

**ΥΠΕΧΩΔΕ
ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
Δ/ΝΣΗ ΕΑΡΘ**

Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ

ΕΚΘΕΣΗ 2003

ΤΜΗΜΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2004

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 2003, καθώς και η διαχρονική εξέλιξη από το 1984, περιέχεται στην παρούσα Έκθεση, η οποία είναι διαθέσιμη σε ηλεκτρονική μορφή στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΧΩΔΕ, <http://www.minenv.gr>.

Για τη λειτουργία του δικτύου μετρήσεων συνεργάστηκαν οι:

*Αδαμόπουλος Αναστάσιος
Κολούτσου Σωτηρία
Μανάλης Νίκος
Μπακαλούδης Γιώργος
Ξυράφας Γιώργος
Σμυρνιούδη Βασιλική
Τσιλιμπάρη Ειρήνη
Τσιώτας-Γωγούσος Οδυσσέας
Χονδρός Λουκάς
Χρονόπουλος Γιώργος*

Για τη λειτουργία του σταθμού Αλιάρτου:

*Β. Σμυρνιούδη
Χονδρός Λουκάς*

Για την τελική επεξεργασία των στοιχείων συνεργάστηκαν:

*Αδαμόπουλος Αναστάσιος
Κολούτσου Σωτηρία
Μανάλης Νίκος
Τσιλιμπάρη Ειρήνη
Τσιώτας-Γωγούσος Οδυσσέας*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

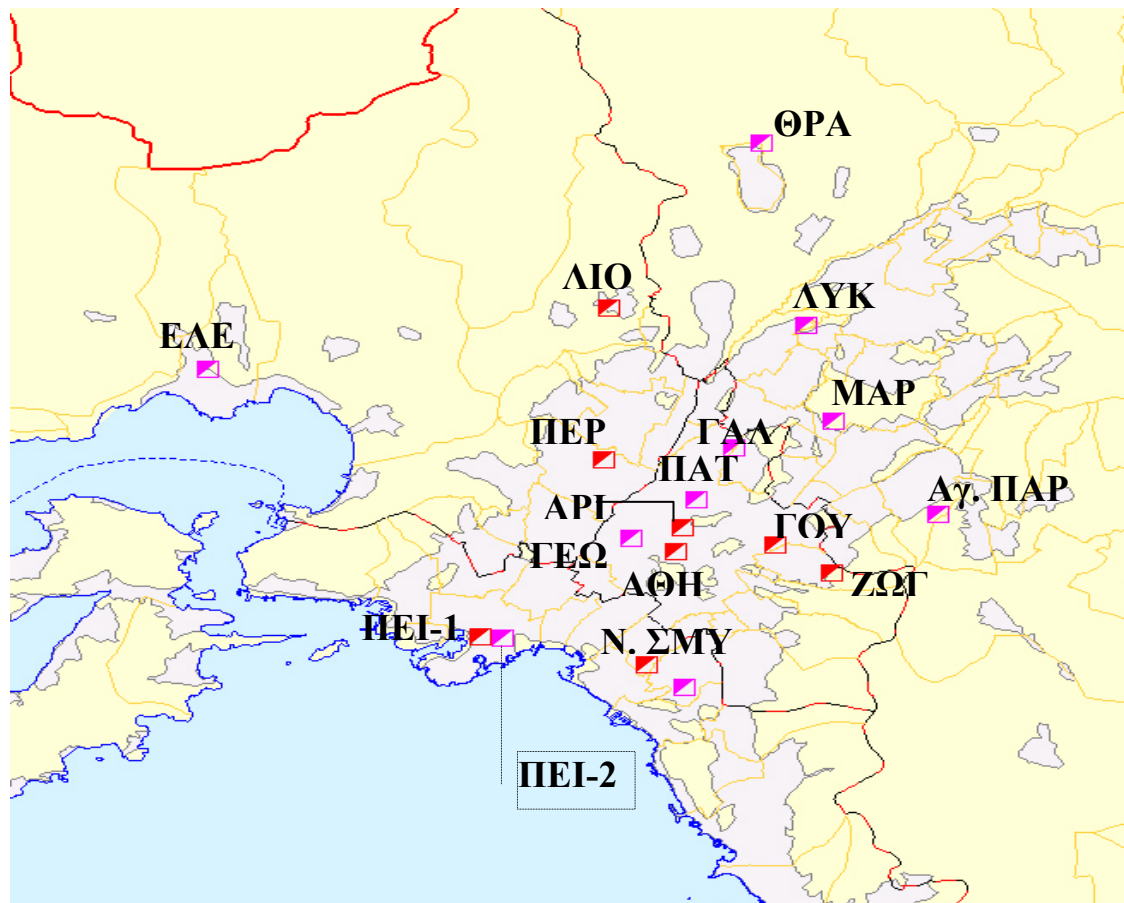
Σελίδα

1. Δίκτυο σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης	4
1.1. Σταθμοί μέτρησης	4
1.2. Μετρούμενοι ρύποι	6
1.3. Βαθμονόμηση αυτομάτων οργάνων	6
2. Χρονικές διακυμάνσεις των τιμών συγκεντρώσεων των μετρουμένων ρύπων	7
2.1. Διαχρονική μεταβολή των συγκεντρώσεων των ρύπων	7
2.2. Μηνιαία μεταβολή των συγκεντρώσεων των ρύπων	15
2.3. Ημερήσια μεταβολή των συγκεντρώσεων των ρύπων	18
2.4. Ωριαία μεταβολή των συγκεντρώσεων των ρύπων	19
3. Επίδραση μετεωρολογικών παραμέτρων στη ρύπανση	22
4. Όρια ποιότητας ατμόσφαιρας	27
4.1. Εθνικά όρια εκτάκτων μέτρων	30
5. Σύγκριση τιμών ατμοσφαιρικής ρύπανσης με όρια	31
5.1. Καπνός -Σωματίδια	31
5.1.α. Σύγκριση με ισχύοντα όρια	31
5.1.β Σύγκριση με νέα κοινοτικά όρια	31
5.2. Διοξειδίο του θείου	32
5.2.α. Σύγκριση με ισχύοντα όρια	32
5.2.β Σύγκριση με νέα κοινοτικά όρια	32
5.3. Διοξειδίο του αζώτου	32
5.3.α. Σύγκριση με ισχύοντα όρια	32
5.3.β Σύγκριση με νέα κοινοτικά όρια	32
5.4. Όζον	33
5.5. Μονοξειδίο του άνθρακα	34
5.6. Μόλυβδος	34
6. Αξιολόγηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης της Αθήνας	35
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών ατμοσφαιρικής ρύπανσης	37
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: Μέσες μηνιαίες τιμές ατμοσφαιρικής ρύπανσης για το έτος 2003	44
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: Εθνικά όρια ποιότητας ατμόσφαιρας	47
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV: Συνοπτικά στατιστικά στοιχεία για το έτος 2003	50
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V: Αποτελέσματα σταθμού Αλιάρτου (Συμμετοχή στο πρόγραμμα ΕΜΕΡ)	54
LIST OF CAPTIONS	55
SUMMARY	57

1. Δίκτυο σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης

1.1. Σταθμοί μέτρησης

Το 2003 η Δ/νση ΕΑΡΘ (Τμήμα Ποιότητας Ατμόσφαιρας), λειτούργησε δεκαεπτά σταθμούς μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην περιοχή Αττικής (βλ. Σχήμα 1.1.) .



Σχήμα 1.1. Χάρτης της περιοχής Αττικής που εμφανίζονται οι θέσεις μέτρησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

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

Στον Πίνακα 1.1. εμφανίζονται οι θέσεις των σταθμών αυτών, ο χαρακτηρισμός τους και οι ρύποι που μετρούνται ανά σταθμό. Στην τελευταία στήλη, φαίνεται σε ποιούς σταθμούς είναι διαθέσιμα μετεωρολογικά δεδομένα (θερμοκρασία αέρα, σχετική υγρασία, διεύθυνση και ένταση ανέμου).

Πίνακας 1.1. Χαρακτηριστικά σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης περιοχής Αττικής του ΕΔΓΑΡ

Σταθμός				Χαρακτηρισμός	Μετρούμενοι ρύποι								Μετεωρολογικά
Θέση			Υψόμετρο (m -asl)		SO ₂	NO _x	CO	O ₃	AΣ ₁₀	TSP	BTX	BS	
Όνομα	Γεωγρ. μήκος	Γεωγρ. πλάτος			SO ₂	NO _x	CO	O ₃	AΣ ₁₀	TSP	BTX	BS	
Αθηνάς	23° 43' 30''	37° 58' 42''	100	Αστικός-Κυκλοφορίας	V	V	V	V				V	
Αριστοτέλους	23° 43' 39''	37° 59' 16''	95	Αστικός-Κυκλοφορίας	V	V			V			V	
Γεωπονική	23° 42' 25''	37° 59' 01''	50	Περιστικός-Βιομηχανικός	V	V	V	V				V	
Λιόσια	23° 41' 52''	38° 04' 36''	165	Περιστικός-Υποβάθρου	V	V		V				V	
Λυκόβρυση	23° 46' 35''	38° 04' 11''	210	Περιστικός		V	V	V	V	V		V	
Μαρούσι	23° 47' 14''	38° 01' 51''	145	Αστικός-Κυκλοφορίας	V	V	V	V	V			V	
Νέα Σμύρνη	23° 42' 54''	37° 55' 58''	50	Αστικός-Υποβάθρου	V	V	V	V					
Πατησίων	23° 43' 59''	37° 59' 57''	105	Αστικός-Κυκλοφορίας	V	V	V	V			V	V	
Πειραιάς – ΠΕΙ-1	23° 38' 51''	37° 56' 36''	20	Αστικός-Κυκλοφορίας	V	V	V	V	V	V			
Περιστέρι	23° 41' 46''	38° 00' 55''	80	Αστικός-Υποβάθρου	V	V	V	V					
Αγ. Παρασκευή	23° 49' 10''	37° 59' 42''	290	Περιστικός-Υποβάθρου	V	V		V	V	V		V	
Γαλάτσι	23° 44' 53''	38° 01' 13''	145	Αστικός-Υποβάθρου	V	V		V				V	
Γουδί	23° 46' 04''	37° 59' 04''	155	Αστικός-Κυκλοφορίας		V			V				
Ελευσίνα	23° 32' 18''	38° 03' 05''	20	Περιστικός-Βιομηχανικός	V	V		V				V	
Ζωγράφου	23° 47' 13''	37° 58' 11''	245	Περιστικός-Υποβάθρου	V	V		V	V	V			
Θρακομακεδόνες	23° 45' 29''	38° 08' 37''	550	Περιστικός-Υποβάθρου		V		V	V			V	
Πανεπιστήμιο Πειραιά – ΠΕΙ-2	23° 39' 10''	37° 56' 32''	25	Αστικός-Υποβάθρου	V	V		V				V	

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 παρακολούθηση 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)
Οξείδια του αζώτου (NO,NO ₂)	1 ώρα	Χημειοφωταύγεια
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 (ΑΣ ₁₀ ¹ -TSP ²)	1 ώρα	Απορρόφηση β ακτινοβολίας
Βενζόλιο – Τολουόλιο – Αιθυλοβενζόλιο, m-p-ο 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 διάταξη δυναμικής αραίωσης, 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 κύριους 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.

¹ ΑΣ₁₀: Αιωρούμενα σωματίδια με ισοδύναμη αεροδυναμική διάμετρο έως 10 μm (PM₁₀)

² TSP: Ολικά αιωρούμενα σωματίδια

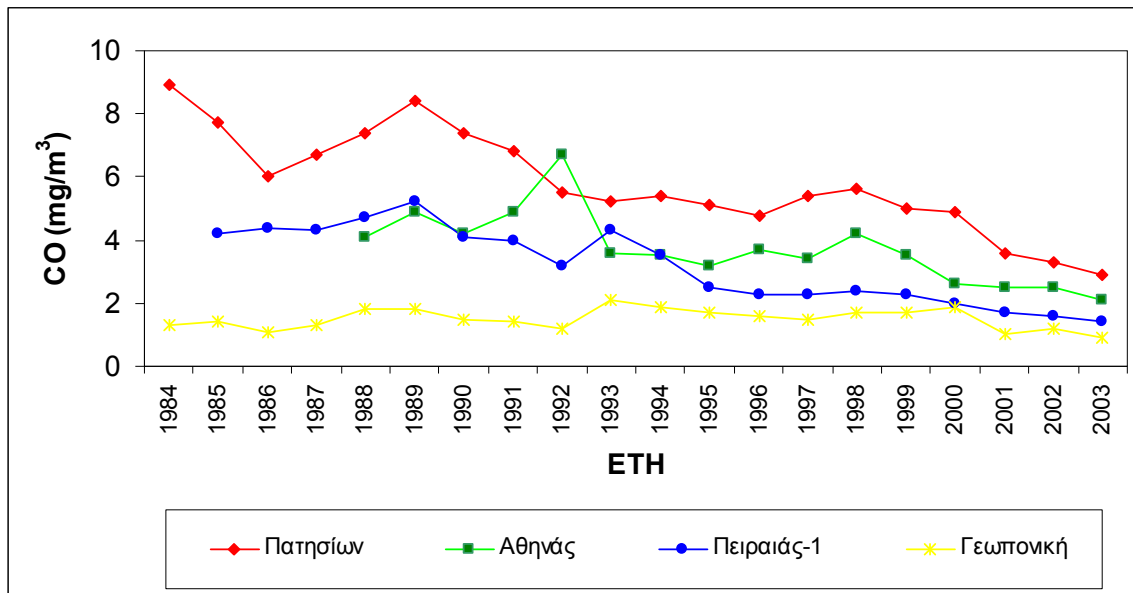
2. Χρονικές διακυμάνσεις των τιμών συγκεντρώσεων των μετρούμενων ρύπων

2.1. Διαχρονική μεταβολή των συγκεντρώσεων των ρύπων

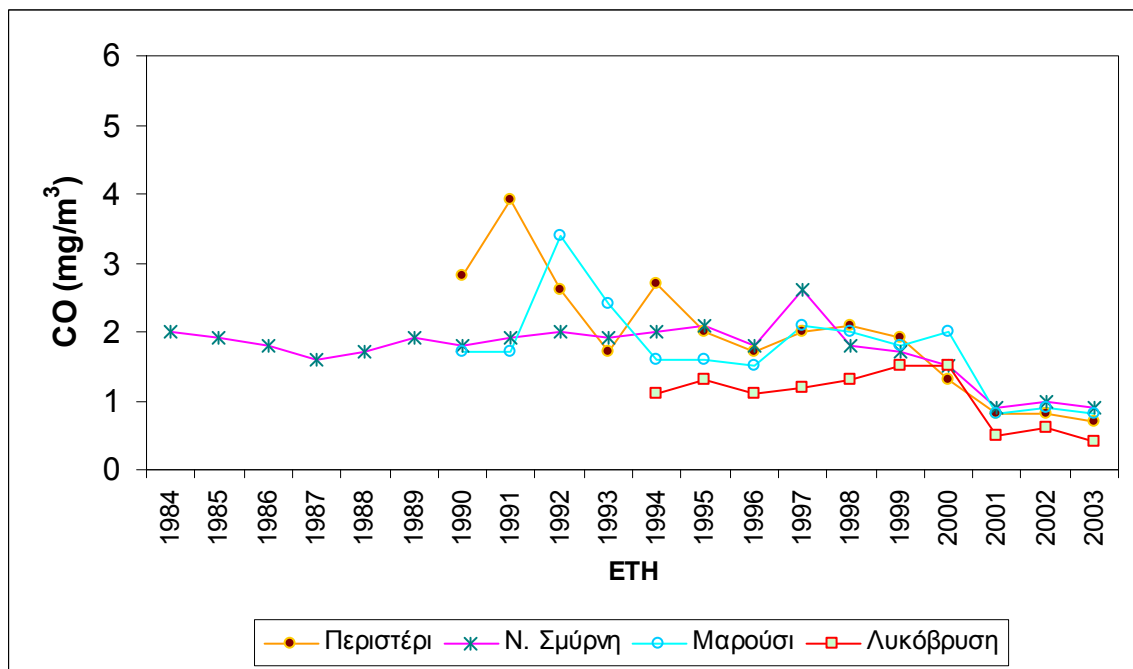
Στο Παράρτημα Ι, δίνονται οι αναλυτικοί Πίνακες με τις διαχρονικές μεταβολές των μέσων ετησίων τιμών των συγκεντρώσεων όλων των μετρούμενων ρύπων, ανά σταθμό μέτρησης, ενώ οι αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις, δίνονται στα επόμενα Σχήματα. Η διαχρονική εξέλιξη των τιμών δείχνει ότι, παρ' όλο που υπάρχουν στις διάφορες θέσεις, αυξομειώσεις των μέσων ετήσιων τιμών ρύπανσης από χρόνο σε χρόνο, η τάση εξέλιξης είναι γενικά πτωτική ή τάση σταθεροποίησης, ανάλογα με τον ρύπο. Η εξέλιξη αυτή μπορεί να αποδοθεί, κύρια 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 τάση σε ορισμένους ρύπους, έχει ιδιαίτερη σημασία δεδομένου ότι διαχρονικά υπάρχει αύξηση των ρυπογόνων δραστηριοτήτων της πόλης.

Ειδικά για κάθε ρύπο παρατηρούμε τα εξής:

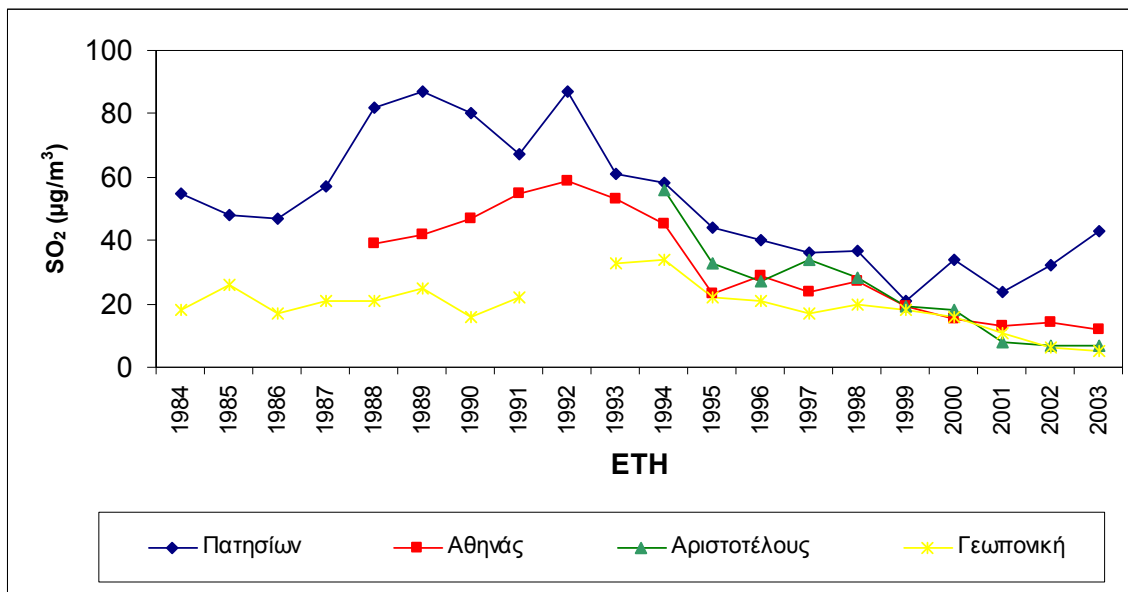
- I. Για το διοξείδιο του θείου, υπάρχει σημαντική τάση μείωσης των τιμών που συνδέεται με τη μείωση της περιεκτικότητας του πετρελαίου ντίζελ θέρμανσης σε θείο από 0,3% σε 0,2% κ.β. και του πετρελαίου ντίζελ κίνησης από 0,050 σε 0,035% κ.β το 2000.
- II. Για το διοξείδιο του αζώτου υπάρχει τάση σταθεροποίησης ή μείωσης των τιμών τα τελευταία χρόνια.
- III. Για το μονοξείδιο του αζώτου υπάρχει τάση σταθεροποίησης ή ελαφρής μείωσης των τιμών
- IV. Για το μονοξείδιο του άνθρακα, παρουσιάζεται γενικά τάση μείωσης ή σταθεροποίησης των τιμών σε μικρό αριθμό σταθμών. Σημειώνεται ότι για το 1992 η τιμή του σταθμού Αθηνάς προέκυψε από μικρό αριθμό μετρήσεων και δεν θεωρείται αντιπροσωπευτική.
- V. 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.
- VI. Για τον καπνό επίσης παρατηρείται τάση σταθεροποίησης ή μείωσης των τιμών τα τελευταία χρόνια.



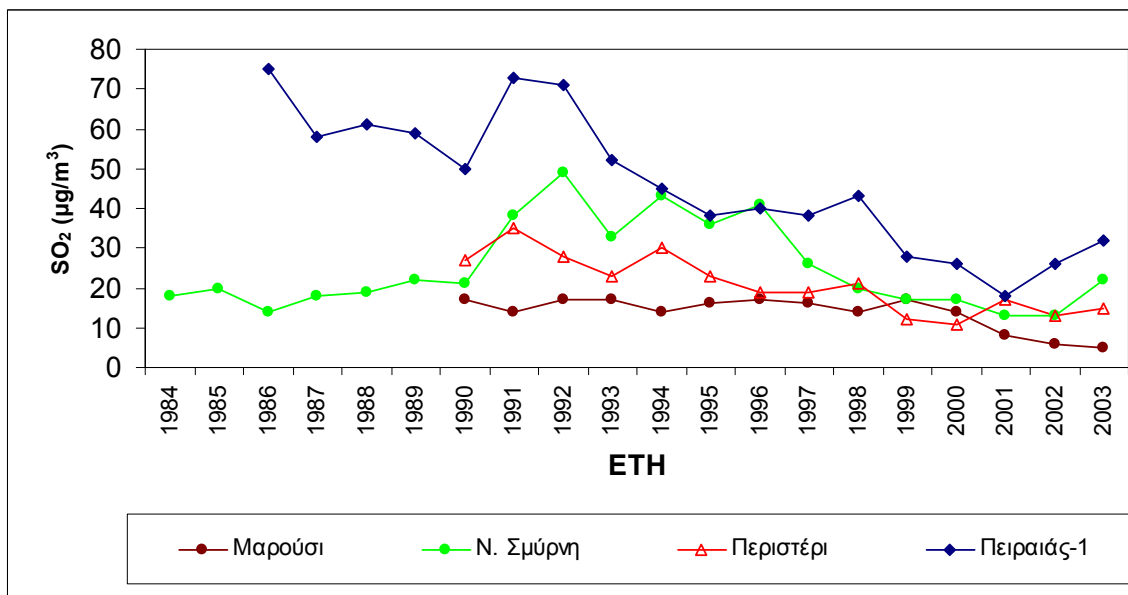
Σχήμα 2.1.α Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών CO, σε mg/m³.



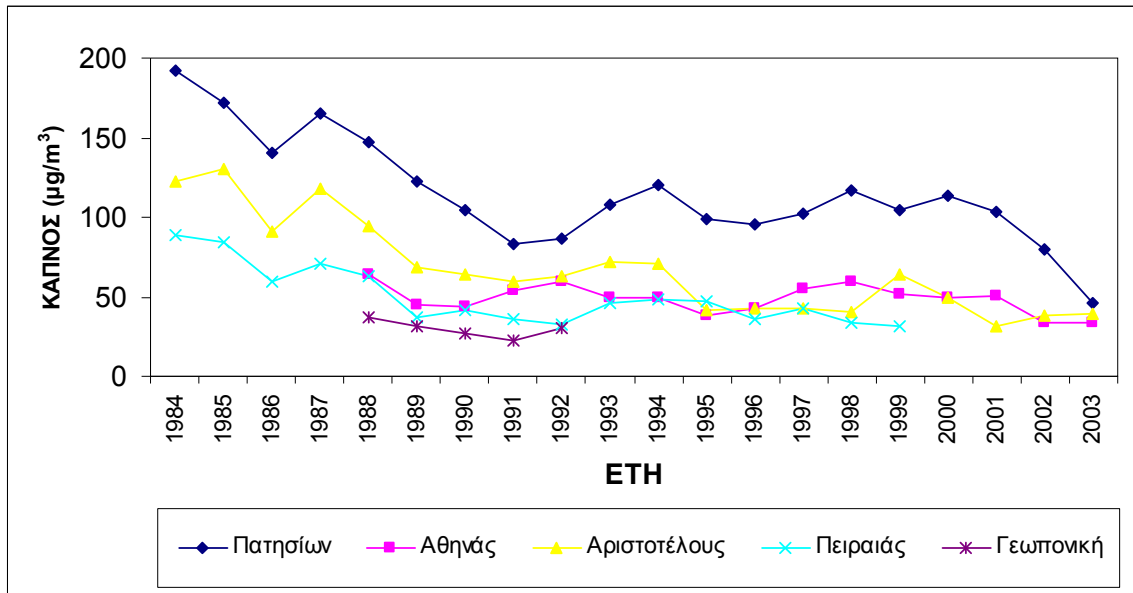
Σχήμα 2.1.β Διαχρονική μεταβολή μέσων ετησίων τιμών CO, σε mg/m³.



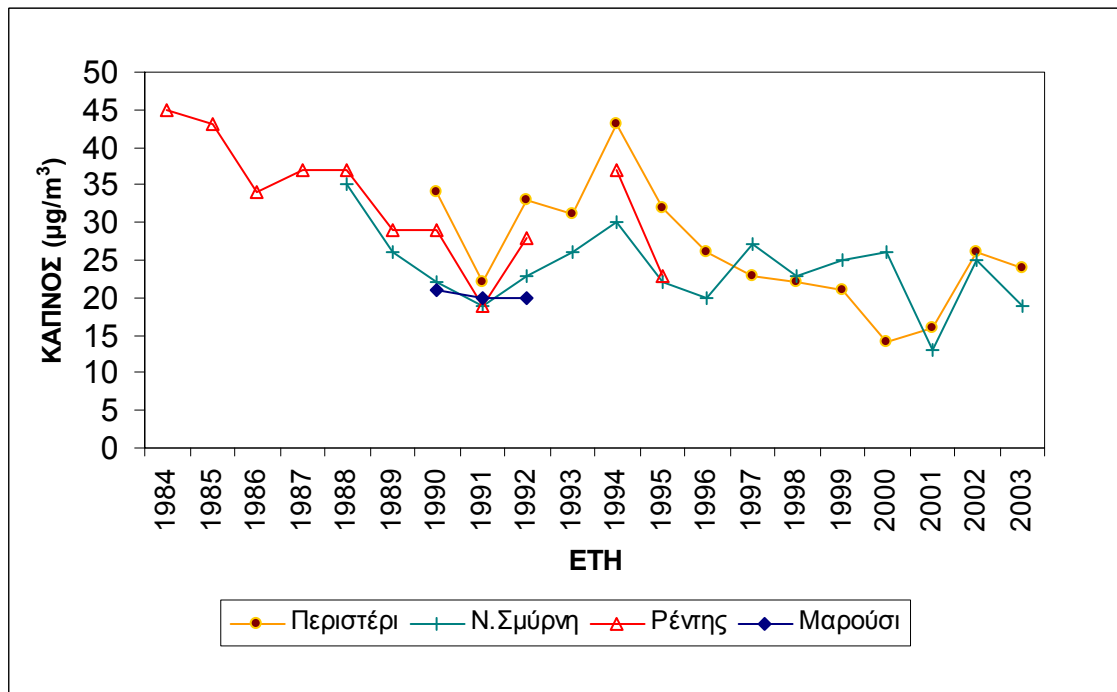
Σχήμα 2.2.α Διαχρονική μεταβολή μέσωσν ετήσιων τιμών SO₂ σε µg/m³.



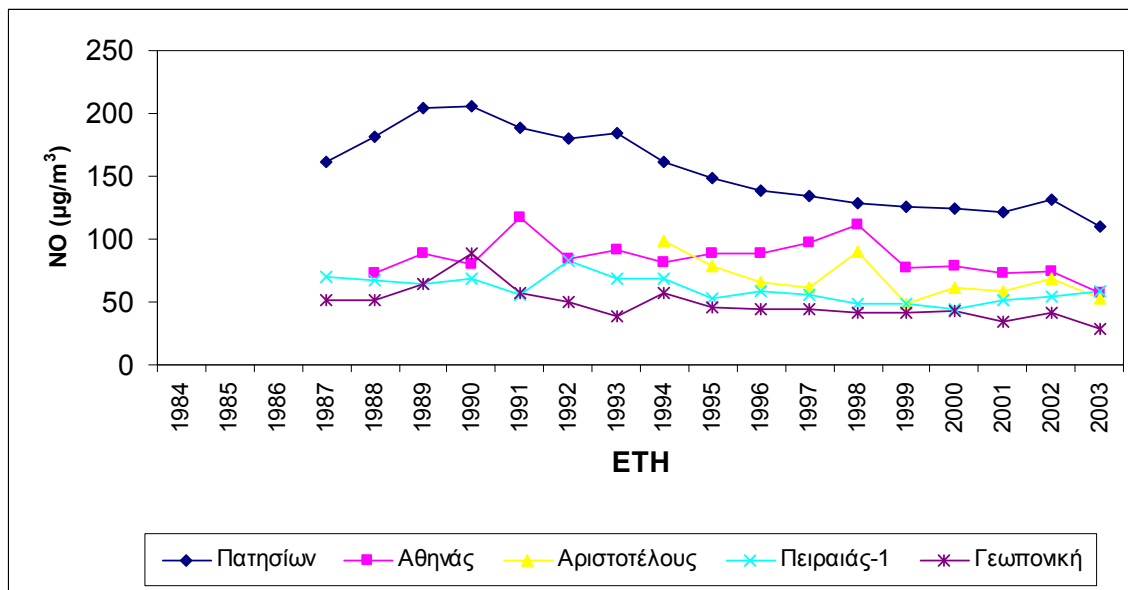
Σχήμα 2.2.β Διαχρονική μεταβολή μέσωσν ετήσιων τιμών SO₂ σε µg/m³.



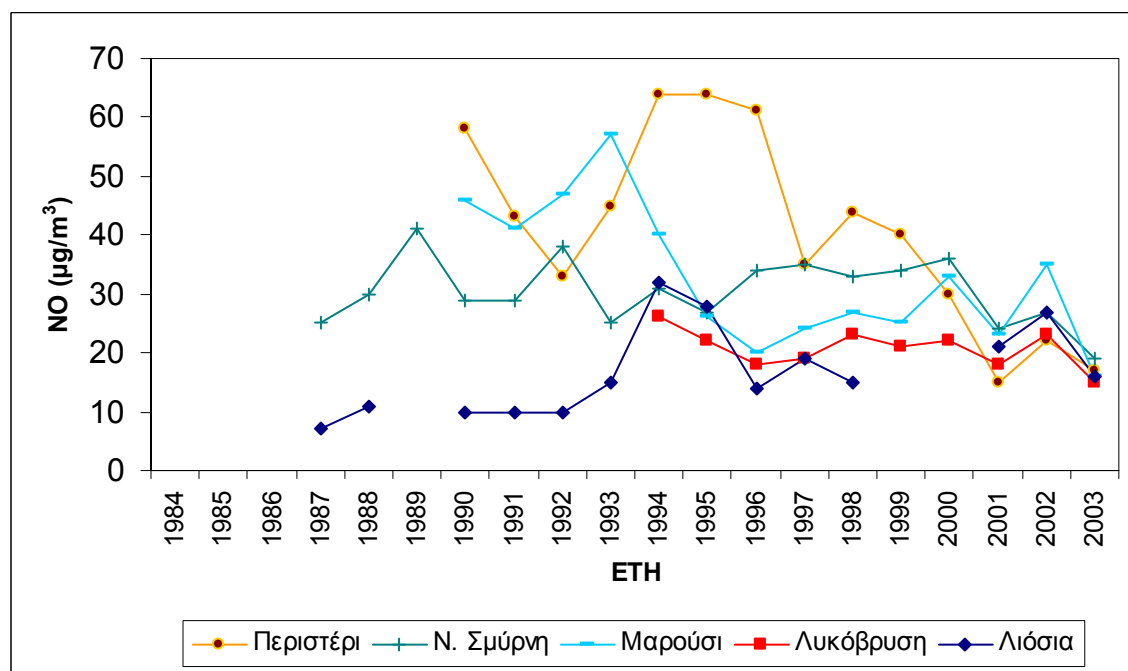
Σχήμα 2.3.α Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών καπνού, σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



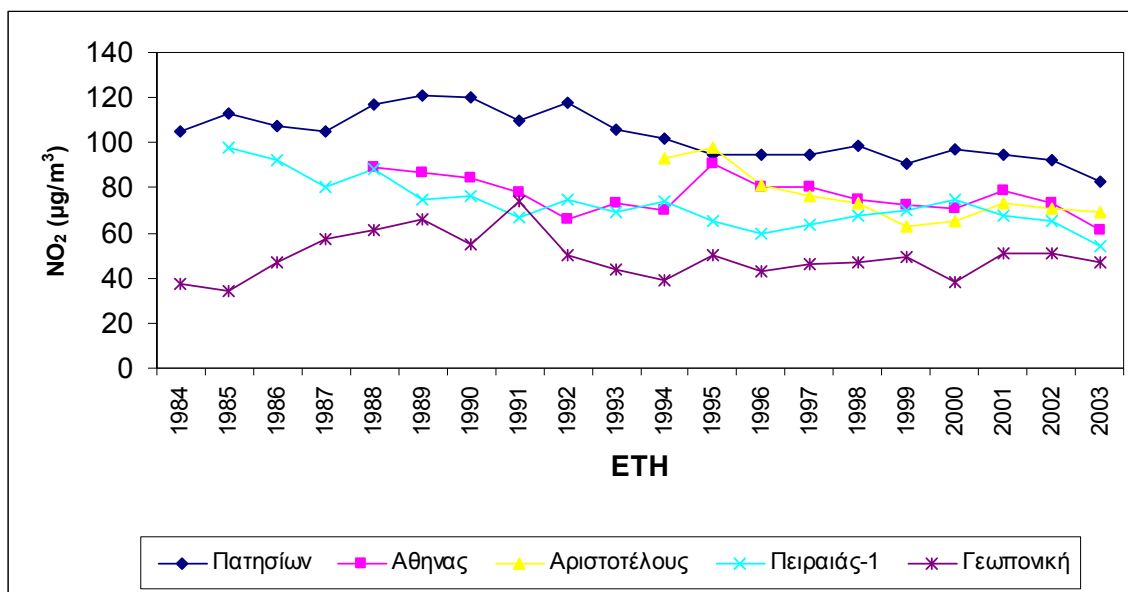
Σχήμα 2.3.β Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών καπνού, σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



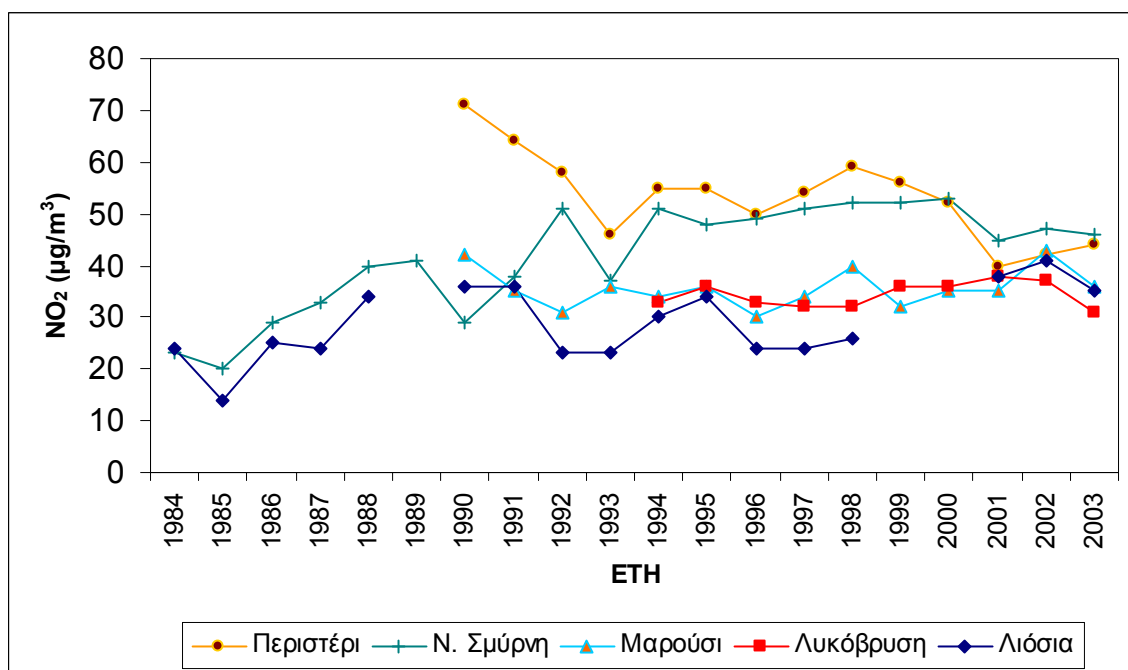
Σχήμα 2.4.α Διαχρονική μεταβολή μέσωσν ετήσιων τιμών NO σε µg/m³.



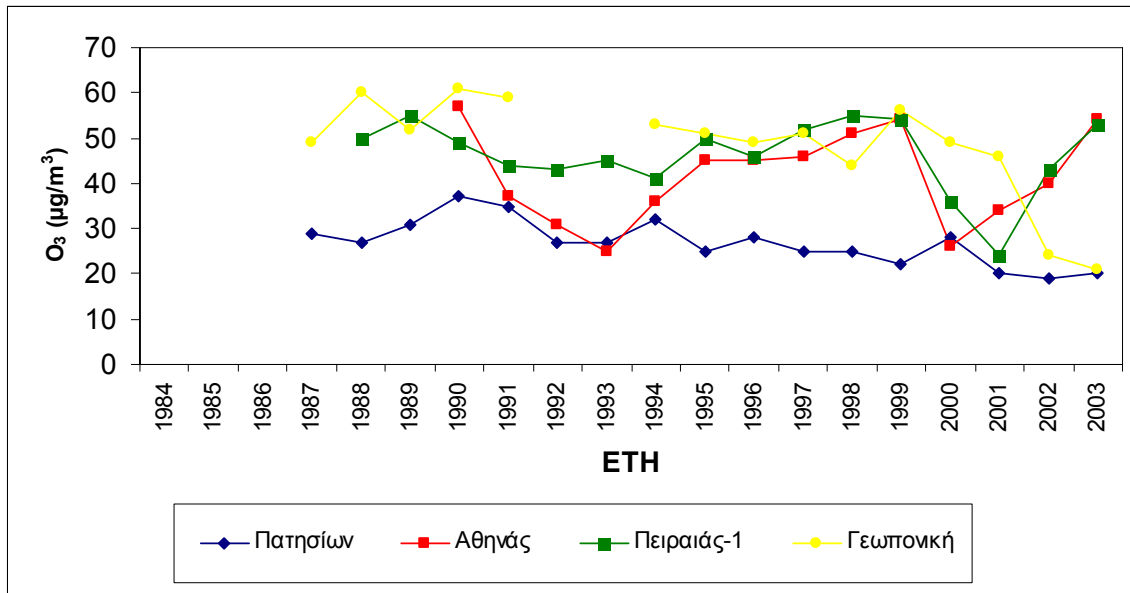
Σχήμα 2.4.β Διαχρονική μεταβολή μέσωσν ετήσιων τιμών NO σε µg/m³.



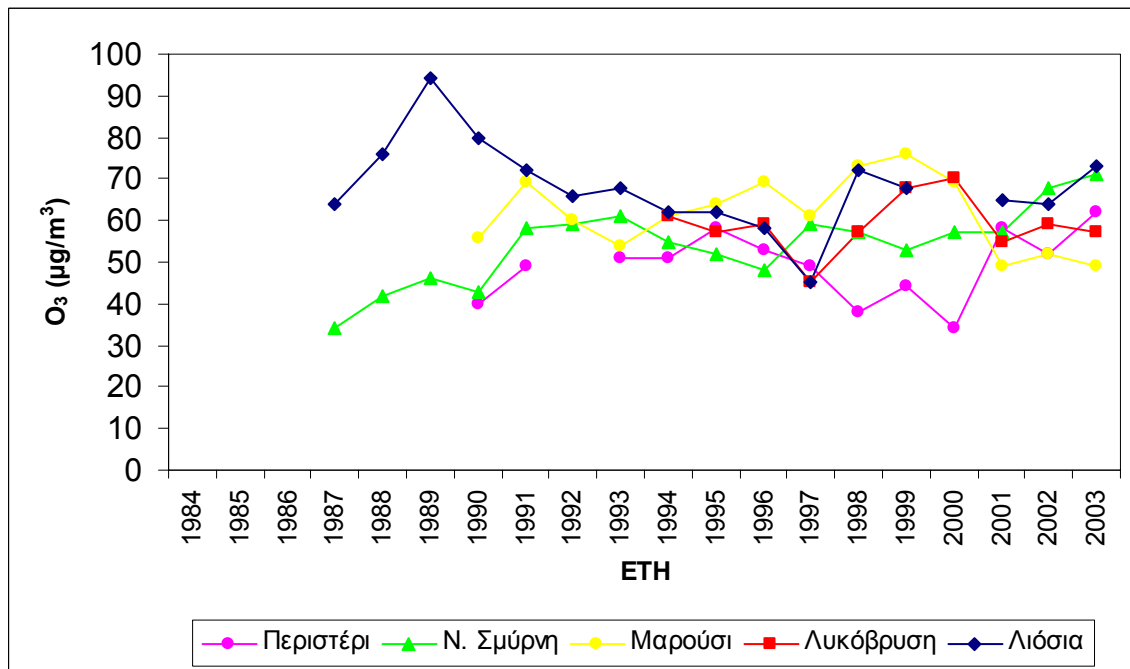
Σχήμα 2.5.α Διαχρονική μεταβολή μέσωσν ετήσιων τιμών NO₂, σε µg/m³.



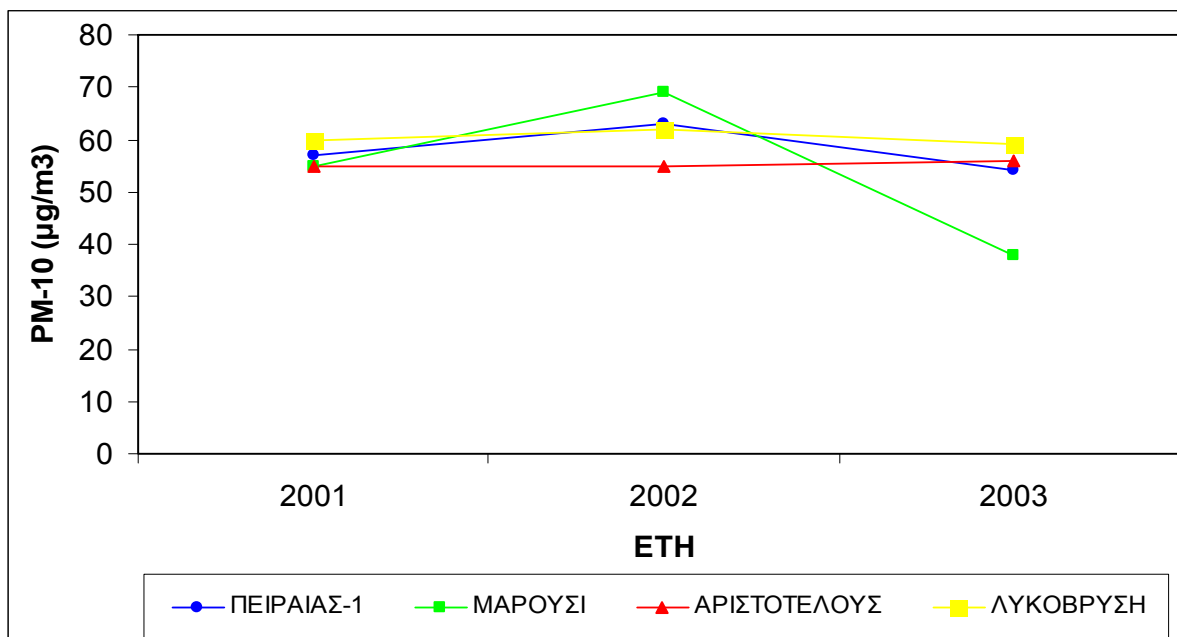
Σχήμα 2.5.β Διαχρονική μεταβολή μέσωσν ετήσιων τιμών NO₂, σε µg/m³.



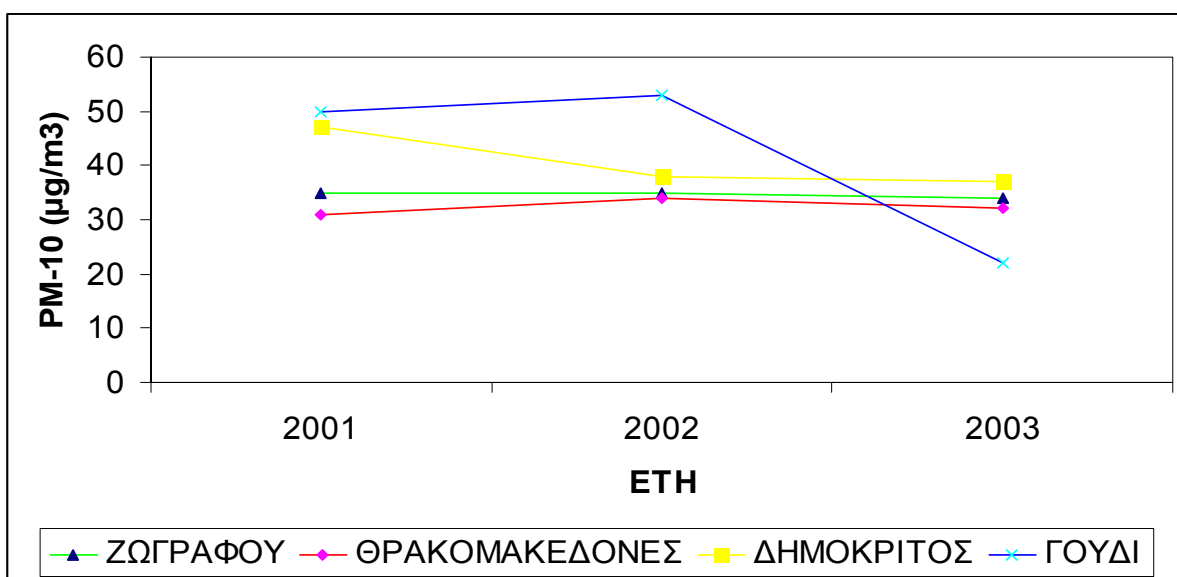
Σχήμα 2.6.α Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών O₃, σε µg/m³.



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



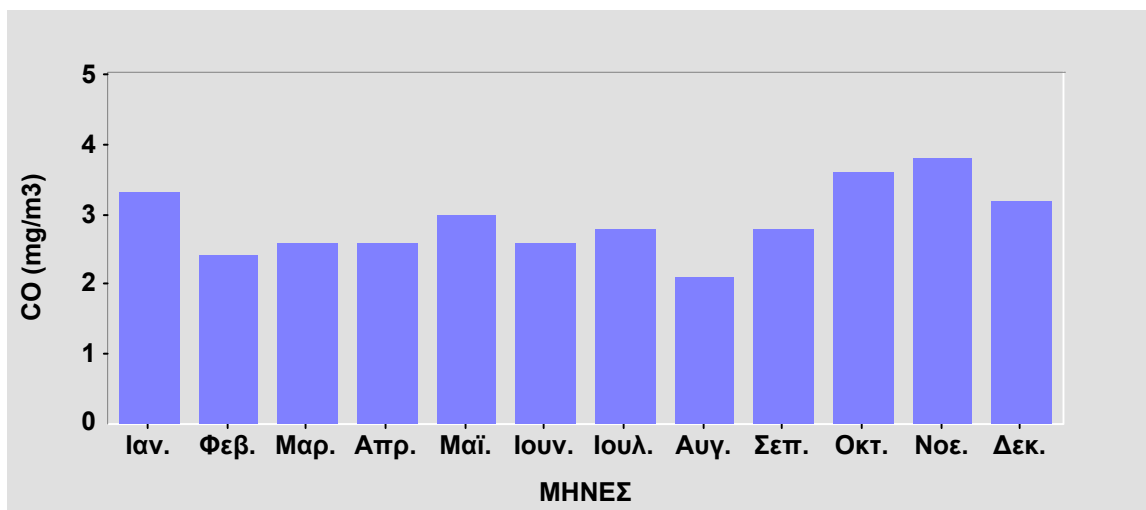
Σχήμα 2.7.α Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών PM10, σε µg/m³.



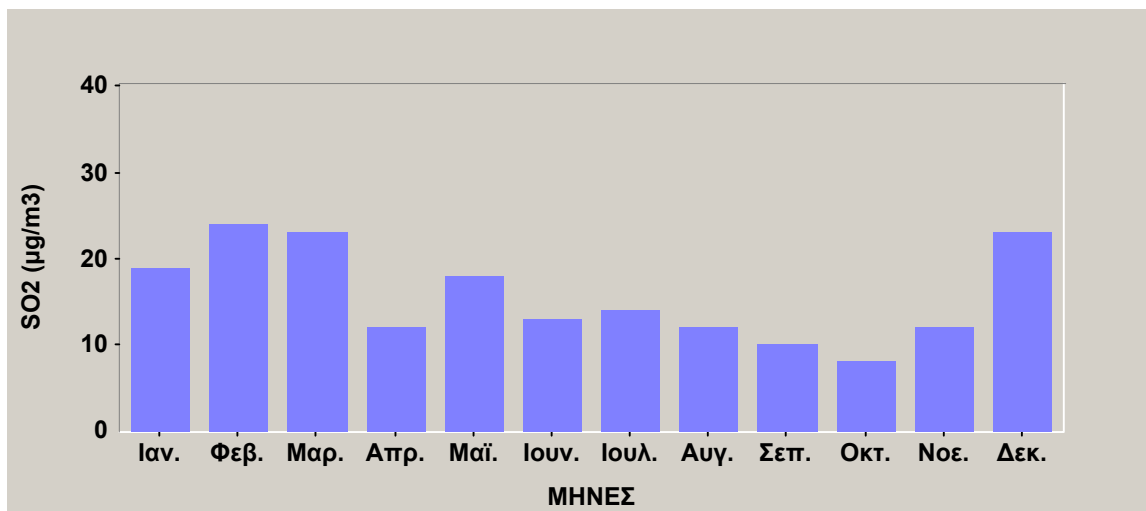
Σχήμα 2.7.β Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών PM10, σε µg/m³.

2.2. Μηνιαία μεταβολή των συγκεντρώσεων των ρύπων

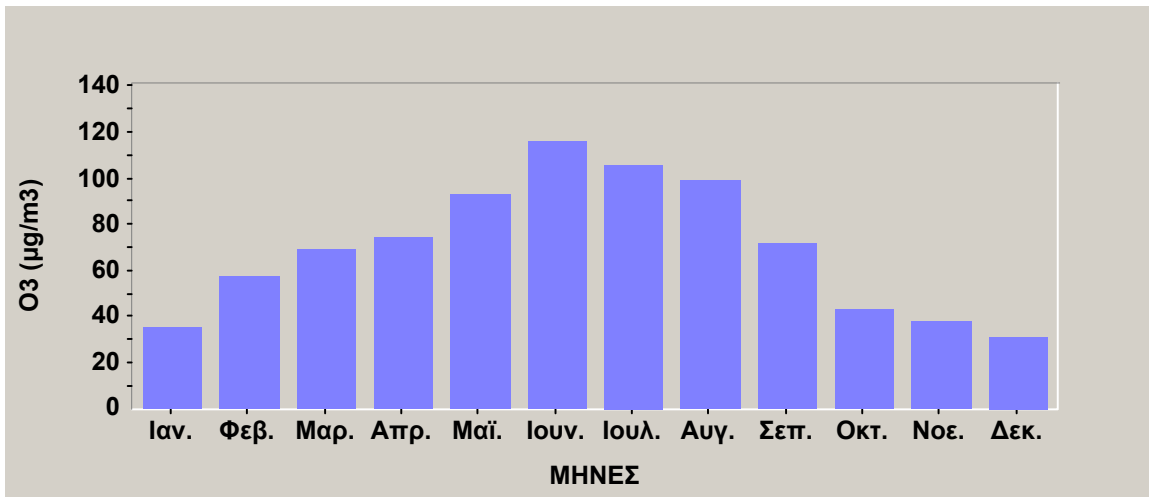
Στο Παράρτημα II δίνονται οι διακυμάνσεις των μέσων μηνιαίων τιμών των συγκεντρώσεων για όλους τους μετρούμενους ρύπους και τους σταθμούς για το 2003, ενώ στα επόμενα Σχήματα εμφανίζεται η μηνιαία μεταβολή για ρύπους σε κάποιους χαρακτηριστικούς σταθμούς. Από τα Σχήματα είναι φανερό ότι, οι πρωτογενείς 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 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 (O₃) παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές τους καλοκαιρινούς μήνες, το δε διοξείδιο του αζώτου (NO₂) 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 διεργασίες στις οποίες καθοριστικό ρόλο παίζει η ηλιακή ακτινοβολία.



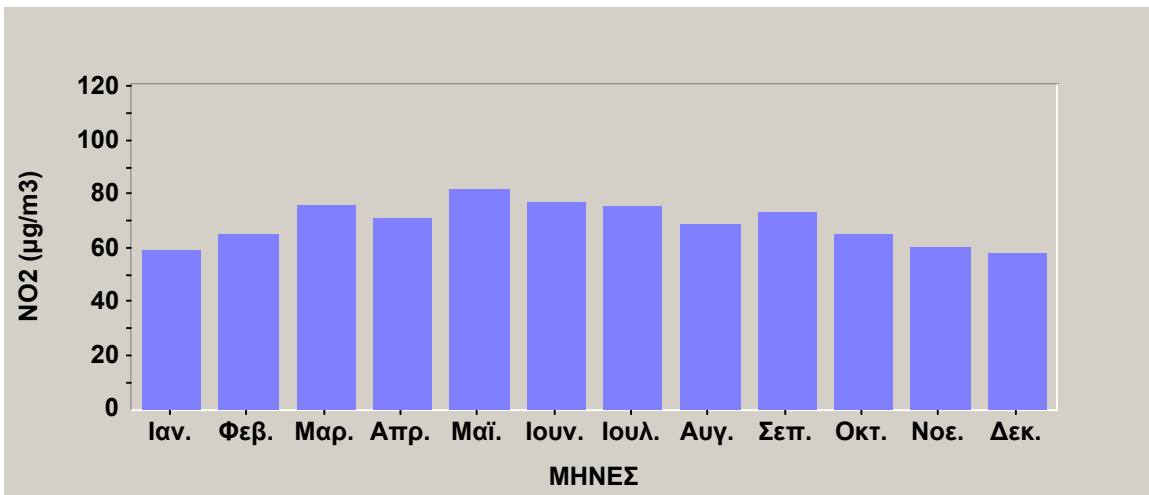
Σχήμα 2.8. Μέσες μηνιαίες τιμές CO στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2003.



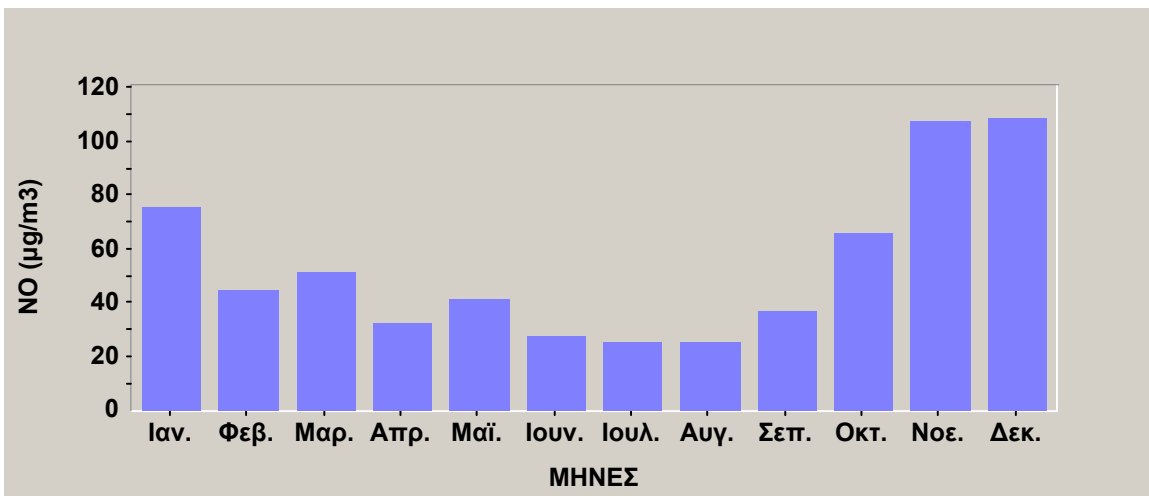
Σχήμα 2.9. Μέσες μηνιαίες τιμές SO₂ στο σταθμό Περιστερί για το έτος 2003.



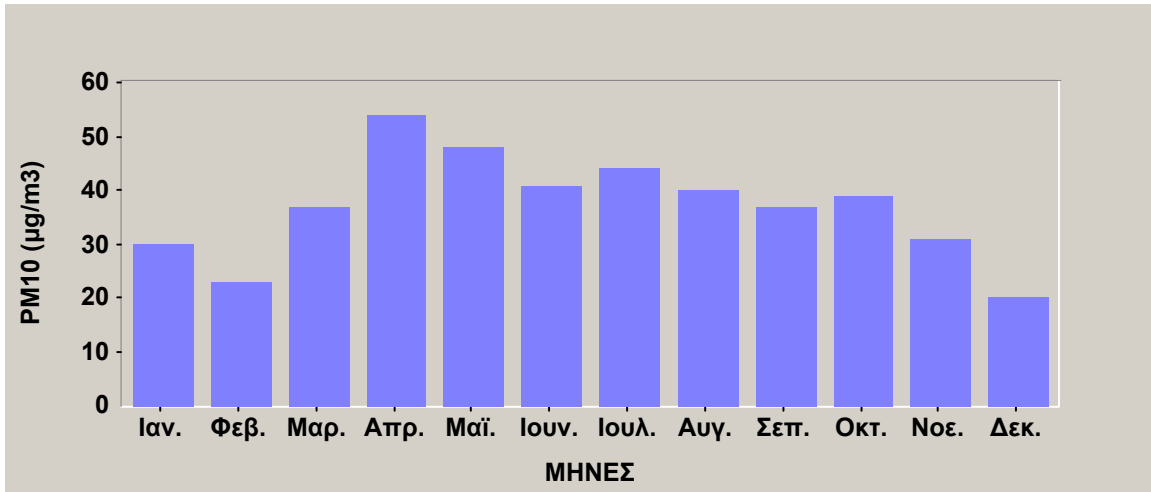
Σχήμα 2.10. Μέσες μηνιαίες τιμές O₃ στο σταθμό Λιόσια για το έτος 2003.



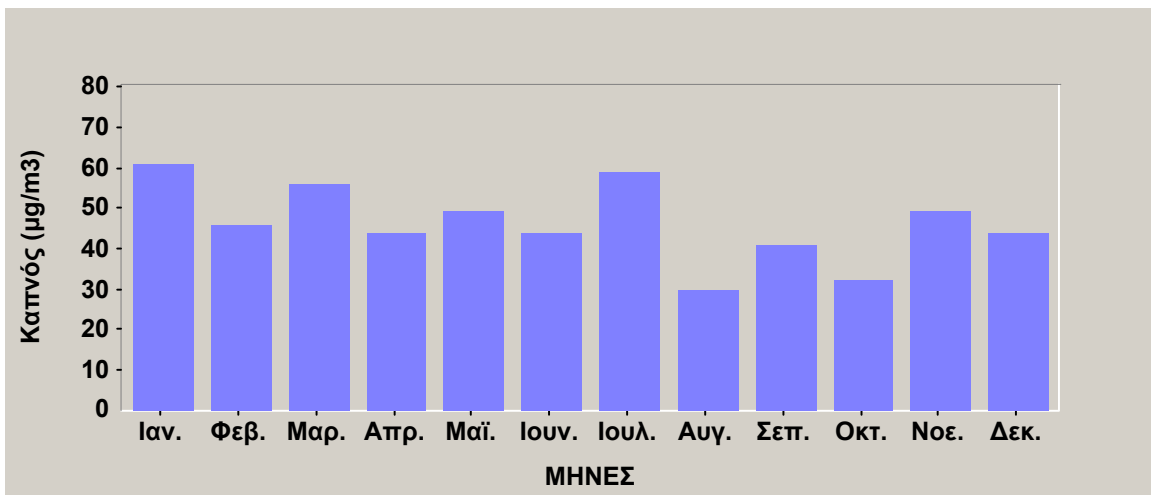
Σχήμα 2.11. Μέσες μηνιαίες τιμές NO₂ στο σταθμό Αριστοτέλους για το έτος 2003.



Σχήμα 2.12. Μέσες μηνιαίες τιμές NO στο σταθμό Αριστοτέλους για το έτος 2003.



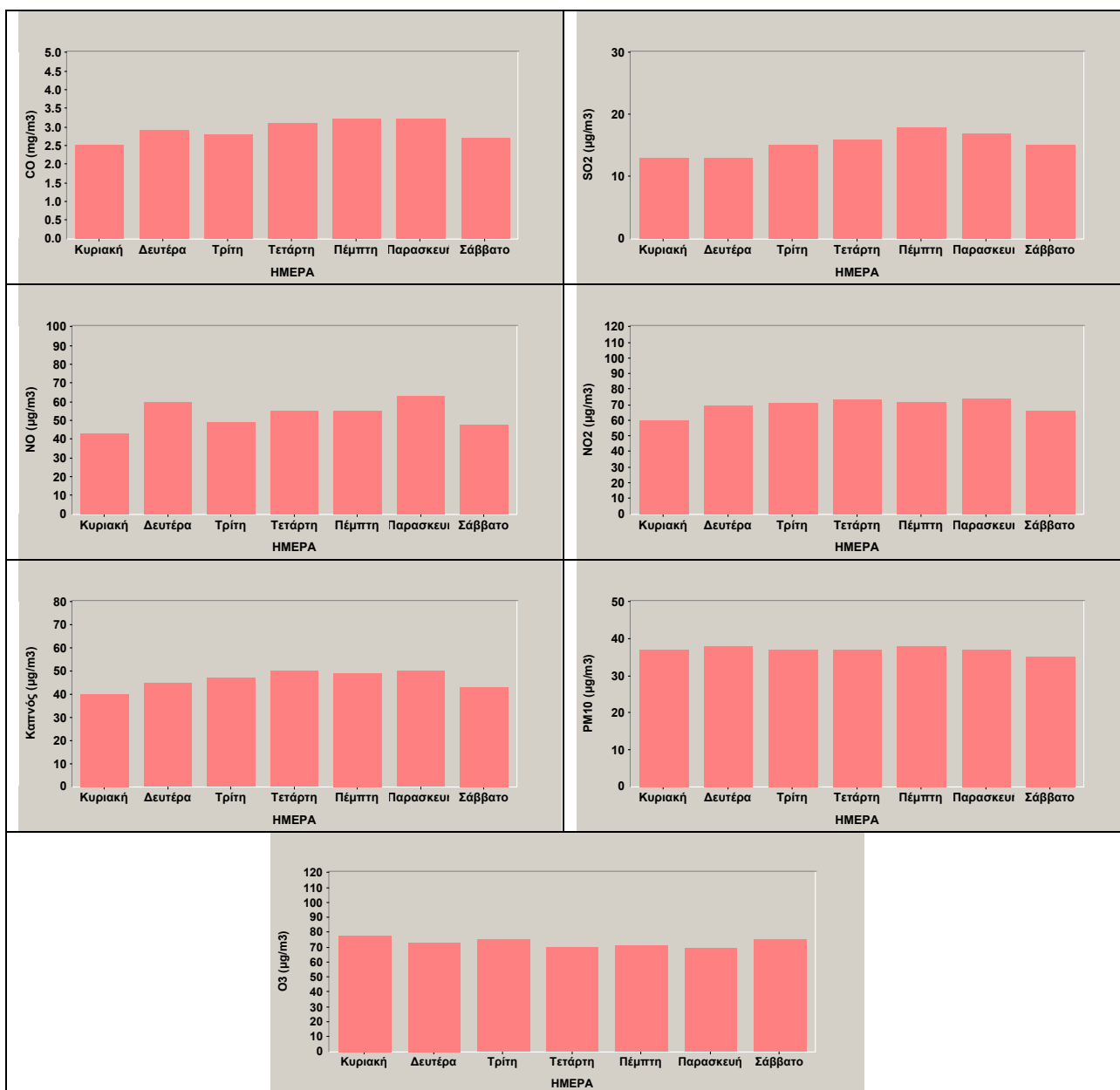
Σχήμα 2.13. Μέσες μηνιαίες τιμές ΑΣ₁₀ στο σταθμό Αγ.Παρασκευή για το έτος 2003.



Σχήμα 2.14. Μέσες μηνιαίες τιμές καπνού στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2003.

2.3 Ημερήσια μεταβολή των συγκεντρώσεων των ρύπων

Στο επόμενο Σχήμα, δίνεται η ημερήσια μεταβολή των ρύπων στη διάρκεια του έτους 2003, για όλους τους μετρούμενους ρύπους σε χαρακτηριστικές θέσεις μέτρησης

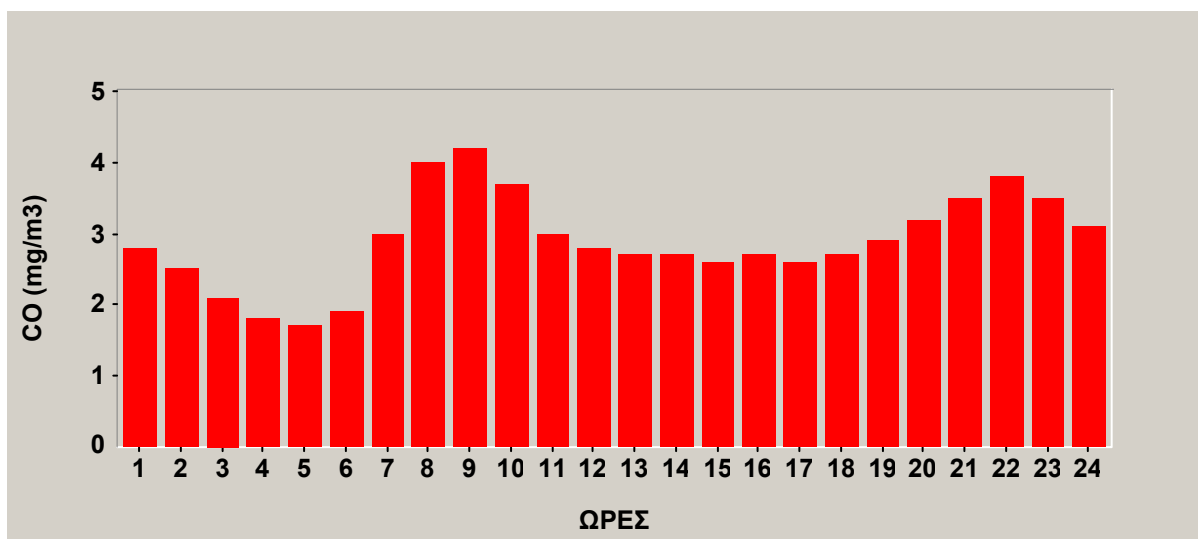


Σχήμα 2.15 Ημερήσια μεταβολή συγκεντρώσεων CO και καπνού στο σταθμό Πατησίων, SO₂ στο σταθμό Περιστερί, NO₂ και NO στο σταθμό Αριστοτέλους, ΑΣ₁₀ στο σταθμό Αγ. Παρασκευή και O₃ στο σταθμό Λιόσια για το έτος 2003.

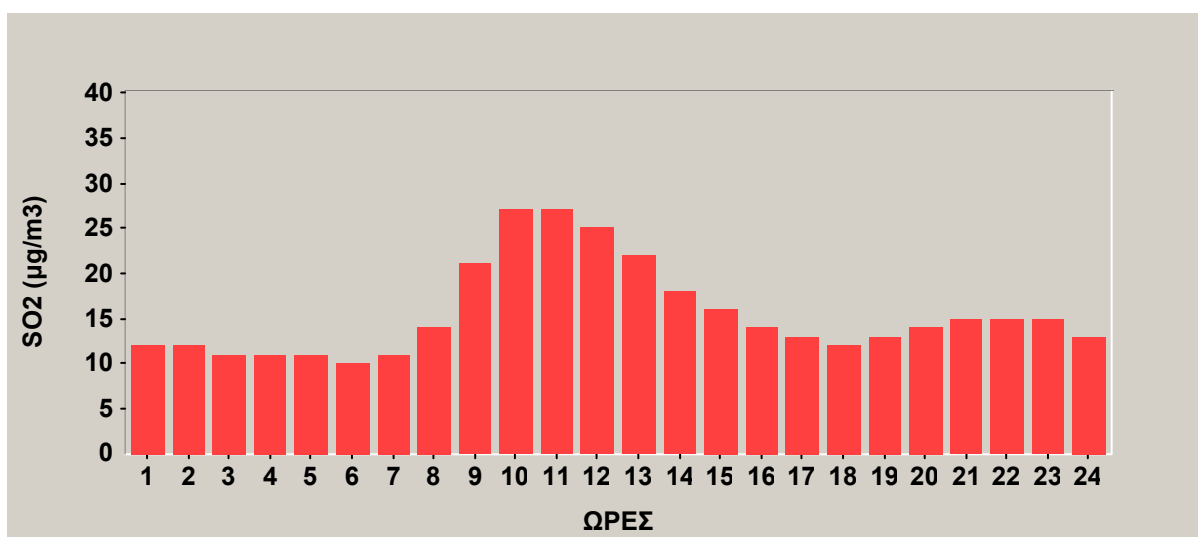
Όπως δείχνει και το Σχήμα 2.15 οι ρύποι εκτός από το O₃, εμφανίζουν μείωση στη διάρκεια του Σαββατοκύριακου.

2.4 Ωριαία μεταβολή των συγκεντρώσεων των ρύπων

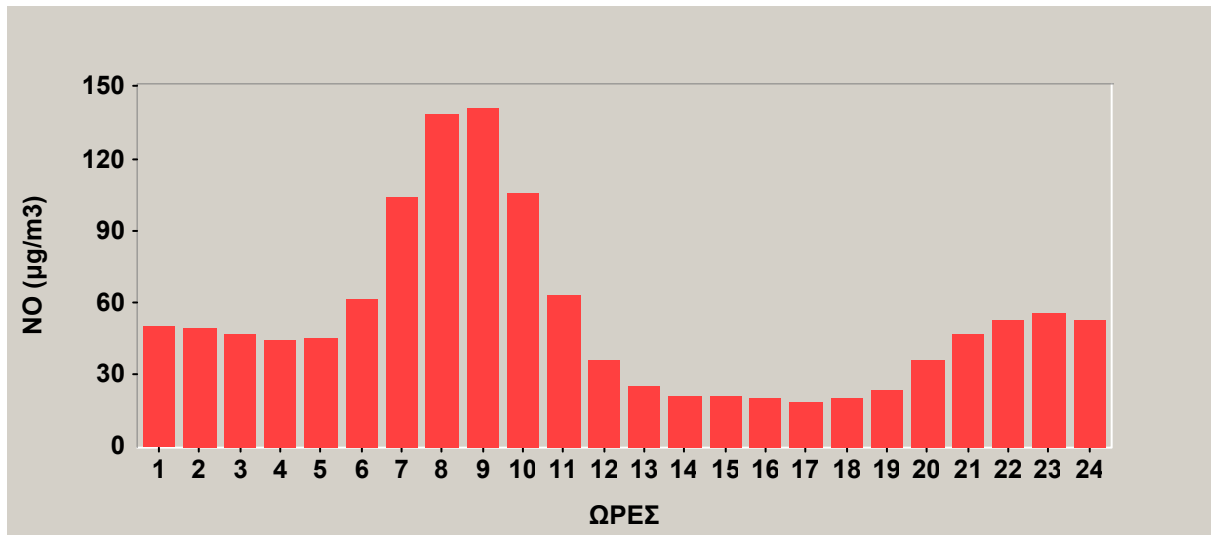
Στα επόμενα Σχήματα, δίνεται η ωριαία μεταβολή των συγκεντρώσεων όλων των ρύπων στη διάρκεια του έτους 2003, σε χαρακτηριστικές θέσεις μέτρησης



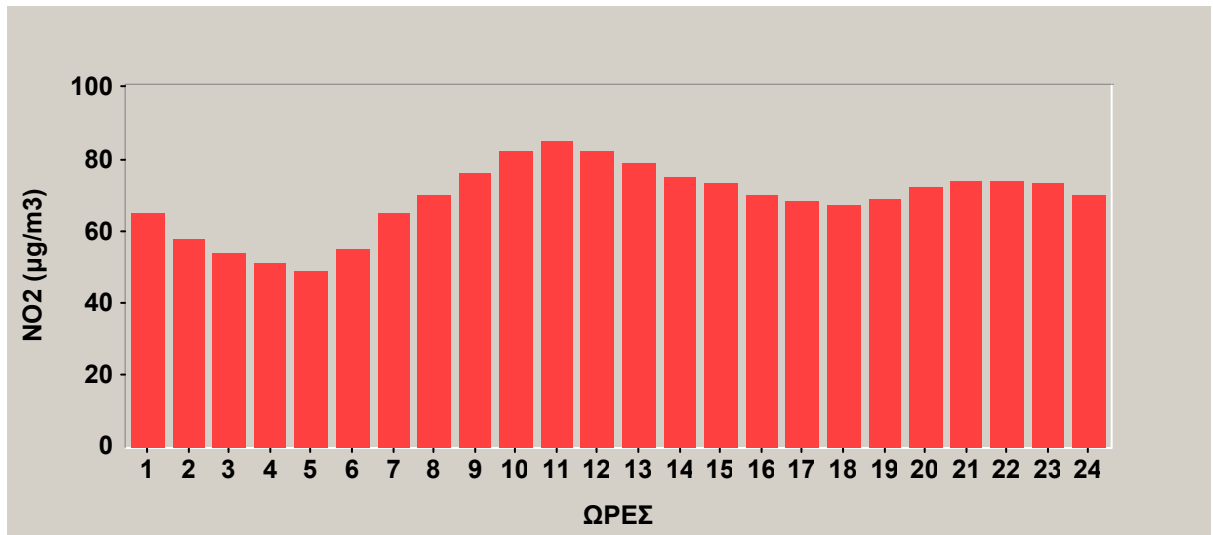
Σχήμα 2.16 Ωριαία μεταβολή CO στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2003.



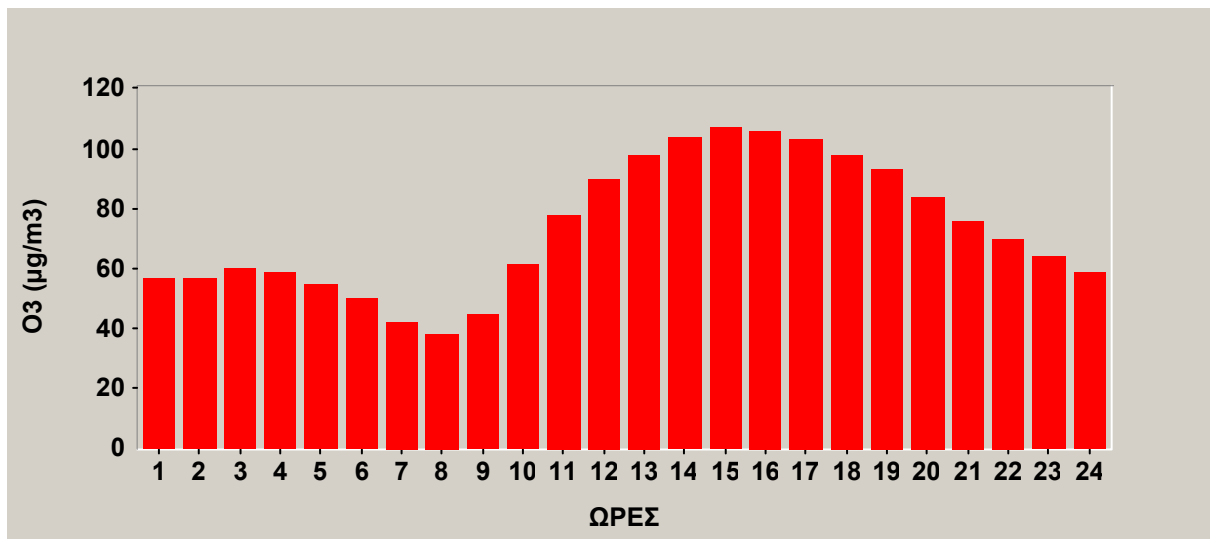
Σχήμα 2.17 Ωριαία μεταβολή SO₂ στο σταθμό Περιστέρι για το έτος 2003.



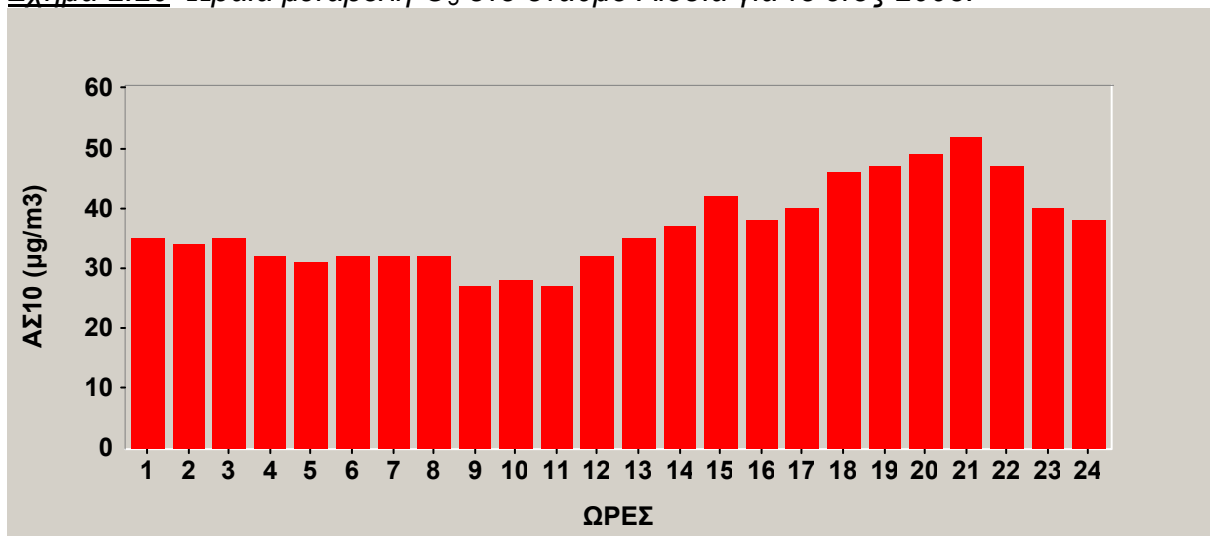
Σχήμα 2.18 Ωριαία μεταβολή NO στο σταθμό Αριστοτέλους για το έτος 2003.



Σχήμα 2.19 Ωριαία μεταβολή NO₂ στο σταθμό Αριστοτέλους για το έτος 2003.



Σχήμα 2.20 Ωραία μεταβολή O₃ στο σταθμό Λιόσια για το έτος 2003.



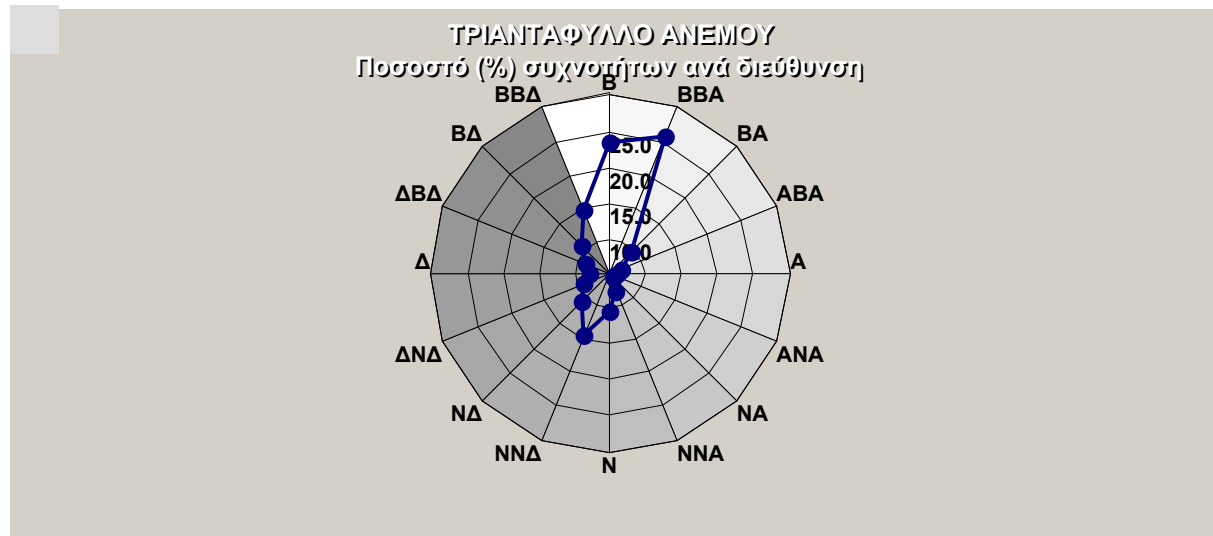
Σχήμα 2.21 Ωραία μεταβολή AS₁₀ στο σταθμό Αγ. Παρασκευή για το έτος 2003.

Όπως φαίνεται και στα σχήματα 2.16, 2.17 και 2.18, μεγαλύτερες τιμές για τους πρωτογενείς ρύπους CO, SO₂ και NO παρουσιάζονται γενικά το πρωί (7-12) 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. Για το διοξείδιο του αζώτου - NO₂ (σχήμα 2.19), οι μέγιστες τιμές εμφανίζονται τις πρωινές ώρες 10-12, δηλαδή παρουσιάζουν κάποια χρονική υστέρηση που είναι απαραίτητη για το σχηματισμό τους, ενώ για το O₃ (σχήμα 2.20) το ημερήσιο μέγιστο εμφανίζεται τις πρώτες μεταμεσημβρινές ώρες, όταν η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας παρουσιάζει το μέγιστο. Για τα PM₁₀, παρουσιάζονται διάφορα μέγιστα & κυρίως τις βραδυνές ώρες, γεγονός που μπορεί να συνδυαστεί με παραγωγή δευτερογενών σωματιδίων από φωτοχημικές αντιδράσεις αλλά και με παραγωγή πρωτογενών σωματιδίων από ανθρωπογενείς δραστηριότητες όπως, τζάκια και λειτουργία κεντρικής θέρμανσης (σχήμα 2.21).

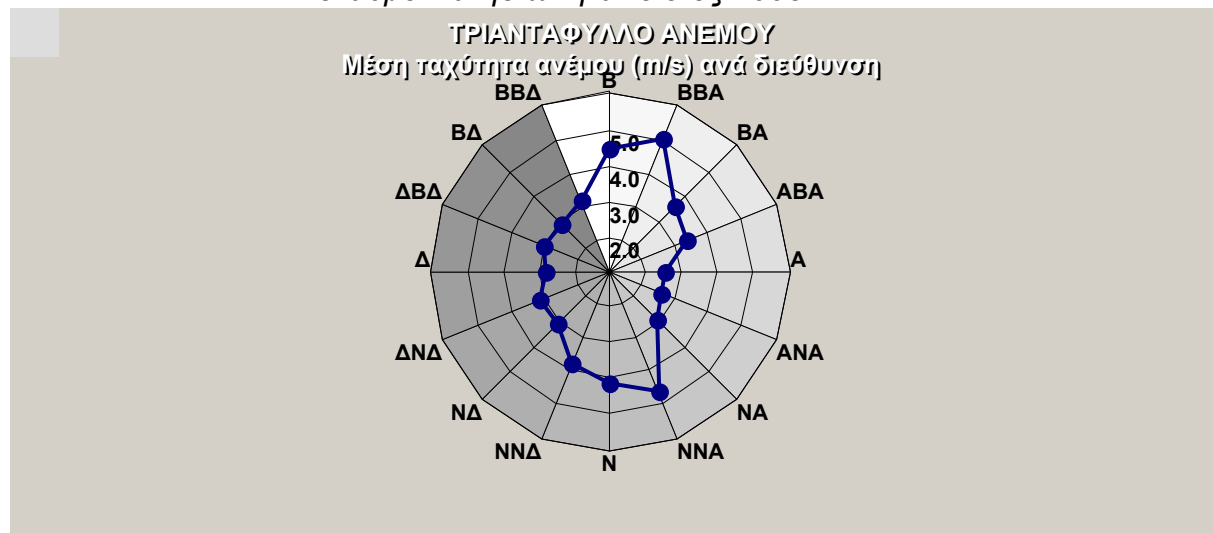
3. Επίδραση μετεωρολογικών παραμέτρων στη ρύπανση

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.

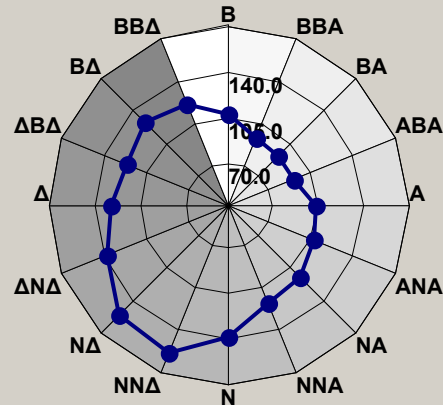
Στο Σχήμα 3.1 παρουσιάζονται οι συχνότητες εμφάνισης (%), των διευθύνσεων του ανέμου στο σταθμό Πατησίων, ενώ στο Σχήμα 3.2 αποτυπώνεται η μέση ταχύτητα του ανέμου (σε m/s), ανά διεύθυνση ανέμου στον ίδιο σταθμό για το έτος 2003.



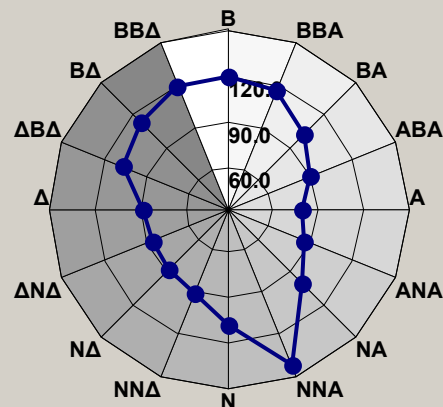
Σχήμα 3.1. Συχνότητες, επί τοις εκατό (%) των διευθύνσεων του ανέμου στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2003.



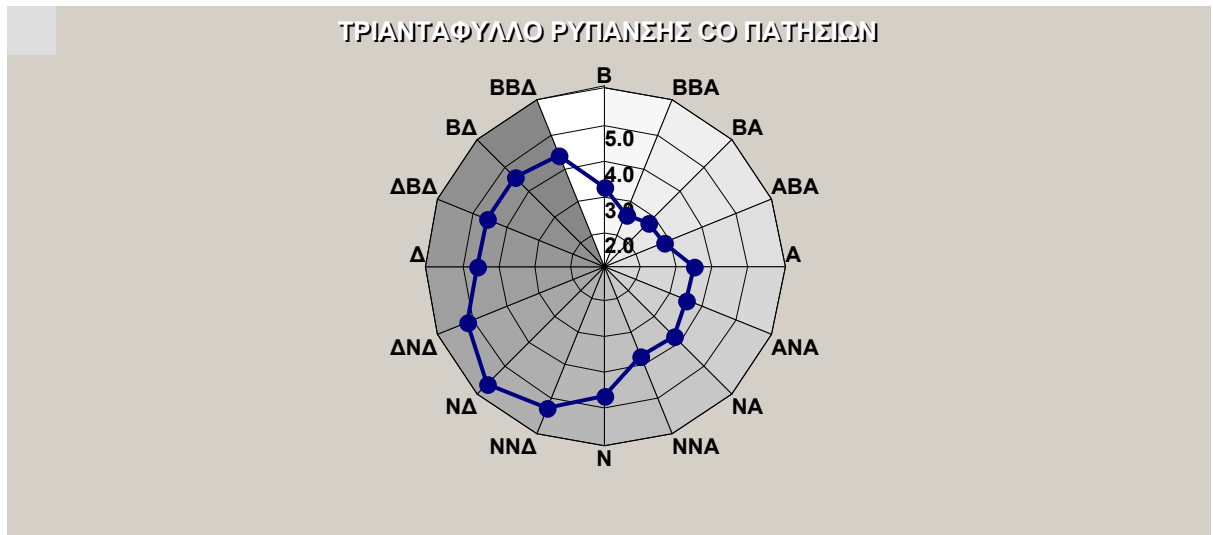
Σχήμα 3.2 Μέση ταχύτητα ανά διεύθυνση ανέμου, στο σταθμό Πατησίων για το έτος 2003.

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ ΡΥΠΑΝΣΗΣ NO₂ ΠΑΤΗΣΙΩΝ

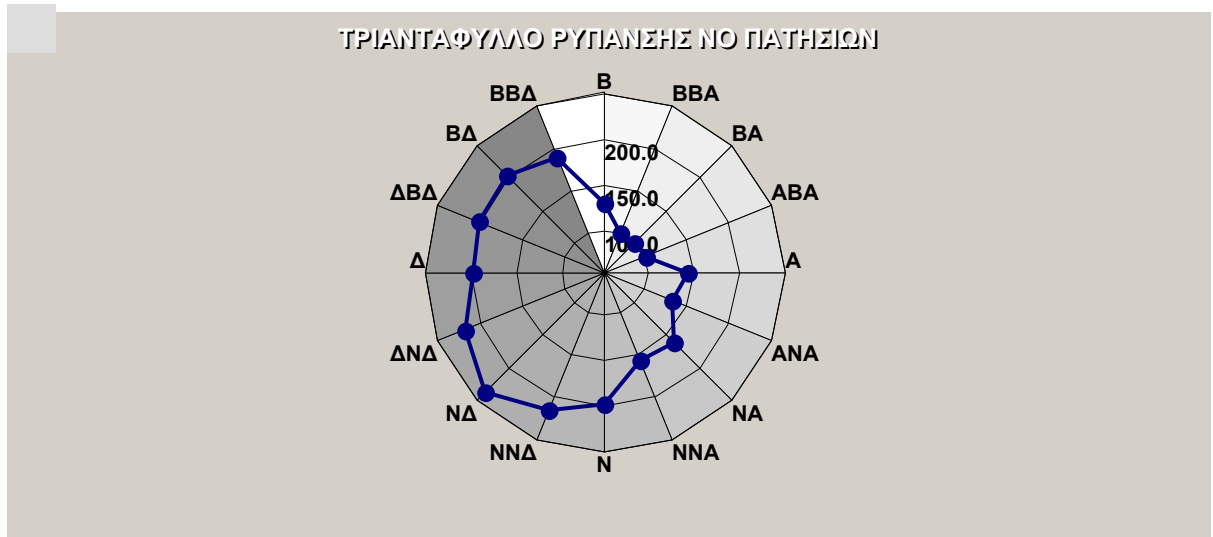
Σχήμα 3.3. Μέσες τιμές NO₂ (σε µg/m³) για το έτος 2003 στο σταθμό Πατησίων για κάθε διεύθυνση του ανέμου.

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ ΡΥΠΑΝΣΗΣ O₃ ΛΙΟΣΙΑ

Σχήμα 3.4. Μέσες τιμές O₃ (σε µg/m³) για το έτος 2003 στο σταθμό Λιόσια για κάθε διεύθυνση του ανέμου.

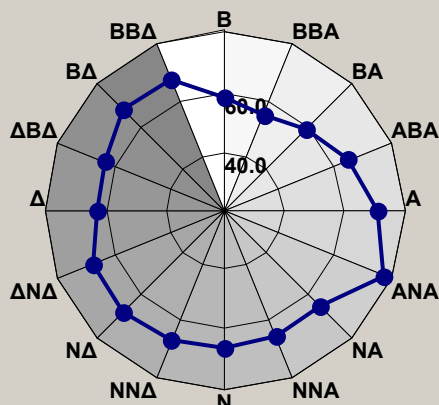


Σχήμα 3.5. Μέσες τιμές CO (σε mg/m^3) για το έτος 2003 στο σταθμό Πατησίων για κάθε διεύθυνση του ανέμου.



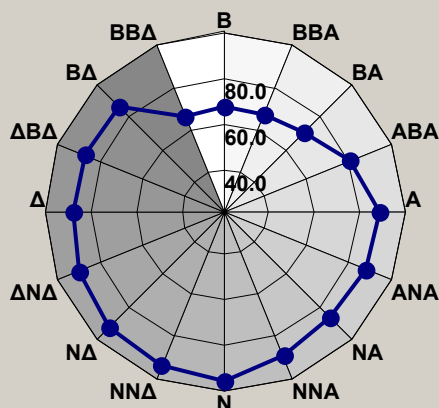
Σχήμα 3.6. Μέσες τιμές NO (σε $μg/m^3$) για το έτος 2003 στο σταθμό Πατησίων για κάθε διεύθυνση του ανέμου.

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ ΡΥΠΑΝΣΗΣ SO₂ ΠΑΤΗΣΙΩΝ



Σχήμα 3.7. Μέσες τιμές SO₂ (σε µg/m³) για το έτος 2003 στο σταθμό Πατησίων για κάθε διεύθυνση του ανέμου.

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΣ₁₀ ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ



Σχήμα 3.8. Μέσες τιμές ΑΣ₁₀ (σε µg/m³) για το έτος 2003 στο σταθμό Λυκόβρυση για κάθε διεύθυνση του ανέμου.

Στα Σχήματα 3.3-3.8, δίνονται οι μέσες τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων ανά διεύθυνση ανέμου (τριαντάφυλλα ρύπανσης). Από τα Σχήματα αυτά προκύπτει ότι, μικρότερες τιμές συγκέντρωσης για όλους τους ρύπους, 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 στην περιφέρεια του λεκανοπεδίου.

4. Όρια ποιότητας ατμόσφαιρας

Στην χώρα μας ισχύουν νομοθετημένα όρια προστασίας της ανθρώπινης υγείας, για τους ρύπους διοξείδιο του θείου, καπνό, διοξείδιο του αζώτου, μόλυβδο και όζον σύμφωνα με τα όρια ποιότητας ατμόσφαιρας που έχουν καθιερωθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Τα όρια αυτά δίνονται στο Παράρτημα III. Στο ίδιο Παράρτημα δίνονται οι μακροχρόνιοι στόχοι που προτείνονται από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (ΠΟΥ).

Με μία σειρά από νέες οδηγίες σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση, θεσπίστηκαν από την Ευρωπαϊκή Ένωση, 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, έχουν εκδοθεί:

- Η οδηγία – πλαίσιο για την ατμοσφαιρική ρύπανση (οδηγία 1996/62/ΕΚ) για την εκτίμηση και διαχείριση της ποιότητας του αέρα του περιβάλλοντος (ΚΥΑ 3277/209/2000, (ΦΕΚ 180/Β/17-2-2000)
- Η πρώτη «θυγατρική» της οδηγία (οδηγία 1999/30/ΕΚ) για τις οριακές τιμές διοξειδίου του θείου, οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου, στον αέρα του περιβάλλοντος. (ΦΕΚ125/Β/ 5-6-02)
- Η δεύτερη «θυγατρική» της οδηγία (οδηγία 2000/69/ΕΚ) για τις οριακές τιμές βενζολίου και μονοξειδίου του άνθρακα στον αέρα του περιβάλλοντος.
- Η τρίτη «θυγατρική» της οδηγία (οδηγία 2002/3/ΕΚ) σχετικά με το όζον στον ατμοσφαιρικό αέρα.

Αναμένεται η έκδοση της τέταρτης «θυγατρικής» οδηγίας σχετικά 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 (Πίνακας 4.1. και Πίνακας 4.2.).

Πίνακας 4.1. Ρύποι, όρια και έτος εφαρμογής σύμφωνα με τις Οδηγίες της Ε.Ε.

Ρύπος	Οριακή τιμή	Έτος ισχύος	Ενδεικτική οριακή τιμή για προετοιμασία			
			2002	2003	2004	2005
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	10 mg/m³ Μέγιστη ημερήσια οκτάωρη τιμή	1/1/2005	16 mg/m ³	14 mg/m ³	12 mg/m ³	10 mg/m ³
Βενζόλιο (C₆H₆)	5 μg/m³ 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 (SO₂)	350 μg/m³ Μέση ωριαία τιμή, της οποίας δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση περισσότερες από 24 φορές ανά έτος	1/1/2005	440 μg/m ³	410 μg/m ³	380 μg/m ³	350 μg/m ³
	125 μg/m³ Μέση ημερήσια τιμή, της οποίας 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 (NO₂)	200 μg/m³ Μέση ωριαία τιμή, της οποίας δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση περισσότερες από 18 φορές ανά έτος	1/1/2010	280 μg/m ³	270 μg/m ³	260 μg/m ³	250 μg/m ³
	40 μg/m³ μέση ετήσια τιμή	1/1/2010	56 μg/m ³	54 μg/m ³	52 μg/m ³	50 μg/m ³
Αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ₁₀	50 μg/m³ μέση ημερήσια τιμή, της οποίας δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση περισσότερες από 35 φορές ανά έτος	1/1/2005	65 μg/m ³	60 μg/m ³	55 μg/m ³	50 μg/m ³
	40 μg/m³ μέση ετήσια τιμή	1/1/2005	44,8 μg/m ³	43,2 μg/m ³	41,6 μg/m ³	40 μg/m ³
Μόλυβδος (Pb)	0,5 μg/m³ μέση ετήσια τιμή	1/1/2005	0,8 μg/m ³	0,7 μg/m ³	0,6 μg/m ³	0,5 μg/m ³

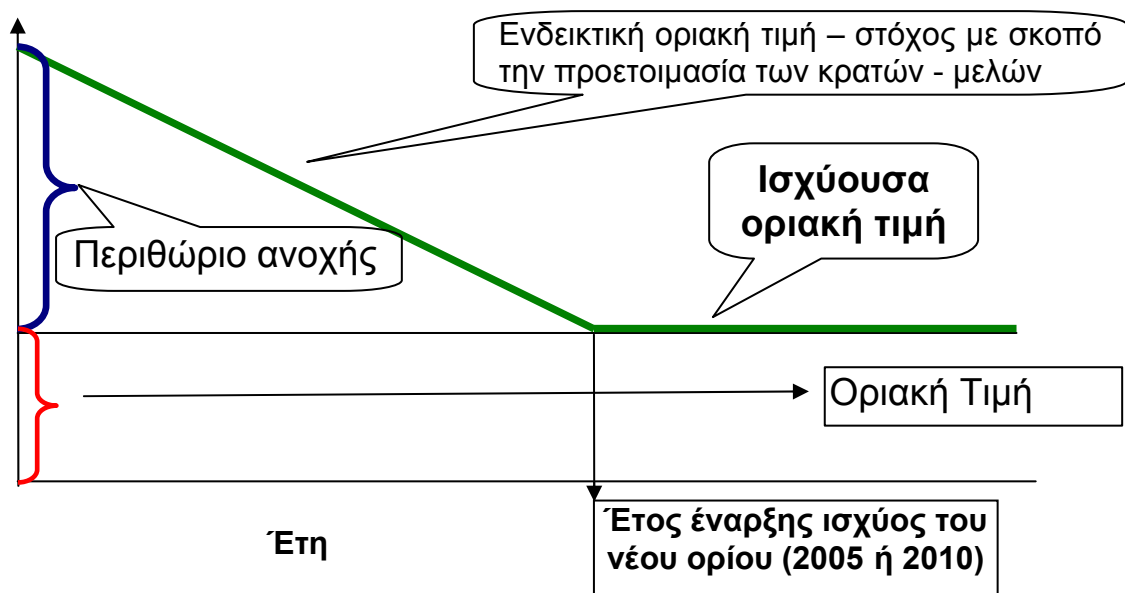
Τα όρια αυτά, δεν είναι στην παρούσα φάση δεσμευτικά για τα κράτη – μέλη, αλλά πρέπει να παρακολουθείται η πορεία εξέλιξης των τιμών ρύπανσης, έτσι ώστε να καταστεί δυνατή, κατά την ημερομηνία έναρξης ισχύος τους (2005 ή 2010), η τήρηση των οριακών τιμών. Επιπρόσθετα, τα κράτη μέλη πρέπει να εκπονούν και να υλοποιούν σχέδια δράσης για την προετοιμασία τους όσον αφορά στην επίτευξη και τήρηση των ορίων.

Πίνακας 4.2. Όρια του όζοντος σύμφωνα με την Οδηγία 2002/3/ΕΕ

	Παράμετρος	Όριο
Όριο	Μέση ωριαία τιμή	180 μg/m³

ενημέρωση		
Όριο συναγερμού	Μέση ωριαία τιμή για τρεις συνεχόμενες ώρες	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Τιμή – στόχος για την προστασία της ανθρώπινης υγείας Έτος ισχύς 2010	Μέγιστη ημερήσια μέση 8ωρη τιμή, της οποίας δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση περισσότερες από 25 φορές ανά έτος για διάστημα 3 ετών	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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.



Σχήμα 4.1. Επεξήγηση της εφαρμογής της τιμής στόχου και οριακής τιμής με βάση τις οδηγίες της Ε.Ε.

4.1. Εθνικά όρια εκτάκτων μέτρων

Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α 11824/1993 τίθενται «όρια εκτάκτων μέτρων», για τον περιορισμό της ρύπανσης σε περιπτώσεις που κυρίως λόγω εξαιρετικά δυσμενών μετεωρολογικών συνθηκών, αναμένεται αύξηση των τιμών ρύπανσης.

Τα μέτρα λαμβάνονται όταν οι μετρούμενες τιμές υπερβούν ή προσεγγίσουν τα όρια εκτάκτων μέτρων (συναγερμού) και ταυτόχρονα υπάρχει πρόβλεψη

για συνθήκες που ευνοούν τη διατήρηση ή αύξηση των τιμών ρύπανσης για τις επόμενες ή την επόμενη ημέρα.

Τα αρχικά όρια για τη λήψη εκτάκτων μέτρων, που αναφέρονται στην παραπάνω ΚΥΑ, τροποποιήθηκαν για τους ρύπους NO₂, SO₂ και O₃ με την εφαρμογή των Οδηγιών 1999/30/ΕΚ (ενσωμάτωση στο Εθνικό Δίκαιο με την Π.Υ.Σ. 34/30.5.2002) και 2002/3/ΕΚ.

Για το CO, σύμφωνα με την Οδηγία 2000/69/ΕΚ (ενσωμάτωση στο Εθνικό Δίκαιο με την Κ.Υ.Α. 9238/332/2004) δεν προβλέπεται όριο συναγερμού. Με το άρθρο 13 της ΚΥΑ 9238/332/2004, οι διατάξεις της ΚΥΑ 11824/1993 για τη λήψη εκτάκτων μέτρων που αναφέρονται στο CO καταργούνται.

Για τα αιωρούμενα σωματίδια (PM₁₀) δεν προβλέπεται από την κείμενη νομοθεσία τόσο την ευρωπαϊκή όσο και την ελληνική όριο συναγερμού.

Τα επικαιροποιημένα όρια λήψης εκτάκτων μέτρων που ισχύουν **σήμερα** για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην περιοχή της Αθήνας, παρουσιάζονται παρακάτω.

Πίνακας 4.3. Ορια εκτάκτων μέτρων

ΡΥΠΟΣ	ΧΡΟΝΙΚΗ ΒΑΣΗ	ΟΡΙΟ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ	ΟΔΗΓΙΑ	
Διοξείδιο του αζώτου (NO ₂)	1 ώρα	400 µg/m ³ υπέρβαση της τιμής αυτής για 3 συνεχόμενες ώρες	1999/30/ΕΚ	
Διοξείδιο του θείου (SO ₂)	1 ώρα	500 µg/m ³ υπέρβαση της τιμής αυτής για 3 συνεχόμενες ώρες	1999/30/ΕΚ	
Όζον (O ₃)	1 ώρα	240 µg/m ³ υπέρβαση της τιμής αυτής για 3 συνεχόμενες ώρες	2002/3/ΕΚ	
ΡΥΠΟΣ	ΧΡΟΝΙΚΗ ΒΑΣΗ	Στάδιο Προειδοποίησης (ΚΥΑ 11824/93)	Α΄ Βαθμίδα μέτρων (ΚΥΑ11824/93)	Β΄ Βαθμίδα μέτρων (ΚΥΑ11824/93)
Καπνός	24 ώρες	250 µg/m ³	300 µg/m ³	400 µg/m ³

5. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΙΜΩΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΜΕ ΟΡΙΑ

5.1. Καπνός – Σωματίδια (ΑΣ₁₀)

5.1.α Σύγκριση με ισχύοντα όρια.

Κατά το έτος 2003 δεν υπήρξε υπέρβαση των ορίων καπνού, όπως αυτά καθορίζονται στο Παράρτημα III, σε κανένα από τους σταθμούς μέτρησης. Τελευταία υπέρβαση εμφανίσθηκε το έτος 2001 μόνο για το σταθμό Πατησίων και μόνο για το όριο που αναφέρεται στη διάμεσο έτους, (τιμή 95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ αντί του ορίου των 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Τα όρια αυτά παύουν να ισχύουν από 1-1-2005.

5.1.β Σύγκριση με νέα κοινοτικά όρια.

Με τη νέα κοινοτική οδηγία (1999/30/ΕΚ) καταργείται η μέθοδος του μαύρου καπνού για τον προσδιορισμό των σωματιδίων και αντικαθίσταται με τη μέτρηση των συγκεντρώσεων των σωματιδίων διαμέτρου μικρότερης των 10 μm (ΑΣ₁₀). Τα όρια που καθορίζονται για τον καπνό βάσει της παλιάς νομοθεσίας ισχύουν μέχρι 31/12/2004. Τα κράτη μέλη όμως, είναι υποχρεωμένα να μετρούν παράλληλα, τα ΑΣ₁₀ σωματίδια, ενημερώνοντας την Ευρωπαϊκή Ένωση για τυχόν υπερβάσεις των τιμών στόχων ΑΣ₁₀, που σταδιακά μειώνονται έτσι ώστε να επιτευχθεί συμμόρφωση με τα νέα όρια την 1/1/2005.

Για το 2003, με βάση τον πίνακα 4.1. οι ενδεικτικές τιμές στόχοι ΑΣ₁₀ ήταν:

- **60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ μέση 24ώρη τιμή, της οποίας δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση περισσότερες από 35 ημέρες το χρόνο.**

Υπέρβαση του στόχου αυτού σημειώθηκε το 2003 σε 2 από τους 8 σταθμούς μέτρησης της Αττικής, με αριθμό ημερών υπέρβασης 79 ημέρες στο σταθμό ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ και 113 ημέρες στο σταθμό ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ.

- **43,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ μέση ετήσια τιμή**

Υπέρβαση του στόχου αυτού σημειώθηκε το 2003 σε 3 από τους 8 σταθμούς μέτρησης της Αττικής με μέση ετήσια τιμή για τους σταθμούς με υπέρβαση που κυμάνθηκε από 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ στο σταθμό ΠΕΙΡΑΙΑΣ-1 μέχρι 59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ στο σταθμό ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ (Βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι).

5.2 Διοξείδιο του θείου

5.2.α Σύγκριση με τα ισχύοντα όρια

Δεν σημειώθηκε για το έτος 2003 υπέρβαση των ορίων σε κανένα σταθμό μέτρησης, όπως αυτά καθορίζονται στο Παράρτημα ΙΙΙ. Τα όρια αυτά παύουν να ισχύουν από 1-1-2005.

5.2.β Σύγκριση με νέα κοινοτικά όρια

Με τη νέα κοινοτική οδηγία (1999/30/ΕΚ) μέχρι 31/12/2004 ισχύουν τα παλαιά όρια, ενώ παράλληλα, θεσπίζονται ενδεικτικές τιμές-στόχοι ανά έτος που σταδιακά μειώνονται έτσι ώστε να επιτευχθεί συμμόρφωση με τα νέα όρια από 1/1/2005. Συγκεκριμένα για το 2003 οι ενδεικτικές τιμές στόχοι ήταν:

- **410 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ μέση ωριαία τιμή, της οποίας δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση περισσότερες από 24 ώρες το χρόνο**

Υπέρβαση του ενδεικτικού αυτού στόχου δεν σημειώθηκε το 2003 σε κανέναν από τους σταθμούς Αττικής. Ο συνολικός αριθμός των ωριαίων τιμών που κατά το 2003 ήταν μεγαλύτερες από τα 410 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ σε όλους τους σταθμούς, ήταν 3 ώρες. Οι δύο ώρες μετρήθηκαν στο σταθμό ΕΛΕΥΣΙΝΑ με μέγιστη τιμή τα 449 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ και η άλλη στο σταθμό ΛΙΟΣΙΑ με τιμή τα 530 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

- **125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ μέση 24 ωρη τιμή, της οποίας δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση περισσότερες από 3 ημέρες το χρόνο.**

Υπέρβαση του στόχου αυτού δεν σημειώθηκε το 2003 σε κανέναν από τους σταθμούς Αττικής. Σε κανένα σταθμό η μέση 24ωρη τιμή δεν ξεπέρασε τα 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.3. Διοξείδιο του αζώτου

5.3.α Σύγκριση με ισχύοντα όρια

Δεν υπήρξε υπέρβαση του ορίου που καθορίζεται στην παλιά οδηγία (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ), των 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για το 98^ο εκατοστημόριο, κατά το έτος 2003 σε κανένα σταθμό μέτρησης. Τελευταία υπέρβαση του ορίου παρατηρήθηκε το 2001 μόνο για το σταθμό ΠΑΤΗΣΙΩΝ (τιμή 201 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Το όριο αυτό παύει να ισχύει την 1-1-2010.

5.3.β Σύγκριση με νέα κοινοτικά όρια

Με τη νέα κοινοτική οδηγία μέχρι 31/12/09 ισχύουν τα παλαιά όρια ενώ τίθενται ενδεικτικές τιμές στόχοι ανά έτος που σταδιακά μειώνονται έτσι ώστε να επιτευχθεί συμμόρφωση με τα νέα όρια από 1/1/10. Συγκεκριμένα για το 2003 οι τιμές στόχοι ήταν

- **270 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ μέση ωριαία τιμή να μην υπερβαίνεται 18 ώρες το χρόνο**

Υπέρβαση του στόχου αυτού δεν σημειώθηκε το 2003 σε κανέναν από τους σταθμούς Αττικής. Ο αριθμός ωριαίων τιμών πάνω από την τιμή στόχο κυμάνθηκε από 1 ώρα στο σταθμό ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ μέχρι 5 ώρες στο σταθμό ΠΑΤΗΣΙΩΝ.

- **54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ μέση ετήσια τιμή.**

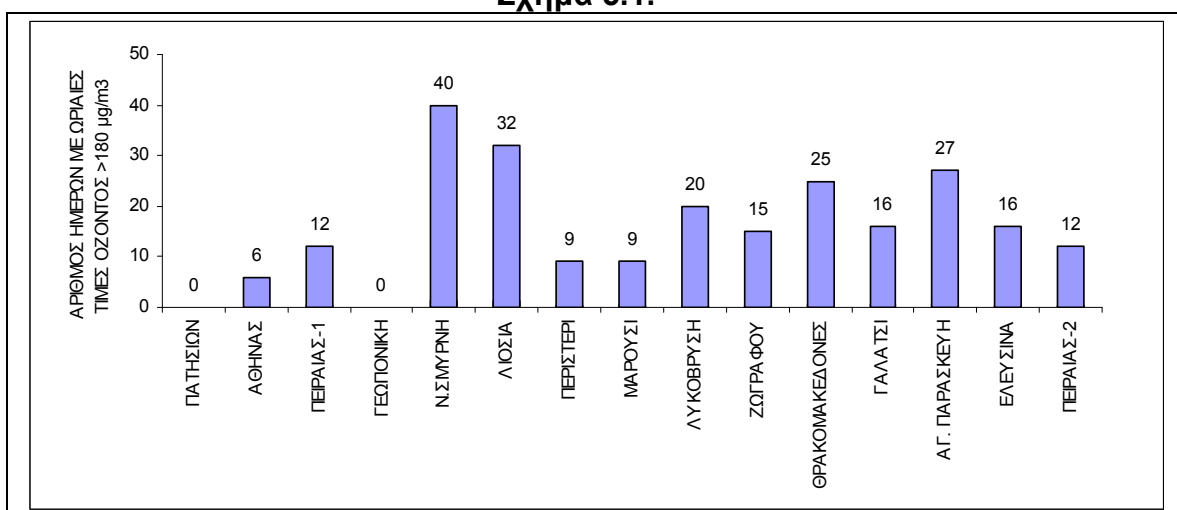
Υπέρβαση του στόχου αυτού σημειώθηκε το 2003 σε 3 από τους 17 σταθμούς μέτρησης της Αττικής, με μέση ετήσια τιμή για τους σταθμούς με υπέρβαση που κυμάνθηκε από 61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ στο σταθμό ΑΘΗΝΑΣ μέχρι 83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ στο σταθμό ΠΑΤΗΣΙΩΝ.

5.4. Όζον

Η παλιά οδηγία 92/72/ΕΚ με βάση την οποία καθορίζονταν τα όρια για το όζον, έπαψε να ισχύει στις 9-9-2003, οπότε τέθηκε σε ισχύ η νέα οδηγία 2002/3/ΕΚ. Τα όρια της νέας οδηγίας φαίνονται στον πίνακα 4. Τα όρια ενημέρωσης και συναγερμού του πληθυσμού ισχύουν άμεσα από την εφαρμογή της, ενώ το όριο προστασίας της ανθρώπινης υγείας θα ισχύσει το 2010. Η σύγκριση γίνεται με τα όρια της νέας οδηγίας. Το όριο των 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ σε ωριαία βάση, που είναι το κατώφλι ενημέρωσης του πληθυσμού, είναι το ίδιο και στις δύο οδηγίες.

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται ο αριθμός ημερών με υπέρβαση των ωριαίων τιμών όζοντος (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ κατώφλι ενημέρωσης κοινού) για το έτος 2003. **Δεν υπήρξε υπέρβαση του ορίου συναγερμού του πληθυσμού.**

Σχήμα 5.1.

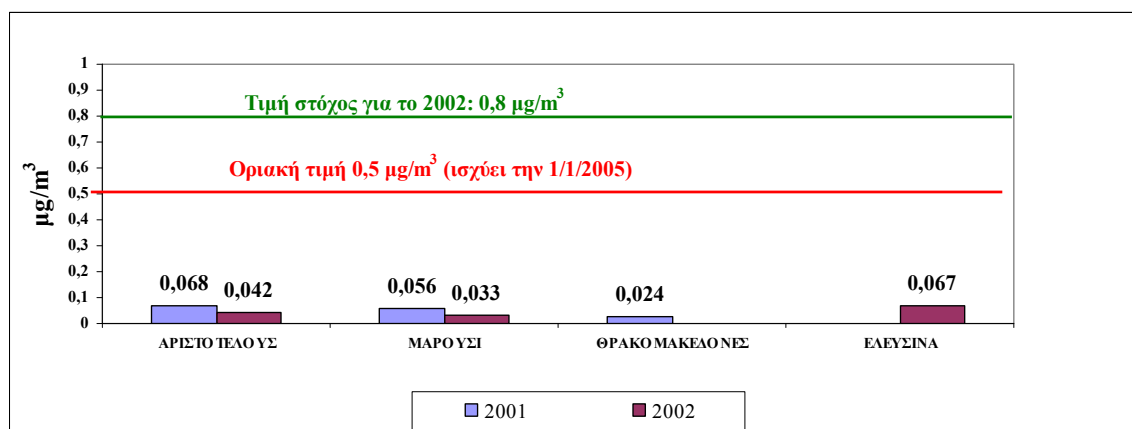


5.5. Μονοξειδίο του άνθρακα

Η νέα οδηγία για το μονοξείδιο του άνθρακα (69/2000/ΕΚ από 16/11/2000) προβλέπει όριο για το μονοξείδιο του άνθρακα την τιμή των 10 mg/m^3 σε οκτάωρη βάση, που ισχύει από 1/1/2005 και μετά. Μέχρι τότε τίθενται τιμές στόχοι ανά έτος που σταδιακά μειώνονται έτσι ώστε να επιτευχθεί συμμόρφωση με τα νέα όρια από 1/1/2005. Συγκεκριμένα για το 2003 η ενδεικτική τιμή στόχος ήταν 14 mg/m^3 σε οκτάωρη βάση. Δεν υπήρξε υπέρβαση της τιμής αυτής για το 2003 σε κανένα σταθμό μέτρησης.

5.6. Μόλυβδος

Από το 2001 σύμφωνα με τη νέα κοινοτική νομοθεσία η μέτρηση του μολύβδου πρέπει να γίνεται στα σωματίδια με διάμετρο μικρότερη από $10\mu\text{m}$. Για το λόγο αυτό οι μετρήσεις που έγιναν από το 2001 και μετά, δεν είναι συγκρίσιμες με εκείνες των προηγούμενων ετών και γι' αυτό εμφανίζονται στο παρακάτω σχήμα. **Οι συγκεντρώσεις μολύβδου, είναι πολύ κάτω από τα όρια.**



Σχήμα 5.2. Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών μολύβδου στα AS_{10} σωματίδια.

6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ

Από τις συγκρίσεις των διαφόρων ρύπων με τα ισχύοντα όρια ποιότητας ατμόσφαιρας που καθορίζονται στις Κοινοτικές Οδηγίες, προκύπτουν σημαντικά προβλήματα υπερβάσεων σε ορισμένους ρύπους. **Η κατάσταση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης ανά ρύπο, στην Αθήνα σήμερα είναι:**

- **Καπνός και αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ10** : Η ρύπανση από καπνό αξιολογείται ότι βρίσκεται σε φυσιολογικά επίπεδα, για τις συνθήκες μιας μεγαλούπολης όπως η Αθήνα.

Τα αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ10, παρουσιάζουν σημαντικές υπερβάσεις των ορίων της νέας οδηγίας της Ε.Ε. στην πλειονότητα των σημείων μέτρησης. Είναι από τους «νέους» ρύπους που άρχισαν να ξετάζονται πρόσφατα σε επίπεδο Ε.Ε. και αποτελούν σημαντικό πρόβλημα για όλες τις Χώρες της Ένωσης. **Ο ρύπος αυτός αξιολογείται ότι βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα.**

- **Διοξείδιο του θείου (SO₂)** : Ο ρύπος αυτός που παλαιότερα αποτελούσε σημαντικό πρόβλημα, έχει καταπολεμηθεί και δεν ξεπερνάει τα όρια (παλιά και νέα) σε καμιά θέση μέτρησης. **Δεν αποτελεί σήμερα πρόβλημα για το λεκανοπέδιο της Αθήνας.**
- **Διοξείδιο του αζώτου (NO₂)** : Το διοξείδιο του αζώτου σε σχέση με τους στόχους και τα όρια (τα όρια θα ισχύσουν από 1-1-2010) της νέας οδηγίας, παρουσιάζει σημαντικές υπερβάσεις. Έτσι, **η ρύπανση από το ρύπο αυτό αξιολογείται σαν σημαντική**, ιδιαίτερα για τα επόμενα χρόνια, που θα τεθεί σε πλήρη ισχύ η νέα οδηγία.
- **Όζον (O₃)** : Το όζον δεν παρουσίασε κατά τα τελευταία τρία χρόνια υπέρβαση των ορίων συναγερμού με **βάση την παλιά οδηγία**, όμως υπήρξαν υπερβάσεις του ορίου ενημέρωσης του κοινού και του ορίου προστασίας της υγείας. Από το Σεπτέμβριο του 2003 τέθηκαν σε ισχύ τα όρια της νέας οδηγίας (για ενημέρωση και συναγερμό). Με βάση τα όρια αυτά κατά τα προηγούμενα χρόνια υπήρχαν υπερβάσεις του ορίου συναγερμού. Οι υπερβάσεις αυτές οφείλονται κατά κύριο λόγο στη γεωγραφική θέση της Χώρας (μεγάλη ηλιοφάνεια και υψηλές θερμοκρασίες, συνθήκες που ευνοούν το σχηματισμό του όζοντος) και παρουσιάζονται σε όλες τις νότιες Χώρες της Ε.Ε. Έτσι, **η ρύπανση από το όζον αξιολογείται και αυτή σαν σημαντική.**
- **Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)** : Ο ρύπος αυτός βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα, δεν ξεπερνάει τα όρια της νέας οδηγίας και ουσιαστικά δεν αποτελεί πρόβλημα για την Αθήνα.
- **Μόλυβδος (Pb)** : Ο μόλυβδος βρίσκεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα και δεν αποτελεί πρόβλημα.
- **Βενζόλιο** : Συγκρίνοντας τις μέσες ετήσιες τιμές συγκέντρωσης του βενζολίου στην Αθήνα προκύπτει ότι η συγκέντρωση του βενζολίου κυμαίνεται σε **επίπεδα μεγαλύτερα από το στόχο της ΕΕ** των 10 μg/m³. Πρέπει να τονισθεί ότι η συγκέντρωση του βενζολίου στην Αθήνα είναι συγκρίσιμη με τη συγκέντρωση του βενζολίου στις αστικές περιοχές της ΕΕ όπως το π.χ. το Λονδίνο. Η Αθήνα μειονεκτεί ως προς τις άλλες χώρες της Ευρώπης λόγω του ζεστού κλίματος το οποίο ευνοεί την εξάτμιση των πτητικών ενώσεων όπως είναι το βενζόλιο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΜΕΣΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΤΙΜΩΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών ΝΟ₂ (ωριαίες τιμές, μg/m³)

	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΑΡΙ	ΠΕΙ-1	ΓΕΩ	ΠΕΡ	ΣΜΥ	ΡΕΝ	ΜΑΡ	ΛΙΟ	ΛΥΚ	ΖΩΓ	ΘΡΑ	ΓΑΛ	ΑΓ. ΠΑΡ	ΕΛΕ	ΠΕΙ-2	ΓΟΥ
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	20	11	44	19	38	50	48
2002	92	73	71	65	51	42	47		43	41	37	20	11	50	18	40	52	49
2003	83	61	69	54	47	44	46		36	35	31	22	11	42	19	40	54	45

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

	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΑΡΙ	ΠΕΙ-1	ΓΕΩ	ΠΕΡ	ΣΜΥ	ΡΕΝ	ΜΑΡ	ΛΙΟ	ΛΥΚ	ΖΩΓ	ΘΡΑ	ΓΑΛ	ΑΓ. ΠΑΡ	ΕΛΕ	ΠΕΙ-2	ΓΟΥ
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	3	4	22	3	8	20	31
2002	132	75	68	54	42	22	27		35	27	23	3	6	28	3	21	24	33
2003	110	57	53	59	29	17	19		16	16	15	4	8	15	2	15	19	25

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

	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΠΕΙ-1	ΓΕΩ	ΠΕΡ	ΣΜΥ	PEN	ΜΑΡ	ΛΙΟ	ΛΥΚ	ΖΩΓ	ΘΡΑ	ΓΑΛ	ΑΓ. ΠΑΡ	ΕΛΕ	ΠΕΙ-2
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	80	90	59	93	64	59
2002	19	40	43	24	52	68		52	64	59	74	94	53	93	59	55
2003	20	54	53	21	62	71		49	73	57	81	89	59	97	66	56

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

	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΑΡΙ	ΠΕΙ-1	ΓΕΩ	ΠΕΡ	ΣΜΥ	PEN	ΜΑΡ	ΛΙΟ	ΖΩΓ	ΓΑΛ	ΑΓ. ΠΑΡ	ΕΛΕ	ΠΕΙ-2
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	6	20	7	15	26
2002	32	14	7	26	6	13	13		6	14	4	19	6	12	21
2003	43	12	7	32	5	15	22		5	14	9	20	7	17	23

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

	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΑΡΙ	ΠΕΙ-1	ΓΕΩ	ΠΕΡ	ΣΜΥ	PEN	ΜΑΡ	ΛΙΟ	ΛΥΚ
1994	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
2002	3,3	2,5		1,6	1,2	0,8	1,0		0,9		0,6
2003	2,9	2,1		1,4	0,9	0,7	0,9		0,8		0,4

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

	ΠΑΤ	ΑΘΗ	ΑΡΙ	ΠΕΙ-1	ΓΕΩ	ΠΕΡ	ΣΜΥ	PEN	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		
2002	80	34	38			26	25		
2003	46	34	39			24	19		

Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών ΑΣ₁₀ (ωριαίες τιμές, μg/m³)

	ΠΕΙ-1	ΜΑΡ	ΖΩΓ	ΛΥΚ	ΑΓ. ΠΑΡ	ΑΡΙ	ΓΟΥ	ΘΡΑ
2001	57	55	35	60	47	55	50	31
2002	63	69	35	62	38	55	53	34
2003	54	38	34	59	37	56	22	32

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

Σταθμοί	ΑΡΙ	PEN	ΜΑΡ	ΘΡΑ	ΕΛΕ
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			
2000					
2001	0,068		0,056	0,024	
2002	0,042		0,033		0,067

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

	ΠΑΤΗΣΙΩΝ
2001	14,3
2002	13,6

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ.

ΜΕΣΕΣ ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2003

Μέσες μηνιαίες τιμές διοξειδίου του θείου (SO₂) (2003- τιμές σε μg/m³)

Σταθμός	ΙΑ Ν	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟ Υ	ΙΟ Υ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
Πατησίων	53	46	54	42	30	34	38						42
Αθηνάς	8	9	17	12	15	11	15						12
Αριστοτέλους	6	8	15	7	7	4	4	5	6	6	8	12	7
Πειραιάς-1	29	35	35	25	43	29	20						31
Γεωπονική	3	3	5	4	6	8	6	6	4	4	5	6	5
Ν.Σμύρνη	30	28	31	15	16	9							22
Περιστερί	19	24	23	12	18	13	14	12	10	8	12	23	16
Λίτσια	16	11	17	12	23	17	15	14	8	10	42	11	16
Μαρούσι	9	7	8	5	4	4	4	4	3	3	4	4	5
Ζωγράφου	4	5	7	6	11	8	8	10	11	12	14	16	9
Γαλάτσι	32	34	34	18	15	11	14	13	12	11	23	40	21
Αγ. Παρασκευή	5	7	9	6	8	7	9	9	7	6	6	7	7
Ελευσίνα	13	19	18	18	23	15	11	10	10	16	21	27	17
Πειραιάς -2	26	32	34	21	27	23	18	21	16	16	17	30	23

Μέσες μηνιαίες τιμές μονοξειδίου του άνθρακα (CO) (2003-τιμές σε mg/m³)

Σταθμός	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥ	ΙΟΥ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
Πατησίων	3.3	2.4	2.6	2.6	3.0	2.6	2.8	2.1	2.8	3.6	3.8	3.2	2.9
Αθηνάς	1.6	2.1	2.2	1.8	2.0	1.7	1.5	1.4	1.9	2.3	3.4	3.1	2.1
Πειραιάς-1	1.5	2.0	1.7	1.4	1.3	1.2	1.0	0.8					1.4
Γεωπονική	1.4	1.0	1.0	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6	0.8	1.1	1.4		1.0
Ν.Σμύρνη	1.3	0.9	1.0	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.7	1.0	1.5	1.4	0.9
Περιστερί	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.7	1.0	0.8	0.7
Μαρούσι	1.0	0.6	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	1.0	1.2	1.4	0.8
Λυκόβρυση	0.7	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.2	0.4	0.4	0.3	0.4

Μέσες μηνιαίες τιμές καπνού (Smoke) (2003-τιμές σε μg/m³)

Σταθμός	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥ	ΙΟΥ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
Πατησίων	61	46	56	44	49	44	59	30	41	32	49	44	46
Αθηνάς	64		34	25	32	36	41	24	27	17	63		36
Αριστοτέλους	42	11	18	53	40	21		10	19	59	57	76	37
Ν.Σμύρνη	23	18	17	25		12	19	15	16	18	21	27	19
Περιστερί	23	17	27	20	22	16	13	13	11	31	48	43	24

Μέσες μηνιαίες τιμές όζοντος (O₃), (2003-τιμές σε μg/m³)

Σταθμός	ΙΑ Ν	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟ Υ	ΙΟ Υ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
Πατησίων	10	17	24	22	26	37	25	30	20	11	11	7	20
Αθηνάς	51	23	41	45	54	64	72	65					52
Πειραιάς-1	36	26	47	59	66	78	89	79	60	37	23	21	52
Γεωπονική	8	17	26	24	24	48	30	33	21	12	7	6	21
Ν.Σμύρνη	35	48	67	76	88	102	113	114	82	49	29	28	69
Περιστερί	30	45	60	67	80	96	100	100	72	43	23	25	62
Λίτσια	35	57	69	74	93	116	106	99	72	43	38	31	69
Μαρούσι	30	47	54	52	59	85	82	66	41	26	16	17	48
Λυκόβρυση	33	60	68	61	96	96	74	71	50	33	18	16	56

Ζωγράφου	57	72	88	79	89	105	115	118	90	62	46	49	81
Θρακομακεδόνες	57	78	92	104	130	112	115	112	82	59	44	44	86
Γαλάτσι	30	41	57	64	81	98	97	94	62	38	22	21	59
Αγ. Παρασκευή	67	80	105	98	122	133	128	134	103	74	56	56	96
Ελευσίνα	36	52	64	65	83	95	97	96	73	43	27	29	63
Πειραιάς -2	30	39	53	59	72	85	89	83	64	42	27	24	56

Μέσες μηνιαίες τιμές ΑΣ₁₀, (2003- τιμές σε µg/m³)

Σταθμός	ΙΑ Ν	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟ Υ	ΙΟ Υ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
Αριστοτέλους	53	46	62	68	60	49	55	53	53	59	62		56
Πειραιάς-1	50	44	56	69									55
Γουδί	36			25	25	21	25	20	21	24	19	14	23
Λυκόβρυση	59	36	61	73	62	59	64	55	51	85			61
Μαρούσι		61	36	28									42
Ζωγράφου	27	20	34	49	42	41	40	37	32	35	28	18	34
Θρακομακεδόνες	37	17	31	42	37	30	35	32	29	33	26	18	31
Αγ. Παρασκευή	30	23	37	54	48	41	44	40	37	39	31	20	37

Μέσες μηνιαίες τιμές μονοξειδίου του αζώτου (NO), (2003-τιμές σε µg/m³)

Σταθμός	ΙΑ Ν	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟ Υ	ΙΟ Υ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
Πατησίων	165	110	116	106	111	93	84	78	48			162	107
Αθηνάς	78	58	68	36			28	25	37	56	69	125	58
Αριστοτέλους	75	45	51	32	41	27	25	25	37	66	107	109	53
Πειραιάς-1	64	64	53	27								85	59
Γεωπονική	57	30	32	20	19	25							31
Ν.Σμύρνη	48	19	26	15	16	12	7						20
Περιστέρη	31	17	15	13	12	8	7	7	11	21	34	35	18
Λιόσια	32	18	18	16	13	7	8	5	11	22	23	37	18
Μαρούσι	40	15	26	13	13	7	8	7	9				15
Λυκόβρυση	18	10	21	15	14	12	12	9	13	23	19	13	15
Ζωγράφου	5	8	4	4	3	3	2					4	4
Θρακομακεδόνες	13	8	13	14	7	5	5	5	5	6	7	5	8
Γαλάτσι	26	23	27	15	13	7	9	5	18				16
Αγ. Παρασκευή	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	4	3	2
Ελευσίνα	32	13	17	15	13	7							16
Πειραιάς -2	30	19	18	13	18	12							18
Γουδί	29	15	20	21	22	9						67	26

Μέσες μηνιαίες τιμές διοξειδίου του αζώτου (NO₂), (2003-τιμές σε µg/m³)

Σταθμός	ΙΑ Ν	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟ Υ	ΙΟ Υ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΜΕ
Πατησίων	75	77	92	93	92	111	87	77	37			69	81
Αθηνάς	57	69	76	65			70	62	66	44	59	57	63
Αριστοτέλους	59	65	76	71	82	77	75	69	73	65	60	58	69
Πειραιάς-1	44	53	62	46								59	53
Γεωπονική	48	45	53	49	50	35							47
Ν.Σμύρνη	53	49	55	49	53	38	27						46

Περιστέρι	43	36	37	43	57	40	41	33	41	48	54	48	43
Λιόσια	40	33	39	38	43	32	35	25	31	39	28	35	35
Μαρούσι	45	36	38	32	38	35	39	25	13				33
Λυκόβρυση	16	23	35	37	35	34	39	29	33	38	37	15	31
Ζωγράφου	8	46	25	23	24	19	22					17	23
Θρακομακεδόνες	15	7	12	14	10	8	10	6	9	14	15	5	10
Γαλάτσι	37	42	53	46	52	38	42	35	22				41
Αγ. Παρασκευή	18	19	19	21	19	16	19	13	19	25	25	22	20
Ελευσίνα	39	36	42	41	44	33							39
Πειραιάς -2	48	53	57	53	62	44							53
Γουδί	41	31	41	50	56	33						50	43

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Όρια ποιότητας ατμόσφαιρας (ισχύουν για όλες τις χώρες της ΕΕ) σύμφωνα με τις παλιές οδηγίες για την ποιότητα του αέρα και τους στόχους της Π.Ο.Υ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΤΙΜΕΣ ΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΑ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ

(Όπως μετρήθηκαν με τη μέθοδο μαύρου καπνού)

ΟΔΗΓΙΑ 80/779/ΕΟΚ . ΤΑ ΟΡΙΑ ΑΥΤΑ ΙΣΧΥΟΥΝ ΜΕΧΡΙ 31-12-2004

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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
ΟΔΗΓΙΑ 80/779/ΕΟΚ . ΤΑ ΟΡΙΑ ΑΥΤΑ ΙΣΧΥΟΥΝ ΜΕΧΡΙ 31-12-2004

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)

ΟΔΗΓΙΑ 85/203/ΕΟΚ. ΤΑ ΟΡΙΑ ΑΥΤΑ ΙΣΧΥΟΥΝ ΜΕΧΡΙ 31-12-2009

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 X_2 X_3 X_{N-1} 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)
ΟΔΗΓΙΑ 82/884/ΕΟΚ. ΤΑ ΟΡΙΑ ΑΥΤΑ ΙΣΧΥΟΥΝ ΜΕΧΡΙ 31-12-2004

Περίοδος αναφοράς	Τιμή ορίου για μόλυβδο
ΕΤΟΣ	2 µg/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 ΑΕΡΑ³
(μέθοδος απορρόφησης στο υπεριώδες)
ΟΔΗΓΙΑ 92/72/ΕΟΚ. ΕΠΑΨΕ ΝΑ ΙΣΧΥΕΙ ΑΠΟ 9-9-2003

Οι τιμές εκφράζονται σε µg/m³. Ο όγκος πρέπει να ανάγεται στις εξής συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης :

293° Kelvin & 101,3 kPa

ΚΑΤΩΦΛΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ	8ΩΡΗ ⁴ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ 110 µg/m ³
ΚΑΤΩΦΛΙΟ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΩΡΙΑΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ 180 µg/m ³
ΚΑΤΩΦΛΙΟ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	ΩΡΙΑΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ 360 µg/m ³
ΚΑΤΩΦΛΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΦΥΤΑ	ΩΡΙΑΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ 200 µg/m ³
ΚΑΤΩΦΛΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΦΥΤΑ	24ΩΡΗ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ 65 µg/m ³

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

ΣΤΟΧΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΤΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

Ρύπος	Τιμή στόχου	Χρονική βάση
Οζόν	120 µg/m ³	8 h
Διοξείδιο του αζώτου	200 µg/m ³	1 h

³ Η μέτρηση των συγκεντρώσεων πρέπει να γίνεται συνεχώς

⁴ 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

	40-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

Συνοπτικά στατιστικά στοιχεία ατμοσφαιρικής ρύπανσης για το έτος 2003

Καπνός (τιμές σε 24ωρη βάση σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -2003)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Διάμεση Τιμή	98% τιμών < από	% τιμών > από 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	137	46	42	103	0.00	96
ΑΘΗΝΑΣ	124	34	29	113	0.00	60
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	103	24	19	84	0.00	84
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	164	39	34	130	0.00	69
Ν. ΣΜΥΡΝΗ	75	19	17	42	0.00	58

Διοξείδιο του θείου (SO_2) (τιμές σε 24ωρη βάση σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -2003)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Διάμεση τιμή	98% τιμών < από	Αριθμός ημερησίων τιμών > από 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	100	43	40	87	0	58
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-1	93	31	27	77	0	50
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	17	5	4	12	0	94
ΛΙΟΣΙΑ	80	14	10	48	0	88
ΜΑΡΟΥΣΙ	26	5	4	16	0	99
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	67	15	13	42	0	92
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	60	7	6	22	0	95
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	26	9	9	20	0	100
ΓΑΛΑΤΣΙ	101	21	17	66	0	92
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	25	7	6	19	0	97
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	81	17	14	49	0	87
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-2	79	23	21	55	0	92

Οι σταθμοί με πληρότητα < 50% δεν περιλαμβάνονται στον παραπάνω πίνακα

Διοξείδιο του θείου (SO_2) (τιμές σε ωριαία βάση σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -2003)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	Μέση Τιμή	Διάμεση τιμή	98% τιμών < από	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	274	43	38	110	57
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-1	331	31	23	125	49
ΑΘΗΝΑΣ	167	12	9	48	39
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	85	5	4	19	91
Ν.ΣΜΥΡΝΗ	213	22	15	98	40
ΛΙΟΣΙΑ	530	14	8	83	86

ΜΑΡΟΥΣΙ	73	5	3	18	98
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	227	15	10	70	92
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	172	7	5	33	92
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	113	9	8	30	98
ΓΑΛΑΤΣΙ	263	20	13	88	92
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	138	7	5	30	96
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	449	17	12	70	86
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-2	361	23	16	94	91

Διοξείδιο του αζώτου (NO₂) (τιμές σε ωριαία βάση σε μg/m³ - 2003)

Σταθμοί	Μέγιστη Τιμή	Μέση τιμή	Διάμεση Τιμή	98% τιμών < από	Αριθμός ωριαίων τιμών > από 200 μg/m ³	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	317	83	80	181	72	77
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-1	258	54	52	117	1	30
ΑΘΗΝΑΣ	257	61	57	134	10	66
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	198	47	42	115	0	42
Ν.ΣΜΥΡΝΗ	242	46	36	131	7	53
ΛΙΟΣΙΑ	212	35	29	105	1	86
ΜΑΡΟΥΣΙ	223	36	30	99	2	65
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	283	44	38	119	7	92
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	226	69	68	119	8	99
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	184	31	23	97	0	96
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	202	22	14	91	1	54
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	126	11	6	46	0	92
ΓΑΛΑΤΣΙ	243	42	34	114	2	68
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	146	19	14	67	0	96
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	147	40	35	99	0	36
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-2	196	54	48	131	0	43
ΓΟΥΔΙ	283	45	39	118	6	39

Μονοξείδιο του αζώτου (NO) (τιμές σε ωριαία βάση σε μg/m³-2003)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	Μέση Τιμή	Διάμεση Τιμή	98% τιμών < από	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	872	110	81	399	77
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-1	865	59	40	274	30
ΑΘΗΝΑΣ	930	57	24	403	66
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	787	29	9	209	42
Ν.ΣΜΥΡΝΗ	608	19	6	165	53
ΛΙΟΣΙΑ	701	16	5	141	86
ΜΑΡΟΥΣΙ	787	16	4	151	65
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	427	17	6	128	92
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	986	53	21	364	99
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	359	15	7	102	96
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	75	4	2	19	54
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	98	8	6	18	92
ΓΑΛΑΤΣΙ	395	15	5	114	68
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	120	2	1	11	96
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	397	15	4	125	36
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-2	518	19	6	141	43
ΓΟΥΔΙ	561	25	7	186	39

Οζον (O₃) (τιμές σε 8ωρη κυλιόμενη βάση σε μg/m³-2003)

Σταθμοί	Μέγιστη Τιμή	98% τιμών < από	% τιμών > από 120 μg/m ³
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	99	74	0.00
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-1	185	157	10.38
ΑΘΗΝΑΣ	189	140	5.68
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	94	69	0.00
Ν.ΣΜΥΡΝΗ	208	171	23.07
ΛΙΟΣΙΑ	230	166	18.59
ΜΑΡΟΥΣΙ	188	126	2.28
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	193	149	10.44
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	204	142	8.52
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	212	163	15.27
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	226	166	16.96
ΓΑΛΑΤΣΙ	232	164	9.21
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	236	174	31.55
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	191	150	12.05
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-2	165	132	6.52

Οζον (O₃) (τιμές σε ωριαία βάση σε μg/m³-2003)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Διάμεση τιμή	98% τιμών < από	% τιμών > από 180 μg/m ³	% τιμών > από 240 μg/m ³	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	125	20	12	82	0.00	0.00	94
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-1	262	53	42	169	1.31	0.08	91
ΑΘΗΝΑΣ	245	54	50	151	0.58	0.02	47
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	121	21	16	70	0.00	0.00	90
Ν.ΣΜΥΡΝΗ	297	71	67	179	1.97	0.07	95
ΛΙΟΣΙΑ	296	73	70	175	1.77	0.14	88
ΜΑΡΟΥΣΙ	245	49	46	125	0.33	0.04	93
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	257	62	58	155	0.74	0.09	92
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	300	57	57	147	0.62	0.07	97
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	286	81	79	168	1.30	0.06	98
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	296	89	90	162	1.26	0.24	91
ΓΑΛΑΤΣΙ	277	59	53	172	1.65	0.17	98
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	302	97	96	173	1.50	0.20	96
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	277	65	63	159	0.77	0.04	86
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-2	243	56	52	145	0.23	0.01	96

Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) (τιμές σε 8ωρη βάση σε mg/m³-2003)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	98% τιμών < από	% τιμών > από 10 mg/m ³	% τιμών > από 14 mg/m ³
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	11.6	6.7	0.08	0.00
ΑΘΗΝΑΣ	13.1	6.0	0.35	0.00
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-1	4.3	3.0	0.00	0.00
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	6.9	3.0	0.00	0.00
Ν. ΣΜΥΡΝΗ	9.4	3.4	0.00	0.00
ΜΑΡΟΥΣΙ	6.2	3.3	0.00	0.00

ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	4.6	1.9	0.00	0.00
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	4.0	1.6	0.00	0.00

Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) (τιμές σε ωριαία βάση mg/m³-2003)

Σταθμοί	Μέγιστη Τιμή	Μέση Τιμή	Διάμεση Τιμή	98% τιμών < από	% Πληρότητα
ΠΑΤΗΣΙΩΝ	15.5	2.9	2.5	7.6	98
ΑΘΗΝΑΣ	15.7	2.1	1.7	6.9	86
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-1	8.7	1.3	1.1	3.7	58
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ	10.3	0.9	0.7	3.6	79
Ν. ΣΜΥΡΝΗ	15.3	0.9	0.6	4.1	89
ΜΑΡΟΥΣΙ	9.6	0.8	0.5	3.8	99
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	7.2	0.7	0.5	2.4	88
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	7.2	0.4	0.2	2.0	97

Αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ₁₀) (τιμές σε ωριαία βάση σε μg/m³-2003)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	Μέση Τιμή	Διάμεση Τιμή	98% τιμών < από	% Πληρότητα
ΠΕΙΡΑΙΑΣ-1	405	54	47	131	23
ΜΑΡΟΥΣΙ	383	38	27	160	11
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	456	56	50	136	63
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	598	59	51	158	76
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	465	34	28	95	95
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	479	32	26	97	82
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	528	37	31	119	97
ΓΟΥΔΙ	234	22	18	62	66

Αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ₁₀) (τιμές σε 24ωρη βάση σε μg/m³-2003)

Σταθμοί	Μέγιστη τιμή	Μέση Τιμή	Διάμεση Τιμή	98% τιμών < από	% Πληρότητα
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ	166	56	51	102	64
ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ	215	59	55	113	76
ΖΩΓΡΑΦΟΥ	181	33	31	80	96
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ	154	32	28	77	83
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	203	37	33	93	97
ΓΟΥΔΙ	78	22	20	41	69

Οι σταθμοί με πληρότητα < 50% δεν περιλαμβάνονται στον παραπάνω πίνακα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

Πρόγραμμα διασυνοριακής μεταφοράς ρύπανσης(στοιχεία σταθμού Αλιάρτου)

Η Χώρα μας συμμετέχει στο πρόγραμμα μελέτης της διασυνοριακής 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.

- Θεϊκών 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 μέσω ετήσιων τιμών μετρούμενων ρύπων στην Αλιάρτο

	SO ₂	NO ₂	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	O ₃	NO _x	NO
1988	3,13	4,31	1,12				
1989	3.77	5.33	2.30				
1990	4.36	4.33	4.16				
1991	7.20	2.95	6.11				
1992	7.63	3.08	9.27				
1993	4.55	3.41	8.17				
1994	4.57	3.60	5.72				
1995	4.23	3.45	2.43				
1996	8.72	3.75	6.20		63		
1997	3.94	3.35	1.92		59		
1998	2.72	3.02	1.84		62		
1999	1.26	2.83	1.23	0.26	58		
2000	2.65	4.23			38		
2001	5	14			35	18	4
2002	10				36		
2003					24		

Μέσες μηνιαίες τιμές όζοντος στην Αλιάρτο-2003

Μήνας	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥ	ΙΟΥ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
O ₃	6	26	40	25			39	35	25	20	13	16

Συνοπτικά στατιστικά στοιχεία όζοντος στην Αλίαρτο-2003

Ρύπος	Μέγιστη τιμή	Μέση Τιμή	Διάμεση τιμή	98% τιμών < από	% Πληρότητα
O ₃	117	24	17	77	79

LIST OF CAPTIONS

1. TABLES

- 1.1 General characteristics of monitoring sites, in the greater Athens area.
- 1.2 Measured air pollutants and measurement methods.
- 4.1 Air pollutants, limit values and date of implementation according to the new EU directives.
- 4.2 Limit values for ozone, according to Dir. 2002/3/EC
- 4.3 Alert thresholds for initiation of short-term response measures

2. ANNEXES

- ANNEX I. Temporal variation of mean annual values of air pollutants at all monitoring sites.
- ANNEX II. Variation of mean monthly values of pollutants at all stations for 2003.
- ANNEX III. Current national air quality limits (they are valid for all EU member states) and guidelines by WHO.
- ANNEX IV. Air pollution summary statistics for the year 2003 at all Athens area stations
- ANNEX V. Results of measurements at Aliartos site (site used for the EMEP project).

3 FIGURES

- 1.1 Map of the greater Athens area showing the locations of air-pollution monitoring sites.
- 2.1 Temporal variation of mean annual CO values in mg/m^3
- 2.2 Temporal variation of mean annual SO₂ values in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 2.3 Temporal variation of mean annual BLACK SMOKE values in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 2.4 Temporal variation of mean annual NO values in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 2.5 Temporal variation of mean annual NO₂ values in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 2.6 Temporal variation of mean annual O₃ values in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 2.7 Temporal variation of mean annual PM₁₀ values in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 2.8 Monthly variation of CO values at Patission site during 2003.
- 2.9 Monthly variation of SO₂ values at Peristeri site during 2003.
- 2.10 Monthly variation of O₃ values at Liossia site during 2003.
- 2.11 Monthly variation of NO₂ values at Aristotelous site during 2003.

- 2.12 Monthly variation of NO values at Aristotelous site during 2003.
- 2.13 Monthly variation of PM₁₀ values at Agia Paraskevi site during 2003.
- 2.14 Monthly variation of BLACK SMOKE values at Patission site during 2003.
- 2.15 Daily variation of CO, SMOKE at Patission site, SO₂ at Peristeri site, NO, NO₂ at Aristotelous site, PM₁₀ at Agia Paraskevi site and O₃ at Liossia site for the year 2003.
- 2.16 Hourly variation of CO values at Patission site during 2003.
- 2.17 Hourly variation of SO₂ values at Peristeri site during 2003.
- 2.18 Hourly variation of NO values at Aristotelous site during 2003.
- 2.19 Hourly variation of NO₂ values at Aristotelous site during 2003.
- 2.20 Hourly variation of O₃ values at Liossia site during 2003.
- 2.21 Hourly variation of PM₁₀ values at Agia Paraskevi site during 2003.
- 3.1 Relevant frequencies rose (percentage) of wind directions at Patission site for 2003.
- 3.2 Rose of mean wind speed (m/sec) per direction at Patission site for 2003.
- 3.3 Pollution rose of NO₂ (µg/m³) at Patission site for 2003.
- 3.4 Pollution rose of O₃ (µg/m³) at Liossia site for 2003.
- 3.5 Pollution rose of CO (mg/m³) at Patission site for 2003.
- 3.6 Pollution rose of NO (µg/m³) at Patission site for 2003.
- 3.7 Pollution rose of SO₂ (µg/m³) at Patission site for 2003.
- 3.8 Pollution rose of PM₁₀ (µg/m³) at Lykovrisi site for 2003.
- 4.1 Explanatory diagram of the timeframe for the implementation of new limit values.
- 5.1 Number of days of hourly values of O₃, exceeding the 180 µg/m³ limit value, for each monitoring site during 2003.
- 5.2 Temporal variation of mean annual values of Lead (µg/m³) at 4 measuring stations for the period 2001 - 2002.

SUMMARY

The greater Athens area, like most metropolitan areas in the world, presents significant air pollution problems. These problems are the result of high population density and the accumulation of major economic activities in the region, while the intense sunshine contributes to the measured increased levels of photochemical air pollution especially during the summer months. The air pollution problems are often exacerbated by factors that favor the accumulation of air pollutants over the city, such as, topography (basin surrounded by mountains) and narrow and deep street canyons.

The main characteristics of the air pollution in Athens for 2003 can be summarised as follows:

- Examination of the temporal variation of the measured air pollutant concentrations in the greater Athens area, since 1984, shows a general decline of the concentrations of certain air pollutants. This decrease is mainly observed in the concentrations of the primary air pollutants, such as carbon monoxide, sulphur dioxide and black smoke. Such a decline is noteworthy, given the increase in population and economic activity that have occurred in the area during the considered time period.
- The main air pollution problem in Athens is tropospheric ozone, a product of the combination of intense sunshine with considerable emissions of ozone precursors.
- Particulate Matter with aerodynamic diameter less than 10 μm (PM10) also shows high concentrations.
- Higher concentration values of SO_2 , NO_2 , CO and Black Smoke are measured at the downtown monitoring sites, while for ozone, higher values are typically observed at the suburban sites. Topography combined with low speed (<5m/s) southwestern winds (sea breeze) often result in ozone accumulation in the northern and north-eastern suburbs, especially during the summertime afternoon hours or when a temperature inversion occurs.
- For NO_2 , exceedances of the indicative "new" hourly limit value (270 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) were observed at two sites (1 hour in Peristeri station and 5 hours in Patision station), while exceedances of the indicative yearly limit value, were observed at 3 out of 17 stations. Maximum NO_2 values are typically measured between 10:00 and 12:00.
- SO_2 , CO and black smoke concentrations during the winter period are greater than those during summer period. Maximum CO values are typically measured between 8:00 and 10:00 and between 21:00 and 23:00.
- During the weekends, all measured air pollutant concentrations except ozone, show a decline.

