



**ΕΠΙΣΗΜΗ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ  
ΤΗΣ ΚΥΠΡΙΑΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΡΙΤΟ**

**ΜΕΡΟΣ Ι**

**ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΕΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ**

Αριθμός 4433	Παρασκευή, 11 Ιουνίου 2010	1473
--------------	----------------------------	------

**Αριθμός 247**

Οι περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Τεχνητή Οπτική Ακτινοβολία) Κανονισμοί του 2010, οι οποίοι εκδόθηκαν από το Υπουργικό Συμβούλιο, δυνάμει του άρθρου 38 των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμων του 1996 έως (Αρ. 2) του 2003, αφού κατατέθηκαν στη Βουλή των Αντιπροσώπων και εγκρίθηκαν από αυτή, δημοσιεύονται στην Επίσημη Εφημερίδα της Δημοκρατίας σύμφωνα με το εδάφιο (3) του άρθρου 3 του περί Καταθέσεως στη Βουλή των Αντιπροσώπων των Κανονισμών που Εκδίδονται με Εξουσιοδότηση Νόμου, Νόμου (Ν. 99 του 1989 όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 227 του 1990 μέχρι 3(Ι) του 2010).

**ΟΙ ΠΕΡΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ ΝΟΜΟΙ**

Κανονισμοί δυνάμει του άρθρου 38

**Προοίμιο.**

Για σκοπούς εναρμόνισης με την πράξη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας με τίτλο –

Επίσημη  
Εφημερίδα της  
Ε.Ε. L114  
27.4.2006,  
σ.38.

«Οδηγία 2006/25/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5<sup>ης</sup> Απριλίου 2006 περί των ελαχίστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας όσον αφορά στην έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (τεχνητή οπτική ακτινοβολία) (19<sup>η</sup> ειδική οδηγία κατά την έννοια του άρθρου 16 παράγραφος 1 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ)»,

89(Ι) του 1996  
158(Ι) του 2001  
25(Ι) του 2002  
41(Ι) του 2003  
99(Ι) του 2003.

το Υπουργικό Συμβούλιο, ασκώντας τις εξουσίες που του παρέχονται από το άρθρο 38 των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμων του 1996 έως (Αρ.2) του 2003, εκδίδει τους ακόλουθους Κανονισμούς:

**ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ**

**Συνοπτικός  
τίτλος.**

1. Οι παρόντες Κανονισμοί θα αναφέρονται ως οι περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Τεχνητή Οπτική Ακτινοβολία) Κανονισμοί του 2010.

## Ερμηνεία.

2.-(1) Στους παρόντες Κανονισμούς, εκτός αν από το κείμενο προκύπτει διαφορετική έννοια-

«ακτινοβόληση (L)» σημαίνει τη ροή ή ισχύ ακτινοβολίας που διαδίδεται ανά μονάδα στερεάς γωνίας και ανά μονάδα επιφανείας και εκφράζεται σε Wat (Watt) ανά τετραγωνικό μέτρο και ανά στερακίντιο ( $W m^{-2} sr^{-1}$ )

«ακτινοβολία λέιζερ» σημαίνει οπτική ακτινοβολία που προέρχεται από λέιζερ

«ακτινοβολισμός (E) ή πυκνότητα ισχύος»: σημαίνει την ισχύ ακτινοβολίας που προσπίπτει πάνω σε μια επιφάνεια, ανά μονάδα επιφανείας και εκφράζεται σε Wat (Watt) ανά τετραγωνικό μέτρο ( $Wm^2$ )

«ασύμφωνη ακτινοβολία» σημαίνει κάθε οπτική ακτινοβολία που δεν είναι ακτινοβολία λέιζερ

«έκθεση σε ακτινοβολία (H)» σημαίνει το ολοκλήρωμα χρόνου του ακτινοβολισμού και εκφράζεται σε Τζάουλ (Joule) ανά τετραγωνικό μέτρο ( $J m^{-2}$ )

«επίπεδο» σημαίνει το συνδυασμό ακτινοβολισμού, έκθεσης σε ακτινοβολία και ακτινοβόλησης στον οποίο εκτίθεται ένα πρόσωπο στην εργασία

«λέιζερ (LASER), ενίσχυση φωτός με εξαναγκασμένη εκπομπή ακτινοβολίας» σημαίνει κάθε διάταξη που μπορεί να εξαναγκασθεί να παράγει ή να ενισχύει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στην περιοχή μήκους κύματος της οπτικής ακτινοβολίας κυρίως μέσω της διεργασίας της ελεγχόμενης εξαναγκασμένης εκπομπής

«οπτική ακτινοβολία» σημαίνει κάθε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στην περιοχή μήκους κύματος μεταξύ 100 nm και 1 mm, της οποίας το φάσμα υποδιαιρείται σε υπεριώδη ακτινοβολία, ορατή ακτινοβολία και υπέρυθη ακτινοβολία

«υπεριώδης ακτινοβολία (UV)» σημαίνει οπτική ακτινοβολία στην περιοχή μήκους κύματος μεταξύ 100 nm και 400 nm. Η υπεριώδης περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος υποδιαιρείται σε UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) και UVC (100-280 nm)

«ορατή ακτινοβολία» σημαίνει οπτική ακτινοβολία στην περιοχή μήκους κύματος μεταξύ 380 και 780 nm

«υπέρυθη ακτινοβολία (IR)» σημαίνει οπτική ακτινοβολία στην περιοχή μήκους κύματος μεταξύ 780 nm και 1 mm. Η υπέρυθη περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος υποδιαιρείται σε IRA (780-1 400 nm), IRB (1 400-3 000 nm) και IRC (3 000 nm-1 mm).

(2) Οποιοδήποτε όροι, οι οποίοι χρησιμοποιούνται στους παρόντες Κανονισμούς και οι οποίοι δεν ορίζονται ειδικά σε αυτούς, θα έχουν την έννοια που αποδίδεται στους όρους αυτούς από το Νόμο.

## Σκοπός και Πεδίο Εφαρμογής.

3.-(1) Τηρουμένων των διατάξεων του Νόμου και ιδιαίτερα με την επιφύλαξη αυστηρότερων και ειδικότερων διατάξεων, οι παρόντες Κανονισμοί καθορίζουν τις ελάχιστες προδιαγραφές όσον αφορά στην προστασία προσώπων στην εργασία από τους κινδύνους για την υγεία και την ασφάλειά τους, οι οποίοι προκύπτουν ή ενδέχεται να προκύψουν λόγω έκθεσης σε τεχνητή οπτική ακτινοβολία κατά την εργασία τους.

(2) Τηρουμένων των διατάξεων του Νόμου, οι παρόντες Κανονισμοί εφαρμόζονται για σκοπούς προστασίας από κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια προσώπων στην εργασία που οφείλονται σε δυσμενή αποτελέσματα στα μάτια και στο δέρμα, λόγω έκθεσης σε τεχνητή οπτική ακτινοβολία.

## Οριακές τιμές έκθεσης. Παράρτημα I.

4.-(1) Οι οριακές τιμές έκθεσης σε ασύμφωνη ακτινοβολία, πλην της εκπεμπόμενης από φυσικές πηγές οπτικής ακτινοβολίας, καθορίζονται στο Παράρτημα I των παρόντων Κανονισμών.

## Παράρτημα II.

(2) Οι οριακές τιμές έκθεσης σε ακτινοβολία λέιζερ καθορίζονται στο Παράρτημα II των παρόντων Κανονισμών.

## Πίνακας.

(3) Οι συντομογραφίες που χρησιμοποιούνται στα Παραρτήματα I και II καθορίζονται στον Πίνακα.

## ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΡΓΟΔΟΤΩΝ

Προσδιορισμός της έκθεσης και εκτίμηση των κινδύνων.

5.-(1) Τηρουμένων των διατάξεων του Νόμου, κάθε εργοδότης πρέπει να εκτιμά και, εάν είναι αναγκαίο, να μετρά ή/και υπολογίζει τα επίπεδα οπτικής ακτινοβολίας στα οποία ενδέχεται να εκθεθούν οι εργοδοτούμενοι του από τεχνητές πηγές οπτικής ακτινοβολίας, ώστε να είναι δυνατόν να καθοριστούν και να εφαρμοστούν τα μέτρα που απαιτούνται για να περιοριστεί η έκθεση στα αντιστοίχως προβλεπόμενα όρια.

(2) Η μεθοδολογία που θα ακολουθείται κατά την εκτίμηση, τη μέτρηση και τους υπολογισμούς πρέπει να συνάδει:

(α) με κατάλληλα πρότυπα ή συστάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), εφόσον είναι διαθέσιμα·

(β) σε περίπτωση που δεν υπάρχουν πρότυπα ή συστάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με τα πρότυπα της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής (IEC) όσον αφορά στην ακτινοβολία λέιζερ και με τις συστάσεις της Διεθνούς Επιτροπής Φωτισμού (CIE), καθώς και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης (CEN) όσον αφορά στην ασύμφωνη ακτινοβολία· και

(γ) σε περιπτώσεις έκθεσης που δεν καλύπτονται από τα πρότυπα και τις συστάσεις που αναφέρονται στις υποπαραγράφους (α) και (β), η εκτίμηση, η μέτρηση ή/και οι υπολογισμοί πρέπει να διενεργούνται με βάση τις διαθέσιμες εθνικές ή διεθνείς επιστημονικά τεκμηριωμένες κατευθυντήριες οδηγίες·

Νοείται ότι, σε όλες τις περιπτώσεις έκθεσης, κατά την εκτίμηση είναι δυνατόν να λαμβάνονται υπόψη τα δεδομένα που παρέχουν οι κατασκευαστές του εξοπλισμού, όταν αυτός καλύπτεται από την ισχύουσα νομοθεσία.

(3) Η εκτίμηση, η μέτρηση ή/και οι υπολογισμοί που αναφέρονται στις παραγράφους (1) και (2) πρέπει να σχεδιάζονται και να διενεργούνται από εγκεκριμένες υπηρεσίες ή πρόσωπα προστασίας και πρόληψης ανά κατάλληλα χρονικά διαστήματα, λαμβάνοντας ιδίως υπόψη τις διατάξεις του Νόμου, των Κανονισμών 6 και 11 των περί Διαχείρισης Θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Κανονισμών του 2002 και των περί Επιτροπών Ασφάλειας στην Εργασία Κανονισμών του 1997, τις σχετικές με τις αναγκαίες κατάλληλες υπηρεσίες ή πρόσωπα προστασίας και πρόληψης των κινδύνων, καθώς και με τη διαβούλευση και τη συμμετοχή των εργοδοτουμένων.

Επίσημη  
Εφημερίδα  
Παράρτημα  
Τρίτο(I):  
5.4.2002.

Επίσημη  
Εφημερίδα  
Παράρτημα  
Τρίτο(I):  
24.4.1997.

(4) Τα δεδομένα που προκύπτουν από τις εκτιμήσεις, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που προκύπτουν από τη μέτρηση ή/και τον υπολογισμό του επιπέδου έκθεσης που αναφέρονται στις παραγράφους (1) και (2) του παρόντος Κανονισμού, πρέπει να φυλάσσονται σε αρχείο και σε κατάλληλη μορφή ώστε να είναι δυνατόν να τα συμβουλευθεί οποιοσδήποτε χρειαστεί να το πράξει σε μεταγενέστερο στάδιο.

(5) Τηρουμένων των διατάξεων του Νόμου και των περί Διαχείρισης Θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Κανονισμών του 2002, κάθε εργοδότης πρέπει να αποδίδει ιδιαίτερη προσοχή, κατά τη διεξαγωγή της εκτίμησης των κινδύνων, στα ακόλουθα:

(α) στο επίπεδο, στην περιοχή μήκους κύματος και στη διάρκεια της έκθεσης σε τεχνητές πηγές οπτικής ακτινοβολίας·

(β) στις οριακές τιμές έκθεσης που αναφέρονται στον Κανονισμό 4' και στα Παραρτήματα I και II·

(γ) σε οποιοσδήποτε επιπτώσεις επί της υγείας και της ασφάλειας των εργοδοτουμένων του οι οποίοι ανήκουν σε ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες κινδύνου·

(δ) σε κάθε ενδεχόμενη επίπτωση στην υγεία και στην ασφάλεια των εργοδοτουμένων του που προκύπτει από αλληλεπιδράσεις, στο χώρο εργασίας, μεταξύ οπτικής ακτινοβολίας και χημικών ουσιών που προκαλούν φωτοευαισθησία·

(ε) σε οποιοσδήποτε έμμεσες επιπτώσεις, όπως προσωρινή τύφλωση, έκρηξη ή πυρκαγιά·

- (στ) στην ύπαρξη εναλλακτικού εξοπλισμού σχεδιασμένου για τη μείωση των επιπέδων έκθεσης σε τεχνητή οπτική ακτινοβολία
- (ζ) σε κατάλληλες πληροφορίες που συγκεντρώνονται από την επίβλεψη της υγείας, συμπεριλαμβανομένων, στο μέτρο του δυνατού, και των σχετικών δημοσιευμένων πληροφοριών
- (η) στις πολλαπλές πηγές έκθεσης σε τεχνητή οπτική ακτινοβολία
- (θ) σε ταξινόμηση των λέιζερ σύμφωνα με το σχετικό πρότυπο IEC και, σε κάθε ανάλογη ταξινόμηση όσον αφορά σε τεχνητές πηγές που ενδέχεται να προκαλέσουν βλάβες παρόμοιες με εκείνες από λέιζερ κατηγορίας 3B ή 4
- (ι) σε πληροφορίες που παρέχουν οι κατασκευαστές πηγών οπτικής ακτινοβολίας και συναφούς εξοπλισμού εργασίας σύμφωνα με τις οικείες κοινοτικές οδηγίες.

(6) Ο εργοδότης οφείλει να έχει στη διάθεσή του εκτίμηση των κινδύνων σύμφωνα με το άρθρο 13 του Νόμου και τους περί Διαχείρισης Θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Κανονισμούς του 2002, και να επισημαίνει τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν σύμφωνα με τους Κανονισμούς 6 και 7 των παρόντων Κανονισμών.

(7) Η εκτίμηση των κινδύνων με βάση την παράγραφο (6) του παρόντος Κανονισμού πρέπει να καταγράφεται σε αρχείο και σε κατάλληλη μορφή, σύμφωνα με το Νόμο και τους περί Διαχείρισης Θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Κανονισμούς του 2002, μπορεί δε να περιλαμβάνει αιτιολόγηση εκ μέρους του εργοδότη ότι η φύση και η έκταση των κινδύνων που συνδέονται με οπτική ακτινοβολία καθιστούν μη αναγκαία μια περαιτέρω λεπτομερή εκτίμηση των κινδύνων:

Νοείται ότι, η εκτίμηση των κινδύνων πρέπει να επικαιροποιείται τακτικά, ιδίως εάν έχουν επέλθει σημαντικές μεταβολές που μπορεί να την καθιστούν παρωχημένη ή εάν το επιβάλλουν τα αποτελέσματα της επίβλεψης της υγείας.

Διατάξεις που αποσκοπούν στην αποφυγή ή τη μείωση των κινδύνων.

6.-(1) Λαμβάνοντας υπόψη την τεχνική πρόοδο και τα διαθέσιμα μέτρα ελέγχου του κινδύνου στην πηγή προέλευσης, οι κίνδυνοι που προκύπτουν από την έκθεση σε τεχνητή οπτική ακτινοβολία πρέπει να εξαλείφονται ή να μειώνονται στο ελάχιστο:

Νοείται ότι, η μείωση των κινδύνων που προκύπτουν από την έκθεση σε τεχνητή οπτική ακτινοβολία πρέπει να γίνεται βάσει των γενικών αρχών πρόληψης που καθορίζονται στο Νόμο.

(2) Όταν η εκτίμηση των κινδύνων που διενεργείται, στα πλαίσια της εφαρμογής των παραγράφων (1) και (2) του Κανονισμού 5, για εργοδοτούμενους που εκτίθενται σε τεχνητές πηγές οπτικής ακτινοβολίας υποδεικνύει οιαδήποτε πιθανότητα υπέρβασης των οριακών τιμών έκθεσης, ο εργοδότης πρέπει να καταρτίζει και να εφαρμόζει σχέδιο δράσης, το οποίο να περιλαμβάνει τεχνικά ή/και οργανωτικά μέτρα πρόληψης της υπέρβασης των οριακών τιμών έκθεσης, λαμβάνοντας ιδίως υπόψη:

- (α) άλλες μεθόδους εργασίας που μειώνουν τον κίνδυνο από οπτική ακτινοβολία
- (β) την επιλογή εξοπλισμού εργασίας που εκπέμπει οπτική ακτινοβολία χαμηλότερων επιπέδων, λαμβάνοντας υπόψη την προς εκτέλεση εργασία
- (γ) τεχνικά μέτρα για τη μείωση της εκπομπής οπτικής ακτινοβολίας, συμπεριλαμβανομένης, όπου χρειάζεται, της χρήσης συστημάτων αυτόματης απενεργοποίησης, θωράκισης ή παρόμοιων μηχανισμών προστασίας της υγείας
- (δ) κατάλληλα προγράμματα συντήρησης του εξοπλισμού εργασίας, των χώρων εργασίας και των συστημάτων της θέσης εργασίας
- (ε) το σχεδιασμό και τη διαμόρφωση των χώρων και θέσεων εργασίας
- (στ) τον περιορισμό της διάρκειας και του επιπέδου της έκθεσης
- (ζ) τη διαθεσιμότητα κατάλληλου εξοπλισμού ατομικής προστασίας και
- (θ) τις οδηγίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού, εφόσον αυτός καλύπτεται από σχετικές οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Επίσημη  
Εφημερίδα  
Παράρτημα  
Τρίτο(I):  
21.7.2000.

(3) Επί τη βάση της διενεργούμενης σε εφαρμογή του Κανονισμού 5 εκτίμησης των κινδύνων, οι χώροι εργασίας, στους οποίους οι εργοδοτούμενοι ενδέχεται να εκτεθούν σε επίπεδα οπτικής ακτινοβολίας από τεχνητές πηγές που υπερβαίνουν τις οριακές τιμές έκθεσης, επισημαίνονται με κατάλληλη σήμανση, σύμφωνα με τους περί Ελαχίστων Προδιαγραφών για τη Σήμανση Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Κανονισμούς του 2000:

Νοείται ότι, οι χώροι αυτοί πρέπει να προσδιορίζονται και η πρόσβαση σ' αυτούς να περιορίζεται, όπου αυτό είναι τεχνικά εφικτό και εφόσον υπάρχει κίνδυνος ενδεχόμενης υπέρβασης των οριακών τιμών έκθεσης.

(4) Σε κάθε περίπτωση, η έκθεση των εργοδοτούμενων δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τις οριακές τιμές έκθεσης, και αν παρά τα μέτρα που λαμβάνει ο εργοδότης προς συμμόρφωση με τους παρόντες Κανονισμούς όσον αφορά στις τεχνητές πηγές οπτικής ακτινοβολίας, σημειώνεται υπέρβαση των οριακών τιμών έκθεσης, ο εργοδότης πρέπει να λαμβάνει αμέσως τα κατάλληλα μέτρα ώστε να μειωθεί η έκθεση σε επίπεδα χαμηλότερα των οριακών τιμών έκθεσης:

Νοείται ότι, ο εργοδότης πρέπει να προσδιορίζει τους λόγους υπέρβασης των οριακών τιμών έκθεσης και να προσαρμόζει ανάλογα τα μέτρα προστασίας και πρόληψης, ώστε να αποφεύγεται η εκ νέου υπέρβαση των τιμών αυτών.

(5) Σε εφαρμογή των διατάξεων του Νόμου και των περί Διαχείρισης Θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Κανονισμών του 2002, ο εργοδότης πρέπει να προσαρμόζει τα μέτρα που αναφέρονται στο παρόντα Κανονισμό στις απαιτήσεις για εργοδοτούμενους του που ανήκουν σε ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες κινδύνου.

Ενημέρωση και  
εκπαίδευση των  
εργοδοτούμε-  
νων.

7. Με την επιφύλαξη των διατάξεων του Νόμου και των Κανονισμών 11 και 12 των περί Διαχείρισης Θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Κανονισμών του 2002, κάθε εργοδότης πρέπει να διασφαλίζει ότι στους εργοδοτούμενους οι οποίοι εκτίθενται σε κινδύνους από τεχνητή οπτική ακτινοβολία στην εργασία ή/και στους εκπροσώπους τους, παρέχεται κάθε αναγκαία πληροφόρηση και εκπαίδευση σε σχέση με το αποτέλεσμα της εκτίμησης των κινδύνων που προβλέπεται στον Κανονισμό 5, και ιδίως σχετικά με:

- (α) τα μέτρα που λαμβάνονται σε εφαρμογή των παρόντων Κανονισμών
- (β) τις οριακές τιμές έκθεσης και τους συναφείς δυνητικούς κινδύνους
- (γ) τα αποτελέσματα της εκτίμησης, της μέτρησης ή/και των υπολογισμών των επιπέδων έκθεσης σε τεχνητή οπτική ακτινοβολία που διενεργούνται σε εφαρμογή του Κανονισμού 5, με παράλληλη εξήγηση της σημαντικότητάς τους καθώς και των δυνητικών κινδύνων
- (δ) τις μεθόδους ενισχυμένου και αναφοράς των δυσμενών επιπτώσεων επί της υγείας λόγω της έκθεσης
- (ε) τις περιστάσεις υπό τις οποίες οι εργοδοτούμενοι δικαιούνται επίβλεψης της υγείας τους
- (στ) τις ασφαλείς εργασιακές πρακτικές για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων από την έκθεση και
- (ζ) την ορθή χρήση κατάλληλου εξοπλισμού ατομικής προστασίας.

Διαβούλευση και  
συμμετοχή των  
εργοδοτούμε-  
νων.

8. Η διαβούλευση και η συμμετοχή των εργοδοτούμενων ή/και των εκπροσώπων τους, σε θέματα που καλύπτονται από τους παρόντες Κανονισμούς, πρέπει να πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου, των περί Διαχείρισης Θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Κανονισμών του 2002 και των περί Επιτροπών Ασφάλειας στην Εργασία Κανονισμών του 1997.

#### ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Επίβλεψη της  
υγείας.

9.-(1) Τηρουμένων των διατάξεων του Νόμου και του Κανονισμού 14 των περί Διαχείρισης Θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Κανονισμών του 2002, με στόχο την πρόληψη και έγκαιρη διάγνωση αρνητικών επιπτώσεων στην υγεία, καθώς και την πρόληψη μακροπρόθεσμων κινδύνων βλάβης της υγείας και κινδύνων πρόκλησης χρόνιων παθήσεων από την έκθεση σε οπτική ακτινοβολία, κάθε εργοδότης πρέπει να εξασφαλίζει κατάλληλη επίβλεψη της υγείας των εργοδοτούμενων του, καθ' όσον είναι αναγκαία και σε συνάρτηση με τους κινδύνους που καθορίζονται με βάση τον Κανονισμό 5.

(2) Η επίβλεψη της υγείας πρέπει να γίνεται από εξετάζοντα ιατρό ή από ειδικό στον τομέα της επαγγελματικής υγείας.

(3) Κάθε εργοδότης πρέπει να διασφαλίζει ότι, για κάθε εργοδοτούμενό του ο οποίος υπόκειται σε επίβλεψη της υγείας σύμφωνα με την παράγραφο (1), τηρείται και επικαιροποιείται ατομικός ιατρικός φάκελος, ο οποίος περιλαμβάνει περίληψη των αποτελεσμάτων της διενεργούμενης επίβλεψης της υγείας και ότι αυτός τηρείται υπό κατάλληλη μορφή έτσι ώστε να είναι δυνατό να τον συμβουλευτείται οποιοσδήποτε χρειαστεί να το πράξει αργότερα, χωρίς να θίγεται το ιατρικό απόρρητο.

(4) Αντίγραφα των σχετικών φακέλων που αναφέρονται στην παράγραφο (3) παρέχονται στον Αρχιπεριθεωρητή ή/και στον Σύμβουλο Ιατρό Εργασίας, εφόσον ζητηθούν, χωρίς να θίγεται το ιατρικό απόρρητο.

(5) Ο εργοδότης πρέπει να μεριμνά ώστε ο εξετάζων ιατρός να έχει πρόσβαση στα αποτελέσματα της εκτίμησης των κινδύνων, σύμφωνα με τον Κανονισμό 5, όταν ο εξετάζων ιατρός κρίνει ότι αυτά μπορεί να είναι σημαντικά για την επίβλεψη της υγείας.

(6) Κάθε εργοδοτούμενος δικαιούται να έχει πρόσβαση, εφόσον το ζητήσει, στον προσωπικό του ιατρικό φάκελο.

(7) Σε κάθε περίπτωση που διαπιστώνεται έκθεση πόνου από τις οριακές τιμές ή διαπιστώνεται από την επίβλεψη της υγείας ότι εργοδοτούμενος πάσχει από διαγνώσιμη ασθένεια ή έχει υποστεί δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία του οι οποίες, κατά την εκτίμηση ιατρού ή ειδικού στον τομέα της επαγγελματικής υγείας, είναι αποτέλεσμα της έκθεσης σε τεχνητή οπτική ακτινοβολία κατά την εργασία, ο εργοδότης πρέπει να διασφαλίζει ότι προσφέρεται στον οικείο εργοδοτούμενο κατάλληλη ιατρική εξέταση.

(8) Σε όλες τις περιπτώσεις, που αναφέρονται στην παράγραφο (7), όταν γίνεται υπέρβαση οριακών τιμών ή διαπιστώνονται αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία ή/και ασθένειες-

- (α) ο εργοδοτούμενος πρέπει να ενημερώνεται από τον εξετάζοντα ιατρό για το αποτέλεσμα που τον αφορά προσωπικά και να του παρέχονται, ειδικότερα, πληροφορίες και συμβουλές σχετικά με την επίβλεψη της υγείας του που απαιτούνται μετά το πέρας της έκθεσης
- (β) ο εργοδότης πρέπει να ενημερώνεται για κάθε σημαντικό εύρημα στο πλαίσιο της επίβλεψης της υγείας των εργοδοτούμενων του, χωρίς να θίγεται το ιατρικό απόρρητο
- (γ) ο εργοδότης πρέπει να-
  - (i) επανεξετάζει την εκτίμηση των κινδύνων που διενεργείται σε εφαρμογή του Κανονισμού 5,
  - (ii) επανεξετάζει τα μέτρα που προβλέπονται για την εξάλειψη ή τη μείωση των κινδύνων σε εφαρμογή του Κανονισμού 5,
  - (iii) λαμβάνει υπόψη τη γνώμη του εξετάζοντα ιατρού, ή/και τις παρατηρήσεις του Επιθεωρητή κατά την εφαρμογή κάθε μέτρου που κρίνεται αναγκαίο για την εξάλειψη ή τη μείωση των κινδύνων σύμφωνα με τον Κανονισμό 5, και
  - (iv) μεριμνά για τη συνεχή επίβλεψη της υγείας και λαμβάνει μέτρα για την επανεξέταση της κατάστασης της υγείας κάθε άλλου εργοδοτούμενού του που έχει υποστεί ανάλογη έκθεση.

Νοείται ότι, στις περιπτώσεις αυτές, αν ο εξετάζων ιατρός το εισηγηθεί, πρέπει ο εργοδότης να διασφαλίζει την υποβολή των εκτιθέμενων προσώπων σε κατάλληλη ιατρική εξέταση:

Νοείται περαιτέρω ότι, στις περιπτώσεις αυτές ο Επιθεωρητής μπορεί να απαιτήσει την υποβολή των εκτιθέμενων ατόμων σε κατάλληλη ιατρική εξέταση.

Υποχρεώσεις αυτοεργοδοτούμενων προσώπων.

10. Οι υποχρεώσεις του εργοδότη που αναφέρονται στους Κανονισμούς 5 και 6 εφαρμόζονται κατ' αναλογία και για αυτοεργοδοτούμενα πρόσωπα.

ΠΙΝΑΚΑΣ  
(Κανονισμός 4(3))

Συντομογραφίες που χρησιμοποιούνται στα Παρατήματα I και II

1. CEN Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης  
*Comité Européen de Normalisation*  
*European Committee for Standardization*
2. CENELEC Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικών Προτύπων  
*Comité Européen de Normalisation Électrotechnique*  
*European Committee for Electrotechnical Standardization*
3. CIE Διεθνής Επιτροπή Φωτισμού  
*Commission Internationale de l'Éclairage*  
*International Commission on Illumination*
4. ICNIRP Διεθνής Επιτροπή Προστασίας από Μη-Ιονίζουσες Ακτινοβολίες  
*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*
5. IEC Διεθνής Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή  
*Commission Électrotechnique Internationale*  
*International Electrotechnical Commission*
6. IR Υπέρυθρη ακτινοβολία  
*Infra Red radiation*
7. UV Υπεριώδης ακτινοβολία  
*Ultra Violet radiation*

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι  
(Κανονισμός 4(1))

Ασύμφωνη οπτική ακτινοβολία

Οι τιμές έκθεσης που σχετίζονται με βιολογικές επιπτώσεις εκ της οπτικής ακτινοβολίας δύνανται να προσδιοριστούν βάσει των παρακάτω τύπων. Οι χρησιμοποιητέοι τύποι εξαρτώνται από την περιοχή μήκους κύματος της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από την πηγή, τα δε αποτελέσματα θα πρέπει να συγκρίνονται με τις αντίστοιχες οριακές τιμές έκθεσης που περιλαμβάνονται στον πίνακα 1.1. Για μια δεδομένη πηγή οπτικής ακτινοβολίας μπορεί να έχουν έννοια περισσότερες της μιας τιμές έκθεσης και αντίστοιχες οριακές τιμές έκθεσης.

Η αρίθμηση α) έως ιε) παραπέμπει στις αντίστοιχες σειρές του πίνακα 1.1.

$$\alpha) \quad H_{\text{eff}} = \int_0^t \int_{\lambda=180 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda \cdot dt \quad (\text{η } H_{\text{eff}} \text{ έχει έννοια μόνο στην περιοχή μήκους κύματος από } 180 \text{ ως } 400 \text{ nm})$$

$$\beta) \quad H_{\text{UVA}} = \int_0^t \int_{\lambda=315 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt \quad (\text{η } H_{\text{UVA}} \text{ έχει έννοια μόνο στην περιοχή μήκους κύματος από } 315 \text{ ως } 400 \text{ nm})$$

$$\gamma), \delta) \quad L_B = \int_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} L_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda \quad (\text{η } L_B \text{ έχει έννοια μόνο στην περιοχή μήκους κύματος από } 300 \text{ ως } 700 \text{ nm})$$

$$\epsilon), \sigma\tau) \quad E_B = \int_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda \quad (\text{ο } E_B \text{ έχει έννοια μόνο στην περιοχή μήκους κύματος από } 300 \text{ έως } 700 \text{ nm})$$

$$\zeta) \text{ ως } \iota\beta) \quad L_R = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} L_{\lambda}(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot d\lambda \quad (\text{Για τις κατάλληλες τιμές των } \lambda_1 \text{ και } \lambda_2 \text{ ανατρέξτε στον πίνακα 1.1})$$

$$\iota\gamma), \iota\delta) \quad E_{\text{IR}} = \int_{\lambda=780 \text{ nm}}^{\lambda=3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda \quad (\text{Ο } E_{\text{IR}} \text{ έχει έννοια μόνο στην περιοχή μήκους κύματος από } 780 \text{ ως } 3000 \text{ nm})$$

$$\iota\epsilon) \quad H_{\text{skin}} = \int_0^t \int_{\lambda=380 \text{ nm}}^{\lambda=3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt \quad (\text{Η } H_{\text{skin}} \text{ έχει έννοια μόνο στην περιοχή μήκους κύματος από } 380 \text{ έως } 3000 \text{ nm})$$

Για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας, οι παραπάνω τύποι δύνανται ν' αντικατασταθούν από τις παρακάτω μαθηματικές εκφράσεις και τη χρησιμοποίηση διακριτών τιμών, όπως αυτές καθορίζονται στους παρακάτω πίνακες:

$$\alpha) \quad E_{\text{eff}} = \sum_{\lambda=180 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda \quad \text{και } H_{\text{eff}} = E_{\text{eff}} \cdot \Delta t$$

$$\beta) \quad E_{\text{UVA}} = \sum_{\lambda=315 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda \quad \text{και } H_{\text{UVA}} = E_{\text{UVA}} \cdot \Delta t$$

$$\gamma), \delta) \quad L_B = \sum_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} L_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$$

$$\epsilon), \sigma\tau) \quad E_B = \sum_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$$

$$\zeta \text{ ως } \iota\beta) \quad L_R = \sum_{\lambda_1}^{\lambda_2} L_{\lambda} \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda \quad (\text{Για τις κατάλληλες τιμές των } \lambda_1 \text{ και } \lambda_2 \text{ ανατρέξτε στον πίνακα 1.1})$$

$$\iota\gamma), \iota\delta) \quad E_{\text{IR}} = \sum_{\lambda=780 \text{ nm}}^{\lambda=3000 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda$$



$$\epsilon) \quad E_{skin} = \sum_{\lambda=380\text{ nm}}^{\lambda=3000\text{ nm}} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda \quad \text{και} \quad H_{skin} = E_{skin} \cdot \Delta t$$

## Σημειώσεις:

- $E_{\lambda}(\lambda, t)$ ,  $E_{\lambda}$  φασματικός ακτινοβολισμός ή φασματική πυκνότητα ισχύος: η ισχύς ακτινοβολίας που προσπίπτει πάνω σε μια επιφάνεια, ανά μονάδα επιφανείας. Εκφράζεται σε βατ ανά τετραγωνικό μέτρο ανά νανόμετρο [ $W m^{-2} nm^{-1}$ ]. Οι τιμές των  $E_{\lambda}(\lambda, t)$  και  $E_{\lambda}$  προέρχονται από μετρήσεις ή μπορεί να παρέχονται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού.
- $E_{eff}$  ενεργός ακτινοβολισμός (UV περιοχή): υπολογιζόμενος ακτινοβολισμός εντός της UV περιοχής μήκους κύματος από 180 έως 400 nm, φασματικώς σταθμισμένος με τη στάθμιση  $S(\lambda)$ . Εκφράζεται σε βατ ανά τετραγωνικό μέτρο [ $W m^{-2}$ ].
- $H$  έκθεση σε ακτινοβολία, το ολοκλήρωμα χρόνου του ακτινοβολισμού. Εκφράζεται σε τζάουλ ανά τετραγωνικό μέτρο [ $J m^{-2}$ ].
- $H_{eff}$  ενεργός έκθεση σε ακτινοβολία: έκθεση σε ακτινοβολία φασματικώς σταθμισμένη με τη στάθμιση  $S(\lambda)$ . Εκφράζεται σε τζάουλ ανά τετραγωνικό μέτρο [ $J m^{-2}$ ].
- $E_{UVA}$  ολικός ακτινοβολισμός (UVA): υπολογιζόμενος ακτινοβολισμός εντός της UVA περιοχής μήκους κύματος από 315 έως 400 nm. Εκφράζεται σε βατ ανά τετραγωνικό μέτρο [ $W m^{-2}$ ].
- $H_{UVA}$  έκθεση σε ακτινοβολία: το ολοκλήρωμα χρόνου και μήκους κύματος του ακτινοβολισμού ή το άθροισμα του ακτινοβολισμού εντός της UVA περιοχής μήκους κύματος από 315 έως 400 nm. Εκφράζεται σε τζάουλ ανά τετραγωνικό μέτρο [ $J m^{-2}$ ].
- $S(\lambda)$  φασματική στάθμιση που λαμβάνει υπόψη την εξάρτηση από το μήκος κύματος των επιπτώσεων της UV ακτινοβολίας επί των ματιών και του δέρματος (πίνακας 1.2) [άνευ διαστάσεων].
- $t$ ,  $\Delta t$  χρόνος, διάρκεια της έκθεσης. Εκφράζεται σε δευτερόλεπτα [s].
- $\lambda$  μήκος κύματος. Εκφράζεται σε νανόμετρα [nm].
- $\Delta\lambda$  εύρος ζώνης μήκους κύματος των διαστημάτων υπολογισμού ή μέτρησης. Εκφράζεται σε νανόμετρα [nm].
- $L_{\lambda}(\lambda)$ ,  $L_{\lambda}$  φασματική ακτινοβολιστική της πηγής. Εκφράζεται σε βατ ανά τετραγωνικό μέτρο ανά στερεακτίνιο ανά νανόμετρο [ $W m^{-2} sr^{-1} nm^{-1}$ ].
- $R(\lambda)$  φασματική στάθμιση που λαμβάνει υπόψη την εξάρτηση από το μήκος κύματος των θερμικών βλαβών που προκαλούνται στα μάτια από την ορατή και την IRA ακτινοβολία (Πίνακας 1.3) [άνευ διαστάσεων].
- $L_R$  ενεργός ακτινοβολιστική (θερμική βλάβη): υπολογιζόμενη ακτινοβολιστική φασματικώς σταθμισμένη με τη στάθμιση  $R(\lambda)$ . Εκφράζεται σε βατ ανά τετραγωνικό μέτρο ανά στερεακτίνιο [ $W m^{-2} sr^{-1}$ ].
- $B(\lambda)$  φασματική στάθμιση που λαμβάνει υπόψη την εξάρτηση από το μήκος κύματος των φωτοχημικών βλαβών που προκαλούνται στα μάτια από την ακτινοβολία «κυανού (μπλε) φωτός» (πίνακας 1.3) [άνευ διαστάσεων].
- $L_B$  ενεργός ακτινοβολιστική («κυανό φως»): υπολογιζόμενη ακτινοβολιστική φασματικώς σταθμισμένη με τη στάθμιση  $B(\lambda)$ . Εκφράζεται σε βατ ανά τετραγωνικό μέτρο ανά στερεακτίνιο [ $W m^{-2} sr^{-1}$ ].
- $E_B$  ενεργός ακτινοβολισμός («κυανό φως»): υπολογιζόμενος ακτινοβολισμός φασματικώς σταθμισμένος με τη στάθμιση  $B(\lambda)$ . Εκφράζεται σε βατ ανά τετραγωνικό μέτρο [ $W m^{-2}$ ].
- $E_{IR}$  ολικός ακτινοβολισμός (θερμική βλάβη): υπολογιζόμενος ακτινοβολισμός εντός της υπέρυθρης περιοχής μήκους κύματος από 780 έως 3 000 nm. Εκφράζεται σε βατ ανά τετραγωνικό μέτρο [ $W m^{-2}$ ].
- $E_{skin}$  ολικός ακτινοβολισμός (ορατή ακτινοβολία, IRA και IRB): υπολογιζόμενος ακτινοβολισμός εντός της περιοχής μήκους κύματος της ορατής και της υπέρυθρης ακτινοβολίας από 380 έως 3 000 nm. Εκφράζεται σε βατ ανά τετραγωνικό μέτρο [ $W m^{-2}$ ].
- $H_{skin}$  έκθεση σε ακτινοβολία: το ολοκλήρωμα χρόνου και μήκους κύματος του ακτινοβολισμού ή το άθροισμα του ακτινοβολισμού εντός της περιοχής μήκους κύματος της ορατής και της υπέρυθρης ακτινοβολίας από 380 έως 3 000 nm. Εκφράζεται σε τζάουλ ανά τετραγωνικό μέτρο [ $J m^{-2}$ ].
- $\alpha$  γωνιακή υποτέμνουσα: η οπτική γωνία που τέμνεται από μια φαινόμενη πηγή, όπως αυτή παρατηρείται σε ένα σημείο του χώρου. Εκφράζεται σε χιλιοστά του ακτινίου (mrad). Ως φαινόμενη πηγή νοείται το πραγματικό ή εικονικό αντικείμενο που σχηματίζει το μικρότερο δυνατό είδωλο πάνω στον αμφιβληστροειδή.

Πίνακας 1.1  
 Οριακές τιμές έκθεσης για ασήμφονη οπτική ακτινοβολία

Δείκτης	Μήκος κύματος (nm)	Οριακή τιμή έκθεσης	Μονάδες	Παρατήρηση	Όργανο του σώματος	Κίνδυνος
α.	180-400 (UVA, UVB και UVC)	$H_{\text{αβ}} = 30$ για δωρη ημερήσια έκθεση	$[J m^{-2}]$		οφθαλμός κερατοειδής χιτώνας επιπεφυκικός κρυσταλλοειδής φακός δέρμα	φωτοτραυματική κερατιτίδα επιπεφυκίτιδα καταρρακτογένεση ερύδημα ελάτωση καρκίνος του δέρματος
β.	315-400 (UVA)	$H_{\text{αβ}} = 10^4$ για δωρη ημερήσια έκθεση	$[J m^{-2}]$		οφθαλμός κρυσταλλοειδής φακός	καταρρακτογένεση
γ.	300-700 (κυανό φως) βλέπε σημείωση 1	$L_B = \frac{10^6}{t}$ για $t \leq 10\ 000\ s$	$L_B: [W m^{-2} sr^{-1}]$ $t: [sec]$	για $\alpha \geq 11\ mrad$		
δ.	300-700 (κυανό φως) βλέπε σημείωση 1	$L_B = 100$ για $t > 10\ 000\ s$	$[W m^{-2} sr^{-1}]$			
ε.	300-700 (κυανό φως) βλέπε σημείωση 1	$E_B = \frac{100}{t}$ για $t \leq 10\ 000\ s$	$E_B: [W m^{-2}]$ $t: [sec]$	για $\alpha < 11\ mrad$ βλέπε σημείωση 2	οφθαλμός αμφιβληστροειδής χιτώνας	φωτοαμφιβληστροειδίτιδα
στ.	300-700 (κυανό φως) βλέπε σημείωση 1	$E_B = 0.01$ για $t > 10\ 000\ s$	$[W m^{-2}]$			

Δείκτης	Μήκος κύματος (nm)	Οριακή τιμή έκθεσης	Μονάδες	Παρατήρηση	Όργανο του σώματος	Κίνδυνος
ζ.	380-1 400 (ορατό και IRA)	$L_R = \frac{2,8 \cdot 10^7}{C_a}$ για $t > 10$ s	[W m <sup>-2</sup> sr <sup>-1</sup> ]	C <sub>a</sub> = 1,7 για α ≤ 1,7 mrad C <sub>a</sub> = α για 1,7 ≤ α ≤ 100 mrad C <sub>a</sub> = 100 για α > 100 mrad λ <sub>1</sub> = 380. λ <sub>2</sub> = 1 400	οφθαλμός αμφιβληττροειδής χιτώνας	έγκαυμα αμφιβληττροειδούς
η.	380-1 400 (ορατό και IRA)	$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_a^{0,25}}$ για 10 μs ≤ t ≤ 10 s	L <sub>R</sub> : [W m <sup>-2</sup> sr <sup>-1</sup> ] t: [sec]	C <sub>a</sub> = 11 για α ≤ 11 mrad C <sub>a</sub> = α για 11 ≤ α ≤ 100 mrad C <sub>a</sub> = 100 για α > 100 mrad (οπτικό πεδίο μέτρησης: 11 mrad) λ <sub>1</sub> = 780. λ <sub>2</sub> = 1 400	οφθαλμός αμφιβληττροειδής χιτώνας	έγκαυμα αμφιβληττροειδούς
θ.	380-1 400 (ορατό και IRA)	$L_R = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_a}$ για t < 10 μs	[W m <sup>-2</sup> sr <sup>-1</sup> ]	C <sub>a</sub> = 11 για α ≤ 11 mrad C <sub>a</sub> = α για 11 ≤ α ≤ 100 mrad C <sub>a</sub> = 100 για α > 100 mrad (οπτικό πεδίο μέτρησης: 11 mrad) λ <sub>1</sub> = 780. λ <sub>2</sub> = 1 400	οφθαλμός αμφιβληττροειδής χιτώνας	έγκαυμα αμφιβληττροειδούς
ι.	780-1 400 (IRA)	$L_R = \frac{6 \cdot 10^6}{C_a}$ για t > 10 s	[W m <sup>-2</sup> sr <sup>-1</sup> ]	C <sub>a</sub> = 11 για α ≤ 11 mrad C <sub>a</sub> = α για 11 ≤ α ≤ 100 mrad C <sub>a</sub> = 100 για α > 100 mrad (οπτικό πεδίο μέτρησης: 11 mrad) λ <sub>1</sub> = 780. λ <sub>2</sub> = 1 400	οφθαλμός αμφιβληττροειδής χιτώνας	έγκαυμα αμφιβληττροειδούς
ια.	780-1 400 (IRA)	$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_a^{0,25}}$ για 10 μs ≤ t ≤ 10 s	L <sub>R</sub> : [W m <sup>-2</sup> sr <sup>-1</sup> ] t: [sec]	C <sub>a</sub> = 11 για α ≤ 11 mrad C <sub>a</sub> = α για 11 ≤ α ≤ 100 mrad C <sub>a</sub> = 100 για α > 100 mrad (οπτικό πεδίο μέτρησης: 11 mrad) λ <sub>1</sub> = 780. λ <sub>2</sub> = 1 400	οφθαλμός αμφιβληττροειδής χιτώνας	έγκαυμα αμφιβληττροειδούς
ιβ.	780-1 400 (IRA)	$L_R = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_a}$ για t < 10 μs	[W m <sup>-2</sup> sr <sup>-1</sup> ]	C <sub>a</sub> = 11 για α ≤ 11 mrad C <sub>a</sub> = α για 11 ≤ α ≤ 100 mrad C <sub>a</sub> = 100 για α > 100 mrad (οπτικό πεδίο μέτρησης: 11 mrad) λ <sub>1</sub> = 780. λ <sub>2</sub> = 1 400	οφθαλμός αμφιβληττροειδής χιτώνας	έγκαυμα αμφιβληττροειδούς
ιγ.	780-3 000 (IRA και IRB)	E <sub>IR</sub> = 18 000 t <sup>-0,75</sup> για t ≤ 1 000 s	E: [W m <sup>-2</sup> ] t: [sec]	C <sub>a</sub> = 11 για α ≤ 11 mrad C <sub>a</sub> = α για 11 ≤ α ≤ 100 mrad C <sub>a</sub> = 100 για α > 100 mrad (οπτικό πεδίο μέτρησης: 11 mrad) λ <sub>1</sub> = 780. λ <sub>2</sub> = 1 400	οφθαλμός κερατοειδής χιτώνας κρυσταλλοειδής φακός	έγκαυμα κερατοειδούς καταρρακτογένεση
ιδ.	780-3 000 (IRA και IRB)	E <sub>IR</sub> = 100 για t > 1 000 s	[W m <sup>-2</sup> ]	C <sub>a</sub> = 11 για α ≤ 11 mrad C <sub>a</sub> = α για 11 ≤ α ≤ 100 mrad C <sub>a</sub> = 100 για α > 100 mrad (οπτικό πεδίο μέτρησης: 11 mrad) λ <sub>1</sub> = 780. λ <sub>2</sub> = 1 400	οφθαλμός κερατοειδής χιτώνας κρυσταλλοειδής φακός	έγκαυμα κερατοειδούς καταρρακτογένεση

Δείκτης	Μήκος κύματος (nm)	Οριακή τιμή έκθεσης	Μονάδες	Παρατήρηση	Όργανο του σώματος	Κίνδυνος
ε.	380-3 000 (ορατό, IRΑ και IRB)	$H_{lim} = 20\ 000\ t^{0,25}$ για $t < 10\ s$	$H: [J\ m^{-2}]$ $t: [sec]$		δέρμα	έγκαυμα

Σημείωση 1: Η περιοχή μήκους κύματος από 300 έως 700 nm καλύπτει μέρος του UVB, όλο το UVA και το μεγαλύτερο μέρος της ορατής ακτινοβολίας. Ωστόσο, ο συνολικός κίνδυνος αναφέρεται συνηθώς ως κίνδυνος «κυανού φωτός». Ακτινοβολώντας, το κυανό φως καλύπτει μόνον την περιοχή μήκους κύματος από περίπου 400 έως 490 nm.

Σημείωση 2: Για την απειλή παρατήρηση πολύ μικρών πηγών με γωνιακή υστέρηση  $< 11\ \mu rad$ , η  $L_B$  μπορεί να μετατραπεί σε  $E_B$ . Αυτό ισχύει κανονικά μόνο για σφαιρικοί εργαλεία ή για τον ακινητοποιημένο οφθαλμό κατά τη διάρκεια της αναθεώρησης. Ο μέγιστος χρόνος προσήλωσης του βλεπτήρα υπολογίζεται με τον τύπο:  $t_{max} = 100/E_B$ , όπου ο  $E_B$  εκφράζεται σε  $W\ m^{-2}$ . Λόγω των κινήσεων των σφιδαλιών κατά τη διάρκεια των συνήθων οπτικών λειτουργιών, η τιμή αυτή δεν υπερβαίνει τα 100 s.

Πίνακας 1.2

S ( $\lambda$ ) [άνευ διαστάσεων], 180 nm έως 400 nm

$\lambda$ (nm)	S ( $\lambda$ )	$\lambda$ (nm)	S ( $\lambda$ )	$\lambda$ (nm)	S ( $\lambda$ )	$\lambda$ (nm)	S ( $\lambda$ )	$\lambda$ (nm)	S ( $\lambda$ )
180	0,0120	228	0,1737	276	0,9434	324	0,000520	372	0,000086
181	0,0126	229	0,1819	277	0,9272	325	0,000500	373	0,000083
182	0,0132	230	0,1900	278	0,9112	326	0,000479	374	0,000080
183	0,0138	231	0,1995	279	0,8954	327	0,000459	375	0,000077
184	0,0144	232	0,2089	280	0,8800	328	0,000440	376	0,000074
185	0,0151	233	0,2188	281	0,8568	329	0,000425	377	0,000072
186	0,0158	234	0,2292	282	0,8342	330	0,000410	378	0,000069
187	0,0166	235	0,2400	283	0,8122	331	0,000396	379	0,000066
188	0,0173	236	0,2510	284	0,7908	332	0,000383	380	0,000064
189	0,0181	237	0,2624	285	0,7700	333	0,000370	381	0,000062
190	0,0190	238	0,2744	286	0,7420	334	0,000355	382	0,000059
191	0,0199	239	0,2869	287	0,7151	335	0,000340	383	0,000057
192	0,0208	240	0,3000	288	0,6891	336	0,000327	384	0,000055
193	0,0218	241	0,3111	289	0,6641	337	0,000315	385	0,000053
194	0,0228	242	0,3227	290	0,6400	338	0,000303	386	0,000051
195	0,0239	243	0,3347	291	0,6186	339	0,000291	387	0,000049
196	0,0250	244	0,3471	292	0,5980	340	0,000280	388	0,000047
197	0,0262	245	0,3600	293	0,5780	341	0,000271	389	0,000046
198	0,0274	246	0,3730	294	0,5587	342	0,000263	390	0,000044
199	0,0287	247	0,3865	295	0,5400	343	0,000255	391	0,000042
200	0,0300	248	0,4005	296	0,4984	344	0,000248	392	0,000041
201	0,0334	249	0,4150	297	0,4600	345	0,000240	393	0,000039
202	0,0371	250	0,4300	298	0,3989	346	0,000231	394	0,000037
203	0,0412	251	0,4465	299	0,3459	347	0,000223	395	0,000036
204	0,0459	252	0,4637	300	0,3000	348	0,000215	396	0,000035
205	0,0510	253	0,4815	301	0,2210	349	0,000207	397	0,000033
206	0,0551	254	0,5000	302	0,1629	350	0,000200	398	0,000032
207	0,0595	255	0,5200	303	0,1200	351	0,000191	399	0,000031
208	0,0643	256	0,5437	304	0,0849	352	0,000183	400	0,000030
209	0,0694	257	0,5685	305	0,0600	353	0,000175		
210	0,0750	258	0,5945	306	0,0454	354	0,000167		
211	0,0786	259	0,6216	307	0,0344	355	0,000160		
212	0,0824	260	0,6500	308	0,0260	356	0,000153		
213	0,0864	261	0,6792	309	0,0197	357	0,000147		
214	0,0906	262	0,7098	310	0,0150	358	0,000141		
215	0,0950	263	0,7417	311	0,0111	359	0,000136		
216	0,0995	264	0,7751	312	0,0081	360	0,000130		
217	0,1043	265	0,8100	313	0,0060	361	0,000126		
218	0,1093	266	0,8449	314	0,0042	362	0,000122		
219	0,1145	267	0,8812	315	0,0030	363	0,000118		
220	0,1200	268	0,9192	316	0,0024	364	0,000114		
221	0,1257	269	0,9587	317	0,0020	365	0,000110		
222	0,1316	270	1,0000	318	0,0016	366	0,000106		
223	0,1378	271	0,9919	319	0,0012	367	0,000103		
224	0,1444	272	0,9838	320	0,0010	368	0,000099		
225	0,1500	273	0,9758	321	0,000819	369	0,000096		
226	0,1583	274	0,9679	322	0,000670	370	0,000093		
227	0,1658	275	0,9600	323	0,000540	371	0,000090		

Πίνακας 1.3

B (λ), R (λ), [άνευ διαστάσεων] 380 nm έως 1 400 nm

λ (σε nm)	B (λ)	R (λ)
$300 \leq \lambda < 380$	0,01	—
380	0,01	0,1
385	0,013	0,13
390	0,025	0,25
395	0,05	0,5
400	0,1	1
405	0,2	2
410	0,4	4
415	0,8	8
420	0,9	9
425	0,95	9,5
430	0,98	9,8
435	1	10
440	1	10
445	0,97	9,7
450	0,94	9,4
455	0,9	9
460	0,8	8
465	0,7	7
470	0,62	6,2
475	0,55	5,5
480	0,45	4,5
485	0,32	3,2
490	0,22	2,2
495	0,16	1,6
500	0,1	1
$500 < \lambda \leq 600$	$10^{0,02 \cdot (450 - \lambda)}$	1
$600 < \lambda \leq 700$	0,001	1
$700 < \lambda \leq 1\ 050$	—	$10^{0,002 \cdot (700 - \lambda)}$
$1\ 050 < \lambda \leq 1\ 150$	—	0,2
$1\ 150 < \lambda \leq 1\ 200$	—	$0,2 \cdot 10^{0,02 \cdot (1\ 150 - \lambda)}$
$1\ 200 < \lambda \leq 1\ 400$	—	0,02

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

(Κανονισμός 4(2))

## Οπτική ακτινοβολία λέιζερ

Οι τιμές έκθεσης που σχετίζονται με βιολογικές επιπτώσεις εκ της οπτικής ακτινοβολίας δύνανται να προσδιοριστούν βάσει των παρακάτω τύπων. Οι χρησιμοποιητέοι τύποι εξαρτώνται από το μήκος κύματος και τη διάρκεια έκθεσης σε ακτινοβολία που εκπέμπεται από την πηγή, τα δε αποτελέσματα θα πρέπει να συγκρίνονται με τις αντίστοιχες οριακές τιμές έκθεσης που περιλαμβάνονται στους πίνακες 2.2 έως 2.4. Για μια δεδομένη πηγή οπτικής ακτινοβολίας λέιζερ μπορεί να έχουν έννοια περισσότερες της μιας τιμές έκθεσης και αντίστοιχες οριακές τιμές έκθεσης.

Οι συντελεστές που υπεισέρχονται στους υπολογισμούς των πινάκων 2.2 — 2.4 έχουν καταχωρηθεί στον πίνακα 2.5, οι δε διορθώσεις για επαναλαμβανόμενη έκθεση στον πίνακα 2.6.

$$E = \frac{dP}{dA} [W m^{-2}]$$

$$H = \int_0^t E(t) \cdot dt [J m^{-2}]$$

Σημειώσεις:

- $dP$  ισχύς Εκφράζεται σε βατ [W].
- $dA$  επιφάνεια Εκφράζεται σε τετραγωνικά μέτρα [m<sup>2</sup>].
- $E(t)$ ,  $E$  ακτινοβολισμός ή πυκνότητα ισχύος: η ισχύς ακτινοβολίας που προσπίπτει πάνω σε μια επιφάνεια, ανά μονάδα επιφάνειας, συνήθως εκφραζόμενη σε βατ ανά τετραγωνικό μέτρο [W m<sup>-2</sup>]. Οι τιμές των  $E(t)$ ,  $E$  προέρχονται από μετρήσεις ή μπορεί να παρέχονται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού.
- $H$  έκθεση σε ακτινοβολία, το ολοκλήρωμα χρόνου του ακτινοβολισμού. Εκφράζεται σε τζάουλ ανά τετραγωνικό μέτρο [J m<sup>-2</sup>].
- $t$  χρόνος, διάρκεια της έκθεσης Εκφράζεται σε δευτερόλεπτα [s].
- $\lambda$  μήκος κύματος Εκφράζεται σε νανόμετρα [nm].
- $\gamma$  περιοριστική γωνία κώνου οπτικού πεδίου μέτρησης Εκφράζεται σε χιλιοστά του ακινήου [mrad].
- $\gamma_m$  οπτικό πεδίο μέτρησης Εκφράζεται σε χιλιοστά του ακινήου [mrad].
- $\alpha$  γωνιακή υποτέμνουσα παρατηρούμενης πηγής Εκφράζεται σε χιλιοστά του ακινήου [mrad].
- περιοριστικό άνοιγμα: η κυκλική επιφάνεια επί της οποίας προσδιορίζεται ο μέσος όρος του ακτινοβολισμού και της έκθεσης σε ακτινοβολία.
- $G$  ολοκληρωμένη ακτινοβολήση: το ολοκλήρωμα της ακτινοβολήσης για δεδομένη διάρκεια έκθεσης. Εκφράζεται ως ενέργεια ακτινοβολίας ανά μονάδα ακτινοβολούσας επιφάνειας ανά μονάδα στερεάς γωνίας εκπομπής, σε τζάουλ ανά τετραγωνικό μέτρο ανά στερεακτίνιο [J m<sup>-2</sup> sr<sup>-1</sup>].

Πίνακας 2.1

## Κίνδυνοι εκ της ακτινοβολίας

Μήκος κύματος $\lambda$ [nm]	Περιοχή ακτινοβολίας	Επηρεαζόμενο όργανο	Κίνδυνος	Πίνακας αριθμών τιμών έκθεσης
180 έως 400	UV	οφθαλμός	φωτοχημική βλάβη και θερμική βλάβη	2.2, 2.3
180 έως 400	UV	δέρμα	ερύθημα	2.4
400 έως 700	Ορατή ακτινοβολία	οφθαλμός	βλάβη του αμφιβληστροειδούς	2.2
400 έως 600	Ορατή ακτινοβολία	οφθαλμός	φωτοχημική βλάβη	2.3
400 έως 700	Ορατή ακτινοβολία	δέρμα	δερμική βλάβη	2.4
700 έως 1 400	IRA	οφθαλμός	θερμική βλάβη	2.2, 2.3
700 έως 1 400	IRA	δέρμα	θερμική βλάβη	2.4
1 400 έως 2 600	IRB	οφθαλμός	θερμική βλάβη	2.2
2 600 έως $10^6$	IRC	οφθαλμός	θερμική βλάβη	2.2
1 400 έως $10^6$	IRB, IRC	οφθαλμός	θερμική βλάβη	2.3
1 400 έως $10^6$	IRB, IRC	δέρμα	θερμική βλάβη	2.4



Πίνακας 2.2

Οριακές τιμές έκθεσης για την έκθεση του σφύδαλμου σε ακτινοβολία λέιζερ — Βραχεία διάρκεια έκθεσης < 10 s

Μήκος αλμήτου λ <sub>0</sub> [nm]	Διάφορα [s]	10 <sup>15</sup> - 10 <sup>11</sup>			10 <sup>11</sup> - 10 <sup>9</sup>			10 <sup>9</sup> - 10 <sup>7</sup>			
		10 <sup>15</sup> - 10 <sup>11</sup>	10 <sup>11</sup> - 10 <sup>9</sup>	10 <sup>7</sup> - 1,8 · 10 <sup>5</sup>	1,8 · 10 <sup>5</sup> - 5 · 10 <sup>4</sup>	5 · 10 <sup>4</sup> - 10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> - 10 <sup>1</sup>				
UVC	180 - 280	H = 30 [J · m <sup>-2</sup> ]									10 <sup>-3</sup> - 10 <sup>1</sup>
	280 - 302	H = 40 [J · m <sup>-2</sup> ]									
	303	H = 60 [J · m <sup>-2</sup> ]									
	304	H = 100 [J · m <sup>-2</sup> ]									
	305	H = 160 [J · m <sup>-2</sup> ]									
	306	H = 250 [J · m <sup>-2</sup> ]									
	307	H = 400 [J · m <sup>-2</sup> ]									
	308	H = 630 [J · m <sup>-2</sup> ]									
	309	H = 10 <sup>3</sup> [J · m <sup>-2</sup> ]									
	310	H = 1,6 · 10 <sup>3</sup> [J · m <sup>-2</sup> ]									
UVB	311	H = 2,5 · 10 <sup>3</sup> [J · m <sup>-2</sup> ]									
	312	H = 4,0 · 10 <sup>3</sup> [J · m <sup>-2</sup> ]									
	313	H = 6,3 · 10 <sup>3</sup> [J · m <sup>-2</sup> ]									
	314	H = 10 <sup>4</sup> [J · m <sup>-2</sup> ]									
	315 - 400	H = 5 · 10 <sup>3</sup> C <sub>1</sub> [J · m <sup>-2</sup> ] H = 18 · 10 <sup>3</sup> C <sub>1</sub> [J · m <sup>-2</sup> ]									
	400 - 700	H = 5 · 10 <sup>3</sup> C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> [J · m <sup>-2</sup> ] H = 18 · 10 <sup>3</sup> C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> [J · m <sup>-2</sup> ]									
	700 - 1 050	H = 5 · 10 <sup>2</sup> C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> [J · m <sup>-2</sup> ] H = 10 <sup>3</sup> [J · m <sup>-2</sup> ]									
	1 050 - 1 400	H = 5 · 10 <sup>2</sup> C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> [J · m <sup>-2</sup> ] H = 10 <sup>3</sup> [J · m <sup>-2</sup> ]									
	1 400 - 1 500	E = 10 <sup>2</sup> [W · m <sup>-2</sup> ] [Βλ. σημείωση γ)] E = 10 <sup>1</sup> [W · m <sup>-2</sup> ] [Βλ. σημείωση γ)]									
	1 500 - 1 800	E = 10 <sup>2</sup> [W · m <sup>-2</sup> ] [Βλ. σημείωση γ)] E = 10 <sup>1</sup> [W · m <sup>-2</sup> ] [Βλ. σημείωση γ)]									
1 800 - 2 600	E = 10 <sup>1</sup> [W · m <sup>-2</sup> ] [Βλ. σημείωση γ)] E = 10 <sup>0</sup> [W · m <sup>-2</sup> ] [Βλ. σημείωση γ)]										
2 600 - 10 <sup>6</sup>	E = 10 <sup>1</sup> [W · m <sup>-2</sup> ] [Βλ. σημείωση γ)] E = 10 <sup>0</sup> [W · m <sup>-2</sup> ] [Βλ. σημείωση γ)]										

α) Εάν στο μήκος αλμήτου στο λέιζερ υπεριστοιχούν δύο όρια, τότε ισχύει το πιο περιοριστικό από αυτά.  
 β) Εάν 1 400 ≤ λ < 10<sup>6</sup> nm: δόση/μπος σφύδαλμος = 1 mJ/m<sup>2</sup> για λ ≤ 0,3 s και 1,5 J/m<sup>2</sup> για 0,3 s ≤ λ ≤ 10 s. Εάν 10<sup>3</sup> ≤ λ < 10<sup>6</sup> nm: δόση/μπος σφύδαλμος = 11 mJ/m<sup>2</sup>.  
 γ) Δοσολογία/μπος έκθεσης γι' αυτής τις διάρκειες παλμού, η ICNIRP συνιστά να χρησιμοποιούνται τα όρια ακτινοβολία για 1 ms.

δ) Ο πίνακας παρέχει τιμές για υπεριώδη πολεπληών λέιζερ. Στην περίπτωση πολεπληών λέιζερ εδραίοσαν οι διάρκειες παλμών λέιζερ των παλμών που επισυμβάσκουν εντός χρονικού διαστήματος T<sub>max</sub> (όπως καθορίζεται στον πίνακα 2.6), και η προσέγγιση της χρονικής διάρκειας ως 10<sup>-3</sup> s.

Πίνακας 2.3

Ορισμένες τιμές έκθεσης για την έκθεση του οφθαλμού σε ακτινοβολία λέιζερ — Μακρά διάρκεια έκθεσης  $\geq 10$  s

Μήκος κύματος $\lambda$ [nm]	Χωροί	Διάμετρος $\phi$	Εξίσωση
FVS	3,5 mm	$10^2 - 10^3$	$10^4 \cdot 10^{-4}$
		180 - 280	$H = 30 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		280 - 302	$H = 40 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		303	$H = 60 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		304	$H = 100 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		305	$H = 160 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		306	$H = 250 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		307	$H = 400 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		308	$H = 680 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		309	$H = 1,0 \cdot 10^4 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
UVB	3,5 mm	310	$H = 1,6 \cdot 10^4 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		311	$H = 2,3 \cdot 10^4 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		312	$H = 4,0 \cdot 10^4 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		313	$H = 6,3 \cdot 10^4 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		314	$H = 10^5 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		315 - 400	$H = 10^5 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
UVA	3,5 mm	400 - 600	$H = 100 C_a \text{ [J m}^{-2}\text{]} \quad (C_a = 1,1 \cdot 10^{15} \text{ mrad})^{10}$
		Φωτοχημική <sup>10</sup> βλάβη επιφθαλμοαποδοξ	$E = 1 C_b \text{ [W m}^{-2}\text{]} \quad (C_b = 1,1 \cdot 10^{15} \text{ mrad})^{10}$
Ορατή ακτινοβολία	7 mm	400 - 700	Εάν $a < 1,5 \text{ mrad}$ τότε $E = 10 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ Εάν $a > 1,5 \text{ mrad}$ και $t \leq T_2$ τότε $H = 18 C_E t^{0,5} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ Εάν $a > 1,5 \text{ mrad}$ και $t > T_2$ τότε $E = 18 C_E T_2^{0,5} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$
		Φωτοχημική <sup>10</sup> βλάβη επιφθαλμοαποδοξ	$E = 1 C_b \text{ [W m}^{-2}\text{]} \quad (C_b = 1,1 \cdot 10^{15} \text{ mrad})^{10}$
IR A	7 mm	700 - 1400	Εάν $a < 1,5 \text{ mrad}$ τότε $E = 10 C_A C_C \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ Εάν $a > 1,5 \text{ mrad}$ και $t \leq T_2$ τότε $H = 18 C_A C_C t^{0,5} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ Εάν $a > 1,5 \text{ mrad}$ και $t > T_2$ τότε $E = 18 C_A C_C T_2^{0,5} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ (σε μην υπερβαίνει όμως τα $1000 \text{ W m}^{-2}$ )
		Φωτοχημική <sup>10</sup> βλάβη επιφθαλμοαποδοξ	$E = 10000 \text{ [W m}^{-2}\text{]}$

10) Εάν στο μήκος κύματος του λέιζερ ή σε κάποια άλλη συνθήκη λειτουργίας αυτού αντιστοιχούν δύο όρια, τότε ισχύει το πιο περιοριστικό από αυτά.

11) Για μικρές τιμές η φυσική υποτέμνουσα 1,5 mrad ή λιγότερο, τα δικά όρια E για την ορατή ακτινοβολία από 400 nm ως 600 nm περιλαμβάνουν και θερμικά όρια για μεγαλύτερες διάρκειες. Για τις τιμές των  $T_1$  και  $T_2$  βλέπε πίνακα 2.5. Το όριο ανόδου φωτοχημικής βλάβης του επιφθαλμοαποδοξ μπορεί επίσης να εκφραστεί ως χρονικός ολοκληρωμένος ακτινοβολίας  $C = 10^4 C_a \text{ [J m}^{-2}\text{]} \cdot \text{s}$  ή για  $10^2 \leq t \leq 10^4 \text{ s}$  και  $1 = 1000 C_b \text{ [W m}^{-2}\text{]} \cdot \text{s}$  για  $t > 10^4 \text{ s}$ . Για τη μέτρηση των C, και 1. το  $\lambda$ , πρέπει να χρησιμοποιείται ως εκπτώ πεδίο προς υπολογισμό του μέσου όρου. Το ελάχιστο όριο μεταξύ ορατής και υπέρυθρης ακτινοβολίας είναι τα 780 nm όπως καθορίζεται από την CIE. Η στήλη με το σύμβολο των ζώων μήκους κύματος περιλαμβάνει μόνο για να ελευθερώσει στο χώρο πληρέστερη κατανομή του θέματος. (3) συμβολισμός C χρησιμοποιείται από τη CIE και ο συμβολισμός  $L_p$  από τις IEC και CENELEC.

12) Για μήκη κύματος από 1400 ως  $10^4$  nm: διάμετρος ανώτατος = 3,5 mm. Για μήκη κύματος από  $10^4$  ως  $10^6$  nm: διάμετρος ανώτατος = 11 mm.  
13) Για τη μέτρηση της τιμής έκθεσης, το γ προσδιορίζεται ως ακολούθως: Εάν η φυσική υποτέμνουσα της πηγής  $\geq \gamma$  ή περιφερειακή φυσική κωνική οπτικού πεδίου μετρήσης, οι τιμές της, οπότε παρέχονται εντός παρενθέσεων στην αντίστοιχη στήλη, τότε το οπτικό πεδίο μετρήσης γ, λαμβάνεται την παρακάτω για το γ ή μη. (Εάν χρησιμοποιείται γρηύτερη οπτικό πεδίο μετρήσης, τότε ο ανώτατος διαυερκτισμός), εάν  $a < \gamma$ , τότε το οπτικό πεδίο μετρήσης  $\gamma$  πρέπει να είναι αρκετά γύρω για να περιλάβει πλήρως την πηγή, αλλά πέραν αυτού δεν περιλαμβάνει και μπορεί να λάβει την μεγαλύτερη του γ.

Πίνακας 2.4

## Οριακές τιμές έκθεσης για την έκθεση του δέρματος σε ακτινοβολία λέιζερ

Μήκος κύματος $\lambda$ [nm]	Διάρκεια [s]	Διάρκεια [s]			
		$10^2 \cdot 10^2$	$10^2 \cdot 10^1$	$10^1 \cdot 10^1$	$10^1 \cdot 3 \cdot 10^2$
UV (A, B, C)	3,5 mm	$< 30^0$			
		$E = 3 \cdot 10^{10} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	ισχύουν οι ίδιες οριακές τιμές έκθεσης όπως για την έκθεση του σφραλαμού		
Ορατή ακτινοβολία & IR A	3,5 mm	$E = 2 \cdot 10^{11} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	$H = 200 C_A$		$E = 2 \cdot 10^1 C_A \text{ [W m}^{-2}\text{]}$
		$E = 2 \cdot 10^{11} C_A \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	$\text{J} \cdot \text{m}^{-2}$	$H = 1,1 \cdot 10^7 C_A \text{ (} \text{m}^2 \text{) [J m}^{-2}\text{]}$	
IRB & IRC	3,5 mm	$E = 10^{12} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$			
		$E = 10^{11} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$			
		$E = 10^{12} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$			
		$E = 10^{11} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$			

ισχύουν οι ίδιες οριακές τιμές έκθεσης όπως για την έκθεση του σφραλαμού

4) Εάν στο μήκος κύματος του λέιζερ η εν λόγω άλλη συνθήκη λειτουργεί, αυτού αντιπροσώπων δύο όρια, τότε ισχύει το πιο περιοριστικό από αυτά.

Πίνακας 2.5

Χρησιμοποιούμενοι συντελεστές διόρθωσης και άλλες παράμετροι υπολογισμού

Παράμετρος όπως αναφέρεται στην ICNIRP	Ισχύουσα φασματική περιοχή (nm)	Τιμή
$C_A$	$\lambda < 700$	$C_A = 1,0$
	700 — 1 050	$C_A = 10^{0,002(\lambda - 700)}$
	1 050 — 1 400	$C_A = 5,0$
$C_B$	400 — 450	$C_B = 1,0$
	450 — 700	$C_B = 10^{0,02(\lambda - 450)}$
$C_C$	700 — 1 150	$C_C = 1,0$
	1 150 — 1 200	$C_C = 10^{0,018(\lambda - 1 150)}$
	1 200 — 1 400	$C_C = 8,0$
$T_1$	$\lambda < 450$	$T_1 = 10 \text{ s}$
	450 — 500	$T_1 = 10 \cdot [10^{0,02(\lambda - 450)}] \text{ s}$
	$\lambda > 500$	$T_1 = 100 \text{ s}$
Παράμετρος όπως αναφέρεται στην ICNIRP	Ισχύει για βιολογικό αποτέλεσμα	Τιμή
$a_{min}$	όλα τα θερμικά αποτελέσματα	$a_{min} = 1,5 \text{ mrad}$
Παράμετρος όπως αναφέρεται στην ICNIRP	Ισχύουσα περιοχή γωνιών (mrad)	Τιμή
$C_E$	$a < a_{min}$	$C_E = 1,0$
	$a_{min} < a < 100$	$C_E = a/a_{min}$
	$a > 100$	$C_E = a^2/(a_{min} \cdot a_{max}) \text{ mrad}$ όπου $a_{max} = 100 \text{ mrad}$
$T_2$	$a < 1,5$	$T_2 = 10 \text{ s}$
	$1,5 < a < 100$	$T_2 = 10 \cdot [10^{(a - 1,5) / 98,5}] \text{ s}$
	$a > 100$	$T_2 = 100 \text{ s}$

Παράμετρος όπως αναφέρεται στην ICNIRP	Ισχύουσα περιοχή διάρκειας έκθεσης (s)	Τιμή
$\gamma$	$t \leq 100$	$\gamma = 11$ [mrad]
	$100 < t < 10^4$	$\gamma = 1,1 t^{0,5}$ [mrad]
	$t > 10^4$	$\gamma = 110$ [mrad]

Πίνακας 2.6

#### Διορθώσεις για επαναλαμβανόμενη έκθεση

Σε όλες τις περιπτώσεις επαναλαμβανόμενης έκθεσης που προέρχεται από συστήματα λέιζερ επαναληπτικών παλμών ή από συστήματα λέιζερ σάρωσης θα πρέπει να εφαρμόζονται οι εξής τρεις γενικοί κανόνες:

1. Η έκθεση που προέρχεται από ένα μόνον παλμό μιας παλμοσειράς δεν πρέπει να υπερβαίνει την οριακή τιμή έκθεσης που ισχύει για ένα μόνον παλμό ίσης διάρκειας.
2. Η έκθεση που προέρχεται από κάθε ομάδα παλμών (ή υποομάδα παλμών μιας παλμοσειράς) που εκπέμπονται εντός χρονικού διαστήματος  $t$  δεν πρέπει να υπερβαίνει την οριακή τιμή έκθεσης που ισχύει για χρονικό διάστημα  $t$ .
3. Η έκθεση που προέρχεται από ένα μόνον παλμό εντός μιας ομάδας παλμών δεν πρέπει να υπερβαίνει την οριακή τιμή έκθεσης που ισχύει για ένα μόνον παλμό πολλαπλασιασμένη επί ένα συντελεστή αθροιστικής θερμικής διόρθωσης  $C_p = N^{-0,25}$ , όπου  $N$  είναι ο αριθμός των παλμών. Ο κανόνας αυτός ισχύει μόνον για τις οριακές τιμές έκθεσης που αποσκοπούν στην προστασία από θερμική βλάβη, όπου όλοι οι παλμοί που εκπέμπονται εντός χρονικού διαστήματος μικρότερου του  $T_{min}$  λογίζονται σαν ένας και μόνον παλμός.

Παράμετρος	Ισχύουσα φασματική περιοχή (nm)	Τιμή
$T_{min}$	$315 < \lambda \leq 400$	$T_{min} = 10^{-9} s (= 1 ns)$
	$400 < \lambda \leq 1 050$	$T_{min} = 18 \cdot 10^{-6} s (= 18 \mu s)$
	$1 050 < \lambda \leq 1 400$	$T_{min} = 50 \cdot 10^{-6} s (= 50 \mu s)$
	$1 400 < \lambda \leq 1 500$	$T_{min} = 10^{-3} s (= 1 ms)$
	$1 500 < \lambda \leq 1 800$	$T_{min} = 10 s$
	$1 800 < \lambda \leq 2 600$	$T_{min} = 10^{-3} s (= 1 ms)$
	$2 600 < \lambda \leq 10^6$	$T_{min} = 10^{-7} s (= 100 ns)$