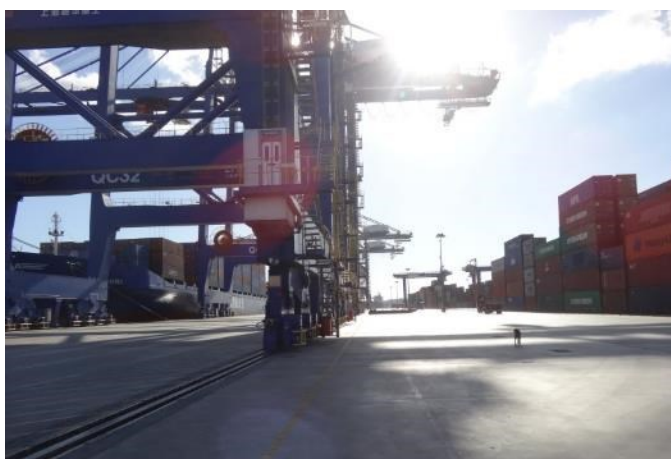


# ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΟΛΠ ΑΕ.

Αθήνα 2023

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ XIII



ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ - ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:



**ADVANCED ENVIRONMENTAL STUDIES A.E. (δ.τ. ADENS A.E.)**

Βασ. Σοφίας 98Α, Τ.Κ. 115 28, Αθήνα, Τηλ. 210 7257539,

Fax: 210 7788668, E-mail: [info@adens.gr](mailto:info@adens.gr)



---

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

---

<b>1.</b>	<b>ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ .....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ ΟΔΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΒΑΡΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>4</b>
3.1	Πάροδος Λ. Σχιστού προς Πέραμα .....	4
3.2	Περιφερειακή Δραπετσώνας και οδοί περιμετρικά του Επιβατικού Λιμένα .....	6
3.3	Τμήμα διαδρομής εντός Επιβατικού Λιμένα (Ακτή Θεμιστοκλέους) .....	11
<b>4.</b>	<b>ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ .....</b>	<b>13</b>
4.1	Επιπτώσεις στην πάροδο Λ. Σχιστού προς Πέραμα .....	13
4.2	Επιπτώσεις στην Περιφερειακή Δραπετσώνας και στις οδούς περιμετρικά του Επιβατικού Λιμένα .....	13
4.3	Επιπτώσεις στο τμήμα της διαδρομής εντός Επιβατικού Λιμένα (Ακτή Θεμιστοκλέους) .....	14
<b>5.</b>	<b>ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....</b>	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....</b>	<b>21</b>
<b>7.</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>31</b>

---

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ**

---

Εικόνα 3-1	Απόσπασμα Χάρτη με τους Ημερήσιους Κυκλοφοριακούς Φόρτους (ΜΕΑ) περιμετρικά του Επιβατικού Λιμένα. Σημειώνονται (εντός πράσινου πλαισίου) οι κυκλοφοριακοί φόρτοι που χρησιμοποιούνται στην παρούσα. (Πηγή: ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΚΥΡΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ (ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ) ΚΑΙ ΤΑ ΗΔΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΣΤΗ ΧΖΛ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΑ ΠΕΙΡΑΙΑ, ΣΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΑΦΙΞΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΧΩΡΗΣΗΣ).....	9
Εικόνα 3-2	Τμήμα εξεταζόμενης διαδρομής περιμετρικά του Επιβατικού Λιμένα, Πύλες Επιβατικού Λιμένα (Ε1 έως Ε11) και σημεία με κατανομές κυκλοφοριακού φόρτου 10	
Εικόνα 5-1.	Κτήρια επί των οδών Ακτής Μιαούλης και Μ. Μπότσαρη. Στο αριστερό εκτιμούνται τιμές θορύβου στα 70,5db στην υφιστάμενη κατάσταση και 70,8db στην μελλοντική, ενώ στο δεξί οι τιμές αυτές είναι 68,3 και 68,4db αντίστοιχα. ....	18
Εικόνα 5-2.	Κτήριο Γεν. Δ/σης Τελωνείων όπου οι τιμές θορύβου εκτιμούνται στα 70,2db στην υφιστάμενη κατάσταση και 70,4db στην μελλοντική .....	18
Εικόνα 5-3	Αποτελέσματα μοντέλου θορύβου $L_{den}$ – Υφιστάμενη κατάσταση .....	19
Εικόνα 5-4	Αποτελέσματα μοντέλου θορύβου $L_{den}$ – Μελλοντική κατάσταση .....	20
Εικόνα 6-1	Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την υφιστάμενη κατάσταση ( $SO_2$ ) .....	23
Εικόνα 6-2	Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την υφιστάμενη κατάσταση ( $NOx$ ) .....	24
Εικόνα 6-3	Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την υφιστάμενη κατάσταση ( $CO$ ) .....	25
Εικόνα 6-4	Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την υφιστάμενη κατάσταση ( $PM$ ).....	26
Εικόνα 6-5	Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την μελλοντική κατάσταση ( $SO_2$ ) .....	27
Εικόνα 6-6	Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την μελλοντική κατάσταση ( $NOx$ ) .....	28
Εικόνα 6-7	Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την μελλοντική κατάσταση ( $CO$ ) .....	29
Εικόνα 6-8	Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την μελλοντική κατάσταση ( $PM$ ) .....	30

---

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

---

Πίνακας 3-1	Μετρήσεις ωριαίου κυκλοφοριακού φόρτου στην Πάροδο της Λεωφ. Σχιστού (προς Πέραμα ) - Πέμπτη 5.07.2018- ώρα 9.45-10.15.....	4
Πίνακας 3-2	Ωριαία κατανομή υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου επί της Παρόδου της Λεωφ. Σχιστού προς Πέραμα (διαδρομή άφιξης) .....	5
Πίνακας 3-3	Ωριαίες κατανομές του συνολικού υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου στη διαδρομή αναχώρησης επί της Ηετιώνειας Ακτής και στη διαδρομή άφιξης επί της Ακτής Μιαούλη .....	7
Πίνακας 3-4	Αφίξεις της Πύλης E11 (Ωριαία κατανομή συνολικού υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου στην ακτή Θεμιστοκλέους) .....	11
Πίνακας 4-1	Επιπτώσεις από τα δρομολόγια των βαρέων οχημάτων κατανομή των υφιστάμενων φόρτων για την Πάροδο της Λεωφ. Σχιστού.....	13
Πίνακας 4-2	Επιπτώσεις από τα δρομολόγια των βαρέων οχημάτων στην κατανομή των υφιστάμενων φόρτων για την Περιφερειακή Δραπετσώνας, την Ηετιώνεια Ακτή και την Ακτή Κονδύλη .....	13
Πίνακας 4-3	Επιπτώσεις από τα δρομολόγια των βαρέων οχημάτων στην κατανομή των υφιστάμενων φόρτων για την Ακτή Καλλιμασιώτη, την Ακτή Ποσειδώνος , την Ακτή Μιαούλη και τον Κόμβο Ξαβερίου .....	14
Πίνακας 4-4	Επιπτώσεις από τα δρομολόγια των βαρέων οχημάτων στην α κατανομή των υφιστάμενων φόρτων στο τελευταίο τμήμα της διαδρομής από την Πύλη E11 έως την περιοχή του έργου(Ακτή Θεμιστοκλέους εντός Επιβατικού Λιμένα) .....	14
Πίνακας 5-1	Παράγοντες επηρεασμού έντασης θορύβου στην πηγή και στον αποδέκτη.....	15
Πίνακας 5-2	Κατανομή κυκλοφοριακού φόρτου για το τμήμα της Ακτής Μιαούλη .....	16
Πίνακας 6-1	Κυκλοφοριακοί φόρτοι που ελήφθησαν υπόψη στην προσομοίωση.....	21
Πίνακας 6-2	Ανεμολογικά στοιχεία (Πηγή Μ.Π.Ε. «Επέκταση επιβατικού λιμένα Πειραιά – Νότια πλευρά 2011) .....	21
Πίνακας 6-3	Αποτελέσματα προσομοίωσης διασποράς μέγιστων τιμών εκπομπών ρύπων .....	22

---

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ**

---

Διάγραμμα 3-1 Ωριαία κατανομή υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου επί της Παρόδου της Λεωφ. Σχιστού προς Πέραμα (διαδρομή άφιξης) .....	6
Διάγραμμα 3-2 Ωριαίες κατανομές του συνολικού υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου στη διαδρομή αναχώρησης επί της Ηετιώνειας Ακτής και στη διαδρομή άφιξης επί της Ακτής Μιαούλη .....	8
Διάγραμμα 3-3 Αφίξεις της Πύλης Ε11 (Ωριαία κατανομή συνολικού υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου στην ακτή Θεμιστοκλέους) .....	12
Διάγραμμα 6-1 Ανεμολογικό Διάγραμμα (Πηγή Μ.Π.Ε. «Επέκταση επιβατικού λιμένα Πειραιά – Νότια πλευρά 2011) .....	22

---

**ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ**

---

ΑΕΚΚ	Απόβλητα εκσκαφών, καθαίρεσεων ή κατασκευών
ΑΕΠΟ	Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων
ΑΠ	Αριθμός Πρωτοκόλλου
ΑΣ	Αιωρούμενα Σωματίδια (ή PM - Particulate Matter)
ΔΕ	Δημοτικές Ενότητες/ Διαχειριστικές Ενότητες (κατά περίπτωση)
ΔΕΗ	Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού
ΕΑΜΥΕ	Ειδική Ακουστική Μελέτη Υπολογισμού και Εφαρμογής
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΚ	Ευρωπαϊκή Κοινότητα
ΕΣΑΛ	Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Λιμένων
ΚΔΚ	Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας
ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΜΕΑ	Μονάδες Επιβατικών Αυτοκινήτων
ΜΠΕ	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΜΣΘ	Μέση Στάθμη Θάλασσας
ΟΛΠ	Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς
ΠΔ	Προεδρικό Διάταγμα
ΥΑ	Υπουργική Απόφαση
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης

## **1. Σύντομη Περιγραφή**

Η πατούσα μελέτη αφορά το σχέδιο για την κίνηση των βαρέων οχημάτων κατά τη φάση κατασκευής, του έργου της Νότιας Επέκτασης του Λιμένα Κρουαζιέρας.



## 2. ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Τα απαιτούμενα αδρανή υλικά για την κατασκευή του έργου της Νότιας Επέκτασης του Λιμένα Κρουαζιέρας θα προέρχονται από αδειοδοτημένα λατομεία της ευρύτερης περιοχής της Ελευσίνας. Η ποσότητα των υλικών θα μεταφερθεί κατά κύριο λόγο δια θαλάσσης. Το τμήμα των υλικών που θα μεταφερθεί δια ξηράς θεωρείται στην πλέον δυσμενή περίπτωση (εμπλοκή στη μεταφορά δια θαλάσσης, άλλα έκτακτα γεγονότα κλπ) ίσο με περίπου 1 εκατομ. m<sup>3</sup>.

Η μεταφορά των υλικών δια ξηράς στο μέτωπο των εργασιών θα γίνεται με βαρέα οχήματα και εκτιμάται πως θα πραγματοποιηθεί εντός 26 εργάσιμων ημερών (μεταξύ Μαΐου 2020 και Αυγούστου 2021) κατά τις οποίες θα πραγματοποιούνται 188 δρομολόγια ημερησίως.

Η μεταφορά των υλικών θα γίνεται μέσω της Εθνικής Οδού Αθηνών Κορίνθου έως τη Λεωφόρο Σχιστού. Από τη Λ. Σχιστού τα βαρέα οχήματα ακολουθώντας μια πορεία περί τα 16km με γενική κατεύθυνση Ν-ΝΑ θα καταλήγουν στην περιοχή των εργασιών του έργου της Νότιας Επέκτασης του Λιμένα Κρουαζιέρας της ΟΛΠ ΑΕ.

Η διαδρομή των βαρέων οχημάτων παρουσιάζεται στον Χάρτη Μ1, κλίμακας 1:15.000, που συνοδεύει την παρούσα. Στον ίδιο χάρτη σημειώνεται, εκτός από την διαδρομή, χαρακτηριστικά σημεία αυτής, τα έργα της Νότιας Επέκτασης και άλλες πληροφορίες.

Η εξεταζόμενη διαδρομή από την είσοδο των βαρέων οχημάτων στη Λεωφόρο Σχιστού (Σημείο Α Χάρτη Μ1) έως το μέτωπο εργασιών διέρχεται από τις ακόλουθες οδούς:

1. Λεωφόρος Σχιστού (τμήμα ΑΒ Χάρτη Μ1)
2. Πάροδος Λ. Σχιστού προς Πέραμα (τμήμα ΒΓ Χάρτη Μ1)
3. Περιφερειακή Δραπετσώνας (Περιφερειακή Λεωφόρος ΟΛΠ ΑΕ - τμήμα ΓΔ Χάρτη Μ1)
4. Ηετιώνεια Ακτή (τμήμα ΔΕ Χάρτη Μ1)
5. Ακτή Κονδύλη (τμήμα ΕΖ Χάρτη Μ1)
6. Ακτή Καλλιμασιώτη (τμήμα ΖΗ Χάρτη Μ1)
7. Ακτή Ποσειδώνος (τμήμα ΗΘ Χάρτη Μ1)
8. Ακτή Μιαούλη (τμήμα ΘΙ Χάρτη Μ1)
9. Κόμβος Ξαβερίου (τμήμα ΙΚ Χάρτη Μ1)
10. Ακτή Θεμιστοκλέους (εντός Επιβατικού Λιμένα - τμήμα Κ έως το πέρας της διαδρομής στο Χάρτη Μ1)

Σημειώνεται πως το σημείο Κ του Χάρτη Μ1 αφορά στην Πύλη Ε11 του Επιβατικού Λιμένα (Ακτή Θεμιστοκλέους), εντός του οποίου θα κινούνται τα βαρέα οχήματα κατά το τελευταίο τμήμα της διαδρομής τους.

Τα βαρέα οχήματα θα διέρχονται από τα όρια των ακόλουθων Δήμων (από βόρεια προς νότια):

**Δήμος Χαϊδαρίου**

για περίπου 3km (η διαδρομή εντός του Δήμου αφορά στο βόρειο τμήμα της Λεωφόρου Σχιστού)

<b>Δήμος Περάματος</b>	για περίπου 2,4km (η διαδρομή εντός του Δήμου αφορά στο νότιο τμήμα της Λεωφόρου Σχιστού)
<b>Δήμος Κερατσινίου - Δραπετσώνας</b>	για περίπου 6,1km (η διαδρομή εντός του Δήμου αφορά σε μικρό τμήμα του νότιου τμήματος της Λεωφόρου Σχιστού, στην Πάροδο της Λ. Σχιστού προς Πέραμα, στην Περιφερειακή Δραπετσώνας και στο δυτικό τμήμα της Ηετιώνειας Ακτής).
<b>Δήμος Πειραιά</b>	για περίπου 4,5km (η διαδρομή εντός του Δήμου αφορά στο ανατολικό τμήμα της Ηετιώνειας Ακτής, στην Ακτή Κονδύλη, στην Ακτή Καλλιμασιώτη, στην Ακτή Ποσειδώνος, στην Ακτή Μιαούλη, στον Κόμβο Ξαβερίου και στο τελευταίο τμήμα της διαδρομής εντός του Επιβατικού Λιμένα στην Ακτή Θεμιστοκλέους).

### 3. Υφιστάμενη κυκλοφοριακή Φόρτιση οδών διαδρομής Βαρέων Οχημάτων

Τα στοιχεία κυκλοφοριακής φόρτισης που παρατίθενται ακολούθως προέρχονται από τη μελέτη «ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΚΥΡΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ (ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ) ΚΑΙ ΤΑ ΗΔΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΣΤΗ ΧΖΛ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΑ ΠΕΙΡΑΙΑ, ΣΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΑΦΙΞΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΧΩΡΗΣΗΣ» (Ανάδοχος ΜΣΜ CONSULTING, Μάρτιος 2019).

#### 3.1 Πάροδος Λ. Σχιστού προς Πέραμα

Στο πλαίσιο της προαναφερθείσας μελέτης χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από ωριαίες μετρήσεις Κυκλοφοριακών Φόρτων και Στρεφουσών Κινήσεων που πραγματοποιήθηκαν την Πέμπτη 5.07.2018, στην Πάροδο της Λεωφ. Σχιστού. Οι εν λόγω ωριαίες μετρήσεις χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του ημερήσιου κυκλοφοριακού φόρτου (την τυπική καθημερινή), στην κύρια διαδρομή άφιξης και αναχώρησης του Εμπορικού Λιμένα.

Για την αναγωγή των οχημάτων που μετρήθηκαν σε Μονάδες Επιβατικών Αυτοκινήτων (ΜΕΑ), χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθοι ισοδύναμοι συντελεστές:

Κατηγορίες Οχημάτων	ΜΕΑ
Δίκυκλα	0,5
Ι.Χ. Επιβατικά - Ταξί - Ημιφορτηγά - μικρά φορτηγά	1,0
Επιβατικά με τροχόσπιτα, Μικρο-λεωφορεία, Φορτηγά	2,0
Λεωφορεία - Πούλμαν - Φορτηγά επικαθήμενα – Τρόλλεϋ	3,0

Οι σχετικές μετρήσεις ωριαίου κυκλοφοριακού φόρτου για την Πάροδο της Λεωφ. Σχιστού προς Πέραμα (προς Λεωφ. Δημοκρατίας ) παρατίθενται στον ακόλουθο πίνακα, σύμφωνα με τον οποίο ο συνολικός αριθμός οχημάτων ανέρχεται σε 576 ή 897 ΜΕΑ.

**Πίνακας 3-1 Μετρήσεις ωριαίου κυκλοφοριακού φόρτου στην Πάροδο της Λεωφ. Σχιστού (προς Πέραμα ) - Πέμπτη 5.07.2018- ώρα 9.45-10.15**

Κατηγορία	Οχήματα	ΜΕΑ
ΙΧ	282	282
ΤΑΞΙ	16	16
ΔΙΚΥΚΛΑ	46	23
ΗΜΙΦΟΡΤΗΓΑ	30	30
ΦΟΡΤΗΓΑ 2αξονικά	58	116
ΦΟΡΤΗΓΑ 3αξονικά	142	426
Λεωφορεία- Σχολικά	2	4
Λεωφορεία -Πούλμαν	0	0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>576</b>	<b>897</b>

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, ο κυκλοφοριακός φόρτος πρωινής ωριαίας αιχμής, αντιστοιχεί περίπου στο 8% του ημερήσιου κυκλοφοριακού φόρτου, ενώ ο ημερήσιος κυκλοφοριακός

φόρτος του μήνα Ιουλίου (μήνας μετρήσεων) αντιστοιχεί στο 90% του ημερήσιου φόρτου της τυπικής καθημερινής.

Συνεπώς, για την Πάροδο της Λεωφόρου Σχιστού (κατεύθυνση προς Λεωφ. Δημοκρατίας) ο μέσος ημερήσιος κυκλοφοριακός φόρτος θα είναι:

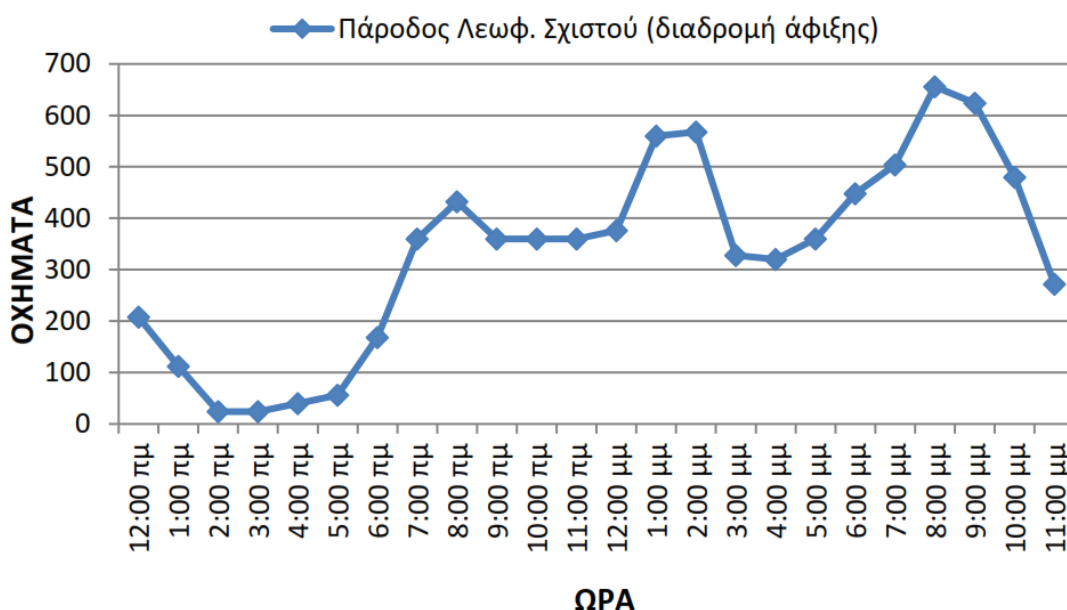
$$(576 / 0,08) / 0,90 = 8.000 \text{ οχήματα ή}$$

$$(897 / 0,08) / 0,90 = 12.458 \text{ ΜΕΑ}$$

Η ωριαία κατανομή των παραπάνω ημερήσιων φόρτων εκτιμάται ότι ακολουθεί τη κατανομή που προτείνει η βιβλιογραφία για μια τυπική αρτηρία της Αθήνας. Έτσι προέκυψαν οι παρακάτω ωριαίες κατανομές κυκλοφοριακού φόρτου άφιξης για την Πάροδο της Λεωφ. Σχιστού.

**Πίνακας 3-2**      **Ωριαία κατανομή υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου επί της Παρόδου της Λεωφ. Σχιστού προς Πέραμα (διαδρομή άφιξης)**

Ώρες			% ημερήσιας κυκλοφορίας	Σύνολο (οχ/ώρα)	Σύνολο (ΜΕΑ/ώρα)
ΑΑ	Από	Έως			
1	12:00 πμ	1:00 πμ	2,6	208	324
2	1:00 πμ	2:00 πμ	1,4	112	174
3	2:00 πμ	3:00 πμ	0,3	24	37
4	3:00 πμ	4:00 πμ	0,3	24	37
5	4:00 πμ	5:00 πμ	0,5	40	62
6	5:00 πμ	6:00 πμ	0,7	56	87
7	6:00 πμ	7:00 πμ	2,1	168	262
8	7:00 πμ	8:00 πμ	4,5	360	561
9	8:00 πμ	9:00 πμ	5,4	432	673
10	9:00 πμ	10:00 πμ	4,5	360	561
11	10:00 πμ	11:00 πμ	4,5	360	561
12	11:00 πμ	12:00 μμ	4,5	360	561
13	12:00 μμ	1:00 μμ	4,7	376	586
14	1:00 μμ	2:00 μμ	7	560	872
15	2:00 μμ	3:00 μμ	7,1	568	885
16	3:00 μμ	4:00 μμ	4,1	328	511
17	4:00 μμ	5:00 μμ	4	320	498
18	5:00 μμ	6:00 μμ	4,5	360	561
19	6:00 μμ	7:00 μμ	5,6	448	698
20	7:00 μμ	8:00 μμ	6,3	504	785
21	8:00 μμ	9:00 μμ	8,2	656	1.022
22	9:00 μμ	10:00 μμ	7,8	624	972
23	10:00 μμ	11:00 μμ	6	480	747
24	11:00 μμ	12:00 πμ	3,4	272	424
<b>Ημερήσιος Φόρτος</b>			<b>100,0</b>	<b>8.000</b>	<b>12.458</b>



Διάγραμμα 3-1 Ωριαία κατανομή υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου επί της Παρόδου της Λεωφ. Σχιστού προς Πέραμα (διαδρομή άφιξης)

### 3.2 Περιφερειακή Δραπετσώνας και οδοί περιμετρικά του Επιβατικού Λιμένα

Στο πλαίσιο της προαναφερθείσας μελέτης, προκειμένου να υπολογισθεί η κυκλοφοριακή φόρτιση, στις κύριες διαδρομές άφιξης και αναχώρησης του Επιβατικού Λιμένα Πειραιά χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από:

1. υφιστάμενους κυκλοφοριακούς φόρτους, για τα οδικά τμήματα που συνθέτουν τις κύριες διαδρομές άφιξης και αναχώρησης, από το Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας (ΚΔΚ, Περιφέρεια Αττικής - Διεύθυνση Οδικών Έργων).
2. μετρήσεις στρεφουσών κινήσεων σε κρίσιμους κόμβους του οδικού δικτύου του Πειραιά, που πραγματοποιήθηκαν το Φεβρουάριο του 2015, στο πλαίσιο της μελέτης "Αξιολόγηση Περιβαλλοντικού θορύβου στο πλαίσιο εφαρμογής της οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τα Πολεοδομικά Συγκροτήματα Δήμων Πειραιά - Νίκαιας - Κορυδαλλού - Αγ. Ρέντη - Αγ. Ι. Ρέντη - Αγίας Βαρβάρας - Αιγάλεω - Χαϊδαρίου", Παράρτημα Ι.
3. κυκλοφοριακούς φόρτους της Μελέτης της Δρόμος ΕΠΕ "Ενοποιημένη μελέτη κυκλοφοριακών επιπτώσεων για τα έργα της ΟΛΠ ΑΕ στην ευρύτερη περιοχή εξυπηρέτησης κρουαζιερόπλοιων", Σεπτέμβριος 2011, όπως παρουσιάζονται στο σχέδιο Ο.4 - Κυκλοφοριακές ρυθμίσεις με Α' φάση TRAM (Μελέτη TRAM ΑΕ).

Οι διαδρομές άφιξης και αναχώρησης που θα επιλέξουν οι οδηγοί για τη μετάβαση τους από και προς το Λιμένα, και κατ' επέκταση η φόρτιση του δικτύου, εξαρτώνται από την πύλη Εισόδου ή/ και Εξόδου που τους εξυπηρετεί.

Βάσει των ανωτέρω στοιχείων έγιναν υπολογισμοί για την κυκλοφοριακή φόρτιση του οδικού δικτύου λόγω της λειτουργίας του Επιβατικού Λιμένα του Πειραιά. Ακολουθώς παρουσιάζονται οι ωριαίες κατανομές του **συνολικού** υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου

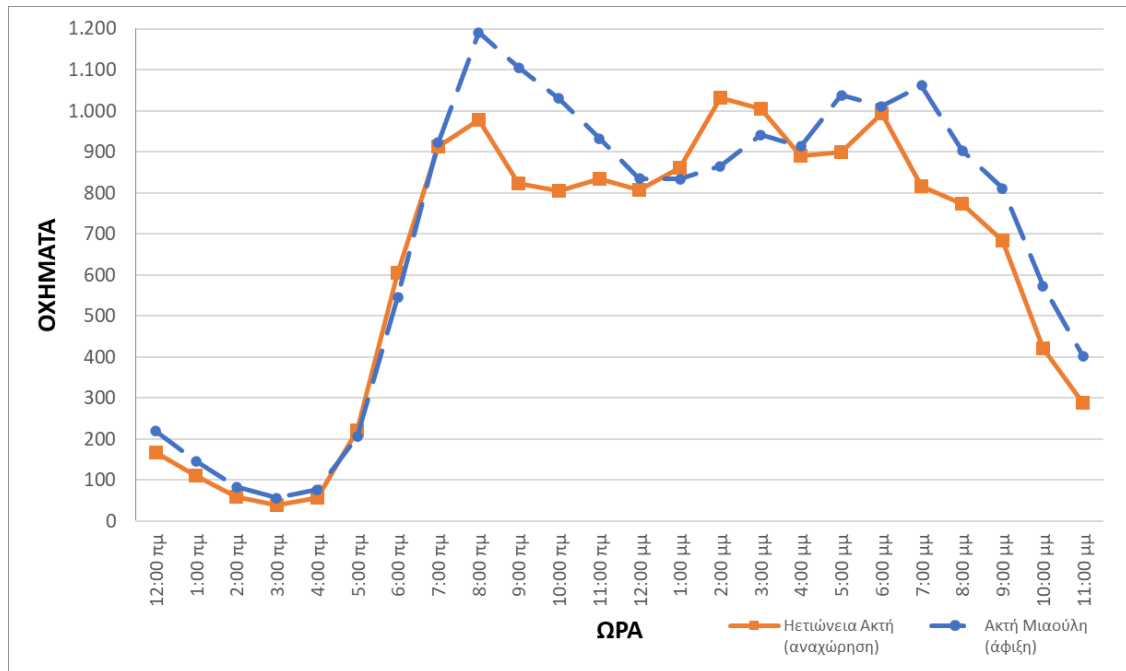
(όχι του κυκλοφοριακού φόρτου που προέρχεται από τη λειτουργία του Επιβατικού Λιμένα) οι οποίες αφορούν στην εξεταζόμενη διαδρομή των βαρέων οχημάτων (οδοί και κατευθύνσεις) σύμφωνα με την προαναφερόμενη κυκλοφοριακή μελέτη. Οι σχετικές κατανομές αφορούν:

1. στη διαδρομή αναχώρησης επί της Ηετιώνειας Ακτής (από τις Πύλες Ε1, Ε2 και Ε3. του Επιβατικού Λιμένα)
2. στη διαδρομή άφιξης επί της Ακτής Μιαούλη (προς τις Πύλες Ε9 και Ε11 του Επιβατικού Λιμένα).

και οι ωριαίες κατανομές του **συνολικού** υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου παρουσιάζονται ακολούθως:

**Πίνακας 3-3** Ωριαίες κατανομές του συνολικού υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου στη διαδρομή αναχώρησης επί της Ηετιώνειας Ακτής και στη διαδρομή άφιξης επί της Ακτής Μιαούλη

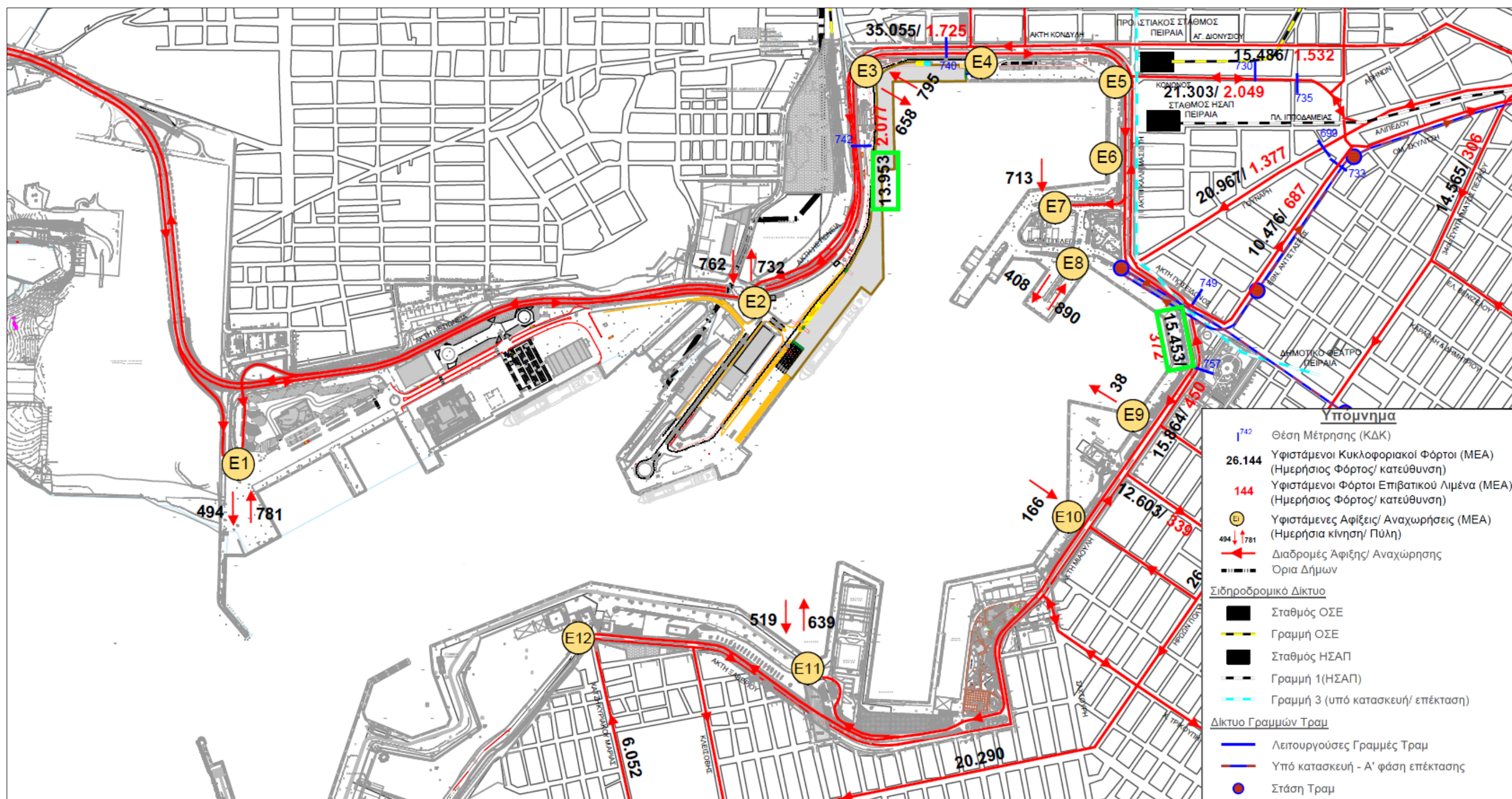
Ώρες			Ηετιώνεια Ακτή (αναχώρηση)		Ακτή Μιαούλη (άφιξη)	
ΑΑ	Από	Έως	Οχημ./ώρα	ΜΕΑ/ώρα	Οχημ./ώρα	ΜΕΑ/ώρα
1	12:00 πμ	1:00 πμ	168	155	219	203
2	1:00 πμ	2:00 πμ	112	104	146	135
3	2:00 πμ	3:00 πμ	59	55	84	78
4	3:00 πμ	4:00 πμ	40	37	57	53
5	4:00 πμ	5:00 πμ	58	54	77	71
6	5:00 πμ	6:00 πμ	222	205	206	191
7	6:00 πμ	7:00 πμ	606	560	546	505
8	7:00 πμ	8:00 πμ	914	845	922	853
9	8:00 πμ	9:00 πμ	978	905	1.191	1.102
10	9:00 πμ	10:00 πμ	823	761	1.105	1.022
11	10:00 πμ	11:00 πμ	804	744	1.030	953
12	11:00 πμ	12:00 μμ	834	771	933	863
13	12:00 μμ	1:00 μμ	807	746	835	772
14	1:00 μμ	2:00 μμ	861	796	834	771
15	2:00 μμ	3:00 μμ	1.032	954	865	800
16	3:00 μμ	4:00 μμ	1.005	930	942	871
17	4:00 μμ	5:00 μμ	890	823	913	845
18	5:00 μμ	6:00 μμ	899	831	1.038	960
19	6:00 μμ	7:00 μμ	993	918	1.011	935
20	7:00 μμ	8:00 μμ	817	756	1.062	982
21	8:00 μμ	9:00 μμ	774	716	903	835
22	9:00 μμ	10:00 μμ	683	632	811	750
23	10:00 μμ	11:00 μμ	421	389	573	530
24	11:00 μμ	12:00 πμ	288	266	403	373
<b>Ημερήσιος Φόρτος</b>			<b>15.088</b>	<b>13.953</b>	<b>16.706</b>	<b>15.453</b>



**Διάγραμμα 3-2 Ωριαίες κατανομές του συνολικού υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου στη διαδρομή αναχώρησης επί της Ηετιώνειας Ακτής και στη διαδρομή άφιξης επί της Ακτής Μιαούλη**

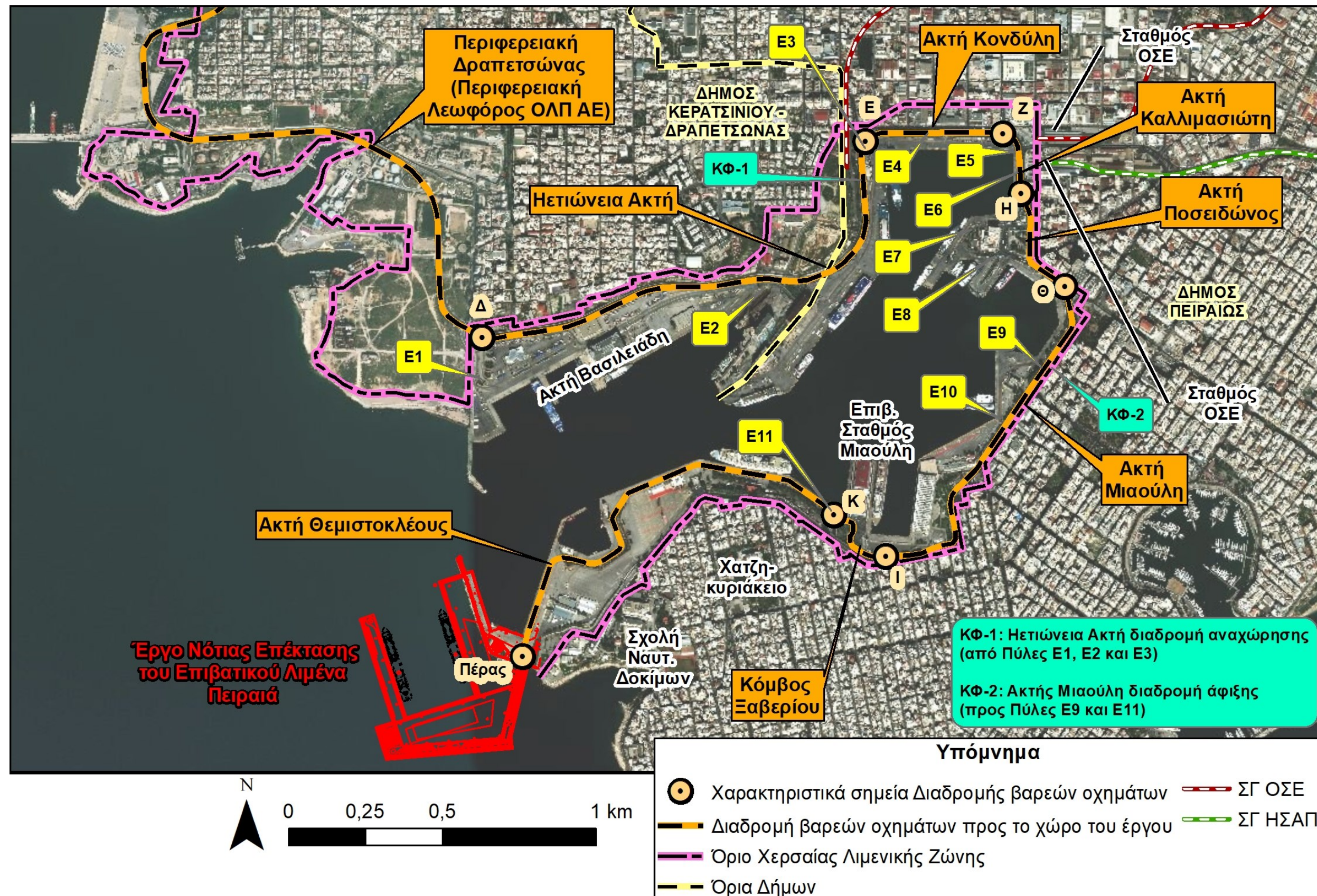
Στην Εικόνα 3-1 που ακολουθεί παρουσιάζεται απόσπασμα του Χάρτη με τους Ημερήσιους Κυκλοφοριακούς Φόρτους (ΜΕΑ) περιμετρικά του Επιβατικού Λιμένα από την κυκλοφοριακή μελέτη που χρησιμοποιήθηκε για την άντληση των στοιχείων με σημειωμένους τους κυκλοφοριακούς φόρτους που χρησιμοποιούνται στην παρούσα. Επίσης στην Εικόνα 3-2 παρουσιάζεται το τμήμα της εξεταζόμενης διαδρομής περιμετρικά του Επιβατικού Λιμένα, οι Πύλες του (Ε1 έως Ε11) και τα σημεία στα οποία αντιστοιχούν οι κατανομές κυκλοφοριακού φόρτου που παρουσιάστηκαν.





Εικόνα 3-1 Απόσπασμα Χάρτη με τους Ημερήσιους Κυκλοφοριακούς Φόρτους (ΜΕΑ) περιμετρικά του Επιβατικού Λιμένα. Σημειώνονται (εντός πράσινου πλαισίου) οι κυκλοφοριακοί φόρτοι που χρησιμοποιούνται στην παρούσα. (Πηγή: ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΚΥΡΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ (ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ) ΚΑΙ ΤΑ ΗΔΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΣΤΗ ΧΖΛ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΑ ΠΕΙΡΑΙΑ, ΣΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΑΦΙΞΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΧΩΡΗΣΗΣ)





Εικόνα 3-2 Τμήμα εξεταζόμενης διαδρομής περιμετρικά του Επιβατικού Λιμένα, Πύλες Επιβατικού Λιμένα (E1 έως E11) και σημεία με κατανομές κυκλοφοριακού φόρτου



Βάσει των ανωτέρω μπορούν να γίνουν ορισμένες παραδοχές για τον κυκλοφοριακό φόρτο των οδών της διαδρομής των βαρέων οχημάτων περιμετρικά του Επιβατικού Λιμένα. Έτσι:

- Ο κυκλοφοριακός φόρτος της διαδρομής αναχώρησης επί της Ηετιώνειας Ακτής (από τις Πύλες E1, E2 και E3. του Επιβατικού Λιμένα βλ. ΚΦ-1 από Εικόνα 3-2) μπορεί να θεωρηθεί αντιπροσωπευτικός για τις ακόλουθες οδούς:
  - Περιφερειακή Δραπετσώνας
  - Ηετιώνεια Ακτή
  - Ακτή Κονδύλη
- Ο κυκλοφοριακός φόρτος της άφιξης επί της Ακτής Μιαούλη (προς τις Πύλες E9 και E11 του Επιβατικού Λιμένα - βλ. ΚΦ-2 από Εικόνα 3-2) μπορεί να θεωρηθεί αντιπροσωπευτικός για τις ακόλουθες οδούς:
  - Ακτή Καλλιμασιώτη
  - Ακτή Ποσειδώνος
  - Ακτή Μιαούλη
  - Κόμβος Ξαβερίου

### 3.3 Τμήμα διαδρομής εντός Επιβατικού Λιμένα (Ακτή Θεμιστοκλέους)

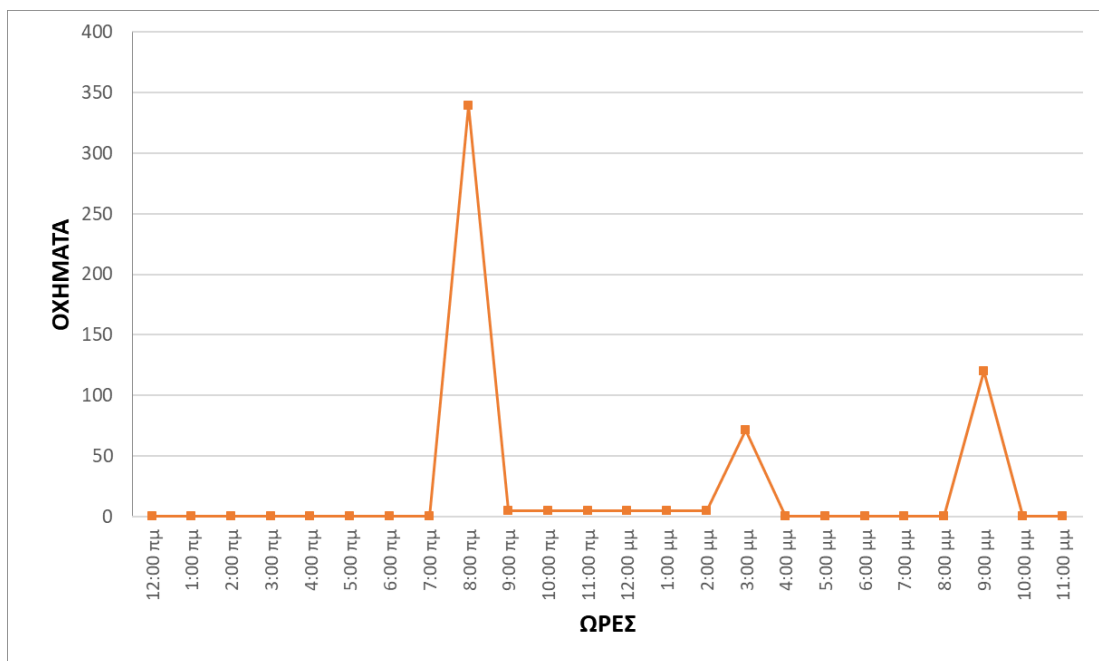
Τα βαρέα οχήματα, κατά το τελευταίο τμήμα της διαδρομής τους θα εισέλθουν εντός του Επιβατικού Λιμένα στην ακτή Θεμιστοκλέους, μέσω της Πύλης E11 και κινηθούν προς τα δυτικά.

Για τον υπολογισμό του κυκλοφοριακού φόρτου του τμήματος αυτού θα χρησιμοποιηθούν τα σχετικά στοιχεία της προαναφερόμενης κυκλοφοριακής μελέτης για τις αφίξεις της Πύλης E11. Τα σχετικά στοιχεία παρουσιάζονται ακολούθως:

**Πίνακας 3-4 Αφίξεις της Πύλης E11 (Ωριαία κατανομή συνολικού υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου στην ακτή Θεμιστοκλέους)**

ΑΑ	Ώρες		Εργαζόμενοι	Επισκέπτες	Επιβάτες		Σύνολο (οχ/ώρα)	Σύνολο (ΜΕΑ/ώρα)
	Από	Έως			ΙΧ	Λεωφ.		
1	12:00 πμ	1:00 πμ	-	-	-	-	0	0
2	1:00 πμ	2:00 πμ	-	-	-	-	0	0
3	2:00 πμ	3:00 πμ	-	-	-	-	0	0
4	3:00 πμ	4:00 πμ	-	-	-	-	0	0
5	4:00 πμ	5:00 πμ	-	-	-	-	0	0
6	5:00 πμ	6:00 πμ	-	-	-	-	0	0
7	6:00 πμ	7:00 πμ	-	-	-	-	0	0
8	7:00 πμ	8:00 πμ	-	-	-	-	0	0
9	8:00 πμ	9:00 πμ	263	5	38	33	339	352
10	9:00 πμ	10:00 πμ	-	5	-	-	5	5
11	10:00 πμ	11:00 πμ	-	5	-	-	5	5
12	11:00 πμ	12:00 μμ	-	5	-	-	5	5
13	12:00 μμ	1:00 μμ	-	5	-	-	5	5
14	1:00 μμ	2:00 μμ	-	5	-	-	5	5
15	2:00 μμ	3:00 μμ	-	5	-	-	5	5
16	3:00 μμ	4:00 μμ	-	-	38	33	71	137
17	4:00 μμ	5:00 μμ	-	-	-	-	0	0
18	5:00 μμ	6:00 μμ	-	-	-	-	0	0
19	6:00 μμ	7:00 μμ	-	-	-	-	0	0

20	7:00 μμ	8:00 μμ	-	-	-	-	0	0
21	8:00 μμ	9:00 μμ	-	-	-	-	0	0
22	9:00 μμ	10:00 μμ	-	-	120	0	120	120
23	10:00 μμ	11:00 μμ	-	-	-	-	0	0
24	11:00 μμ	12:00 πμ	-	-	-	-	0	0
<b>Ημερήσιος Φόρτος</b>			<b>263</b>	<b>35</b>	<b>196</b>	<b>66</b>	<b>560</b>	<b>639</b>



**Διάγραμμα 3-3 Αφίξεις της Πύλης Ε11 (Ωριαία κατανομή συνολικού υφιστάμενου κυκλοφοριακού φόρτου στην ακτή Θεμιστοκλέους)**

## 4. Επιπτώσεις στην κυκλοφοριακή Φόρτιση

Όπως έχει προαναφερθεί, για τη μεταφορά των αδρανών στην περιοχή του έργου της Νότιας Επέκτασης του Λιμένα Κρουαζιέρας θα απαιτηθεί η πραγματοποίηση 188 δρομολογίων βαρέων οχημάτων ημερησίως για 26 εργάσιμες μέρες (μεταξύ Αυγούστου 2020 και Αυγούστου 2021). Τα δρομολόγια αυτά θα κατανεμηθούν εντός 10 ωρών (περίπου 19 δρομολόγια κάθε ώρα), ξεκινώντας από τις 6πμ κάθε εργάσιμης ημέρας.

Σημειώνεται πως σε περίπτωση που απαιτηθεί (βάσει των ρυθμών και των αναγκών των εκτελούμενων εργασιών), το ωράριο των δρομολογίων θα μπορεί να επεκταθεί έως τις 10μμ για την γρηγορότερη περάτωση του έργου. Στο παρόν σχέδιο δεν έχει ληφθεί υπόψη το ως άνω σενάριο της επέκτασης του ωραρίου των δρομολογίων.

### 4.1 Επιπτώσεις στην πάροδο Λ. Σχιστού προς Πέραμα

Οι επιπτώσεις από τα δρομολόγια των βαρέων οχημάτων στην κατανομή των υφιστάμενων φόρτων για την Πάροδο της Λεωφ. Σχιστού παρουσιάζονται ακολούθως:

**Πίνακας 4-1** Επιπτώσεις από τα δρομολόγια των βαρέων οχημάτων κατανομή των υφιστάμενων φόρτων για την Πάροδο της Λεωφ. Σχιστού

Υφιστάμενη κατάσταση		Βαρέα οχήματα έργου		Σύνολο		Επιβάρυνση (%)	
οχήματα	ΜΕΑ	οχήματα	ΜΕΑ	οχήματα	ΜΕΑ	οχήματα	ΜΕΑ
8.000	12.458	188	564	8.188	13.025	2,4%	4,6%

Από τα παραπάνω προκύπτει πως κατά τις ημέρες εκτέλεσης δρομολογίων ο ημερήσιος κυκλοφοριακός φόρτος του οδικού άξονα θα επιβαρύνεται κατά 2,4% ως προς τα οχήματα ή κατά 4,6% ως προς τις ΜΕΑ.

### 4.2 Επιπτώσεις στην Περιφερειακή Δραπετσώνας και στις οδούς περιμετρικά του Επιβατικού Λιμένα

Οι επιπτώσεις από τα δρομολόγια των βαρέων οχημάτων στην κατανομή των υφιστάμενων φόρτων για τις ακόλουθες οδούς

- Περιφερειακή Δραπετσώνας
- Ηετιώνεια Ακτή
- Ακτή Κονδύλη

παρουσιάζονται ακολούθως:

**Πίνακας 4-2** Επιπτώσεις από τα δρομολόγια των βαρέων οχημάτων στην κατανομή των υφιστάμενων φόρτων για την Περιφερειακή Δραπετσώνας, την Ηετιώνεια Ακτή και την Ακτή Κονδύλη

Υφιστάμενη κατάσταση		Βαρέα οχήματα έργου		Σύνολο		Επιβάρυνση (%)	
οχήματα	ΜΕΑ	οχήματα	ΜΕΑ	οχήματα	ΜΕΑ	οχήματα	ΜΕΑ

15.088	13.953	188	564	15.276	14.517	1,2%	4,0%
--------	--------	-----	-----	--------	--------	------	------

Από τα παραπάνω προκύπτει πως κατά τις ημέρες εκτέλεσης δρομολογίων ο ημερήσιος κυκλοφοριακός φόρτος των παραπάνω οδικών αξόνων θα επιβαρύνεται κατά 1,2% ως προς τα οχήματα ή κατά 4,0% ως προς τις ΜΕΑ.

Οι επιπτώσεις από τα δρομολόγια των βαρέων οχημάτων στην κατανομή των υφιστάμενων φόρτων για τις ακόλουθες οδούς

- Ακτή Καλλιμασιώτη
- Ακτή Ποσειδώνος
- Ακτή Μιαούλη
- Κόμβος Ξαβερίου

παρουσιάζονται ακολούθως:

**Πίνακας 4-3** Επιπτώσεις από τα δρομολόγια των βαρέων οχημάτων στην κατανομή των υφιστάμενων φόρτων για την Ακτή Καλλιμασιώτη, την Ακτή Ποσειδώνος, την Ακτή Μιαούλη και τον Κόμβο Ξαβερίου

Υφιστάμενη κατάσταση		Βαρέα οχήματα έργου		Σύνολο		Επιβάρυνση (%)	
ΟΧΗΜΑΤΑ	ΜΕΑ	ΟΧΗΜΑΤΑ	ΜΕΑ	ΟΧΗΜΑΤΑ	ΜΕΑ	ΟΧΗΜΑΤΑ	ΜΕΑ
16.706	15.453	188	564	16.894	16.017	1,1%	3,6%

Από τα παραπάνω προκύπτει πως κατά τις ημέρες εκτέλεσης δρομολογίων ο ημερήσιος κυκλοφοριακός φόρτος των παραπάνω οδικών αξόνων θα επιβαρύνεται κατά 1,1% ως προς τα οχήματα ή κατά 3,6% ως προς τις ΜΕΑ.

### 4.3 Επιπτώσεις στο τμήμα της διαδρομής εντός Επιβατικού Λιμένα (Ακτή Θεμιστοκλέους)

Οι επιπτώσεις από τα δρομολόγια των βαρέων οχημάτων στην κατανομή των υφιστάμενων φόρτων στο τελευταίο τμήμα της διαδρομής από την Πύλη Ε11 έως την περιοχή του έργου (Ακτή Θεμιστοκλέους εντός Επιβατικού Λιμένα) παρουσιάζονται ακολούθως:

**Πίνακας 4-4** Επιπτώσεις από τα δρομολόγια των βαρέων οχημάτων στην κατανομή των υφιστάμενων φόρτων στο τελευταίο τμήμα της διαδρομής από την Πύλη Ε11 έως την περιοχή του έργου (Ακτή Θεμιστοκλέους εντός Επιβατικού Λιμένα)

Υφιστάμενη κατάσταση		Βαρέα οχήματα έργου		Σύνολο		Επιβάρυνση (%)	
ΟΧΗΜΑΤΑ	ΜΕΑ	ΟΧΗΜΑΤΑ	ΜΕΑ	ΟΧΗΜΑΤΑ	ΜΕΑ	ΟΧΗΜΑΤΑ	ΜΕΑ
560	639	188	564	748	1.203	33,6%	88,3%

Από τα παραπάνω προκύπτει πως κατά τις ημέρες εκτέλεσης δρομολογίων ο ημερήσιος κυκλοφοριακός φόρτος στο τελευταίο τμήμα της διαδρομής εντός του επιβατικού λιμένα θα επιβαρύνεται κατά 33,6% ως προς τα οχήματα ή κατά 88,3% ως προς τις ΜΕΑ. Η σημαντική επιβάρυνση οφείλεται στο μικρό αριθμό οχημάτων που κινούνται εντός του εξεταζόμενου τμήματος του λιμένα.

## 5. Επιπτώσεις στο Ακουστικό περιβάλλον

Για τον υπολογισμό των δεικτών  $L_{den}$  και  $L_{night}$  θα πρέπει αντίστοιχα να υπολογιστούν οι δείκτες  $L_{eq}$  για τις τρεις περιόδους του 24ώρου (day – evening – night), ώστε να είναι δυνατή η εφαρμογή του τύπου υπολογισμού του  $L_{den}$ .

Για τον υπολογισμό του δείκτη  $L_{eq}$  εφαρμόζεται η γαλλική μέθοδος υπολογισμού οδικού θορύβου (**Κωδικός Προτύπου XP S 31-133**).

Η σχετική μεθοδολογία συνίσταται στα εξής βήματα:

- (i) Επιλέγεται το οδικό τμήμα που πρόκειται να μελετηθεί και στο οποίο ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά (π.χ. κυκλοφορία, ταχύτητα, κλίση) παραμένουν σταθερά.
- (ii) Υπολογίζεται η βασική στάθμη θορύβου (basic noise level) σε συγκεκριμένη απόσταση αναφοράς από την πλησιέστερη προς το σημείο λήψεως οριογραμμή του οδοστρώματος (για κάθε επί μέρους τμήμα της οδού) και γίνονται διορθώσεις για:
  - ⇒ το ποσοστό βαρέων οχημάτων,
  - ⇒ την ταχύτητα κυκλοφορίας,
  - ⇒ την κλίση του οδικού τμήματος, και
  - ⇒ την μορφή του οδοστρώματος.
- (iii) Εκτιμάται το επίπεδο θορύβου στα σημεία-δέκτες για τα οποία ενδιαφερόμαστε να υπολογίσουμε την λήψη του θορύβου από το οδικό δίκτυο, με κατάλληλες διορθώσεις π.χ. για την ελάττωση της έντασης του θορύβου με την απόσταση.
- (iv) Διορθώνεται το επίπεδο θορύβου στο σημείο-δέκτη ανάλογα με την γεωμετρία της περιοχής, λαμβάνοντας υπ' όψη π.χ. ανακλάσεις του ήχου σε κτίρια, το μέγεθος του τμήματος που εξετάζεται (δηλ. την οπτική γωνία υπό την οποία φαίνεται από το σημείο λήψεως), τις μετεωρολογικές συνθήκες κλπ.

Η εφαρμογή της μεθόδου προϋποθέτει πλήρη τοπογραφικά και κυκλοφοριακά στοιχεία της υπό μελέτη περιοχής, βάση των οποίων υπολογίζεται η οριζόντια απόσταση μεταξύ πηγής και αποδέκτη, συντάσσεται λεπτομερής τομή στο κατακόρυφο επίπεδο που περιέχει την πηγή και το σημείο λήψεως, εντοπίζονται εμπόδια στην πορεία του ήχου, γίνονται οι απαραίτητες διορθώσεις και τελικά υπολογίζεται η ισοδύναμη στάθμη θορύβου  $L_{eq}$ . Αναλυτικότερα, οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τόσο την ένταση θορύβου στην πηγή (οδικός άξονας), όσο και την αντίστοιχη ένταση στο σημείο ελέγχου είναι οι εξής:

**Πίνακας 5-1 Παράγοντες επηρεασμού έντασης θορύβου στην πηγή και στον αποδέκτη**

Παράγοντες επηρεασμού έντασης θορύβου στην πηγή	Παράγοντες επηρεασμού έντασης θορύβου στον αποδέκτη
κυκλοφοριακός φόρτος	εξασθένιση λόγω απόστασης
ταχύτητα κίνησης	εξασθένιση λόγω εμποδίων
κυκλοφοριακή σύνθεση	εξασθένιση λόγω γωνίας πρόσκρουσης ηχητικών κυμάτων

Παράγοντες επηρεασμού έντασης θορύβου στην πηγή	Παράγοντες επηρεασμού έντασης θορύβου στον αποδέκτη
κατά μήκος κλίση	ανάκλαση ηχητικών κυμάτων
είδος οδοστρώματος	μετεωρολογικές συνθήκες

Στην παρούσα μελέτη έγινε υπολογισμός των δεικτών  $L_{den}$  και  $L_{night}$ , για τους οποίους έχουν καθοριστεί από την εθνική νομοθεσία σχετικά όρια. Ο υπολογισμός έγινε με τη χρήση του μοντέλου **IMMI 2015 Premium**.

Για την αξιολόγηση του πρόσθετου θορύβου που θα παραχθεί από την επιπλέον κίνηση των βαρέων οχημάτων, επιλέχθηκε από το σύνολο της διαδρομής, το τμήμα της Ακτής Μιαούλη, καθώς αποτελεί ένα από τα κεντρικότερα σημεία της πόλης του Πειραιά. Έτσι, μέσω του ομοιώματος, με βάση την Γαλλική Μέθοδο, γίνεται η προσομοίωση της υφιστάμενης κατάστασης και της προβλεπόμενης μεταβολής (μελλοντική κατάσταση) και συγκρίνονται τα αποτελέσματα του θορύβου που προκύπτουν σε κάθε περίπτωση.

Για τους υπολογισμούς έγιναν οι εξής παραδοχές:

- ☒ Ο κυκλοφοριακός φόρτος στο τμήμα της Ακτής Μιαούλη, βασίστηκε σε αυτόν που αναφέρεται στον Πίνακα 4-3 με την παραδοχή ότι από το σύνολο των οχημάτων το 10% αντιστοιχεί σε βαρέα οχήματα.
- ☒ Στην συνέχεια έγινε η ημερήσια κατανομή του φόρτου σε τρεις περιόδους, στην πρωινή περίοδο (06.00 – 18.00), στην βραδινή περίοδο (18.00 – 22.00) και στη νυκτερινή περίοδο (22.00 - 06.00).
- ☒ Ως ταχύτητες κίνησης ελήφθησαν τα 40km/h για τα ελαφρά και 30km/h για τα βαρέα οχήματα.
- ☒ Οι προκύπτουσες από το μοντέλο τιμές υπολογίστηκαν σε ορθογωνικό κάναβο διαστάσεων κελιού 75x75m και σε ύψος 4,0m από το φυσικό έδαφος.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η κατανομή του φόρτου για το τμήμα της Ακτής Μιαούλη, σε ωριαία βήμα ανά ημέρα, δεδομένα τα οποία αποτελούν στοιχείο εισαγωγής στο μοντέλο.

**Πίνακας 5-2 Κατανομή κυκλοφοριακού φόρτου για το τμήμα της Ακτής Μιαούλη**

DAY (12 ώρες: 06-18)		NIGHT (8 ώρες: 18-22)		EVENING (4 ώρες: 22-06)	
ΕΠΙΒΑΤΙΚΑ	ΒΑΡΕΑ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΑ	ΒΑΡΕΑ	ΕΠΙΒΑΤΙΚΑ	ΒΑΡΕΑ
<b>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</b>					
837	93	199	22	852	95
<b>ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</b>					
837	109	199	22	852	95

**Από το σύνολο των αποτελεσμάτων του ομοιώματος αξιολόγηση γίνεται για τον δείκτη  $L_{den}$  καθώς μόνο αυτός μεταβάλλεται με την προσθήκη της επιπλέον κίνησης των φορτηγών. Ο δείκτης  $L_{night}$  θα παραμένει αμετάβλητος καθώς σε αυτό το χρονικό διάστημα δεν υπάρχει καμιά μεταβολή στην υφιστάμενη κίνηση.**

Από τα αποτελέσματα του μοντέλου προκύπτει ότι στην υφιστάμενη κατάσταση παρατηρούνται τοπικές μόνο υπερβάσεις του ορίου των 70 dB που εμφανίζονται μόνο πάνω στον άξονα της κίνησης. Ειδικότερα οι υπερβάσεις αυτές, με αρχή το δυτικό άκρο του τμήματος της Ακτής Μιαούλη που εξετάστηκε, εντοπίζονται περίπου στα 178m και είναι 78.5 dB, στα 690m και είναι 78,4 dB και στα 1.100m και είναι 78,1 dB. Όσο αφορά τον θόρυβο στην πρόσοψη των κτηρίων δεν παρατηρείται σχεδόν καμία υπέρβαση παρά μόνο σε 2 κτήρια στο δυτικό άκρο της περιοχής μελέτης που εντοπίζονται οριακές υπερβάσεις. Αυτά είναι το Κτήριο της Γενικής Διεύθυνσης Τελωνείων όπου ότι ο θόρυβος εκτιμάται στα 70,2db και στο κτήριο στην συμβολή Ακτής Μαιούλη με Μ.Μπόσταρη με τον θόρυβο να εκτιμάται σε 70,5db, ενώ στο διπλανό κτήριο ο θόρυβος είναι στα 68,3db.

Σε ότι αφορά την μελλοντική κίνηση, με την προσθήκη των επιπλέον φορτηγών, προκύπτει ότι η μεταβολή στα επίπεδα **θορύβου είναι πολύ μικρή**. Ειδικότερα, όσο αφορά τις μέγιστες τιμές στις τρεις προαναφερθείσες θέσεις, αυτές διαμορφώνονται αντίστοιχα σε 78,7 dB, 78,6 dB, και 78,3 dB, ενώ στις αντίστοιχες θέσεις επί των προαναφερθέντων κτηρίων εκτιμώνται επίπεδα θορύβου της τάξης των 70,4 dB, 70,8 dB και 68,4 dB αντίστοιχα.

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι η μεταβολή στα επίπεδα θορύβου είναι μεν αυξητική, όπως είναι αναμενόμενο, αλλά η αύξηση αυτή είναι σχεδόν αμελητέα και στην ουσία δεν πρόκειται να μεταβάλλει το υφιστάμενο ακουστικό περιβάλλον στην περιοχή μελέτης.



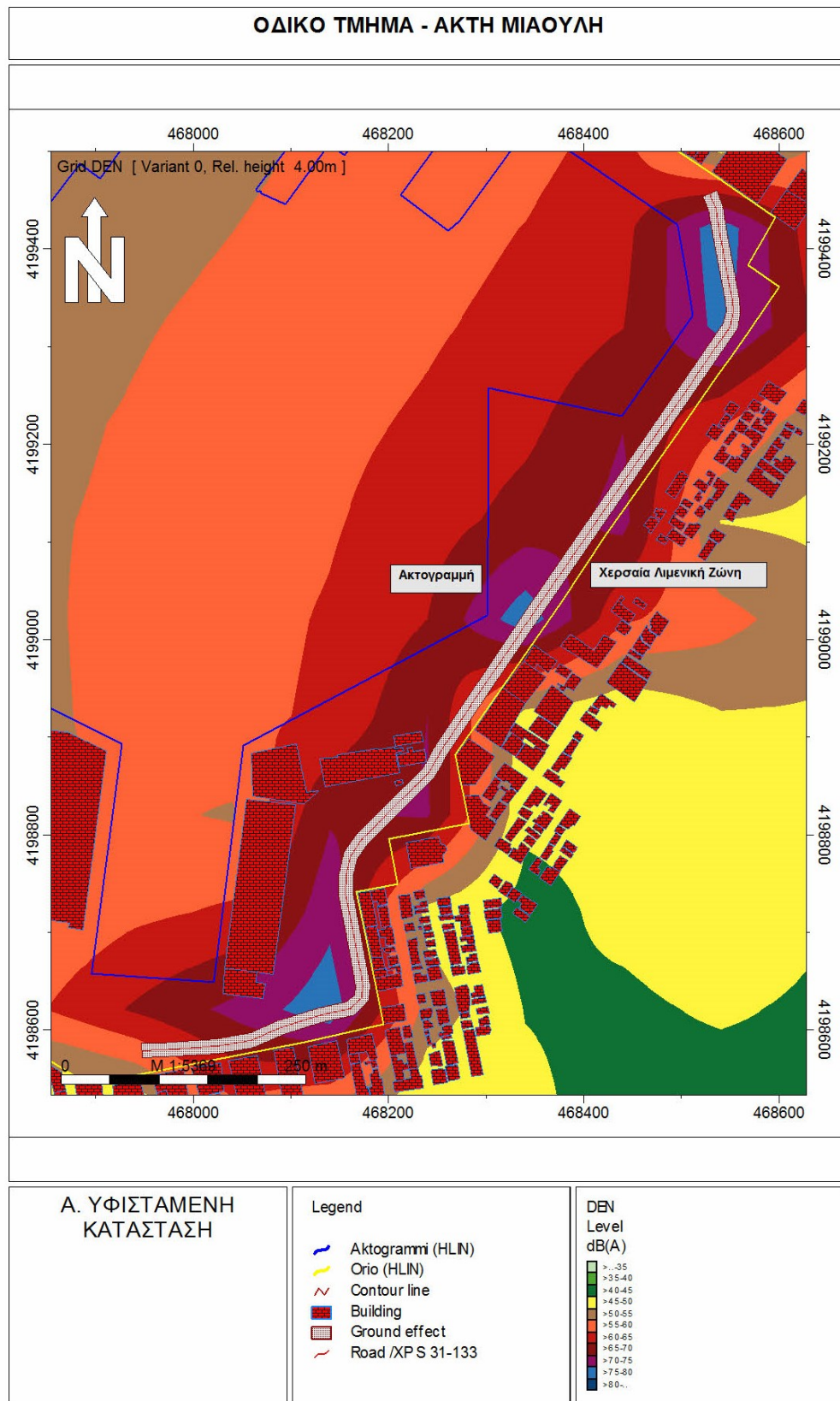


**Εικόνα 5-1.** Κτήρια επί των οδών Ακτής Μιαούλης και Μ. Μπότσαρη. Στο αριστερό εκτιμούνται τιμές θορύβου στα 70,5db στην υφιστάμενη κατάσταση και 70,8db στην μελλοντική, ενώ στο δεξί οι τιμές αυτές είναι 68,3 και 68,4db αντίστοιχα.



**Εικόνα 5-2.** Κτήριο Γεν. Δ/σης Τελωνείων όπου οι τιμές θορύβου εκτιμούνται στα 70,2db στην υφιστάμενη κατάσταση και 70,4db στην μελλοντική

Η σχηματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων του μοντέλου προσομοίωσης κυκλοφοριακού θορύβου στο τμήμα της Ακτής Μιαούλη δίνεται στις παρακάτω εικόνες.

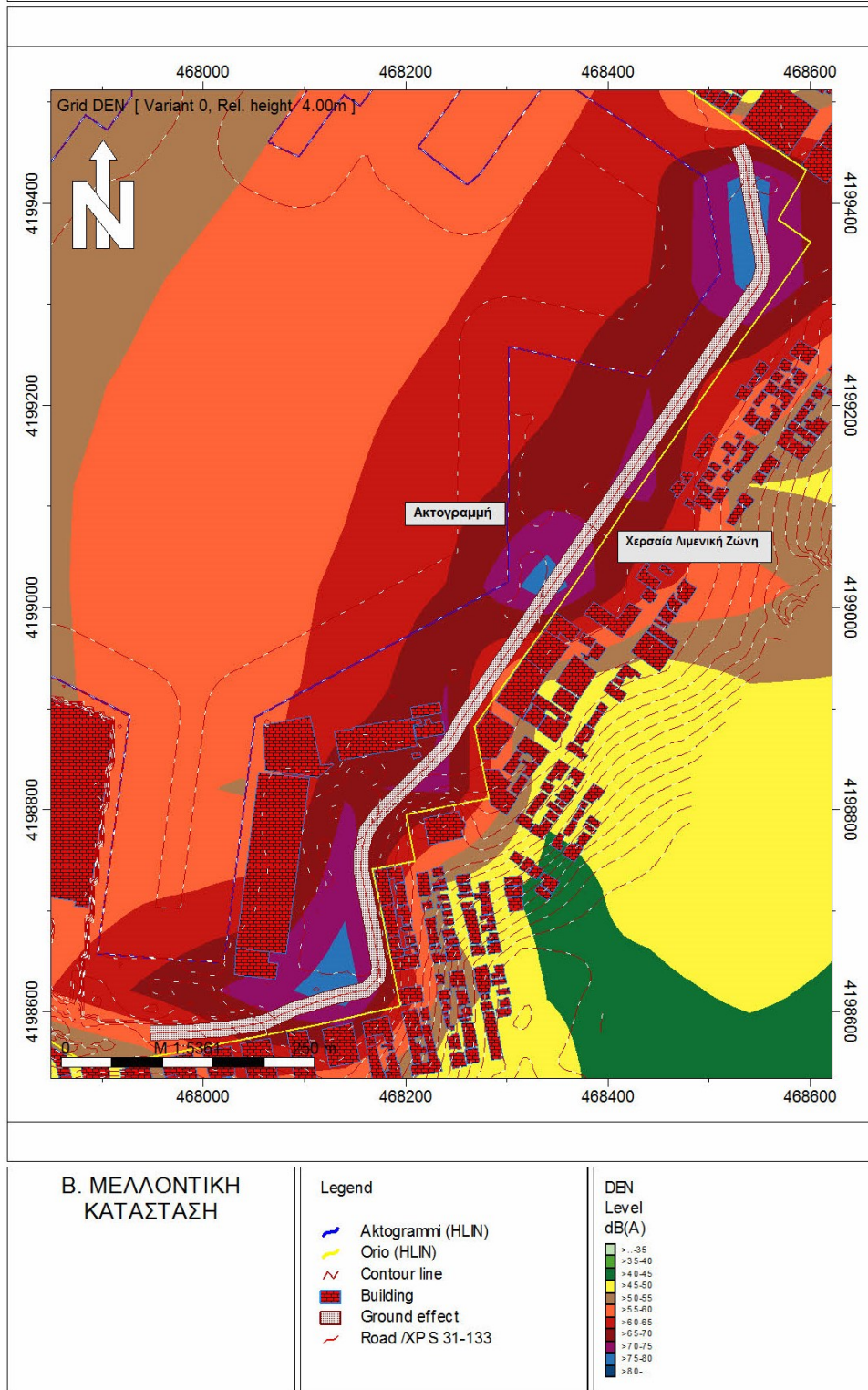


IMMI 2015-1 06/2015

**Εικόνα 5-3 Αποτελέσματα μοντέλου θορύβου  $L_{den}$  – Υφιστάμενη κατάσταση**



**ΟΔΙΚΟ ΤΜΗΜΑ - ΑΚΤΗ ΜΙΑΟΥΛΗ**



IMMI 2015-1 06/2015

**Εικόνα 5-4**      **Αποτελέσματα μοντέλου θορύβου  $L_{den}$  – Μελλοντική κατάσταση**

## 6. Επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, έλαβε χώρα προσομοίωση της διασποράς της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, στο τμήμα της διαδρομής στην Ακτή Μιαούλη, τόσο κατά την υφιστάμενη, όσο και για την μελλοντική κατάσταση με τον πρόσθετο φόρτο των βαρέων οχημάτων, σύμφωνα με μοντέλο **IMMI 2015**, οι υπολογισμοί του οποίου στηρίζονται στο γκαουσιανό μοντέλο διασποράς.

Οι παραδοχές που έγιναν για την εφαρμογή του μοντέλου παρατίθενται ακολούθως:

Για τους υπολογισμούς έγιναν οι εξής παραδοχές:

- ☑ Οι κυκλοφοριακοί φόρτοι που χρησιμοποιήθηκαν για την εφαρμογή του μοντέλου είναι επί το δυσμενέστερο σενάριο. Έτσι ελήφθησαν υπόψη οι φόρτοι που είχαν εφαρμοστεί και στο μοντέλο του θορύβου και ειδικότερα για την περίοδο της ημέρας (από 6.00 – 18.00), όπου αναμένεται και ο μεγαλύτερος φόρτος, λόγω της πρόσθετης διέλευσης των βαρέων οχημάτων.
- ☑ Το ποσοστό των βαρέων οχημάτων, κατά το υφιστάμενο σενάριο ανέρχεται στο 10%, ενώ στο μελλοντικό αυξάνεται και γίνεται 11%.
- ☑ Ως ταχύτητες κίνησης ελήφθησαν τα 40km/h για τα ελαφρά και 30km/h για τα βαρέα οχήματα.
- ☑ Οι προκύπτουσες από το μοντέλο τιμές υπολογίστηκαν σε ορθογωνικό κάρναβο διαστάσεων κελιού 20x20m και σε ύψος 4,0m από το φυσικό έδαφος.

Ειδικότερα στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι φόρτοι που ελήφθησαν υπόψη:

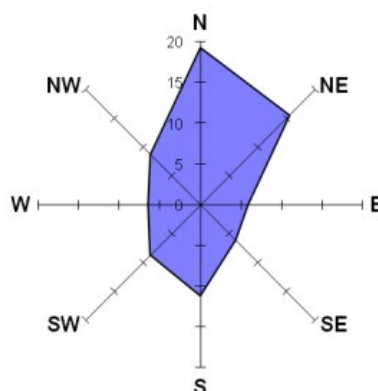
**Πίνακας 6-1 Κυκλοφοριακοί φόρτοι που ελήφθησαν υπόψη στην προσομοίωση**

Επιβατικά	Βαρέα	Σύνολο	% Βαρέα
Υφιστάμενη κατάσταση			
837	93	930	10
Μελλοντική κατάσταση			
837	109	345	11

Επίσης σημαντική μεταβλητή στην εφαρμογή του μοντέλου αποτελούν και τα κλιματικά στοιχεία. Έτσι για την περιοχή μελέτης χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία της Μ.Π.Ε. «Επέκταση επιβατικού λιμένα Πειραιά – Νότια πλευρά 2011», από όπου προκύπτει ότι επικρατέστεροι άνεμοι στην περιοχή της μελέτης (μετεωρολογικές παρατηρήσεις του σταθμού Ελληνικού (ΕΜΥ)), είναι οι Β και οι ΒΑ. Δευτερευόντως με μικρή συχνότητα καταγράφονται άνεμοι Ν, ΝΔ και ΒΔ κατεύθυνσης, ενώ τέλος με πολύ μικρότερη συχνότητα παρατηρούνται Α, ΝΑ και Δ άνεμοι.

**Πίνακας 6-2 Ανεμολογικά στοιχεία (Πηγή Μ.Π.Ε. «Επέκταση επιβατικού λιμένα Πειραιά – Νότια πλευρά 2011»)**

Δ/νση Ανέμου	Β	ΒΑ	Α	ΝΑ	Ν	ΝΔ	Δ	ΒΔ	Νηνεμία
Συχνότητα (%)	19,3	15,5	5,9	6,1	11,2	8,7	6,4	8,7	18,2

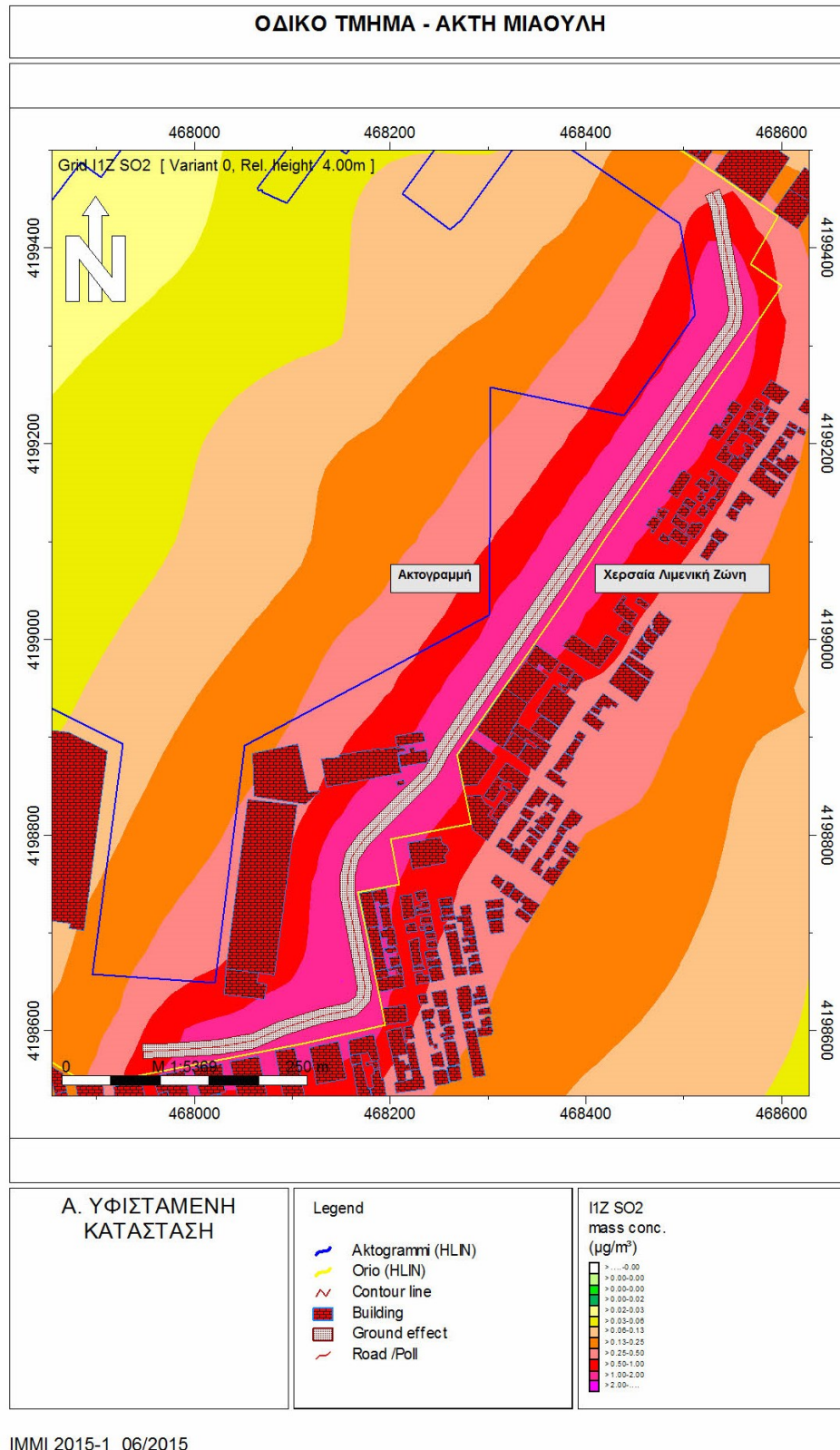


**Διάγραμμα 6-1 Ανεμολογικό Διάγραμμα (Πηγή Μ.Π.Ε. «Επέκταση επιβατικού λιμένα Πειραιά – Νότια πλευρά 2011)**

Από τα αποτελέσματα του μοντέλου, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα, παρατηρείται ότι οι μέγιστες τιμές που υπολογίζονται και στις δύο περιπτώσεις είναι πολύ κάτω από τα προβλεπόμενα όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας. Επιπλέον οι μεταβολές μεταξύ της υφιστάμενης και της μελλοντικής κατάστασης είναι πολύ μικρές. Συνεπώς η ποιότητα του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης δεν φαίνεται να επηρεάζεται από τον πρόσθετο φόρτο των βαρέων οχημάτων. Τέλος στις παρακάτω εικόνες απεικονίζεται η διασπορά των κυριότερων ρύπων στο τμήμα της Ακτής Μιαούλη τόσο κατά την υφιστάμενη, όσο και κατά την μελλοντική κατάσταση.

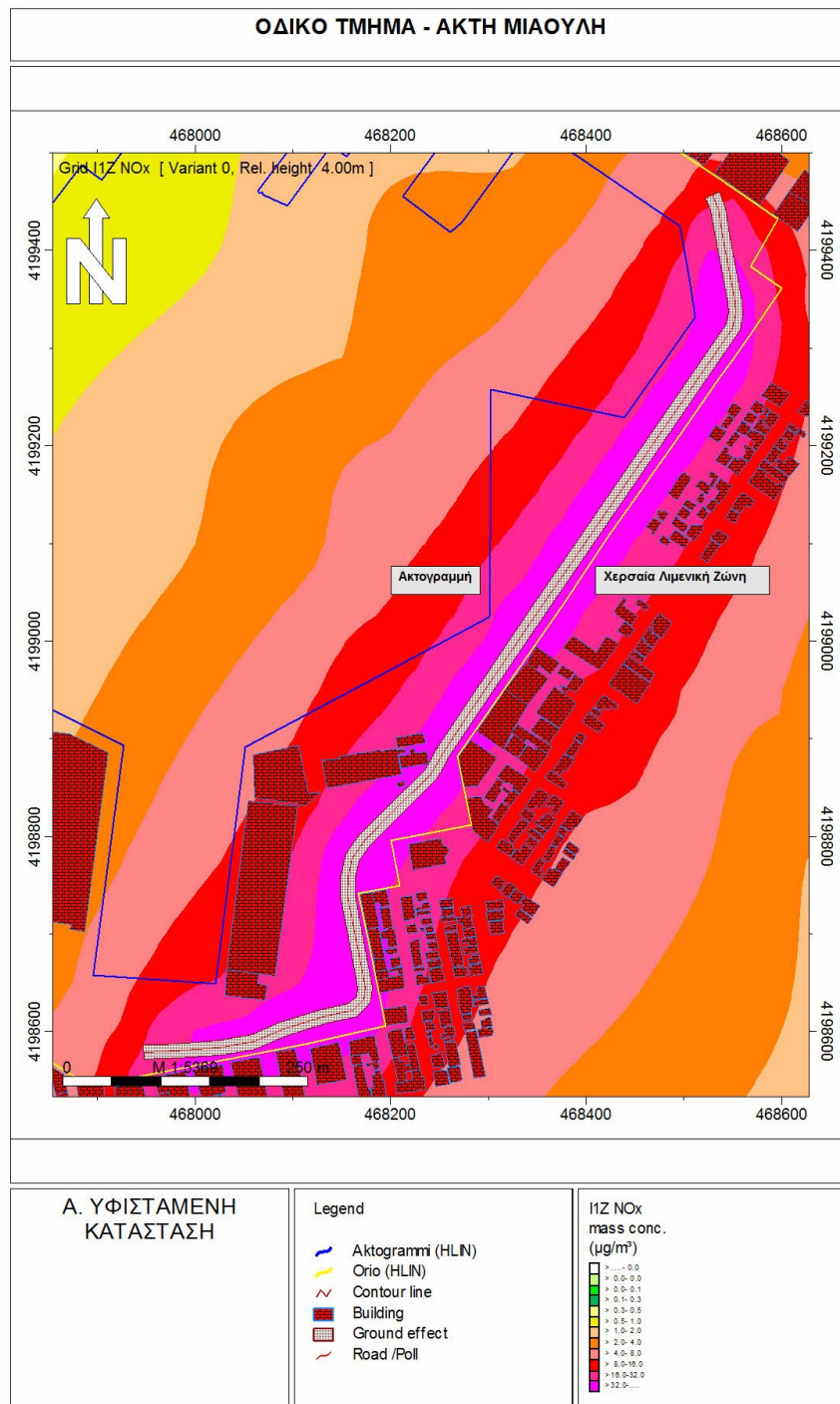
**Πίνακας 6-3 Αποτελέσματα προσομοίωσης διασποράς μέγιστων τιμών εκπομπών ρύπων**

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	PM
	<b>Μέγιστες τιμές σε µg/m<sup>3</sup></b>			
<b>Υφιστάμενη κατάσταση</b>	2,02	59,44	268,61	4,29
<b>Μελλοντική κατάσταση</b>	2,12	62,95	271,18	4,54
<b>Μέσος Όρος Οριακών τιμών</b>	350 µg/m <sup>3</sup> (1 ώρα)	200 µg/m <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> 1 ώρα)	10 mg/m <sup>3</sup> (8 ώρες)	50 µg/m <sup>3</sup> (PM <sub>10</sub> , 24 ώρες)



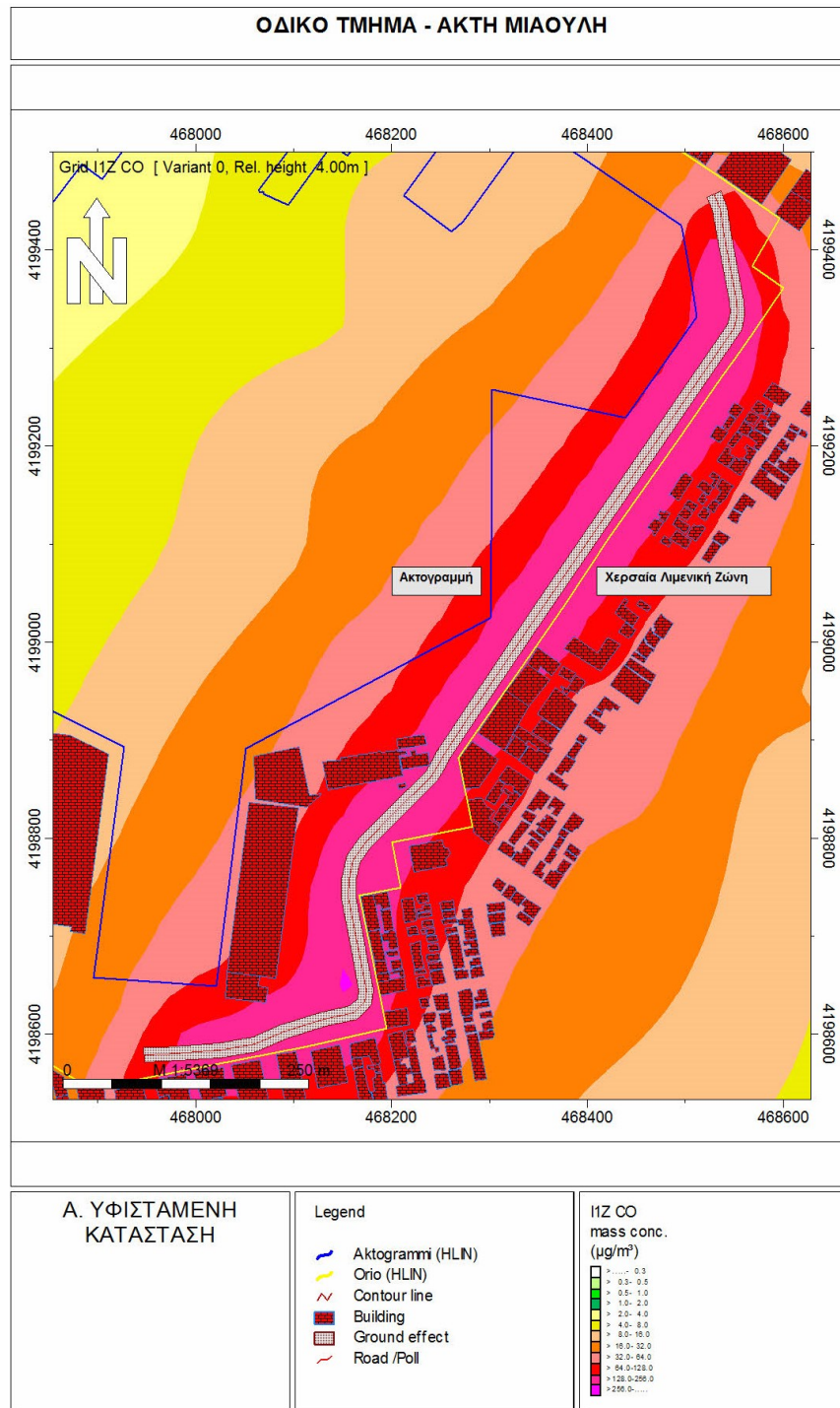
**Εικόνα 6-1** Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την υφιστάμενη κατάσταση (SO<sub>2</sub>)





IMMI 2015-1 06/2015

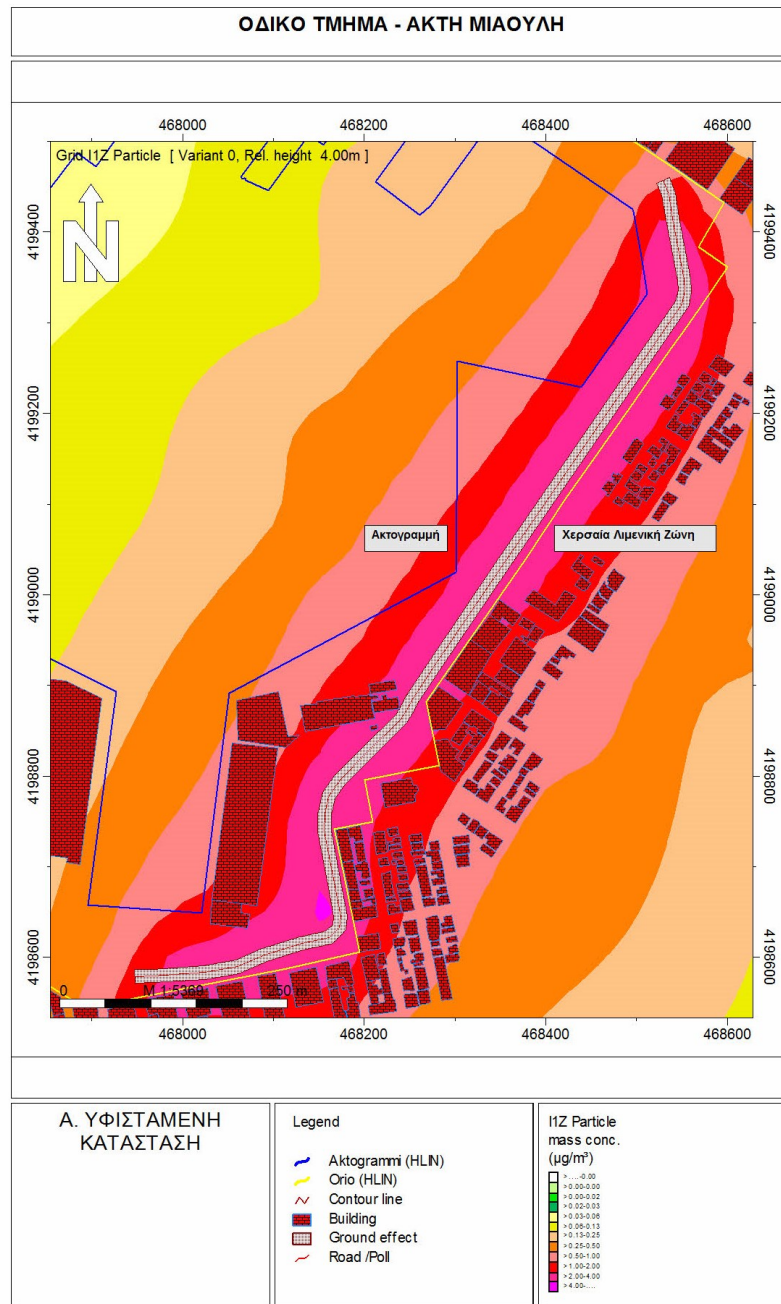
**Εικόνα 6-2** Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την υφιστάμενη κατάσταση (NOx)



IMMI 2015-1 06/2015

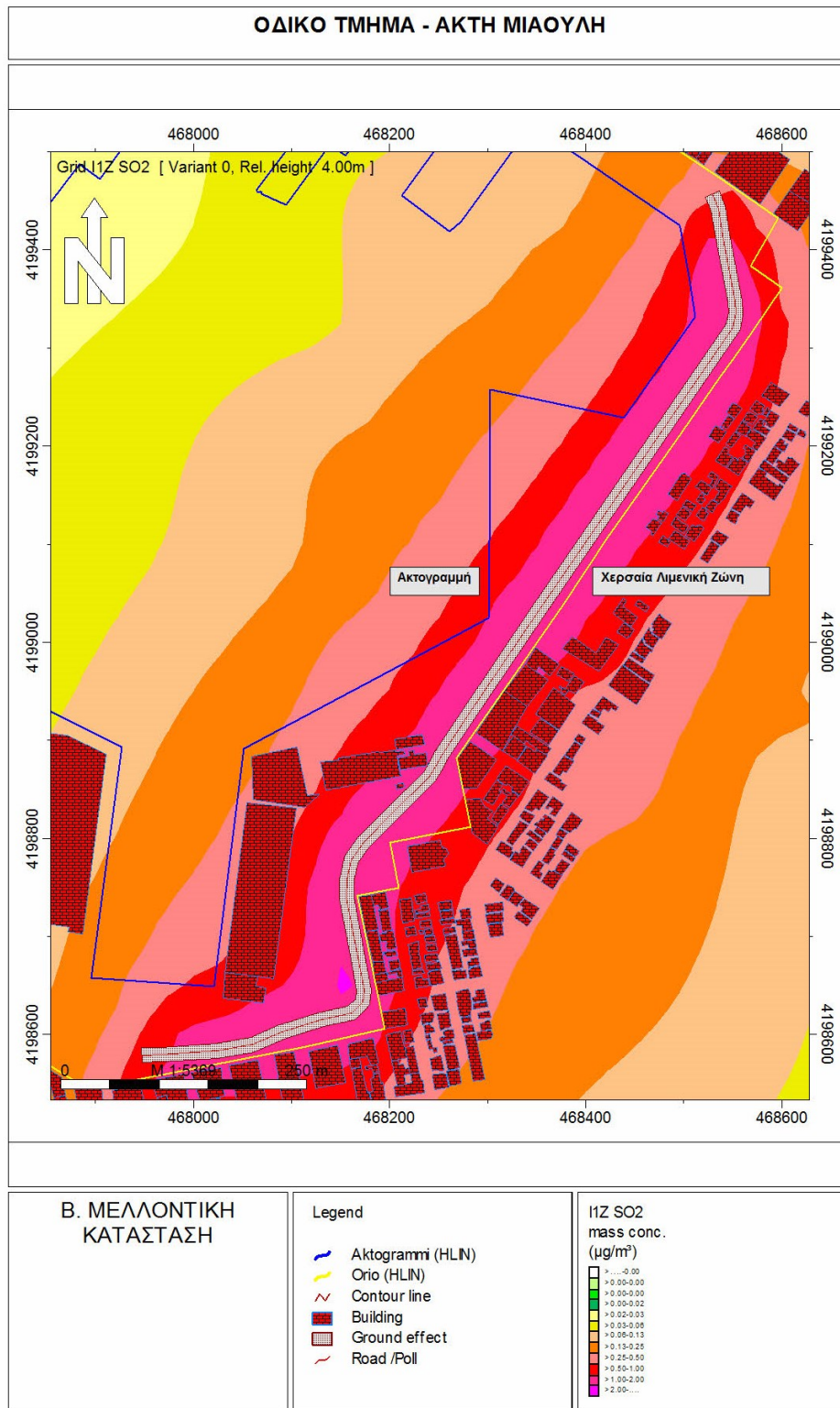
**Εικόνα 6-3** Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την υφιστάμενη κατάσταση (CO)





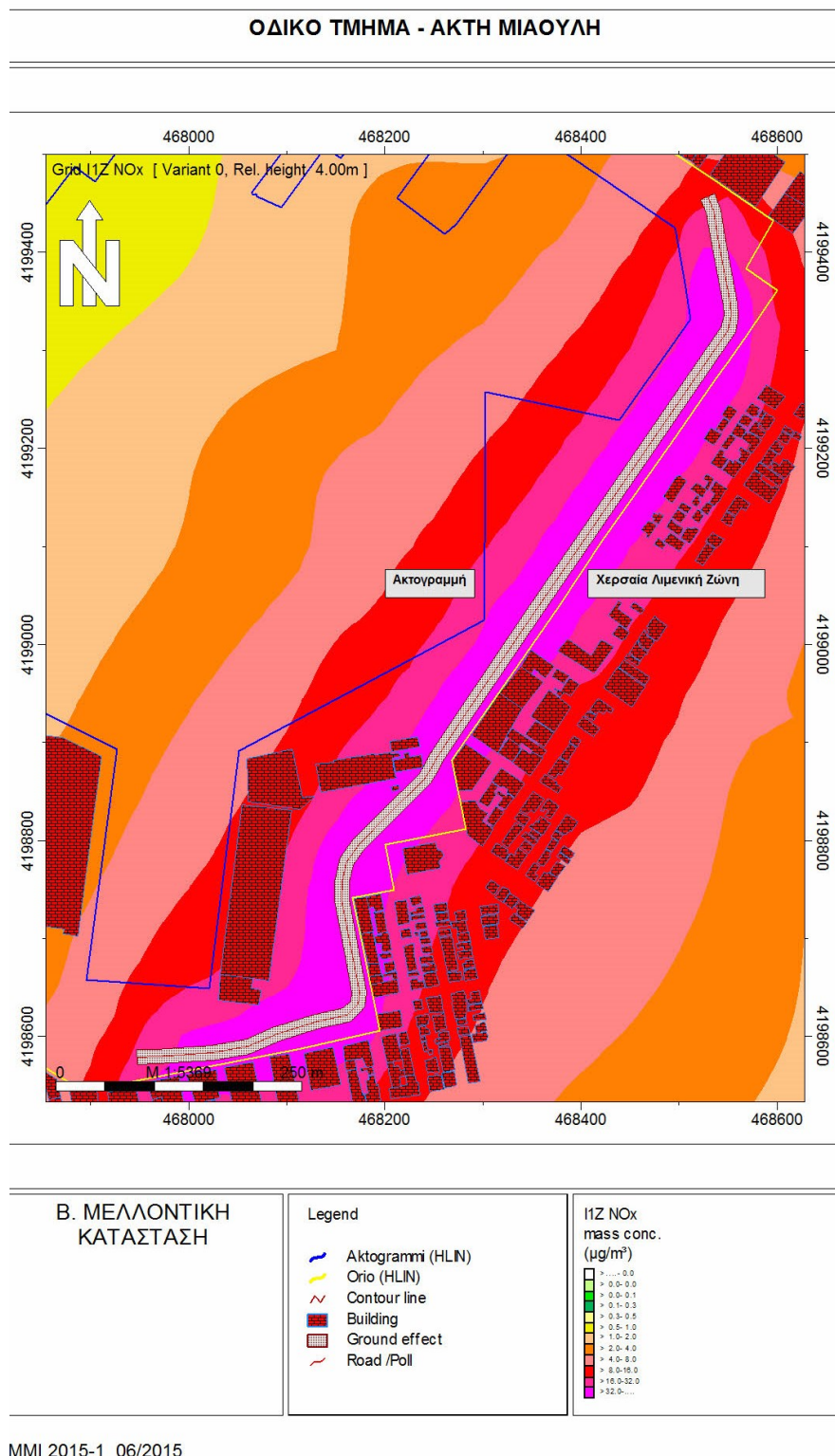
IMMI 2015-1 06/2015

**Εικόνα 6-4**      **Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την υφιστάμενη κατάσταση (PM)**



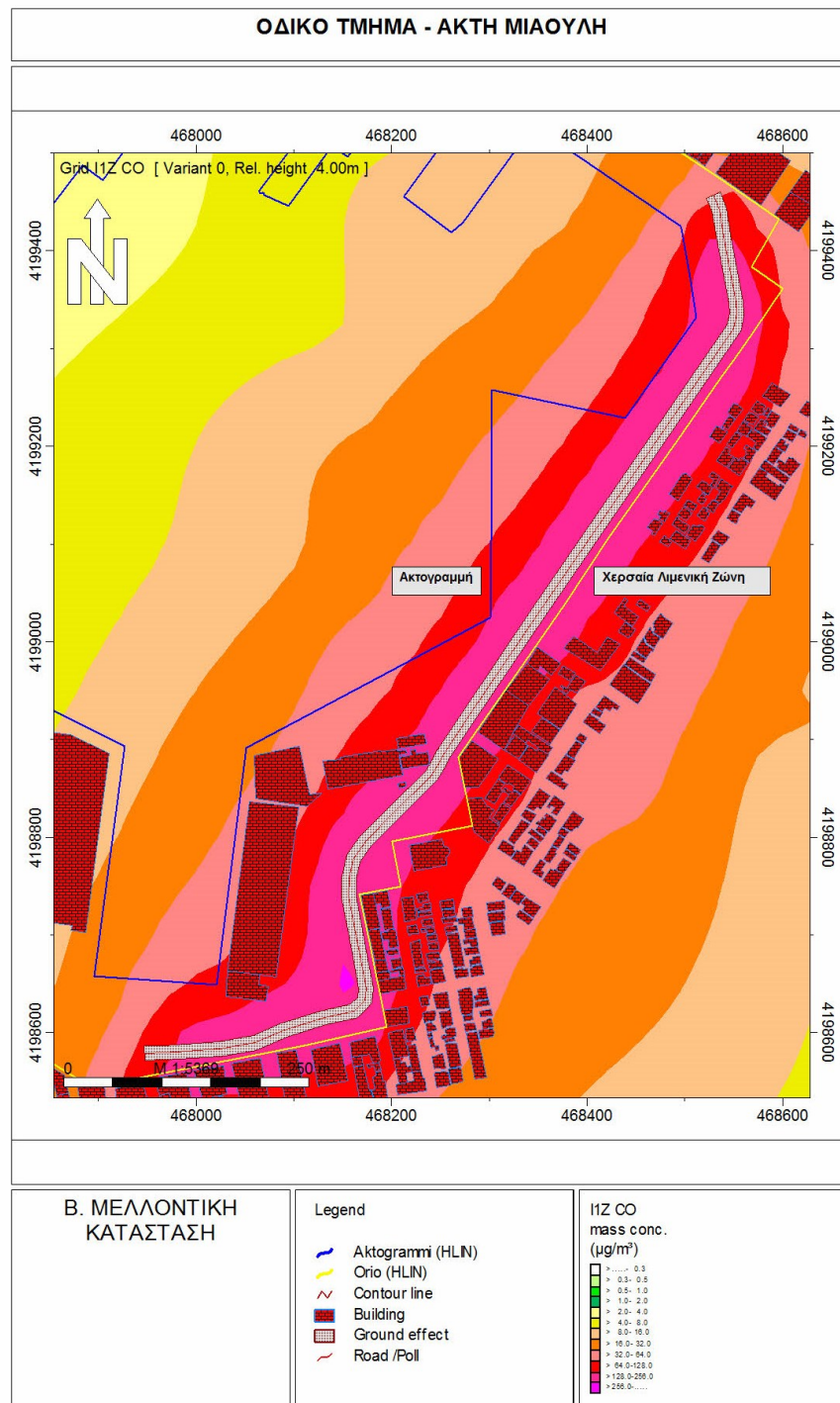
IMMI 2015-1 06/2015

**Εικόνα 6-5**      **Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την μελλοντική κατάσταση (SO<sub>2</sub>)**



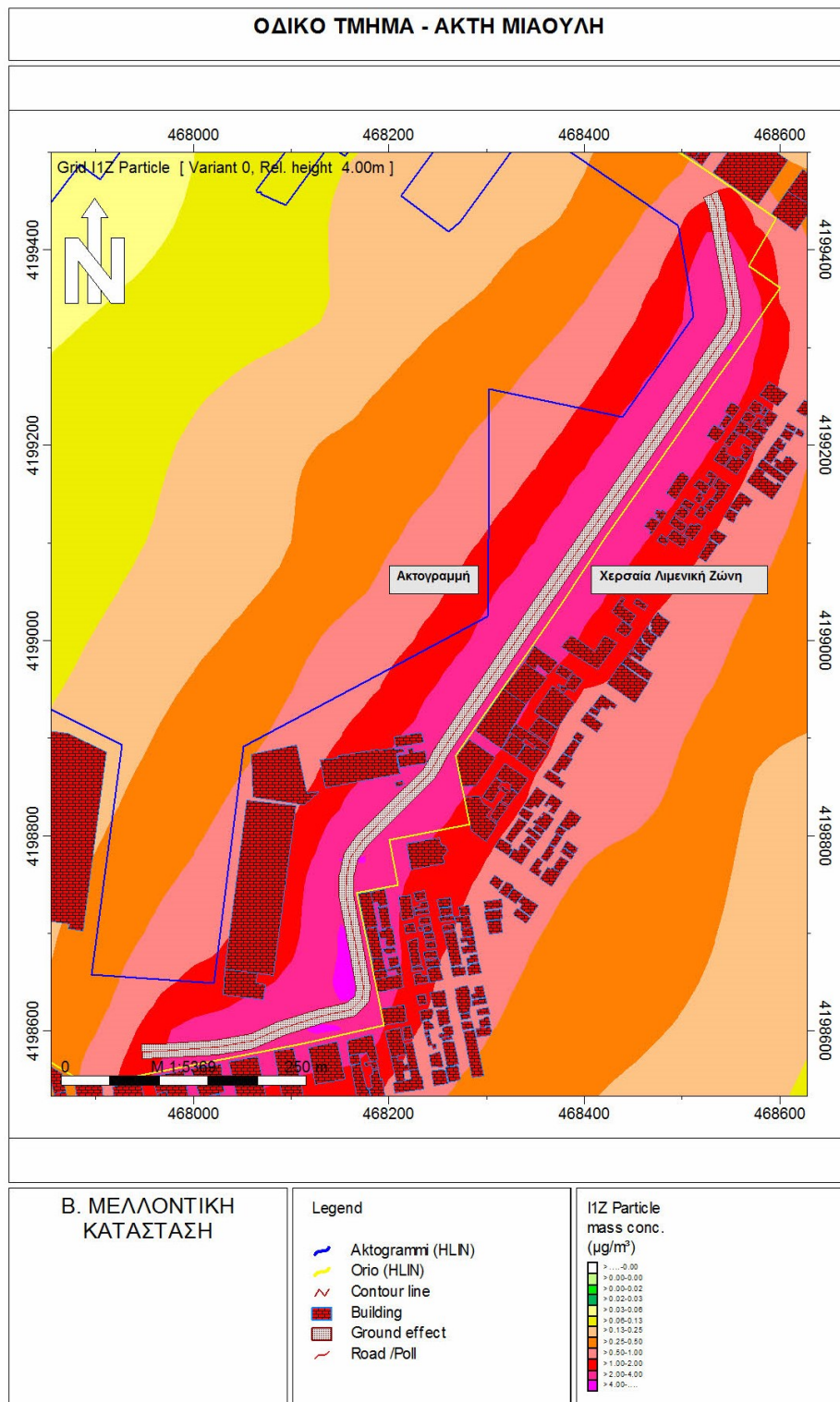
**Εικόνα 6-6**      **Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την μελλοντική κατάσταση (NOx)**





IMMI 2015-1 06/2015

**Εικόνα 6-7**      **Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την μελλοντική κατάσταση (CO)**



IMMI 2015-1 06/2015

**Εικόνα 6-8** Αποτελέσματα μοντέλου ποιότητας ατμόσφαιρας για την μελλοντική κατάσταση (PM)

## 7. Συμπεράσματα

Βάσει των αναφερόμενων στις παραπάνω παραγράφους προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα για τις επιπτώσεις της κίνησης των βαρέων οχημάτων κατά τη φάση κατασκευής του έργου της νότιας επέκτασης του λιμένα κρουαζιέρας.

- Σε ότι αφορά στην **κυκλοφοριακή φόρτιση** η σημαντικότερη επιβάρυνση αναμένεται στο τελευταίο τμήμα της διαδρομής των βαρέων οχημάτων εντός του επιβατικού λιμένα (αύξηση ημερήσιου κυκλοφοριακού φόρτου κατά 33,6% ως προς τα οχήματα ή κατά 88,3% ως προς τις ΜΕΑ) εξαιτίας του μικρού αριθμού οχημάτων που κινούνται εντός του τμήματος αυτού στην υφιστάμενη κατάσταση. Από τα υπόλοιπα τμήματα της διαδρομής που εξετάστηκαν, η σημαντικότερη φόρτιση προκύπτει στην Πάροδο της Λεωφόρου Σχιστού προς Πέραμα (αύξηση ημερήσιου κυκλοφοριακού φόρτου κατά 2,4% ως προς τα οχήματα ή κατά 4,6% ως προς τις ΜΕΑ). Στα τμήματα της διαδρομής περιμετρικά του Επιβατικού Λιμένα αναμένεται αύξηση ημερήσιου κυκλοφοριακού φόρτου περίπου κατά 1% ως προς τα οχήματα ή κατά 4% ως προς τις ΜΕΑ.
- Σε ότι αφορά στο **ακουστικό περιβάλλον**, η μεταβολή στα επίπεδα θορύβου είναι μεν αυξητική, όπως είναι αναμενόμενο, αλλά η αύξηση αυτή είναι σχεδόν αμελητέα και στην ουσία δεν πρόκειται να μεταβάλλει το υφιστάμενο ακουστικό περιβάλλον στην περιοχή μελέτης
- Σε ότι αφορά στο **ατμοσφαιρικό περιβάλλον**, η ποιότητά του στην περιοχή μελέτης δεν φαίνεται να επηρεάζεται από τον πρόσθετο φόρτο των βαρέων οχημάτων. Επιπλέον οι μέγιστες τιμές των συγκεντρώσεων των ρύπων που εξετάστηκαν, τόσο για την υφιστάμενη κατάσταση, όσο και για την μελλοντική (με τον πρόσθετο φόρτο των βαρέων οχημάτων) είναι πολύ κάτω από τα προβλεπόμενα όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας.
- Δεδομένου ότι μεγάλο τμήμα του έργου έχει ήδη υλοποιηθεί το μέγεθος των αναμενόμενων επιπτώσεων είναι ακόμα μικρότερο.