

Προσδιορισμός βλαπτικών παραγόντων σε
τράπεζες και δημόσιες υπηρεσίες

ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Λορέντζο Ραντίν

Χημικός

Κέντρο Υγείας και Υγιεινής της Εργασίας

ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Κατά τη διάρκεια της μελέτης εκτιμήθηκαν οι ακόλουθοι φυσικοί παράγοντες:

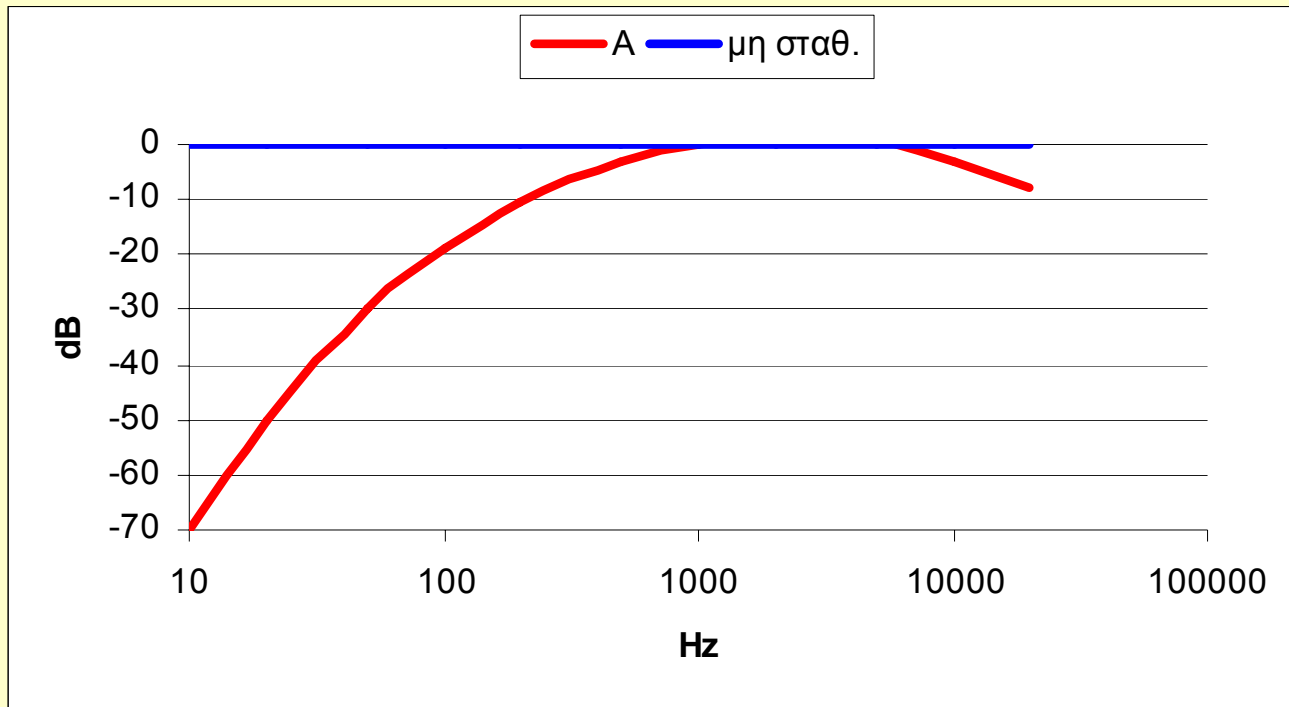
- θόρυβος
- μικροκλίμα
- φωτισμός

Θόρυβος

Εκτιμήθηκε:

η ισοδύναμη Α ηχοστάθμη ($L_{aeq,Te}$) που εκφράζει τη μέση ποσότητα θορύβου που συλλαμβάνει το ανθρώπινο όργανο της ακοής στον προκαθορισμένο χρόνο.

Α ηχοστάθμη - μη σταθμισμένη ηχητική πίεση.



Αποτελέσματα μετρήσεων θορύβου ($L_{aeq,Te}$)

Οργανισμοί	Πλήθος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Τυπ. απόκλιση
Τράπεζες	81	53,4	81,2	63,2	4,8
Λοιποί δημόσιοι οργανισμοί	367	47,6	91,0	60,7	5,6

Τράπεζες

Μέγεθος καταστήματος	Πλήθος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Τυπ. απόκλιση
Μικρό	14	57,1	68,4	61,8	2,9
Μεσαίο	31	54,9	74,9	62,2	4,2
Μεγάλο	36	53,4	81,2	65,5	5,4
Σύνολο	81	53,4	81,2	63,6	4,9

Τράπεζες - θέσεις εργασίας

Ενδείξεις θορύβου	Θέση εργασίας	Πλήθος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Τυπ. απόκλιση
Leq	Ταμείο	38	58,1	74,9	64,2	3,4
	Άλλη θέση εργασίας	43	53,4	81,2	63,1	5,8
	Σύνολο	81	53,4	81,2	63,6	4,9

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ – 1

- Οι παραγωγικές διαδικασίες που διεξάγονται στους εργασιακούς χώρους όπου αναπτύσσεται η μελέτη, χαρακτηρίζονται ως επί το πλείστον εργασίες γραφείου με σημαντική νοητική καταπόνηση.
- Ως εκ τούτου για την πλήρη και αντικειμενική εκτίμηση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων θορύβου που υλοποιήσαμε, δε μπορούμε να βασισθούμε στο Π.Δ. 85/1991 του οποίου οι αναφορές καλύπτουν κυρίως τους αμιγώς βιομηχανικούς χώρους.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ – 2

- Στη Διεθνή Βιβλιογραφία υπάρχουν πληθώρα αναφορών για τα θεμιτά επίπεδα θορύβου σε "εργασίες τύπου γραφείου ή εν γένει εργασίες που απαιτούν νοητική προσπάθεια", έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν περισπάται η προσοχή και δεν δυσχεραίνεται η νοητική εργασία και επικοινωνία.
- Αυτές οι "κατευθυντήριες οδηγίες" ορίζουν ως ανεκτά τα επίπεδα θορύβου που δεν ξεπερνούν τα 55 dB(A) για 8ωρη εργασία που απαιτεί νοητική προσπάθεια (ISO Recommendation R1996, Estimation du bruit par rapport aux reactions des collectivites, 1971).

Θερμικό περιβάλλον

Ο μικροκλιματικός σταθμός, που χρησιμοποιήθηκε, ήταν εφοδιασμένος με τους εξής αισθητήρες:

- σφαιρικό θερμόμετρο (για την εκτίμηση της θερμοκρασίας του σφαιρικού θερμομέτρου ($\Sigma\theta$))
- ψυχρόμετρο (για την εκτίμηση της θερμοκρασίας του αέρα ($\Theta\alpha$) και της εκτίμηση της σχετικής υγρασίας $\Sigma Y\%$)
- ανεμόμετρο (για εκτίμηση της ταχύτητας το αέρα)





Δείκτες Θερμικής Άνεσης

Ο όρος "**θερμική άνεση**" εκφράζει μια κατάσταση κατά την οποία ο εργαζόμενος αισθάνεται ικανοποιημένος από τις θερμικές συνθήκες του εργασιακού περιβάλλοντος (θερμοκρασία του αέρα, ταχύτητα του αέρα, σχετική υγρασία, ακτινοβολούμενη θερμότητα) σε συνάρτηση με το είδος της εργασίας που ασκεί και το ρουχισμό του.

PMV – PPD

- Η προβλεπόμενη μέση τιμή ψηφοφορίας που παριστάνεται με τα αρχικά **PMV** (Predicted Mean Vote), αποτελεί τη μέση τιμή εκτίμησης της θερμικής αίσθησης από τα άτομα που εργάζονται στις ίδιες συνθήκες εργασίας σ' ένα συγκεκριμένο χώρο ασκώντας την ίδια εργασία.
- Από το δείκτη **PMV**, με ένα μαθηματικό τύπο μπορούμε να υπολογίσουμε την εκατοστιαία αναλογία των ατόμων που διαπιστώνεται ότι δεν είναι ικανοποιημένοι από τις μικροκλιματικές συνθήκες εργασίας (**PPD** από τα αρχικά Predicted Percentage of Dissatisfied).

Εκτίμηση	Αίσθηση	
+3	Πολύ ζέστη	Δυσαρέσκεια
+ 2	Ζέστη	Δυσαρέσκεια
+ 1	Λίγη ζέστη	
0	Ουδέτερη	
- 1	Λίγη δροσιά	
-2	Δροσιά	Δυσαρέσκεια
-3	Κρύο	Δυσαρέσκεια

PMV	PPD	Percentage of persons predicted to vote		
		0	-1, 0 ή +1	-2, -1, 0, +1, +2
+2	75	5	25	70
+1	25	27	75	95
0	5	55	95	100
-1	25	27	75	95
-2	75	5	25	70

Δημόσιοι Οργανισμοί – Θερμικό περιβάλλον

	Σθ	Θα	ΣΥ %	PMV	PPD
	C ⁰	C ⁰	%		
Μέση τιμή	25.7	25.6	37.6	0.8	19.8
Διάμεσος	26.4	26.6	42.1	0.8	18.3
Ελάχιστο	20.8	20.5	26.5	-0.1	5.2
Μέγιστο	27.6	27.1	45.6	1.2	35.6

Τράπεζες – Θερμικό περιβάλλον

	Σθ	Θα	Συ		PPD
Μέσος όρος	25.0	24.7	33.7	0.5	12.6
Διάμεσος	24.9	24.5	33.0	0.5	11.2
Ελάχιστο	21.2	21.0	17.6	-0.6	5.0
Μέγιστο	28.1	27.1	62.0	1.2	33.4

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Το διεθνές πρότυπο ISO 7730 προτείνει οι οριακές τιμές του PMV να κυμαίνονται μεταξύ +0,5 έως −0,5 χαρακτηρίζοντας τη συγκεκριμένη ζώνη θερμικού περιβάλλοντος ως ζώνη θερμικής άνεσης δίνοντας ένα ποσοστό δυσανεξίας PPD 10%.

Φωτισμός

Πραγματοποιήθηκαν 947 μετρήσεις φωτισμου (*illuminance* δηλαδή το φως που δέχεται μια επιφάνεια, που μετράται σε Lux).

Lumen

The light-output of a source is expressed in terms of its luminous flux, Φ

The light received by the eye from a surface is the luminance, L_v , of that surface.

$$L_v = \frac{\Phi}{A'}$$

Candela

The light-output in a particular direction is the luminous intensity, I

$$I = \frac{\Phi}{\omega}$$

Lux

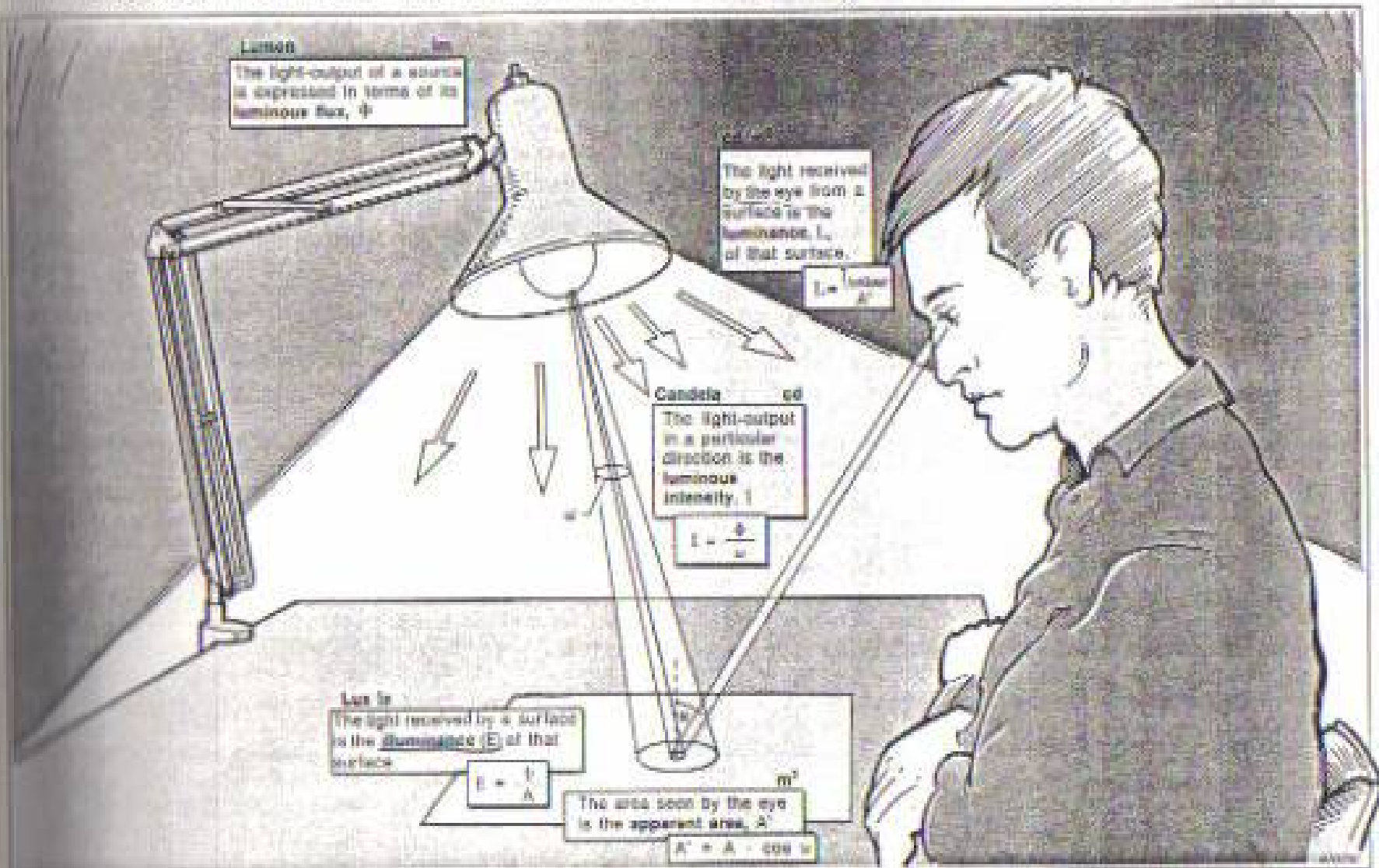
The light received by a surface is the illuminance (E) of that surface

$$E = \frac{I}{A}$$

The area seen by the eye is the apparent area, A'

$$A' = A \cdot \cos \theta$$

m²



Αποτελέσματα μετρήσεων φωτισμού

Οργανισμοί	Πλήθος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Τυπ. απόκλιση
Τράπεζες	552	85	1947	508	313
Λοιποί δημόσιοι οργανισμοί	395	53	3100	542	379

Μετρήσεις έντασης φυσικού φωτισμού ανά μέγεθος καταστήματος

Μέγεθος καταστήματος	Πλήθος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Τυπ. απόκλιση
Μικρό	96	97	1937	575	407
Μεσαίο	260	85	1947	552	288
Μεγάλο	196	90	1615	415	268
Σύνολο	552	85	1947	508	313

Μετρήσεις έντασης φωτισμού ανά θέση εργασίας

Θέση εργασίας	Πλήθος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Τυπ. απόκλιση
Ταμείο	172	85	1947	510	358
Άλλη θέση εργασίας	380	90	1937	507	290
Σύνολο	552	85	1947	508	313

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Στην Ελλάδα υπάρχουν εθνικές
προδιαγραφές και οριακές τιμές
μόνο για εργασίες με οθόνες
οπτικής απεικόνισης (Π.Δ. 398/94)

Π.Δ. 398/94

- Με ανοιχτόχρωμη οθόνη είναι δυνατόν να επιτευχθούν και επίπεδα φωτισμού 1000 Lux. Συνιστώνται πάντως μεγαλύτερα των 500 –700 Lux.
- Με σκουρόχρωμη οθόνη τα επίπεδα φωτισμού τα επίπεδα φωτισμού περιορίζονται αναγκαστικά από την ανάγκη οριοθέτησης των αντιθέσεων λαμπρότητας. Και για σκούρα οθόνη συνίσταται να επιδιώκεται επίπεδο φωτισμού μεγαλύτερο των 300 Lux.

Είδος Παραγωγικής Διαδικασίας	Μ. Βρετανία (IES Code 1977)	Η.Π.Α. (Lighting Handbook, 1981)
Γραφεία εν γένει	500	200 – 500
Τεχνικά γραφεία με σχεδιαστήρια	750	500 – 1000
Λογιστήρια	750	200 – 500
Αίθουσες με οθόνες οπτικής απεικόνισης στοιχείων	500	200 – 500
Αίθουσα αρχείων	300	200 – 500