

Η Χωρική και η Χρονική διάσταση του κυκλοφοριακού φόρτου

Η Χωρική και η Χρονική διάσταση του φόρτου

Η χωρική διάσταση του φόρτου

Ο φόρτος μπορεί να αναφέρεται :

- στα οχήματα που διέρχονται από τη συνολική διατομή (2 κατευθύνσεις), ή
- στα οχήματα της μίας κατεύθυνσης, ή
- στα οχήματα μίας μόνο λωρίδας

Επίσης μπορεί να αναφέρεται σε περισσότερες από μια οδούς, π.χ. στο σύνολο των οδών που τέμνουν μια περιμετρική γραμμή που περιβάλλει το κέντρο μιας πόλης

Η χρονική διάσταση του φόρτου

Ανάλογα με την χρονική περίοδο που αναφέρεται, ο φόρτος χαρακτηρίζεται σαν

- ωριαίος,
- ημερήσιος,
- ετήσιος, κλπ.



ΕΤΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

Ιδιαίτερη σημασία για την ανάλυση και μελέτη οδικών έργων παρουσιάζει ή

ΕΤΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

$$EMHK = \frac{\text{Συνολικός κυκλοφοριακός φόρτος ενός έτους}}{\text{Αριθμός των ημερών του έτους}}$$

Διακύμανση των Κυκλοφοριακών Φόρτων

Οι κυκλοφοριακοί φόρτοι παρουσιάζουν **3 κύκλους διακύμανσης**, κατά την διάρκεια:

- **μιας ημέρας** → **ωριαία διακύμανση**
- **μιας εβδομάδας** → **ημερήσια διακύμανση**
- **ενός έτους** → **μηνιαία ή εποχιακή διακύμανση**

Ετήσια μεταβολή : η χρονική εξέλιξη της κυκλοφορίας

Η μελέτη των διακυμάνσεων είναι απαραίτητη για να καθορισθούν οι φόρτοι με βάση του οποίους θα μελετηθούν τα οδικά έργα

Ωριαία Διακύμανση

- ❑ Η **εντονότερη** διακύμανση της κυκλοφορίας εμφανίζεται κατά την **διάρκεια της ημέρας**
- ❑ Καθορίζεται από την **χρονική κατανομή των δραστηριοτήτων** των μετακινούμενων
- ❑ Η μορφή της ωριαίας διακύμανσης είναι διαφορετική κατά την διάρκεια μιας εργάσιμης μέρας από ότι κατά την διάρκεια της Κυριακής ή μιας αργίας
- ❑ Διαφοροποιείται ανά κατεύθυνση κυκλοφορίας (προς και από το κέντρο μιας πόλης)

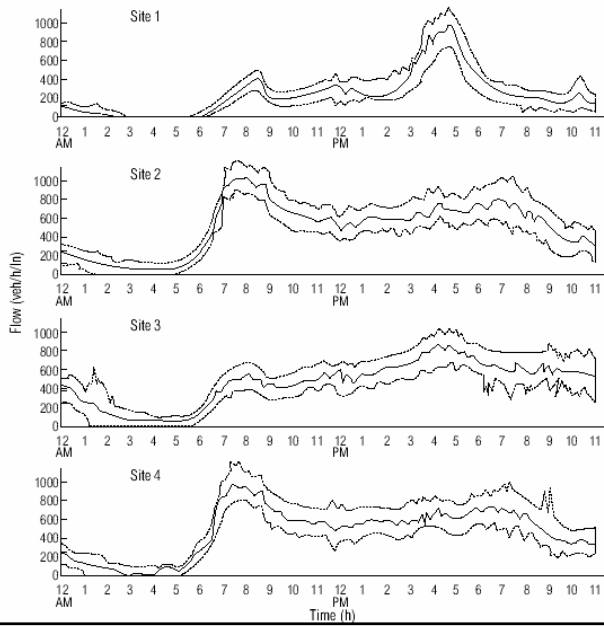
Ωριαία Διακύμανση

- ❑ Η **ωριαία** κατανομή της κυκλοφορίας εκφραζόμενη σαν το **ποσοστό της ημερήσιας κυκλοφορίας** που εμφανίζεται κατά την διάρκεια μιας ώρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον **υπολογισμό της ημερήσιας κυκλοφορίας** από μετρήσεις ορισμένων μόνων ωρών (συνήθως των ωρών με την μεγαλύτερη κυκλοφορία)

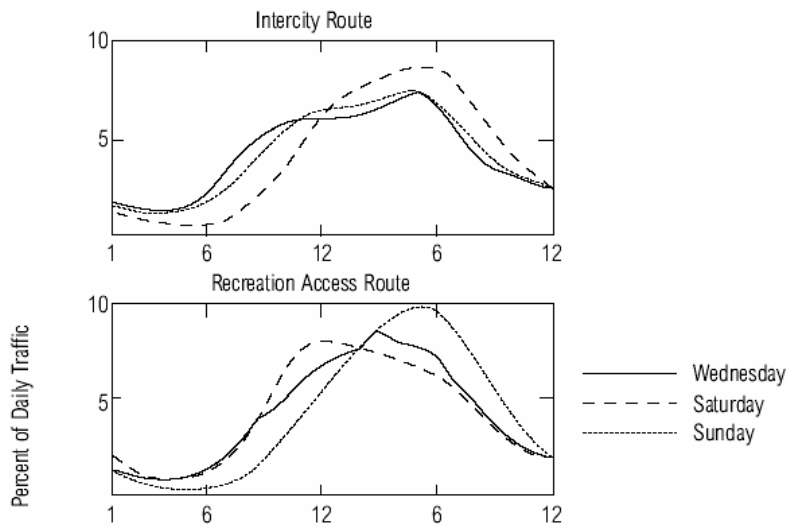
Ωριαίοι φόρτοι κυκλοφορίας απαιτούνται για αξιολόγηση κυκλοφοριακών παρεμβάσεων όπως:

- παραχώρηση επιπλέον λωρίδων κυκλοφορίας / θέσεων εξυπηρέτησης διοδίων, σε περιόδους αιχμής
- εφαρμογή ειδικού προγράμματος σηματοδότησης
- πληροφοριακά συστήματα οδηγών (απαιτείται και η διακύμανση μέσα στην ώρα)

Ωριαία Διακύμανση

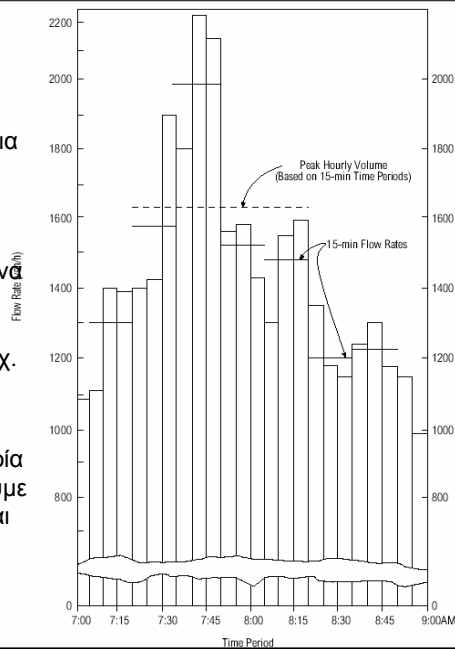


Ωριαία Διακύμανση



Διακύμανση μέσα στην ώρα

- Έντονες διακυμάνσεις της κυκλοφοριακής ροής μπορούν να παρατηρηθούν και κατά την διάρκεια μιας ώρας
- Σε περιπτώσεις που απαιτείται λεπτομερής μελέτη (π.χ. σηματοδοτήσεις) είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε την κατανομή των φόρτων κατά την διάρκεια μικρότερων χρονικών περιόδων, πχ. 15λεπτα, 5λεπτα
- Στην πράξη θεωρούμε ότι η μικρότερη περίοδος μέσα στην οποία μπορούμε να θεωρήσουμε ότι έχουμε στατιστικά σταθερές συνθήκες, είναι 15 λεπτά



Διακύμανση μέσα στην ώρα

- Η διακύμανση μέσα στην ώρα εκφράζεται με τον Συντελεστή Ωριαίας Αιχμής (Σ.Ω.Α.)
- Ο Συντελεστής Ωρας Αιχμής προσδιορίζει την σχέση μεταξύ του ωριαίου φόρτου και της μέγιστης ροής κατά την διάρκεια της ώρας

$$\text{Συντελεστής Ωρας Αιχμής} = \frac{\text{ωριαίος φόρτος}}{4 \times (\text{μέγιστος φόρτος 15 λεπτου})}$$

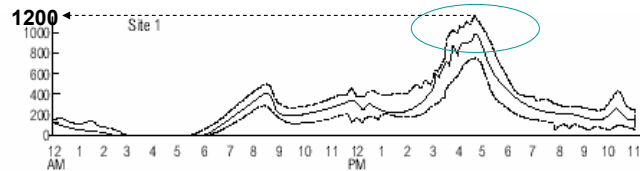
Παράδειγμα :

- Μετρήσεις από τα πρώτα 15 λεπτά = 1000 οχήματα (7:00 – 7:15)
- » » » δεύτερα 15 λεπτά = 1200 οχήματα (7:15-7:30)
 - » » » τρίτα 15 λεπτά = 900 οχήματα (7:30-7:45)
 - » » » τέταρτα 15 λεπτά = 1100 οχήματα (7:45-8:00)

Ωριαίος Φόρτος = 4200 οχήματα

Συντελεστής Ωρας Αιχμής = $4200 / (4 \times 1200) = 0.875$

Διακύμανση μέσα στην ώρα



Φόρτος Ώρας Αιχμής: 1200 οχήματα

Σ.Ω.Α. = 0.8

Φόρτος ώρας σχεδιασμού = $1200/\Sigma\Omega\Lambda = 1500$ οχ/ώρα

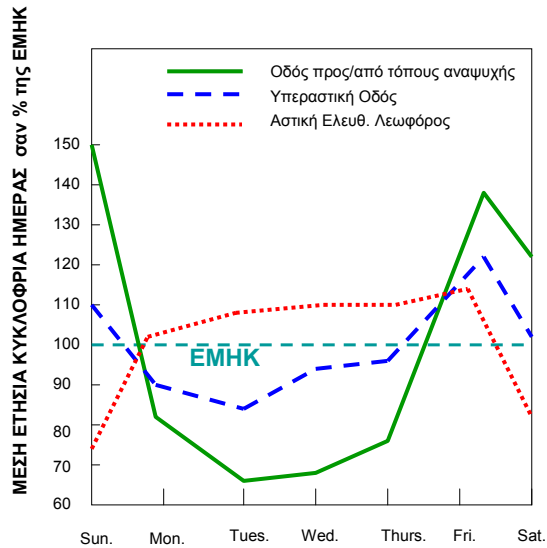
Ημερήσια Διακύμανση

Ημερήσια Διακύμανση

- ❑ Η ημερήσια διακύμανση δεν είναι ιδιαίτερα έντονη όταν συγκρίνονται οι φόρτοι των εργάσιμων ημερών
- ❑ Την Κυριακή η ημερήσια κίνηση είναι μειωμένη στα αστικά κέντρα εκτός από την κυκλοφορία σε οδούς από και προς τόπους αναψυχής
- ❑ Επιβάρυνση αυτών των οδών παρατηρείται και στις ημέρες από Παρασκευή – Δευτέρα κατά την διάρκεια των θερινών **διακοπών**

Ημερήσια Διακύμανση

Ημερήσια Διακύμανση

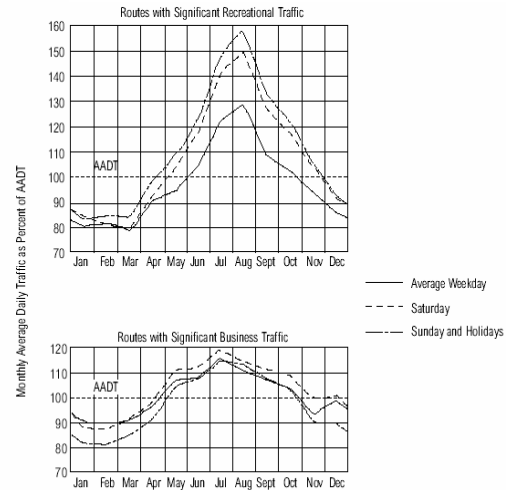
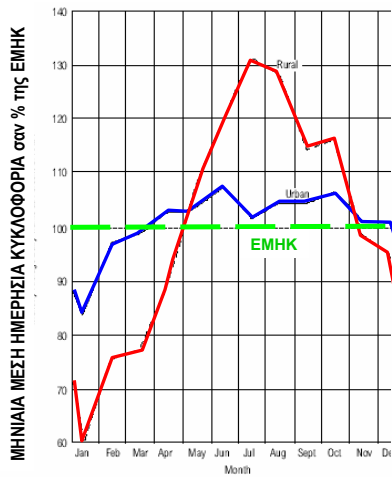


Ημερήσια και Μηνιαία Διακύμανση

Μηνιαία Διακύμανση

- Η μηνιαία (εποχιακή) διακύμανση δεν είναι ιδιαίτερα έντονη, εκτός από την περίπτωση τουριστικών πόλεων, όπου οι επισκέπτες αποτελούν σημαντικό ποσοστό της κυκλοφορίας κατά τους μήνες τουριστικής κίνησης
- Αντίθετα στις υπόλοιπες πόλεις την περίοδο αυτή εμφανίζεται μειωμένη κίνηση λόγω αναχώρησης των κατοίκων για διακοπές

Ημερήσια και Μηνιαία Διακύμανση



Source: Minnesota Department of Transportation.

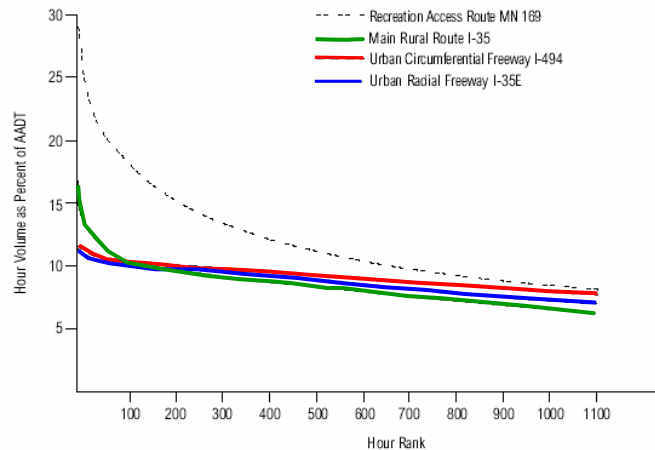
Ετήσια Μεταβολή της Κυκλοφορίας

- Η αύξηση του εισοδήματος, της ιδιοκτησίας ΙΧ και η μετάβαση από τα ΜΜΜ προς το ΙΧ έχουν σαν αποτέλεσμα την διαρκή αύξηση των κυκλοφοριακών φόρτων
- Ο ρυθμός αύξησης ποικίλει ανάλογα με την θέση και τον ρόλο του εξεταζόμενου οδικού τμήματος. Σε δρόμους που εξυπηρετούν αναπτυσσόμενες περιοχές παρατηρείται μεγαλύτερη αύξηση
- Γενικά, ο ρυθμός αύξησης της κυκλοφορίας ακολουθεί τον ρυθμό αύξησης της ιδιοκτησίας ΙΧ, εκτός από τις περιπτώσεις οδικών τμημάτων που έχουν κορεσθεί. Σε αυτές τις περιπτώσεις παρατηρείται μικρότερη αύξηση εκτός των κορεσμένων ωρών

Ωριαίος Φόρτος Μελέτης

Ωριαίος φόρτος μελέτης (Design hour volume)

Οι ωριαίοι φόρτοι αποτελούν την βάση για τον σχεδιασμό και την διαχείριση των μεταφορικών δικτύων



Source: Minnesota Department of Transportation.

Ωριαίος Φόρτος Μελέτης

Ωριαίος φόρτος μελέτης (Design hour volume)

ο ωριαίος φόρτος που λαμβάνεται σαν βάση για την μελέτη και τον σχεδιασμό ενός οδικού τμήματος

Υπεραστικοί δρόμοι

- Συνήθως λαμβάνεται ο **30ος υψηλότερος** ωριαίος φόρτος του έτους, δηλ. ο φόρτος που μπορεί να ξεπεραστεί μόνο 30 ώρες κατά την διάρκεια του έτους
- Στις Ελληνικές Εθνικές οδούς, ο 30ος υψηλότερος φόρτος είναι συνήθως της τάξης του **16% της ΕΜΗΚ** (Ετήσιας Μέσης Ημερήσιας Κυκλοφορίας)
- Σε δευτερεύουσες υπεραστικές οδούς με μεγάλες εποχιακές αιχμές, ο ωριαίος φόρτος μελέτης μπορεί να ανέρχεται και στο **40% της ΕΜΗΚ**
- Σχεδιασμός με βάση υψηλότερους φόρτους θα σήμαινε σημαντική αύξηση του κόστους για την εξυπηρέτηση λίγων μόνο ωρών κυκλοφορίας
- Πέρα από την 30η ώρα δεν παρουσιάζεται ουσιαστική μείωση των φόρτων

Ωριαίος Φόρτος Μελέτης

Ωριαίος φόρτος μελέτης (Design hour volume)

Αστικοί δρόμοι

- Λόγω χαμηλότερης εποχιακής διακύμανσης, ο 30ος υψηλότερος ωριαίος φόρτος αποτελεί συνήθως πολύ χαμηλότερο ποσοστό από ότι στους υπεραστικούς δρόμους.
- Συνήθως **το 7%-8% του ημερήσιου φόρτου μιας τυπικής ημέρας** αντιπροσωπεύει τον φόρτο αιχμής, πού είναι περίπου ίσος με τον 30ο υψηλότερο ωριαίο φόρτο.
- Υπολογίζεται πιο εύκολα από τους ωριαίους φόρτους μιας τυπικής ημέρας

Φόρτος αιχμής: Ο υψηλότερος φόρτος που μετράται σε μια περίοδο 60 λεπτών, κατά την διάρκεια μιας ημέρας

Σύνθεση της Κυκλοφορίας

Σύνθεση της κυκλοφορίας

Η ποσοστιαία κατανομή του κυκλοφοριακού φόρτου κατά είδος οχήματος

- Η ανάλυση της σύνθεσης της κυκλοφορίας είναι απαραίτητη γιατί τα διαφορετικά οχήματα συμπεριφέρονται με διαφορετικό τρόπο, καταλαμβάνουν διαφορετικό **χώρο**, επιλέγουν διαφορετικές **ταχύτητες**, διαθέτουν διαφορετικά **περιθώρια ασφαλείας** και έχουν διαφορετικές **δυνατότητες ελιγμών**.



Για τον ίδιο αριθμό οχημάτων σε ένα οδικό τμήμα, το επίπεδο εξυπηρέτησης διαφέρει ανάλογα με την σύνθεση κυκλοφορίας

- Για να μετατρέψουμε τις διάφορες κατηγορίες οχημάτων σε **συγκρίσιμες μονάδες, από άποψη κυκλοφοριακής ικανότητας**, χρησιμοποιούμε το επιβατικό αυτοκίνητο και οι φόρτοι εκφράζονται σε **Μονάδες Επιβατικών Αυτοκινήτων - ΜΕΑ**

Κατηγορίες οχημάτων – Αναγωγή σε ΜΕΑ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ - ΥΠΕΧΩΔΕ

Ισοδυναμία
με ΜΕΑ

<input type="checkbox"/> Κατηγορία I:	σκούτερ, μοτοποδήλατα, μοτοσυκλέτες	0,5
<input type="checkbox"/> Κατηγορία II:	επιβατικά ΙΧ, ταξί, ημιφορτηγά, μικρά φορτηγά	1,0
<input type="checkbox"/> Κατηγορίας III:	Επιβατικά με τροχόσπιτα, μικρο-λεωφορεία, φορτηγά λεωφορεία και πούλμαν	2,0
<input type="checkbox"/> Κατηγορία IV:	Φορτηγά επικαθήμενα, φορτηγά ειδικού φορτίου, τρόλλεϋ, αρθρωτά λεωφορεία	3,0
<input type="checkbox"/> Κατηγορία IV:	Φορτηγά με ρυμουλκούμενο	4,0
<input type="checkbox"/> Κατηγορία V:	Συρμός φορτηγών	5,0
<input type="checkbox"/> Κατηγορία VI:	άλλα οχήματα (τρακτέρ, κατασκευαστικά οχήματα κα.)	

Απλουστευτική μέθοδος – Ανάλογα με την φύση του προβλήματος που εξετάζεται, πιθανόν να απαιτείται αναλυτική αξιολόγηση της επίδρασης κάθε μιας κατηγορίας οχήματος

ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Μετρήσεις των κυκλοφοριακών μεγεθών απαιτούνται για:

- τον προσδιορισμό του **μεγέθους και της σύνθεσης** της κυκλοφορίας σε ένα ή περισσότερα οδικά τμήματα ή διασταυρώσεις
- την εύρεση του **μεγέθους** της κυκλοφορίας που χρησιμοποιεί μια **περιοχή**
- την ποσοτικοποίηση του **επίπεδου εξυπηρέτησης** και των κυκλοφοριακών προβλημάτων
- την **βαθμονόμηση** και έλεγχο αξιοπιστίας των μοντέλων σχεδιασμού των μεταφορών (μοντέλα καταμερισμού στο δίκτυο)
- την παρακολούθηση της **εξέλιξης** της κυκλοφορίας και πρόβλεψη **μελλοντικών προβλημάτων**