

ΦΩΤΟΥΠΑΝΣΗ

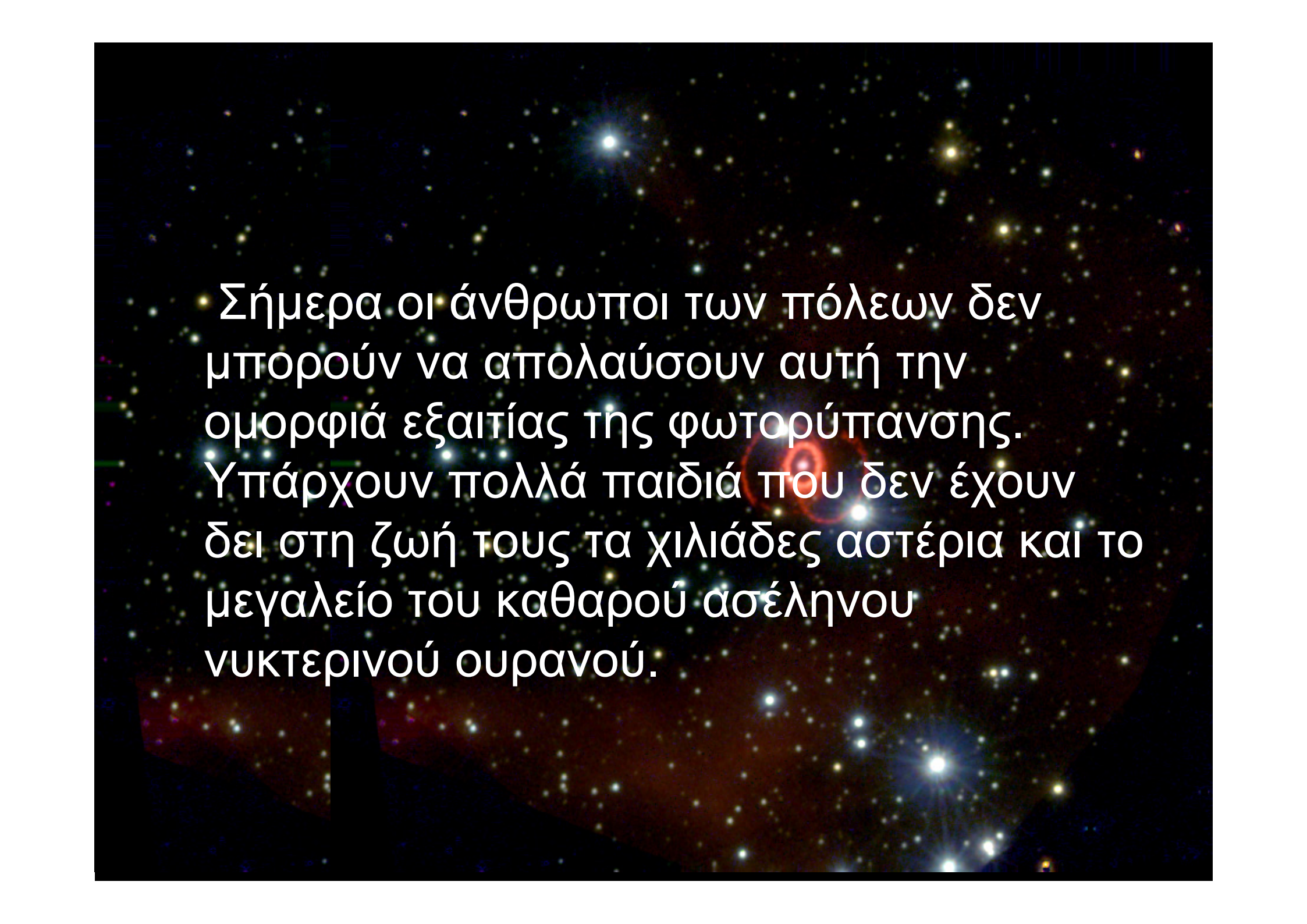
ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΗΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ 5^{ου} ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ :
ΓΚΡΙΤΖΑΛΗ ΓΙΩΡΓΟΥ
ΓΡΟΥΜΠΟΥ ΝΙΚΟΛΑ
ΕΥΚΑΡΠΙΔΗ ΗΛΙΑ
ΑΡΒΑΝΙΤΗ ΑΓΓΕΛΟΥ
ΒΑΧΤΣΕΒΑΝΟΥ ΝΑΣΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ ΝΙΚΟΣ
ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2013 -14

Ο ΓΑΛΑΞΙΑΣ ΚΑΙ Τ' ΑΣΤΕΡΙΑ

Ο έναστρος ουρανός αποτελούσε πάντοτε πηγή έμπνευσης των ανθρώπων, όποια ιδιότητα και αν κατείχαν, του επιστήμονα, του λογοτέχνη, του καλλιτέχνη, του φιλοσόφου.

Όλοι μας έχουμε φιλοσοφικές ανησυχίες. Όλοι σχεδόν αισθανθήκαμε την ανείπωτη έλξη και το δέος του ουρανού, καθώς πιστέψαμε από ένστικτο και όχι μετά από επιστημονική τεκμηρίωση, ότι ο ουρανός κρύβει το μυστικό της ύπαρξής μας, της ύπαρξης ή της ανυπαρξίας εξωγήινων όντων, θεοτήτων κτλ.



Σήμερα οι άνθρωποι των πόλεων δεν μπορούν να απολαύσουν αυτή την ομορφιά εξαιτίας της φωτορύπανσης. Υπάρχουν πολλά παιδιά που δεν έχουν δει στη ζωή τους τα χιλιάδες αστέρια και το μεγαλείο του καθαρού ασέληνου νυκτερινού ουρανού.

Δυστυχώς στις πόλεις
δεν μπορούν πλέον οι
άνθρωποι να λένε αυτά
τα ωραία λόγια αγάπης

ΑΓΑΠΗ ΜΟΥ
ΘΕΛΩ ΝΑ ΣΟΥ
ΧΑΡΙΣΩ ΤΟΝ
ΟΥΡΑΝΟ ΜΕ

ΤΗ ΔΕΞΤΕΡΑ

...οι απρόβλεπτες συνέπειες της φωτορύπανσης

www.darksky.gr

Τι είναι φωτορύπανση

Φωτορύπανση ή ρύπανση τεχνητού φωτισμού ονομάζεται το φαινόμενο το οποίο σημειώνεται στον ουρανό πάνω από αστικά κέντρα και γενικά τοποθεσίες με πολλά φώτα, κατά το οποίο ο ουρανός είναι πιο φωτεινός από το κανονικό με αποτέλεσμα να υπάρχει μειωμένη αντίθεση μεταξύ των αστέρων και του φόντου του ουρανού. Το φαινόμενο αυτό συνεπάγεται περιορισμένη απόδοση των τηλεσκοπίων και γενικότερα υποβάθμιση των αστρονομικών παρατηρήσεων, καθώς ο τεχνητός φωτισμός αποκρύπτει τα ουράνια σώματα, με εξαίρεση τα φωτεινότερα. Σύμφωνα με ένα γενικότερο ορισμό, φωτορύπανση είναι κάθε υπερβολικός, άστοχα κατευθυνόμενος ή ενοχλητικός τεχνητός φωτισμός.

Νυχτερινός ουρανός
στην εξοχή

Νυχτερινός ουρανός σε
πόλη



Αιτία της φωτορύπανσης

Λανθασμένα θα μπορούσε κανείς να παρατηρήσει ότι η φωτορύπανση είναι άρρηκτα δεμένη με την ανάπτυξη που συνεπάγονται οι μεγάλες πόλεις. Κι όμως, μπορούμε να έχουμε και μεγάλες πόλεις και να λιγοστεύσουμε την φωτορύπανση. Κι αυτό γιατί η φωτορύπανση προκαλείται κατά μεγάλο μέρος από φως που πάει χαμένο. Μελέτη που έγινε στην Αμερική έδειξε ότι μεγάλο μέρος του εξωτερικού φωτισμού πάει χαμένο διότι είτε από κακή κατασκευή είτε από κακή τοποθέτηση το 30% του φωτός στοχεύει προς τον ουρανό. Αυτό αποτελεί και την κύρια αιτία της φωτορύπανσης καθώς η ποσότητα αυτή του φωτός όχι μόνο δεν χρησιμεύει αλλά φωτίζει και τον νυχτερινό ουρανό στερώντας την μαγεία του από τους ανθρώπους. Οι συνέπειες είναι φυσικά και οικονομικές καθώς μια καλύτερη κατασκευή των εξωτερικών εγκαταστάσεων φωτισμού θα γλίτωνε στην Αμερική πάνω από ενάμιση δισεκατομμύριο δολάρια το χρόνο σε κόστος για ηλεκτρικό ρεύμα.

Συγκριτική εικόνα της ίδιας περιοχής χωρίς και με φωτορύπανση !!!
(η σκοτεινή έκδοση ήταν κατά τη διάρκεια διακοπής ρεύματος στο δημόσιο χώρο).



Επιρροές της φωτορύπανσης στην υγεία του ανθρώπου

Ο έντονος και διαρκής τεχνητός φωτισμός στους δρόμους και τις γειτονιές όλη τη νύχτα μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη νοητική και ψυχική υγεία των ανθρώπων, σύμφωνα με μια νέα αμερικανική επιστημονική έρευνα, η οποία επιβεβαιώνει ότι όταν οι άνθρωποι δεν μπορούν να «δραπτεύσουν» στο σκοτάδι, μπορεί να έχουν σημαντικά προβλήματα υγείας, μέχρι και να εμφανίσουν κατάθλιψη.

Επιρροές της φωτορύπανσης στον άνθρωπο!

Ο υπερβολικός φωτισμός των πόλεων έχει επιπτώσεις στη ζωή του ανθρώπου στην πόλη. Οι κυριότεροι τρόποι με τους οποίους η φωτορύπανση επιδρά στη ζωή του ανθρώπου είναι οι εξής:

Θάμβωση και οπτική όχληση

Συχνό φαινόμενο στις πόλεις είναι ο υπερβολικός φωτισμός να προκαλεί όχληση στους πολίτες. Ενώ οι σωστές ποσότητες φωτισμού βοηθούν να βλέπουμε καλύτερα τις ώρες που έχουμε σκοτάδι, οι υπερβολικές ποσότητες φωτισμού προκαλούν θάμβωση και μείωση της δυνατότητας της όρασής μας. Συχνό φαινόμενο είναι οι δυνατοί προβολείς που χρησιμοποιούνται για διαφημιστικές πινακίδες ή άλλα δυνατά φώτα που χρησιμοποιούνται για διάφορους σκοπούς με πιο συχνά τα φώτα "ασφαλείας". Ο εκθαμβωτικός φωτισμός και η οπτική όχληση μειώνουν την ποιότητα ζωής στο αστικό περιβάλλον, από αισθητική αλλά και πρακτική άποψη.

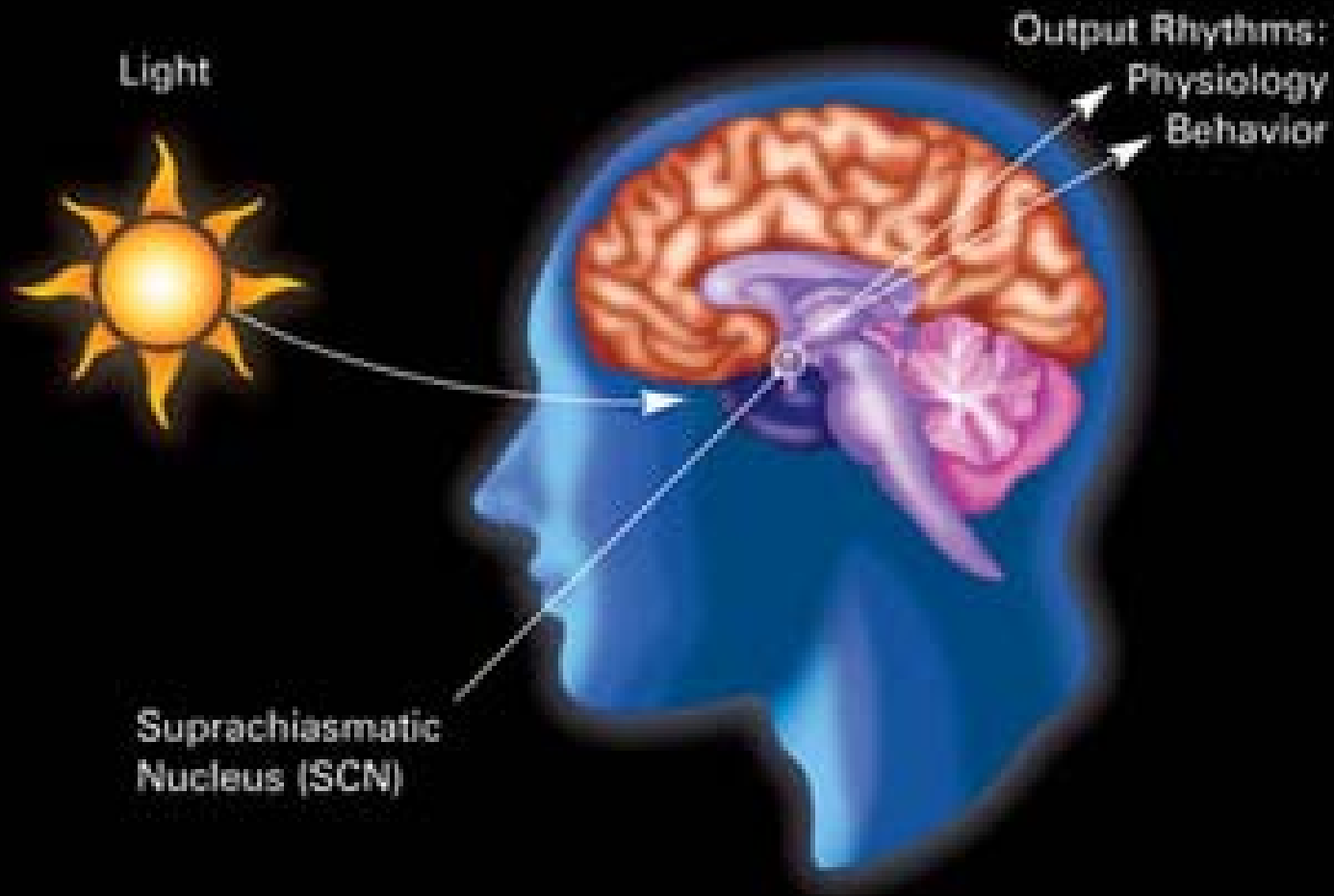
Πρόκληση ατυχημάτων

Η πρόκληση τροχαίων ατυχημάτων είναι μια συχνή επίπτωση του υπερβολικού φωτισμού. Και σε αυτή την περίπτωση η σωστή ποσότητα φωτισμού είναι χρήσιμη και καθοριστικής σημασίας για την οδική ασφάλεια, ιδιαίτερα σε επικίνδυνα σημεία του οδικού δικτύου. Ωστόσο, ο υπερβολικός ή ο λανθασμένος φωτισμός μπορεί να οδηγήσει σε πρόκληση ατυχημάτων. Η θάμβωση του οδηγού κατά την οδήγηση μειώνει την οπτική του αντίληψη ενώ οι απότομες εναλλαγές σκοτεινών και πολύ φωτεινών σημείων δε δίνουν στο ανθρώπινο μάτι τη δυνατότητα προσαρμογής της ίριδος με αποτέλεσμα τη μείωση της οπτικής αντίληψης του οδηγού.

Επίδραση στην ψυχολογία και την υγεία

Ο υπερβολικός φωτισμός μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου. Διάφορα συμπτώματα όπως πονοκέφαλοι και αϋπνίες έχουν αποδοθεί μεταξύ άλλων και στον υπερβολικό φωτισμό. Το ανθρώπινο σώμα έχει ανάγκη από χρόνο παραμονής στο σκοτάδι για να συντελεστούν διάφορες λειτουργίες του ωστόσο το σύγχρονο "διαρκώς φωτεινό" αστικό περιβάλλον μειώνει αυτή τη δυνατότητα.

Επιρροές της φωτορύπανσης στον άνθρωπο!



Φωτορύπανση και ζωή στις πόλεις

Ενώ οι σωστές ποσότητες φωτισμού βοηθούν να βλέπουμε καλύτερα τις ώρες που έχουμε σκοτάδι, οι υπερβολικές ποσότητες φωτισμού προκαλούν θάμβωση και μείωση της δυνατότητας της όρασής μας.



Το πολύ φως δεν κάνει το
άνθρωπο να βλέπει καλύτερα!!!

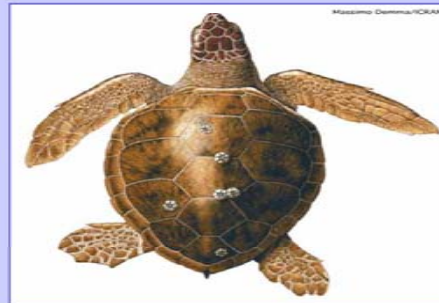


Επιρροές της φωτορύπανσης στη φύση!

- Η φωτορύπανση έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, ειδικά στην πανίδα αλλά και στη χλωρίδα αλλά και έμμεσα από την αυξημένη κατανάλωση ενέργειας. Ο υπερβολικός τεχνητός φωτισμός μπορεί να επηρεάσει τα οικοσυστήματα με διάφορους τρόπους. Ενδεικτικά αναφέρουμε τους εξής:
- Δυσκολία προσανατολισμού των ζώων. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα των χελωνών *careta careta* όπου τα νεογέννητα προσανατολίζονται προς τη θάλασσα με οδηγό την ανάκλαση φωτός στη θάλασσα. Αν υπάρχουν φώτα στη παραλία πηγαίνουν προς τα φώτα και πεθαίνουν. Το ίδιο ισχύει και για πουλιά που παραπλανούνται από φωτεινά και ψηλά κτίρια.
- Επιπτώσεις σε συμπεριφορά και φυσιολογία νυχτόβιων ζώων αλλά και επίδραση σε φυτά που ανθίζουν τη νύχτα. Επίσης η καθυστερημένη απώλεια των φύλλων στα δέντρα, η ταχεία ανάπτυξη των κλαδιών και η άνθιση των λουλουδιών ακόμη και το Φθινόπωρο.
- Επίδραση στο ζωοπλαγκτόν με έμμεσες επιδράσεις σε οικοσυστήματα λιμνών αλλά και στους υδάτινους πόρους
- Εμμέσως, η φωτορύπανση επηρεάζει το περιβάλλον από την ενεργειακή σπατάλη που την προκαλεί. Η σπατάλη ηλεκτρικής ενέργειας συνεπάγεται άμεσα αυξημένη παραγωγή καυσαερίων και αερίων που συντελούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η σπατάλη ενέργειας για φωτισμό είναι και αυτή ένα κομμάτι της σύγχρονης υπερκατανάλωσης ενέργειας που οδηγεί στην εξάντληση των ενεργειακών πόρων της Γης αλλά και στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.



THE EFFECT OF LIGHT POLLUTION ON
LOGGERHEAD TURTLE HATCHLINGS'
SEAWARD ORIENTATION



Victoria Shearman



Astronomical light pollution reduces the number of visible stars

Unshielded lights can cause both astronomical and ecological light pollution

Sky glow from cities disrupts distant ecosystems

Tall, lighted structures are collision hazards

Shielded lights reduce astronomical light pollution but may still cause ecological light pollution



Φωτορύπανση και αστρονομία

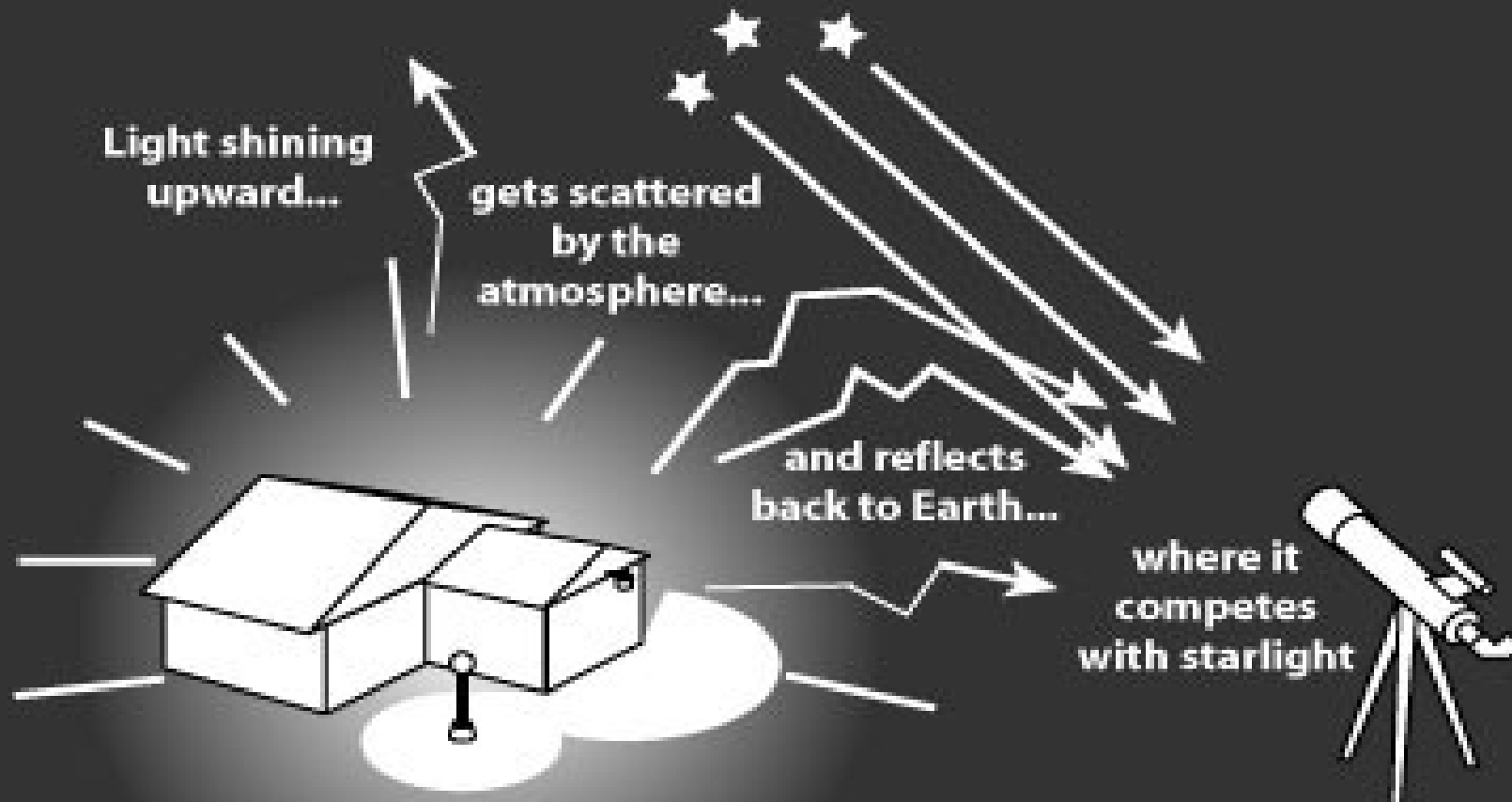


Φωτορύπανση και αστρονομία

Η φωτορύπανση είναι ένα φαινόμενο που εμφανίζεται κυρίως σε περιοχές που έχουν υπερβολικό τεχνητό φωτισμό με αποτέλεσμα ο νυχτερινός ουρανός να φωτίζεται αρκετά και να είναι ευδιάκριτα μόνο κάποια από τα πιο λαμπρά άστρα του. Έτσι πολλοί σχηματισμοί αστερισμών αλλά και διάφορα ουράνια αντικείμενα δεν είναι ορατά με γυμνό μάτι.

Φωτορύπανση και αστρονομία

How lights create light pollution



Σωστός φωτισμός

Προσδιορισμός των αναγκών φωτισμού

Αρχικά πρέπει να γίνει η καταγραφή των πραγματικών αναγκών σε φωτισμό. Αυτό περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των χώρων που πρέπει να φωτίζονται, τον προσδιορισμό του πότε είναι αναγκαίος ο φωτισμός καθώς και τον προσδιορισμό της έντασης του φωτισμού που απαιτείται.

Επιλογή των χώρων που έχουν ανάγκη να φωτίζονται

Συχνό φαινόμενο αποτελεί ο φωτισμός χώρων που δεν έχουν ανάγκη φωτισμού είτε διότι πιστεύεται ότι ο φωτισμός αυξάνει το επίπεδο ασφάλειας είτε διότι υπάρχει η αίσθηση ότι ένας φωτισμένος χώρος αναδεικνύεται καλύτερα αισθητικά. Παρόλο που ο φωτισμός των δημόσιων χώρων είναι ισχυρά συνδεδεμένος με το αίσθημα ασφάλειας στη συνείδηση του κόσμου, οι στατιστικές δεν επιβεβαιώνουν μια τόσο ισχυρή συσχέτιση. Ναι μεν ο φωτισμός κάποιων δημόσιων χώρων μπορεί να μειώσει ορισμένου τύπου εγκλήματα ωστόσο κάποιες στατιστικές δείχνουν ότι απλά το έγκλημα μεταφέρεται σε άλλες, λιγότερο καλά φωτισμένες περιοχές ενώ η βελτίωση σταματάει από ένα συγκεκριμένο επίπεδο φωτισμού και πάνω. Επίσης, ο φωτισμός μπορεί ακόμα και να βοηθήσει ή να ενθαρρύνει κάποιου τύπου εγκλήματα όπως οι βανδαλισμοί. Επίσης, γνωστό είναι και το φαινόμενο του εξωτερικού φωτισμού κατά τη διάρκεια της απουσίας των ιδιοκτητών που υποδεικνύει στους διαρρήκτες ποια σπίτια είναι άδεια. Πολύς αχρείαστος φωτισμός οφείλεται και στη διάθεση πολιτών αλλά και δημόσιων φορέων να αναδείξουν αισθητικά έναν χώρο με το φωτισμό του. Παρόλο που αναμφίβολα ο φωτισμός μπορεί να έχει αισθητικό αποτέλεσμα, η χρήση του φωτισμού για τέτοιους λόγους είναι κατά κανόνα υπερβολική και γίνεται σε βάρος της αισθητικής του γενικότερου περιβάλλοντος. Το συμπέρασμα είναι ότι πρέπει να γίνει προσεκτική επιλογή των χώρων που έχουν ανάγκες φωτισμού, των χώρων δηλαδή όπου ο φωτισμός χρειάζεται ώστε να εξυπηρετηθεί η κίνηση και η παρουσία των ανθρώπων ή η εκτέλεση συγκεκριμένων εργασιών. Η επιλογή των φώτων ασφαλείας πρέπει να είναι προσεκτική και περιορισμένη ενώ και ο φωτισμός για αισθητικούς λόγους πρέπει να περιοριστεί σε λιτά επίπεδα.

Σωστός φωτισμός

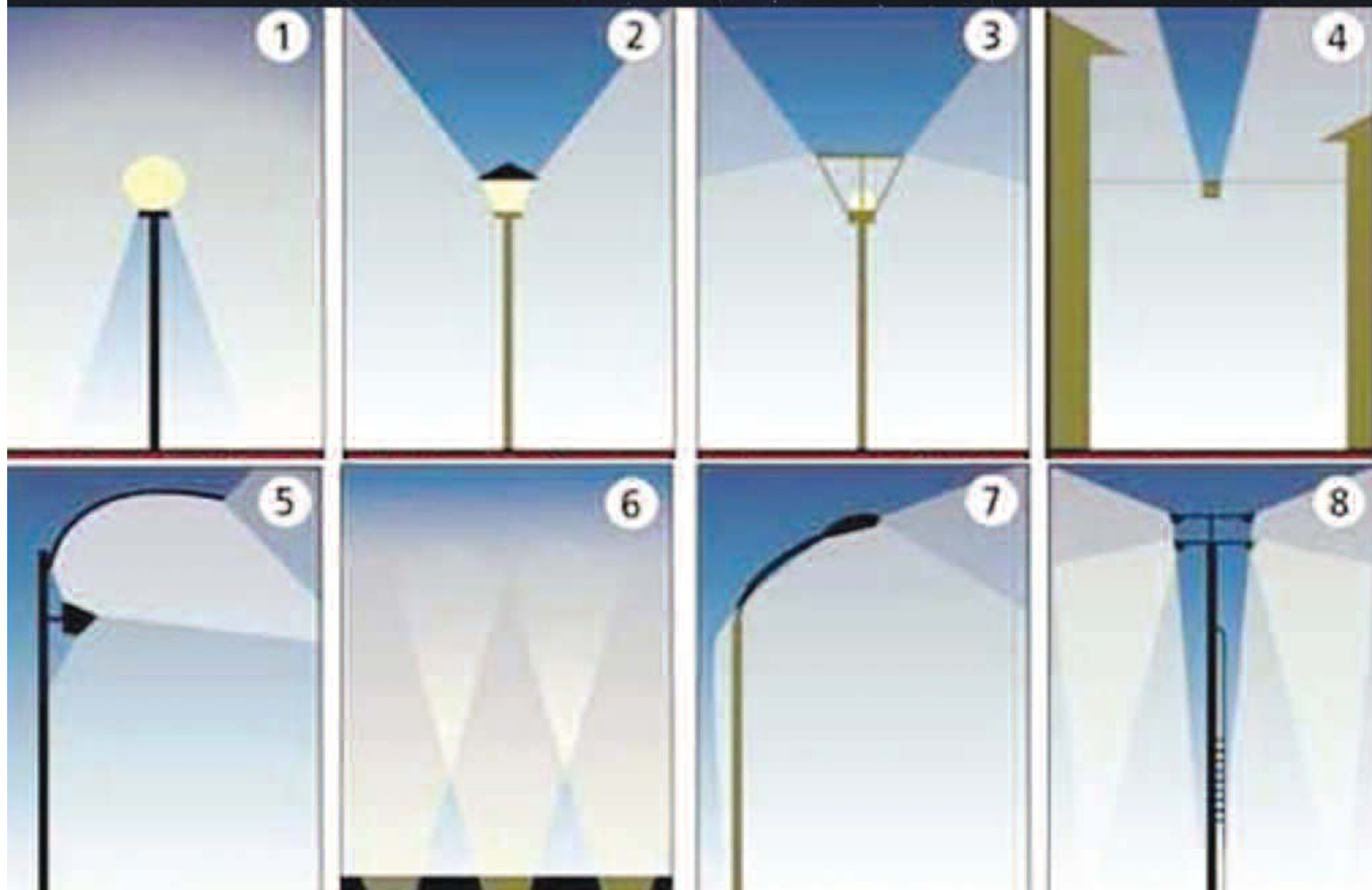
Επιλογή του χρόνου κατά τον οποίο πρέπει να υπάρχει ο φωτισμός

Συχνά υπάρχουν χώροι όπου όντως ο φωτισμός είναι απαραίτητος ωστόσο μόνο για συγκεκριμένες χρονικές στιγμές. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία λύσεων που μπορεί κανείς να εφαρμόσει για να περιορίσει το φωτισμό μόνο όταν είναι απαραίτητος, για παράδειγμα φωτοκύτταρα, χρονοδιακόπτες κ.ά. Χώροι που χρησιμοποιούνται για μικρό χρονικό διάστημα, δημόσιοι χώροι όπου υπάρχει παρουσία ανθρώπων μόνο το βραδάκι και όχι αργά τη νύχτα ή χώροι που για οποιοδήποτε λόγο δε χρειάζονται φωτισμό συνέχεια καλό είναι να εξοπλιστούν με κάποια αυτόματη διάταξη που να περιορίζει το φωτισμό στις απαραίτητες χρονικές στιγμές. Φυσικά, απαραίτητη προϋπόθεση για τη σωστή λειτουργία είναι η σωστή εγκατάσταση τέτοιου εξοπλισμού, δεν είναι σπάνιο το φαινόμενο φωτοκύτταρα να ανάβουν με το παραμικρό ή να στοχεύουν λάθος.

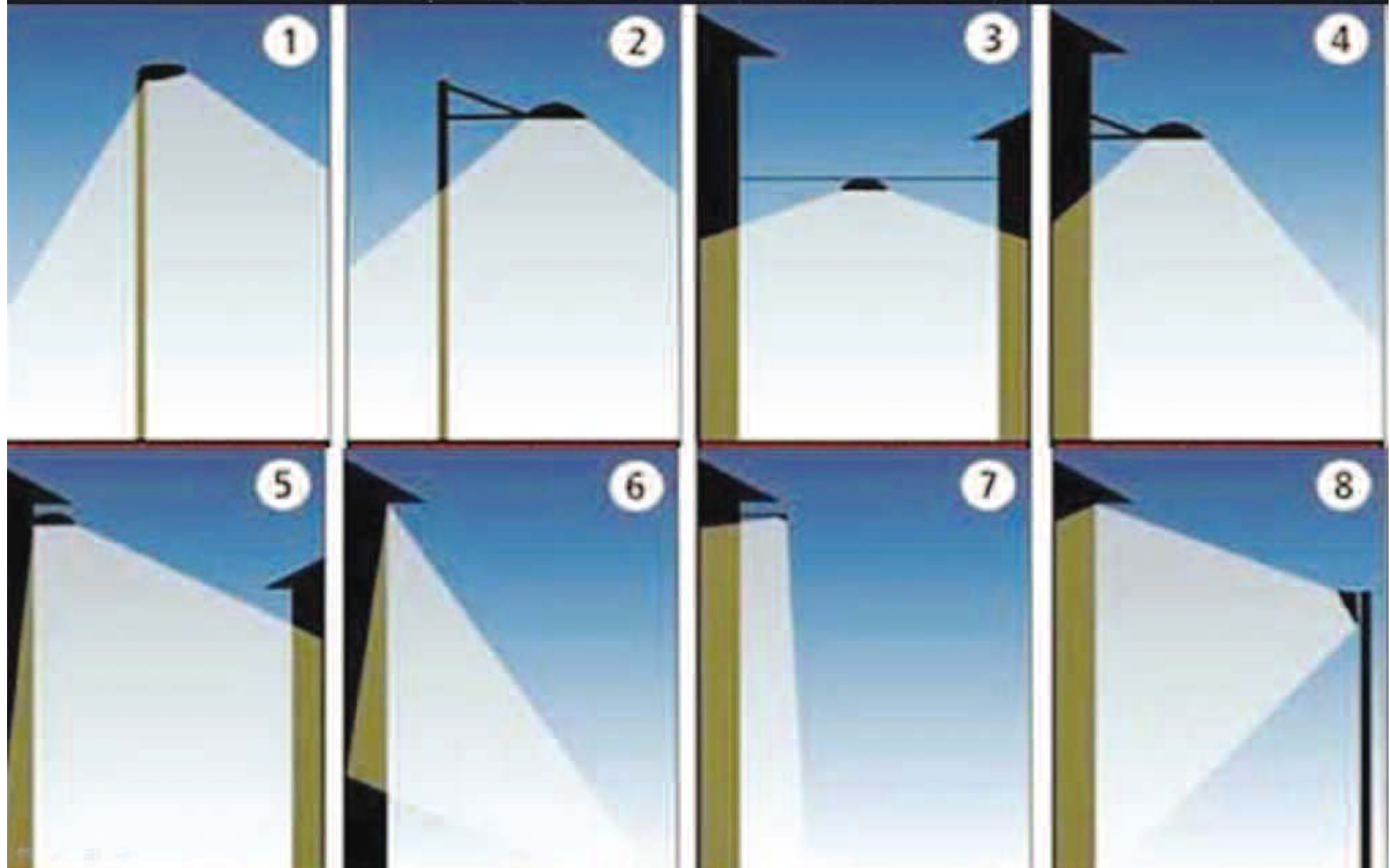
Επιλογή της έντασης του αναγκαίου φωτισμού

Η ένταση του φωτισμού σε ένα χώρο είναι ιδιαίτερα σημαντική όχι μόνο για το ζήτημα της φωτορύπανσης αλλά και για την εξυπηρέτηση της ίδιας της λειτουργίας του χώρου. Διαφορετικοί χώροι έχουν ανάγκη διαφορετικής έντασης φωτός καθώς αυτό εξαρτάται από τη λειτουργία που επιτελείται σε κάθε χώρο. Οι υπερφωτισμένοι χώροι είναι κάτι το συνηθισμένο. Πέρα από την προφανή επίπτωση στη φωτορύπανση, ο υπερφωτισμός οδηγεί και στη μείωση της λειτουργικότητας του χώρου.

Λάθος φωτισμός – Wrong Lighting



Σωστός φωτισμός – Right Lighting



Σωστός φωτισμός

Causes
Light
Pollution



Minimizes
Light
Pollution



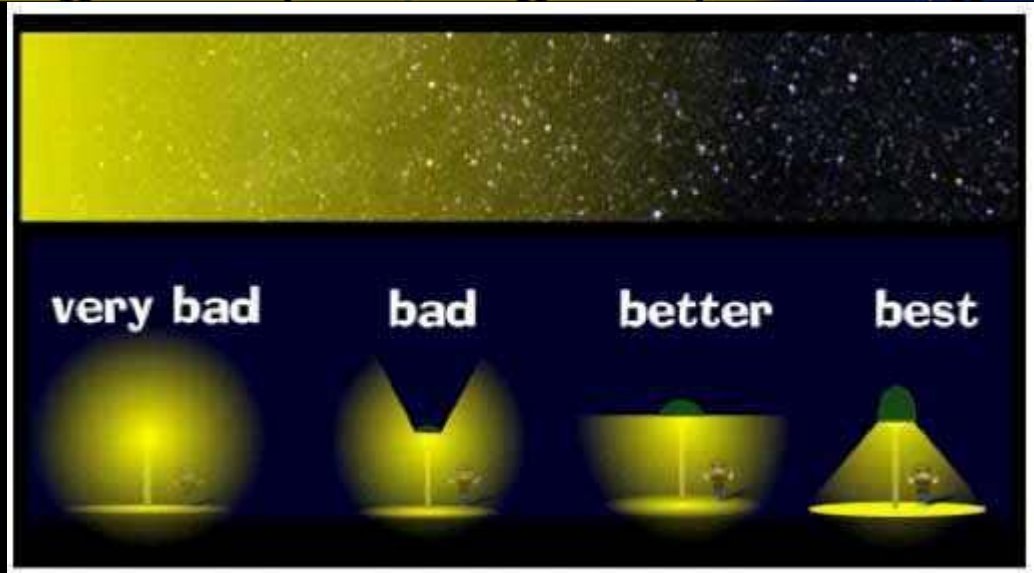
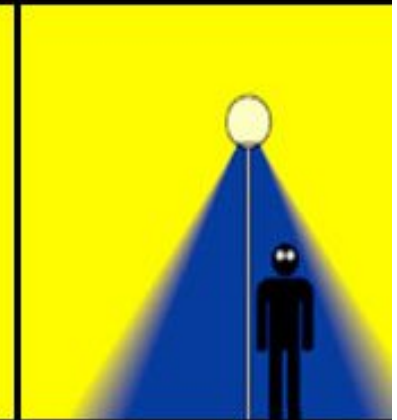
The Good



The Bad



The Ugly



Σωστός φωτισμός

Redirecting light

A design change in streetlights can reduce the amount of wasted light and even save energy costs for cities.



Bright at night

Cities, towns and highway networks are clearly visible in this night view of the U.S.



SOURCE: National Oceanic and Atmospheric Administration
Graphic: The Kansas City Star

McCLATCHY-TRIBUNE

ELECTRICAL POWER CONSUMED BY A STRING OF 100 LIGHTS



C-7

700 W



MINI

175 W



LED

18 W



NATURAL STARS

10^{28} W (BUT FREE)

Σωστός φωτισμός

Μετά απο μεγάλη έρευνα και με τη βοήθεια του Rod Mc Connell (ένας από τους υπεύθυνους για την μεγάλη αλλαγή 11.500 φώτων στο Edmonton του Κανάδα , και την αλλαγή της πολιτικής του δήμου του) παρουσιάζουμε ένα απο τα κατάλληλα φώτα για τους δρόμους μας κατά της φωτορύπανσης κατηγορίας LED με πιστοποίηση IDA (International Darksky Association). Είναι η σειρά : Philips Roadstar Series with customizable LED light control



Λαμπτήρες LED με τους οποίους
επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας, ενώ
φωτίζεται ο δρόμος στη Σητεία.



Τον ουρανό περισσότερο και λιγότερο τους πεζούς φωτίζουν φωτιστικά σώματα που έχουν τοποθετηθεί σε περιοχές των Χανίων.



ΦΩΤΟΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΓΗ
Η ΓΗ ΤΗ ΝΥΧΤΑ ΑΠΟ
ΔΟΡΥΦΟΡΟ



ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΦΩΤΟΥΡΥΠΑΝΣΗΣ

9
Inner City sky

7
Suburban/urban
transition

5
Suburban sky

3
Rural sky

1
Excellent dark
sky site

Altair

Rasalhague

333

IC 4665
Cebalrai

Sabik

Jupiter

Nunki

NGC 6530

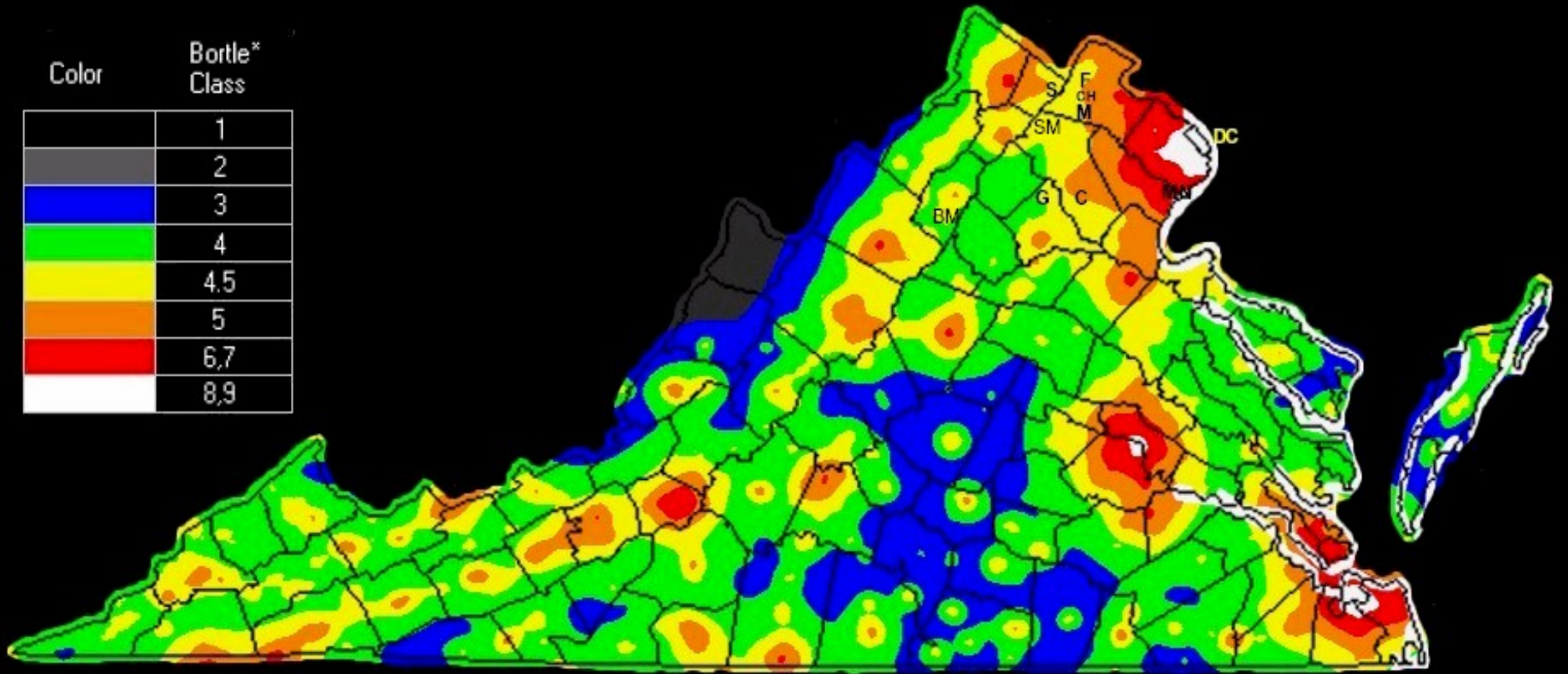
Alnilam

ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΦΩΤΟΡΥΠΑΝΣΗΣ

Το 1 σημαίνει εντελώς σκοτεινό ουρανό ενώ

Το 9 σημαίνει εντελώς με φωτορύπανση ουρανό

Color	Bottle* Class
	1
	2
	3
	4
	4.5
	5
	6.7
	8.9



Κλίμακα Bortle στην πράξη: Πού ανήκετε;

	Σύνοψη	Μέρος της περιγραφής του Bortle
1	Εξαιρετικά σκοτεινός ουρανός	Ζωδιακό φως ορατό καθαρά, Δίας και Αφροδίτη χαλούν τη νυχτερινή προσαρμογή, συμπαρατηρητές σχεδόν αόρατοι.
2	Πολύ σκοτεινός ουρανός	Έντονη δομή στον Γαλαξία, εύκολα ορατός ο M33 διά γυμνού οφθαλμού. Τα σύννεφα αόρατα.
3	Ουρανός υπαίθρου	Τα σύννεφα φαίνονται αχνά, ελαφρά ίχνη φωτορύπανσης στον ορίζοντα, σφαιρωτά M4,5,15,22 ορατά με γυμνό μάτι.
4	Ουρανός κατοικημένης υπαίθρου	Φωτορύπανση ορατή σε μεγαλύτερο ύψος προς κατοικημένες περιοχές, ο Γαλαξίας δείχνει τη βασική δομή.
5	Ημιαστικός ουρανός	Γαλαξίας ορατός μόνο στο ζενίθ, αόρατος χαμηλά. Τα σύννεφα φαίνονται πιο φωτεινά από τον ουρανό.
6	Φωτεινός ημιαστικός ουρανός	Ο ουρανός φωτεινός έως 35 μοίρες, ο Γαλαξίας αόρατος εκτός από υποψία στο ζενίθ.
7	Ημιαστικός/αστικός ουρανός	Έντονες πηγές φωτός ορατές, Γαλαξίας αόρατος, το M44 οριακά ορατό διά γυμνού οφθαλμού.
8	Ουρανός των πόλεων	Μπορείς να διαβάξεις τίτλους εφημερίδας χωρίς επιπλέον φως, μερικά άστρα των μεγάλων αστερισμών δε φαίνονται.
9	Ουρανός κέντρου των πόλεων	Φωτεινός ουρανός έως το ζενίθ, μερικοί αστερισμοί δε φαίνονται καθόλου, κανένα Messier ορατό με γυμνό μάτι.

ΦΩΤΟΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΑΣΤΕΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΩΡΙΩΝΑ



ΜΕΤΡΗΣΗ ΦΩΤΟΡΥΠΑΝΣΗΣ



WWW.GLOBEATNIGHT.ORG

Παρατηρείστε τον
Νυκτερινό Ουρανό!

Ενεργοποιείτε τους μαθητές σε όλη την Γη,
ώστε να παρατηρήσουν τον νυκτερινό ουρανό.

Ενθαρύνετε την επιστημονική κουλτούρα
στους πολίτες όλης της Γης, με
δραστηριότητες εκτός τάξης.

Συγκεντρώστε δεδομένα για την
Φωτορρύπανση σε παγκόσμια κλίμακα.

Μπορείτε να δείτε τα άστρα,

2013

03 to 12	31 to 09
Ιανουάριος	Ιανουάριος-Φεβρουάριος
03 to 12	
Μάρτιος	
31 to 09	29 to 08
Μάρτιος-Απρίλιος	Απρίλιος-Μάιος



ΜΕΤΡΗΣΗ ΦΩΤΟΡΥΠΑΝΣΗΣ



GLOBE AT NIGHT

WWW.GLOBEATNIGHT.ORG



Στην εικόνα φαίνονται οι 16,850 παρατηρήσεις από τις 92 διαφορετικές χώρες που συμμετείχαν. Βοηθείστε μας να ξεπεράσουμε τα νούμερα αυτά το 2013!



ΜΕΤΡΗΣΗ ΦΩΤΟΥΡΥΠΑΝΣΗΣ

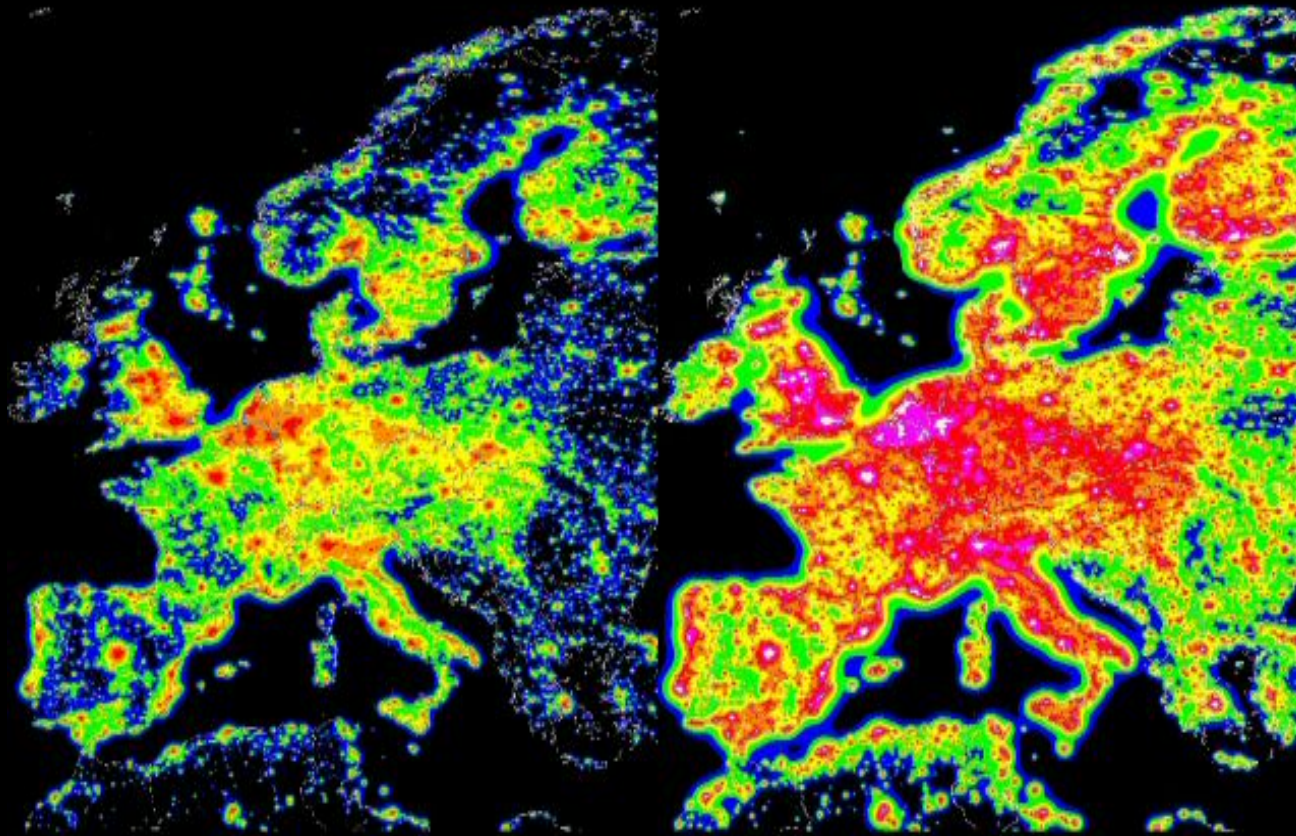
Η καλύτερη και ακριβέστερη μέθοδος παγκοσμίως που είναι εύκολα προσβάσιμη για τη μέτρηση της φωτορύπανσης από τον ερασιτέχνη αστρονόμο είναι μέσω των [συσκευών SQM της εταιρείας Unihedron](#). Οι συσκευές αυτές δημιουργήθηκαν ειδικά για τη μέτρηση της φωτορύπανσης και την εκτίμηση της ποιότητας του ουρανού σε τόπους παρατήρησης. Το SQM είναι ένα φορητό φωτόμετρο με φίλτρο IR. Μετράει τη φωτεινότητα του ουρανού σε μεγέθη ανά τετραγωνικά δεύτερα λεπτά της μοίρας mag/arcsec² (V). Έχει πεδίο $\sim 10^\circ$ (HWHM) για το μοντέλο με το φακό που είναι το προτεινόμενο. Δίνει καλή ακρίβεια μέχρι πρώτο δεκαδικό ψηφίο και έχει χρησιμοποιηθεί παγκοσμίως σε καταγραφές και μετρήσεις φωτορύπανσης οπότε τα αποτελέσματά μιας καταγραφής μπορούν να συγκριθούν ευρέως.



Φωτορύπανση και Γη



Φωτορύπανση και Ευρώπη



1998

2025

Cinzano, Falchi, Elvidge, United Nations Special Environmental Symposium,
Vienna (12-16 Luglio 1999)



Φωτορύπανση και Η.Π.Α

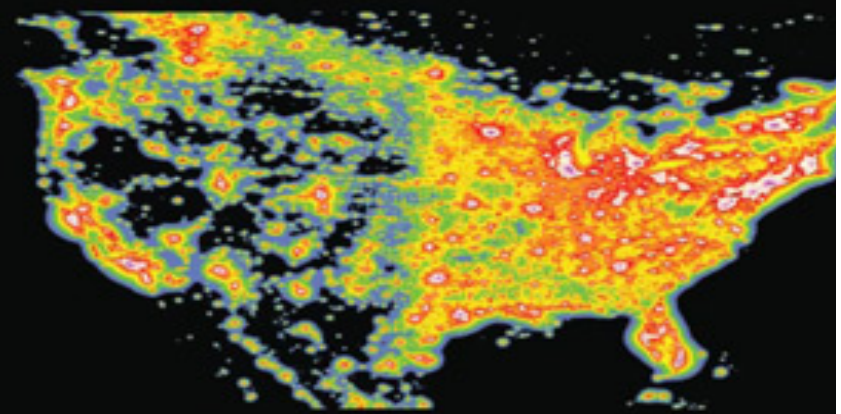


Late 1950s

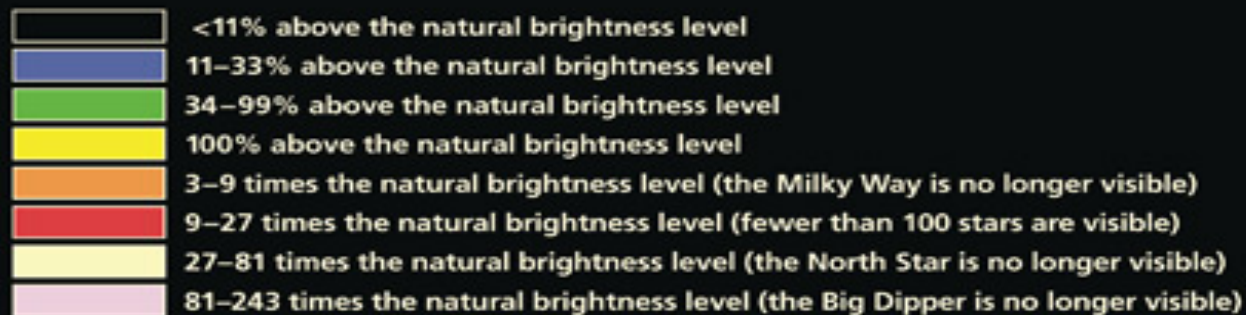
Mid 1970s



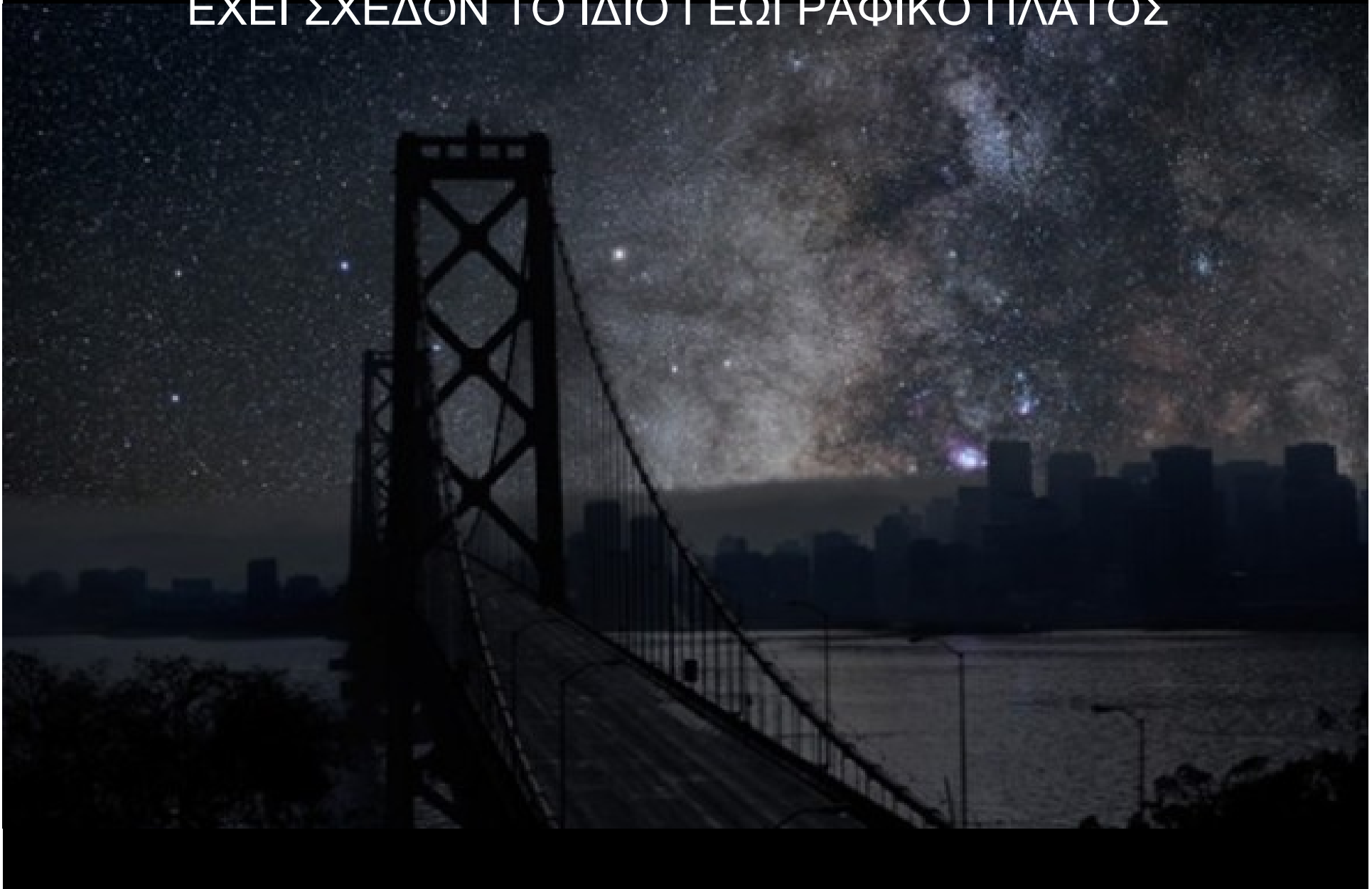
1997



2025



ΠΩΣ ΘΑ ΗΤΑΝ ΤΟ ΣΑΝ ΦΡΑΝΤΣΙΣΚΟ (ΗΠΑ) ΧΩΡΙΣ ΦΩΤΑ.
ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΕΙΚΟΝΑ ΘΑ ΕΙΧΑΜΕ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ ΠΟΥ
ΕΧΕΙ ΣΧΕΔΟΝ ΤΟ ΙΔΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ



Φωτορύπανση και Ελλάδα

Το πρόβλημα της φωτορύπανσης υφίσταται και στην Ελλάδα. Η Αθήνα, η Θεσσαλονίκη και οι μεγάλες πόλεις στην Ελλάδα πάσχουν από το πρόβλημα αυτό. Δυστυχώς, στις πιο πολλές περιπτώσεις η μόνη λύση είναι η απόδραση για παρατήρηση έξω από τις πόλεις. Καμιά φορά είναι ανάγκη κανείς να ταξιδέψει αρκετά χιλιόμετρα πριν βρει αρκετά σκοτεινό ουρανό ενώ οι αστροφωτογράφοι θέλουν να φεύγουν τουλάχιστον 100 χιλιόμετρα μακριά από την Αθήνα! Για απλή παρατήρηση δεν είναι αναγκαία μια τόσο μεγάλη απόσταση, μπορεί κανείς να βρει σχετικά καλές συνθήκες σε πιο κοντινή απόσταση, ειδικά στις μικρότερες πόλεις. Το πού όμως εξαρτάται από τη μορφολογία και τις ιδιαιτερότητες κάθε περιοχής. Για να μπορείτε να κρίνετε την κατάσταση του ουρανού σε μια περιοχή κοντά σε πόλη, αν δηλαδή είναι αρκετά μακριά από αυτήν για παρατήρηση κάντε το εξής. Αν είναι ορατά όλα τα αστέρια της Μικρής Άρκτου τότε ο ουρανός είναι αρκετά καλός ενώ αν είναι ορατός και ο Γαλαξίας τότε είναι ακόμα καλύτερος.



Φωτορύπανση
και Ελλάδα

Αθήνα



Θεσσαλονίκη

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ "ΩΡΑ ΤΗΣ ΓΗΣ", ΠΡΙΝ ΤΙΣ 20:30



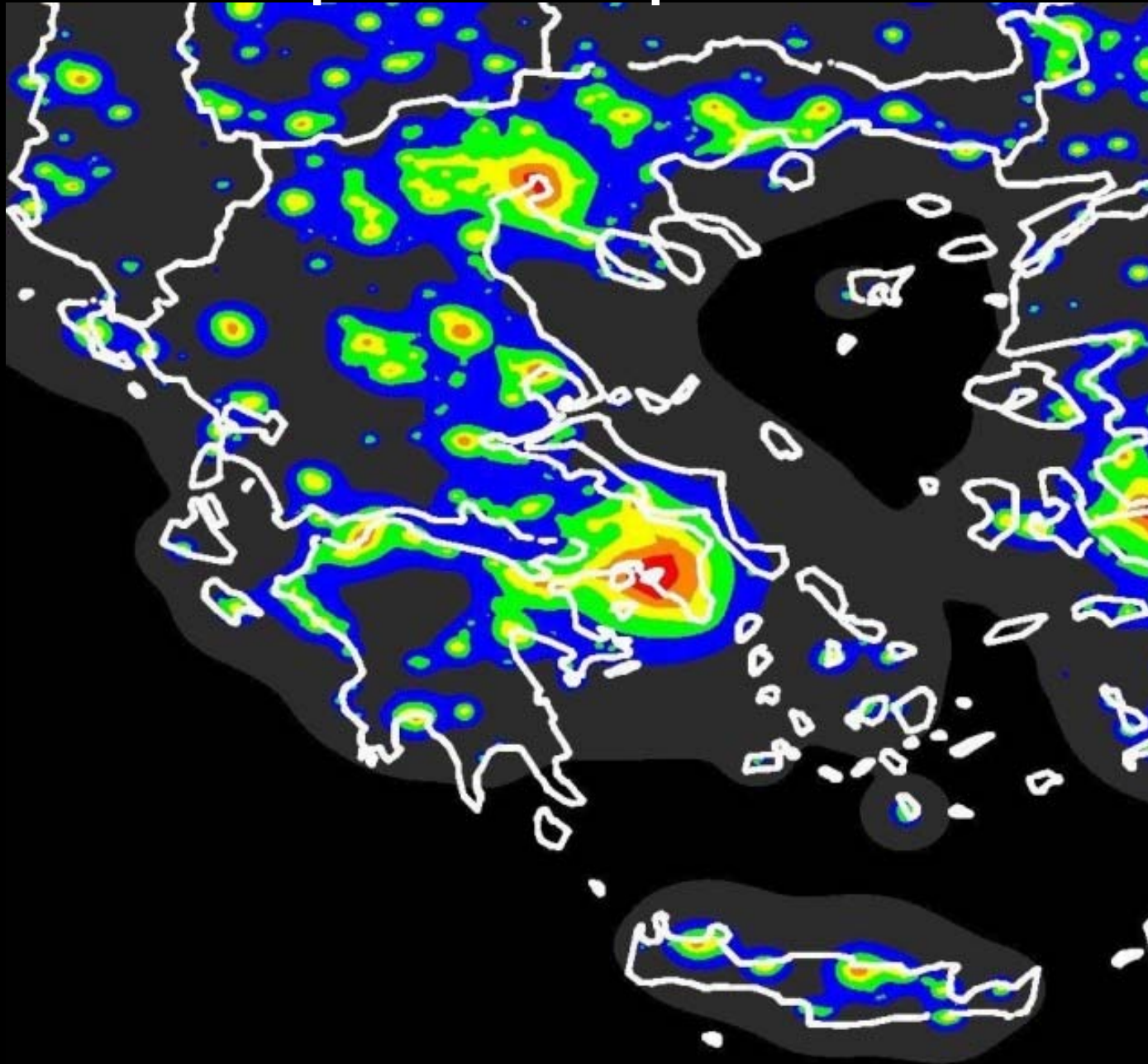
Καλαμαριά

ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ "ΩΡΑ ΤΗΣ ΓΗΣ" ΠΡΙΝ ΤΙΣ 20:30

Από τις φωτογραφίες προκύπτει ότι ο μεγαλύτερος ρυπαντής του Ουρανού είναι η Πολιτεία, μια και όλοι οι λαμπτήρες του δημόσιου φωτισμού (οι χαρακτηριστικοί πορτοκαλοκίτρινοι λαμπτήρες υψηλής πίεσεως Νατρίου) παρέμειναν φωτεινοί διαχέοντας τον περιττό φωτισμό που παράγαν στον Ουρανό.



Φωτορύπανση και Ελλάδα



Φωτορύπανση και Ελλάδα



ΦΩΤΟΥΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

ΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΣΤΗ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑ



ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Ο νυκτερινός φωτισμός πραγματοποιείται με κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Για κάθε δαπανωμένη KWh η ατμόσφαιρα εμπλουτίζεται περίπου με ένα κιλό διοξειδίου του άνθρακα, δηλαδή με 509 L διοξειδίου του άνθρακα.

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Κάποια αέρια, έχουν την ιδιότητα να κατακρατούν την ηλιακή θερμότητα και να συντελούν με τον τρόπο αυτό στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας και κατ' επέκταση του πλανήτη.

Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Τα κυριότερα από αυτά είναι: το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο και τα περισσότερα οξείδια του αζώτου. Από τα προαναφερθέντα αέρια μεγαλύτερη συμβολή στο φαινόμενο έχει το διοξείδιο του άνθρακα, όχι διότι ανά μονάδα όγκου ή μάζας κατακρατεί περισσότερη θερμότητα από τα άλλα, αλλά διότι βρίσκεται σε πολύ μεγαλύτερη ποσότητα από αυτά.

Προτάσεις

1. Χρησιμοποίηση των πηγών φωτός στην ελάχιστη ένταση που είναι αναγκαίο για να επιτευχθεί ο σκοπός του φωτισμού. Χρησιμοποιούμε ρυθμιστές έντασης ρεύματος.
2. Σβήσιμο φωτός με χρονοδιακόπτη, αισθητήρα ή με το χέρι, όταν δεν χρειάζεται. Σβήνουμε το φως όταν αλλάζουμε δωμάτιο. Δεν φωτίζουμε άσκοπα του χώρους εργασίας.
3. Βελτίωση των φωτιστικών σωμάτων, έτσι ώστε να κατευθύνουν το φως με μεγαλύτερη ακρίβεια εκεί που αυτό είναι αναγκαίο, και με λιγότερες παρενέργειες.
4. Προσαρμογή του τύπου του φωτός που χρησιμοποιείται, έτσι ώστε τα κύματα φωτός που εκπέμπει να είναι εκείνα που είναι λιγότερο πιθανό να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα φωτορύπανσης. Φωτίζουμε από πάνω προς τα κάτω και όχι από κάτω προς τα πάνω.
5. Αξιολόγηση των υφιστάμενων σχεδίων φωτισμού, και εκ νέου σχεδιασμό όλων ή μερικών από τα ήδη υπάρχοντα σχέδια ανάλογα με το αν πραγματικά χρειάζεται το υφιστάμενο φως. Παρεμβάσεις στους δήμους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η φωτορύπανση πλήττει την υγεία του ανθρώπου, των ζώων και των φυτών.

Η φωτορύπανση πρέπει να ενταχθεί στις αιτίες που συμβάλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και έχουν σοβαρές οικονομικές επιπτώσεις.

Δεν πρέπει να θεωρείται μόνον πρόβλημα των αστρονόμων και των ερασιτεχνών αστρονόμων. Μόνον έτσι θα προβληματισθούν όλοι οι πολίτες και θα απαιτήσουν τη λήψη μέτρων από τις κυβερνήσεις και τους δήμους για την αντιμετώπιση του φαινομένου.

Για ένα καλύτερο μέλλον του πλανήτη το αύριο πρέπει να είναι σκοτεινό!!!

Άρθρα και άλλα έγγραφα για τη φωτορύπανση

- ["Φωτορύπανση" του Δημήτρη Κουτρούλη \(Περισκόπιο της Επιστήμης Δεκέμβριος 2002\)](#)
- ["Φωτορύπανση - Επιπτώσεις στο οικοσύστημα και την Οικονομία" του Πολυχρόνη Καραγκιοζίδη, 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνικής Αστρονομίας Πάτρα 2007](#)
- [Φυλλάδιο για τη φωτορύπανση από την Ελληνική Αστρονομική Εταιρεία](#)
- [Πρακτικός Οδηγός για τη Φωτορύπανση \(αγγλικά\)](#)
- ["Η φασματοσκοπική ανάλυση της Φωτορύπανσης" του Αριστείδη Βούλγαρη, 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνικής Αστρονομίας Πάτρα 2007](#)
- [Νόμος για τη φωτορύπανση στη Λομβαρδία](#)
- [Σχεδιασμός ενός ενεργειακά αποδοτικού συστήματος εξωτερικού, νυχτερινού αστικού φωτισμού \(Μια διπλωματική εργασία του \[Phil Harrington\]\(#\) - στα αγγλικά\)](#)
- ["Φωτορύπανση - Ένας αγνοημένος στη χώρα μας περιβαλλοντικός κίνδυνος" του Στέφανου Σοφολόγη](#)
- [Φωτορύπανση - Απόσπασμα από τη διπλωματική εργασία του κ. \[Ηλία Λουκά\]\(#\)](#)

Sites για φωτορύπανση

www.darksky.org

www.darksky.gr

www.globeatnight.org

www.helas.gr

<http://www.astrovox.gr>

www.philharrington.net/lp/

Υποστηρικτές

[Αστρονομική Ένωση Σπάρτης "Διόσκουροι"](#)

[Αστρονομική Εταιρεία Βορείου Αιγαίου "Γαλιλαίος"](#)

[Αστρονομική Εταιρεία Κέρκυρας](#)

[Αστρονομική Εταιρεία Πάτρας "Ωρίων"](#)

[Αστροπαρατηρησιακή Ομάδα Λάρισας](#)

[Αστροπύλη Σερρών](#)

[Εταιρεία Αστρονομίας και Διαστήματος](#)

[Ίδρυμα Ευγενίδου - Ευγενίδειο Πλανητάριο](#)

[Όμιλος Παρατηρησιακής Αστρονομίας Παν/μίου Αιγαίου](#)

[Όμιλος Φίλων Αστρονομίας](#)

[Σύλλογος Ερασιτεχνικής Αστρονομίας](#)

[Σύλλογος Ερασιτεχνικής Αστρονομίας Θράκης](#)

[Σύλλογος Ερασιτεχνών Αστρονόμων Φθιώτιδας](#)

[Σύλλογος Φίλων Αστρονομίας Κρήτης](#)



Την εργασία συνέταξαν:
ΓΚΡΙΤΖΑΛΗΣ ΓΙΩΡΓΟΣ
ΓΡΟΥΜΠΟΣ ΝΙΚΟΛΑΣ
ΕΥΚΑΡΠΙΔΗΣ ΗΛΙΑΣ
ΑΡΒΑΝΙΤΗΣ ΑΓΓΕΛΟΣ
ΒΑΧΤΣΕΒΑΝΟΣ ΝΑΣΟΣ



ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ : ΠΑΜΕ ΝΑ ΔΟΥΜΕ Τ' ΑΣΤΕΡΙΑ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ:
ΝΙΚΟΣ ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ - ΦΥΣΙΚΟΣ