

## **Άρθρο των Χ. Αραμπαντζή και Δρ. Β. Ζεϊμπέκη**

Η Χ. Αραμπαντζή είναι Μηχανικός Περιβάλλοντος και Υποψ. Διδάκτωρ του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

Ο Δρ. Β. Ζεϊμπέκης είναι Managing Director της OPTILOG Advisory Services, Υποδιευθυντής του Εργαστηρίου ΣυΣΠαΛ του Πανεπιστημίου Αιγαίου και μέλος Δ.Σ. της Ελληνικής Εταιρίας Logistics (EEL).

# **Υπολογισμός ανθρακικού αποτυπώματος στην πράξη: Το ευρωπαϊκό πρότυπο CEN 16258:2012**

## **1. Η ανάγκη για ένα ενιαίο πρότυπο υπολογισμού**

Οι μεταφορές (εμπορευματικές και επιβατικές) αντιπροσωπεύουν το 20% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ποσοστό που αναμένεται να αγγίξει το 30% μέχρι το 2020, εάν δεν ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα. Όσον αφορά στις εμπορευματικές μεταφορές, αυτές καταλαμβάνουν το 1/3 των εκπομπών του κλάδου των μεταφορών, με το CO<sub>2</sub> να καταλαμβάνει το 93-95% των εκπομπών αυτών.

Φιλόδοξοι στόχοι μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> έχουν τεθεί από την ΕΕ για το 2020 και ήδη έχει λάβει ιδιαίτερη προσοχή ο τομέας των μεταφορών. Όπως και σε κάθε άλλο τομέα, ο υπολογισμός των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον τομέα των εμπορευματικών μεταφορών και των logistics αποτελεί το πρώτο βήμα για την κατανόηση και στη συνέχεια τη μείωση των εκπομπών. Έτσι γεννήθηκε η ανάγκη για ένα ενιαίο πρότυπο υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) με τη δημιουργία του προτύπου CEN 16258:2012 παραθέτει μια κοινή μεθοδολογία για τον υπολογισμό και την καταγραφή των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά την μεταφορά επιβατών και εμπορευμάτων.

## **2. Σκοπός & στόχοι του προτύπου CEN 16258:2012**

Προκειμένου να επιτευχθεί μεγαλύτερη ακρίβεια και διαφάνεια κατά τον υπολογισμό των εκπομπών, το πρότυπο CEN περιλαμβάνει τυποποιημένες διαδικασίες για τον υπολογισμό CO<sub>2</sub> κατά τη μεταφορά επιμέρους αποστολών και φορτίων. Αναλυτικότερα υποδεικνύει τον τρόπο με τον οποίο οι μεταφορείς, οι διαμεταφορείς και οι εταιρείες παροχής υπηρεσιών logistics μπορούν να υπολογίσουν τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, διαδικασία που παλαιότερα ήταν περίπλοκη και χρονοβόρα. Με τη βοήθεια του προτύπου και των εξισώσεων που αυτό περιλαμβάνει, μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις θα είναι πιο εύκολο πια να εφαρμόσουν το νέο πρότυπο, χρησιμοποιώντας στοιχεία που έχουν στη διάθεση τους όπως ο τύπος του οχήματος και του καυσίμου, η κατανάλωση κ.α. Είναι αρκετά σαφές ότι η βιομηχανία θα ευνοηθεί και θα τονωθεί αφού όλο και περισσότερες εταιρείες επιδιώκουν να μειώσουν το αποτύπωμα τους με στόχο άμεσα οικονομικά οφέλη αλλά και επίτευξη περιβαλλοντικών στόχων.

### 3. Πώς υπολογίζουμε το ανθρακικό αποτύπωμα ενός φορτηγού οχήματος;

Για τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος (σε απόλυτη τιμή καθώς και σε gr/tn-km) είναι απαραίτητο να έχουμε στη διάθεσή μας μια σειρά από πρωτογενή δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα, τα στοιχεία που χρειαζόμαστε είναι τα εξής:

- Τύπος οχήματος (π.χ. Articulated 34tn-40tn)
- Τύπος καυσίμου (π.χ. diesel)
- Κατανάλωση καυσίμου (σε lt)
- Διανυθείσα απόσταση (σε χλμ)
- Ποσοστό πληρότητας φορτηγού

Για το υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος, χρησιμοποιούμε τον παρακάτω τύπο:

$$G_{t,n}(VOS) = F(VOS) \times g_t$$

- $G_{t,n}$  είναι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub> emissions), για τύπο καυσίμου (n)
- $F(VOS)$  είναι η συνολική κατανάλωση καυσίμου
- $g_t$  είναι ο συντελεστής εκπομπών (tank-to-wheel) ο οποίος διαφέρει ανά τύπο καυσίμου

Έτσι εάν έχουμε τα κατωθι δεδομένα

- Τύπος οχήματος: Articulated 34tn-40tn (οφέλιμο 24tn)
- Τύπος καυσίμου: diesel
- Κατανάλωση καυσίμου: 10.000 lt
- Διανυθείσα απόσταση: 3.150 χλμ
- Ποσοστό πληρότητας φορτηγού: 50%

τότε το ανθρακικό αποτύπωμα του εν λόγω φορτηγού οχήματος θα είναι:

$$G_{t,n}(VOS) = F(VOS) \times g_t = 10.000 \times 2,67 \left( \frac{kg CO_2}{\text{lt}} \right) = 26.700 kg CO_2 = 26,7 \tau \acute{o} \nu \nu \sigma \upsilon \varsigma CO_2$$

Εάν θέλουμε να υπολογίσουμε τις εκπομπές σε γραμμάρια ανά tn-km, τότε υπολογίζουμε τα εξής:

$$\text{gr CO}_2 \text{ εκπομπών ανά tn-km} = \frac{G_{t,n}}{\text{Οφέλιμο φορτίο} \times \text{ποσοστό πληρότητας} \times \text{συνολικά χλμ}} \times 10^6 = \zeta$$

$$i \frac{26,7}{24 \times 0,5 \times 3150} \times 10^6 = \frac{26,7}{37.800 \text{ tn} - \text{km}} \times 10^6 = 706,35 \frac{\text{gr CO}_2}{\text{tn} - \text{km}}$$

#### 4. Συμπεράσματα

Ένα βασικό μειονέκτημα του συγκεκριμένου προτύπου είναι η ανάγκη για γνώση της κατανάλωσης του καυσίμου ανά όχημα. Αυτή η πληροφορία ενώ είναι γνωστή στις μεταφορικές εταιρίες με ιδιόκτητο στόλο, δεν υπάρχει σε εταιρίες 3PL ή διαμεταφορείς που χρησιμοποιούν συνεργάτες (Δ.Χ. οχήματα). Για αυτές τις περιπτώσεις χρησιμοποιείται συνήθως μια άλλη μεθολογία που έχει αναπτυχθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση και είναι η ΕΜΕΡ/ΕΕΑ air pollutant emission inventory guidebook. Σε επόμενο άρθρο θα αναλύσουμε και τη συγκεκριμένη μέθοδο.