

ΥΠΕΧΩΔΕ

ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Δ/ΝΣΗ ΕΑΡΘ

Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

ΑΘΗΝΑ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2002

ΤΜΗΜΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2002

Το Τμήμα Ποιότητας Ατμόσφαιρας, που ανήκει στη Δ/νση Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου (ΕΑΡΘ) του ΥΠΕΧΩΔΕ είναι υπεύθυνο για τη λειτουργία του δικτύου μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης της περιοχής Αθηνών. Η ανάλυση των στοιχείων αυτών για το 2001, καθώς και η διαχρονική εξέλιξη από το 1984, περιέχεται στην παρούσα Έκθεση.

Για τη λειτουργία του δικτύου μετρήσεων συνεργάστηκαν οι :

Αδαμόπουλος Αναστάσιος
Γεωργοπαπαδάκου Μαρία
Λαχανιάτη Μαρία
Μανάλης Νίκος
Μπακαλούδης Γιώργος
Ξυράφας Γιώργος
Σμυρνιούδη Βασιλική
Τσιώτας-Γωγούσος Οδυσσέας
Χονδρός Λουκάς
Χρονόπουλος Γιώργος

Για τη λειτουργία του σταθμού Αλιάρτου:

Β. Σμυρνιούδη

Για την τελική επεξεργασία των στοιχείων συνεργάστηκαν:

Αδαμόπουλος Αναστάσιος
Βύρας Λοίζος
Κοτσώνης Ιωάννης
Λαχανιάτη Μαρία
Μανάλης Νικόλαος
Τσιλιμπάρη Ειρήνη
Τσιώτας-Γωγούσος Οδυσσέας
Χρονόπουλος Γιώργος

ΑΘΗΝΑ ΙΟΥΝΙΟΣ 2002

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Σελ.
1. Δίκτυο σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης	1
1.1. Σταθμοί μέτρησης	1
1.2. Μετρούμενοι ρύποι	2
1.3. Βαθμονόμηση αυτομάτων οργάνων	2
2. Χρονικές διακυμάνσεις των τιμών της ατμοσφαιρικής ρύπανσης	3
2.1. Διαχρονική μεταβολή	3
2.2. Μηνιαία μεταβολή	10
2.3. Ημερήσια μεταβολή	14
2.4. Ωριαία μεταβολή	14
3. Επίδραση μετεωρολογικών παραμέτρων στη ρύπανση	17
4. Χαρακτηρισμός επιπέδων ατμ. ρύπανσης για το έτος 2001	22
5. Σύγκριση τιμών ρύπανσης με όρια	26
5.1. Σύγκριση με όρια εκτάκτων μέτρων	26
5.2. Σύγκριση με Εθνικά όρια και στόχους της ΠΟΥ	29
5.2.1. Διοξειδίο του θείου	31
5.2.2. Καπνός	33
5.2.3. Διοξειδίο του αζώτου	35
5.2.4. Μονοξειδίο του άνθρακα	35
5.2.5. Οζον	36
5.2.6. Μόλυβδος	37
5.2.7. Βενζόλιο	40
Μέρος Β: Έκθεση των τιμών ατμοσφαιρικής ρύπανσης στους νέους σταθμούς μέτρησης του νομού Αττικής	41
B.1. Στατιστικά στοιχεία ρύπανσης στους "νέους" σταθμούς	41
B.2. Χαρακτηρισμός επιπέδων ρύπανσης για το 2001 στους "νέους" σταθμούς	44
B.3. Υπερβάσεις οριακών τιμών	45
Συμπεράσματα	48
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I: Διαχρονική μεταβολή μέσω ετησίων τιμών ατμοσφαιρικής ρύπανσης	50
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II: Μέσες μηνιαίες τιμές ατμοσφαιρικής ρύπανσης για το έτος 2001	54
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III: Εθνικά όρια ποιότητας ατμόσφαιρας	56
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: Σύγκριση τιμών ατμ. ρύπανσης με Εθνικά όρια ποιότητας ατμόσφαιρας	59
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V: Συνοπτικά στατιστικά στοιχεία ατμοσφαιρικής ρύπανσης για το έτος 2001	64
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI: Αποτελέσματα σταθμού Αλιάρτου (Συμμετοχή στο πρόγραμμα EMEP)	67
LIST OF CAPTURES	68
SUMMARY	71

1. Δίκτυο σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

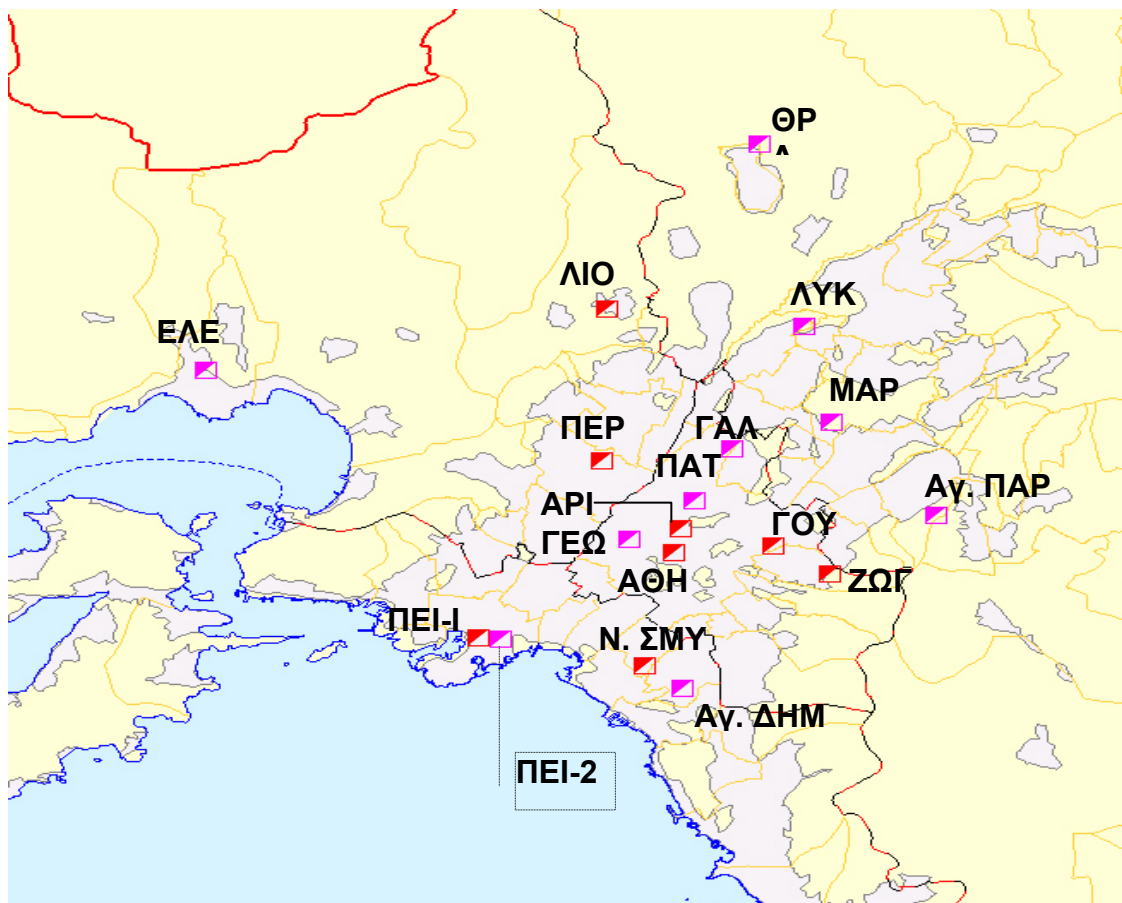
1.1. Σταθμοί μέτρησης.

Το 2001 ξεκίνησε η λειτουργία επτά νέων αυτόματων σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης στο λεκανοπέδιο της Αθήνας, παράλληλα με τους δέκα αυτόματους σταθμούς που ήδη λειτουργούσαν από τα προηγούμενα χρόνια.

Πίνακας 1.1. Θέσεις και χαρακτηρισμός θέσεων μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης, και μετρούμενοι ρύποι ανά σταθμό

α/α	Σταθμός		Μετρούμενοι ρύποι								Μετεωρολογικά	
			✓	Διαθέσιμο								
	Θέση	Χαρακτηρισμός	SO ₂	NO _x	CO	O ₃	PM ₁₀	TSP	BTX	BS		
1	Αθηνάς	Κυκλοφορίας Αστικός	✓	✓	✓	✓					✓	
2	Αριστοτέλους	Κυκλοφορίας Αστικός	✓	✓			✓				✓	
3	Γεωπονική	Περιαστικός Βιομηχανικός	✓	✓	✓	✓						✓
4	Λιόσια	Υποβάθρου περιαστικός	✓	✓		✓						✓
5	Λυκόβρυση	Περιαστικός		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
6	Μαρούσι	Κυκλοφορίας Αστικός	✓	✓	✓	✓	✓					✓
7	Νέα Σμύρνη	Αστικός Υποβάθρου	✓	✓	✓	✓						
8	Πατησίων	Κυκλοφορίας Αστικός	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓
9	Πειραιάς – ΠΕΙ-1	Κυκλοφορίας Αστικός	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
10	Περιστερί	Αστικός Υποβάθρου	✓	✓	✓	✓						
11	Αγ. Δημήτριος	Αστικός Υποβάθρου	✓	✓								✓
12	Αγ. Παρασκευή	Υποβάθρου περιαστικός	✓	✓		✓	✓	✓				✓
13	Γαλάτσι	Υποβάθρου Αστικός	✓	✓		✓						✓
14	Γουδί	Κυκλοφορίας Αστικός		✓			✓					
15	Ελευσίνα	Περιαστικός Βιομηχανικός	✓	✓		✓						✓
16	Ζωγράφου	Περιαστικός Υποβάθρου	✓	✓		✓	✓	✓				
17	Θρακομακεδόνες	Υποβάθρου περιαστικός		✓		✓	✓					✓
18	Πανεπιστήμιο Πειραιά – ΠΕΙ-2	Αστικός Υποβάθρου	✓	✓		✓						✓

Για λόγους συνέχειας της μορφής παρουσίασης και συγκρισιμότητας των αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα των μετρήσεων των νέων σταθμών παρουσιάζονται στο Β' Μέρος της παρούσας έκθεσης. Στον Πίνακα 1.1 εμφανίζονται τα στοιχεία των σταθμών αυτών.



Σχήμα 1.1. Χάρτης της περιοχής Αθηνών που εμφανίζονται οι θέσεις μέτρησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Οι αλλαγές που έγιναν στη θέση του σταθμού ΛΙΟΣΙΑ αναφέρονται στο κείμενο.

Ο σταθμός ΛΙΟΣΙΩΝ λειτούργησε προσωρινά (9/97-9/99) σε θέση 3Κm βόρεια από τον παλιό, ενώ από το τέλος του 2000 λειτουργεί σε θέση 2Κm νότιοδυτικά του παλιού σταθμού. Ο σταθμός Ν. ΣΜΥΡΝΗΣ από το τέλος του 2000, λειτουργεί σε νέα θέση 300 μέτρα ΝΔ του παλιού σταθμού.

1.2. Μετρούμενοι ρύποι

Οι μετρούμενοι ρύποι καθώς και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται φαίνονται στον Πίνακα 1.2. Η μέτρηση των ρύπων γίνεται σε συνεχή βάση σε όλη τη διάρκεια του 24ώρου. Ο χρόνος απόκρισης των αυτομάτων αναλυτών είναι της τάξης του ενός λεπτού, δηλαδή ο κάθε αναλυτής δίνει μια τιμή περίπου κάθε λεπτό. Με ένα μικροεπεξεργαστή, που βρίσκεται σε κάθε αυτόματο σταθμό και που είναι συνδεδεμένος με τους αυτόματους αναλυτές, υπολογίζονται κάθε ώρα οι μέσες ωριαίες τιμές ρύπανσης. Οι τιμές αυτές μεταβιβάζονται στον κεντρικό υπολογιστή της Υπηρεσίας, μέσω τηλεφωνικής γραμμής και με αυτό τον τρόπο είναι δυνατή η συνεχής γνώση των επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης της περιοχής.

Πίνακας 1.2 Μετρούμενοι ρύποι και μέθοδοι μέτρησης.

Ρύπος	Χρονική βάση μετρήσεων	Μέθοδος μέτρησης
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	1 ώρα	Απορρόφηση στο υπέρυθρο (NDIR)
Οξειδία του αζώτου (NO,NO ₂)	1 ώρα	Χημιοφωταύγεια

Οζον (O ₃)	1 ώρα	Απορρόφηση στο υπεριώδες
Διοξείδιο του θείου (SO ₂)	1 ώρα	Φθορισμομετρία
Καπνός (BS)	24 ώρες	Μέθοδος OECD
Μόλυβδος (Pb)	24 ώρες	Ατομική απορρόφηση
Αιωρούμενα σωματίδια (PM ₁₀ -TSP)	1 ώρα	Απορρόφηση β ακτινοβολίας
Βενζόλιο – Τολουόλιο – Αιθυλοβενζόλιο, m-p-o Ξυλόλιο (BTEX)	1 ώρα	Αέρια χρωματογραφία (GC)

1.3. Βαθμονόμηση αυτομάτων οργάνων.

Η βαθμονόμηση περιλαμβάνει τον έλεγχο της καλής λειτουργίας των οργάνων και τη ρύθμιση τους. Η βαθμονόμηση βασίζεται στη διαβίβαση μέσω του οργάνου αερίου, με γνωστή συγκέντρωση του αντίστοιχου ρύπου. Η παρασκευή αυτή του πρότυπου αερίου, γίνεται με ειδική συσκευή που συνδέεται αφενός με μία πηγή "καθαρού" αέρα και αφετέρου με έναν κύλινδρο που περιέχει μίγμα του εν λόγω αερίου με άζωτο σε γνωστή πρότυπη συγκέντρωση. Ο "καθαρός αέρας", δηλαδή αέρας απαλλαγμένος από τους κυρίους ρύπους, παράγεται διαβιβάζοντας αέρα μέσα από ειδικά φίλτρα συγκράτησης των ρύπων. Μεταβάλλοντας την παροχή του "καθαρού" αέρα και του αερίου της φιάλης είναι δυνατή η επίτευξη μιγμάτων αερίων που περιέχουν τον αντίστοιχο ρύπο σε γνωστές συγκεντρώσεις. Η διαδικασία αυτή της βαθμονόμησης γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα ή μετά τη συντήρηση ή επισκευή ενός αναλυτή.

2. Χρονικές διακυμάνσεις των τιμών της ατμοσφαιρικής ρύπανσης

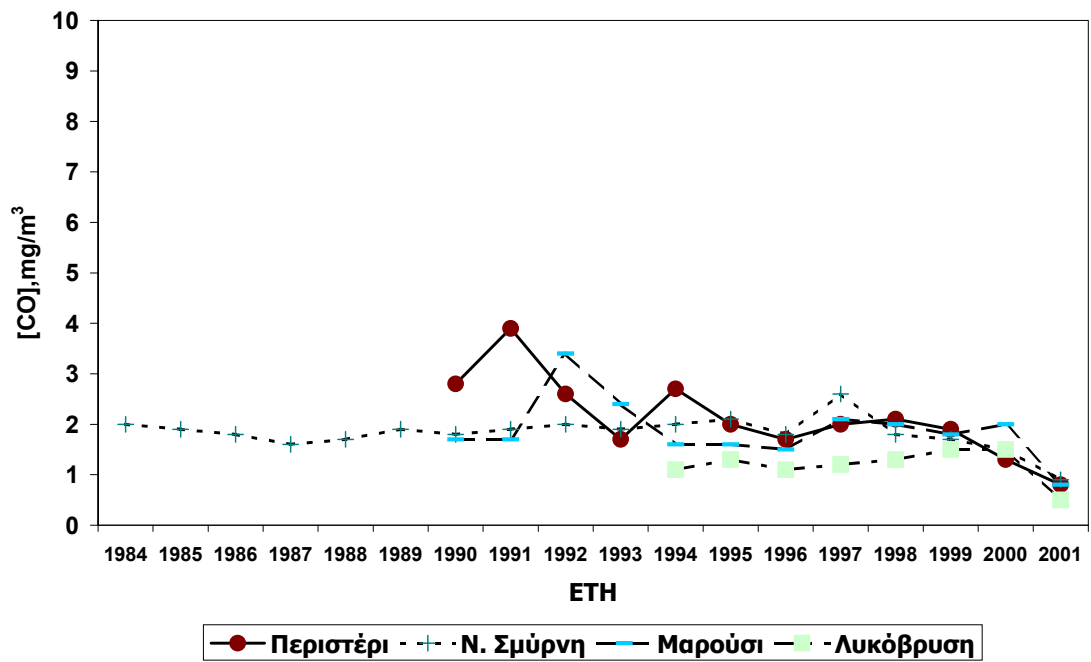
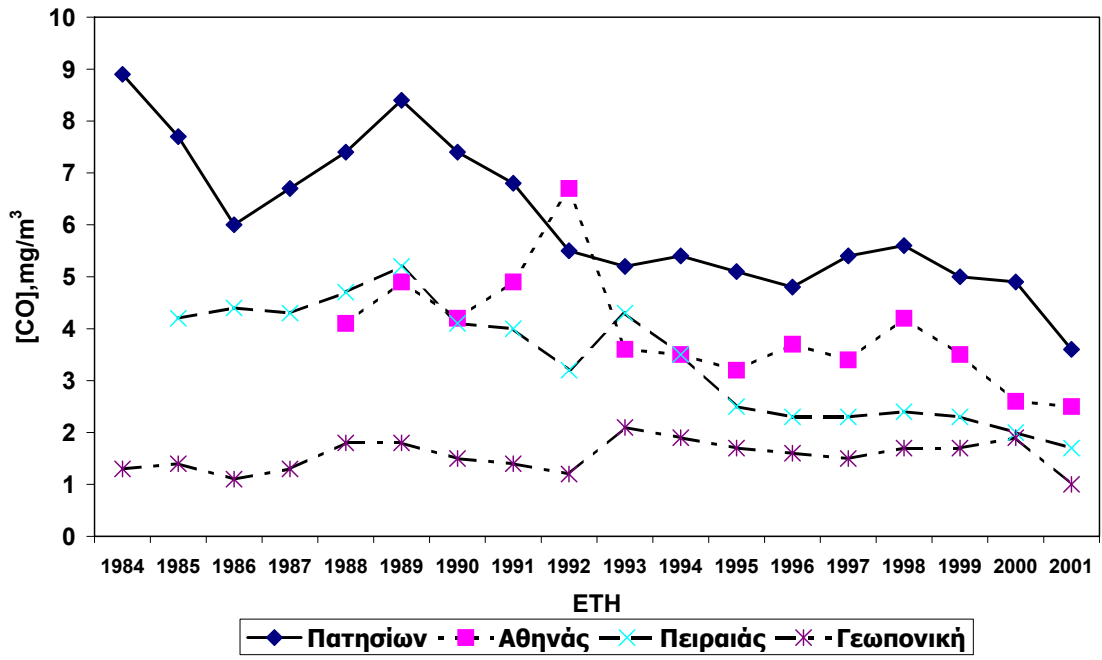
2.1. Διαχρονική μεταβολή των ρύπων

Στο Παράρτημα Ι, δίνονται οι αναλυτικοί Πίνακες με τις διαχρονικές μεταβολές των μέσων ετησίων τιμών ρύπανσης απ' όλους τους ρύπους και τους «παλιούς» σταθμούς μέτρησης, ενώ οι αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις, δίνονται στα επόμενα Σχήματα. Από τα Σχήματα αυτά διαπιστώνουμε ότι παρ' όλο που υπάρχουν στις διάφορες θέσεις, αυξομειώσεις των μέσων ετήσιων τιμών ρύπανσης από χρόνο σε χρόνο, η διαχρονική τάση εξέλιξης είναι γενικά πτωτική. Η πτωτική αυτή τάση θα πρέπει να αποδοθεί κυρίως στην ποιοτική αναβάθμιση του στόλου των ιδιωτικών και δημόσιας χρήσης αυτοκινήτων, στην εφαρμογή του μέτρου της κάρτας ελέγχου καυσαερίων (ΚΕΚ), στα μέτρα ελέγχου εκπομπής ρύπων από διάφορες πηγές, στη χρήση καυσίμων με καλύτερες τεχνικές προδιαγραφές κ.λ.π. Η πτωτική αυτή τάση έχει ιδιαίτερη σημασία δεδομένου ότι διαχρονικά υπάρχει αύξηση των ρυπογόνων δραστηριοτήτων της πόλης.

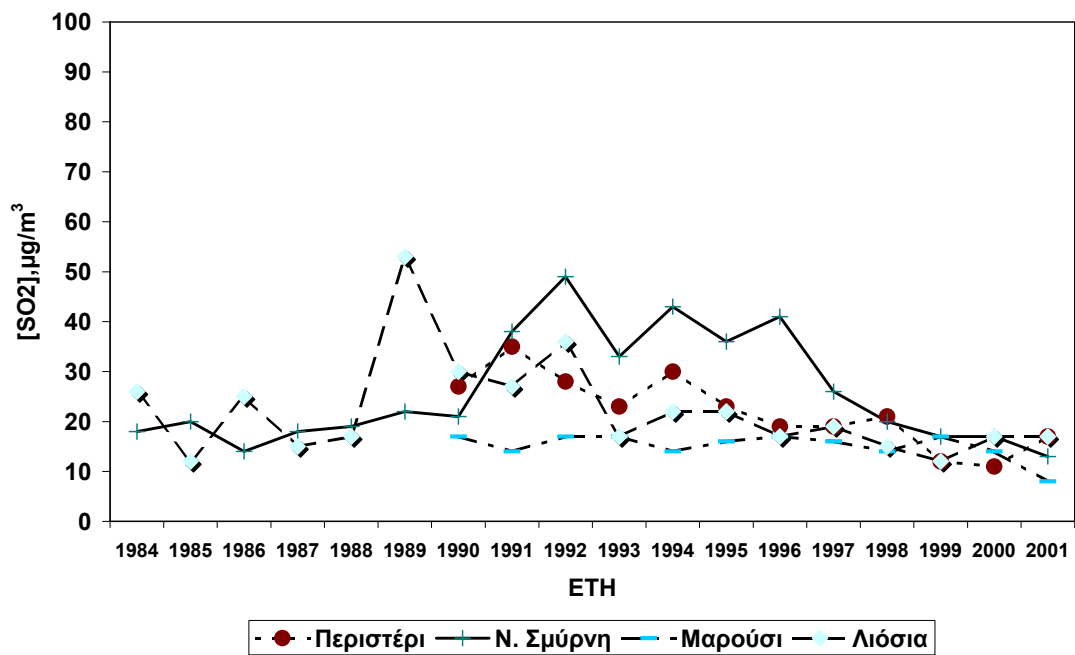
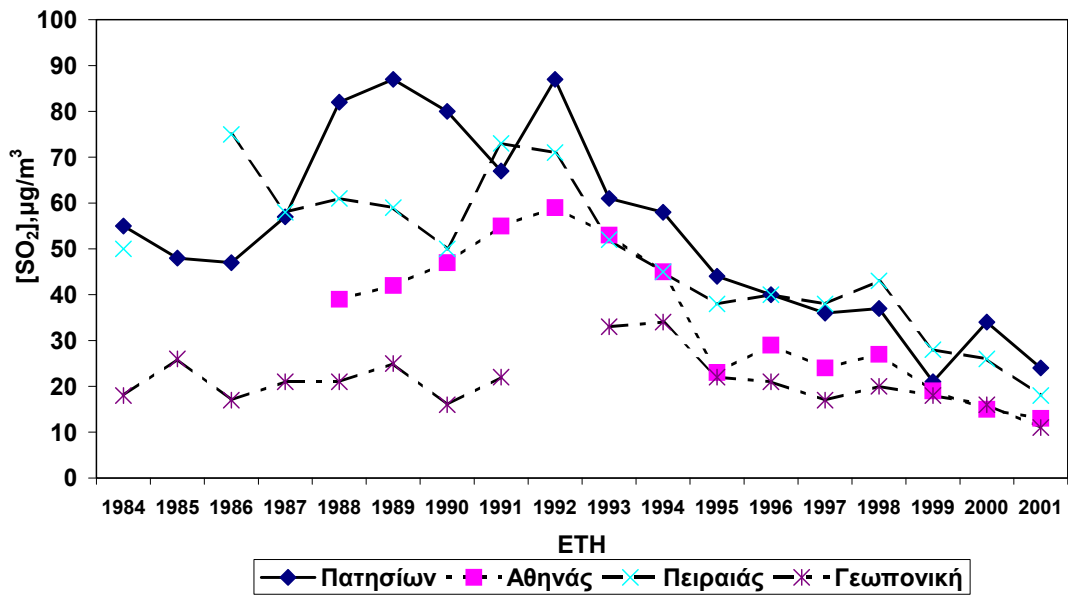
Ειδικά για κάθε ρύπο παρατηρούμε τα εξής:

- Για το διοξείδιο του θείου, υπάρχει τάση σημαντικής μείωσης των τιμών που συνδέεται με τη μείωση της περιεκτικότητας του πετρελαίου ντίζελ θέρμανσης σε θείο από 0,3% σε 0,2% και του πετρελαίου ντίζελ κίνησης από 0,050 σε 0,035% κ.β το 2000.
- Για το διοξείδιο του αζώτου υπάρχει τάση σταθεροποίησης ή μείωσης των τιμών τα τελευταία χρόνια.
- Για το μονοξείδιο του αζώτου υπάρχει τάση σταθεροποίησης ή μείωσης των τιμών

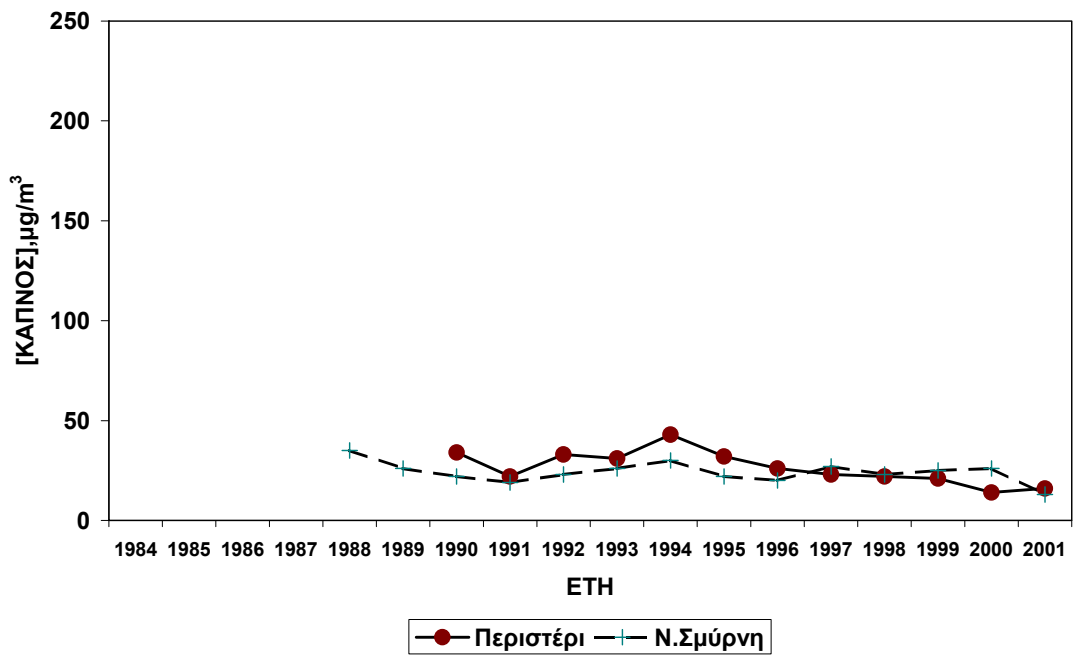
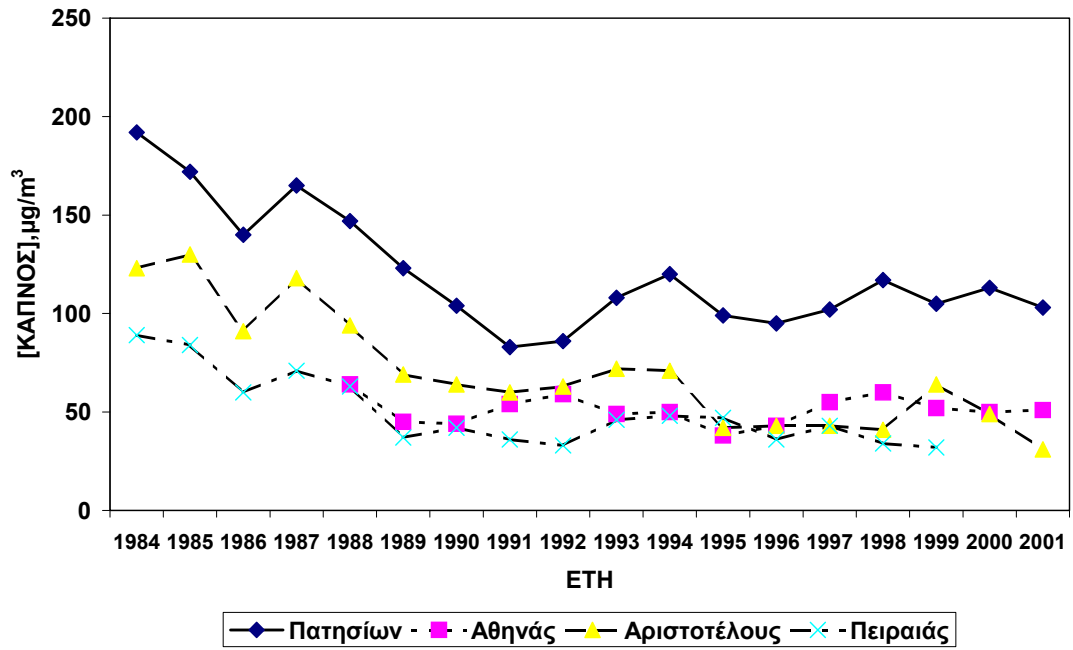
- Για το μονοξείδιο του άνθρακα, υπάρχει τάση μείωσης ή σταθεροποίησης των τιμών. Σημειώνεται ότι για το 1992 η τιμή του σταθμού Αθηνάς προέκυψε από μικρό αριθμό μετρήσεων και δεν θεωρείται αντιπροσωπευτική.
- Για το όζον υπάρχει γενικώς μια τάση σταθεροποίησης των τιμών. Σημειώνεται ότι για το σταθμό Λιοσίων οι τιμές του 1997 προέκυψαν από μικρό αριθμό μετρήσεων και δεν είναι αντιπροσωπευτικές ενώ η αναγκαστική αλλαγή της θέσης του σταθμού δεν επιτρέπει τη σύγκριση των τιμών για το 1997 και 1998 με αυτές των προηγούμενων ετών.
- Για τον καπνό επίσης παρατηρείται τάση σταθεροποίησης ή μείωσης των τιμών τα τελευταία χρόνια



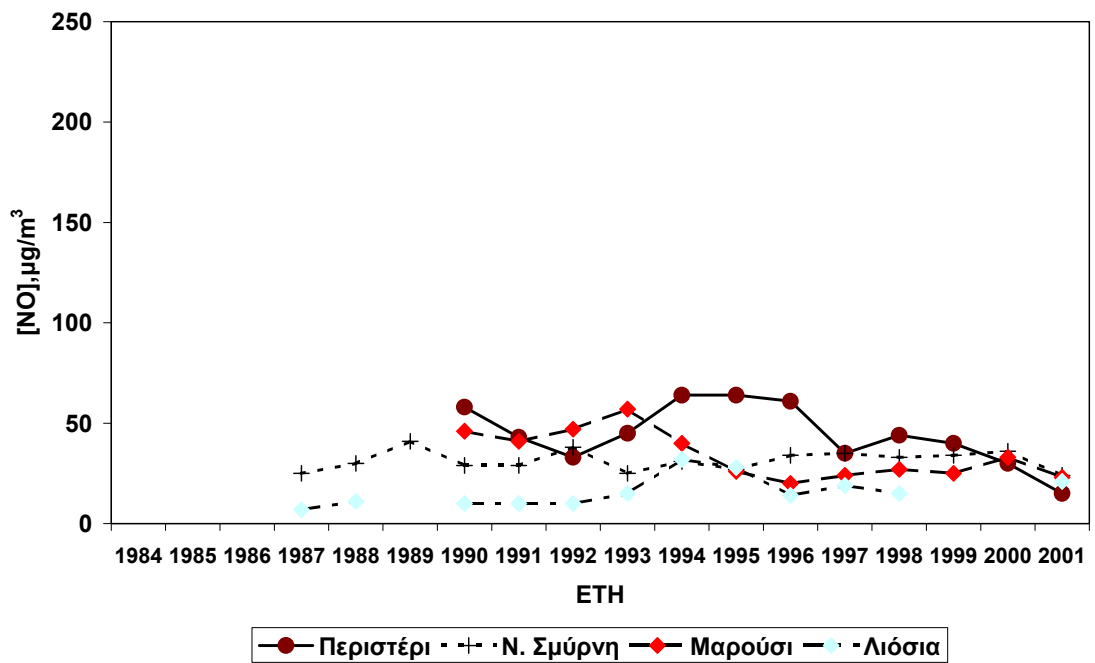
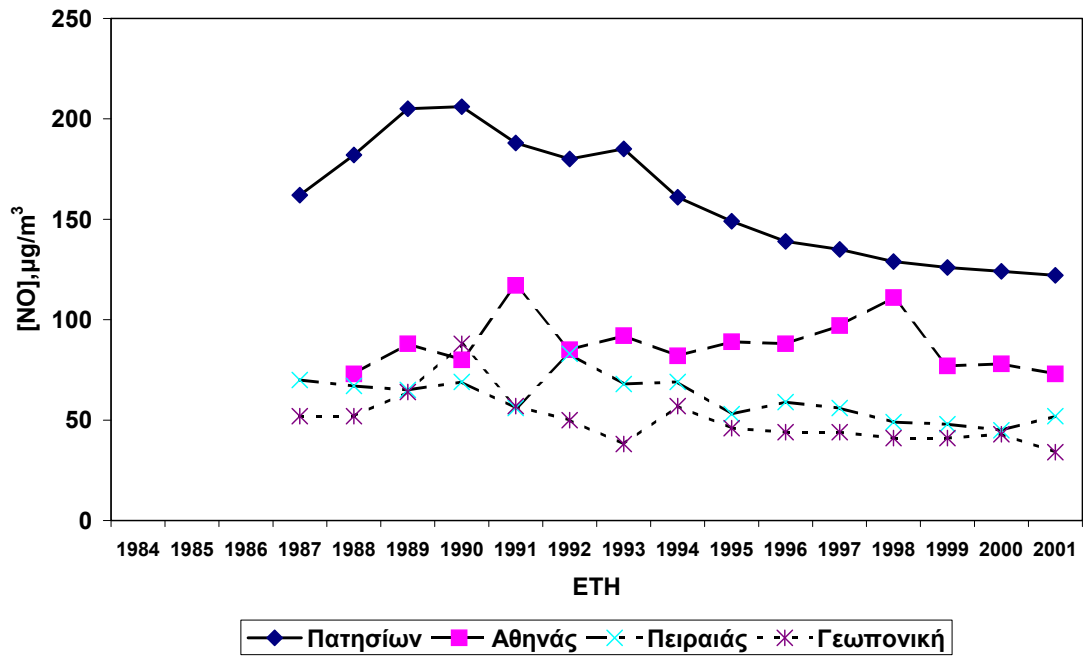
Σχήμα 2.1 . Διαχρονική μεταβολή μέσω ετησίων τιμών CO, σε mg/m³.



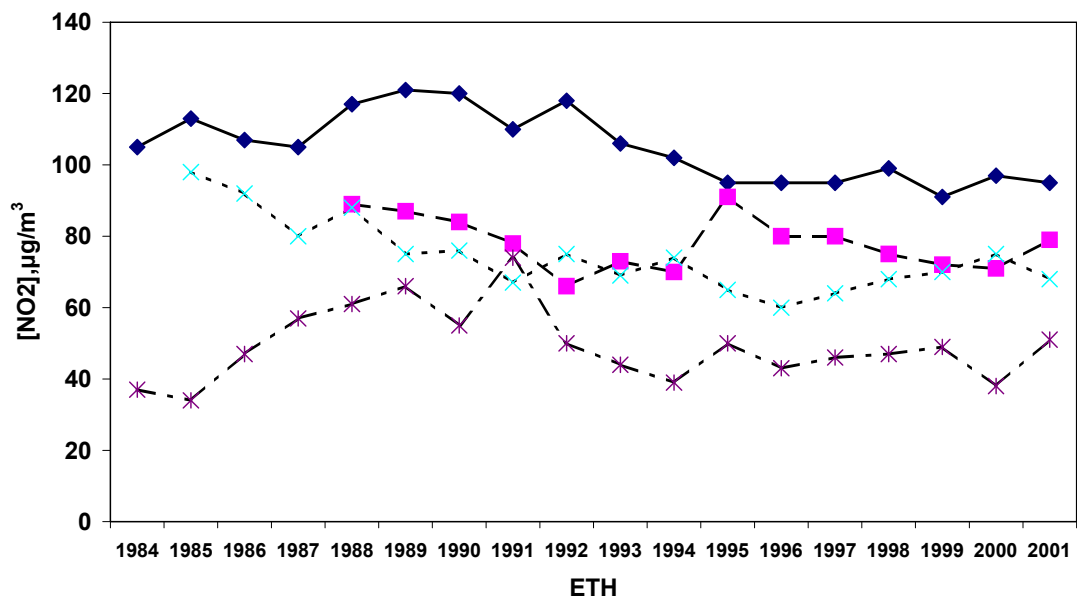
Σχήμα 2.2. Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών SO₂ σε µg/m³



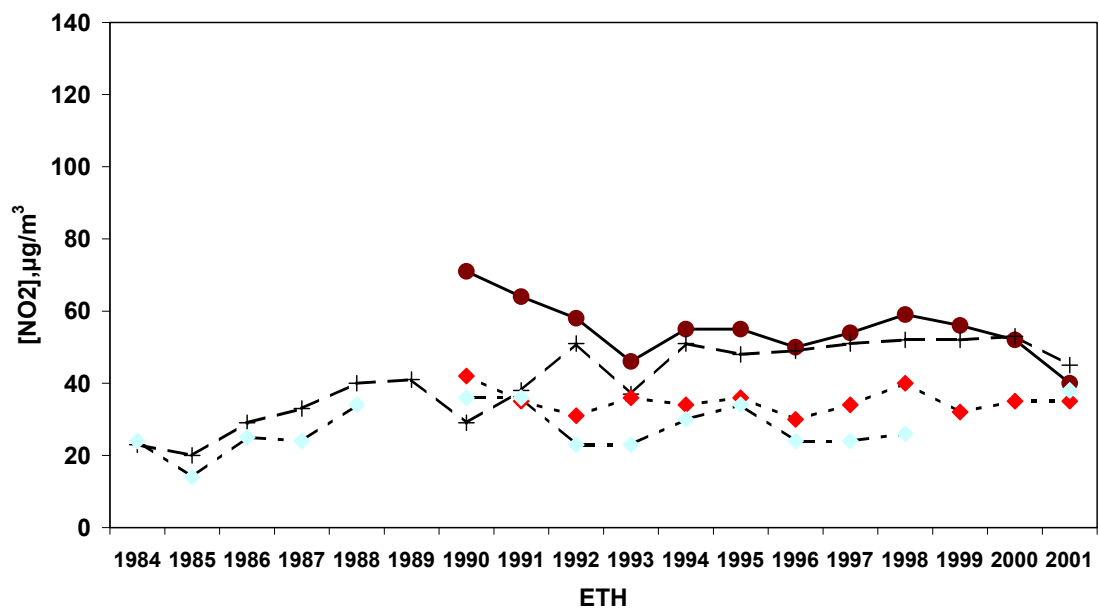
Σχήμα 2.3. Διαχρονική μεταβολή μέσω των ετήσιων τιμών καπνού, σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Σχήμα 2.4. Διαχρονική μεταβολή μέσω ετήσιων τιμών NO σε µg/m³

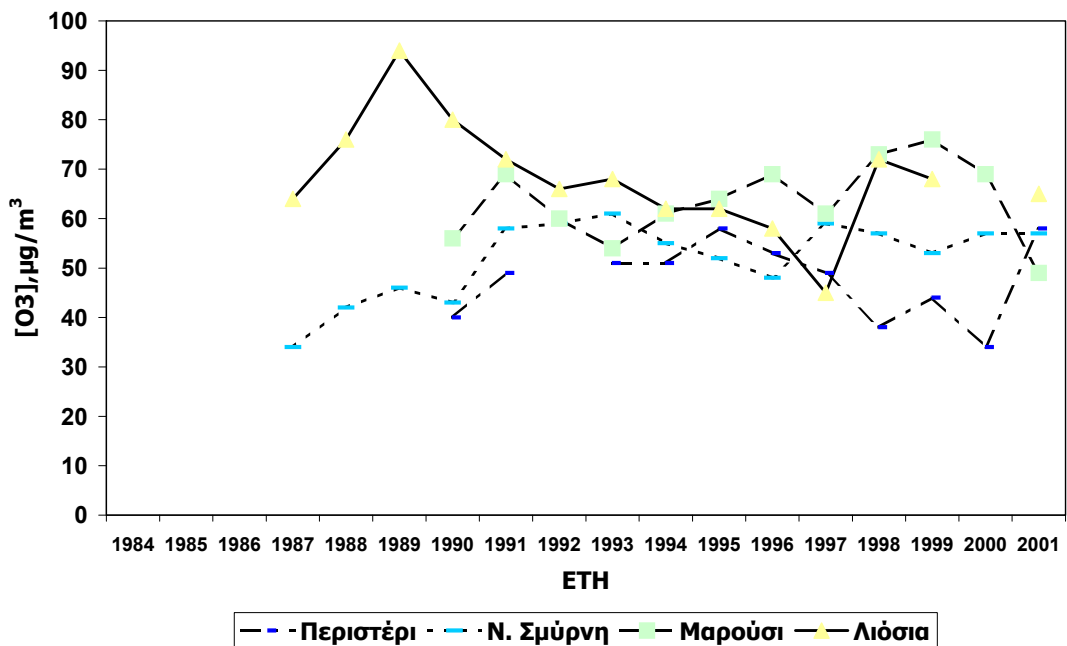
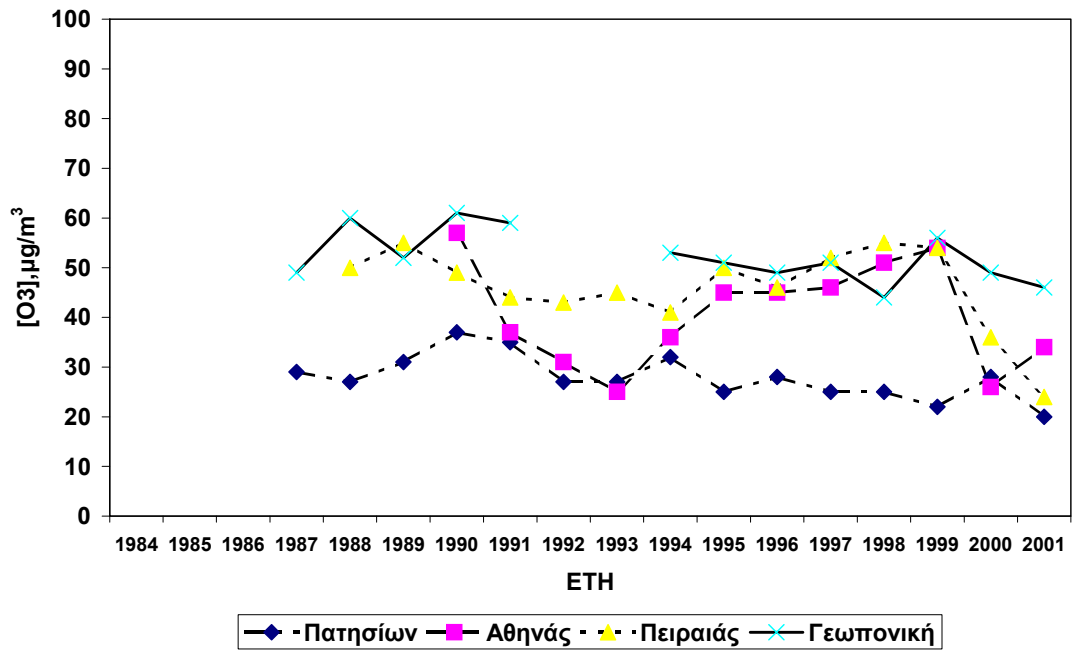


—◆— Πατησίων —■— Αθηνas —×— -Πειραιάς —*— -Γεωπονική



—●— Περιστερί —+— Ν. Σμύρνη —◆— -Μαρούσι —◆— -Λιόσια

Σχήμα 2.5 Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών NO₂, σε μg/m³

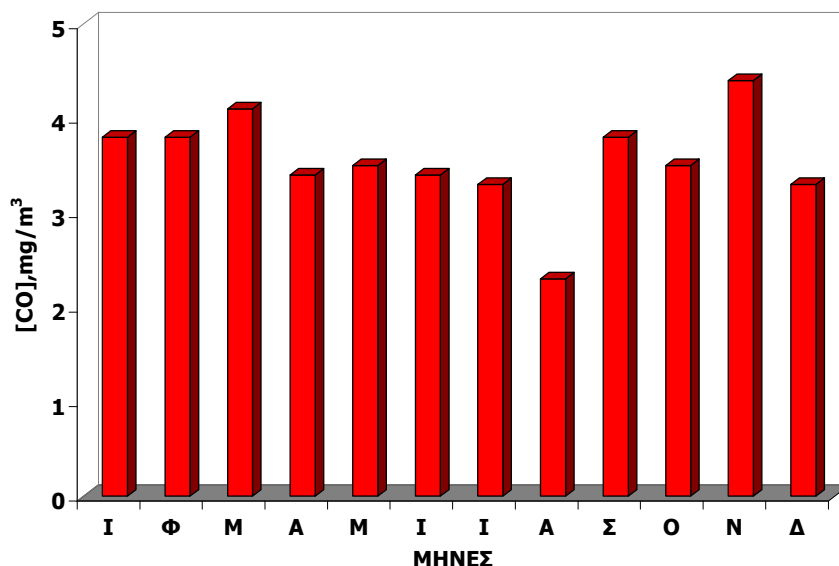


Σχήμα 2.6. Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών O₃, σε μg/m³.

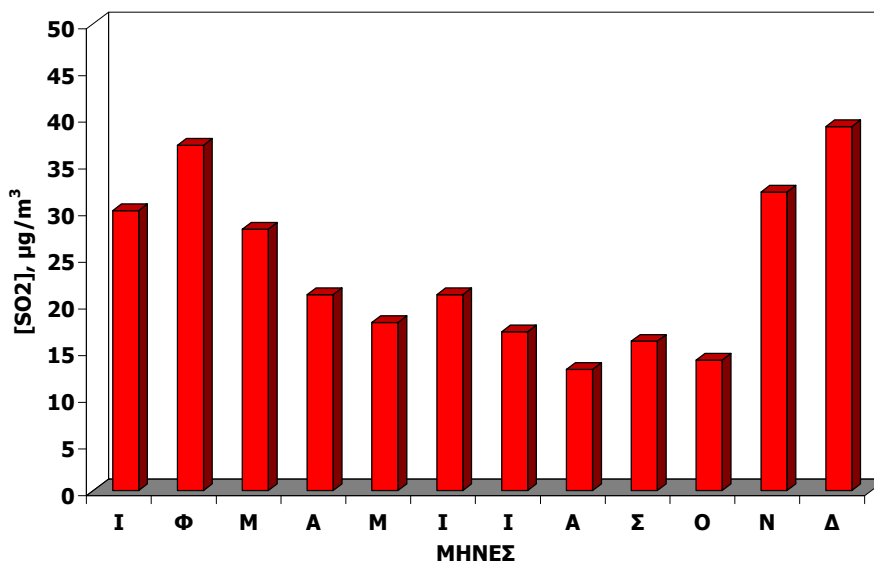
2.2 Μηνιαία μεταβολή τιμών ρύπων

Στο Παράρτημα II δίνονται οι διακυμάνσεις των μέσων μηνιαίων τιμών ρύπανσης για όλους τους ρύπους και τους «παλιούς» σταθμούς για το 2001, ενώ στα επόμενα Σχήματα εμφανίζεται η μηνιαία μεταβολή για όλους τους ρύπους σε κάποιους χαρακτηριστικούς σταθμούς. Από τα Σχήματα είναι φανερό ότι, οι πρωτογενείς ρύποι (CO, NO, SO₂, καπνός) παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές τους μήνες του χειμώνα. Αυτό οφείλεται για μεν το SO₂ και τον καπνό στη λειτουργία της κεντρικής θέρμανσης, για δε το το CO στη μεγαλύτερη κυκλοφορία που παρατηρείται τους χειμερινούς μήνες και τις χειρότερες συνθήκες λειτουργίας των μηχανών των αυτοκινήτων (ξεκίνημα με

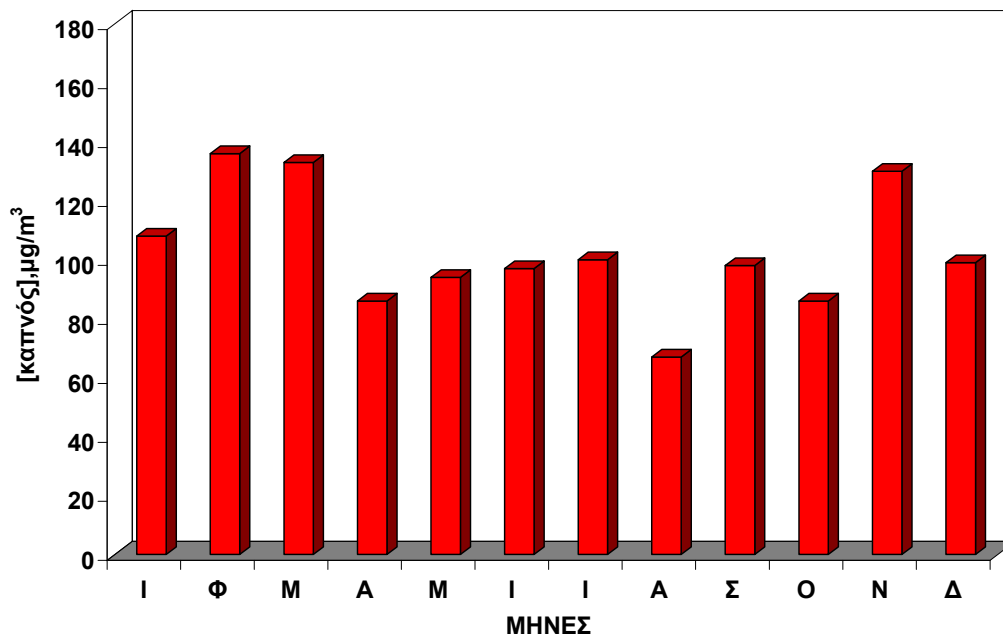
κρύα μηχανή). Από τους δευτερογενείς ρύπους το μεν όζον(O_3) παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές του καλοκαιρινούς, το δε διοξείδιο του αζώτου (NO_2) δεν παρουσιάζει σαφή μηνιαία μεταβολή. Οι αυξημένες τιμές της συγκέντρωσης του όζοντος τους καλοκαιρινούς μήνες οφείλονται στην αυξημένη ηλιοφάνεια των μηνών αυτών, δεδομένου ότι το όζον σχηματίζεται από φωτοχημικές αντιδράσεις στις οποίες καθοριστικό ρόλο παίζει η ηλιακή ακτινοβολία.



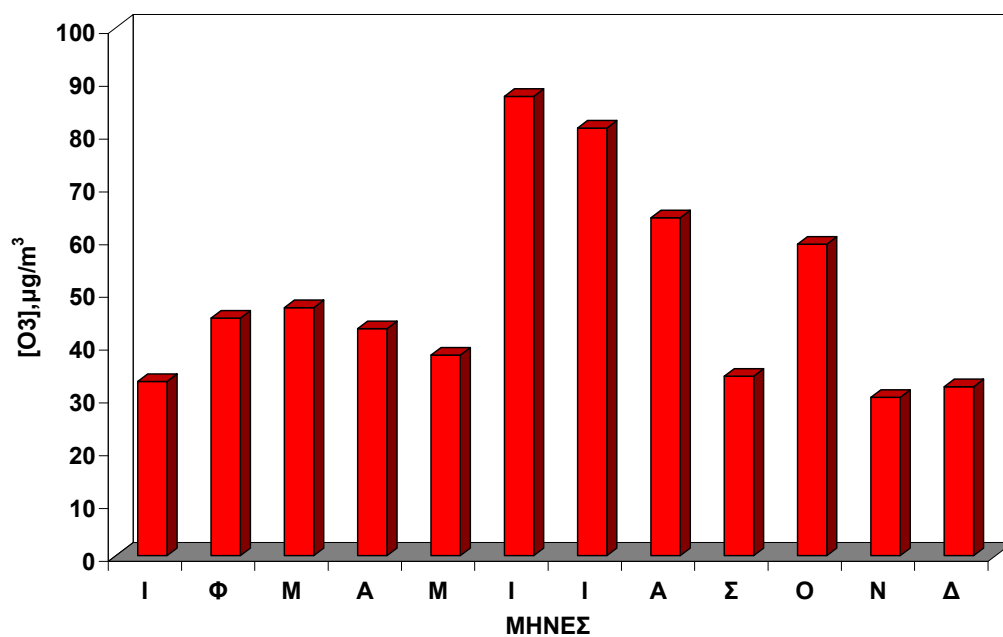
Σχήμα 2.7. Μέσες μηνιαίες τιμές CO στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2001



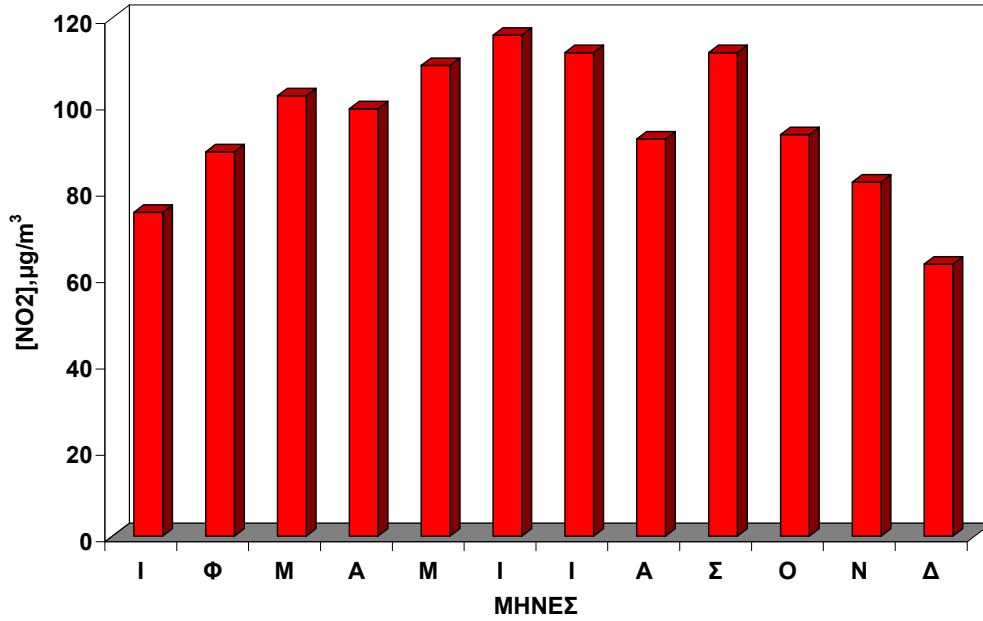
Σχήμα 2.8. Μέσες μηνιαίες τιμές SO₂ στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2001



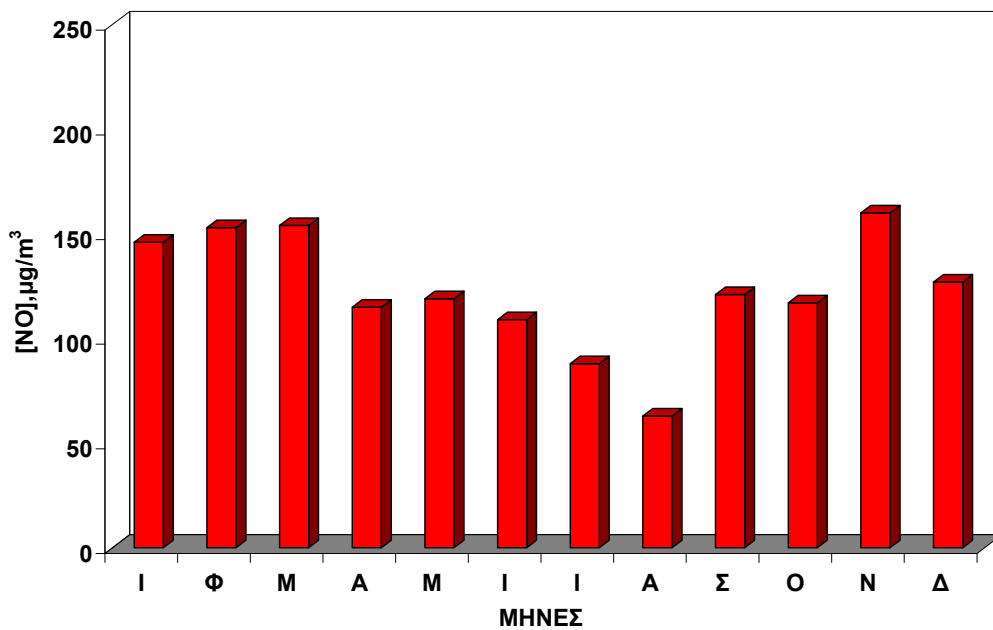
Σχήμα 2.9. Μέσες μηνιαίες τιμές καπνού στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2001



Σχήμα 2.10 Μέσες μηνιαίες τιμές O₃ στο σταθμό Μαρούσι για το έτος 2001



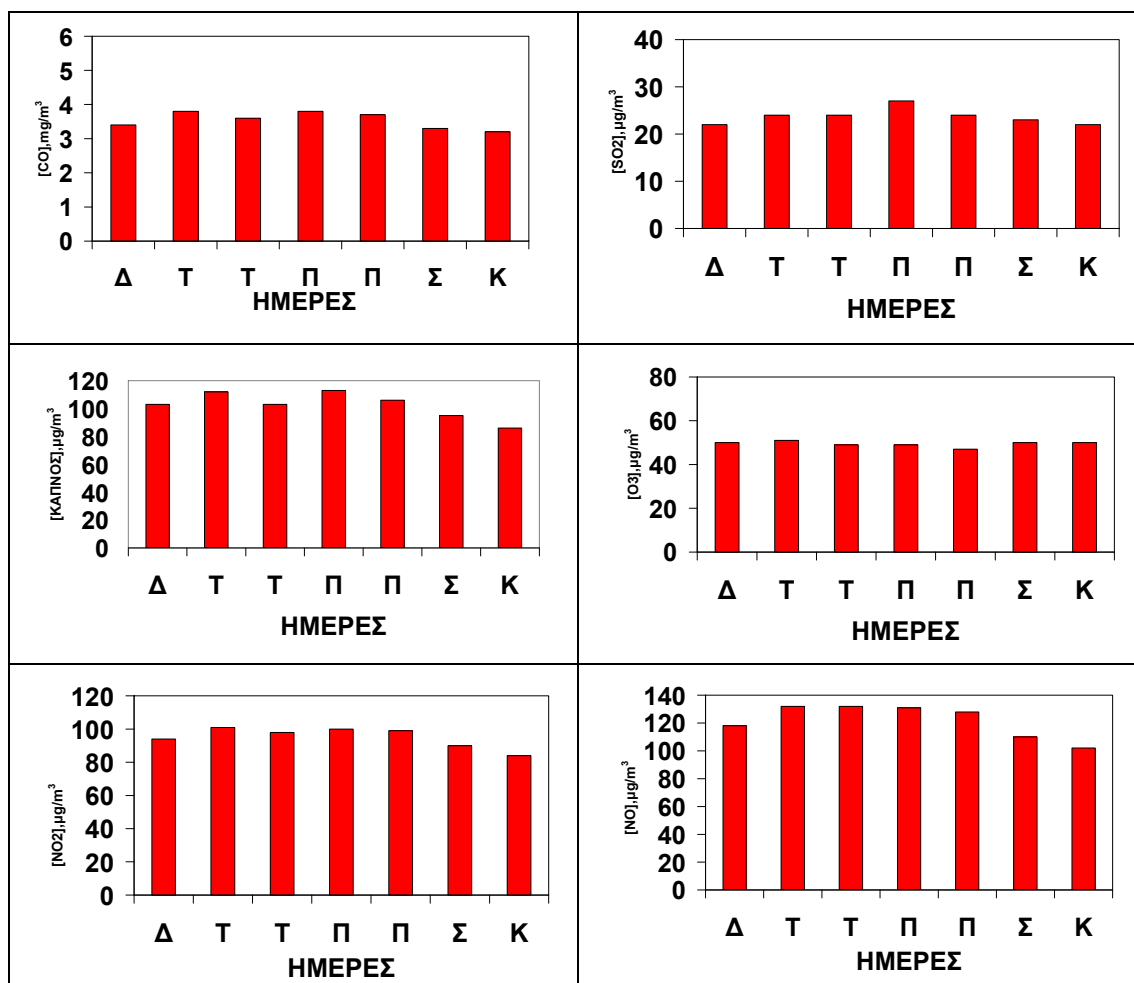
Σχήμα 2. 11. Μέσες μηνιαίες τιμές NO₂ στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2001



Σχήμα 2.12. Μέσες μηνιαίες τιμές NO στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2001

2.3 Ημερήσια μεταβολή ρύπων.

Στο επόμενο Σχήμα, δίνεται η ημερήσια μεταβολή των ρύπων στη διάρκεια του έτους 2001, για όλους τους ρύπους σε χαρακτηριστικές θέσεις μέτρησης

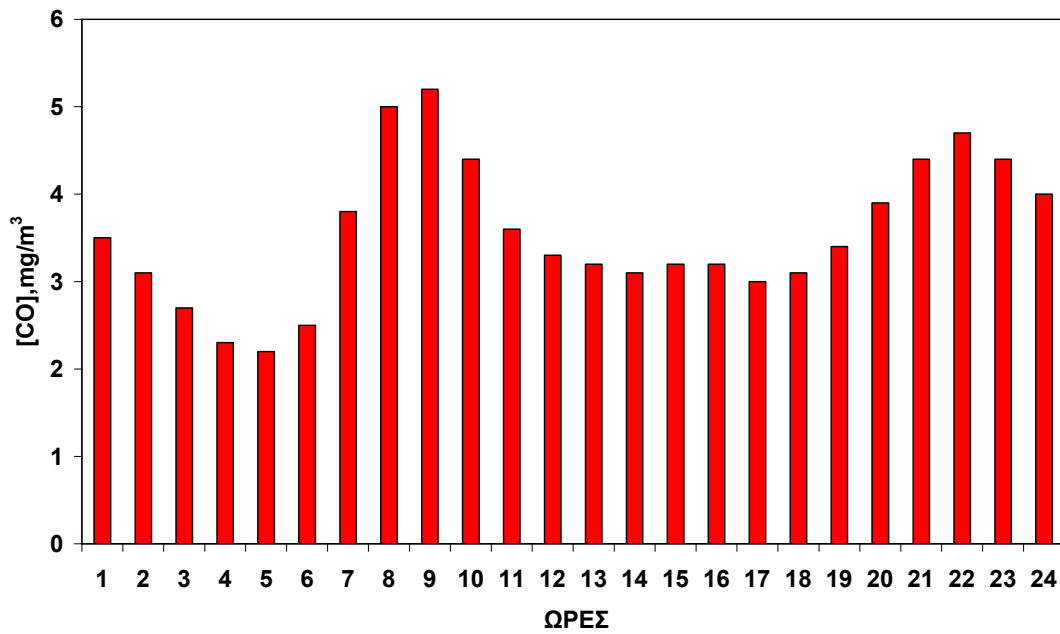


Σχήμα 2.13 Ημερήσια μεταβολή συγκεντρώσεων CO, SO₂, καπνού, NO, NO₂ στο σταθμό Πατησίων και O₃ στο σταθμό Μαρούσι για το έτος 2001

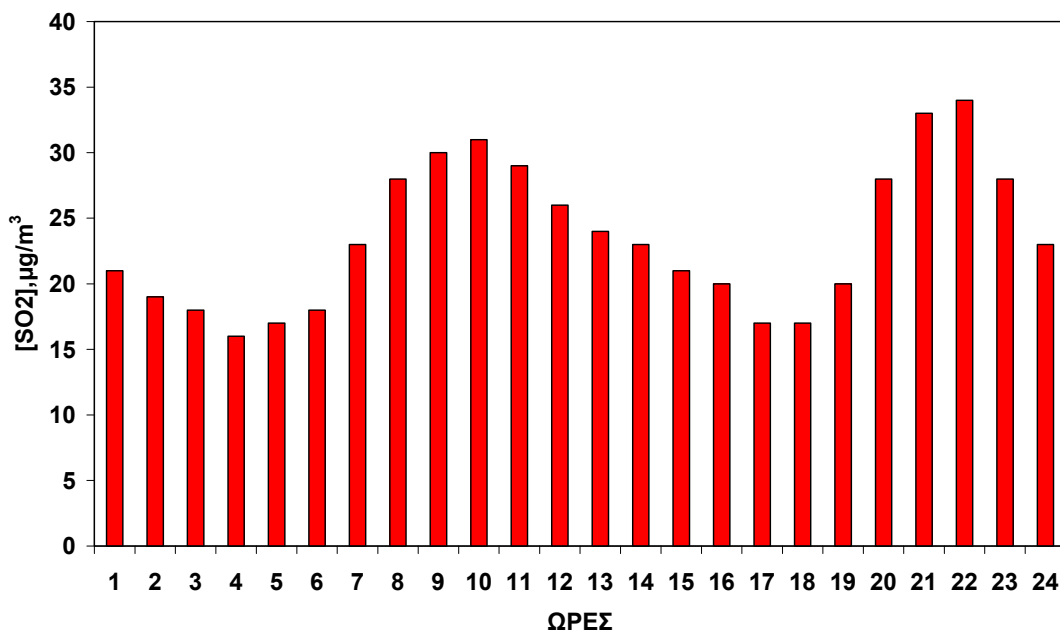
Από το Σχήμα 2.13 προκύπτει ότι εκτός από το O₃, οι υπόλοιποι ρύποι εμφανίζουν μικρή μείωση στη διάρκεια του Σαββατοκύριακου

2.4 Ωριαία μεταβολή των ρύπων.

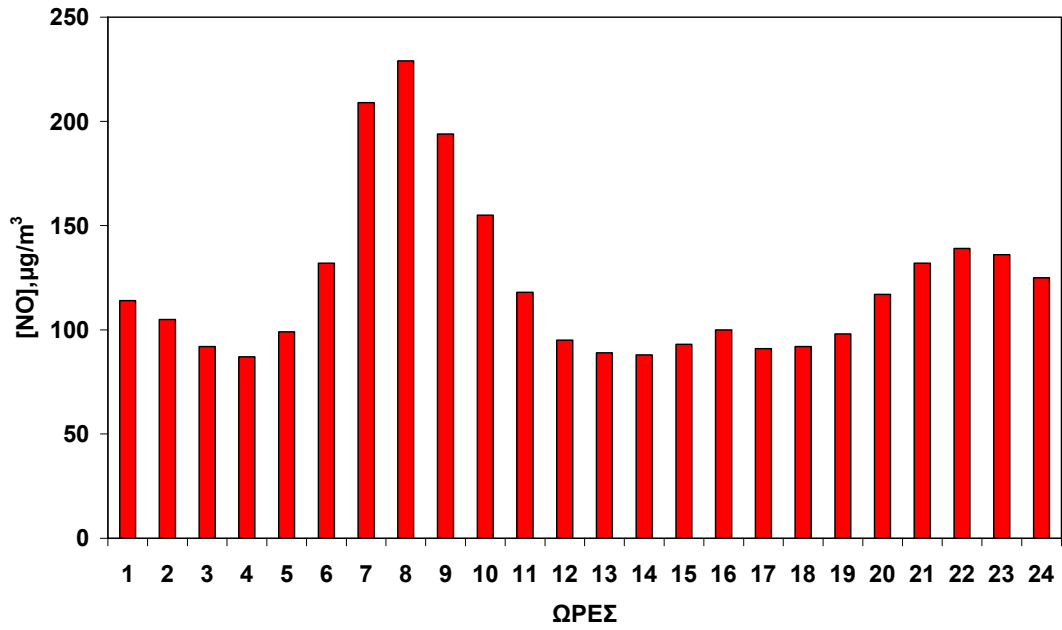
Στα επόμενα Σχήματα, δίνεται η ωριαία μεταβολή όλων των ρύπων στη διάρκεια του έτους 2001, σε χαρακτηριστικές θέσεις μέτρησης



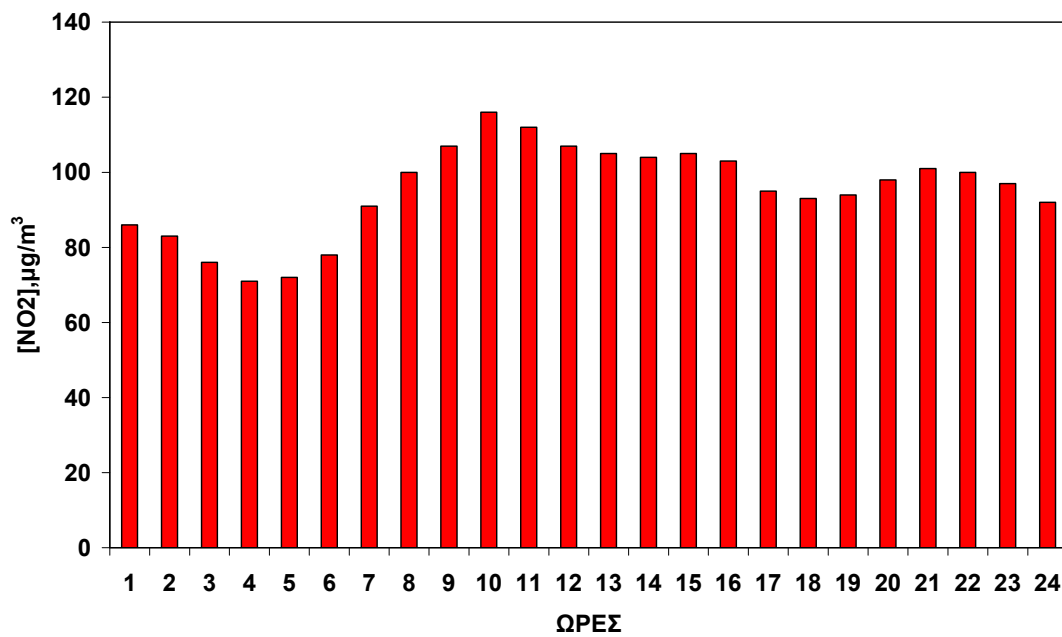
Σχήμα 2.14. Ωριαία μεταβολή CO στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2001



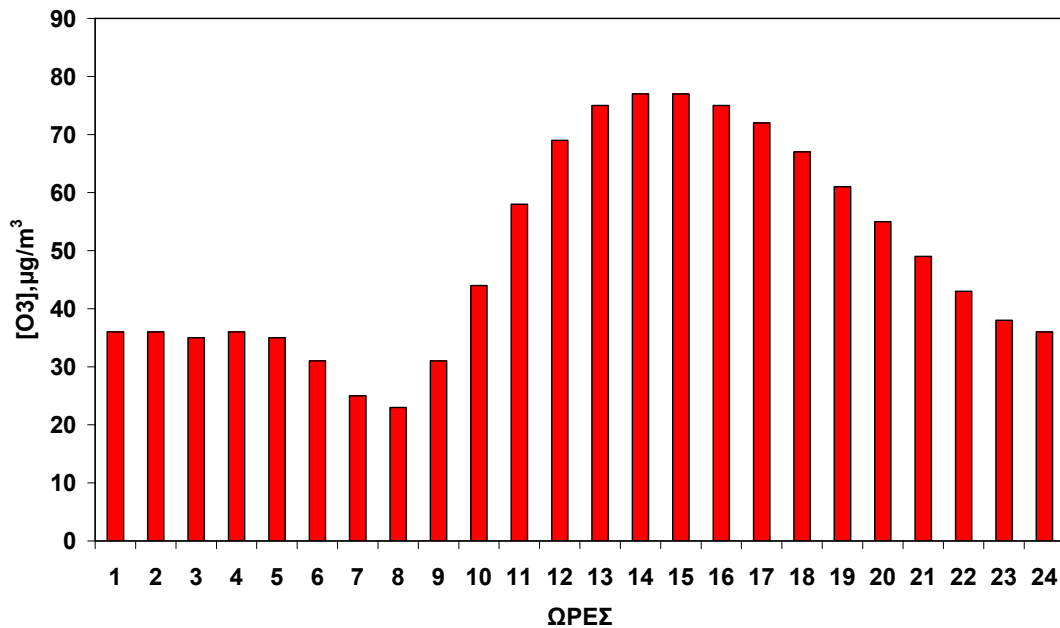
Σχήμα 2.15 Ωριαία μεταβολή SO₂ στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2001



Σχήμα 2.16. Ωριαία μεταβολή NO στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2001



Σχήμα 2.17 Ωριαία μεταβολή NO₂ στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2001



Σχήμα 2.18 Ωραία μεταβολή O₃ στο σταθμό Μαρούσι για το έτος 2001

Από τα Σχήματα 2.14, 2.15 και 2.16, προκύπτει ότι μεγαλύτερες τιμές για τους πρωτογενείς ρύπους SO₂, NO και CO παρουσιάζονται το πρωί (7-10) και το βράδυ (9-11). Αυτό οφείλεται στο ότι αφ' ενός μεν, τις ώρες αυτές επικρατούν ευνοϊκές για τη συσσώρευση των ατμοσφαιρικών ρύπων μετεωρολογικές συνθήκες, αφ' ετέρου δε, συμπίπτουν χρονικά οι ώρες λειτουργίας της κεντρικής θέρμανσης και οι αιχμές κυκλοφορίας. Από τα Σχήματα 2.17 και 2.18 προκύπτει ότι για το NO₂ οι μέγιστες τιμές εμφανίζονται τις πρωινές ώρες 9-11, δηλαδή παρουσιάζουν κάποια χρονική υστέρηση που είναι απαραίτητη για το σχηματισμό τους, ενώ για το O₃ οι μέγιστες τιμές εμφανίζονται τις πρώτες μεταμεσημβρινές ώρες οπότε η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας παρουσιάζει το μέγιστο.

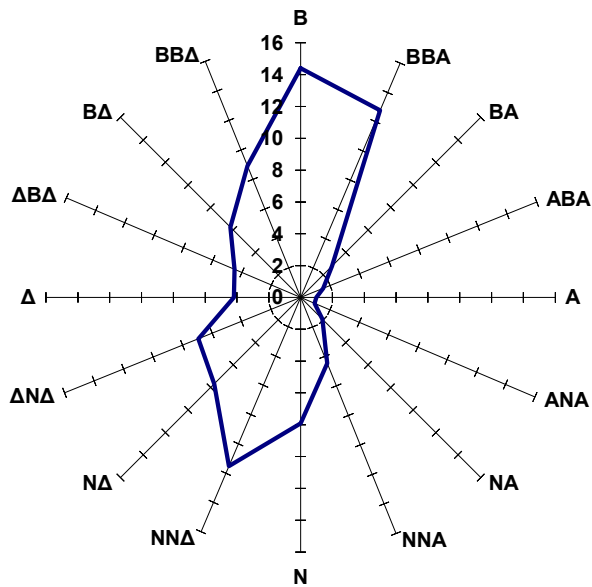
3. Επίδραση μετεωρολογικών παραμέτρων στη ρύπανση.

Οι παράμετροι της μετεωρολογίας που επηρεάζουν τη διαμόρφωση των επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι: η διεύθυνση και η ταχύτητα του ανέμου, η ευστάθεια της ατμόσφαιρας και ειδικά για τους φωτοχημικούς ρύπους η ηλιοφάνεια. Άλλες παράμετροι που συντελούν σημαντικά στη διαμόρφωση των επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι: η βροχόπτωση, η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας και έμμεσα η θερμοκρασία.

Στο Σχήμα 3.1 παρουσιάζονται οι συχνότητες εμφάνισης, επί τοις εκατό (%) των διευθύνσεων του ανέμου στο σταθμό Πατησίων, ενώ στο Σχήμα 3.2 αποτυπώνεται η μέση ταχύτητα του ανέμου (σε m/s) στον ίδιο σταθμό για το έτος 2001

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ ΑΝΕΜΟΥ

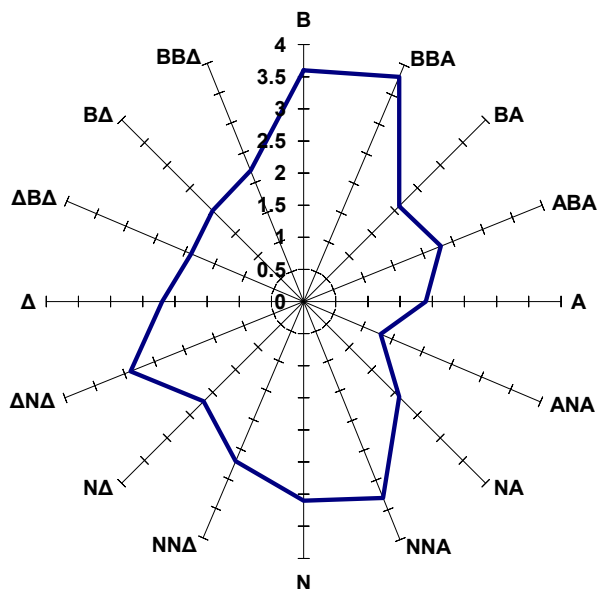
Ποσοστό (%) συχνότητων ανά διεύθυνση



Ποσοστό άπνοιας 2,2 %.

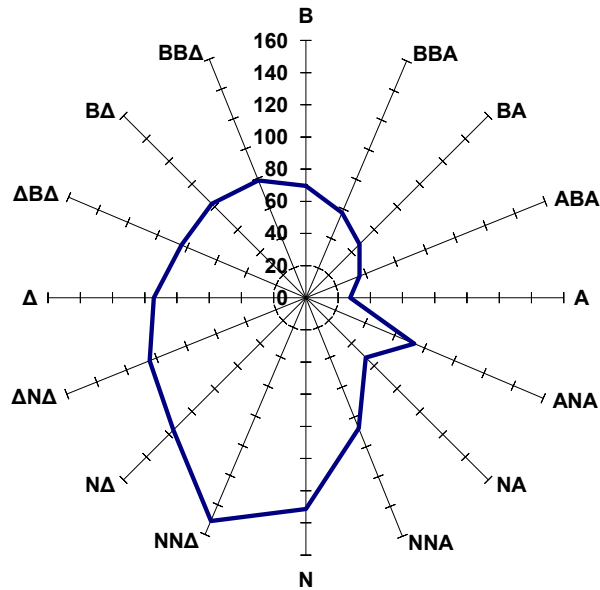
Σχήμα 3.1. Συχνότητες, επί τοις εκατό (%) των διευθύνσεων του ανέμου στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2001

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ ΑΝΕΜΟΥ
Μέση ταχύτητα ανέμου (m/s) ανά διεύθυνση



Σχήμα 3.2 Μέση ταχύτητα ανά διεύθυνση ανέμου, στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2001

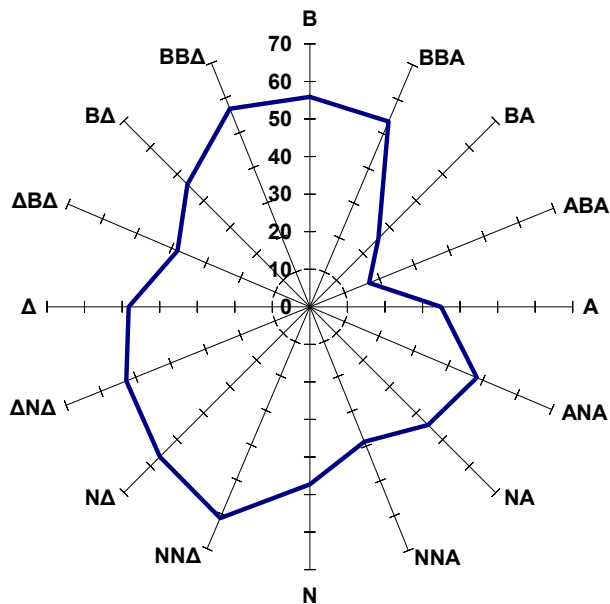
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ ΡΥΠΑΝΣΗΣ (NO₂) ΠΑΤΗΣΙΩΝ



Η μέση τιμή (NO₂) µg/m³, για ώρες άπνοιας ήταν 100 µg/m³

Σχήμα 3.3. Μέσες τιμές (NO₂) για το έτος 2001 στο σταθμό Πατησίων για κάθε διεύθυνση του ανέμου

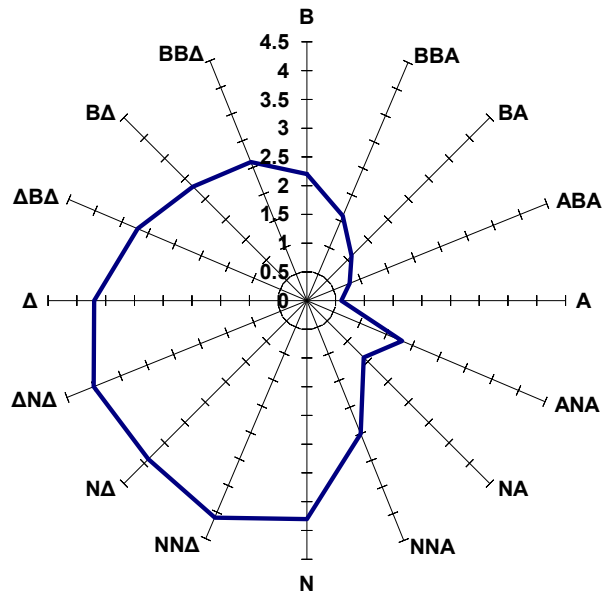
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ ΡΥΠΑΝΣΗΣ (O₃) ΜΑΡΟΥΣΙ



Η μέση τιμή (O₃) για ώρες άπνοιας ήταν 8,7 µg/m³

Σχήμα 3.4. Μέσες τιμές (O₃) για το έτος 2001 στο σταθμό Μαρούσι για κάθε διεύθυνση του ανέμου

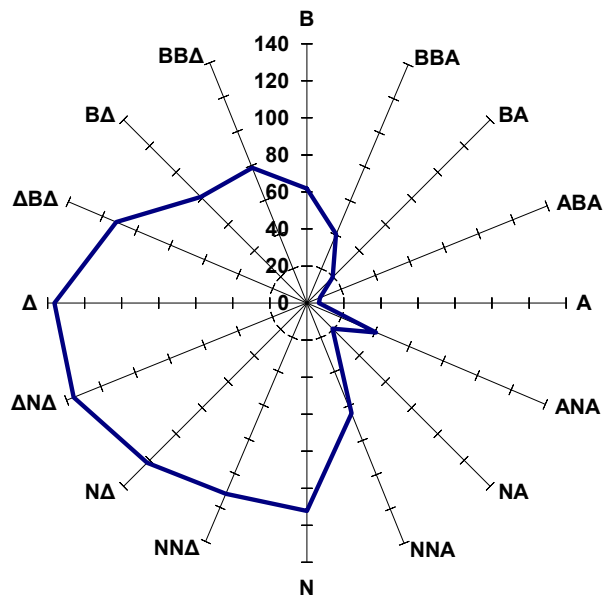
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ ΡΥΠΑΝΣΗΣ (CO) ΠΑΤΗΣΙΩΝ



Η μέση τιμή (CO), για ώρες άπνοιας ήταν $6,0 \text{ mg/m}^3$

Σχήμα 3.5. Μέσες τιμές (CO) για το έτος 2001 στο σταθμό Πατησίων για κάθε διεύθυνση του ανέμου

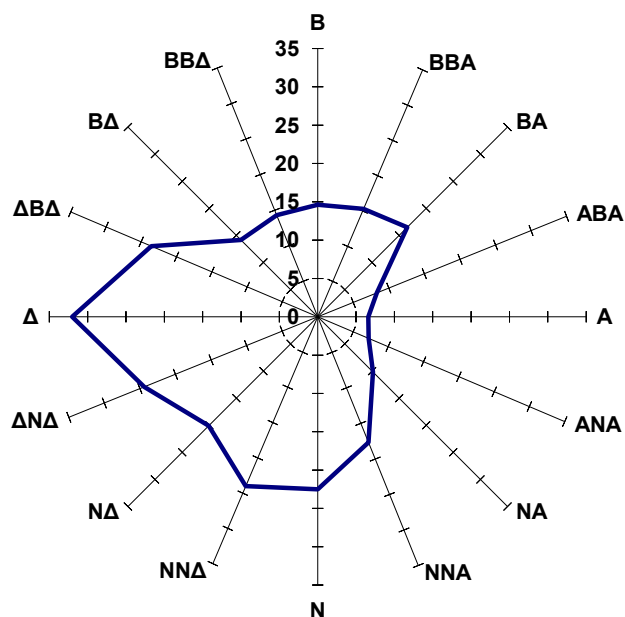
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ ΡΥΠΑΝΣΗΣ (NO) ΠΑΤΗΣΙΩΝ



Η μέση τιμή (NO) $\mu\text{g/m}^3$, για ώρες άπνοιας ήταν $284 \mu\text{g/m}^3$

Σχήμα 3.6. Μέσες τιμές (NO) για το έτος 2001 στο σταθμό Πατησίων για κάθε διεύθυνση του ανέμου

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ ΡΥΠΑΝΣΗΣ (SO₂) ΠΑΤΗΣΙΩΝ



Η μέση τιμή (SO₂) µg/m³, για ώρες άπνοιας ήταν 33 µg/m³

Σχήμα 3.7. Μέσες τιμές (SO₂) για το έτος 2001 στο σταθμό Πατησίων για κάθε διεύθυνση του ανέμου

Στα Σχήματα (3.3-3.7) δίνονται οι μέσες τιμές ρύπανσης ανά διεύθυνση ανέμου (τριαντάφυλλα ρύπανσης). Από τα Σχήματα αυτά προκύπτει ότι, μικρότερες τιμές ρύπανσης για όλους τους ρύπους, εκτός του όζοντος, παρατηρούνται με ανέμους του βορειοανατολικού τομέα, γεγονός που κύρια αποδίδεται στους ακόλουθους λόγους:

- Η κλειστή τοπογραφία του λεκανοπέδιου της Αθήνας, δυσχεραίνει την κυκλοφορία και τον αερισμό, συνεπώς και τη διάχυση των ρύπων λόγω της ύπαρξης ορεινών όγκων, ενώ έχει ως αποτέλεσμα, η επικρατούσα διεύθυνση του ανέμου να είναι είτε Βορειοανατολική είτε Νοτιοδυτική.
- Οι άνεμοι του βόρειου τομέα είναι συνοπτικοί και έχουν συνήθως μεγάλη μέση ταχύτητα (Σχήμα 3.2), συντελώντας έτσι καθοριστικά στην διάχυση των ρύπων.
- Σε περίπτωση ασθενούς ή απουσίας συνοπτικής ροής, οι άνεμοι του νότιου τομέα είναι αποτέλεσμα τοπικού συστήματος κυκλοφορίας (θαλάσσια αύρα), γεγονός που ευνοεί την ανάπτυξη υψηλών συγκεντρώσεων δευτερογενών (φωτοχημικών) ρύπων στο βόρειο τομέα του λεκανοπεδίου. Σε περίπτωση νότιας συνοπτικής κυκλοφορίας, ευνοείται σε πολλές περιπτώσεις η ανάπτυξη αναστροφών, λόγω μεταφοράς θερμών αερίων μαζών από την Αφρική.

4. Χαρακτηρισμός επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης για το έτος 2001.

Ο χαρακτηρισμός των επιπέδων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης γίνεται με βάση τις τιμές του επόμενου Πίνακα. Οι τιμές αυτές έχουν καθοριστεί άμεσα χρησιμοποιούνται όμως από την Υπηρεσία μας, για το χαρακτηρισμό των επιπέδων ρύπανσης σε καθημερινή βάση.

Πίνακας 4.1 Τιμές για το χαρακτηρισμό των επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Χαρακτηρισμός επιπέδων ρύπανσης	CO (8ωρες τιμές, mg/m ³)	Καπνός (24ώρες τιμές, μg/m ³)	SO ₂ (24ώρες τιμές, μg/m ³)	O ₃ (ωριαίες τιμές, μg/m ³)	NO ₂ (ωριαίες τιμές, μg/m ³)
Χαμηλά	≤15	≤250	≤200	≤180	≤200
Μέτρια	>15 ≤20	> 250 ≤ 275	>200 ≤250	>180 ≤250	>200 ≤350
Υψηλά	>20 ≤25	>275 ≤300	>250 ≤300	>250 ≤360	>350 ≤500
Πολύ υψηλά	>25	>300	>300	>360	>500

Με βάση τον Πίνακα 4.1, ο αριθμός των ημερών ανά ρύπο και σταθμό κατά τις οποίες η ρύπανση χαρακτηρίζεται χαμηλή, μέτρια, υψηλή ή πολύ υψηλή δίνεται στον Πίνακα 4.2. Για το όζον και σε εφαρμογή της σχετικής ΠΥΣ (ΦΕΚ 19/Α/19.2.97) που εναρμονίζει την κοινοτική με την Εθνική νομοθεσία ως χαμηλές τιμές θεωρήθηκαν αυτές που είναι μικρότερες από 180 μg/m³ ενώ μέχρι το 1996 η αντίστοιχη τιμή ήταν 200 μg/m³.

Πίνακας 4.2 . Αριθμός ημερών (σε απόλυτο αριθμό και επί τοις εκατό) ανά σταθμό και ανά ρύπο όπου η ρύπανση χαρακτηρίζεται χαμηλή, μέτρια, υψηλή ή πολύ υψηλή, το 2001

ι. Μονοξείδιο του άνθρακα

Σταθμός Μέτρησης	Αριθμός ημερών που η ρύπανση χαρακτηρίζεται ως:			
	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Πατησίων	364 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Αθηνάς	345 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Πειραιάς	341 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Γεωπονική	336 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Ν. Σμύρνη	350 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Περιστέρι	364 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Μαρούσι	335 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Λυκόβρυση	365 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Στο σύνολο των σταθμών	365 (100%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

Πίνακας 4.2 (Συνέχεια) Αριθμός ημερών (σε απόλυτο αριθμό και επί τοις εκατό) ανά σταθμό και ανά ρύπο όπου η ρύπανση χαρακτηρίζεται χαμηλή, μέτρια, υψηλή ή πολύ υψηλή, το 2001.

ii. Καπνός

Σταθμός μέτρησης	Αριθμός ημερών που η ρύπανση χαρακτηρίζεται ως:			
	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Πατησίων	356 (99.4%)	2 (0.6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Αριστοτέλους	209 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Αθηνάς	298 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Ν. Σμύρνη	223 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Περιστέρι	204 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Στο σύνολο των σταθμών	363 (99.5%)	2 (0.5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

iii. Διοξείδιο του θείου

Σταθμός μέτρησης	Αριθμός ημερών που η ρύπανση χαρακτηρίζεται ως:			
	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Πατησίων	360 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Αριστοτέλους	363 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Αθηνάς	344 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Πειραιάς	337 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Γεωπονική	348 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Ν. Σμύρνη	347 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Περιστέρι	334 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Μαρούσι	332 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Λιόσια	364 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Στο σύνολο των σταθμών	364 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

iv. Οζον

Σταθμός μέτρησης	Αριθμός ημερών που η ρύπανση χαρακτηρίζεται ως:			
	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Πατησίων	356 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Αθηνάς	331 (96,2%)	12 (3,5%)	1 (0,3%)	0 (0,0%)
Πειραιάς	72 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Γεωπονική	322 (96,4%)	11 (3,3%)	1 (0,3%)	0 (0,0%)
Ν. Σμύρνη	337 (97,1%)	10 (2,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Περιστέρι	325 (97,3%)	9 (2,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Μαρούσι	341 (95,3%)	14 (3,9%)	3 (0,8%)	0 (0,0%)
Λυκόβρυση	347 (95,1%)	14 (3,8%)	4 (1,1%)	0 (0,0%)
Λιόσια	330 (94,6%)	15 (4,3%)	4 (1,1%)	0 (0,0%)
Στο σύνολο των σταθμών	324 (88,8%)	34 (9,3%)	7 (1,9%)	0 (0,0%)

Πίνακας 4.2 (Συνέχεια) Αριθμός ημερών (σε απόλυτο αριθμό και επί τοις εκατό) ανά σταθμό και ανά ρύπο όπου η ρύπανση χαρακτηρίζεται χαμηλή, μέτρια, υψηλή ή πολύ υψηλή, το 2001.

v. Διοξειδίο του αζώτου

Σταθμός μέτρησης	Αριθμός ημερών που η ρύπανση χαρακτηρίζεται ως:			
	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Πατησίων	301 (84,1%)	55 (15,4%)	2 (0,6%)	0 (0,0%)
Αριστοτέλους	324 (95,9%)	14 (4,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Αθηνάς	312 (90,7%)	31 (9,0%)	1 (0,3%)	0 (0,0%)
Πειραιάς	333 (98,8%)	4 (1,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Γεωπονική	334 (96,0%)	14 (4,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Ν. Σμύρνη	331 (95,4%)	16 (4,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Περιστερι	332 (99,4%)	2 (0,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Μαρούσι	362 (99,5%)	2 (0,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Λυκόβρυση	361 (98,9%)	4 (1,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Λιόσια	361 (98,9%)	4 (1,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Στο σύνολο των σταθμών	293 (80,3%)	69 (18,9%)	3 (0,8%)	0 (0,0%)

Στον Πίνακα 4.2. ως σύνολο ημερών όπου η ρύπανση χαρακτηρίζεται χαμηλή θεωρείται ο αριθμός των ημερών που για όλους τους σταθμούς μέτρησης η ρύπανση για το συγκεκριμένο ρύπο ήταν χαμηλή. Ενώ ως σύνολο ημερών που η ρύπανση χαρακτηρίζεται ως μέτρια, υψηλή ή πολύ υψηλή θεωρείται ο αριθμός των ημερών που έστω και σε ένα σταθμό η ρύπανση χαρακτηρίζεται αντίστοιχα για το συγκεκριμένο ρύπο.

Στον Πίνακα 4.3. δίδεται ο συνολικός αριθμός των ημερών για τα έτη 1993-2001 που η ρύπανση χαρακτηρίζεται χαμηλή, μέτρια, υψηλή ή πολύ υψηλή

Πίνακας 4.3 . Αριθμός ημερών (απόλυτος και σχετικός επί τοις εκατό) για τις οποίες η ρύπανση μπορεί να χαρακτηριστεί ως χαμηλή, μέτρια, υψηλή ή πολύ υψηλή) (Περίοδος 1993-2001)

Ετος	Χαρακτηρισμός ρύπανσης			
	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
1993	219 (60,0%)	104 (28,5%)	31 (8,5%)	11 (3,0%)
1994	226 (61,9%)	99 (27,1%)	27 (7,4%)	13 (3,6%)
1995	254 (69,6%)	92 (25,2%)	15 (4,1%)	4 (1,1%)
1996	272 (74,2%)	73 (19,9%)	13 (3,6%)	8 (2,2%)
1997	255 (69,9%)	100 (27,3)	9 (2,5%)	1 (0,3%)
1998	247 (67,7%)	96 (26,3%)	18 (4,9%)	4 (1,1%)
1999	225 (61,6%)	126 (34,6%)	14 (3,8%)	0 (0,0%)
2000	276 (75,4%)	79 (21,6%)	10 (2,7%)	2 (0,3%)
2001	281 (77,0%)	75 (20,5%)	9 (2,5%)	0 (0%)

#. Ως σύνολο ημερών όπου η ρύπανση χαρακτηρίζεται χαμηλή θεωρείται ο αριθμός των ημερών που για όλους τους σταθμούς μέτρησης και για όλους τους ρύπους η ρύπανση ήταν χαμηλή. Ενώ ως σύνολο ημερών που η ρύπανση χαρακτηρίζεται ως μέτρια, υψηλή ή πολύ υψηλή θεωρείται ο αριθμός των ημερών που έστω και σε ένα σταθμό για ένα ρύπο η ρύπανση χαρακτηρίζεται αντίστοιχα.

Από τους παραπάνω Πίνακες είναι φανερό ότι:

- Η ατμοσφαιρική ρύπανση στην Αθήνα και ειδικότερα στους «παλιούς» σταθμούς για το 2001, κυμάνθηκε από χαμηλά ως και μέτρια επίπεδα, για το μεγαλύτερο διάστημα του χρόνου (97,5 % των ημερών). Παράλληλα παρατηρήθηκε σημαντική μείωση των ημερών με πολύ υψηλή ρύπανση από 11 το 1993 σε 2 το 2000 και σε καμία το 2001.
- Στους σταθμούς του κέντρου ημέρες που χαρακτηρίζονται από μέτρια επίπεδα ρύπανσης παρουσιάστηκαν κυρίως για το διοξείδιο του αζώτου.
- Στους σταθμούς της περιφέρειας και ιδιαίτερα αυτούς που βρίσκονται προς τα βόρεια της πόλης, ημέρες που χαρακτηρίζονται από υψηλή ρύπανση παρουσιάστηκαν για το όζον (χαρακτηριστικός ρύπος φωτοχημικής ρύπανσης).

Στον Πίνακα 4.4 δίνονται οι ημέρες στη διάρκεια του 2001, που η ατμοσφαιρική ρύπανση της Αθήνας ήταν σε υψηλά επίπεδα, για ένα τουλάχιστον ρύπο. Στον ίδιο Πίνακα δίνονται οι μέγιστες τιμές ρύπανσης που σημειώθηκαν τις ημέρες αυτές καθώς και ο αντίστοιχος σταθμός. Με έντονη γραφή σημειώνονται όσες τιμές ήταν πάνω από τις τιμές που χαρακτηρίζουν τη ρύπανση ως υψηλή ή πολύ υψηλή.

Πίνακας 4.4. Ημερομηνίες στη διάρκεια του 2001 που η ατμοσφαιρική ρύπανση στην περιοχή της Αθήνας ήταν σε υψηλά ή πολύ υψηλά επίπεδα

Ημ/νια	1h max NO ₂	Σταθμός	1h max O ₃	Σταθμός	8h max CO	Σταθμός	24h SO ₂	Σταθμός	24h καπνός	Σταθμός
18.05	362	ΠΑΤ	141	ΛΙΟ	7.4	ΠΑΤ	35	ΛΙΟ	143	ΠΑΤ
12.06	382	ΠΑΤ	255	ΜΑΡ	7	ΠΑΤ	59	ΠΑΤ	172	ΠΑΤ
14.06	267	ΠΑΤ	273	ΜΑΡ	6	ΠΑΤ	29	ΛΙΟ	143	ΠΑΤ
11.07	264	ΠΑΤ	310	ΛΥΚ	6.1	ΠΑΤ	6	ΜΑΡ	108	ΠΑΤ
20.07	256	ΠΑΤ	317	ΛΥΚ	5.7	ΠΑΤ	31	ΛΙΟ	137	ΠΑΤ
24.07	197	ΠΑΤ	252	ΛΥΚ	5.2	ΠΑΤ	26	ΠΑΤ	119	ΠΑΤ
26.07	289	ΠΑΤ	276	ΛΙΟ	5.3	ΠΑΤ	27	ΠΑΤ	68	ΑΘΗ
27.07	245	ΠΑΤ	253	ΛΙΟ	5.7	ΠΑΤ	26	ΛΙΟ	205	ΠΑΤ
04.10	377	ΑΘΗ	191	ΛΥΚ	8.5	ΠΑΤ	5	ΜΑΡ	150	ΠΑΤ

Από τον Πίνακα 4.4 είναι φανερό ότι:

- Στη διάρκεια του καλοκαιριού, ο χαρακτηρισμός της ρύπανσης ως υψηλής οφείλεται αποκλειστικά στις συγκεντρώσεις όζοντος που σημειώνονται στην περιφέρεια της πόλης και ιδιαίτερα στο βόρειο τομέα της.

Τέλος σημειώνεται ότι στη διάρκεια του 2001 δε λήφθηκαν έκτακτα μέτρα για τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης

5. Σύγκριση τιμών ρύπανσης με όρια

5.1 Σύγκριση με όρια εκτάκτων μέτρων

Για τον περιορισμό της ρύπανσης σε περιπτώσεις που, κυρίως λόγω εξαιρετικά δυσμενών μετεωρολογικών συνθηκών, αναμένεται σημαντική αύξηση των τιμών ρύπανσης, χρησιμοποιούνται τα «όρια εκτάκτων μέτρων».

Τα όρια που ισχύουν για την περιοχή της Αθήνας παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.1.

Πίνακας 5.1. Όρια εκτάκτων μέτρων

Ρύπος	Χρονική βάση	Στάδιο Προειδοποίησης	Στάδιο λήψης μέτρων Α! βαθμίδας	Στάδιο λήψης μέτρων Β! βαθμίδας
NO ₂ (μg/m ³)	1 ώρα	400	500	700
CO (mg/m ³)	8 ώρες	20	25	35
O ₃ (μg/m ³)	1 ώρα	180	360	500
SO ₂ (μg/m ³)	24 ώρες	250	300	400
Καπνός (μg/m ³)	24 ώρες	250	300	400

Τα διάφορα στάδια κηρύσσονται όταν οι μετρούμενες τιμές υπερβούν ή προσεγγίσουν τις τιμές του Πίνακα 5.1 και ταυτόχρονα υπάρχει πρόβλεψη για συνθήκες που ευνοούν τη διατήρηση ή αύξηση των τιμών ρύπανσης για τις επόμενες ή την επόμενη ημέρα. Από το 1998 και σε εφαρμογή της σχετικής ΠΥΣ (ΦΕΚ 19/Α/19.2.97) που εναρμονίζει την κοινοτική με την Εθνική νομοθεσία το όριο προειδοποίησης για το όζον μειώθηκε από 200 μg/m³ σε 180 μg/m³. Παράλληλα, με την εφαρμογή της με αριθμ. 35/30-5-2002 ΠΥΣ, υιοθετούνται για το διοξείδιο του αζώτου και διοξείδιο του θείου, όρια συναγερμού, τα οποία ισχύουν εφεξής, αντικαθιστώντας τις οριακές τιμές του προηγούμενου πίνακα. Τα όρια συναγερμού είναι:

Ρύπος	Χρονική Βάση	Όριο συναγερμού
NO ₂ (μg/m ³)	1 ώρα	400
SO ₂ (μg/m ³)	1 ώρα	500

Στους Πίνακες 5.2 έως 5.6 φαίνονται για κάθε ρύπο, ο αριθμός των ημερών στη διάρκεια του 2001 στις οποίες σημειώθηκε υπέρβαση των ορίων εκτάκτων μέτρων του Πίνακα 5.1, καθώς και οι σταθμοί μέτρησης στους οποίους παρατηρήθηκαν οι υπερβάσεις αυτές. Όπως προκύπτει από τους προαναφερόμενους πίνακες, υπέρβαση στην διάρκεια του 2001 παρατηρήθηκε μόνο για το όζον, και μόνον όσον αφορά το όριο προειδοποίησης.

Πίνακας 5.2. Αριθμός ημερών για το 2001, που τουλάχιστον για μία ώρα η συγκέντρωση του NO₂ ήταν μεγαλύτερη από τα όρια προειδοποίησης ή τα όρια εκτάκτων μέτρων

Σταθμός	Αριθμός ημερών, που τουλάχιστον για μία ώρα η συγκέντρωση του NO ₂ ήταν μεγαλύτερη από:		
	400 µg/m ³	500 µg/m ³	700 µg/m ³
Στο σύνολο των σταθμών	0	0	0

Πίνακας 5.3 . Αριθμός ημερών για το 2001 που τουλάχιστον για μία ώρα η συγκέντρωση του O₃ ήταν μεγαλύτερη από τα όρια προειδοποίησης ή τα όρια εκτάκτων μέτρων

Σταθμός	Αριθμός ημερών, που τουλάχιστον για μία ώρα η συγκέντρωση του O ₃ ήταν μεγαλύτερη από:		
	180 µg/m ³	360 µg/m ³	500 µg/m ³
Αθηνάς	5	0	0
Πειραιάς	0	0	0
Γεωπονική	3	0	0
Σμύρνη	1	0	0
Περιστερί	1	0	0
Λιόσια	7	0	0
Λυκόβρυση	15	0	0
Μαρούσι	8	0	0
Στο σύνολο των σταθμών	41	0	0

Πίνακας 5.4. Αριθμός ημερών για το 2001, που τουλάχιστον για ένα 8ωρο η συγκέντρωση του CO ήταν μεγαλύτερη από τα όρια προειδοποίησης ή τα όρια εκτάκτων μέτρων

Σταθμός	Αριθμός ημερών, που τουλάχιστον για ένα 8ωρο η συγκέντρωση του CO ήταν μεγαλύτερη από:		
	20 mg/m ³	25 mg/m ³	35 mg/m ³
Στο σύνολο των σταθμών	0	0	0

Πίνακας 5.5. Αριθμός ημερών για το 2001, που τουλάχιστον για μια ημέρα η συγκέντρωση του SO₂ ήταν μεγαλύτερη από τα όρια προειδοποίησης ή τα όρια εκτάκτων μέτρων

Σταθμός	Αριθμός ημερών, που τουλάχιστον για μία ημέρα η συγκέντρωση του SO ₂ ήταν μεγαλύτερη από:		
	250 µg/m ³	300 µg/m ³	400 µg/m ³
Στο σύνολο των σταθμών	0	0	0

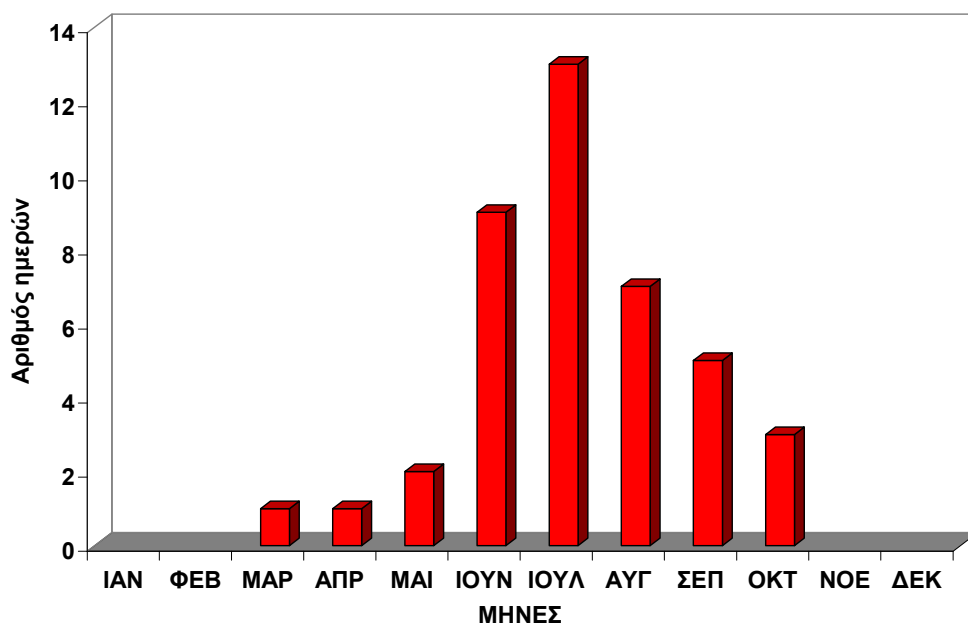
Πίνακας 5.6 Αριθμός ημερών για το 2001, που τουλάχιστον για μια ημέρα η συγκέντρωση του καπνού ήταν μεγαλύτερη από τα όρια προειδοποίησης ή τα όρια εκτάκτων μέτρων

Σταθμός	Αριθμός ημερών, που η συγκέντρωση του καπνού ήταν μεγαλύτερη από:		
	250 µg/m ³	300 µg/m ³	400 µg/m ³
Στο σύνολο των σταθμών	0	0	0

Στον Πίνακα 5.7 φαίνεται η μηνιαία κατανομή των ημερών στις οποίες για κάθε ρύπο χωριστά σημειώθηκε μία τουλάχιστον υπέρβαση του ορίου προειδοποίησης ή του ορίου λήψης μέτρων Α' βαθμίδας, στο σύνολο των σταθμών για το 2001. Στο Σχήμα 5.1 φαίνεται αντίστοιχα η μηνιαία κατανομή του αριθμού των ημερών στο σύνολο των σταθμών όπου σημειώθηκε υπέρβαση του ορίου προειδοποίησης ή του ορίου λήψης μέτρων Α' βαθμίδας, σε ένα τουλάχιστον ρύπο. Όπως προκύπτει από το Σχήμα αυτό κατά τη διάρκεια του 2001, η πιο βεβαρημένη περίοδος ήταν από Μάρτιο μέχρι και Οκτώβριο αποκλειστικά λόγω των μεγάλων τιμών όζοντος.

Πίνακας 5.7 Μηνιαία κατανομή του αριθμού των ημερών στη διάρκεια των οποίων σ' ένα τουλάχιστον σταθμό και για ένα τουλάχιστον ρύπο υπήρξε υπέρβαση είτε του ορίου προειδοποίησης είτε του ορίου λήψης εκτάκτων μέτρων Α' βαθμίδας.

Μήνες	NO ₂	O ₃	CO	SO ₂	Καπνός
ΙΑΝ					
ΦΕΒ					
ΜΑΡ		1			
ΑΠΡ		1			
ΜΑΙΟΣ		2			
ΙΟΥΝΙΟΣ		9			
ΙΟΥΛΙΟΣ		13			
ΑΥΓ		7			
ΣΕΠ		5			
ΟΚΤ		3			
ΝΟΕΜ					
ΔΕΚ					



Σχήμα 5.1 Μηνιαία μεταβολή του αριθμού των ημερών για το 2001 στη διάρκεια των οποίων σε έναν τουλάχιστον ρύπο υπήρξε υπέρβαση είτε του ορίου προειδοποίησης είτε του ορίου λήψης εκτάκτων μέτρων Α' βαθμίδος.

5.2. Σύγκριση με Εθνικά όρια ποιότητας ατμόσφαιρας και στόχους ΠΟΥ.

Η χώρα μας έχει νομοθετήσει για τους ρύπους διοξείδιο του θείου, καπνό, διοξείδιο του αζώτου, μόλυβδο και όζον τα όρια ποιότητας ατμόσφαιρας που έχουν καθιερωθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Τα όρια αυτά δίνονται στο Παράρτημα ΙΙΙ. Στο ίδιο Παράρτημα δίνονται οι μακροχρόνιοι στόχοι που προτείνονται από την Παγκόσμιο Οργάνωση Υγείας (ΠΟΥ). Υπάρχει διαφορά μεταξύ των όρων, όριο και στόχος. Ο μεν πρώτος αναφέρεται σε κάποια τιμή ενός ρύπου, που έχει καθιερωθεί νομοθετικά λαμβάνοντας υπόψη, εκτός των επιδράσεων του ρύπου αυτού στο περιβάλλον και τη δυνατότητα επίτευξης της τιμής αυτής από τεχνολογικής και οικονομικής πλευράς. Αντίθετα ο στόχος λαμβάνει υπόψη μόνο την επίδραση του ρύπου στην ανθρώπινη υγεία, δεν είναι νομοθετημένος και συνήθως είναι αυστηρότερος από το όριο.

Οι νέες οδηγίες και τα νέα όρια για την ατμοσφαιρική ρύπανση

Η Ευρωπαϊκή Ένωση με τις νέες οδηγίες σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση θεσπίζει, πέραν των άλλων, νέα όρια για τους διάφορους ατμοσφαιρικούς ρύπους. Τα όρια αυτά αναφέρονται τόσο στην προστασία της ανθρώπινης υγείας όσο και των οικοσυστημάτων.

Στην παρούσα φάση, από την Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν εκδοθεί:

- Η οδηγία – πλαίσιο για την ατμοσφαιρική ρύπανση (οδηγία 1996/62/ΕΚ) για την εκτίμηση και διαχείριση της ποιότητας του αέρα του περιβάλλοντος

- Η πρώτη «θυγατρική» της οδηγία (οδηγία 1999/30/EK) για τις οριακές τιμές διοξειδίου του θείου, οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου, στον αέρα του περιβάλλοντος
- Η δεύτερη «θυγατρική» της οδηγία (οδηγία 2000/69/EK) για τις οριακές τιμές βενζολίου και μονοξειδίου του άνθρακα στον αέρα του περιβάλλοντος
- Η τρίτη «θυγατρική» της οδηγία (οδηγία 2002/3/EK) σχετικά με το όζον στον αέρα του περιβάλλοντος

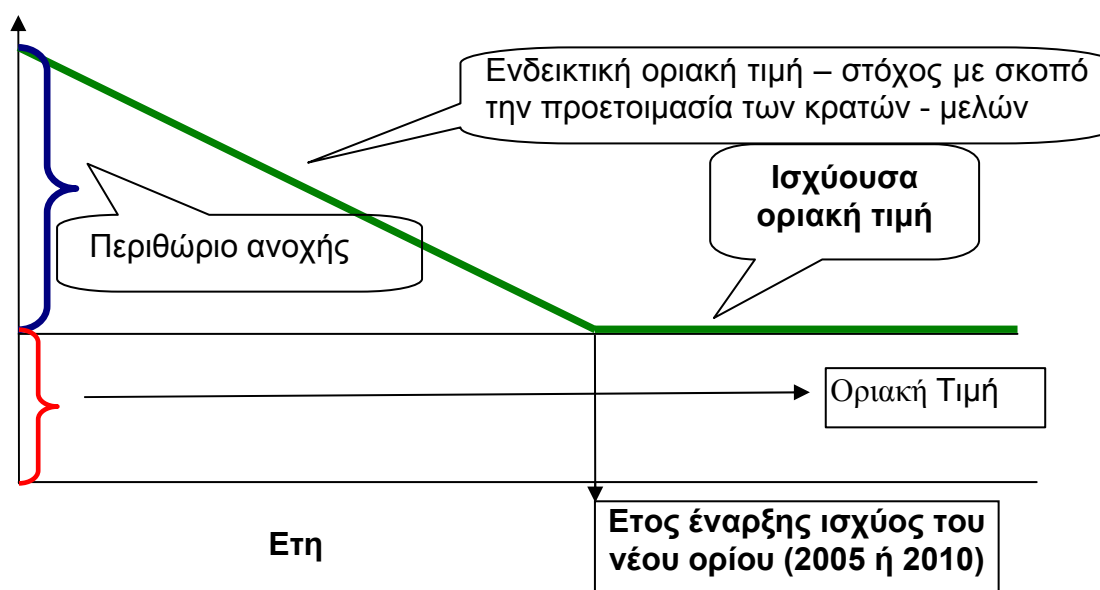
Αναμένεται η έκδοση της τέταρτης «θυγατρικής» οδηγίας αναφορικά με τα μέταλλα και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον αέρα του περιβάλλοντος.

Με βάση τις παραπάνω οδηγίες, θεσπίζονται νέα όρια για την προστασία της ανθρώπινης υγείας, που έχουν ως έτος εφαρμογής το 2005 ή το 2010, ανάλογα τον ρύπο. Τα όρια αυτά, δεν είναι στην παρούσα φάση δεσμευτικά για τα κράτη – μέλη, αλλά πρέπει να παρακολουθείται η πορεία εξέλιξης των τιμών ρύπανσης, έτσι ώστε να καταστεί δυνατή, κατά την ημερομηνία έναρξης ισχύος τους (2005 ή 2010), η τήρηση των οριακών τιμών. Επιπρόσθετα τα κράτη μέλη πρέπει να εκπονούν και να υλοποιούν σχέδια δράσης για την προετοιμασία τους όσον αφορά στη τήρηση των ορίων.

Η φιλοσοφία εφαρμογής των νέων ορίων είναι συνοπτικά η ακόλουθη:

Για κάθε ρύπο ορίζεται μία **οριακή τιμή** για την προστασία της ανθρώπινης υγείας, με το αντίστοιχο έτος έναρξης ισχύος της (2005 ή 2010). Παράλληλα δίνεται και ένα **περιθώριο ανοχής**, το οποίο αθροίζεται στην οριακή τιμή, δίνοντας έτσι την τιμή στόχο, η οποία ισχύει ενδεικτικά στο μεσοδιάστημα έως την θέση σε ισχύ της οριακής τιμής. Το περιθώριο ανοχής κάθε χρόνο μειώνεται, έτσι ώστε στην ημερομηνία ισχύος του νέου ορίου να μηδενιστεί.

Σχηματικά, η νέα μορφή ορίων φαίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα:



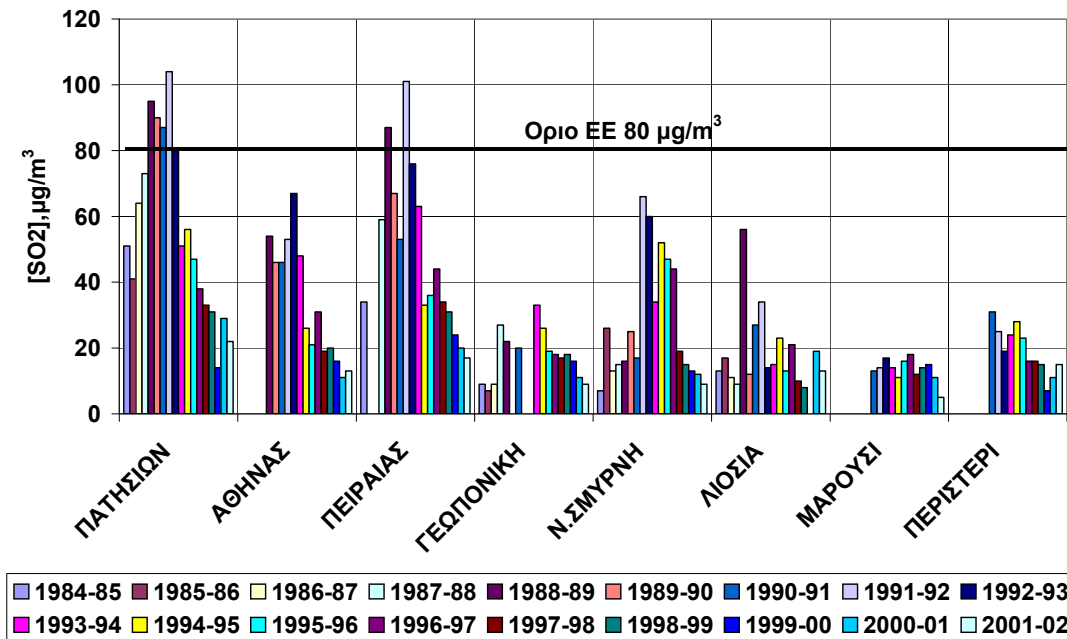
Με βάση το ανωτέρω σκεπτικό, οι οριακές τιμές για τους διάφορους ρύπους δίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Ρύπος	Οριακή τιμή	Έτος ισχύος	Ενδεικτική οριακή τιμή για προετοιμασία			
			2001	2002	2003	2004
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	10 mg/m ³ Μέγιστη ημερήσια οκτάωρη τιμή	1/1/2005	16 mg/m ³	16 mg/m ³	14 mg/m ³	12 mg/m ³
Βενζόλιο (C ₆ H ₆)	5 µg/m ³ Μέση ετήσια τιμή	1/1/2010	10 µg/m ³	10 µg/m ³	10 µg/m ³	10 µg/m ³
Διοξείδιο του θείου (SO ₂)	350 µg/m ³ Μέση ωριαία τιμή, των οποίων δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση Περισσότερες από 24 φορές ανά έτος	1/1/2005	470 µg/m ³	440 µg/m ³	410 µg/m ³	380 µg/m ³
	125 µg/m ³ Μέση ημερήσια τιμή, των οποίων δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση Περισσότερες από 3 φορές ανά έτος	1/1/2005	125 µg/m ³	125 µg/m ³	125 µg/m ³	125 µg/m ³
Διοξείδιο του αζώτου (NO ₂)	200 µg/m ³ Μέση ωριαία τιμή, των οποίων δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση περισσότερες από 18 φορές ανά έτος	1/1/2010	290 µg/m ³	280 µg/m ³	270 µg/m ³	260 µg/m ³
	40 µg/m ³ μέση ετήσια τιμή	1/1/2010	58 µg/m ³	56 µg/m ³	54 µg/m ³	52 µg/m ³
Αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ ₁₀	50 µg/m ³ μέση ημερήσια τιμή, των οποίων δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση περισσότερες από 35 φορές ανά έτος	1/1/2005	70 µg/m ³	65 µg/m ³	60 µg/m ³	55 µg/m ³
	40 µg/m ³ μέση ετήσια τιμή	1/1/2005	46,4 µg/m ³	44,8 µg/m ³	43,2 µg/m ³	41,6 µg/m ³
Μόλυβδος (Pb)	0,5 µg/m ³ μέση ετήσια τιμή	1/1/2005	0,9 µg/m ³	0,8 µg/m ³	0,7 µg/m ³	0,6 µg/m ³
Όζον (O ₃)	50 µg/m ³ μέση οκτάωρη τιμή, των οποίων δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση περισσότερες από 25 φορές ανά έτος για διάστημα 3 ετών	1/1/2010	50 µg/m ³	50 µg/m ³	50 µg/m ³	50 µg/m ³

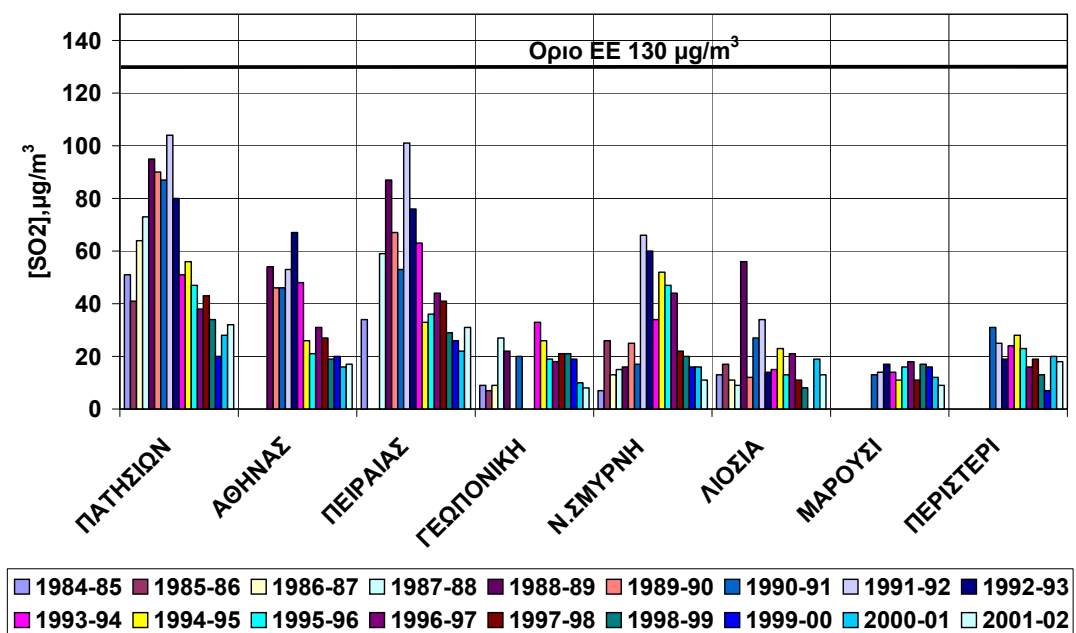
Στις επόμενες παραγράφους δίνεται η διαχρονική πορεία των τιμών ρύπανσης για την περίοδο 1984-2001 σε σχέση με τα όρια και τους στόχους για κάθε ρύπο για τους «παλιούς» σταθμούς. Στο Παράρτημα IV υπάρχουν αναλυτικοί Πίνακες για τη σύγκριση με τα Εθνικά όρια.

5.2.1. Διοξείδιο του θείου.

Από το 1993 και μετά οι τιμές του ρύπου αυτού είναι σε όλους τους σταθμούς μέτρησης κάτω από τα όρια



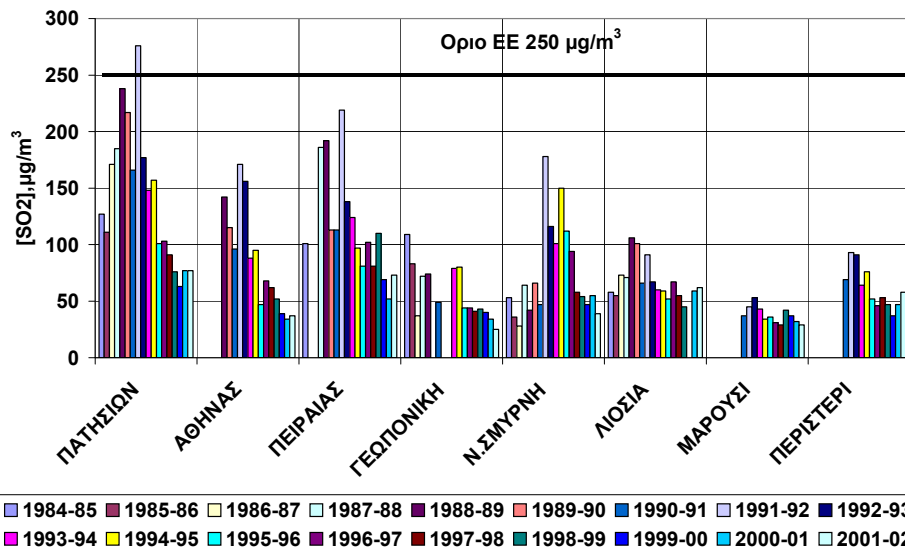
Σχήμα 5.2 Σύγκριση 24ωρων τιμών SO₂ (διάμεσος έτους¹) για όλους τους σταθμούς μέτρησης και για την περίοδο 1984-02, με το αντίστοιχο όριο ποιότητας ατμόσφαιρας



Σχήμα 5.3 Σύγκριση 24ωρων τιμών SO₂ (διάμεσος χειμώνα²) για όλους τους σταθμούς μέτρησης και για την περίοδο 1984-02 με το αντίστοιχο Εθνικό όριο ποιότητας ατμόσφαιρας

¹ Η διάμεσος έτους ορίζεται από την 1^η Απριλίου ενός έτους μέχρι 31 Μαρτίου του επομένου

² Η διάμεσος χειμώνα ορίζεται από την 1^η Οκτωβρίου μέχρι 31 Μαρτίου

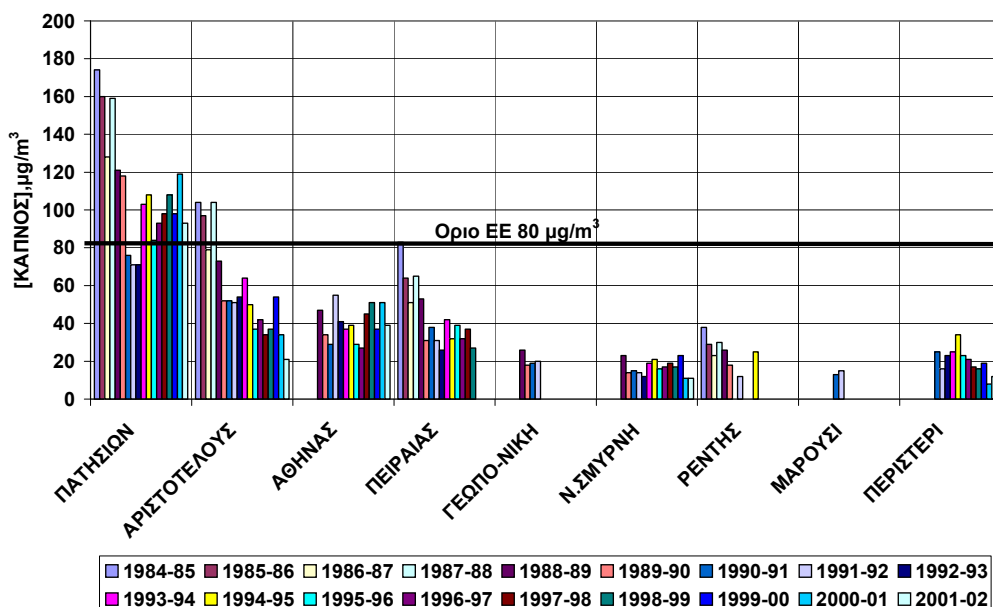


Σχήμα 5.4. Σύγκριση 24ωρων τιμών SO₂ (τιμή 98% έτους), για όλους τους σταθμούς μέτρησης και για την περίοδο 1984-02, με το αντίστοιχο Εθνικό όριο ποιότητας ατμόσφαιρας

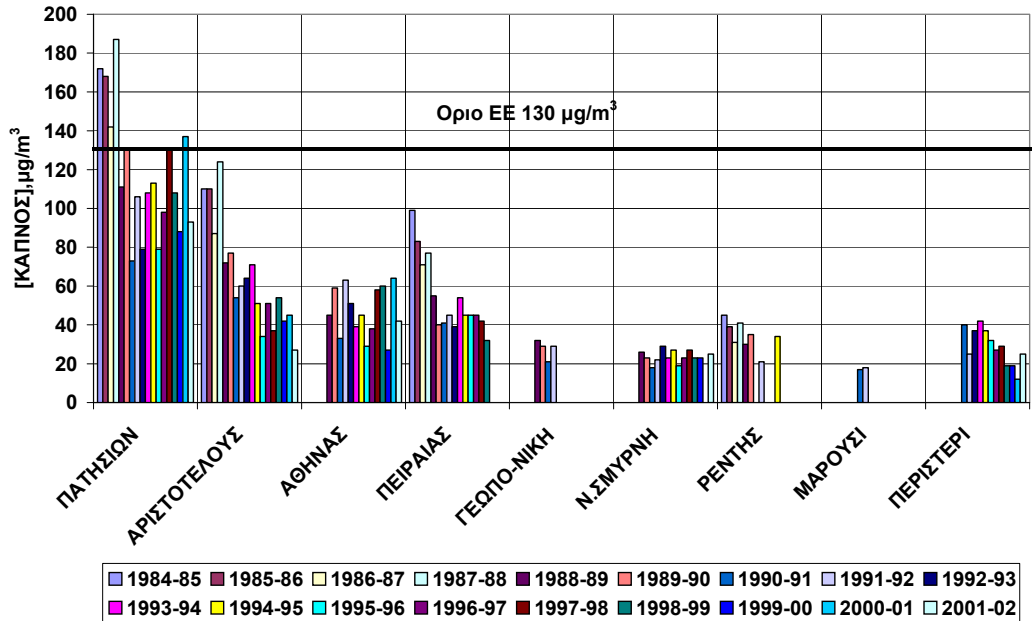
Σε σχέση με τα νέα όρια που θεσπίζει η οδηγία 1999/30/ΕΚ, κατά το 2001 δεν σημειώθηκε καμία υπέρβαση, τόσο ως προς την μέση ωριαία τιμή, όσο και ως προς την μέση ημερήσια τιμή σε κανένα σταθμό.

5.2.2. Καπνός

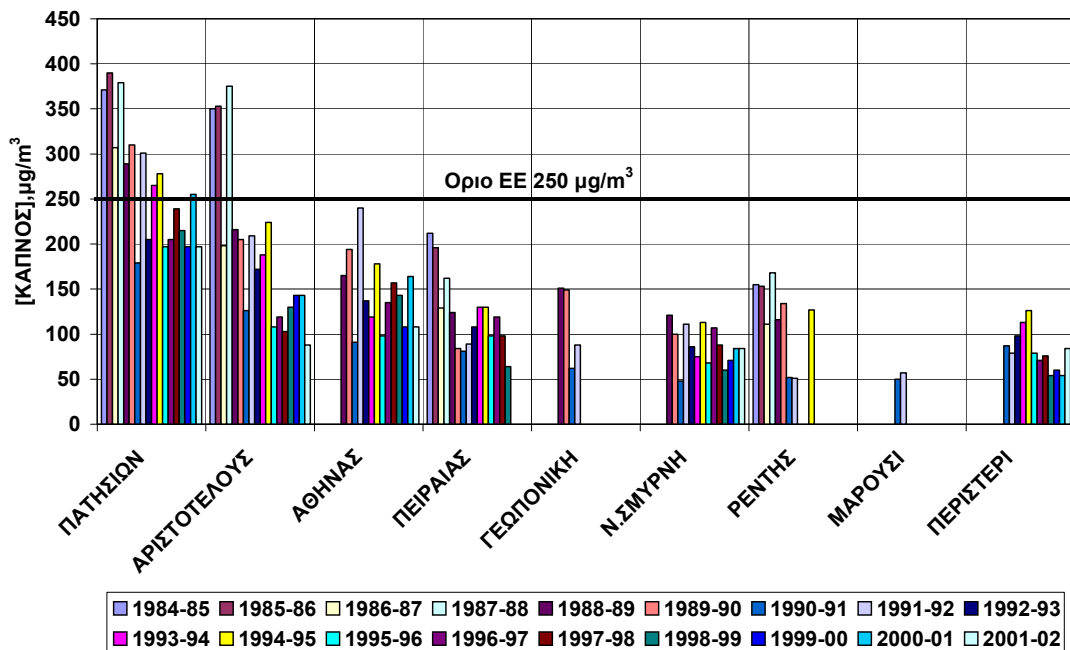
Οι τιμές του ρύπου αυτού είναι κάτω από τα όρια για τους σταθμούς της περιφέρειας της πόλης. Σε έναν από τους σταθμούς του κέντρου (Πατησίων) ενώ μέχρι το 1990 οι τιμές καπνού ήταν σημαντικά πάνω από τα όρια στη συνέχεια υπήρξε μείωση οπότε οι υπερβάσεις έχουν περιορισθεί σημαντικά (υπέρβαση υπάρχει μόνο ως προς τη διάμεση τιμή έτους).



Σχήμα 5.5. Σύγκριση τιμών καπνού (διάμεσος έτους) για όλους τους σταθμούς μέτρησης και για την περίοδο 1984-02 με το αντίστοιχο Εθνικό όριο ποιότητας ατμόσφαιρας



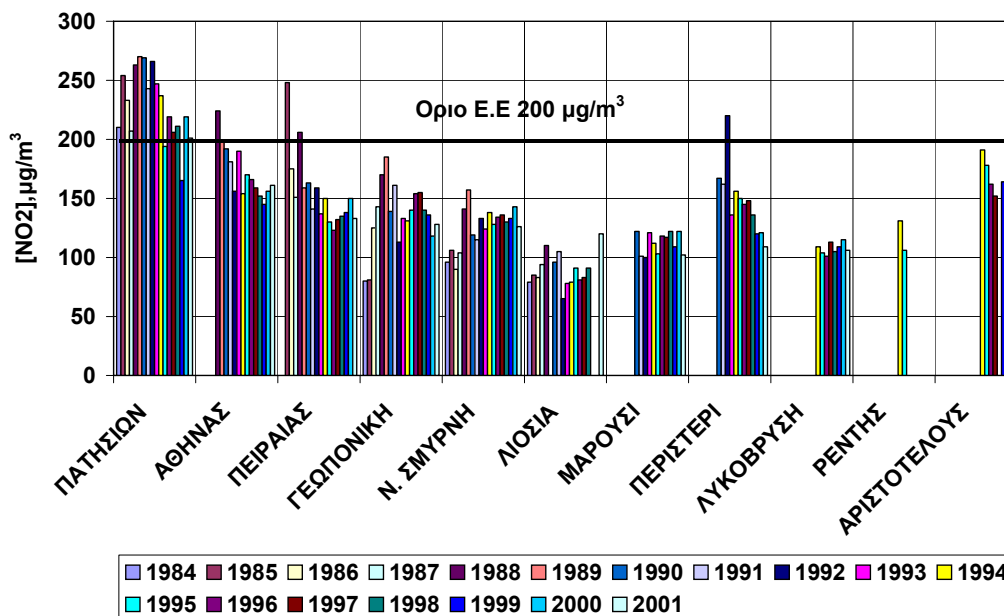
Σχήμα 5.6. Σύγκριση τιμών καπνού (διάμεσος χειμώνα) για όλους τους σταθμούς μέτρησης και για την περίοδο 1984-02 με το αντίστοιχο Εθνικό όριο ποιότητας ατμόσφαιρας



Σχήμα 5.7. Σύγκριση τιμών καπνού (τιμή 98% έτους) για όλους τους σταθμούς μέτρησης και για την περίοδο 1984-02 με το αντίστοιχο Εθνικό όριο ποιότητας ατμόσφαιρας

5.2.3. Διοξειδίο του αζώτου

Οι τιμές του ρύπου αυτού τα τελευταία χρόνια είναι κάτω από το όριο των 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ σε όλους τους σταθμούς εκτός από το σταθμό Πατησίων, όπου για το 2001 σημειώθηκε ελάχιστη υπέρβαση (201 αντί 200 mg/m^3).

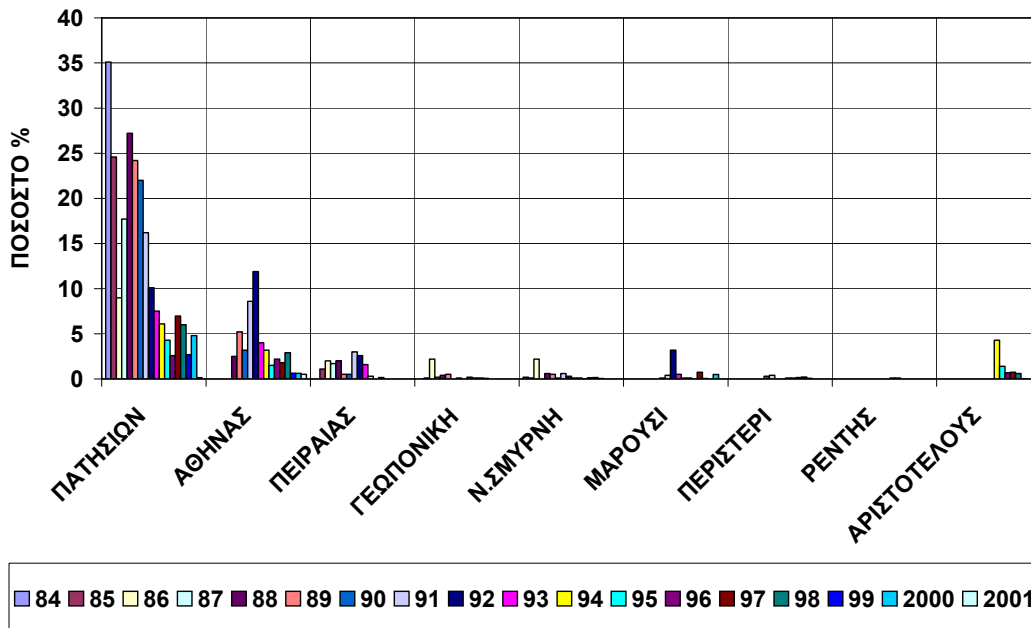


Σχήμα 5.8. Σύγκριση τιμών NO_2 (τιμή 98% έτους) για όλους τους σταθμούς μέτρησης και για την περίοδο 1984-01. Με το αντίστοιχο Εθνικό όριο ποιότητας ατμόσφαιρας.

Σε σχέση με τα νέα όρια που θεσπίζει η οδηγία 1999/30/ΕΚ, κατά το 2001, ο αριθμός των ωρών που η συγκέντρωση ήταν μεγαλύτερη των 290 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, δεν ήταν μεγαλύτερος του 18, όριο που θεσπίζει η νέα οδηγία. Αντίθετα, ως προς την μέση ετήσια τιμή, σημειώθηκαν υπερβάσεις του ορίου των 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ στους σταθμούς Πατησίων (95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Πειραιά (68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Αθηνάς (79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Αριστοτέλους (73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.2.4. Μονοξειδίο του άνθρακα.

Η νέα κοινοτική οδηγία (2000/69/ΕΚ) για το μονοξειδίο του άνθρακα θέτει ως ενδεικτική οριακή τιμή για το 2001 τα 16 mg/m^3 (μέγιστη ημερήσια οκτάωρη τιμή). Η νέα οδηγία θα τεθεί σε εφαρμογή από τον Δεκέμβριο 2002. Για το λόγο αυτό η σύγκριση γίνεται με βάση τον στόχο της ΠΟΥ (10 mg/m^3 σε οκτάωρη βάση). Τα αποτελέσματα για το 2001, έδειξαν ότι δεν σημειώθηκε υπέρβαση της ενδεικτικής οριακής τιμής – στόχου (16 mg/m^3) που θέτει η νέα οδηγία, σε κανένα σταθμό, ενώ σημειώθηκαν ελάχιστες υπερβάσεις του στόχου της ΠΟΥ (στους σταθμούς του κέντρου της πόλης).

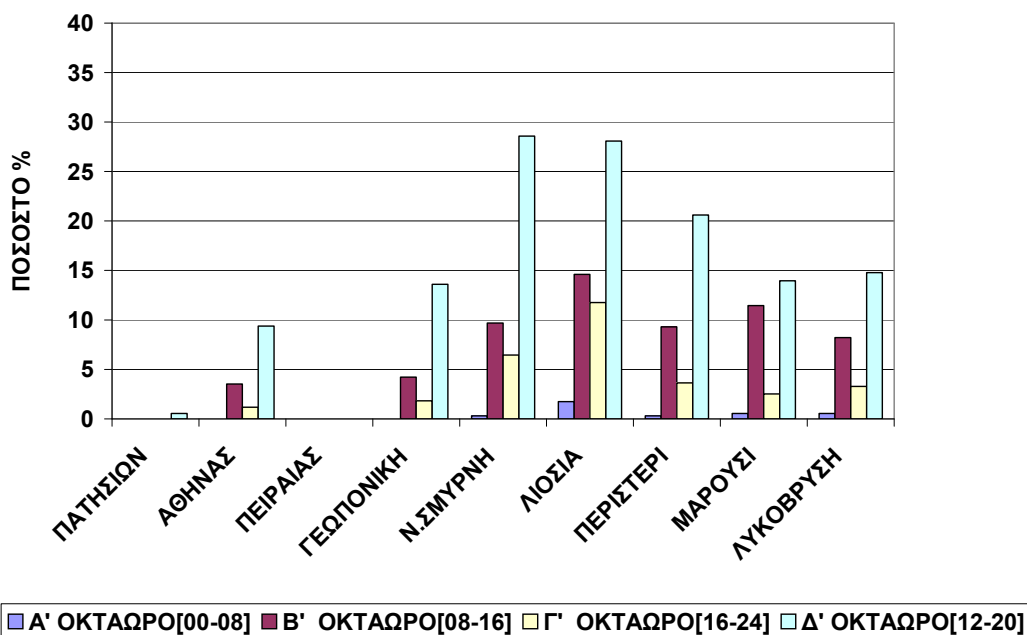


Σχήμα 5.9. Ποσοστό των δώρων τιμών CO που υπερβαίνουν το στόχο της ΠΟΥ για όλους τους σταθμούς μέτρησης και για την περίοδο 1984-01.

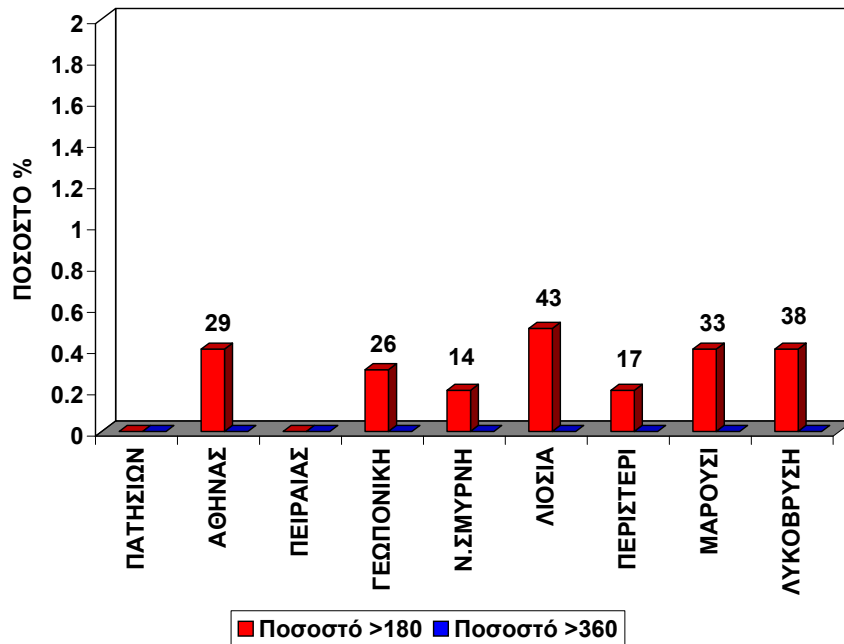
Σε σχέση με τα νέα όρια που θεσπίζει η οδηγία 2000/69/ΕΚ, κατά το 2001 δεν σημειώθηκε καμία υπέρβαση, ως προς το όριο της μέγιστης ημερήσιας οκτάωρης τιμής (16 mg/m³), σε κανένα σταθμό.

5.2.5 Οζόν

Τα όρια που ισχύουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση φαίνονται στον Πίνακα 4 του Παραρτήματος ΙΙΙ, Η σχετική Οδηγία άρχισε να ισχύει από το Μάρτιο 1994. Υπερβάσεις των ορίων παρατηρούνται στην περιφέρεια ενώ στο κέντρο της πόλης οι τιμές είναι κάτω από τα όρια.



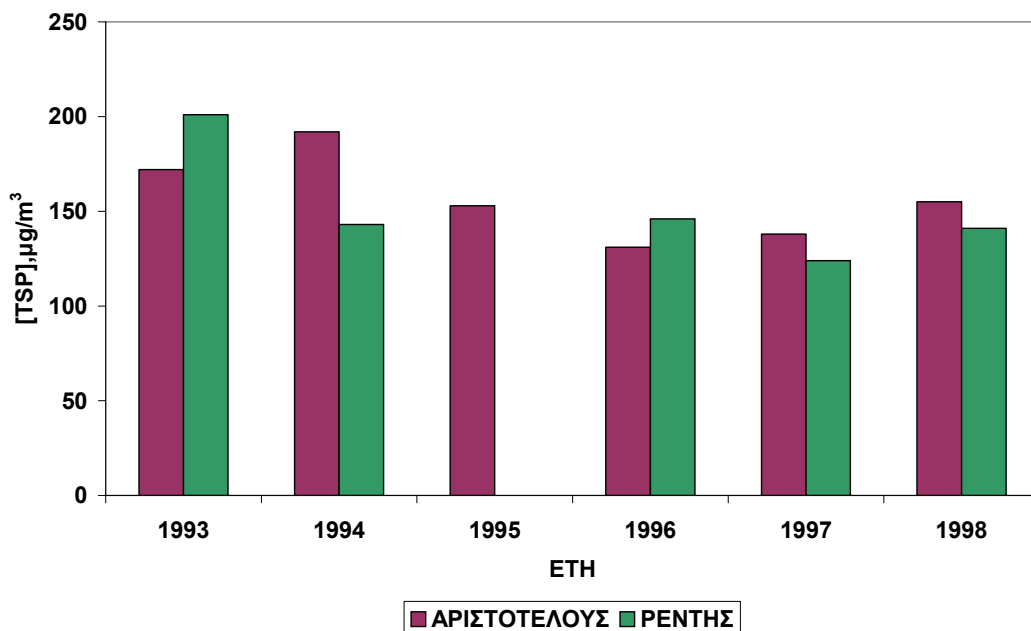
Σχήμα 5.10. Ποσοστό των δωρων του O₃ που υπερβαίνουν το όριο της ΕΕ σε όλους τους σταθμούς μέτρησης για το έτος 2001.



Σχήμα 5.11. Ποσοστό υπερβάσεων των ωριαίων τιμών O₃ των 180µg/m³ (κατώφλι προειδοποίησης κοινού) και των 360 µg/m³ (κατώφλι συναγερμού) για όλους τους σταθμούς μέτρησης για το έτος 2001. Οι τιμές που αναγράφονται στο σχήμα είναι ο απόλυτος αριθμός ωρών υπέρβασης

5.2.6. Μόλυβδος – Αιωρούμενα σωματίδια

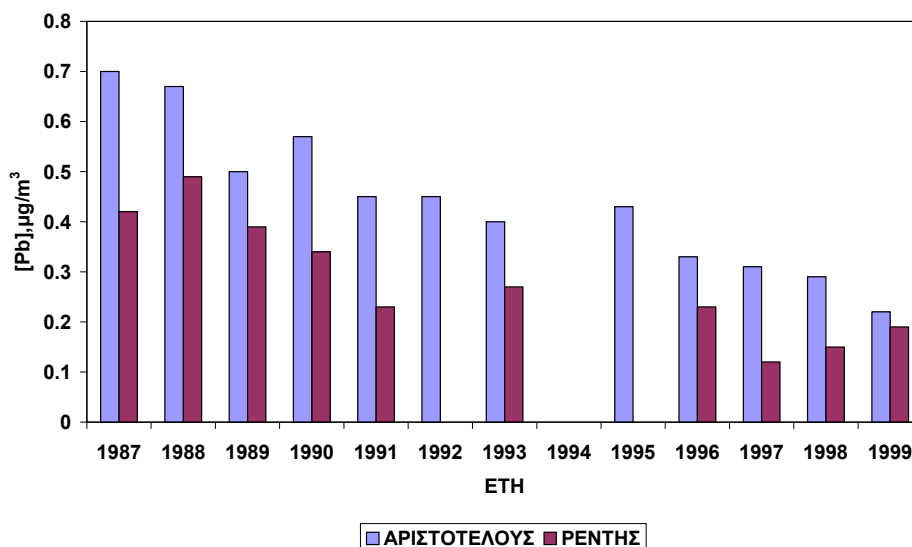
Ο μόλυβδος προσδιορίζεται στα συνολικά αιωρούμενα σωματίδια που μετρώνται σε δύο θέσεις (Αριστοτέλους και Ρέντη). Τα αποτελέσματα για τις μετρήσεις των σωματιδίων και για την περίοδο 1993-98 δίνονται στο Σχήμα 5.12.



Σχήμα 5.12. Διαχρονική μεταβολή των μέσων ετήσιων τιμών αιωρουμένων σωματιδίων (TSP)

Στο σχήμα 5.13 φαίνεται η διαχρονική μεταβολή των μέσων ετησίων τιμών μόλυβδου για την περίοδο 1987-1999 σε δύο σταθμούς μέτρησης. Παρατηρείται μείωση των

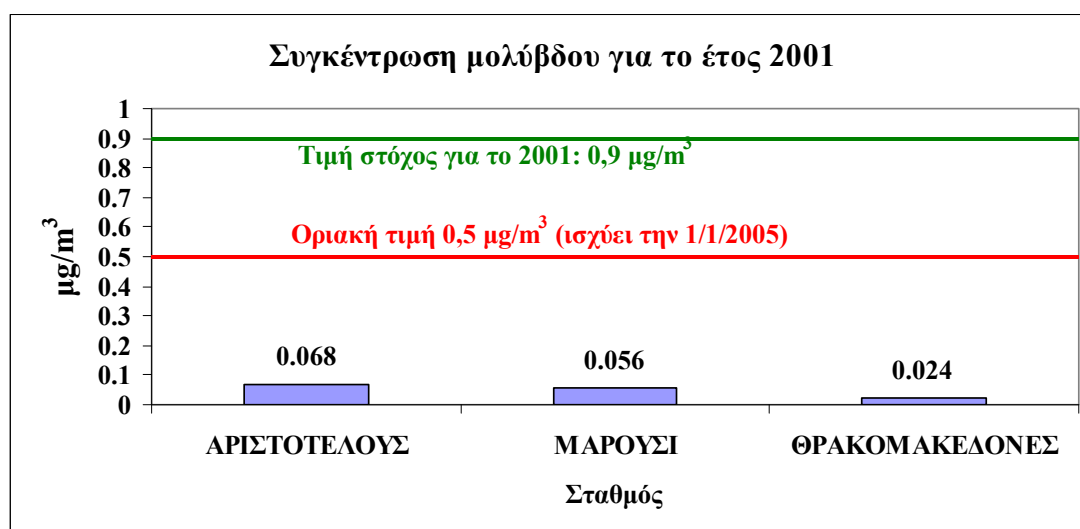
τιμών μολύβδου, που αποδίδεται κυρίως στη χρήση της αμόλυβδης βενζίνης. Επίσης για όλα τα έτη οι τιμές του ρύπου αυτού είναι πολύ κάτω από το όριο που έχει καθορίσει η ΕΕ (Παράρτημα ΙΙΙ, Πίνακας 4).



Σχήμα 5.13. Διαχρονική μεταβολή των μέσων ετήσιων τιμών μολύβδου για την περίοδο 1987-1999.

Μέχρι το 1999, μετρήσεις μολύβδου πραγματοποιούνταν με την ανάλυση των φίλτρων των δειγματοληπτών μεγάλου όγκου (High Volume) όπου συλλεγόταν το σύνολο των αιωρούμενων σωματιδίων (TSP). Από το 2001, σε εφαρμογή της νέας κοινοτικής οδηγίας (οδηγία 30/1999/ΕΚ, 22-4-1999), ο μολύβδος μετριέται με ανάλυση των φίλτρων συλλογής των αιωρούμενων σωματιδίων με αεροδυναμική διάμετρο έως 10µm (PM₁₀).

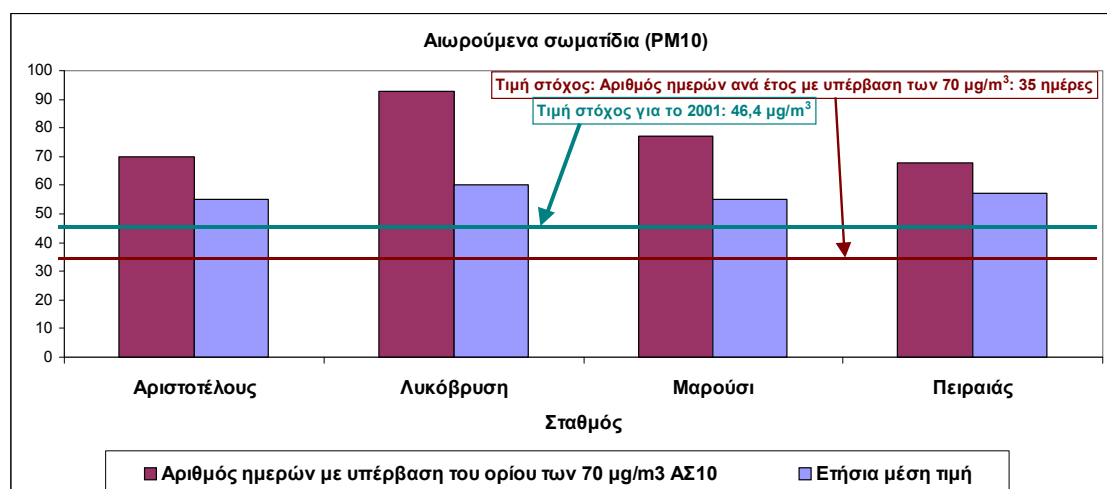
Τα αποτελέσματα των ενδεικτικών αναλύσεων μολύβδου για το 2001, έδειξαν πολύ χαμηλές τιμές και για τις τρεις θέσεις μέτρησης (σχήμα 5.14).



Σχήμα 5.14. Μέσες ετήσιες τιμές μολύβδου για το 2001.

Από το 2001, έχουν ξεκινήσει μετρήσεις αιωρούμενων σωματιδίων με τη χρήση αυτόματων αναλυτών. Οι μετρήσεις αφορούν στα ολικά αιωρούμενα σωματίδια (TSP) και στα αιωρούμενα σωματίδια με αεροδυναμική διάμετρο έως 10 µm (PM₁₀).

Η κατανομή των μέσων ετήσιων τιμών καθώς και του αριθμού ημερών με υπέρβαση του ορίου (όπως αυτό καθορίζεται από την νέα συναφή οδηγία 1999/30/ΕΚ) δίνονται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 5.15. Μέσες ετήσιες τιμές PM₁₀ και αριθμός ημερών με υπέρβαση του ορίου των 70 µg/m³ για το 2001.

Όπως φαίνεται στο σχήμα 5.15, οι μέσες ετήσιες τιμές αιωρούμενων σωματιδίων (PM₁₀) για όλους τους σταθμούς μέτρησης υπερέβησαν την τιμή στόχο για το έτος 2001. Παράλληλα, σε όλους τους σταθμούς παρατηρήθηκε υπέρβαση του ανώτατου επιτρεπόμενου αριθμού ημερών ανά έτος με μέση ημερήσια συγκέντρωση μεγαλύτερη των 70 µg/m³. Τα αναλυτικά στοιχεία δίνονται στον ακόλουθο πίνακα

Σταθμός μέτρησης	Αριθμός ημερών με υπέρβαση του ορίου των 70 µg/m ³ PM ₁₀
Αριστοτέλους	70
Λυκόβρυση	93
Μαρούσι	77
Πειραιάς	68

Όσον αφορά τις υπερβάσεις της μέσης ετήσιας οριακής τιμής, τα αποτελέσματα δίνονται στον ακόλουθο πίνακα

Σταθμός	Μέση ετήσια τιμή (µg/m ³)	Μέγιστη τιμή (µg/m ³)	Διάμεσος τιμή (µg/m ³)	98% των τιμών < από	Πληρότητα %
Πειραιάς	57	140	55	102	82,2
Μαρούσι	55	135	53	113	92,3
Αριστοτέλους	55	181	50	115	92,1
Λυκόβρυση	60	171	58	116	90,7

Από τον παραπάνω πίνακα είναι προφανές ότι σε όλους τους σταθμούς, κατά το 2001, σημειώθηκε **υπέρβαση της μέσης ετήσιας οριακής τιμής στόχου (46,4 µg/m³)**

5.2.7. Βενζόλιο

Μετρήσεις βενζολίου, πραγματοποιούνται με τη χρήση αυτόματου αναλυτή από την αρχή του 2001. Τα αποτελέσματα των προκαταρκτικών αυτών μετρήσεων βενζολίου, για το έτος 2001, στο σταθμό Πατησίων δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Σταθμός	Μέση Ετήσια τιμή *	Διάμεσος ετήσια τιμή	98% των τιμών < από	Μέγιστη τιμή	Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	14,3 µg/m³	12,7 µg/m³	38,0 µg/m³	77,3 µg/m³	72%

* Η μέση ετήσια τιμή υπολογίζεται από τις ωριαίες μέσες τιμές όλου του έτους 2001.

Σημειώνεται ότι η μέση ετήσια τιμή βενζολίου για τον σταθμό Πατησίων το 2001, **14,3 µg/m³**, είναι μεγαλύτερη από την οριακή τιμή – στόχο των 10 µg/m³, που θεσπίζει η νέα κοινοτική οδηγία (2000/69/ΕΚ).

ΜΕΡΟΣ Β'

ΕΚΘΕΣΗ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΝΕΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ

Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή του Μέρους Α', το 2001 ήταν το πρώτο έτος λειτουργίας των νέων σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης στο Νομό Αττικής. Στην συνέχεια παρατίθενται τα δεδομένα ατμοσφαιρικής ρύπανσης για το έτος 2001 από τους σταθμούς αυτούς.

Β.1. Στατιστικά στοιχεία ρύπανσης στους νέους σταθμούς

Πίνακας Β.1.1. Μηνιαία κατανομή των τιμών μονοξειδίου του αζώτου (NO) για το 2001, στους «νέους» σταθμούς μέτρησης του λεκανοπεδίου της Αθήνας (τιμές σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Μήνας	Σταθμός											
	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαϊ.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	5	3	5	2	3	2	2	1	2	2	5	5
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3
ΓΑΛΑΤΣΙ	32	33	26	22	11	6	8	3	13	16	39	39
ΑΓ_ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	4	4	4	2	3	2	2	1	2	2	4	3
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	28	25	28	15	12	12	8	7	12	12	31	17
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	34	28	23	13	9	11	11	8	13	16	41	38
ΓΟΥΔΙ	48	48	36	18	25	14	14	12	24	33	59	39

Πίνακας Β.1.2. Μηνιαία κατανομή των τιμών διοξειδίου του αζώτου (NO₂) για το 2001, στους «νέους» σταθμούς μέτρησης του λεκανοπεδίου της Αθήνας (τιμές σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Μήνας	Σταθμός											
	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαϊ.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	23	19	26	19	25	20	20	9	20	18	23	21
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	11	11	20	11	15	11	9	4	10	9	12	8
ΓΑΛΑΤΣΙ	43	49	56	54	45	34	43	21	44	44	50	49
ΑΓ_ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	19	20	25	19	24	18	14	11	18	13	19	20
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	34	39	48	38	41	42	34	32	37	37	41	33
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	51	52	49	43	46	54	52	42	48	53	52	54
ΓΟΥΔΙ	45	51	54	44	55	44	50	38	50	48	50	45

Πίνακας Β.1.3. Μηνιαία κατανομή των τιμών όζοντος (O₃) για το 2001, στους «νέους» σταθμούς μέτρησης του λεκανοπεδίου της Αθήνας (τιμές σε μg/m³)

Σταθμός	Μήνας											
	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαϊ.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	62	75	69	89	93	113	117	121	80	47	51	43
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	96	95	97	139	80			66	94	96	68	63
ΓΑΛΑΤΣΙ	34	46	50	68	71	91	96	107	69	57	29	25
ΑΓ_ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	59	66	79	109	107	126	131	139	106	102	63	55
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	34	47	52	80	76	90	94	106	74	60	34	36
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	29	41	52	68	68	82	89	97	67	54	31	22

Πίνακας Β.1.4. Μηνιαία κατανομή των τιμών αιωρούμενων σωματιδίων με αεροδυναμική διάμετρο έως 10μm (PM₁₀) για το 2001, στους «νέους» σταθμούς μέτρησης του λεκανοπεδίου της Αθήνας (τιμές σε μg/m³)

Σταθμός	Μήνας											
	Ιαν.	Φεβ.	Μαρ.	Απρ.	Μαϊ.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Οκτ.	Νοε.	Δεκ.
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	24	28	43	31	40	41	45	41	34	39	27	20
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	23	26	44	30	35	33	36	34	34	34	26	16
ΑΓ_ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	30	33	62	40	55	55	60	73	51	53	26	23
ΓΟΥΔΙ	39	48	57	43	53	52	55	50	55	60	51	38

Πίνακας Β.1.5. Ετήσια στατιστικά για τον ρύπο μονοξειδίου του αζώτου, για το 2001, στους «νέους» σταθμούς μέτρησης του λεκανοπεδίου της Αθήνας (τιμές σε μg/m³)

Σταθμός	Μέγιστη τιμή μg/m ³	Μέση τιμή μg/m ³	Διάμεση τιμή μg/m ³	98% < από	% τιμών > από 400 μg/m ³	% Πληρότητα
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	130	3	1	19	0	97,9
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	125	4	3	11	0	96,6
ΓΑΛΑΤΣΙ	467	22	4	186	0.08	85,6
ΑΓ_ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	126	3	1	16	0	83,6
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	385	18	4	145	0	87,5
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	401	20	4	167	0.01	99,1
ΓΟΥΔΙ	587	31	8	233	0.21	97

Πίνακας Β.1.6. Ετήσια στατιστικά για τον ρύπο διοξείδιο του αζώτου, για το 2001, στους «νέους» σταθμούς μέτρησης του λεκανοπεδίου της Αθήνας (τιμές σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Σταθμός	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Διάμεση τιμή	98%	% τιμών > από 290 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% Πληρότητα
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	198	20	14	78	0	97,9
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	249	11	5	57	0	95,5
ΓΑΛΑΤΣΙ	299	44	37	117	0,03	87,1
ΑΓ_ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	197	19	13	74	0	83,7
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	135	38	33	94	0	87,5
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	293	50	43	126	0,01	99,1
ΓΟΥΔΙ	295	48	41	118	0,01	97

Πίνακας Β.1.7. Ετήσια στατιστικά των ωριαίων συγκεντρώσεων όζοντος, για το 2001, στους «νέους» σταθμούς μέτρησης του λεκανοπεδίου της Αθήνας (τιμές σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Σταθμός	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Διάμεση τιμή	98%	% τιμών > από 360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% Πληρότητα
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	301	80	78	167	0	97,8
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	374	90	83	200	0,03	80,1
ΓΑΛΑΤΣΙ	312	59	55	166	0	87,1
ΑΓ_ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	330	93	90	173	0	84,5
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	265	64	60	153	0	87,4
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	256	59	55	156	0	98,9

Πίνακας Β.1.8. Ποσοστό οκτάωρων τιμών όζοντος με υπέρβαση του ορίου των 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, για το 2001, στους «νέους» σταθμούς μέτρησης του λεκανοπεδίου της Αθήνας (Στις παρενθέσεις ο απόλυτος αριθμός ημερών όπου σημειώθηκε υπέρβαση του ορίου στο αντίστοιχο οκτάωρο)

Σταθμοί	Α' Οκτάωρο 00-08	Β' Οκτάωρο 08-16	Γ' Οκτάωρο 16-24	Δ' Οκτάωρο 12-20
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	8,89 (32)	32,69 (118)	19,67 (71)	39,89 (144)
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	17,17 (51)	25,17 (75)	22,56 (67)	29,63 (88)
ΓΑΛΑΤΣΙ	2,19 (7)	20,43 (66)	8,41 (27)	28,48 (92)
ΑΓ_ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	18,59 (58)	42,36 (133)	37,30 (116)	52,72 (165)
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	5,92 (19)	18,89 (61)	15,84 (51)	34,06 (110)
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	0,55 (2)	13,42 (49)	14,01 (51)	32,69 (119)

Β.2. Χαρακτηρισμός επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης για το 2001 στους «νέους» σταθμούς

Με βάση την κατηγοριοποίηση των επιπέδων ρύπανσης, όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 4 του μέρους Α της παρούσας έκθεσης, στην συνέχεια παρουσιάζεται ο αριθμός ημερών ανά ρύπο και ανά επίπεδο ρύπανσης, για το 2001 στους «νέους» σταθμούς.

Πίνακας Β.2.1. Αριθμός ημερών (σε απόλυτο αριθμό και επί τοις εκατό), ανά σταθμό και ανά ρύπο, όπου η ρύπανση χαρακτηρίζεται χαμηλή, μέτρια, υψηλή ή πολύ υψηλή.

Διοξείδιο του αζώτου

Σταθμοί	Χαμηλή [0-200], $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Μέτρια (200-350], $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Υψηλή (350-500], $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Πολύ υψηλή > 500, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	363 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	359 (99,7%)	1 (0,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
ΓΑΛΑΤΣΙ	311 (96,0%)	13 (4,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
ΑΓ_ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	314 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	325 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	359 (98,4%)	6 (1,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
ΓΟΥΔΙ	349 (97,5%)	9 (2,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Στο σύνολο των σταθμών	345 (94,5%)	20 (5,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

Διοξείδιο του θείου

Σταθμοί	Χαμηλή [0-200], $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Μέτρια (200-250], $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Υψηλή (250-300], $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Πολύ υψηλή > >300, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	219 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
ΓΑΛΑΤΣΙ	189 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
ΑΓ_ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	188 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	195 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	227 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Στο σύνολο των σταθμών	255 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

Οζον

Σταθμοί	Χαμηλή [0-180], $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Μέτρια (180-250], $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Υψηλή (250-360] $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Πολύ υψηλή > 360, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	323 (89,2%)	31 (8,6%)	8 (2,2%)	0 (0,0%)
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	263 (88,3%)	24 (8,1%)	10 (3,4%)	1 (0,3%)
ΓΑΛΑΤΣΙ	285 (88,0%)	33 (10,2%)	6 (1,9%)	0 (0,0%)
ΑΓ_ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	281 (88,6%)	28 (8,8%)	8 (2,5%)	0 (0,0%)
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	310 (95,4%)	12 (3,7%)	3 (0,9%)	0 (0,0%)
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	339 (92,9%)	25 (6,8%)	1 (0,3%)	0 (0,0%)
Στο σύνολο των σταθμών	275 (75,3%)	64 (17,5%)	25 (6,8%)	1 (0,3%)

Αιωρούμενα σωματίδια (PM₁₀)

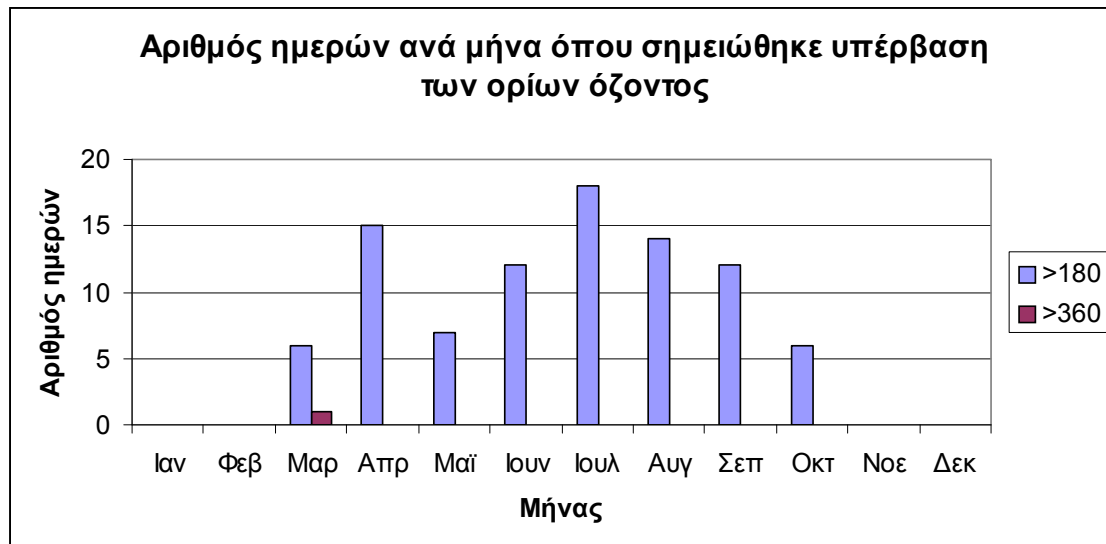
Τα αιωρούμενα σωματίδια αποτελούν έναν από τους «νέους» μετρούμενους ρύπους, η αυτόματη μέτρηση των οποίων ξεκίνησε στα τέλη του 2000. Συνεπώς δεν είχαν θεσπιστεί όρια κατηγοριοποίησης των τιμών. Η ακόλουθη κατηγοριοποίηση γίνεται στην βάση της οριακής τιμής των 50 µg/m³ (όριο μέσης ημερήσιας τιμής που θα ισχύει από την 1/1/2005, και του οποίου δεν επιτρέπεται υπέρβαση πάνω από 35 ημέρες το χρόνο) και της τιμής στόχου των 70 µg/m³ (που ισχύει για το 2001, και του οποίου δεν επιτρέπεται υπέρβαση πάνω από 35 ημέρες το χρόνο)

Σταθμοί	Χαμηλή [0-50], µg/m ³	Μέτρια (50-70), µg/m ³	Υψηλή (70-100), µg/m ³	Πολύ υψηλή > 100 µg/m ³
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	183 (83,6%)	24 (11,0%)	11 (5,0%)	1 (0,5%)
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	232 (88,2%)	20 (7,6%)	10 (3,8%)	1 (0,4%)
ΑΓ_ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	110 (64,3%)	29 (17,0%)	24 (14,0%)	8 (4,7%)
ΓΟΥΔΙ	113 (50,2%)	77 (34,2%)	31 (13,8%)	4 (1,8%)
Σύνολα	162 (55,7%)	77 (26,5%)	42 (14,4%)	10 (3,4%)

B.3. Υπερβάσεις των οριακών τιμών

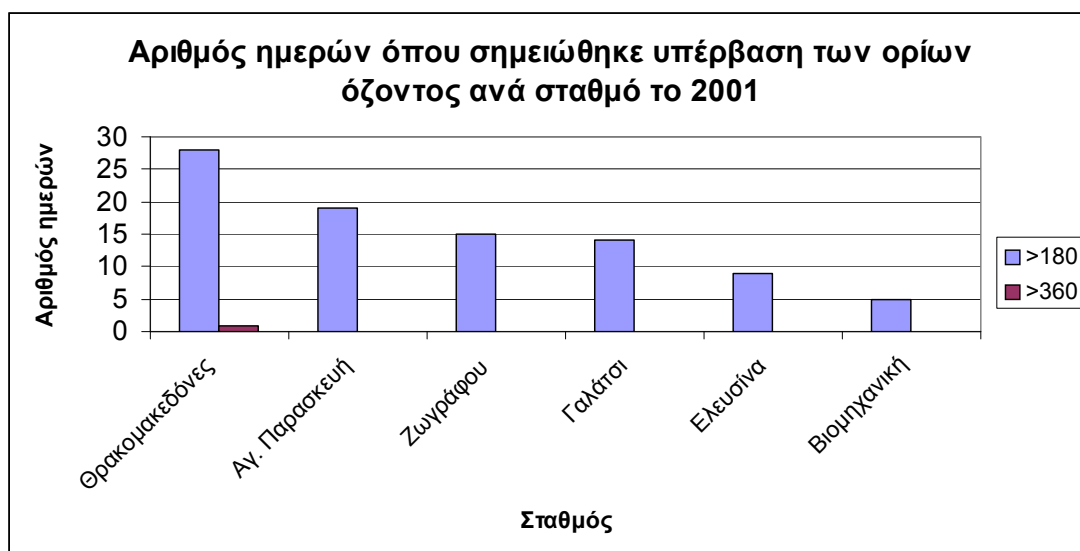
B.3.1. Υπερβάσεις του ορίου όζοντος

Οι υπερβάσεις όζοντος κατά το 2001, στους «νέους» σταθμούς φαίνονται στα ακόλουθα σχήματα.



Σχήμα

B.3.1. Μηνιαία κατανομή των ημερών όπου παρουσιάστηκε υπέρβαση των ορίων όζοντος 180µg/m³ και 360 µg/m³. Από το παραπάνω σχήμα είναι προφανές ότι οι υπερβάσεις των οριακών τιμών όζοντος είναι συνηθέστερες κατά την διάρκεια της θερμής περιόδου του χρόνου, γεγονός που συνδυάζεται με την αυξημένη ηλιοφάνεια.



Σχήμα

B.3.2. Αριθμός ημερών του 2001 όπου σημειώθηκε υπέρβαση των ορίων όζοντος ($180\mu\text{g}/\text{m}^3$ και $360\mu\text{g}/\text{m}^3$) ανά σταθμό μέτρησης.

Η χωρική κατανομή των υπερβάσεων όζοντος (σχήμα B.3.2) δείχνει ότι αυτές σημειώνονται κύρια στους σταθμούς στο βόρειο και βορειοανατολικό τομέα του λεκανοπεδίου. Το γεγονός αυτό τονίζει την σημασία των φωτοχημικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα για τον σχηματισμό όζοντος σε συνθήκες απουσίας συνοπτικής ροής, οπότε και η τοπική κυκλοφορία της θαλάσσιας αύρας μεταφέρει τους φωτοχημικά παραγόμενους δευτερογενείς ρύπους προς την περιφέρεια.

B.3.2. Υπερβάσεις του ορίου για τα αιωρούμενα σωματίδια

Σύμφωνα με την οδηγία 2000/69/ΕΚ, θεσπίζονται δύο όρια για τα αιωρούμενα σωματίδια. Οι υπερβάσεις των ορίων αυτών στους νέους σταθμούς φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Σταθμός	Ποσοστό 24ωρων τιμών PM_{10} , με υπέρβαση των $70\mu\text{g}/\text{m}^3$. Όριο αριθμού ημερών: 35. Στην παρένθεση ο απόλυτος αριθμός ημερών που σημειώθηκε υπέρβαση	Μέση ετήσια τιμή PM_{10} . $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Τιμή στόχος για το 2001, 46,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	3,87% (13)	35
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	3,71% (13)	31
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	15,72% (47)	47
ΓΟΥΔΙ	14,88% (50)	50

Σημειώνεται ότι η τιμή στόχος για το 2001 των $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ δεν πρέπει να υπερβαίνεται περισσότερες από **35 φορές το έτος**. Όπως προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα, κατά το 2001 στους νέους σταθμούς του δικτύου μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης, σημειώθηκαν σημαντικές υπερβάσεις της τιμής στόχου στους σταθμούς Αγ. Παρασκευής και Γουδιού).

Β.3.3. Υπερβάσεις διοξειδίου του αζώτου

Όπως αναφέρεται και στο κεφάλαιο των ορίων του Μέρους Α', με την οδηγία

1999/30/ΕΚ θεσπίζονται δύο νέα όρια, για το διοξείδιο του αζώτου, που θα ισχύουν

από 1/1/2010:

- Η μέση ωριαία τιμή των 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, δεν πρέπει να υπερβαίνεται περισσότερες από 18 ώρες το χρόνο. Για το 2001, η αντίστοιχη - οριακή τιμή στόχος είναι 290 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Η μέση τιμή έτους πρέπει να είναι μικρότερη από 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Για το 2001, η ενδεικτική αντίστοιχη οριακή τιμή είναι 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Οι υπερβάσεις των ανωτέρω ορίων στους «νέους σταθμούς δίνονται στον επόμενο πίνακα.

Σταθμοί	Ποσοστό ωριαίων τιμών NO_2 , με υπέρβαση των 290 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Στην παρένθεση ο απόλυτος αριθμός ωρών και ημερών όπου σημειώθηκε η υπέρβαση. Όριο αριθμού υπερβάσεων ανά έτος: 18 .	Μέση ετήσια τιμή NO_2 (τιμές σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Ενδεικτική ετήσια οριακή τιμή - στόχος: 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	0% (0-0)	20
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	0% (0-0)	11
ΓΑΛΑΤΣΙ	0,03% (2-2)	44
ΑΓ_ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	0,0% (0-0)	19
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	0,0% (0-0)	38
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	0,01% (1-1)	50
ΓΟΥΔΙ	0,01% (0-0)	48

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι κατά το 2001, σε όλους τους «νέους» σταθμούς, δεν σημειώνεται υπέρβαση των τιμών στόχων όπως έχουν καθοριστεί για το έτος αυτό.

Συμπεράσματα

Η περιοχή της Αθήνας όπως και όλες οι μεγάλες πόλεις στον κόσμο παρουσιάζει προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Τα προβλήματα αυτά επιδεινώνονται λόγω της κακής ρυμοτομίας της περιοχής και της υπερσυγκέντρωσης του πληθυσμού και δραστηριοτήτων. Επίσης, επιβαρυντικοί παράγοντες για τη ρύπανση και ιδιαίτερα της φωτοχημικής είναι η τοπογραφία της περιοχής (περικύκλωση της πόλης από βουνά) και οι κλιματολογικές συνθήκες (έντονη ηλιοφάνεια, συχνή σχετικά παρουσία αναστροφών, υψηλές θερμοκρασίες). Τα βασικά συμπεράσματα σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

1. Διαχρονικά η ατμοσφαιρική ρύπανση στην περιοχή της Αθήνας παρουσιάζει πτωτική τάση ή τάση σταθεροποίησης με βάση τα στοιχεία που προέρχονται από τους σταθμούς με μεγάλη χρονοσειρά δεδομένων. Η πτωτική αυτή τάση εντοπίζεται κύρια στους πρωτογενείς ρύπους όπως το μονοξείδιο του άνθρακα, το διοξείδιο του θείου και ο καπνός.
2. Κύριο πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης αποτελεί το όζον. Ο ρύπος αυτός εμφανίζει μεγάλες τιμές λόγω της αυξημένης ηλιοφάνειας της περιοχής, με αποτέλεσμα στην περιφέρεια της πόλης και κυρίως στα βόρεια και ανατολικά προάστια της, να εμφανίζονται το καλοκαίρι και στη διάρκεια των μεσημβρινών και πρώτων απογευματινών ωρών, αυξημένες τιμές.
3. Σημαντικό πρόβλημα αποτελούν και τα αιωρούμενα σωματίδια με αεροδυναμική διάμετρο έως 10 μ m (PM₁₀). Οι συγκεντρώσεις αυτών, για το 2001, υπερέβησαν την οριακή τιμή, σε 6 από τους συνολικά 8 σταθμούς μέτρησης, τόσο ως προς την μέση ημερήσια τιμή όσο και ως προς την μέση ετήσια τιμή.
4. Μεγαλύτερες τιμές SO₂, NO₂, CO και καπνού παρουσιάζονται στο κέντρο της πόλης ενώ για το O₃ στην περιφέρεια και κυρίως στα βόρεια προάστια. Για το διοξείδιο του αζώτου για το 2001, υπήρξε υπέρβαση των εθνικών ορίων ποιότητας ατμόσφαιρας σε έναν από τους σταθμούς του κέντρου της πόλης (Πατησίων).
5. Για το διοξείδιο του θείου, τον καπνό και το μονοξείδιο του άνθρακα μεγαλύτερες τιμές παρουσιάζονται τους χειμερινούς μήνες ενώ για τους καλοκαιρινούς μεγαλύτερες τιμές εμφανίζονται για το διοξείδιο του αζώτου και το όζον.
6. Στη διάρκεια του Σαββατοκύριακου, οι τιμές όλων των ρύπων εκτός του όζοντος παρουσιάζουν μικρή μείωση
7. Στη διάρκεια του 24ώρου, οι αιχμές ρύπανσης παρουσιάζονται, για το διοξείδιο του θείου και το μονοξείδιο του άνθρακα το πρωί 8-10 και το βράδυ 9-11, για το διοξείδιο του αζώτου το πρωί 9-11 και για το όζον τις πρώτες μεσημβρινές ώρες.
8. Μεγάλες τιμές ρύπανσης παρουσιάζονται με διευθύνσεις ανέμου του νοτίου και δυτικού τομέα, με ταχύτητα ανέμου μικρότερη από 5m/s (συνθήκες θαλάσσιας αύρας) και όταν επικρατούν συνθήκες θερμοκρασιακής αναστροφής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΜΕΣΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΤΙΜΩΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών NO₂ (ωριαίες τιμές, μg/m³)

	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΑΡΙ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΠΕΡ	ΣΜΥ	ΡΕΝ	ΜΑΡ	ΛΙΟ	ΛΥΚ
1984	105				37		23			24	
1985	113			98	34		20			14	
1986	107			92	47		29			25	
1987	105			80	57		33			24	
1988	117	89		88	61		40			34	
1989	121	87		75	66		41				
1990	120	84		76	55	71	29		42	36	
1991	110	78		67	74	64	38		35	36	
1992	118	66		75	50	58	51		31	23	
1993	106	73		69	44	46	37		36	23	
1994	102	70	93	74	39	55	51	46	34	30	33
1995	95	91	98	65	50	55	48	42	36	34	36
1996	95	80	81	60	43	50	49		30	24	33
1997	95	80	77	64	46	54	51		34	24	32
1998	99	75	70	68	47	59	52		40	26	32
1999	91	72	63	70	49	56	52		32		36
2000	97	71	65	75	38	52	53		35	41	36
2001	95	79	73	68	51	40	45		35	38	38

Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών NO (ωριαίες τιμές, μg/m³)

	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΑΡΙ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΠΕΡ	ΣΜΥ	ΡΕΝ	ΜΑΡ	ΛΙΟ	ΛΥΚ
1984											
1985											
1986											
1987	162			70	52		25			7	
1988	182	73		67	52		30			11	
1989	205	88		65	64		41				
1990	206	80		69	88	58	29		46	10	
1991	188	117		56	57	43	29		41	10	
1992	180	85		83	50	33	38		47	10	
1993	185	92		68	38	45	25		57	15	
1994	161	82	98	69	57	64	31	44	40	32	26
1995	149	89	78	53	46	64	27	37	26	28	22
1996	139	88	66	59	44	61	34		20	14	18
1997	135	97	62	56	44	35	35		24	19	19
1998	129	111	90	49	41	44	33		27	15	23
1999	126	77	48	48	41	40	34		25		21
2000	124	78	62	45	43	30	36		33	35	22
2001	122	73	59	52	34	15	24		23	21	18

Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών O₃ (ωριαίες τιμές, μg/m³)

	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΠΕΡ	ΣΜΥ	ΡΕΝ	ΜΑΡ	ΛΙΟ	ΛΥΚ
1984										
1985										
1986										
1987	29			49		34			64	
1988	27		50	60		42			76	
1989	31		55	52		46			94	
1990	37	57	49	61	40	43		56	80	
1991	35	37	44	59	49	58		69	72	
1992	27	31	43	28		59		60	66	
1993	27	25	45		51	61		54	68	
1994	32	36	41	53	51	55	55	61	62	61
1995	25	45	50	51	58	52	62	64	62	57
1996	28	45	47	49	53	48		69	58	59
1997	25	46	52	51	49	59		61	44	45
1998	25	51	55	44	38	57		73	72	57
1999	22	54	54	56	44	53		76	68	68
2000	28	26	36	49	34	57		69	44	70
2001	20	34	24	46	58	57		49	65	55

Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών SO₂ (ωριαίες τιμές, μg/m³)

	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΑΡΙ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΠΕΡ	ΣΜΥ	ΡΕΝ	ΜΑΡ	ΛΙΟ
1984	55			50	18		18			26
1985	48				26		20			12
1986	47			75	17		14			25
1987	57			58	21		18			15
1988	82	39		61	21		19			17
1989	87	42		59	25		22			53
1990	80	47		50	16	27	21		17	30
1991	67	55		73	22	35	38		14	27
1992	87	59		71		28	49		17	36
1993	61	53		52	33	23	33		17	17
1994	58	45	56	45	34	30	43	31	14	22
1995	44	23	33	38	22	23	36	17	16	22
1996	40	29	27	40	21	19	41		17	17
1997	36	24	34	38	17	19	26		16	19
1998	37	27	28	43	20	21	20		14	15
1999	21	19	19	28	18	12	17		17	12
2000	34	15	18	26	16	11	17		14	17
2001	24	13	8	18	11	17	13		8	17

Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών CO (ωριαίες τιμές, mg/m³)

	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΑΡΙ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΠΕΡ	ΣΜΥ	ΡΕΝ	ΜΑΡ	ΛΙΟ	ΛΥΚ
1984	8,9				1,3		2,0			1,3	
1985	7,7			4,2	1,4		1,9			1,2	
1986	6,0			4,4	1,1		1,8			1,1	
1987	6,7			4,3	1,3		1,6			1,2	
1988	7,4	4,1		4,7	1,8		1,7				
1989	8,4	4,9		5,2	1,8		1,9				
1990	7,4	4,2		4,1	1,5	2,8	1,8		1,7		
1991	6,8	4,9		4,0	1,4	3,9	1,9		1,7		
1992	5,5	6,7		3,2	1,2	2,6	2,0		3,4		
1993	5,2	3,6		4,3	2,1	1,7	1,9		2,4		
1994	5,4	3,5	3,8	3,5	1,9	2,7	2,0	1,8	1,6		1,1
1995	5,1	3,2	3,6	2,5	1,7	2,0	2,1	1,6	1,6		1,3
1996	4,8	3,7	2,6	2,3	1,6	1,7	1,8		1,5		1,1
1997	5,3	3,4	2,1	2,3	1,5	2,0	1,7		2,1		1,2
1998	5,6	4,2	2,3	2,4	1,7	2,1	1,8		2,0		1,3
1999	5,0	3,5	2,4	2,3	1,7	1,9	1,7		1,8		1,5
2000	4,9	2,6		2,0	1,9	1,3	1,5		2,0		1,5
2001	3,6	2,5		1,7	1,0	0,8	0,9		0,8		0,5

Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών ΚΑΠΝΟΥ (24ωρες τιμές, μg/m³)

	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΑΡΙ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΠΕΡ	ΣΜΥ	ΡΕΝ	ΜΑΡ
1984	192		123	89				45	
1985	172		130	84				43	
1986	140		91	60				34	
1987	165		118	71				37	
1988	147	64	94	63	37		35	37	
1989	123	45	69	37	32		26	29	
1990	104	44	64	42	27	34	22	29	21
1991	83	54	60	36	23	22	19	19	20
1992	86	59	63	33	30	33	23	28	20
1993	108	49	72	46		31	26		
1994	120	50	71	48		43	30	37	
1995	99	38	42	47		32	22	23	
1996	95	43	43	36		26	20		
1997	102	55	43	43		23	27		
1998	117	60	41	34		22	23		
1999	105	52	64			24	28		
2000	113	50	49			14	26		
2001	103	51	31			16	13		

Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών ΜΟΛΥΒΔΟΥ
(24ωρες τιμές, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Σταθμοί	Αριστοτέλους	Ρέντης
1987	0,7	0,42
1988	0,67	0,49
1989	0,5	0,39
1990	0,57	0,34
1991	0,45	0,23
1992	0,45	
1993	0,4	0,27
1994		
1995	0,43	
1996	0,33	0,23
1997	0,31	0,12
1998	0,29	0,18
1999	0,22	0,19

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ.

ΜΕΣΕΣ ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2001

Μέσες μηνιαίες τιμές διοξειδίου του θείου (SO₂)

(2001- τιμές σε μg/m³)

Σταθμός	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥ	ΙΟΥ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
Πατησίων	30	37	28	21	18	21	17	13	16	14	32	39	24
Αθηνάς	16	20	14	11	5	3	12	10	12	11	14	20	12
Αριστοτέλους	9	17	12	7	7	5	10	6	7	6	6	6	8
Πειραιάς	26	24	17	16	14	19	16	10	4	5	30	38	18
Γεωπονική	11	18	14	10	12	15	11	7	9	7	7	9	11
Ν.Σμύρνη	24	26	13	11	10	11	8	7	6	7	9	17	12
Περιστέρι	26	29	17	14	16	13	14	11	14	9	17	31	18
Λίδια	17	23	30	15	23	18	17	14	14	8	12	16	17
Μαρούσι	15	22	14	3	9	9	5	2	2	5	7	12	9

Μέσες μηνιαίες τιμές μονοξειδίου του άνθρακα (CO)

(2001-τιμές σε mg/m³)

Σταθμός	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥ	ΙΟΥ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
Πατησίων	3.8	3.8	4.1	3.4	3.5	3.4	3.3	2.3	3.8	3.5	4.4	3.3	3.6
Αθηνάς	3.3	3.1	2.5	2.2	2	1.6	2	1.8	1.9	2.9	3.5	3.1	2.5
Πειραιάς	2.4	2	1.6	1.3	1.3	1.1	1.2	1.3	1.2	1.9	2.2	2.4	1.7
Γεωπονική	1.4	1.3	1.2	0.9	0.9	0.7	0.8	0.6	0.9	1.2	1.4	1.2	1.0
Ν.Σμύρνη	1.2	1.2	1	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6	1	1.4	1.2	0.9
Περιστέρι	1	1.1	0.9	0.7	0.7	0.5	0.6	0.4	0.6	0.8	1.3	1	0.8
Μαρούσι	1.2	1.1	1.1	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.7	0.8	1.3	1	0.8
Λυκόβρυση	0.8	0.8	0.7	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.7	0.6	0.5

Μέσες μηνιαίες τιμές καπνού (Smoke)

(2001-τιμές σε μg/m³)

Σταθμός	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥ	ΙΟΥ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
Πατησίων	108	136	133	86	94	97	100	67	98	86	130	99	103
Αθηνάς	68	76	66	56	47	38	39	39	20	53	51	30	49
Αριστοτέλους	60	24	37	20	8		22	15	15	30	52	26	28
Ν.Σμύρνη	43	14	9	7	6	6			7	8	23	45	17
Περιστέρι	19	19	13	10	8	9		10	7	18	36	30	16

Μέσες μηνιαίες τιμές μονοξειδίου του αζώτου (NO)
(2001-τιμές σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Σταθμός	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥ	ΙΟΥ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
Πατησίων	146	153	154	115	119	109	88	63	121	117	160	127	123
Αθηνάς	104	101	73	51	39	26	38	42	52	82	135	99	70
Αριστοτέλους	89	76	57	37	33	19	22	25	39	65	118	96	56
Πειραιάς	83	66	52	42	35	33	34	28	29	43	79	86	51
Γεωπονική	61	54	41	24	20	12	14	11	22	37	80	38	35
Ν.Σμύρνη	37	39	24	15	13	10	10	10	16	26	51	40	24
Περιστέρι	27	25	17	9	8	5	4	4	8	13	33	30	15
Λιόσια	28	28	31	15	12	10	10	8	18	25	41	24	21
Μαρούσι	34	34	31	17	9	6	8	7	16	24	52	36	23
Λυκόβρυση	30	31	25	15	10	8	8	5	14	15	35	26	19

Μέσες μηνιαίες τιμές διοξειδίου του αζώτου (NO₂)
(2001-τιμές σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Σταθμός	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥ	ΙΟΥ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
Πατησίων	75	89	102	99	109	116	112	92	112	93	82	63	95
Αθηνάς	68	76	82	78	75	68	92	85	84	91	77	67	79
Αριστοτέλους	70	75	79	75	79	82	80	67	73	77	66	63	74
Πειραιάς	64	68	68	74	71	75	75	74	56	75	63	55	68
Γεωπονική	48	56	60	51	51	53	55	41	53	54	52	42	51
Ν.Σμύρνη	44	50	48	41	46	41	43	39	44	48	47	48	45
Περιστέρι	42	47	48	37	43	38	37	23	36	40	43	41	40
Λιόσια	33	35	59	37	39	35	35	23	40	39	45	35	38
Μαρούσι	28	38	59	31	32	35	35	21	34	35	36	34	35
Λυκόβρυση	33	40	53	40	37	33	36	24	43	36	42	34	38

Μέσες μηνιαίες τιμές όζοντος (O₃)
(2001-τιμές σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Σταθμός	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥ	ΙΟΥ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
Πατησίων	12	14	13	22	27	22	30	47	17	17	9	7	20
Αθηνάς	13	20	28	46	20	20	70	68	47	32	19	15	33
Πειραιάς										47	23	15	28
Γεωπονική	19	32	38	55	60	68	69	77	46	41	21	19	45
Ν.Σμύρνη	26	43	54	72	76	86	81	90	59	53	32	21	58
Περιστέρι	29	40	49	71	73	87	83	93	61	58	29	28	58
Λιόσια	43	51	72	81	70	76	94	94	61	67	33	38	65
Μαρούσι	33	45	47	43	38	87	81	64	34	59	30	32	49
Λυκόβρυση	31	35	41	64	64	73	94	84	53	55	31	36	55

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Εθνικά όρια ποιότητας ατμόσφαιρας(ισχύουν για όλες τις χώρες της ΕΕ και στόχοι ποιότητας ατμόσφαιρας της ΠΟΥ)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΤΙΜΕΣ ΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΑ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (Όπως μετρήθηκαν με τη μέθοδο μαύρου καπνού)

Τιμές ορίων για το διοξείδιο του θείου εκπεφρασμένα σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ με τις συνδυασμένες τιμές για τα αιωρούμενα σωματίδια (όπως μετρήθηκαν με τη μέθοδο μαύρου καπνού (1)) εκπεφρασμένα σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Περίοδοι αναφοράς	Τιμή ορίου για το SO ₂	Συνδυασμένη τιμή για τα αιωρούμενα σωματίδια
ΕΤΟΣ (1/4-31/3)	80 (διάμεσος ημερησίων μέσων τιμών απ' όλο το έτος)	> 40 (διάμεσος ημερησίων μέσων τιμών απ' όλο το έτος)
	120 (διάμεσος ημερησίων μέσων τιμών απ' όλο το έτος)	= 40 (διάμεσος ημερησίων μέσων τιμών απ' όλο το έτος)
ΧΕΙΜΩΝΑΣ (1/10-31/3)	130 (διάμεσος ημερησίων μέσων τιμών απ' όλο το χειμώνα)	> 60 (διάμεσος ημερησίων μέσων τιμών απ' όλο το χειμώνα)
	180 (διάμεσος ημερησίων μέσων τιμών απ' όλο το χειμώνα)	= 60 (διάμεσος ημερησίων μέσων τιμών απ' όλο το χειμώνα)
ΕΤΟΣ (αποτελείται από μονάδες 24ωρων	250 (2) (98% όλων των ημερησίων μέσων τιμών που λήφθηκαν όλο το έτος)	> 150 (98% όλων των ημερησίων μέσων τιμών που λήφθηκαν όλο το έτος)
περιόδων μετρήσεως)	350 (2) (98% όλων των ημερησίων μέσων τιμών που λήφθηκαν όλο το έτος)	= 150 (98% όλων των ημερησίων μέσων τιμών που λήφθηκαν όλο το έτος)

- (1) Τα αποτελέσματα των μετρήσεων μαύρου καπνού που λήφθηκαν με τη μέθοδο ΕΛΟΤ 683 μετατράπηκαν σε μονάδες βάρους όπως περιγράφεται στο ΕΛΟΤ 683.
- (2) Η αρμόδια αρχή πρέπει να κάνει τα κατάλληλα βήματα για να εξασφαλιστεί η μη υπέρβαση της τιμής αυτής για πάνω από τρεις συνεχόμενες ημέρες. Επιπλέον πρέπει να προσπαθήσει να εμποδίσει και να μειώσει κάθε τέτοιο περιστατικό κατά το οποίο γίνεται υπέρβαση αυτής της τιμής.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΤΙΜΕΣ ΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ

(όπως μετρήθηκαν με τη μέθοδο μαύρου καπνού (1)) εκπεφρασμένες σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Περίοδος αναφοράς	Τιμές ορίων για αιωρούμενα σωματίδια
ΕΤΟΣ (1/4-31/3)	80 (διάμεσος ημερήσιων μέσων τιμών απ' όλο το έτος)
ΧΕΙΜΩΝΑΣ (1 Οκτωβρίου μέχρι 31 Μαρτίου)	130 (διάμεσος ημερήσιων μέσων τιμών απ' όλο το χειμώνα)
ΕΤΟΣ (αποτελείται από μονάδες 24ωρων περιόδων μετρήσεως)	250 (2) (98% όλων των ημερήσιων μέσων τιμών που λήφθηκαν όλο το έτος)

- 1) Τα αποτελέσματα των μετρήσεων μαύρου καπνού που λήφθηκαν με τη μέθοδο ΕΛΟΤ 683 μετατράπηκαν σε μονάδες βάρους όπως περιγράφεται στο ΕΛΟΤ 683.
- (2) Η αρμόδια αρχή πρέπει να κάνει τα κατάλληλα βήματα για να εξασφαλιστεί η μη υπέρβαση της τιμής αυτής για πάνω από τρεις συνεχόμενες ημέρες. Επιπλέον πρέπει να προσπαθήσει να εμποδίσει και να μειώσει κάθε τέτοιο περιστατικό κατά το οποίο γίνεται υπέρβαση αυτής της τιμής.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

ΟΡΙΑΚΗ ΤΙΜΗ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ

(μέθοδος χημειοφωταύγειας)

Η οριακή τιμή εκφράζεται σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Η μέτρηση του όγκου θα πρέπει να ανάγεται στις ακόλουθες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης :

293° Kelvin

101,3 KPa

Περίοδος (1) αναφοράς	Οριακή τιμή για το διοξείδιο του αζώτου
	200
	98 ^ο εκατοστημόριο υπολογιζόμενο βάσει των μέσων τιμών ανά ώρα ή για μικρότερα χρονικά διαστήματα οι οποίες λαμβάνονται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (2)

- (1) Η ετήσια περίοδος αναφοράς αρχίζει την 1^η Ιανουαρίου του ημερολογιακού έτους και λήγει στις 31 Δεκεμβρίου.

- (2) Προκειμένου να αναγνωριστεί η εγκυρότητα του υπολογισμού του 98^{ου} εκατοστημορίου πρέπει να υπάρχει το 75% των δυνατών τιμών κατανεμημένων κατά το δυνατόν ομοιόμορφα καθ' όλο το έτος, για τον τόπο διεξαγωγής των μετρήσεων που έχει ληφθεί υπόψη. Σε περίπτωση που, για ορισμένους τόπους η περίοδος για την οποία δεν υπάρχουν μετρήσεις υπερβαίνει τις 10 ημέρες, αυτό πρέπει να αναφέρεται στο υπολογιζόμενο εκατοστημόριο.

Ο υπολογισμός του 98^{ου} εκατοστημορίου βάσει των ετήσιων τιμών πραγματοποιείται ως εξής: Το 98^ο εκατοστημόριο πρέπει να υπολογίζεται βάσει των τιμών που μετρούνται πραγματικά. Οι μετρούμενες τιμές στρογγυλεύονται στο πλησιέστερο $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Όλες οι τιμές καταγράφονται σε πίνακα κατά αύξουσα τάξη μεγέθους και για κάθε τόπο μετρήσεων :

$X_1 \quad X_2 \quad X_3 \quad \dots \quad X_{N-1} \quad X_N$

Το 98^ο εκατοστημόριο είναι η τιμή της k τάξεως, όπου το k υπολογίζεται με τη βοήθεια του ακόλουθου τύπου :

$$k = (q \times N)$$

Το q ισούται με 0.98 για το 98^ο εκατοστημόριο και με 0.50 για το 50^ο εκατοστημόριο, ενώ το N είναι ο αριθμός των τιμών που έχουν πραγματικά μετρηθεί.

Η τιμή (q x N) εκφράζεται με προσέγγιση ακεραίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

ΟΡΙΑΚΗ ΤΙΜΗ ΓΙΑ ΤΟ ΜΟΛΥΒΔΟ (μέθοδος ατομικής απορρόφησης)

Περίοδος αναφοράς	Τιμή ορίου για μόλυβδο
ΕΤΟΣ	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (μέσος 24ωρων μετρήσεων για ένα έτος)

Ο μέσος 24ωρος των μετρήσεων για ένα έτος, θεωρείται αξιόπιστος όταν έχει υπολογιστεί από 15 τουλάχιστον ημερήσιες τιμές για κάθε μήνα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

ΟΡΙΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ¹
(μέθοδος απορρόφησης στο υπεριώδες)

Οι τιμές εκφράζονται σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ο όγκος πρέπει να ανάγεται στις εξής συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης :

293° Kelvin
101,3 kPa

ΚΑΤΩΦΛΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ	8ΩΡΗ ² ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
ΚΑΤΩΦΛΙΟ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΩΡΙΑΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
ΚΑΤΩΦΛΙΟ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΩΡΙΑΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ 360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
ΚΑΤΩΦΛΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΦΥΤΑ	ΩΡΙΑΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
ΚΑΤΩΦΛΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΦΥΤΑ	24ΩΡΗ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

ΣΤΟΧΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΤΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

Ρύπος	Τιμή στόχου	Χρονική βάση
Οζον	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8 h
Διοξείδιο του αζώτου	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 40-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 h Ετήσια
Διοξείδιο του θείου	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10 min 24 h ετήσια
Μονοξείδιο του άνθρακα	100 mg/m^3 60 mg/m^3 30 mg/m^3 10 mg/m^3	15 min 30 min 1 h 8 h

¹ Η μέτρηση των συγκεντρώσεων πρέπει να γίνεται συνεχώς

² Η μέση τιμή ανά 8 ώρες είναι κινητή χωρίς αλληλοεπικαλύψεις ήτοι υπολογίζεται τρεις φορές ημερησίως με βάση 8 ωριαίες τιμές μεταξύ 0 και 8h , 8h και 16h, και 16h και 24h και 12-20

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΕΘΝΙΚΑ ΟΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

Διοξειδίο του θείου - 24ωρες τιμές- $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Διάμεσος Έτους (Απρίλιος-Μάρτιος) - (1984-2002)*

	ΠΑΤ	ΑΡΙ	ΑΘΗ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΣΜΥ	ΛΙΟ	ΜΑΡ	ΠΕΡΙ
1984-85	43			36	11	7	20		
1985-86	38				15	27	10		
1986-87	46				13	13	13		
1987-88	53			52	23	15	9		
1988-89	75		33	52	16	16	12		
1989-90	71		32	51		18	30		
1990-91	78		42	47	14	19	29	13	21
1991-92	66		51	71		37	28	12	29
1992-93	80		54	58		35	12	14	19
1993-94	48		42	44	32	22	14	14	19
1994-95	49	43	-	-	27	36	21	10	27
1995-96	41	28	21	36	20	29	14	16	18
1996-97	35	26	29	38	18	35	16	16	14
1997-98	33	31	19	34	17	19	10	12	16
1998-99	31	21	20	31	18	15	8	14	15
1999-00	14	14	16	24	16	13	7	15	7
2000-01	29	10	11	20	11	12	19	11	11
2001-02	22	7	13	17	9	9	13	5	15

Διοξειδίο του θείου - 24ωρες τιμές- $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Διάμεσος χειμώνα (Οκτώβριος-Μάρτιος) - (1984-2002) *

	ΠΑΤ	ΑΡΙ	ΑΘΗ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΣΜΥ	ΛΙΟ	ΜΑΡ	ΠΕΡ
1984-85	51			34	9	7	13		
1985-86	41				7	26	17		
1986-87	64				9	13	11		
1987-88	73			59	27	15	9		
1988-89	95		54	87	22	16	56		
1989-90	90		46	67		25	12		
1990-91	87		46	53	20	17	27	13	31
1991-92	104		53	101		66	34	14	25
1992-93	80		67	76		60	14	17	19
1993-94	51		48	63	33	34	15	14	24
1994-95	56	43	26	33	26	52	23	11	28
1995-96	47	33	21	36	19	47	13	16	23
1996-97	38	29	31	44	18	44	21	18	16
1997-98	43	37	27	41	21	22	11	11	19
1998-99	34	24	19	29	21	20	8	17	13
1999-00	20	21	20	26	19	16		16	7
2000-01	28	10	16	22	10	16	19	12	20
2001-02	32	7	16	31	8	10	13	8	18

Διοξειδίο του θείου - 24ωρες τιμές- $\mu\text{g}/\text{m}^3$
98% των 24ωρων μετρήσεων (Απρίλιος-Μάρτιος) - (1984-2002)

	ΠΑΤ	ΑΡΙ	ΑΘΗ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΣΜΥ	ΛΙΟ	ΜΑΡ	ΠΕΡ
1984-85	127			101	109	53	58		
1985-86	111				83	36	55		
1986-87	171				37	28	73		
1987-88	185			186	72	64	71		
1988-89	238		142	192	74	42	106		
1989-90	217		115	113		66	101		
1990-91	166		96	113	49	47	66	37	69
1991-92	276		171	219		178	91	45	93
1992-93	177		156	138		116	67	53	91
1993-94	148		88	124	79	101	60	43	64
1994-95	157	154	95	97	80	150	59	34	76
1995-96	101	76	47	81	44	112	52	36	52
1996-97	103	59	68	102	44	94	67	31	46
1997-98	91	75	62	81	41	58	55	29	53
1998-99	76	58	52	110	43	54	45	42	47
1999-00	63	51	39	69	40	47	45	37	37
2000-01	77	29	34	52	34	55	59	32	47
2001-02	77	33	36	72	25	39	62	28	58

Καπνός - 24ωρες τιμές- $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Διάμεσος έτους (Απρίλιος-Μάρτιος) - (1984-2002)

	ΠΑΤ	ΑΡΙ	ΑΘΗ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΣΜΥ	ΡΕΝ	ΜΑΡ	ΠΕΡ
1984-85	174	104		83			38		
1985-86	160	97		64			29		
1986-87	128	79		51			23		
1987-88	159	104		65			30		
1988-89	121	73	47	53	26	23	26		
1989-90	118	52	34	31	18	14	18		
1990-91	76	52	29	38	19	15		13	25
1991-92	71	51	55	31	20	14	12	15	16
1992-93	71	54	41	26		12			23
1993-94	103	64	37	42		19			25
1994-95	108	50	39	32		21	25		34
1995-96	84	37	29	39		16			23
1996-97	93	42	27	32		17			21
1997-98	98	34	45	37		19			17
1998-99	108	37	51	27		17			16
1999-00	98	54	37			23			19
2000-01	119	34	51			11			8
2001-02	93	21	39			11			12

Καπνός - 24ωρες τιμές- $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Διάμεσος χειμώνα (Οκτώβριος-Μάρτιος) - (1984-2002)

	ΠΑΤ	ΑΡΙ	ΑΘΗ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΣΜΥ	ΡΕΝ	ΜΑΡ	ΠΕΡΙ
1984-85	172	110		99			45		
1985-86	168	110		83			39		
1986-87	142	87		71			31		
1987-88	187	124		77			41		
1988-89	111	72	45	55	32	26	30		
1989-90	130	77	59	40	29	23	35		
1990-91	73	54	33	41	21	18		17	40
1991-92	106	60	63	45	29	22	21	18	25
1992-93	79	64	51	39		29			37
1993-94	108	71	39	54		23			42
1994-95	113	51	45	45		27	34		37
1995-96	79	34	29	45		19			32
1996-97	98	51	38	45		23			27
1997-98	130	37	58	42		27			29
1998-99	108	54	60	32		23			19
1999-00	88	42	27			23			19
2000-01	137	45	64			23			12
2001-02	93	25	39			23			23

Καπνός - 24ωρες τιμές- $\mu\text{g}/\text{m}^3$
98% των 24ωρων μετρήσεων (Απρίλιος-Μάρτιος) - (1984-2002)

	ΠΑΤ	ΑΡΙ	ΑΘΗ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΣΜΥ	ΡΕΝ	ΜΑΡ	ΠΕΡ
1984-85	371	350		212			155		
1985-86	390	353		196			153		
1986-87	307	198		129			111		
1987-88	379	375		162			168		
1988-89	289	216	165	124	151	121	116		
1989-90	310	205	194	84	149	100	134		
1990-91	179	126	91	81	62	48	52	50	87
1991-92	301	209	240	89	88	111	51	57	79
1992-93	205	172	137	108		86			98
1993-94	265	188	119	130		75			113
1994-95	278	224	178	130		113	127		126
1995-96	197	108	98	98		68			79
1996-97	205	119	135	119		107			71
1997-98	239	103	157	98		88			76
1998-99	215	130	143	64		60			54
1999-00	197	143	108			71			60
2000-01	255	143	164			84			54
2001-02	197	88	108			79			84

Διοξείδιο του αζώτου (1984-2001)- $\mu\text{g}/\text{m}^3$
98% των ωριαίων τιμών

ΕΤΟΣ	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΑΡΙ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΣΜΥ	ΠΕΡ	ΛΙΟ	ΜΑΡ	ΛΥΚ	ΡΕΝ
1984	210			248	80	96		79			
1985	254			175	81	106		85			
1986	233			151	125	90		83			
1987	207			206	143	104		94			
1988	263	224		159	170	141		110			
1989	270	199		163	185	157					
1990	169	192		141	139	119	167	96	122		
1991	243	181		159	161	115	162	105	101		
1992	266	156		137	113	133	220	65	100		
1993	247	190		150	133	124	136	78	121		
1994	237	154	191	130	131	138	156	79	112	109	131
1995	194	170	178	123	140	128	150	91	103	104	106
1996	219	166	162		154	134	145	81	118	101	
1997	206	159	152	132	155	136	148	117	83	113	
1998	211	152		135	140	130	136	91	122	105	
1999	165	145	164	138	136	133	120		109	109	
2000	219	156	165	150	118	143	121		122	115	
2001	201	161	135	133	128	126	109	120	102	106	

Όζον (2001)

Ποσοστό των οκταώρων με υπέρβαση των $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$

ΣΤΑΘΜΟΣ	Α' ΟΚΤΑΩΡΟ 00-08	Β' ΟΚΤΑΩΡΟ 08-16	Γ' ΟΚΤΑΩΡΟ 16-24	Δ' ΟΚΤΑΩΡΟ 12-20
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	0.0	0.0	0.0	0.56
ΑΘΗΝΑΣ	0.0	3.52	1.17	9.38
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	0.0	0.0	0.0	0.0
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	0.0	4.22	1.82	13.60
Ν.ΣΜΥΡΝΗ	0.30	9.68	6.45	28.57
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	0.30	9.31	3.65	20.61
ΜΑΡΟΥΣΙ	0.56	11.45	2.52	13.97
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	0.55	8.22	3.29	14.75

Μονοξείδιο του άνθρακα (1984-2001)
 Ποσοστό οκταώρων με υπέρβαση των 10 mg/m³ (αποτελεί στόχο της ΠΟΥ)

ΣΤΑΘΜΟΣ	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΑΡΙ	ΠΕΙ	ΓΕΩ	ΣΜΥ	ΠΕΡ	ΜΑΡ	ΛΥΚ	ΡΕΝ
1984	35,1				0,0	0,2				
1985	24,6			1,1	0,1	0,1				
1986	9,0			2,0	2,2	2,2				
1987	17,7			1,7	0,2	0,0				
1988	27,2	2,5		2,0	0,4	0,6				
1989	24,2	5,2		0,5	0,5	0,5				
1990	22,0	3,2		0,5	0,0	0,1	0,3	0,1		
1991	16,2	8,6		3,0	0,1	0,6	0,4	0,4		
1992	10,1	11,9		2,6	0,0	0,3	0,0	3,2		
1993	7,5	4,0		1,6	0,2	0,1	0,0	0,5		
1994	6,1	3,2	4,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
1995	4,3	1,5	1,4	0,0	0,1	0,02	0,1	0,1	0,0	0,1
1996	2,6	2,2	0,69	0,15	0,007	0,12	0,15	0,0	0,0	
1997	6,7	1,8	0,39	0,0	0,0	0,15	0,22	0,74	0,02	
1998	6,0	2,9	0,6	0,0	0,0	0,05	0,08	0,06	0,0	
1999	2,7	0,85	0,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2000	4.8	0.63		0.0	0.0	0.0	0.0	0.48	0.0	
2001	0.14	0.50		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

Συνοπτικά στατιστικά στοιχεία ατμοσφαιρικής ρύπανσης για το έτος 2001)

Καπνός (τιμές σε 24ωρη βάση σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -2001)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Διάμεση Τιμή	98% τιμών < από	% τιμών > από $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	266	103	93	234	0.6	97.8
ΑΘΗΝΑΣ	215	51	42	130	0.0	84.2
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	143	31	23	98	0.0	57.1
Ν. ΣΜΥΡΝΗ	113	13	6	71	0.0	60.9
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	150	17	11	71	0.0	60.7

Διοξείδιο του θείου (SO_2) (τιμές σε 24ωρη βάση σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -2001)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Διάμεση τιμή	98% τιμών < από	% τιμών > από $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	82	23	20	65	0.0	91.5
ΑΘΗΝΑΣ	43	13	12	34	0.0	85.8
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	40	8	6	26	0.0	92.3
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	89	18	14	56	0.0	85.2
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	55	11	9	26	0.0	89.3
Ν.ΣΜΥΡΝΗ	65	12	9	42	0.0	90.4
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	72	17	15	47	0.0	83.9
ΛΙΟΣΙΑ	125	17	12	55	0.0	93.4
ΜΑΡΟΥΣΙ	63	8	5	35	0.0	84.7

Διοξείδιο του θείου (SO_2) (τιμές σε ωριαία βάση σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -2001)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Διάμεση τιμή	98% τιμών < από	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	265	24	18	86	96.8
ΑΘΗΝΑΣ	158	13	9	47	92.4
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	173	8	5	38	97.7
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	270	18	11	85	88.0
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	248	11	7	46	94.2
Ν.ΣΜΥΡΝΗ	202	13	7	63	91.9
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	241	17	11	81	89.5
ΛΙΟΣΙΑ	461	17	8	104	98.7
ΜΑΡΟΥΣΙ	324	8	4	44	89.4

Διοξειδίο του αζώτου (NO₂) (τιμές σε ωριαία βάση σε μg/m³-2001)

Σταθμοί	Μέγιστη Τιμή	Μέση τιμή	Διάμεση Τιμή	98% τιμών < από	% τιμών > από 200 μg/m ³	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	382	95	92	201	2.06	96.2
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	243	68	66	133	0.08	88.0
ΑΘΗΝΑΣ	377	79	75	161	0.73	92.6
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	305	73	72	135	0.26	91.5
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	350	51	45	128	0.22	94.2
Ν. ΣΜΥΡΝΗ	293	45	35	126	0.29	92.1
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	248	40	34	109	0.04	89.4
ΜΑΡΟΥΣΙ	259	35	27	102	0.03	98.8
ΛΙΟΣΙΑ	257	38	31	120	0.07	99.0
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	260	38	29	106	0.06	99.2

Μονοξειδίο του αζώτου (NO) (τιμές σε ωριαία βάση σε μg/m³-2001)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	Μέση Τιμή	Διάμεση Τιμή	98% τιμών < από	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	702	112	100	397	96.2
ΑΘΗΝΑΣ	897	73	28	476	92.6
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	582	52	29	258	88.0
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	913	59	22	398	90.1
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	782	34	6	302	94.2
Ν.ΣΜΥΡΝΗ	693	24	6	215	92.1
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	361	15	4	133	89.4
ΜΑΡΟΥΣΙ	575	23	2	221	98.8
ΛΙΟΣΙΑ	758	21	5	191	99.0
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	431	18	4	168	99.2

Οζον (O₃) (τιμές σε ωριαία βάση σε μg/m³-2001)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Διάμεση τιμή	98% τιμών < από	% τιμών > από 180 μg/m ³	% τιμών > από 360 μg/m ³	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	145	20	12	86	0.0	0.0	95.9
ΑΘΗΝΑΣ	253	34	22	125	0.36	0.0	92.5
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	149	24	19	84	0.0	0.0	18.5
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	255	46	40	131	0.33	0.0	89.2
Ν. ΣΜΥΡΝΗ	209	57	55	143	0.17	0.0	92.1
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	246	58	57	132	0.22	0.0	89.5
ΛΙΟΣΙΑ	276	65	65	147	0.53	0.0	93.2
ΜΑΡΟΥΣΙ	296	49	46	135	0.39	0.0	96.6
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	317	55	56	140	0.44	0.0	99.1

Οζον (O₃) (τιμές σε 8ωρη κυλιόμενη βάση σε µg/m³-2001)

Σταθμοί	Μέγιστη Τιμή	98% τιμών < από	% τιμών > από 110 µg/m ³
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	114	81	0,14
ΑΘΗΝΑΣ	196	122	3,52
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	105	68	0,0
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	190	124	4,92
Ν. ΣΜΥΡΝΗ	163	133	11,31
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	168	129	8,48
ΜΑΡΟΥΣΙ	182	137	7,15
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	197	135	6,71
ΛΙΟΣΙΑ	195	140	14,10

Μονοξειδίο του άνθρακα (CO) (τιμές σε ωριαία βάση mg/m³-2001)

Σταθμοί	Μέγιστη Τιμή	Μέση Τιμή	Διάμεση Τιμή	98% τιμών < από	% τιμών > από 29.0 mg/m ³	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	15,8	3,6	3,2	9,0	0,0	98,1
ΑΘΗΝΑΣ	15,8	2,5	2,0	8,7	0,0	92,6
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	11,2	1,7	1,4	5,4	0,0	88,1
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	11,1	1,0	0,6	4,7	0,0	89,5
Ν. ΣΜΥΡΝΗ	12,5	0,9	0,5	4,7	0,0	92,1
ΜΑΡΟΥΣΙ	11,2	0,8	0,4	4,3	0,0	98,8
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	11,5	0,8	0,6	3,5	0,0	89,4
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	8,7	0,5	0,3	2,9	0,0	98,9

Μονοξειδίο του άνθρακα (CO) (τιμές σε 8ωρη βάση σε mg/m³-2001)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	98% τιμών < από	% τιμών > από 10 mg/m ³	% τιμών > από 15 mg/m ³
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	11,8	7,7	0,14	0,0
ΑΘΗΝΑΣ	12,7	7,7	0,5	0,0
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	8,2	4,3	0,0	0,0
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	6,2	3,8	0,0	0,0
Ν. ΣΜΥΡΝΗ	8,1	3,9	0,0	0,0
ΜΑΡΟΥΣΙ	7,3	3,5	0,0	0,0
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	6,4	2,8	0,0	0,0
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	5,3	3,5	0,0	0,0

Μόλυβδος (Pb) (τιμές σε 24ωρη βάση σε µg/m³-1999)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Διάμεση τιμή	98% τιμών < από	Αριθμός μετρήσεων
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	0,44	0,22	0,22	0,33	40
ΡΕΝΤΗΣ	0,63	0,19	0,15	0,27	17

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

Πρόγραμμα διασυννοριακής μεταφοράς ρύπανσης(στοιχεία σταθμού Αλιάρτου)

Η Χώρα μας συμμετέχει στο πρόγραμμα μελέτης της διασυννοριακής μεταφοράς αέριας ρύπανσης στην Ευρώπη και για το σκοπό αυτό λειτουργεί στην Αλιάρτο σταθμός παρακολούθησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης στον οποίο γίνονται μετρήσεις των εξής ρύπων:

- Διοξειδίου του θείου σε ωριαία βάση ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Διοξειδίου του αζώτου σε ωριαία βάση ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Όζοντος σε ωριαία βάση. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Σημειώνεται ότι μέχρι το τέλος του 1999 γίνονταν παράλληλα και μετρήσεις θειικών και νιτρικών ιόντων.

- Θειικών ιόντων σε 24h βάση(mgS/m^3)
- Νιτρικών ιόντων σε 24h βάση (mgN/m^3)

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών δίνονται στους παρακάτω Πίνακες.

Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών μετρούμενων ρύπων στην Αλιάρτο

ΡΥΠΟΣ	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
SO ₂	3,13	3,77	4,36	7,20	7,63	4,55	4,57	4,23	8,72	3,94	2,72	1,26
NO ₂	4,31	5,33	4,33	2,95	3,08	3,41	3,60	3,45	3,75	3,35	3,02	2,83
SO ₄ ²⁻	1,12	2,30	4,16	6,11	9,27	8,17	5,72	2,43	6,20	1,92	1,84	1,23
NO ₃ ⁻												0,26
O ₃									63	59	62	58

ΡΥΠΟΣ	2000	2001
SO ₂	2,65	5
NO ₂	4,23	14
NO		4
NO _x		18
O ₃	38	35

Μέσες μηνιαίες τιμές μετρούμενων ρύπων στην Αλιάρτο-2001

Μήνας	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥ	ΙΟΥ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
SO ₂	6	6	4	3	3	3	3	7	8	3	6	5	5
NO ₂	10	11	10	9	10	13	17	17	16	19	19	20	14
O ₃	21	24	29	36	35	48	66	63	41	16	8	32	35

Συνοπτικά στατιστικά στοιχεία των μετρούμενων ρύπων στην Αλιάρτο-2001

Ρύπος	Μέγιστη τιμή	Μέση Τιμή	Διάμεση τιμή	98% τιμών < από	% Πληρότητα
SO ₂	129	5	3	16	90,2
NO ₂	78	14	11	44	88,8
O ₃	126	33	29	104	90,7