

# Lisa 11.4. Valemid mõõtettingimustes mõõdetud gaasivoo arvutamiseks leppetingimustele ja energiaks.

Järgnevalt on loetletud lühendid, mida kasutatakse valemites gaasi koguse arvutamiseks:

$\rho$  - gaasi tihedus mõõtettingimustel

$\rho_0$  - gaasi tihedus leppetingimustel

$E$  - energia

$H_{S,m}$  - kütteväärtus leppetingimustel, massi alusel

$H_{S,v}$  - kütteväärtus leppetingimustel, mahu alusel

$M$  - mass

$M_m$  - moolmass

$p$  - rõhk mõõtettingimustel

$p_0$  - rõhk leppetingimustel

$R_a$  - universaalne gaasikonstant

$T$  - temperatuur mõõtettingimustel

$T_b$  - temperatuur leppetingimustel

$V$  - maht mõõtettingimustel

$V_b$  - maht leppetingimustel

$Z$  - gaasi kokkusurutavus mõõtettingimustel

$Z_b$  - gaasi kokkusurutavus leppetingimustel

Esitatud valemeid kasutatakse:

- leppetingimustel gaasikoguse (mahu) arvutamiseks;
- massi arvutamiseks;
- energia arvutamiseks.

Arvutamise eelduseks mõõtettingimustes gaasi mahu  $V$  ( $\text{m}^3$ ) mõõtetulemus.

### **Mahu arvutamine**

Esimese võimalusena võib leppetingimustel gaasi mahu  $V_b$  arvutamiseks kasutada valemit, kus leppetingimustele teisendamine toimub gaasi tiheduste alusel (nimetatakse ka tiheduste kaudu teisendamiseks):

$$V_b = V \times \frac{\rho}{\rho_b} \quad (\text{m}^3) \quad (1)$$

Arvestades, et gaasi tiheduse mõõtettingimustel  $\rho$  saab arvutada:

$$\rho = \frac{\rho \times M_m}{T \times z \times R_a} \quad (\text{kg/m}^3) \quad (2)$$

saame teise võimalusena leppetingimustel gaasi mahu arvutamiseks valemi, mida nimetatakse ka PTZ teisenduseks:

$$V_b = V \frac{\rho \times T_b \times Z_b}{\rho_b \times T \times Z} \quad (\text{m}^3) \quad (3)$$

### **Massi arvutamine**

Mass  $M$  arvutatakse:

$$M = V \times \rho \quad (\text{kg}) \quad (4)$$

või kui asendame tiheduse valemi (2) avaldisega:

$$M = V \frac{\rho \times M_m}{T \times z \times R_a} \quad (\text{kg}) \quad (5)$$

### **Energiahulga arvutamine**

Energiahulka  $E$  võib arvutada kas mahu või massi alusel, korrutades selle vastava kütteväärtusega  $H_s$

Mahu alusel arvutades valemiks on:

$$E = V_b \times H_{s,v} \quad (\text{J või Wh}) \quad (6)$$

kus  $V_b$  saab kas valemist (1) või valemist (3).

Massi alusel arvutades valemiks on:

$$E = M \times H_{s,m} \quad (\text{J või Wh}) \quad (7)$$

kus  $M$  saab valemi (4) või (5) alusel.

### **Tegurid gaasi mahu ja parameetrite teisendamiseks erinevatele temperatuuri tingimustele**

Tabelis 12 on toodud tegurid gaasi mahu ja parameetrite teisendamiseks erinevatele põlemisproduktide tagastumistemperatuuridele ja koguse mõõtmise määratletud leppetemperatuuridele

Tabel 12 Teisendustegurid<sup>63</sup>

Tagastumistemperatuur °C / leppetemperatuur °C	25/20 kuni 25/0	25/20 kuni 15/15	25/20 kuni 0/0	25/0 kuni 15/15	25/0 kuni 0/0	15/15 kuni 0/0
Mahupõhine reaalgaasi ülemine kütteväärtus	1,0738	1,0185	1,0766	0,9486	1,0026	1,057
Mahupõhine reaalgaasi alumine kütteväärtus	1,0738	1,0176	1,0741	0,9477	1,0003	1,0555
Wobbe'i arvu reaalgaasi väärtus	1,0736	1,0185	1,0764	0,9487	1,0026	1,0569

<sup>63</sup> EVS-EN ISO 13443: Natural gas - Standard reference conditions