



Euroopa Liidu
Nõukogu

Brüssel, 17. jaanuar 2017
(OR. en)

5365/17
ADD 3

ENT 13
ENV 28
MI 46

SAATEMÄRKUSED

Saatja:	Euroopa Komisjon
Kättesaamise kuupäev:	16. jaanuar 2017
Saaja:	Nõukogu peasekretariaat
Komisjoni dok nr:	D045884/03 ANNEX 3 - PART 2/3
Teema:	LISA järgmise dokumendi juurde: Komisjoni määrus, millega täiendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 715/2007, mis käsitleb mootorsõidukite tüübikinnitust seoses väikeste sõiduautode ja kommertsveokite heitmetega (Euro 5 ja Euro 6) ning sõidukite remondi- ja hooldusteabe kättesaadavust, ning millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2007/46/EÜ ning komisjoni määrust (EÜ) nr 692/2008 ja komisjoni määrust (EL) nr 1230/2012 ja tunnistatakse kehtetuks määrus (EÜ) nr 692/2008

Käesolevaga edastatakse delegatsioonidele dokument D045884/03 ANNEX 3 - PART 2/3.

Lisatud: D045884/03 ANNEX 3 - PART 2/3

Brüssel, XXX
D045884/03
[...] (2016) XXX draft

ANNEX 3 – PART 2/3

LISA

järgmise dokumendi juurde:

Komisjoni määrus,

millega täiendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EÜ) nr 715/2007, mis käsitleb mootorsõidukite tüübikinnitust seoses väikeste sõiduautode ja kommertsveokite heitmetega (Euro 5 ja Euro 6) ning sõidukite remondi- ja hooldusteabe kättesaadavust, ning millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2007/46/EÜ ning komisjoni määrust (EÜ) nr 692/2008 ja komisjoni määrust (EL) nr 1230/2012 ja tunnistatakse kehtetuks määrus (EÜ) nr 692/2008

Teekonnadünaamika tingimuste kontrollimine ja lõpliku RDE heitetulemuse arvutamine meetodiga 1 (libiseva keskmistamise meetod)

1. SISSEJUHATUS

Libiseva keskmistamise meetod aitab mõista tegelikus liikluses tekkivaid heitkoguseid (real-driving emissions, RDE) katses, mis teostatakse etteantud skaalal. Katse on jagatud alljaotisteks (akendeks) ja katsejärgse statistilise töötamise eesmärk on teha kindlaks, millised aknad sobivad RDE näitajate hindamiseks.

Akende nn normaalsust hinnatakse, võrreldes nende CO₂ kaugusspetsiifilist heidet¹ võrdluskõveraga. Katse on täielik, kui see sisaldab piisavalt normaalseid aknaid, mis hõlmavad erinevaid kiirusalasid (linnas, asulavälisel teel, kiirteel).

1. etapp Andmete segmentimine ja külmkäivituse heitkoguste väljaarvamine (4. liite punkt 4);
2. etapp Heitkoguste arvutamine alamfunktsioonide ehk akende abil (punkt 3.1);
3. etapp Normaalse akende tuvastamine (punkt 4);
4. etapp Teekonna täielikkuse ja normaalsuse kontrollimine (punkt 5);
5. etapp Heitkoguste arvutamine normaalse akende abil (punkt 6).

2. SÜMBOLID, NÄITAJAD JA ÜHIKUD

Indeksiga (i) viidatakse ajasammule

Indeksiga (j) viidatakse aknale

Indeksiga (k) viidatakse kategooriale (t = kokku, u = linnasõit, r = sõit asulavälisel teel, m = kiirteesõit) või CO₂-tunnuskõverale (cc)

Indeksiga „gas“ viidatakse reguleeritud heitgaaside komponentidele (nt NO_x, CO, PN)

Δ	-	erinevus
≥	-	suurem või võrdne
#	-	number
%	-	protsent

¹ Hübriidide puhul teisendatakse kogu energiatarbimine CO₂-ks. Teisendamise reegleid tutvustatakse teises etapis.

\leq	-	väiksem või võrdne
a_1, b_1	-	CO ₂ -tunnuskõvera näitajad
a_2, b_2	-	CO ₂ -tunnuskõvera näitajad
d_j	-	aknaga j hõlmatud vahemaa j (km)
f_k	-	linnasõidu, asulavälise sõidu ja kiirteesõidu osade kaalutegurid
h	-	akende kaugus CO ₂ -tunnuskõverast (%)
h_j	-	akna j kaugus CO ₂ -tunnuskõverast (%)
\bar{h}_k	-	linna-, asulavälise tee ja kiirteeosade ning kogu teekonna raskusastme indeks
k_{11}, k_{12}	-	kaalutegurid
k_{21}, k_{22}	-	kaalutegurid
$M_{CO_2,ref}$	-	CO ₂ võrdlusmass (g)
M_{gas}	-	heitgaasi gaasikomponendi mass või osakeste arv (g) või (#)
$M_{gas,j}$	-	heitgaasi gaasikomponendi mass või osakeste arv aknas j (g) või (#)
$M_{gas,d}$	-	heitgaasi gaasikomponendi kaugusspetsiifiline heitkogus (g/km) või (#/km)
$M_{gas,d,j}$	-	heitgaasi gaasikomponendi kaugusspetsiifiline heitkogus aknas j (g/km) või (#/km)
N_k	-	linna-, asulavälise ja kiirteeosade akende arv
P_1, P_2, P_3	-	võrdluspunktid
t	-	aeg (s)
$t_{1,j}$	-	keskmistamise akna j esimene sekund (s)
$t_{2,j}$	-	keskmistamise akna j viimane sekund (s)
t_i	-	aeg kokku ajasammul i [s]
$t_{i,j}$	-	aeg kokku ajasammul i , arvestades akent j (s)
tol_1	-	sõiduki CO ₂ -tunnuskõvera primaarne lubatud hälve (%)
tol_2	-	sõiduki CO ₂ -tunnuskõvera sekundaarne lubatud hälve (%)
t_t	-	katse kestus (s)
v	-	sõiduki kiirus (km/h)
\bar{v}	-	akende keskmine kiirus (km/h)

v_i	-	sõiduki tegelik kiirus ajasammul i [km/h]
\bar{v}_j	-	sõiduki keskmine kiirus aknas j (km/h)
$\bar{v}_{P1} = 19 \text{ km/h}$	-	WLTP-tsükli väikese kiiruse faasi keskmine kiirus
$\bar{v}_{P2} = 56.6 \text{ km/h}$	-	WLTP-tsükli suure kiiruse faasi keskmine kiirus
$\bar{v}_{P3} = 92.3 \text{ km/h}$	-	WLTP-tsükli eriti suure kiiruse faasi keskmine kiirus
w	-	akende kaalutegur
w_j	-	-akna j kaalutegur

3. LIBISEVA KESKMISTAMISE AKNAD

3.1. Keskmistamise akende mõiste

Vastavalt 4. liitele arvatud heitkoguste hetkeväärtused integreeritakse libiseva keskmistamise akna meetodi abil, lähtudes CO₂ võrdlusmassist. Arvutuspehõhimõte on järgmine. Heitemasse ei arvutata kogu andmehulga kohta, vaid kogu andmehulga alamhulkade kohta; alamhulkade pikkus määratakse selliselt, et need vastavad CO₂ massile, mida sõiduk tekitab laboratoorse võrdlustsükli jooksul. Libisev keskmine arvutatakse vastavalt aja juurdekasvule Δt , mis vastab andmevõtu sagedusele. Heitkoguste andmete keskmistamiseks kasutatavaid alamhulki nimetatakse „keskmistamise akendeks“. Selles punktis kirjeldatud arvutuskäiku võib rakendada alates viimasest punktist (tagasisuund) või alates esimesest punktist (edasisuund).

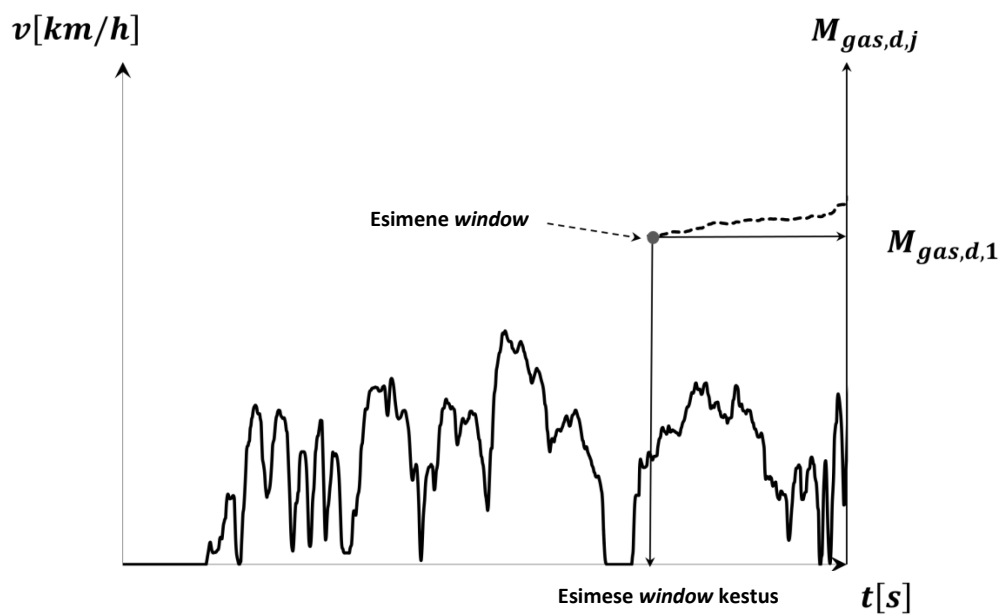
CO₂ massi, heitkoguste ja keskmistamise akende kauguse arvutamisel ei arvestata järgmiseid andmeid:

- instrumentide perioodiline kontrollimine ja/või nullitriivi kontrollimine;
- vastavalt 4. liite punktile 4.4 määratletud külmkäivitamise heitkogused;
- sõiduki teekonnakiirus < 1 km/h;
- katse osa, mille ajal sisepõlemismootor on välja lülitatud.

Heitkoguste mass (või osakeste arv) $M_{gas,j}$ määratakse kindlaks, integreerides heite hetkeväärtused g/s (või #/s PN puhul), mis arvutatakse vastavalt 4. liitele.

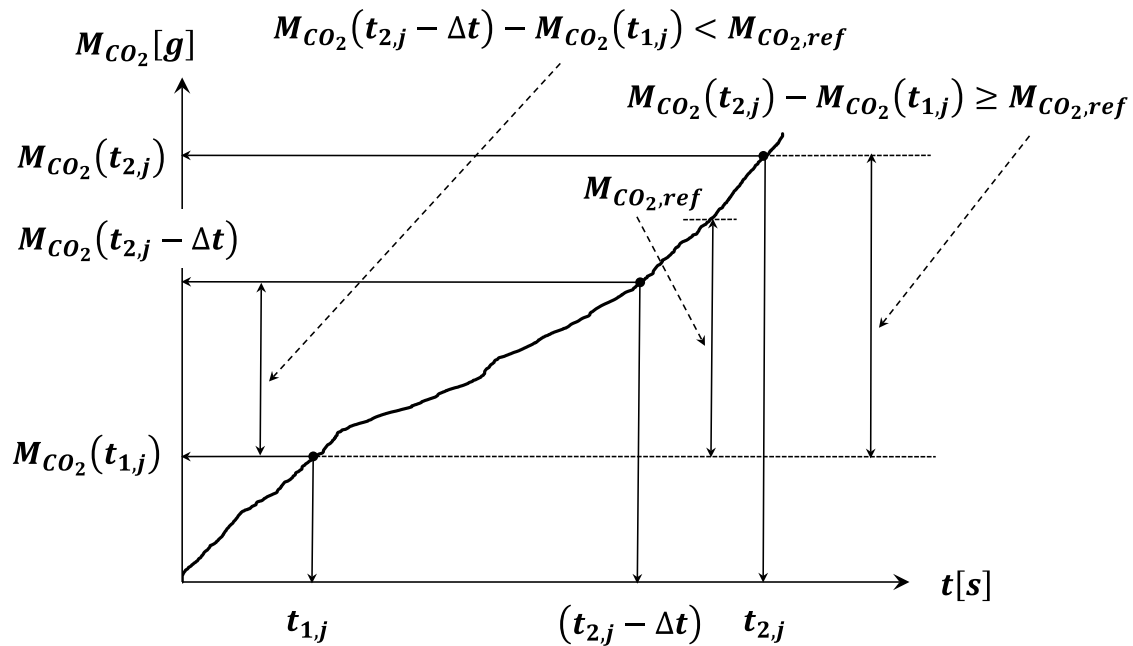
Joonis 1

Sõiduki kiiruse ja aja suhe – sõiduki keskmistatud heitkoguste ja aja suhe, alates esimesest keskmistamise aknast



Joonis 2

CO₂ massi määramine keskmistamise akende põhjal



Keskmistamise akna j kestus $(t_{2,j} - t_{1,j})$ määratakse järgmiselt.

$$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$$

kus:

$M_{CO_2}(t_{i,j})$ on CO₂ mass mõõdetuna katse alguse ja aja $(t_{2,j})$ vahel, (g);

$M_{CO_2,ref}$ on pool CO₂ massist (g), mille sõiduk tekitab ülemaailmses ühtlustatud kergsõidukite katsetamise tsükli (WLTC), mida on kirjeldatud UNECE eeskirjas nr 15 – kergsõidukite ülemaailmne ühtlustatud katsemenetlus (ECE/TRANS/180/Add.15; I katsetüüp, sh külmkäivitus);

$t_{2,j}$ valitakse järgmiselt.

$$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref} \leq M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j})$$

kus Δt on andmevõtu periood.

CO₂ massid arvutatakse akendes, integreerides heite hetkeväärtused, mis on arvutatud vastavalt selle lisa 4. liitele.

3.2. Akna heitkoguste ja keskmiste arvutamine

Iga vastavalt punktile 3.1 määratud akna kohta tehakse järgmised arvutused:

- kaugusspetsiifiline heide $M_{gas,d,j}$ kõigi selles lisas täpsustatud saasteainete kohta;
- kaugusspetsiifiline CO₂ heide $M_{CO_2,d,j}$;
- sõiduki keskmine kiirus \bar{v}_j

4. AKENDE HINDAMINE

4.1. Sissejuhatus

Katsesõiduki võrdlevad dünaamilised tingimused saadakse tüübi kinnitamise ajal mõõdetud sõiduki CO₂ heitkoguste ja keskmise kiiruse suhtest ja sellele viidatakse kui sõiduki CO₂ iseloomulikule kõverale.

Kaugusspetsiifiliste CO₂ heitkoguste saamiseks katsetatakse sõidukit veojõustendil vastavalt maanteekoormuse seadetele, mis on sätestatud UNECE tehnilise eeskirja nr 15 – Ülemaailmne ühtlustatud kergsõidukite katsemenetlus (ECE/TRANS/180/Add.15) 4. lisa. Sõidutakistuses ei võeta arvesse sõidukile RDE-katse ajal lisatud massi, nagu kaassõitja ja PEMS-i varustus.

4.2. CO₂ tunnuskõvera võrdluspunktid

Kõvera määramiseks vajalikud võrdluspunktid P_1 , P_2 ja P_3 arvutatakse järgmiselt.

4.2.1. Punkt P_1

$\bar{v}_{P_1} = 19 \text{ km/h}$ (WLTP-tsükli väikese kiiruse faasi keskmine kiirus)

$M_{CO_2,d,P_1} =$ sõiduki CO₂ heitkogused WLTP-tsükli väikese kiiruse faasis $\times 1,2$ (g/km)

4.2.2. Punkt P_2

4.2.3. $\bar{v}_{P_2} = 56.6 \text{ km/h}$ (WLTP-tsükli suure kiiruse faasi keskmine kiirus)

$M_{CO_2,d,P_2} =$ sõiduki CO₂ heitkogused WLTP-tsükli suure kiiruse faasis $\times 1,1$ (g/km)

4.2.4. Punkt P_3

4.2.5. $\bar{v}_{P_3} = 92.3 \text{ km/h}$ (WLTP-tsükli eriti suure kiiruse faasi keskmine kiirus)

$M_{CO_2,d,P_3} =$ sõiduki CO₂ heitkogused WLTP-tsükli eriti suure kiiruse faasis $\times 1,05$ (g/km)

4.3. CO₂ tunnuskõvera määratlus

Punktis 4.2 määratletud võrdluspunktide abil arvutatakse CO₂-heite tunnuskõver keskmise kiiruse funktsioonina, kasutades kaht lineaarset jaotist (P_1, P_2) ja (P_2, P_3). Jaotis (P_2, P_3) on piiratud kiirusega 145 km/h sõiduki kiirusteljel. Tunnuskõver määratakse järgmiste valemitega.

Jaotis (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_1 \bar{v} + b_1$$

$$\text{with: } a_1 = (M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1}) / (\bar{v}_{P_2} - \bar{v}_{P_1})$$

$$\text{and: } b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1 \bar{v}_{P_1}$$

Jaotis (P_2, P_3):

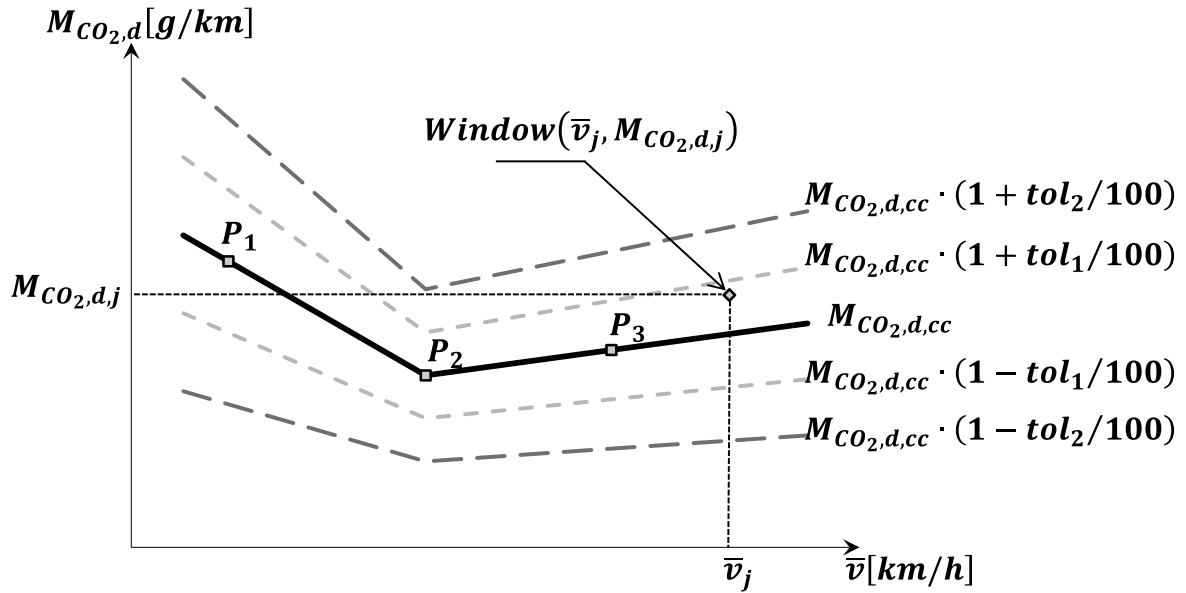
$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_2 \bar{v} + b_2$$

$$\text{with: } a_2 = (M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2}) / (\bar{v}_{P_3} - \bar{v}_{P_2})$$

$$\text{and: } b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2 \bar{v}_{P_2}$$

Joonis 3

Sõiduki CO₂-tunnuskõver

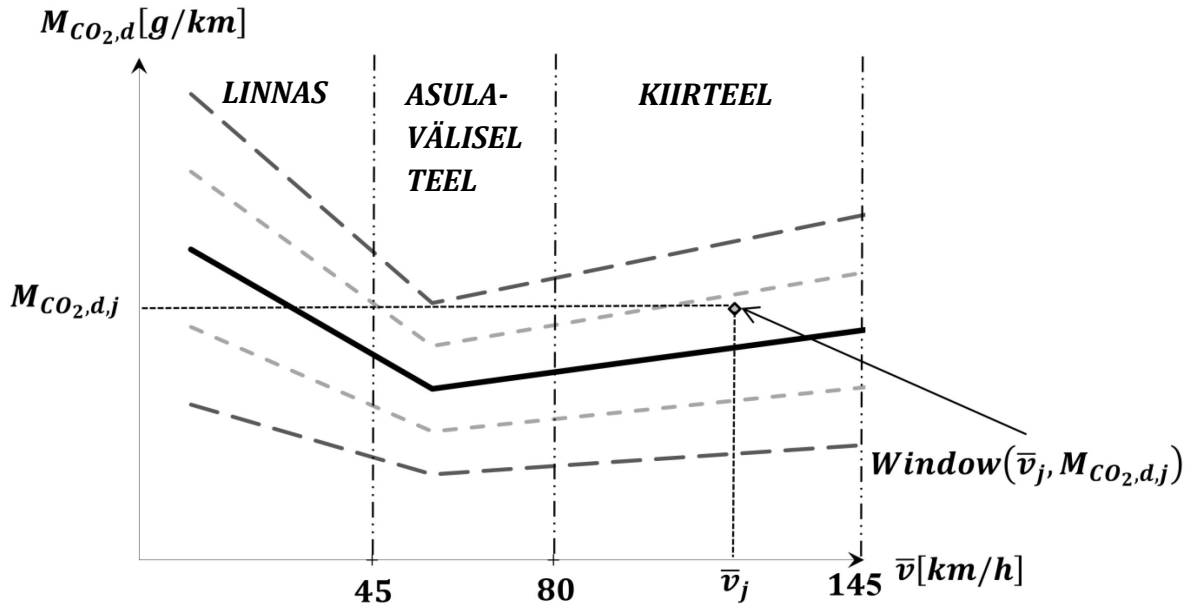


4.4. Linna-, asulavälise ja kiirteesõidu aknad

- 4.4.1. Linnasõidu aknaid iseloomustavad sõiduki keskmised teekonnakiirused \bar{v}_j , mis on väiksemad kui 45 km/h.
- 4.4.2. Asulavälise sõidu aknaid iseloomustavad sõiduki keskmised teekonnakiirused \bar{v}_j , mis on suuremad kui 45 km/h või sellega võrdsed ja väiksemad kui 80 km/h.
- 4.4.3. Kiirteesõidu aknaid iseloomustavad sõiduki keskmised teekonnakiirused \bar{v}_j , mis on suuremad kui 80 km/h või sellega võrdsed ja väiksemad kui 145 km/h.

Joonis 4

Sõiduki CO₂-tunnuskõver: linna-, asulavälise ja kiirteesõidu määratlused



5. TEEKONNA TÄIELIKKUSE JA NORMAALSUSE KONTROLLIMINE

5.1. Sõiduki CO₂-tunnuskõvera lubatud hälve

Sõiduki CO₂-tunnuskõvera primaarne ja sekundaarne lubatud hälve on vastavalt $tol_1 = 25\%$ ja $tol_2 = 50\%$.

5.2. Katse täielikkuse kontrollimine

Katse on täielik, kui see sisaldab vähemalt 15 % linna-, asulavälise ja kiirteesõidu aknaid akende koguarvust.

5.3. Katse normaalsuse kontrollimine

Katse on normaalne, kui vähemalt 50 % linna-, asulavälise ja kiirteesõidu akendest jäävad tunnuskõvera primaarse lubatud hälbe piiridesse.

Kui ettenähtud miinimumnõue 50 % ei ole täidetud, siis võib ülemist positiivset lubatud hälvet tol_1 suurendada 1 protsendipunkti kaupa, kuni saavutatakse 50 % akna normaalsest sihtmärgist. Seda meetodit kasutades ei tohi tol_1 ületada kunagi 30 %.

6. HEITKOGUSTE ARVUTAMINE

6.1. Kaalutud kaugusspetsiifiliste heitkoguste arvutamine

Heitkogused arvutatakse kaalutud keskmisena akende kaugusspetsiifilistest heitkogustest iga linna-, asulavälise ja kiirteesõidu kategooria ning kogu teekonna kohta eraldi.

$$M_{gas,d,k} = \frac{\sum(w_j M_{gas,d,j})}{\sum w_j} \quad k = u, r, m$$

Iga akna kaalutegur w_j määratakse järgmiselt:

$$\text{kui } M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$$

siis $w_j = 1$

kui

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100) < M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_2/100)$$

siis $w_j = k_{11}h_j + k_{12}$

$$\text{kusjuures} \quad k_{11} = 1/(tol_1 - tol_2)$$

$$\text{ja } k_{12} = tol_2/(tol_2 - tol_1)$$

kui

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,d,j} < M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$$

siis $w_j = k_{21}h_j + k_{22}$

$$\text{kusjuures } k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1)$$

$$\text{ja } k_{22} = k_{12} = tol_2/(tol_2 - tol_1)$$

kui

$$M_{CO_2,d,j} < M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100)$$

või

$$M_{CO_2,d,j} > M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_2/100)$$

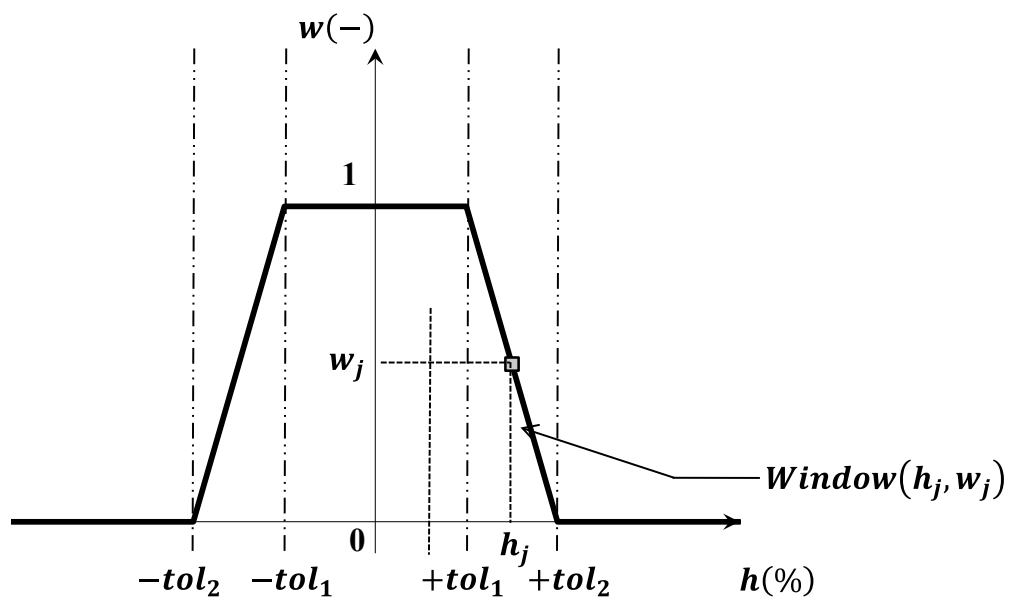
siis $w_j = 0$

kus:

$$h_j = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,d,j} - M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j)}{M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j)}$$

Joonis 5

Keskmistamise akna kaalumiskõrvaldusfunktsioon



6.2. Raskusastme indeksi arvutamine

Raskusastme indeksid arvutatakse linna-, asulavälise ja kiirteesõidu kategooriate

$$\bar{h}_k = \frac{1}{N_k} \sum h_j k = u, r, m$$

ja kogu teekonna kohta eraldi:

$$\bar{h}_t = \frac{f_u \bar{h}_u + f_r \bar{h}_r + f_m \bar{h}_m}{f_u + f_r + f_m}$$

kus f_u , f_r f_m on vastavalt 0,34, 0,33 ja 0,33.

6.3. Kogu teekonna heitkoguste arvutamine

Vastavalt punktile 6.1 arvatud kaalutud kaugusspetsiifiliste heitkoguste abil arvutatakse kaugusspetsiifilised heitkogused (mg/km) kogu teekonna iga gaasilise saasteaine kohta järgmiselt:

$$M_{gas,d,t} = 1000 \cdot \frac{f_u \cdot M_{gas,d,u} + f_r \cdot M_{gas,d,r} + f_m \cdot M_{gas,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

ja osakeste arvu kohta:

$$M_{PN,d,t} = \frac{f_u \cdot M_{PN,d,u} + f_r \cdot M_{PN,d,r} + f_m \cdot M_{PN,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

kus f_u , f_r f_m on vastavalt 0,34, 0,33 ja 0,33.

7. ARVULISED NÄITED

7.1. Keskmistamise akna arvutused

Tabel 1

Arvutuskäigu põhiseaded

$M_{CO_2,ref}$ (g)	610
Keskmistamise akna arvutamise suund	Edasisuund
Omandamise sagedus (Hz)	1

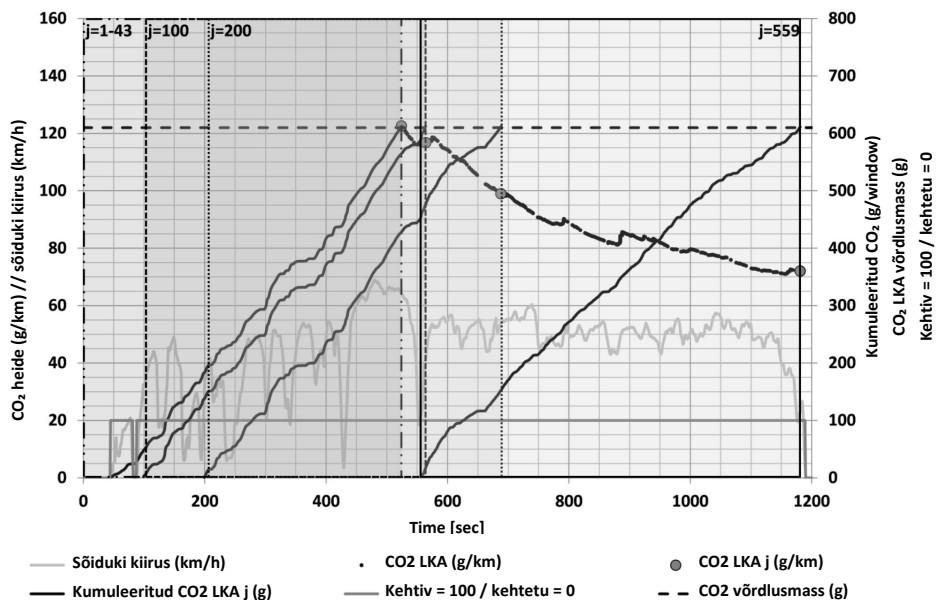
Joonisel 6 on näidatud, kuidas keskmistamise aknad määratakse vastavalt PEMS-i abil maanteeõidukate käigus registreeritud andmetele. Selguse huvides on näidatud ainult teekonna esimesed 1 200 sekundit.

Sekundid 0–43 ning 81–86 on välja jäetud, kuna sõiduki kiirus on null.

Esimene keskmistamise aken algab sekundil $t_{1,1} = 0$ s ja lõpeb sekundil $t_{2,1} = 524$ s (tabel 3).

Joonis 6

CO₂ heite hetkeväärtused, mis on registreeritud PEMS-i maantesõidukatses käigus ajafunktsioonina. Ristkülikukujulised raamid näitavad j-nda akna kestust. Andmesari „Kehtiv=100 / Kehtetu=0“ näitab sekundhaaval analüüsist välja jäetavaid andmeid.



7.2. Akende hindamine

Tabel 2

CO₂-tunnuskõvera arvutusseaded

CO ₂ WLTC väikese kiiruse faas x 1,2 (P ₁) (g/km)	154
CO ₂ WLTC suure kiiruse faas x 1,1 (P ₂) (g/km)	96
CO ₂ WLTC eriti suure kiiruse faas x 1,05 (P ₃) (g/km)	120

Võrdluspunkt		
P ₁	$\bar{v}_{P_1} = 19.0 \text{ km/h}$	$M_{CO_2,d,P_1} = 154 \text{ g/km}$
P ₂	$\bar{v}_{P_2} = 56.6 \text{ km/h}$	$M_{CO_2,d,P_2} = 96 \text{ g/km}$
P ₃	$\bar{v}_{P_3} = 92.3 \text{ km/h}$	$M_{CO_2,d,P_3} = 120 \text{ g/km}$

CO₂-tunnuskõver määratletakse järgmiselt.

Jaotis (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d}(\bar{v}) = a_1 \bar{v} + b_1$$

kusjuures

$$a_1 = (96 - 154)/(56.6 - 19.0) = -\frac{58}{37.6} = -1.543$$

$$b_1 = 154 - (-1.543) \times 19.0 = 154 + 29.317 = 183.317$$

Jaotis (P_2, P_3):

$$M_{CO_2,d}(\bar{v}) = a_2 \bar{v} + b_2$$

$$a_2 = (120 - 96)/(92.3 - 56.6) = \frac{24}{35.7} = 0.672$$

kusjuures

$$b_2 = 96 - 0.672 \times 56.6 = 96 - 38.035 = 57.965$$

Kaalutegurid arvutatakse ja aknad liigitatakse linna-, asulavälise ja kiirteesõidu akendeks näiteks järgmiselt.

Aken #45:

$$M_{CO_2,d,45} = 122.62g/km$$

$$\bar{v}_{45} = 38.12km/h$$

Akna keskmine kiirus on väiksem kui 45 km/h, seega on tegemist linnasõidu aknaga.

Tunnuskõver:

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{45}) = a_1 \bar{v}_{45} + b_1 = -1.543 \times 38.12 + 183.317 = 124.498g/km$$

Järgmise kontrollimine:

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$$

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{45}) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,d,45} \leq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{45}) \cdot (1 + tol_1/100)$$

$$124.498 \times (1 - 25/100) \leq 122.62 \leq 124.498 \times (1 + 25/100)$$

$$93.373 \leq 122.62 \leq 155.622$$

Tulemus: $w_{45} = 1$

Aken #556:

$$M_{CO_2,d,556} = 72.15g/km$$

$$\bar{v}_{556} = 50.12km/h$$

Akna keskmine kiirus on suurem kui 45 km/h, kuid väiksem kui 80 km/h, seega on tegemist asulavälise sõidu aknaga.

Tunnuskõver:

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556}) = a_1 \bar{v}_{556} + b_1 = -1.543 \times 50.12 + 183.317 = 105.982g/km$$

Järgmise kontrollimine:

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,d,j} < M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$$

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556}) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,d,556} < M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556}) \cdot (1 - tol_1/100)$$

$$105.982 \times (1 - 50/100) \leq 72.15 < 105.982 \times (1 - 25/100)$$

$$52.991 \leq 72.15 < 79.487$$

Tulemus:

$$h_{556} = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,d,556} - M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556})}{M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556})} = 100 \cdot \frac{72.15 - 105.982}{105.982} = -31.922$$

$$w_{556} = k_{21} h_{556} + k_{22} = 0.04 * (-31.922) + 2 = 0.723$$

$$\text{with } k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1) = 1/(50 - 25) = 0.04$$

$$\text{and } k_{22} = k_{12} = tol_2/(tol_2 - tol_1) = 50/(50 - 25) = 2$$

Tabel 3

Arvandmed heitkoguste kohta

Aken (#)	$t_{1,j}$ (s)	$t_{2,j} - \Delta t$ (s)	$t_{2,j}$ (s)	$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j})$ $< M_{CO_2,ref}$ (g)	$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$ (g)
1	0	523	524	609,06	610,22
2	1	523	524	609,06	610,22
...
43	42	523	524	609,06	610,22
44	43	523	524	609,06	610,22
45	44	523	524	609,06	610,22
46	45	524	525	609,68	610,86
47	46	524	525	609,17	610,34
...
100	99	563	564	609,69	612,74
...
200	199	686	687	608,44	610,01
...
474	473	1 024	1 025	609,84	610,60
475	474	1 029	1 030	609,80	610,49

556	555	1 173	1 174	609,96	610,59
557	556	1 174	1 175	609,09	610,08
558	557	1 176	1 177	609,09	610,59
559	558	1 180	1 181	609,79	611,23

7.3. Linna-, asulavälise ja kiirteesõidu aknad – teekonna täielikkus

Selles arvulises näites koosneb teekond 7 036 keskmistamise aknast. Tabelis 5 on loetletud linna-, asulavälise ja kiirteesõidu aknad vastavalt nende keskmisele sõidukiirusele, jagatuna piirkondadeks vastavalt nende kaugusele CO₂-tunnuskõverast. Teekond on täielik, kui see sisaldab akende koguarvust vähemalt 15 % linna-, asulavälise ja kiirteesõidu aknaid. Teekond on normaalne, kui vähemalt 50 % linna-, asulavälise ja kiirteesõidu akendest jääb tunnuskõvera primaarse lubatud hälbe piiridesse.

Tabel 4.

Teekonna täielikkuse ja normaalsuse kontrollimine

Sõidutingimused	Arv	Akende osatähtsus
Kõik aknad		
Linnaõit	1 909	$1\,909 / 7\,036 * 100 = 27,1 > 15$
Asulaväline sõit	2 011	$2\,011 / 7\,036 * 100 = 28,6 > 15$
Kiirteesõit	3 116	$3\,116 / 7\,036 * 100 = 44,3 > 15$
Kokku	$1\,909 + 2\,011 + 3\,116 = 7\,036$	
Normaalsed aknad		
Linnaõit	1 514	$1\,514 / 1\,909 * 100 = 79,3 > 50$
Asulaväline sõit	1 395	$1\,395 / 2\,011 * 100 = 69,4 > 50$
Kiirteesõit	2 708	$2\,708 / 3\,116 * 100 = 86,9 > 50$
Kokku	$1\,514 + 1\,395 + 2\,708 = 5\,617$	