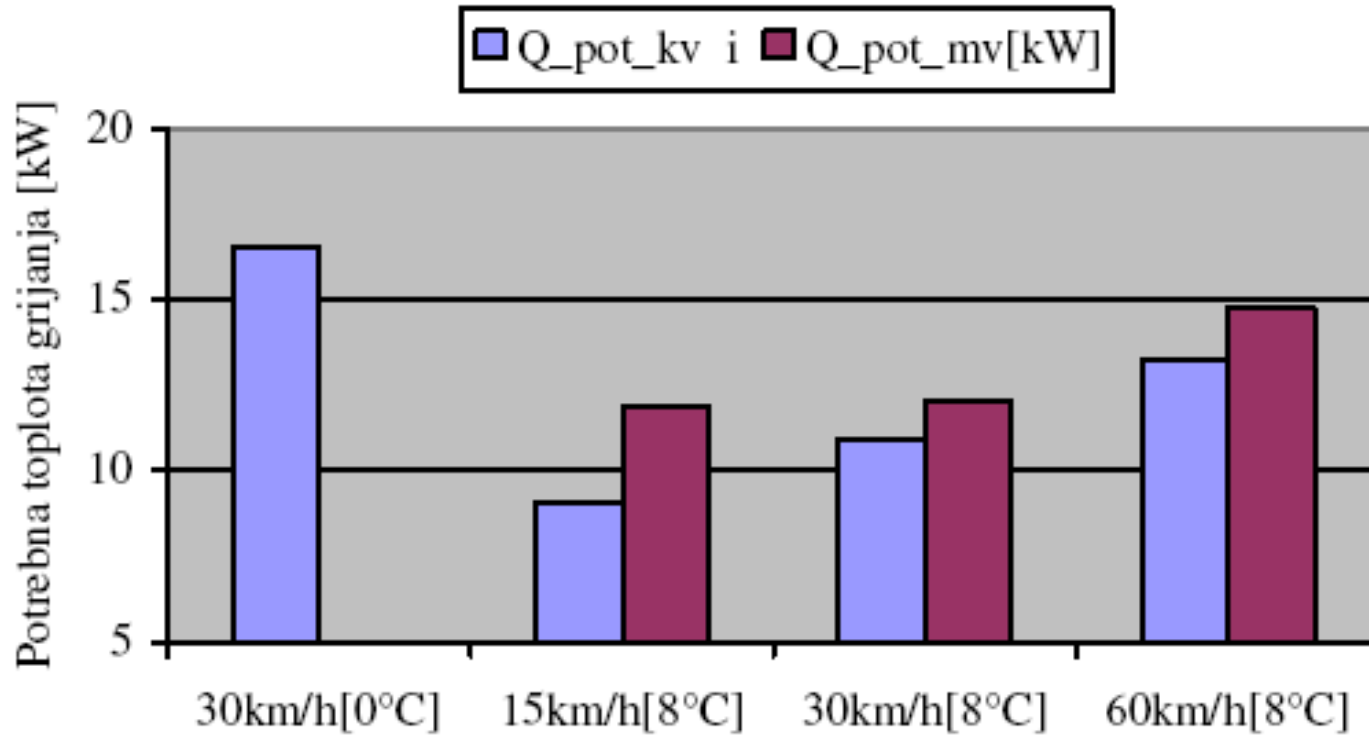
Konstantni ulazni parametri za proces grijanja su:

1. _podešena brzina vazduha pred vozilom u kanalu sa vjetrom,
2. _temperatura vanjskog vazduha u kanalu sa vjetrom,
3. _broj obrtaja motora vozila,
4. _zadana temperatura vazduha u putničkom prostoru,
5. _zadana temperatura izlaznog vazduha iz grijanja vozača,
6. _maksimalni protok vazduha kroz grijanje vozača,
7. _zanemarivanje gubitaka toplote u cjevovodima,
8. _ventilatori grijanja iznad poda rade sa konstantnom snagom,
9. _isključen uređaj za dodatno grijanje.

Izlazni parametri za proces grijanja su:

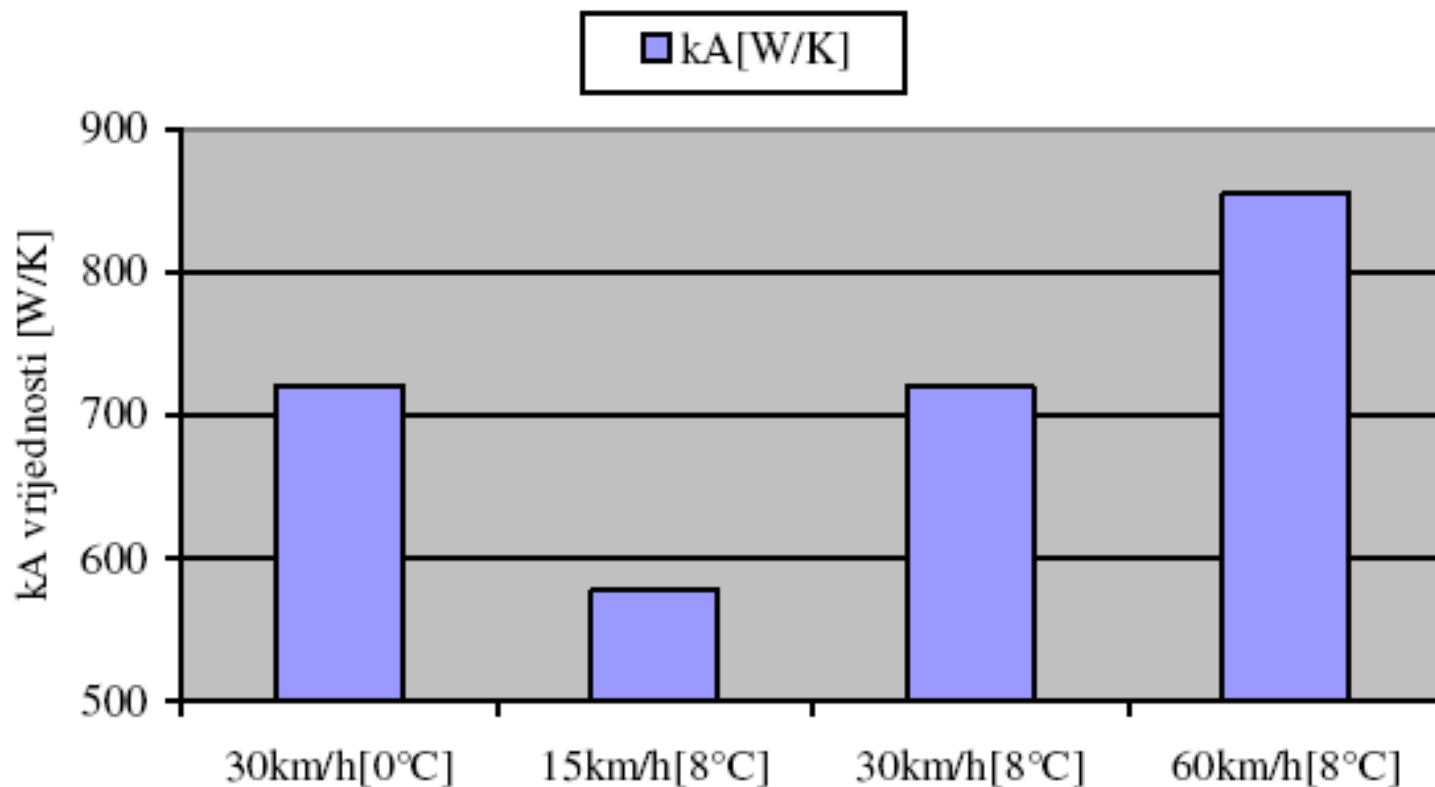
1. _potrebna toplota za grijanje vozila,
2. _kA vrijednosti,
3. _temperatura razvodne vode,
4. _srednja temperatura unutrašnjeg vazduha.

IV. Rezultati i zaključak



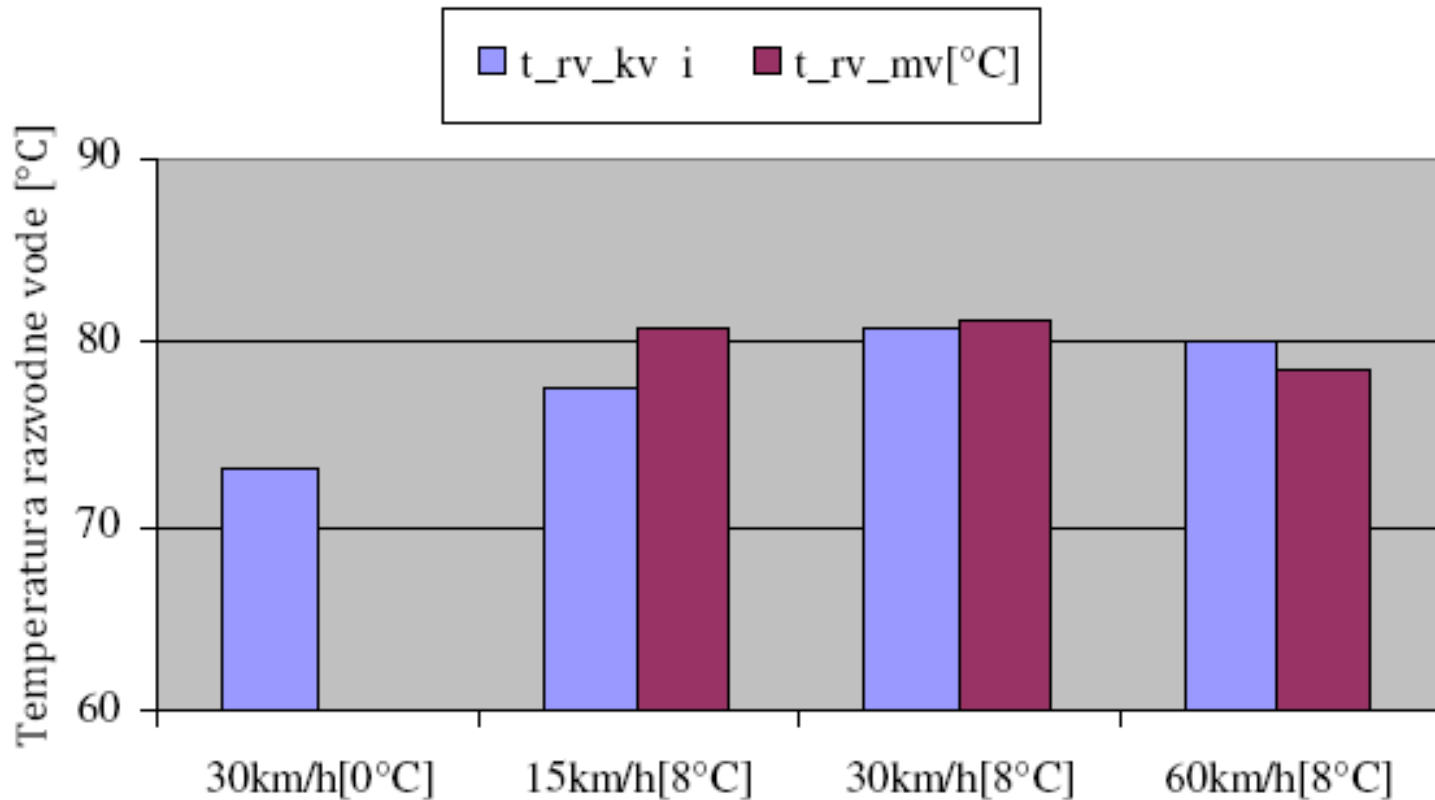
Slika 2: Potrebna toplota grijanja sa kružnim i miješanim vazduhom

IV. Rezultati i zaključak



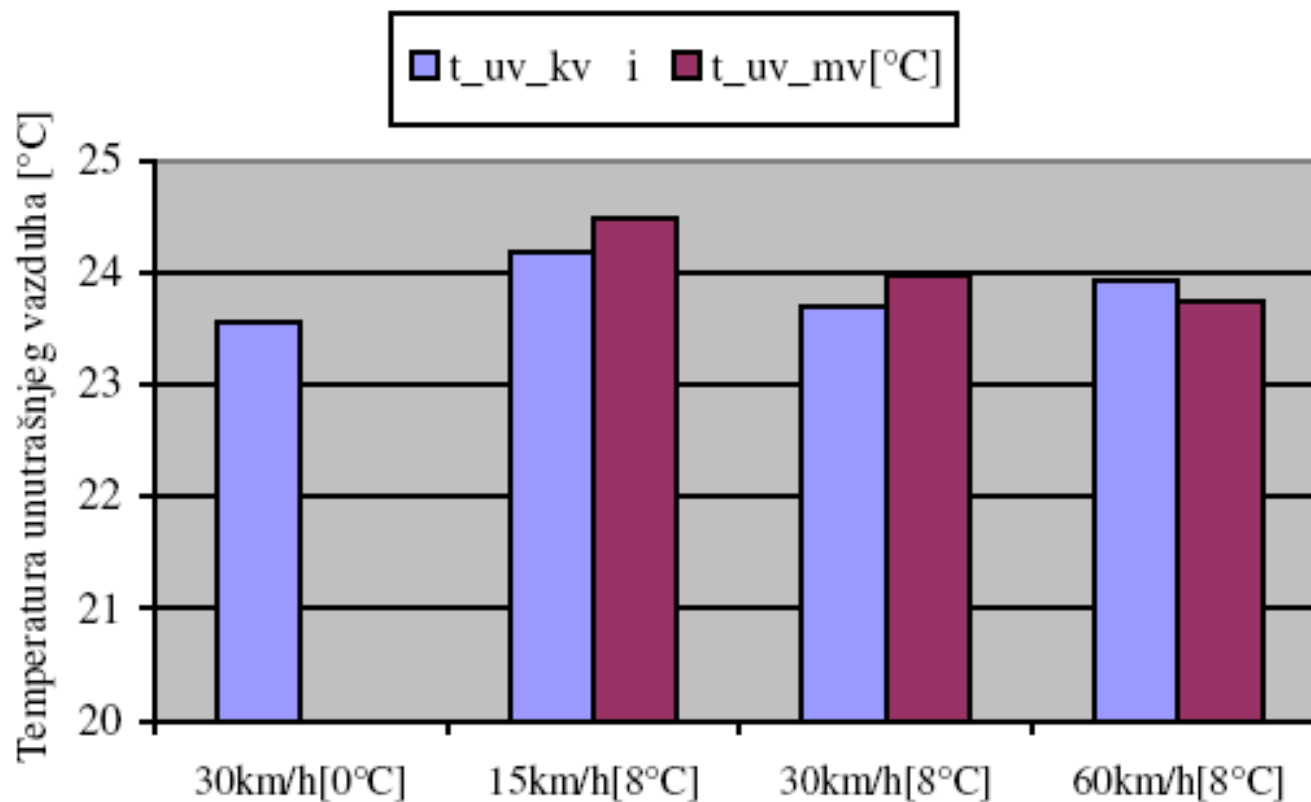
Slika 3: kA vrijednosti za grijanje bez ventilacije

IV. Rezultati i zaključak



Slika 4: Temperatura razvodne vode za grijanje

IV. Rezultati i zaključak



Slika 5: Temperatura unutrašnjeg vazduha

IV. Rezultati i zaključak

- a. _optimizacija potrošnje goriva je povezana sa analizom potreba grijanja
- b. _zagrijavati vozilo kružnim vazduhom a na režimu regulacije grijati miješanim
- c. _potrebe grijanja funkcija brzine vozila, unutrašnje zadane i okolne temperature
- d. _rast brzine vozila prouzrokuje rast toplote motora za potrebe grijanja
- e. _ispravno porediti sisteme grijanja ispitivane identičnim metodama
- f. _DIN 14750 – $k(W/m^2K)$ se određuje neovisnim elektro grijanjem, $v=0 - 15km/h$
- g. _ kA vrijednosti određene sa kružnim vazduhom uvećava neželjena ventilacija
- h. _DIN 1946-3 za vozila, $\Delta p_{max}=200Pa$ za $v=0km/h$ i $\Delta p_{min}=-1000Pa$ za $v=200km/h$

- i. _uticaj grijanje vozača na povećavanje bezbjednost saobraćaja
(industrijska praksa i predpraksa)