

## ΔΕΛΤΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΔΕΙΚΤΗ

### ENV02: ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΣΕ ΡΥΠΟΥΣ

#### ENV02.3: ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

#### ΟΡΙΣΜΟΣ - ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ

Ο δείκτης προσδιορίζει την επίπτωση στην “περιφερειακή ρύπανση” και βασίζεται στα αποτελέσματα προσομοιώσεων των ατμοσφαιρικών ρύπων με τρισδιάστατο σύστημα μοντέλων ποιότητας του αέρα. Ο δείκτης σχετίζεται με την επίδραση της Εγνατίας Οδού στην ποιότητα της ατμόσφαιρας στην Βόρεια Ελλάδα και συγκεκριμένα στις μέσες συγκεντρώσεις του μονοξειδίου του άνθρακα (CO), οξειδίων του αζώτου (NOx), διοξειδίου του θείου (SO<sub>2</sub>), αιωρούμενων σωματιδίων (PM<sub>10</sub>) και (PM<sub>2.5</sub>).

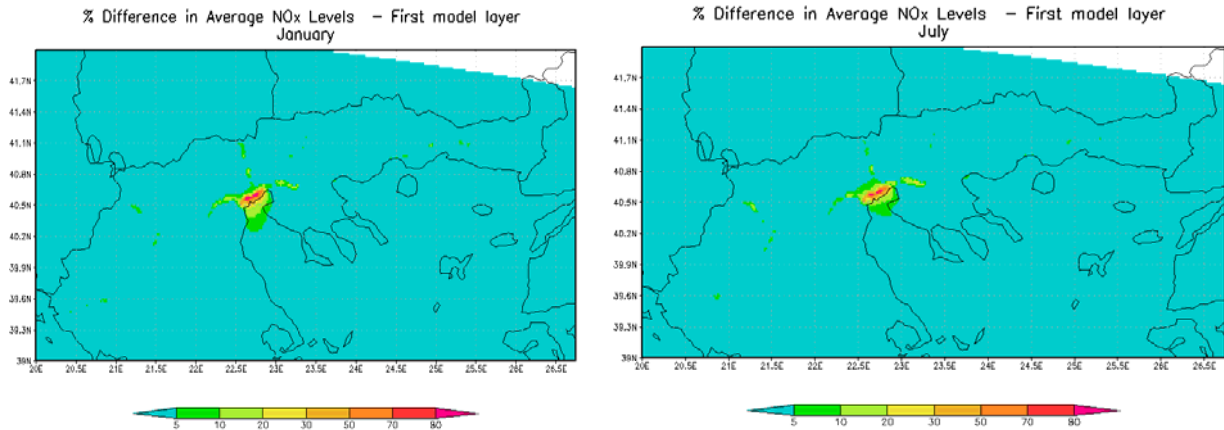
#### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΕΚΤΙΜΗΣΗ

Η μελέτη της επίδρασης της Εγνατίας Οδού στην ποιότητα της ατμόσφαιρας σε Περιφερειακή Κλίμακα πραγματοποιήθηκε με εφαρμογή του συστήματος μοντέλων που αποτελείται από το μετεωρολογικό μοντέλο Weather Research and Forecast - Advanced Research Weather (WRF) και το μοντέλο ποιότητας της ατμόσφαιρας Comprehensive Air quality Model with extensions (CAMx).

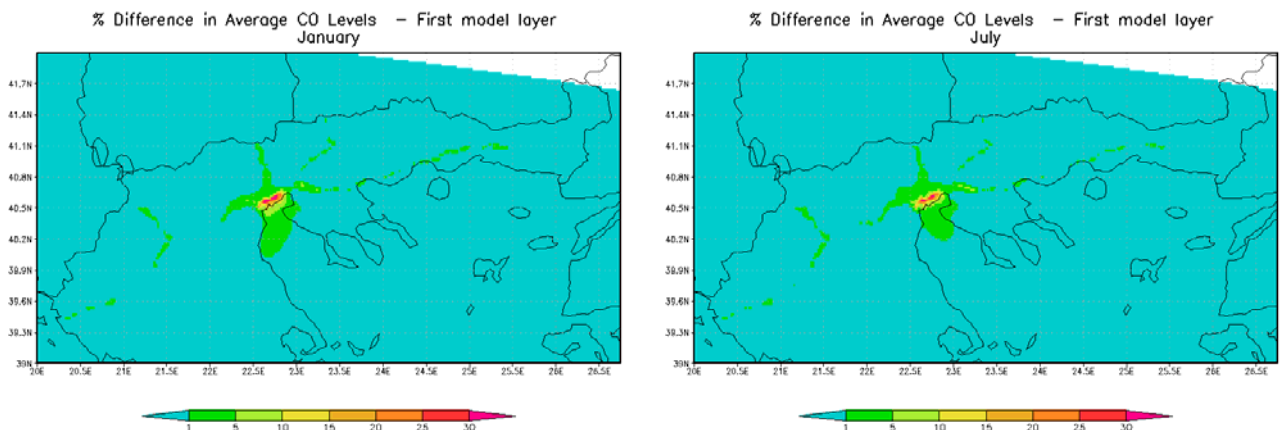
Πιο συγκεκριμένα, υπολογίστηκε σε κάθε κυψελίδα του πλέγματος η επί τοις εκατό (%) μεταβολή της μέσης συγκέντρωσης του κάθε ρύπου σύμφωνα με την παρακάτω σχέση:

(%) Μεταβολή της μέσης συγκέντρωσης του ρύπου = (Μέση συγκέντρωση του ρύπου (Scenario\_with\_Egnatia) - Μέση συγκέντρωση του ρύπου (Scenario\_without\_Egnatia)) / Μέση συγκέντρωση του ρύπου (Scenario\_with\_Egnatia)

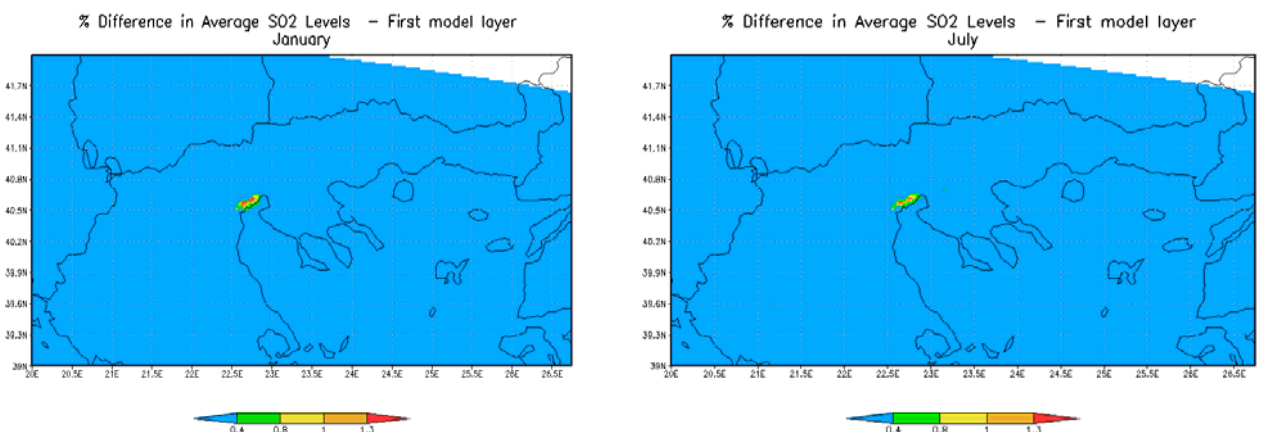
Στα παρακάτω σχήματα παρουσιάζεται η χωρική κατανομή των % μεταβολών στις μέσες συγκεντρώσεις των ρύπων για τους μήνες Ιανουάριο και Ιούλιο σύμφωνα με την παραπάνω σχέση. Τα σχήματα εστιάζουν στην Βόρεια Ελλάδα καθώς στην περιοχή αυτή εντοπίζεται κυρίως η επίδραση των εκπομπών της Εγνατίας Οδού στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της Ελλάδας.



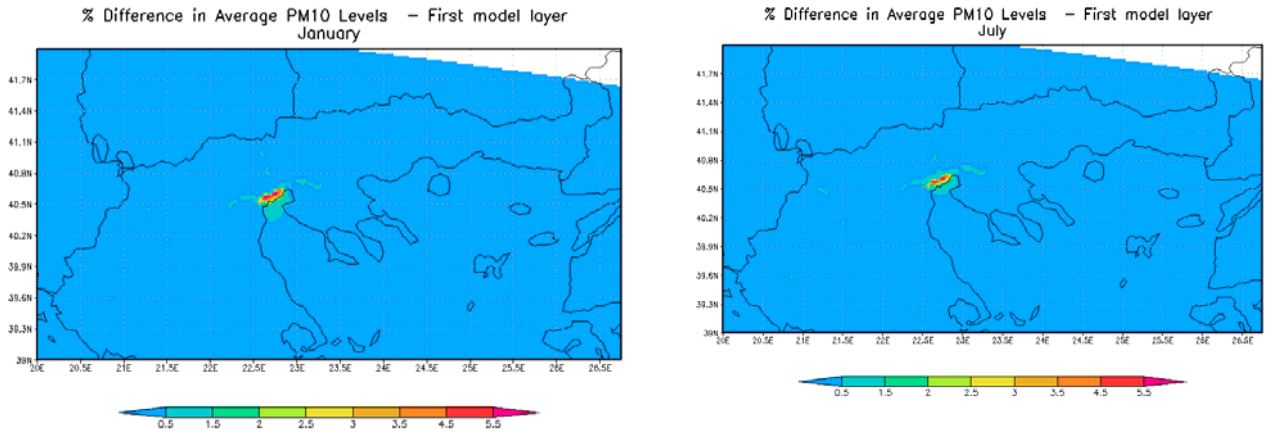
**Σχήμα 1:** Χάρτες απεικόνισης των % μεταβολών στις μέσες συγκεντρώσεις των NO<sub>x</sub> τους μήνες Ιανουάριο και Ιούλιο εξαιτίας της Εγνατίας Οδού.



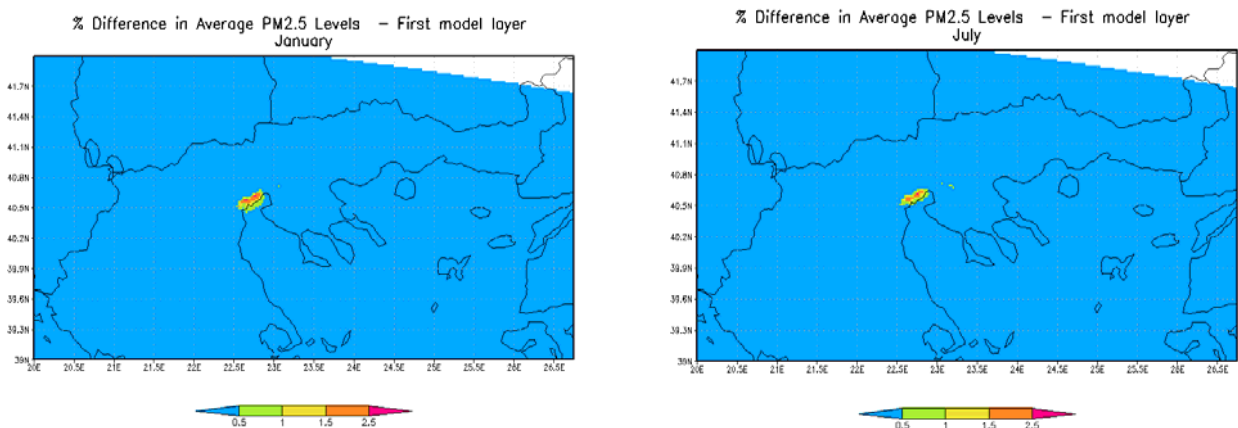
**Σχήμα 2:** Χάρτες απεικόνισης των % μεταβολών στις μέσες συγκεντρώσεις του CO τους μήνες Ιανουάριο και Ιούλιο εξαιτίας της Εγνατίας Οδού.



**Σχήμα 3:** Χάρτες απεικόνισης των % μεταβολών στις μέσες συγκεντρώσεις του SO<sub>2</sub> τους μήνες Ιανουάριο και Ιούλιο εξαιτίας της Εγνατίας Οδού.



**Σχήμα 4:** Χάρτες απεικόνισης των % μεταβολών στις μέσες συγκεντρώσεις των PM10 τους μήνες Ιανουάριο και Ιούλιο εξαιτίας της Εγνατίας Οδού.



**Σχήμα 5:** Χάρτες απεικόνισης των % μεταβολών στις μέσες συγκεντρώσεις των PM2.5 τους μήνες Ιανουάριο και Ιούλιο εξαιτίας της Εγνατίας Οδού.

**Οξειδία του Αζώτου (NO<sub>x</sub>):** Στο μεγαλύτερο μέρος της Εγνατίας Οδού υπολογίζονται αυξήσεις των μέσων συγκεντρώσεων των NO<sub>x</sub> που δεν ξεπερνούν το 5%. Σε επιμέρους τμήματα της Οδού στην ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης εμφανίζονται μεγαλύτερες αυξήσεις που μπορεί να κυμαίνονται μεταξύ 10% και 20%. Στο τμήμα της Εγνατίας Οδού δυτικά της Θεσσαλονίκης υπολογίστηκαν σημαντικές αυξήσεις στις μέσες τιμές των NO<sub>x</sub> που ξεπερνούν το 80%.

**Μονοξείδιο του Άνθρακα (CO):** Στο σύνολο σχεδόν της Εγνατίας Οδού υπολογίζονται αυξήσεις των μέσων συγκεντρώσεων του CO που δεν ξεπερνούν το 5%. Στο τμήμα της Εγνατίας Οδού δυτικά της Θεσσαλονίκης υπολογίστηκαν σημαντικές αυξήσεις στις μέσες τιμές CO που φτάνουν το 35%.

**Διοξείδιο του Θείου (SO<sub>2</sub>):** Παρατηρείται πάρα πολύ μικρή επίδραση της Εγνατίας Οδού στη Βόρεια Ελλάδα.

**Αιωρούμενα Σωματίδια PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>:** Παρατηρείται μικρή επίδραση της Εγνατίας Οδού στη Βόρεια Ελλάδα.

Θα πρέπει να αναφερθεί ότι το τμήμα της Εγνατίας Οδού στην δυτική είσοδο της Θεσσαλονίκης ταυτίζεται με την Εθνική Οδό Αθηνών-Θεσσαλονίκης. Η διάκριση των οχημάτων, και φυσικά των εκπομπών τους, που εξυπηρετούνται ξεχωριστά από την Εγνατία Οδό και από την Εθνική Οδό δεν είναι δυνατή. Τα αποτελέσματα συνεπώς της παρούσας μελέτης σχετικά με την επίδραση της Εγνατίας Οδού στην ποιότητα της ατμόσφαιρας στην συγκεκριμένη περιοχή ενδέχεται να είναι υπερεκτιμημένα καθώς περιλαμβάνουν και την επίδραση των εκπομπών των οχημάτων που κινούνται κατά μήκος της Εθνικής Οδού Αθηνών-Θεσσαλονίκης.

Ο δείκτης ENV02.3 ορίζεται ως το 98ο εκατοστημόριο των % μεταβολών στις μέσες συγκεντρώσεις των ρύπων στην Βόρεια Ελλάδα εξαιτίας των εκπομπών ρύπων από οδικές μεταφορές στην Εγνατία Οδό. Οι τιμές του δείκτη για τους διάφορους ρύπους και χρονικές περιόδους παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Επίδραση της Εγνατίας Οδού στην ποιότητα της ατμόσφαιρας στην Βόρεια Ελλάδα με χρήση αριθμητικών μοντέλων.

Χρονική περίοδος (έτος αναφοράς 2014)*	98 <sup>ο</sup> εκατοστημόριο της % μεταβολής της μέσης συγκέντρωσης του ρύπου				
	CO	NOx	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
Ιανουάριος	1.07	2.95	0.05	0.19	0.08
Ιούλιος	1.01	2.79	0.04	0.18	0.08

\*Μετεωρολογία του έτους 2012 και ανθρωπογενείς εκπομπές ρύπων του έτους 2014.

Από τον Πίνακα 1 προκύπτει πως η επίδραση της Εγνατίας Οδού στην σύσταση της ατμόσφαιρας είναι μεγαλύτερη για τις συγκεντρώσεις των NOx. Το ανώτερο 2% των μεταβολών των μέσων συγκεντρώσεων των NOx λόγω των εκπομπών ρύπων από την οδική κυκλοφορία στην Εγνατία οδό αφορά σε ποσοστιαίες μεταβολές που είναι μεγαλύτερες από ~3%.

## ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΑ

### Πηγές

Οι μετρήσεις της συγκέντρωσης των αέριων ρυπαντών και η επεξεργασία των αποτελεσμάτων, διεξήχθησαν από το Αστεροσκοπείο Αθηνών.

### Νομοθεσία

Τα θεσμοθετημένα όρια που ισχύουν ή που θα ισχύσουν για όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και οι στόχοι της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας παρατίθενται στη συνέχεια.

**Πίνακας 3:** Σύνοψη ορίων των ατμοσφαιρικών ρύπων

Ρύπος	Οριακή τιμή	Περίοδος	Νομικό καθεστώς - Σχόλια
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	10 mg/m <sup>3</sup> ή 8.7 ppb	Μέγιστη ημερήσια οκτάωρη τιμή	Σε ισχύ στην ΕΚ από 1/1/2005
	10.3 mg/m <sup>3</sup> ή 9 ppb	Μέγιστη ημερήσια οκτάωρη τιμή, < 1 ανά έτος	NAAQS/USEPA
	40 mg/m <sup>3</sup> ή 35 ppb	Μέγιστη ωριαία τιμή, < 1 ανά έτος	NAAQS/USEPA
Διοξείδιο του θείου (SO <sub>2</sub> )	350 µg/m <sup>3</sup> ή 134 ppb	Μέση ωριαία τιμή, < 24 φορές ανά έτος	Σε ισχύ στην ΕΚ από 1/1/2005
	125 µg/m <sup>3</sup> ή 48 ppb	Μέση ημερήσια τιμή, < 3 φορές ανά έτος	Σε ισχύ στην ΕΚ από 1/1/2005
	20 µg/m <sup>3</sup> ή 7.6 ppb	Μέση ημερήσια τιμή	WHO
	500 µg/m <sup>3</sup> ή 190 ppb	Μέση δεκάλεπτη τιμή	WHO
	197 µg/m <sup>3</sup> ή 75 ppb	Μέση ωριαία τιμή	NAAQS/USEPA
Διοξείδιο του αζώτου (NO <sub>2</sub> )	1310 µg/m <sup>3</sup> ή 500 ppb	Μέση τρίωρη τιμή, <1 ανά έτος	NAAQS/USEPA
	200 µg/m <sup>3</sup> ή 106 ppb	Μέση ωριαία τιμή, < 18 φορές ανά έτος	Σε ισχύ στην ΕΚ από 1/1/2010, WHO
Όζον (O <sub>3</sub> )	40 µg/m <sup>3</sup> ή 21 ppb	Μέση ετήσια τιμή	Σε ισχύ στην ΕΚ από 1/1/2010, WHO
	120 µg/m <sup>3</sup> ή 60 ppb	Μέγιστη ημερήσια οκτάωρη τιμή	Σε ισχύ στην ΕΚ από 1/1/2010
	100 µg/m <sup>3</sup> ή 50 ppb	Μέγιστη ημερήσια οκτάωρη τιμή	WHO
	140 µg/m <sup>3</sup>	Μέγιστη ημερήσια οκτάωρη	NAAQS/USEPA

	ή 70 ppb	τιμή	
Σωματίδια (PM <sub>10</sub> )	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b>	Μέση ημερήσια τιμή, < 35 φορές ανά έτος	Σε ισχύ στην ΕΚ από 1/1/2005, WHO
Σωματίδια (PM <sub>2.5</sub> )	40 µg/m <sup>3</sup>	Μέση ετήσια τιμή	Σε ισχύ στην ΕΚ από 1/1/2005
	25 µg/m <sup>3</sup>	Μέση ετήσια τιμή	Σε ισχύ στην ΕΚ από 1/1/2015
	<b>35 µg/m<sup>3</sup></b>	Μέση ημερήσια τιμή	NAAQS/USEPA
	25 µg/m <sup>3</sup>	Μέση ημερήσια τιμή	WHO
Μόλυβδος (Pb)	<b>0.5 µg/m<sup>3</sup></b>	Μέση ετήσια τιμή	Σε ισχύ στην ΕΚ από 1/1/2005
	0.15 µg/m <sup>3</sup>	Μέση 3μηνιαία τιμή	NAAQS/USEPA
Μαύρος Άνθρακας (BC)	<b>2-3 µg/m<sup>3</sup></b>	Μέση ημερήσια τιμή	Εμπειρικό, ενδεικτικά αναφέρονται κάποιες μέσες τιμές: Κων/πολη: 2.9 µg/m <sup>3</sup> Πεκίνο-Κάιρο: 8 µg/m <sup>3</sup> Αθήνα: 0.5 µg/m <sup>3</sup> Αθήνα (αιθαλομίχλη): ~3 µg/m <sup>3</sup>