

# Η ένταξη του κριτηρίου της αισθητικής στο σχεδιασμό του οδικού έργου

## The integration of the criterion of aesthetics in road design

ΦΩΤΕΙΝΗ ΚΕΧΑΓΙΑ, Πολιτικός Μηχανικός, Λέκτορας Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ.

ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΤΣΑΒΑΛΑ, Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός, Μεταπτυχιακός τίτλος «Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Έργων Υποδομής», Μηχανικός Οδοποιίας ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Ο γεωμετρικός σχεδιασμός ενός οδικού έργου στοχεύει στην αρμονική συνύπαρξη, πολλές φορές και αντικρουόμενων στην εφαρμογή, βασικών κριτηρίων όπως είναι η λειτουργική ικανότητα και ασφάλεια, η ποιότητα της κατασκευής, η οικονομία, η προσαρμογή της οδού με το περιβάλλον και η αισθητική. Η απόλυτα βέλτιστη χάραξη μίας οδού αποβλέπει στην εύρεση μίας αποδεκτής συμβιβαστικής λύσης ικανοποιώντας τα διάφορα κριτήρια. Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η ενσωμάτωση του κριτηρίου της αισθητικής στον οδικό σχεδιασμό αλλά και στον σχεδιασμό συγκεκριμένων οδικών έργων και εξοπλισμού, όπως γέφυρες, σήραγγες, ηχοπετάσματα, φωτισμός, χώροι στάθμευσης, διόδια καθώς και η επίδραση της αισθητικής στην οδηγική συμπεριφορά του οδηγού.

**ABSTRACT:** Good geometric road design is measured according to some very important but sometimes conflicting goals as traffic capacity, safety, function, economy, environmental compatibility as well as aesthetics. The best solution is often where an acceptable compromise has been found. In this paper, the integration of the criterion of aesthetics in road geometric design and the design of some road works as the construction of tunnels, bridges and noise barriers, lighting, rest area, toll station is examined. Moreover, the influence of the aesthetics value of the road environment in the psychology of drivers, the driver behavior and generally road safety is mentioned.

### 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο γεωμετρικός σχεδιασμός ενός οδικού έργου στοχεύει στην αρμονική συνύπαρξη, πολλές φορές και αντικρουόμενων στην εφαρμογή, βασικών κριτηρίων όπως είναι η λειτουργική ικανότητα και ασφάλεια, η ποιότητα της κατασκευής, η οικονομία, η προσαρμογή της οδού με το περιβάλλον και η αισθητική. Η απόλυτα βέλτιστη χάραξη μίας οδού και κατά συνέπεια ο γεωμετρικός σχεδιασμός της αποβλέπει στην εύρεση μίας αποδεκτής συμβιβαστικής λύσης ικανοποιώντας τα διάφορα κριτήρια.

Ο αισθητικός έλεγχος και σχεδιασμός κάθε οδικού έργου δεν καλείται να αντιμετωπίσει ένα απλό πρόβλημα ποιότητας μορφών αλλά και προκλήσεις πολιτισμού. Τα οδικά έργα

αποκτώντας όλο και μεγαλύτερες κλίμακες σχεδιασμού, για να εξυπηρετούν συνεχώς τις αυξανόμενες ανάγκες για μεταφορά, ενσωματώνονται όλο και δυσκολότερα στο φυσικό τοπίο τους. Κατά κανόνα ανατρέπουν τις ισορροπίες του, διαταράσσουν την ηρεμία του και επιβάλλουν την δική τους παρουσία. Η ένταξη του οδικού έργου στο χώρο που ανήκει είναι απαραίτητη. Η αξία της φύσης είναι σημαντική και αναντικατάστατη και έτσι η αισθητική ενός τμήματος ή του συνόλου του οδικού έργου δεν θα πρέπει να απομονωθεί από την συνολική αισθητική του δικτύου στο οποίο ανήκει.

Το πρώτο βήμα για την αισθητική προσέγγιση της χάραξης ενός νέου οδικού

έργου πραγματοποιείται στο επίπεδο του στρατηγικού σχεδιασμού. Η αρχιτεκτονική του τοπίου είναι σε συνεχή εξέλιξη και θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη. Κατά το σχεδιασμό και την κατασκευή ενός νέου οδικού έργου θα πρέπει να πραγματοποιείται σύζευξη των παραμέτρων του σωστού σχεδιασμού, έτσι ώστε το ταξίδι να αποτελεί μία ευχάριστη οδική εμπειρία, χωρίς να κουράζει το χρήστη, στο βαθμό που αυτό είναι εφικτό.

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η ενσωμάτωση του κριτηρίου της αισθητικής στον οδικό σχεδιασμό αλλά και στον σχεδιασμό συγκεκριμένων οδικών έργων και εξοπλισμού, όπως γέφυρες, σήραγγες, ηχοπετάσματα. Πιο συγκεκριμένα, η αισθητική επηρεάζει το γεωμετρικό σχεδιασμό της οδού και σε σχέση με τον περιβάλλοντα χώρο όπου εντάσσεται δημιουργεί ένα όμορφο οδικό περιβάλλον προκαλώντας ευχάριστα συναισθήματα στους οδηγούς βελτιώνοντας την οδηγική του συμπεριφορά.

## 2. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ

Το κάλλος, η τέχνη, η αισθητική είχαν πάντα τη θέση τους στην ιστορία και την εξέλιξη των πολιτισμών σ' όλα τα μήκη και τα πλάτη της γης. Είναι γεγονός ότι ο κάθε άνθρωπος συγκινείται από καθετί το ωραίο, ένας πίνακας ζωγραφικής, ένα μουσικό έργο, είτε μία θεατρική παράσταση. Κατά κανόνα "το ωραίο" κρίνεται με υποκειμενικά κριτήρια. Όμως δεν παύουν να υπάρχουν οι περιπτώσεις αντικειμένων τα οποία λαμβάνουν τον ίδιο χαρακτηρισμό από την πλειοψηφία των αποδεκτών.

Από την αρχαιότητα οι φιλόσοφοι ασχολήθηκαν με την έννοια της αισθητικής ως επιστήμη. Ο όρος "αισθητική" παράγεται από το ρήμα αισθάνομαι και εξετάζει πώς γεννιέται το ωραίο, τί είναι τέχνη και ποιοι κανόνες τη διέπουν, τί αισθάνεται ο καλλιτέχνης τη στιγμή της έμπνευσής του και της δημιουργίας του, καθώς και τα διάφορα συναισθήματα λύπης, χαράς, πόνου, που δημιουργούνται στους ανθρώπους από ένα έργο τέχνης.

Στα μέσα του 18<sup>ου</sup> αιώνα, ο Γερμανός φιλόσοφος Μπαουμγκάρτεν εκδίδοντας το δίτομο έργο του "Αισθητική" δηλώνει την ανάγκη για τη δημιουργία ανεξάρτητου τμήματος φιλοσοφίας, την επιστήμη που έχει θέμα της το ωραίο.

Η αισθητική, ως επιστημονικο-φιλοσοφική κατηγορία, ερευνά και μελετά, σε όλα τα επίπεδα τις νομοτέλειες και τους νόμους

ανάπτυξης διαμορφωμένων σχέσεων του ανθρώπου με την αντικειμενική πραγματικότητα, που τις ονομάζουμε αισθητικές σχέσεις. Οι αισθητικές σχέσεις είναι μία ανθρώπινη διαδικασία, είναι μία ιδιότητα που απέκτησε ο άνθρωπος μέσα από την ιστορική και κοινωνική του εξέλιξη και είναι το αποτέλεσμα της αντανάκλασης της αντικειμενικής πραγματικότητας στη συνείδησή του.

## 3. Η ΟΔΙΚΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Ο σχεδιασμός ενός σύγχρονου οδικού δικτύου έχει ως στόχο, εκτός από την ικανοποίηση των αναγκών κυκλοφορικής ροής και το επιθυμητό επίπεδο οδικής ασφάλειας, να εξασφαλίσει τη διαφύλαξη της ποιότητας του φυσικού αλλά και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και να λαμβάνει υπόψη την εξοικονόμηση των φυσικών διαθέσιμων πόρων. Καθοριστικής σημασίας είναι η ένταξη και ενσωμάτωση της οδού στο περιβάλλον χώρο. Η οδός δεν είναι ποτέ μόνη της, αλλά εντάσσεται στο γενικότερο τοπίο. Και τα δύο μαζί, η οδός και το τοπίο, αν εναρμονιστούν κατάλληλα μπορούν να αποτελέσουν ένα τμήμα οδικής τέχνης. Κάθε οδικό έργο, τμήματα οδών, γέφυρες, σήραγγες μαζί με τις δομές τους, μπορεί να θεωρηθούν ως μία μορφή τέχνης. Το αισθητικό αποτέλεσμα καθορίζεται από τα μόνιμα χαρακτηριστικά τους, τα υλικά επιφάνειάς τους και τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντα χώρου τους.

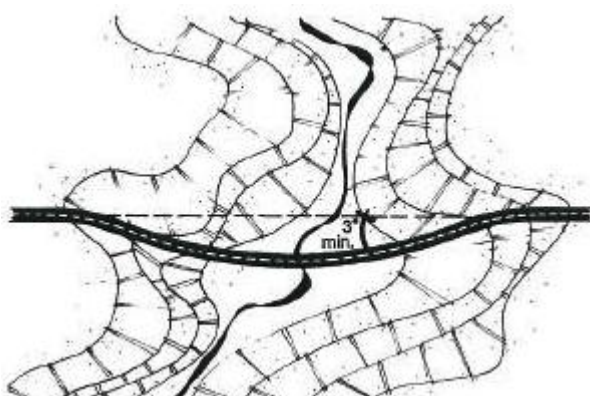
Η οδική αρχιτεκτονική είναι μία φόρμα τέχνης που είναι δεμένη με χρηστικές, τεχνικές και οικονομικές εκτιμήσεις του έργου και επιπλέον συνδέεται με την "αίσθηση της θέσης" και τις φυσικές καταστάσεις μιας περιοχής. Όπως και στην αρχιτεκτονική, έτσι και η οδική αρχιτεκτονική, μπορεί να περιγραφεί με έννοιες όπως η κλίμακα, η δομή, το διάστημα και η ταυτότητα (Danish Road Directorate). Η κλίμακα αποτελεί τη σειρά των βημάτων εκφράζοντας την έννοια του μέτρου και της διάστασης. Στην οδική αρχιτεκτονική εντάσσεται και η δυναμική κλίμακα, επειδή η ταχύτητα είναι ενσωματωμένη στην οδική εμπειρία. Η δομή εκφράζει τον τρόπο με τον οποίο ένα έργο σχεδιάζεται και κατασκευάζεται. Η δομή ενός οδικού δικτύου προσδίδει συνοχή και συνέχεια. Η κατανόηση, ο καθορισμός και η χρήση του διαστήματος του τοπίου είναι πολύ βασικός παράγοντας για τον σχεδιασμό ενός οδικού έργου. Η ταυτότητα εκφράζει το χαρακτήρα του

έργου. Ένα σχέδιο αποκτά μία ταυτότητα λόγω του ιδιαίτερου τοπίου στο οποίο συμμετέχει. Η ταυτότητα του σχεδίου καθορίζεται από τα φυσικά χαρακτηριστικά του τοπίου.

Η ενότητα αποτελεί σημαντικό στοιχείο της οδικής αρχιτεκτονικής σε αστικό αλλά και υπεραστικό δίκτυο. Οι οδοί είναι κατασκευασμένοι μέσα στο ίδιο αρχιτεκτονικό πλαίσιο με το περιβάλλον τους ενισχύοντας την ταυτότητα της περιοχής. Παρόλ' αυτά η οδική αρχιτεκτονική θα πρέπει να υπακούει στους κανονισμούς και στις προδιαγραφές που αφορούν την κατασκευή των οδικών έργων. Έτσι σχετίζεται άμεσα με τον προγραμματισμό της αστικής ανάπτυξης και της κατανομής των χρήσεων γης, την παροχή συγκεκριμένου επιπέδου οδικής ασφάλειας, τον σεβασμό και την προστασία του περιβάλλοντος και την αισθητική αξία της κατασκευής.

#### 4. ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ

Για την οδοποιία σημασία έχει το προοπτικό της οδού, η χωρική της εικόνα, από την άποψη του οδηγού, επειδή μόνο αυτό μπορεί να βοηθήσει σε εκτιμήσεις για την ροή της κυκλοφορίας. Κατά τον σχεδιασμό, εξετάζονται τα στοιχεία της μελέτης χωριστά για την οριζοντιογραφία, την μηκοτομή και τις κατά πλάτος διατομές, ανάλογα με την ταχύτητα μελέτης. Εφαρμόζοντας τα στοιχεία αυτά στην συγκεκριμένη τοπογραφία προκύπτουν διάφοροι συνδυασμοί ένταξης της οδού στο φυσικό περιβάλλον και όπου η αξιολόγησή τους προκύπτει μόνο με την ακριβή και προσεκτική μελέτη της τριδιάστατης διαμόρφωσης της οδού.



Σχήμα 1. Απόκλιση της χάραξης της οριζοντιογραφίας κατά γωνία  $3^\circ$  με στόχο τη βελτίωση της οπτικής θέας.

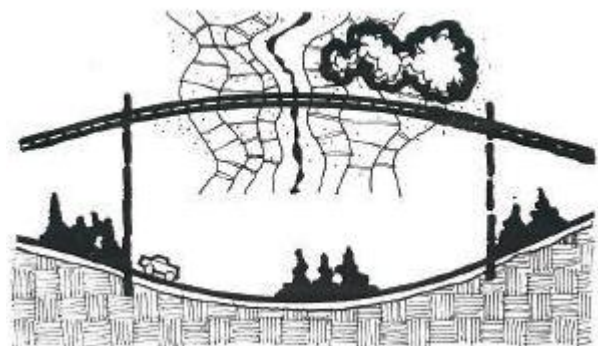
Figure 1. Angle the horizontal design at a minimum of 3 degrees to expose view.

Η αλληλουχία των διαφόρων χωρικών στοιχείων σχεδιασμού επηρεάζει καθοριστικά την κυκλοφοριακή ασφάλεια, την απαιτούμενη ορατότητα και την αισθητική. Για επαρκή ασφάλεια και υψηλή ποιότητα κυκλοφορίας σε μία οδό, θεωρείται ως προϋπόθεση η εικόνα της οδού να είναι ομαλή και η διαδρομή να παρέχει εποπτικότητα καθώς και να γίνεται εγκαίρως και μονοσήμαντα κατανοητή.

Η καλή οπτική καθοδήγηση παίζει σημαντικό ρόλο, η οποία επιτυγχάνεται με την εμφάνιση του καταστρώματος στο χώρο καθώς και με την ύπαρξη κατάλληλης διαγράμμισης στις οριογραμμές και στο διαχωρισμό των λωρίδων κυκλοφορίας (Κανελλαΐδης κ.α., 2005).

Βασικές αρχές ένταξης της αισθητικής στο σχεδιασμό της γεωμετρίας ενός οδικού έργου αποτελούν οι ακόλουθες :

- Απαιτείται η ανάγκη για εναρμόνιση της οριζοντιογραφίας με τη μηκοτομή ώστε να εξασφαλίζεται καλύτερη και ασφαλέστερη κυκλοφοριακή λειτουργία της οδού. Μια χάραξη είναι ιδιαίτερα επιτυχημένη όταν τα σημεία καμπής στην οριζοντιογραφία και την μηκοτομή περίπου συμπίπτουν, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται συνεχής ορατότητα. Η προοπτική εικόνα της οδού γίνεται ευχάριστη και η χάραξη της οδού πλεονεκτεί τόσο από άποψη δυναμικής της κίνησης όσο και από άποψη απορροής των ομβρίων. Με αυτόν τον τρόπο παρατηρείται φιλικότερη ένταξη του οδικού έργου στο φυσικό περιβάλλον, βελτιώνεται η εμφάνιση της οδού και δημιουργούνται συνθήκες διατήρησης σταθερής ταχύτητας αυξάνοντας την λειτουργικότητα και την ασφάλεια.



Σχήμα 2. Εναρμόνιση καμπύλης της οριζοντιογραφίας με την καμπύλη στην μηκοτομή

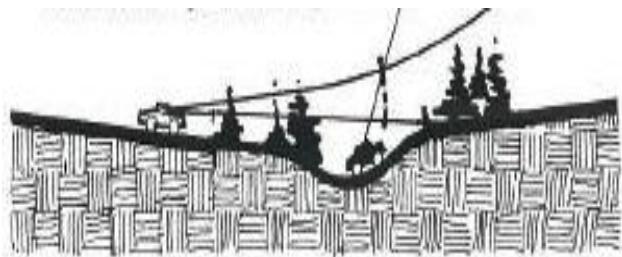
Figure 2. Coordination of vertical curve with horizontal curve

- Προσαρμογή της χάραξης ώστε η οδός να εντάσσεται στην τοπογραφία, σε υπάρχοντα σημεία ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, στην τοπική βλάστηση και στις χρήσεις γης. Βελτιώνοντας με αυτόν τον τρόπο την χάραξη, αυξάνεται το επίπεδο του ενδιαφέροντος και της οδηγικής ευχαρίστησης του οδηγού.



Εικόνα 1. Προσαρμογή της γεωμετρίας στην υπάρχουσα τοπογραφία.  
Photograph 1. Adaptation of geometry design in topography

- Αλληλουχία στοιχείων στην οριζοντιογραφία. Θα πρέπει να αποφεύγονται απότομες μεταβάσεις από μεγάλες ακτίνες σε μικρές και να επιδιώκεται βαθμιαία μείωσή τους ή ευθυγραμμίες μεγάλου μήκους με μικρές εφαπτόμενες καμπύλες. Δίνεται η δυνατότητα στους οδηγούς να προσαρμόσουν την ταχύτητά τους στις νέες συνθήκες με ασφάλεια.



Σχήμα 3. Η μικρή καμπύλη στην μηκοτομή περιορίζει την ορατότητα  
Figure 3. A short vertical curve may obscure the view

- Αποφυγή του φαινομένου της οπτικής θλάσης που δημιουργείται είτε στην οριζοντιογραφία είτε στην μηκοτομή με την επιλογή μικρού μήκους καμπύλης η οποία συνδέει ευθυγραμμίες και είναι ορατή από αρκετή απόσταση (Smith, 1993). Γενικά ανεπιτυχής συνδυασμός οριζοντιογραφίας και μηκοτομής μπορεί να οδηγήσει σε πολλές

ατέλειες που μπορεί να εμφανιστούν στην προοπτική εικόνα της οδού όπως είναι το τεθλασμένο κατάστρωμα της οδού, η τοπική υπερύψωση, ο κυματισμός, το βύθισμα και το άλμα-ασυνέχεια (Lamm, 1999).

## 5. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Ένα μέτρο που λαμβάνεται, μετά το πέρας της κατασκευής ενός οδικού έργου, είναι η αποκατάσταση του τοπίου του περιβάλλοντος από το οποίο διέρχεται το έργο υποδομής. Η αρμονική ένταξη της οδού στο περιβάλλον, αποσκοπεί στην οικολογική και αισθητική αναβάθμιση της περιοχής καθώς και στη δημιουργία συνθηκών για ευχάριστη και ασφαλή οδήγηση. Μια αρμονικά σχεδιασμένη οδός ταιριάζει στο φυσικό τοπίο με την εφαρμογή των αρχών ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού διαχείρισης.

Στρατηγικοί στόχοι της αποκατάστασης του τοπίου είναι (Ο.Σ.Α.Τ.):

- η οδός θα πρέπει να είναι ασφαλής και ελκυστική για τους χρήστες, με σεβασμό στο περιβάλλον
  - η κατασκευή και η λειτουργία της οδού θα πρέπει να ανταποκρίνεται στις Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
  - ο τρόπος αποκατάστασης του τοπίου θα πρέπει να είναι κατάλληλος, πραγματοποιήσιμος, οικονομικά εφικτός, μακροχρόνια βιώσιμος, με αισθητικό κριτήριο
- Κεντρικό σημείο στην αποκατάσταση τοπίου αποτελεί η έννοια της Εκτίμησης του Τοπίου. Είναι μία τεχνική με την οποία μελετάται το τοπίο για την κατανόηση της ποιότητάς του, των δυνατοτήτων και περιορισμών του, της δύναμης και των αδυναμιών του. Είναι η διαδικασία μέσω της οποίας παράγεται το πλαίσιο εκείνο που θα κινηθεί ο μελετητής όταν θα χρειαστεί να πάρει αποφάσεις σχετικά με την αποκατάσταση του τοπίου.

Η αισθητική ενός φυσικού τοπίου αναφέρεται κυρίως στην τρίτη διάσταση του χώρου, δηλαδή στην αναγνωρίσιμη μορφή του περιβάλλοντος από τον άνθρωπο, σε εκείνα τα χαρακτηριστικά, δηλαδή, που είναι άμεσα αντιληπτά από τον άνθρωπο, όπως είναι η γεωμορφολογία και η βλάστηση που μπορούν να αποτυπωθούν από την ανθρώπινη μνήμη.





Εικόνα 2. Αισθητική αποκατάσταση του στομίου σήραγγας cut & cover  
 Photograph 2. Aesthetic restoration of the outlet of cut&cover

## 6. ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ

Ο σωστός σχεδιασμός των διαφόρων τεχνικών έργων ή εξοπλισμού συμβάλλει στην αισθητική αξία ενός οδικού έργου. Έτσι ο σχεδιασμός, για παράδειγμα, των ηχοπετασμάτων, των γεφυρών ή των σηράγγων, με βάση τη διάταξη και τον ρυθμό των επιμέρους στοιχείων τους μπορεί να βελτιώσει τη γενικότερη αισθητική της κατασκευής του έργου εντάσσοντας το έργο στο φυσικό περιβάλλον.

Τα ηχοπετάσματα, λόγω των μεγάλων επιφανειών, επηρεάζουν την αισθητική εικόνα της οδού. Ο σχεδιασμός των ηχοπετασμάτων, λαμβάνοντας υπόψη και την αισθητική, στηρίζεται σε δύο γενικά προσεγγίσεις. Σύμφωνα με την πρώτη, τα ηχοπετάσματα σχεδιάζονται με αισθητικά κριτήρια, ώστε η παρουσία τους στο περιβάλλον να είναι διακριτική, ενώ με τη δεύτερη, τα ηχοπετάσματα θα πρέπει να αποτελούν ένα προεξέχον χαρακτηριστικό γνώρισμα του περιβάλλοντα χώρου (FHWA).

Για την ενσωμάτωση των ηχοπετασμάτων στο περιβάλλον εφαρμόζονται συγκεκριμένες τεχνικές. Η μορφή του ηχοπετάσματος (οριζόντιες ή κατακόρυφες διατάξεις), ο μορφή της γεωμετρίας καθώς και ο τρόπος με τον οποίο εμφανίζονται οι διατάξεις ή τα σχέδια (ομοιόμορφος, ανομοιόμορφος, τυχαίος) είναι κάποιες από τις τεχνικές που αποτρέπουν την μονοτονία. Η τοποθέτηση πρόσθετων καλυμμάτων, καθώς και η επιλογή κατάλληλου υλικού, χρώματος και υφής, ανάλογα με την ιδιαίτερη φιλοσοφία του σχεδιασμού μπορεί να κεντρίσει το ενδιαφέρον του οδηγού και να συνδυαστεί η κατασκευή αρμονικά με το φόντο του περιβάλλοντα χώρου.



Εικόνα 3. Ηχοπέτασμα με ανάγλυφη παράσταση  
 Photograph 3. Noise barrier with sculptured surface

Οι γέφυρες είναι κατασκευές που χαρακτηρίζονται από τη χρήση της πειθαρχίας της δομικής λειτουργικότητας ως αρχική βάση για τη δημιουργία των νέων και σημαντικών οπτικών μορφών. Αυτό τις ξεχωρίζει από τα γλυπτικά ή αρχιτεκτονικά έργα. Οι γέφυρες ομαδοποιούνται σε γέφυρες δοκών, καλωδιωτές, κρεμαστές και τοξωτές.

Αν και η κατασκευασιμότητα, η λειτουργικότητα και η χρηστικότητα μιας γέφυρας αποτελούν τους πρωταρχικούς παράγοντες, κατά τον σχεδιασμό και την κατασκευή, το κριτήριο της αισθητικής δεν θα πρέπει να παραληφθεί. Οι γέφυρες στο αστικό περιβάλλον έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν στην καθημερινή αστική εμπειρία, γεγονός που δείχνει ότι είναι απαραίτητο κατά τον σχεδιασμό γεφυρών να συνυπολογίζεται και η αισθητική τους. Η οπτική έλξη μιας γέφυρας μπορεί να αποδοθεί στη μορφή, τις λεπτομέρειες και στο περιβάλλον τοποθέτησής της.



Εικόνα 4. Η γέφυρα Χ.Τρικούπης ή Ρίου - Αντιρρίου  
 Photograph 4. The bridge Rio-Antirio

Τα χαρακτηριστικά των καλύτερων γεφυρών είναι η απλότητα, η λεπτότητα, οι συνεχείς γραμμές και οι μορφές των στοιχείων της γέφυρας που ανακλάται σε αυτά η δυναμικότητα της κατασκευής. Στοιχεία που καθορίζουν την αισθητική αξία στο σχεδιασμό των γεφυρών είναι (RTA):

- η αναλογία μεταξύ των διαφορετικών στοιχείων της γέφυρας
- η συμμετρία, η οποία προσδίδει αρμονία και καλαισθησία
- η διάταξη και ο ρυθμός των επιμέρους στοιχείων
- η αντίθεση και η αρμονία
- η απλότητα και η λεπτότητα τονίζουν την ακεραιότητα της κατασκευής
- η ενότητα του σχεδίου
- η αρμονία και η συνοχή με το περιβάλλοντα χώρο.

Δεδομένου του έντονου ανάγλυφου πολλών περιοχών, κρίνεται αναγκαία η κατασκευή σηράγγων για λόγους προστασίας περιβάλλοντος και ασφάλειας των μετακινήσεων. Η κατασκευή μίας σήραγγας είναι πάντα υψηλού κόστους και για αυτό ο σχεδιασμός τέτοιων έργων απαιτεί σημαντικές πολιτικές αποφάσεις. Η διάνοιξη των σηράγγων γίνεται με την μέθοδο της διάτρησης ή της εκσκαφής και επανεπίκωσης (cut & cover).



Εικόνα 5. Σήραγγα cut & cover στην Εγνατία Οδό

Photograph 5. Cut & cover in Egnatia Odos

Βασικές αρχές σχεδιασμού των σηράγγων που θα ενσωματώσουν την κατασκευή στο περιβάλλον και θα προάγουν την αισθητική της κατασκευής είναι:

- το απλό και κομψό σχέδιο
- τα απλά ανθεκτικά υλικά με ικανοποιητική αντοχή γήρανσης

- η καλή ποιότητα κατασκευής

- ο κομψός σχεδιασμός

Ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να δοθεί για την ολοκληρωμένη λειτουργία της κατασκευής:

- στο πλαίσιο του στομίου
- στο φωτισμό
- στις πινακίδες πληροφόρησης
- στην προστασία από καταπτώσεις

## 7. ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΤΩΝ ΟΔΩΝ

Ο φωτισμός των οδών αποτελεί όχι μόνο σημαντικό παράγοντα βελτίωσης της ορατότητας και συνεπώς της οδικής ασφάλειας, αλλά και σημαντικό παράγοντα βελτίωσης της αισθητικής μίας οδού και της αίσθησης ασφάλειας που δημιουργείται στον χρήστη. Ο αποτελεσματικός οδικός φωτισμός ανταποκρίνεται στα χαρακτηριστικά των εθνικών και διεθνών προδιαγραφών, οι οποίες εξασφαλίζουν την ποιότητα του συστήματος φωτισμού, είναι, συνεπώς, μία σημαντική παράμετρος ασφάλειας και αποδοτικής λειτουργίας του οδικού δικτύου.

Καλά φωτιζόμενη οδός αυτομάτως οδηγεί τη σκέψη σε μία αισθητικά αποδεκτή οδό, εφόσον φυσικά η οδός δεν έχει να κρύψει αισθητικές ατέλειες από τους χρήστες της. Μία άρτια γεωμετρικά, λειτουργικά, τεχνικά οδό η οποία δεν φωτίζεται ή φωτίζεται ανεπαρκώς, ακόμη και αν οι πιθανότητες πρόκλησης ατυχήματος μειωθούν στο ελάχιστο λόγω της αρτιότητας αυτής ή/και των ικανοτήτων του οχήματος, η οδός θα χάσει όλη την αισθητική αξία. Αλλά και σε μία οδό, που δεν πληρεί όλα τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά, ο κατάλληλος φωτισμός βοηθά στην αύξηση του επιπέδου ασφάλειας.

Όλα τα μεγάλα οδικά έργα, όπως για παράδειγμα οι μεγάλες γέφυρες, δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στο ζήτημα του φωτισμού. Ο φωτισμός αυτός όμως δεν είναι απλά ο απαιτούμενος από τις προδιαγραφές. Είναι κάτι πολύ παραπάνω. Αποτελεί από μόνος του ένα έργο τέχνης, δίνοντας με τον τρόπο αυτό προστιθέμενη αξία στην κατασκευή. Ο θαυμασμός των έργων αυτών από τους ανθρώπους δεν εκφράζεται μόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας αλλά και κατά τις νυχτερινές ώρες. Μόνο που στην δεύτερη περίπτωση τις περισσότερες φορές αυτό που εντυπωσιάζει το θεατή ή τον χρήστη είναι ο φωτισμός ίσως περισσότερο από αυτό καθ' εαυτό το έργο.

Εκτός από την ορατότητα και την διαύγεια στο οπτικό πεδίο του χρήστη που καλύπτονται



από προδιαγραφές, σημαντικό ρόλο μπορεί να διαδραματίσει και η διατήρηση του ενδιαφέροντος του οδηγού στο δρόμο. Αυτό αν και την ημέρα μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους, τη νύχτα μπορεί να υλοποιηθεί σχεδόν μόνο μέσω του φωτισμού. Με τον ίδιο τρόπο που θα προκαλέσει τον θαυμασμό του θεατή ένα ευφάνταστα φωτισμένο κτίριο, θα προκαλέσει και τον θαυμασμό του χρήστη ένας αντίστοιχα φωτισμένος δρόμος. Δυστυχώς η απαίτηση της ομοιόμορφης κατανομής του φωτός και της απόλυτης διαύγειας δεν επιτρέπει τη δημιουργία φωτεινών εναλλαγών ή έντονων χρωμάτων, αλλά ακόμα και με αυτές τις συνθήκες είναι δυνατόν να παραχθούν εξαιρετικά αποτελέσματα.



Εικόνα 6. Χαμηλής πίεσης φωτισμός έχει σημαντική επίδραση στο τοπίο

Photograph 6. Low-pressure sodium with poor cut-off has a substantial effect on the landscape



Εικόνα 7. Υψηλής πίεσης φωτισμού, με έλεγχο της φωτεινής δέσμης παρέχει πιο φυσικό φωτισμό.

Photograph 7. High-pressure sodium lighting with more stringent light control provides a more natural light.

Εκτός από τις οδούς αυτές καθ' εαυτές, ο φωτισμός στο οδικό δίκτυο μπορεί να προσφέρει εξαιρετικά αισθητική αν χρησιμοποιηθεί σωστά και προσεκτικά σε δυναμικά στοιχεία της οδού όπως οι γέφυρες, οι κόμβοι, οι περιοχές ανάπαυσης των οδηγών, οι σταθμοί διοδίων κτλ.

## 8. ΧΩΡΟΙ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ

Οι Χώροι Στάθμευσης παραπλευρώς της οδού αποτελούν κομμάτι αυτής και θα πρέπει να χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής από τον μελετητή. Εκτός της προσεκτικής επιλογής της θέσης τους επί της οδού, θα πρέπει να εξετασθεί και το θέμα της αισθητικής τους.

Η ύπαρξη των χώρων αυτών πρέπει να γίνεται αντιληπτή από τον οδηγό που επιθυμεί να σταθμεύσει για λίγο σε αυτούς (κατ' αρχήν μέσω σήμανσης) αλλά από τον κάθε διερχόμενο οδηγό και τους λοιπούς χρήστες της οδού.

Έτσι λοιπόν, κινούμενος ο μελετητής στην κατεύθυνση της αισθητικής αναβάθμισης των χώρων αυτών και έχοντας εξασφαλίσει τον σωστό σχεδιασμό του, θα μπορούσε να δώσει έμφαση σε ορισμένες παρεμβάσεις, οι οποίες λόγω της μικρής έκτασης των υπό μελέτη σημείων, θα άλλαζαν με θετικό τρόπο την αισθητική τους.

Πρώτο και κυριότερο μέλημα θα πρέπει να είναι η ένταξη του συγκεκριμένου χώρου στο τοπίο της περιοχής με τρόπο τέτοιο ώστε τα χαρακτηριστικά του να εναρμονίζονται με την συνολική εικόνα. Η βλάστηση μπορεί να βοηθήσει στην επίτευξη του σκοπού αυτού. Όπως αναφέρθηκε και στο αντίστοιχο κεφάλαιο η αποκατάσταση τοπίου είναι πολύ σημαντική ενέργεια. Δεν θα πρέπει συνεπώς να παραλείπεται και σε αυτήν την περίπτωση. Αναλόγως της επικρατούσας στην γύρω περιοχή βλάστησης μπορεί να επιλεγεί ο τύπος που θα χρησιμοποιηθεί. Στην περίπτωση δε, που η περιβάλλουσα περιοχή στερείται ιδιαίτερης βλάστησης, αυτό δεν αποκλείει το ενδεχόμενο ύπαρξης αυτής στον χώρο στάθμευσης.

Στον εξοπλισμό των ΧΣΑ πρέπει να προσεχθούν τα υλικά και τα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν. Επίσης, πρέπει να προσεχθεί ο φωτισμός, έτσι ώστε τις νυχτερινές ώρες ή όταν δεν υπάρχει καλή ορατότητα να δίδεται η αίσθηση της ασφάλειας στον εποχούμενο που θα σταθμεύσει στο ΧΣΑ.



Εικόνα 8: Σταθμός ανάπαυσης σε ευρωπαϊκό αυτοκινητόδρομο  
 Photograph 8: Rest area at a European motorway.

## 9. ΣΤΑΘΜΟΙ ΔΙΟΔΙΩΝ

Στις μέρες μας οι σταθμοί διοδίων πολλαπλασιάζονται στους αυτοκινητοδρόμους καθώς αποτελούν πηγή εσόδων για το φορέα που τους λειτουργεί και τους συντηρεί. Τα έσοδα αυτά θα έπρεπε να χρησιμοποιούνται εκτός των άλλων και για την αισθητική βελτίωση αυτών των ιδίων.

Θα έπρεπε λοιπόν η διέλευση του εκάστοτε οδηγού από τους σταθμούς διοδίων να του αφήνει μία ευχάριστη αίσθηση. Ως μέρος της οδού ο σταθμός διοδίων οφείλει να είναι μία ελκυστική κατασκευή. Ιδιαίτερως όταν η οδός είναι προσφάτως κατασκευασμένη ή ακόμα και όταν εντάσσεται σε περιβάλλον με ιδιαίτερο χαρακτήρα.

Σε όσες περιπτώσεις η οδός είναι νέα και σύγχρονη οι σταθμοί διοδίων σε αυτή καλό θα είναι να ακολουθούν τις γραμμές της διατηρώντας όμως παράλληλα τη διαφορετικότητά τους και δίνοντας προστιθέμενη αισθητική αξία σε αυτήν. Σε οδούς που εντάσσονται σε τοπία με ξεχωριστά στοιχεία ο σταθμός διοδίων θα πρέπει να κατασκευαστεί ως ένα κτίριο το οποίο δεν προσβάλλει την αισθητική του τοπίου, εντάσσεται και αυτό με τη σειρά του αρμονικά και δίνει στους διερχόμενους χρήστες της οδού μία όμορφη αίσθηση.

Ο σταθμός διοδίων είναι ένα σημείο της οδού όπου η αναπόφευκτη μονοτονία αυτής ταραάζεται. Ο οδηγός έχει στο οπτικό του πεδίο μία εικόνα εντελώς διαφορετική από αυτήν που είχε έως εκείνη τη στιγμή. Γι' αυτό οι σταθμοί διοδίων πρέπει να καλαισθητοί και εναρμονισμένοι με το περιβάλλον, χωρίς όμως να αποσπούν ιδιαίτερα την προσοχή του

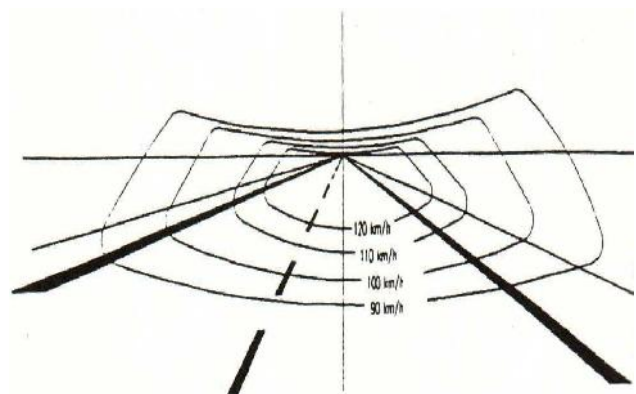
οδηγού προκαλώντας έτσι ατυχήματα, διότι οι σταθμοί διοδίων είναι εκτός των άλλων μεγάλες χοάνες στις οποίες ο οδηγός πρέπει να επιλέξει τη λωρίδα διέλευσης από αυτούς.



Εικόνα 9. Σταθμός διοδίων υπό κατασκευή  
 Photograph 9. Toll station under construction

## 10. Η ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΨΗ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ

Στο πλαίσιο της ένταξης του κριτηρίου της αισθητικής στο σχεδιασμό της οδού, το αποτελεσματικό οπτικό πεδίο αντίληψης του οδηγού παίζει καθοριστικό παράγοντα. Βασική αρχή είναι να διασφαλιστεί ότι η αντίληψη του οδικού περιβάλλοντος να είναι τουλάχιστον ίση με τα πραγματικά δεδομένα σχεδιασμού. Στο Σχήμα 4 παρουσιάζεται η συσχέτιση της οπτικής αντίληψης του οδηγού σε σχέση με την ταχύτητα κίνησής του.



Σχήμα 4. Εύρος αντίληψης οδηγού σε σχέση με την ταχύτητά του.

Figure 4. Driver's anticipation space

Λόγω της συναισθηματικής διάστασης και του υποκειμενικού χαρακτήρα της, η ομορφιά είναι δύσκολο να περιγραφεί και να γενικευθεί. Αυτό το ζήτημα απασχόλησε πολύ τον Stamps (2000), ο οποίος αξιολογώντας την



περιβαλλοντική αισθητική μέσω της ευχαρίστησης, προσπάθησε να διευκρινίσει, εάν η ομορφιά ήταν περισσότερο στοιχείο της πραγματικότητας, παρά ένα ζήτημα υποκειμενικό. Σε μία σύνθετη μελέτη, που συνδέει την ψυχολογία του οδηγού με την αισθητική του περιβάλλοντος, ο Stamps θεωρεί ότι αυτό που λείπει, δεν είναι η γνώση του τί είναι όμορφο περιβάλλον, αλλά ο τρόπος που θα εφαρμοστεί αυτή η γνώση, ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Το Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Lund της Σουηδίας, πραγματοποίησε μελέτη για την αξιολόγηση του όμορφου και του άσχημου περιβάλλοντος ενός οδικού έργου. Πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκαν 10 όμορφα και 10 άσχημα περιβάλλοντα. Στόχος της μελέτης ήταν η μέτρηση της αισθητικής αξίας του οδικού περιβάλλοντος και η ευχαρίστηση που αυτά παρείχαν στους οδηγούς καθώς και η επίδραση στην οδηγική συμπεριφορά τους.

Γενικά ένα όμορφο οδικό περιβάλλον χαρακτηρίζεται από σαφήνεια, ισορροπία, στοιχεία που διευκολύνουν την ανθρώπινη λειτουργία για προσανατολισμό, αξιολόγηση και έλεγχο της οδηγικής συμπεριφοράς και «φέρουν ζωή» μέσω της βλάστησης. Αντίθετα τα άσχημα περιβάλλοντα θεωρούνται πως επιδεικνύουν έναν μειωμένο βαθμό σαφήνειας, ισορροπίας και φαίνονται ως «νεκρά» λόγω έλλειψης βλάστησης.



Εικόνα 10. Ένα όμορφο οδικό περιβάλλον  
Photograph 10. Beautiful road environment



Εικόνα 11. Ένα άσχημο οδικό περιβάλλον  
Photograph 11. Angle road environment

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του οδικού περιβάλλοντος έδειξαν ότι το όμορφο οδικό περιβάλλον χαρακτηρίζεται ως ευχάριστο, με μεγαλύτερη αισθητική αξία. Όταν η αισθητική αξία του περιβάλλοντος χώρου αυξάνεται, βελτιώνεται η θετική διάθεση του οδηγού (ελέγχοντας τους σφυγμούς της καρδιάς και την συχνότητα ανοιγοκλεισίματος των ματιών) καθώς και ο προσανατολισμός και η αξιολόγηση, ως στοιχεία της οδηγικής ικανότητας, αυξάνονται.

Η αισθητική σχετίζεται άμεσα με την οδική ασφάλεια και το αποτέλεσμα της έρευνας έδειξε ότι οι οδηγοί προτίμησαν το περιβάλλον κυκλοφορίας στο οποίο αισθάνονταν ασφαλείς. Συσχετίζοντας άμεσα την επιλογή της ταχύτητας με την αισθητική, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι οδηγοί κινούνταν με χαμηλότερη ταχύτητα σε ένα όμορφο οδικό περιβάλλον της τάξεως του 5-10%.

## 11. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα τελευταία χρόνια οι οδικές μεταφορές αποτελούν από τις σημαντικότερες και ταχύτερα αναπτυσσόμενες λειτουργίες και είναι φυσικό να αποτελούν καθοριστικό παράγοντα διαμόρφωσης του τεχνικού περιβάλλοντος και κύρια πηγή άσκησης πιέσεων προς το φυσικό περιβάλλον. Τα μεγάλα οδικά έργα, όπως είναι οι αυτοκινητόδρομοι, εκτός από τις θετικές τους επιπτώσεις, προκαλούν και μία σημαντική επίπτωση στο ότι επιβάλλουν στο γενικότερο τοπίο στοιχεία και κλίμακες καθόλου συμβατές με τα χαρακτηριστικά του.

Η ένταξη του κριτηρίου της αισθητικής στο γεωμετρικό σχεδιασμό της οδού αλλά και η αποκατάσταση του τοπίου, μετά την κατασκευή του έργου, αποσκοπεί στην

οικολογική και αισθητική εναρμόνιση του έργου στο περιβάλλον από όπου διέρχεται. Ο σωστός σχεδιασμός των διαφόρων τεχνικών έργων ή εξοπλισμού συμβάλλει στην βελτίωση της αισθητικής του έργου. Ένα όμορφο οδικό περιβάλλον επηρεάζει θετικά την ψυχολογία του οδηγού, βελτιώνεται η συναισθηματική του κατάσταση αλλά και την οδηγική του συμπεριφορά. Η γενικότερη αισθητική ενός οδικού έργου δίνει ένα συμβολικό χαρακτήρα στη διανυόμενη διαδρομή τονίζοντας την αφετηρία και την κατάληξη του ταξιδιού.

Stamps A., (2000), Psychology and the aesthetics of the built environment. Kluwer Academic Publishers. Boston.

## 12. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- AASHTO, (2004), A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, Washington D.C.
- Αναστασιάδου Α., Αρνάκη Β., (2010), Η Αισθητική των Οδών και των Οδικών Έργων, Προπτυχιακή Διπλωματική Εργασία του Τμ. Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ.
- Danish Road Directorate, 2002, Beautiful Roads, A Handbook of Road Architecture Design Manual for roads and bridges.
- Drottenborg H., (2002), Are Beautiful traffic environments safer than ugly traffic environments? Lund University of Technology
- Egebjerg U., (2008), Aesthetics Roads-Road Architecture, Nordic Road and Transport Research, No3, pp14-15
- FHWA, Noise Barrier Design Handbook
- Lamm R., Psarianos B., Mailaender T., (1999), Highway Design and Traffic Safety Engineering Handbook, McGraw-Hill, N.York, USA
- Ministry of Transportation & Highways of British Columbia, Manual of Aesthetics Design Practice
- Μισοκεφάλου Ειρ., (2008), Η Συμβολή στην αισθητική των οδών και οδικών έργων, Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία των Τμημάτων Πολιτικών Μηχανικών και Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών Α.Π.Θ.
- Ο.Σ.Α.Τ., Οδηγός Σχεδιασμού Αποκατάστασης Τοπίου για την Εγνατία Οδό, (1997), Εγνατία Οδός Α.Ε.
- Pietzsch W., (1979), Σχεδιασμός και χάραξη των οδών, Γκιούρδας, Αθήνα, Ελλάδα
- RTA, (2003), Bridge Aesthetics: Design guidelines to improve the appearance of bridges in NSW.
- Smith B., Lamm R., (1993), Coordination of Horizontal and Vertical Alignment with regard to highway aesthetics", TRR 1445, pp 73-85