

Εξοικονόμηση ενέργειας μέσω μέτρων δημόσιας διαχείρισης της κυκλοφορίας

Η νέα μεθοδολογία streamSAVE Plus για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας από μέτρα δημόσιας διαχείρισης της κυκλοφορίας

Δημήτρης Μεζαρτάσογλου, ΚΑΠΕ

22/09/2026



Co-funded by the
European Union



- Η διαχείριση της κυκλοφορίας αφορά την **οργάνωση, ρύθμιση, καθοδήγηση και έλεγχο** τόσο της στάσιμης όσο και της **κινούμενης κυκλοφορίας**, συμπεριλαμβανομένων όλων των κατηγοριών χρηστών, όπως πεζοί, ποδηλάτες και όλα τα είδη οχημάτων.
- Κύριος στόχος είναι η **ασφαλής, ομαλή και αποδοτική μετακίνηση** ανθρώπων και αγαθών, καθώς και η **προστασία της ποιότητας του τοπικού περιβάλλοντος** πάνω και γύρω από τις οδούς.
- Η διαχείριση της κυκλοφορίας μπορεί να επιτευχθεί μέσω της εφαρμογής **στοχευμένων μέτρων ελέγχου της κυκλοφορίας**, στο πλαίσιο ενός καθορισμένου πολιτικού/στρατηγικού πλαισίου, σε **συγκεκριμένο μήκος οδού ή σε μια συγκεκριμένη περιοχή**, με σκοπό την επίτευξη προκαθορισμένων στόχων.
- Η διαχείριση της κυκλοφορίας χαρακτηρίζεται από την εφαρμογή της σε **συγκεκριμένη περιοχή ή συγκεκριμένο μήκος οδικού άξονα**. Η εφαρμογή ενός **μέτρου διαχείρισης της κυκλοφορίας είναι μοναδική**, γεγονός που δημιουργεί δυσκολίες κατά την ανάπτυξη μιας τυποποιημένης εξίσωσης προσέγγισης «bottom-up» για τον υπολογισμό των επιπτώσεων που προκαλούνται.
- Η εφαρμογή μέτρων **ενεργού διαχείρισης των μετακινήσεων και της ζήτησης** θεωρείται θεμελιώδης πυλώνας των μέτρων διαχείρισης της κυκλοφορίας, με στόχο τη **δυναμική διαχείριση, τον έλεγχο και την επιρροή της ζήτησης για μετακινήσεις, της κυκλοφοριακής ζήτησης και της ροής της κυκλοφορίας στις υποδομές μεταφορών**.
- Η **ενεργός διαχείριση των μετακινήσεων και της ζήτησης** μπορεί να περιλαμβάνει **πολλαπλές προσεγγίσεις**, όπως τη διαχείριση της ζήτησης, τη διαχείριση της κυκλοφορίας, τη διαχείριση της στάθμευσης, καθώς και την αποδοτική αξιοποίηση άλλων μέσων και υποδομών μεταφοράς.

Μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και προώθηση της ομαλότερης ροής της κυκλοφορίας

Μείωση της οδήγησης με συνεχείς στάσεις και εκκινήσεις και ελαχιστοποίηση του χρόνου αδράνειας του κινητήρα, οδηγώντας σε σημαντικά χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου για τα επηρεαζόμενα οχήματα.

Μείωση της διανυόμενης απόστασης και του χρόνου μετακίνησης (μείωση της συνολικής διανυόμενης απόστασης των οχημάτων), οδηγώντας σε βελτιωμένη ενεργειακή αποδοτικότητα (μείωση της κατανάλωσης ενέργειας ανά χιλιόμετρο).

Ενθάρρυνση των πολιτών να χρησιμοποιούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς για ένα μέρος της διαδρομής τους, οδηγώντας σε πρόσθετη εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς οι χρήστες στρέφονται σε ένα λιγότερο ενεργοβόρο μέσο μεταφοράς.

Συλλογή δεδομένων

- Η μεθοδολογία παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την ειδική κατανάλωση ενέργειας των διαφόρων κατηγοριών οχημάτων, τη μέση ετήσια διανυόμενη απόσταση των οχημάτων αναφοράς και την αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται μέσω των μέτρων διαχείρισης της κυκλοφορίας.

Καθορισμός της γραμμής βάσης

- Η μεθοδολογία προτείνει ενδεικτικές τιμές για την απλοποίηση και τυποποίηση των υπολογισμών της γραμμής βάσης στα διάφορα κράτη μέλη, με βάση τα πραγματικά διαθέσιμα δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας.

Έλλειψη τυποποιημένων μεθοδολογιών υπολογισμού

- Η μεθοδολογία επιτρέπει τον υπολογισμό της επιτευχθείσας εξοικονόμησης ενέργειας μέσω μιας απλοποιημένης προσέγγισης, η οποία βασίζεται στα πραγματικά δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας για κάθε κράτος μέλος ξεχωριστά.

Μέτρα διαχείρισης της κυκλοφορίας

Ενεργή Διαχείριση της Κυκλοφορίας

Η κατηγορία της ενεργής διαχείρισης της κυκλοφορίας περιλαμβάνει μέτρα για τη **δυναμική διαχείριση της επαναλαμβανόμενης και μη επαναλαμβανόμενης κυκλοφοριακής συμφόρησης**, με βάση τις επικρατούσες και τις προβλεπόμενες κυκλοφοριακές συνθήκες.

Ενεργή Διαχείριση της Ζήτησης

Η κατηγορία της ενεργής διαχείρισης της ζήτησης περιλαμβάνει μέτρα για τη **μείωση ή ανακατανομή της ζήτησης για μετακινήσεις προς εναλλακτικά μέσα μεταφοράς ή εναλλακτικές διαδρομές**, μέσω της παροχής κινήτρων στους οδηγούς για την πραγματοποίηση των μετακινήσεών τους εκτός των ωρών αιχμής, όταν παρατηρείται μικρότερη κυκλοφοριακή συμφόρηση.

Ενεργή Διαχείριση της Στάθμευσης

Η κατηγορία της ενεργής διαχείρισης της στάθμευσης περιλαμβάνει μέτρα που αποσκοπούν στον **επηρεασμό της ζήτησης για διαθέσιμες θέσεις στάθμευσης**.

Μέτρα Ήπιας Κυκλοφορίας

Η εφαρμογή μέτρων ήπιας κυκλοφορίας αποσκοπεί στη **μείωση των ταχυτήτων των οχημάτων και της κυκλοφοριακής κίνησης**.

Επισκόπηση των ενδεικτικών μέτρων

Ενεργή Διαχείριση της Κυκλοφορίας	Ενεργή Διαχείριση της Ζήτησης	Ενεργή Διαχείριση της Στάθμευσης	Μέτρα Ήπιας Κυκλοφορίας
• Προσαρμοζόμενη ρύθμιση εισόδου στους αυτοκινητοδρόμους • Προσαρμοζόμενος έλεγχος φωτεινής σηματοδότησης • Δυναμικός έλεγχος κόμβων • Δυναμική αντιστροφή λωρίδων κυκλοφορίας ή αντιστροφή λωρίδων αντίθετης ροής • Δυναμικός έλεγχος χρήσης λωρίδων • Δυναμικός έλεγχος συγχώνευσης κυκλοφοριακών ροών • Δυναμικά όρια ταχύτητας • Περιοδική χρήση της λωρίδας έκτακτης ανάγκης ως λωρίδας κυκλοφορίας • Προειδοποίηση για σχηματισμό ουράς κυκλοφορίας • Προτεραιότητα σηματοδότησης στα μέσα μαζικής μεταφοράς	• Δυναμική μείωση κομίστρου • Δυναμικές λωρίδες οχημάτων υψηλής πληρότητας (HOV) / λωρίδες υπό διαχείριση • Δυναμική τιμολόγηση (Dynamic Pricing) • Δυναμικός συνεπιβατισμός • Δυναμική επιλογή διαδρομής • Δυναμική κατανομή χωρητικότητας στα μέσα μαζικής μεταφοράς • Μέσα μαζικής μεταφοράς κατά παραγγελία • Προγνωστική πληροφόρηση ταξιδιωτών/μετακινούμενων • Προστασία των συνδέσεων μετεπιβίβασης	• Δυναμική διαχείριση χώρων στάθμευσης υπερχειλίσης • Δυναμική κράτηση θέσεων στάθμευσης • Δυναμική καθοδήγηση προς διαθέσιμες θέσεις/διαδρομές • Δυναμική τιμολόγηση στάθμευσης (Dynamically Priced Parking)	• Ανάπτυξη νέων υποδομών • Τεχνικά μέτρα • Μείωση των ορίων ταχύτητας • Θέσπιση ζωνών περιορισμένης κυκλοφορίας • Αυτόνομα οχήματα • Μέτρα αλλαγής της συμπεριφοράς

Πηγή: <https://ops.fhwa.dot.gov/atdm/approaches/atm.htm>

Υπολογισμός της τελικής εξοικονόμησης ενέργειας (Άρθρο 8)

- Η εφαρμογή των μέτρων διαχείρισης της κυκλοφορίας μπορεί να επηρεάσει **όλους τους διαφορετικούς τύπους οχημάτων στον τομέα των μεταφορών**.
- Ο ακριβής προσδιορισμός των τύπων των επηρεαζόμενων οχημάτων μπορεί να πραγματοποιηθεί με βάση τον **σχεδιασμό των εφαρμοζόμενων πολιτικών διαχείρισης της κυκλοφορίας** (π.χ. τη συγκεκριμένη περιοχή ή το μήκος της στοχευμένης διαδρομής και τη χρήση συγκεκριμένων κατηγοριών οχημάτων).
- Οι οριακές συνθήκες καθορίζονται από την εφαρμογή **κάθε μέτρου διαχείρισης της κυκλοφορίας ξεχωριστά, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του σχεδιασμού του**. Οι οριακές συνθήκες είναι μοναδικές, καθώς **μπορούν να διαφοροποιούνται ανάλογα με τον σχεδιασμό των εφαρμοζόμενων μέτρων διαχείρισης της κυκλοφορίας** (π.χ. συγκεκριμένη περιοχή ή μήκος της στοχευμένης διαδρομής).

$$TFES = \sum_i (n_i * DT_i / 100 * sFEC_{ref,i}) * S$$

TFES	Total final energy savings [kWh/a]
sFEC _{ref,i}	Specific final energy consumption of each type of affected vehicle [kWh/100 km]
n _i	Number of affected vehicles [number]
DT _i	Average distance travelled of affected vehicles [km/a]
S	Energy saving factor [%]
i	Index of the different types of affected vehicles

Υπολογισμός της τελικής εξοικονόμησης ενέργειας (Άρθρο 8)



Μείωση του ορίου ταχύτητας στις πόλεις - Μελέτη περίπτωσης στην Αττική

Attica

Πίνακας 1
Μόνιμος πληθυσμός κατά φύλο

Φύλο	2021	2011	Μεταβολή
Σύνολο	3.814.064	3.828.434	-0,4
Άνδρες	1.837.343	1.845.663	-0,5
Γυναίκες	1.976.721	1.982.771	-0,3

Indicative Values
Category
Measure

National values
Passenger transport
Speed limit in cities

EU values are provided by streamSAVE+ project. If you want to use national values, please fill in the relevant values in the corresponding table in sheet "National values".
Indicative values are available for different categories of vehicles. Please choose an option for the calculation.

	national values	Unit	indicative calculation values	Unit
sFEC _{ref,i}	88,00	kWh/100 km	79,5	kWh/100 km
n _i	953.516,00	number	1000,0	number
DT _i	576,00	km/a	1000,0	km/a
S	10,0%	%	0,0%	%

Calculation results

	national values	Unit	indicative calculation values	Unit
TFES Article 8	48.331.819,0	kWh/a	135.150,0	kWh/a
TFES Article 4	48.331.819,0	kWh/a	135.150,0	kWh/a
	4,16	ktoe		

Parameter explanation
Total final energy savings for Article 8 calculation
Total final energy savings for Article 4 calculation



Υπολογισμός της τελικής εξοικονόμησης ενέργειας (Άρθρο 8)

Ενδεικτικές τιμές της ειδικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας για κάθε
τύπο επηρεαζόμενου οχήματος (kWh/100 km)

	EU27
Total vehicles	98.4
Passenger transport	79.5
Powered two-wheelers	41.1
Passenger cars	75.1
Gasoline engine	76.4
Diesel oil engine	74.3
LPG engine	79.9
Natural gas engine	80.5
Plug-in hybrid electric	41.3
Battery electric vehicles	16.8
Motor coaches, buses and trolley buses	637.2
Gasoline engine	204.3
Diesel oil engine	641.6
LPG engine	519.8
Natural gas engine	638.6
Battery electric vehicles	355.1
Freight transport	197.7
Light commercial vehicles	104.2
Gasoline engine	99.8
Diesel oil engine	104.5
LPG engine	115.8
Natural gas engine	103.8
Battery electric vehicles	21.8
Heavy goods vehicles	424.1
Domestic	391.5
International	503.6

Ενδεικτικές τιμές του συντελεστή εξοικονόμησης ενέργειας

Energy saving factor	[%]
Traffic management measures	Range from 2% to 70% depending on the design of the measure 17% of energy savings as median value

Ενδεικτικές τιμές για τη διάρκεια ζωής της εξοικονόμησης ενέργειας

Lifetime of savings	[years]
Traffic management measures	5-10 years or the actual duration of the measures

Πηγές δεδομένων για τις ενδεικτικές τιμές υπολογισμού:

- Η ειδική τελική κατανάλωση ενέργειας για κάθε τύπο επηρεαζόμενου οχήματος (sFECref) προέκυψε από τη βάση δεδομένων JRC-IDEES, λαμβάνοντας υπόψη τα διαθέσιμα δεδομένα για την περίοδο 2010–2021 σε επίπεδο ΕΕ.
- Οι ενδεικτικοί συντελεστές εξοικονόμησης ενέργειας (S) για τα διάφορα μέτρα διαχείρισης της κυκλοφορίας συλλέχθηκαν από διαφορετικές μελέτες, εκθέσεις, επιστημονικές δημοσιεύσεις και σχέδια, κατόπιν βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

Βάση δεδομένων με μελέτες, εκθέσεις, επιστημονικές δημοσιεύσεις και σχέδια

Parameters	Measures	Country	Impact estimates	References
Work zone management border control for both passengers and cargo	Longer freight trains	Norway	Energy savings of 2.6% on average, while a 3.6% decrease in CO2 emission was recorded	Pinchasik, D. R., Hovi, I. B., Mjøsund, C. S., Grønland, S. E., Fridell, E., & Jerksjö, M. (2020). Crossing Borders and Expanding Modal Shift Measures: Effects on Mode Choice and Emissions from Freight Transport in the Nordics. Sustainability, 12, 894. doi:10.3390/su12030894
	Combined longer trains and rail ecobonus	Norway	Energy savings of 3.1% on average, while a 3.6% decrease in CO2 emission was recorded	
	Road-rail intermodal freight transport	Europe	Energy savings of 43% on average, while a 77% decrease in CO2 emission was recorded	
Adaptive Ramp Metering	Ramp Metering with Fuel Consumption Objective	Netherlands	Energy savings of 15%-29.6% on average	Vreeswijk, J. D., Woldeab, Z., de Koning, A., & Bie, J. (2011). Ramp metering with an objective to reduce fuel consumption. In 8th European Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems and Services, Lyon, 6–9 June, 2011 (On CD-ROM) (pp. 1–10). ITS. https://research.utwente.nl/en/publications/ramp-metering-with-an-objective-to-reduce-fuel-consumption
Adaptive Traffic Signal Control	Adaptive Traffic Signal Control (SCATS)	-	Energy savings of 2% on average	Stevanovic, A., Stevanovic, J., & Kergaye, C. (2012). Environmental Benefits of Adaptive Traffic Control System: Assessment of Fuel Consumption and Vehicular Emissions. Transportation Research Board 91st Annual Meeting. https://trid.trb.org/view/1128863
	Smart traffic lights at a single intersection	-	A 32%-40% decrease in CO2 emission was recorded	Santos, O., Ribeiro, F., Metrôlho, J., & Dionísio, R. (2023). Using Smart Traffic Lights to Reduce CO2 Emissions and Improve Traffic Flow at Intersections: Simulation of an Intersection in a Small Portuguese City. Applied System Innovation. https://doi.org/10.3390/asi7010003

- Η **διανυόμενη απόσταση των επηρεαζόμενων οχημάτων και ο αριθμός των επηρεαζόμενων οχημάτων** μπορούν να εκτιμηθούν μέσω της **εκπόνησης λεπτομερούς μελέτης της στοχευμένης διαδρομής** κατά το έτος βάσης, πριν από την εφαρμογή του μέτρου διαχείρισης της κυκλοφορίας.
- Η **μελέτη** θα πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:
 - Τεκμηρίωση της περιοχής μελέτης, συμπεριλαμβανομένης της διάταξης και των χαρακτηριστικών σχεδιασμού
 - Αναλυτική περιγραφή των κυκλοφοριακών συνθηκών και συνθηκών στάθμευσης
 - Αξιολόγηση των συνολικών χαρακτηριστικών μετακινήσεων στην περιοχή μελέτης (όλων των μέσων μεταφοράς)
 - Προσδιορισμός της κατανομής της κυκλοφορίας (κατευθύνσεις προσέγγισης και αναχώρησης) και των χρησιμοποιούμενων διαδρομών.
 - Εντοπισμός των διαδρομών και οδών που χρησιμοποιούνται από μη ΙΧ κυκλοφορία (παραδόσεις, πεζοί, ποδηλάτες, λεωφορεία κ.λπ.).
 - Αξιολόγηση των επιπτώσεων στη λειτουργία της κυκλοφορίας και στην κυκλοφοριακή ροή, συμπεριλαμβανομένων των κόμβων.
 - Αξιολόγηση των κυκλοφοριακών λειτουργιών εντός της περιοχής μελέτης.
 - Προσδιορισμός του επιπέδου κυκλοφοριακής παραγωγής με χρήση συγκεκριμένων δεικτών (π.χ. αριθμός επηρεαζόμενων οχημάτων, σύνθεση οχημάτων, μέση απόσταση διαδρομής, κατανάλωση ενέργειας κ.λπ.).

Υπολογισμός της επίπτωσης στην κατανάλωση ενέργειας (Άρθρο 4)

$$EPEC = \sum_i (n_i * DT_i / 100 * sFEC_{ref,i} * f_{PE,i}) * S$$

EPEC	Effect on primary energy consumption [kWh/a]
sFEC_{ref,i}	Specific final energy consumption of each type of affected vehicle [kWh/100 km]
n_i	Number of affected vehicles [number]
DT_i	Average distance travelled of affected vehicles [km/a]
S	Energy saving factor [%]
i	Index of the different types of affected vehicles
f_{PE,i}	Final to primary energy conversion factor based on the affected vehicles

Conversion factors from final to primary energy

	EU27
Total vehicles	1.113
Passenger transport	1.114
Powered two-wheelers	1.116
Passenger cars	1.114
Gasoline engine	1.115
Diesel oil engine	1.112
LPG engine	1.119
Natural gas engine	1.008
Plug-in hybrid electric	1.599
Battery electric vehicles	2.281
Motor coaches, buses and trolley buses	1.113
Gasoline engine	1.115
Diesel oil engine	1.112
LPG engine	1.119
Natural gas engine	1.010
Battery electric vehicles	2.281
Freight transport	1.112
Light commercial vehicles	1.112
Gasoline engine	1.115
Diesel oil engine	1.112
LPG engine	1.119
Natural gas engine	1.008
Battery electric vehicles	2.281
Heavy goods vehicles	1.112
Domestic	1.112
International	1.112

Συνοπτική παρουσίαση του κόστους

Επενδυτικά κόστη

- Τα αρχικά (upfront) κόστη ενεργοποιούνται από τη διαδικασία προμήθειας και εγκατάστασης του απαιτούμενου εξοπλισμού στο πλαίσιο της επιλεγμένης παρέμβασης διαχείρισης κυκλοφορίας. Τα επενδυτικά κόστη αποτελούν δαπάνες εφάπαξ και περιλαμβάνουν το κόστος κεφαλαιουχικού εξοπλισμού καθώς και λοιπές “άυλες” δαπάνες που συνδέονται με τον σχεδιασμό και την εγκατάσταση του επιλεγμένου εξοπλισμού. Το επενδυτικό κόστος μπορεί να περιλαμβάνει τόσο τον βασικό εξοπλισμό της κεντρικής (“backbone”) υποδομής όσο και την εγκατάσταση πρόσθετων στοιχείων οδοπλευρικού εξοπλισμού.

Κόστη λειτουργίας και συντήρησης

- Τα κόστη λειτουργίας και συντήρησης απαιτούνται σε ετήσια βάση προκειμένου να λειτουργούν και να διατηρούνται τα μέτρα διαχείρισης κυκλοφορίας. Τα λειτουργικά κόστη περιλαμβάνουν το απαιτούμενο προσωπικό για τη συνεχή λειτουργία των επιλεγμένων μέτρων διαχείρισης κυκλοφορίας. Τα κόστη συντήρησης μπορούν να περιλαμβάνουν δαπάνες για πρόσθετο προσωπικό συντήρησης, συνεχή εκπαίδευση, τακτική φροντίδα του συστήματος καθώς και αντικατάσταση μικρών επιμέρους στοιχείων του συστήματος.

Κόστη αντικατάστασης

- Τα κόστη αντικατάστασης περιλαμβάνουν τις περιοδικές δαπάνες για την αντικατάσταση και/ή επανατοποθέτηση του εξοπλισμού του συστήματος, στην περίπτωση που λήγει η τεχνική διάρκεια ζωής του, ώστε να διασφαλίζεται η συνέχιση της εφαρμογής των μέτρων διαχείρισης κυκλοφορίας.

Συνοπτική παρουσίαση του κόστους

- Η εκτίμηση των κόστους που σχετίζονται με τα μέτρα διαχείρισης κυκλοφορίας δεν είναι εύκολη ούτε τυποποιημένη διαδικασία, καθώς **εξαρτάται από τα πραγματικά χαρακτηριστικά του εφαρμοζόμενου μέτρου διαχείρισης κυκλοφορίας** (π.χ. τη συγκεκριμένη περιοχή ή το μήκος της στοχευόμενης διαδρομής).
- Έχουν συλλεχθεί ενδεικτικές τιμές, με αποτέλεσμα η διάμεση τιμή να ανέρχεται σε **1,8 εκατομμύρια \$ ανά κατεύθυνση μιλίου**.

Location (Year)	Measure	Cost
United Kingdom M42 (2008)	Dynamic Speed Limit, Dynamic Lane Assignment and Dynamic Shoulder Lane with shoulder treatments	15 million \$ per route mile - equates to 7.5 million \$ per directional mile
Washington State I-5 (2010)	Dynamic Speed Limit, Dynamic Lane Assignment and Queue Warning	23 million \$ for 7-mile northbound segment - equates to 3.2 million \$ per directional mile for three-lane section and 4 million \$ per directional mile for five-lane section
Washington State I-90 and SR 520 (2010-2012)	Dynamic Speed Limit, Dynamic Lane Assignment and Queue Warning	38.4 million \$ for 17-mile segment (both directions) - equates to 1.1 million \$ per direction mile
Minnesota I-35W (2010)	Dynamic Speed Limit, Dynamic Lane Assignment and Dynamic Shoulder Lane	21.5 million \$ for 10-mile stretch - equates to 1.1 million \$ per direction mile
Minnesota I-94 (2010)	Dynamic Speed Limit, Dynamic Lane Assignment and Queue Warning	15 million \$ for 4-mile stretch - equates to 3.75 million \$ per route mile or 1.9 million \$ per direction mile
Philadelphia I-95 (2014)	Dynamic Speed Limit and Dynamic Lane Assignment	950 thousand \$ per directional mile
New Jersey (2015)	Dynamic Speed Limit, Dynamic Lane Assignment and Queue Warning	1.8 million \$ per directional mile

Πηγή: <https://ops.fhwa.dot.gov/atdm/approaches/atm.htm>

Υπολογισμός της εξοικονόμησης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

$$GHGSAV = \sum_i (n_i * DT_i / 100 * sFEC_{ref,i} * f_{GHG,i} / 10^6) * S$$

GHGSAV	Greenhouse gas savings [t CO ₂ p.a.]
sFEC_{ref,i}	Specific final energy consumption of each type of affected vehicle [kWh/100 km]
n_i	Number of affected vehicles [number]
DT_i	Average distance travelled of affected vehicles [km/a]
S	Energy saving factor [%]
i	Index of the different types of affected vehicles
f_{GHG,i}	Emission factors of affected vehicles [t CO ₂ /kWh]

Emission factors (g CO₂/kWh)

	EU27
Total vehicles	246.6
Passenger transport	245.1
Powered two-wheelers	242.2
Passenger cars	245.0
Gasoline engine	240.2
Diesel oil engine	250.2
LPG engine	227.2
Natural gas engine	191.7
Plug-in hybrid electric	238.4
Battery electric vehicles	133.3
Motor coaches, buses and trolley buses	246.8
Gasoline engine	241.0
Diesel oil engine	250.4
LPG engine	227.2
Natural gas engine	178.9
Battery electric vehicles	133.3
Freight transport	250.0
Light commercial vehicles	249.3
Gasoline engine	241.0
Diesel oil engine	250.3
LPG engine	227.2
Natural gas engine	193.2
Battery electric vehicles	133.3
Heavy goods vehicles	250.4
Domestic	250.3
International	250.5



Σας ευχαριστώ πολύ για την
προσοχή σας!

Δημήτρης Μεζαρτάσογλου

Email: dim.meza@cres.gr



Co-funded by the
European Union



Project partners



Thank You

Get in touch for more information!



Project coordinator – Jiří Karásek, SEVEn



All project reports will be available for download on the streamSAVE website www.streamsave.eu



Email the project at contact@streamsave.eu



Follow the project on LinkedIn [@streamSAVEH2020](https://www.linkedin.com/company/streamSAVEH2020)



Follow the project on Twitter [@stream_save](https://twitter.com/stream_save)



Co-funded by the
European Union