

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική Εργασία

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΝΙΣΟΠΕΔΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΩΝ ΚΑΙ
ΠΡΟΤΑΣΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ**

υπό

ΧΡΙΣΤΙΝΑΣ ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΗ

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των

απαιτήσεων για την απόκτηση του

Διπλώματος Πολιτικού Μηχανικού

2015



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 13659/1
Ημερ. Εισ.: 27-04-2015
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΠΜ
2015
ΔΕΛ

© 2015 Χριστίνα Δεληγιάννη

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).

Εγκρίθηκε από τα Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Πρώτος Εξεταστής (Επιβλέπων) Δρ. Αθανάσιος Γαλάνης
Πανεπιστημιακός Υπότροφος, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δεύτερος Εξεταστής Δρ. Νικόλαος Ηλιού
Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο
Θεσσαλίας

Τρίτος Εξεταστής Γεώργιος Καλιαμπέτσος
Επιστημονικός Συνεργάτης, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ θερμά τον Δρ. Αθανάσιο Γαλάνη, για τη συνεχή υποστήριξη και καθοδήγηση κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας, καθώς και τους δικούς μου ανθρώπους για τη συνεχή ηθική υποστήριξη.

Χριστίνα Δεληγιάννη

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΝΙΣΟΠΕΔΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΩΝ ΚΑΙ
ΠΡΟΤΑΣΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ**

Χριστίνα Δεληγιάννη

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, 2015

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο τη διερεύνηση των προδιαγραφών κατασκευής ενός ανισόπεδου δικτύου ποδηλατοδρόμων. Αρχικά, δίνεται ο ορισμός του ανισόπεδου ποδηλατικού δικτύου. Έπειτα, αναλύονται οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά το σχεδιασμό και την κατασκευή αυτού του ιδιαίτερου δικτύου, ενώ παρατίθενται περιπτώσεις απλού σχεδιασμού ή ακόμα και λειτουργίας του στο εξωτερικό. Στη συνέχεια, εξετάζουμε την περίπτωση του Βόλου, μίας πόλης με μεγάλη χρήση ποδηλάτου, και αξιολογούμε τις ήδη υπάρχουσες ποδηλατικές υποδομές. Τέλος, αυτή η εργασία έχει ως αποτέλεσμα την πρόταση δημιουργίας ενός ανισόπεδου δικτύου ποδηλατοδρόμων εντός του Βόλου, με παράθεση των τεχνικών χαρακτηριστικών του και δυνατοτήτων κατασκευής.

Abstract

The present undergraduate diploma thesis aims to study the construction guidelines of an elevated urban bikeway network. This paper defines what an elevated bikeway network is, emphasizes on the key factors that have to be taken into account when designing this type of cycle track and presents its application to several big cities throughout the world. Finally, through a case study in the city of Volos, where the bike is extensively used by commuters, and its bike infrastructures already exist, the outcome of this thesis is the proposal of planning and constructing an elevated bikeway network with emphasis on its characteristics and its overall evaluation.

Πίνακας περιεχομένων

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	10
1.1 Κίνητρο και υπόβαθρο	10
1.2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	12
1.3 Οργάνωση Διπλωματικής Εργασίας	12
Κεφάλαιο 2: Ανισόπεδοι Αστικοί Ποδηλατοδρόμοι.....	14
2.1 Ορισμός.....	14
2.2 Η ιδέα	14
2.3 Οφέλη κατασκευής	15
2.4 Παλαιότερα εγχειρήματα	15
2.4.3 Δίκτυο σηράγγων.....	16
Κεφάλαιο 3: Απαιτήσεις και Προδιαγραφές Ανισόπεδου Δικτύου Ποδηλατοδρόμων	17
3.1 Γενικές απαιτήσεις	17
3.2 Ειδικές απαιτήσεις	18
Κεφάλαιο 4: Σύγχρονες Πρακτικές.....	19
4.1 Sky Cycle – Λονδίνο.....	19
4.1.1 Το Λονδίνο σήμερα	19
4.1.2.Σκοπός.....	19
4.1.3 Εφαρμογή.....	20
4.1.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά	22
4.2 Velo-City Τορόντο.....	23
4.2.1 Το Τορόντο σήμερα.....	23
4.2.2 Σκοπός.....	24
4.2.3 Εφαρμογή.....	24
4.2.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά	25

4.2.5 Απολογισμός	26
4.3 Veloway – Μελβούρνη	27
4.3.1 Η Μελβούρνη σήμερα.....	27
4.3.2 Σκοπός.....	27
4.3.3 Εφαρμογή.....	27
4.3.4 Απολογισμός	27
4.4 Cykelslangen (The Bicycle Snake) - Κοπεγχάγη.....	27
4.4.1 Η Κοπεγχάγη σήμερα.....	27
4.4.2 Σκοπός.....	28
4.4.3 Εφαρμογή.....	28
4.4.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά	29
4.4.5 Απολογισμός	30
4.5 Bike Tunnel - Bodø.....	30
4.6 Kolelinia – Σόφια	31
Κεφάλαιο 5: Βόλος και Ποδήλατο.....	33
5.1 Ο Βόλος σήμερα	33
5.2 Αναδρομή ποδηλάτου	33
5.3 Υφιστάμενες και παλιές υποδομές ποδηλάτου	34
Κεφάλαιο 6: Βόλος και Ανισόπεδο Δίκτυο Ποδηλατοδρόμων.....	39
6.1 Ελληνική Νομοθεσία	39
6.2 Η διαδρομή.....	39
6.3 Βασικές διαστάσεις.....	41
6.4 Διατομή.....	41
6.5 Υλικά.....	43
6.6 Προσβασιμότητα.....	43
6.7 Κυκλοφοριακές ρυθμίσεις.....	44

6.8 Ασφάλεια	44
6.9 Φωτισμός	44
6.10 Χώροι στάθμευσης.....	45
6.10 Άλλες χρήσεις	45
Κεφάλαιο 7: Σύνοψη Διπλωματικής Εργασίας.....	57
Βιβλιογραφία	59

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 2-1: Ενδεικτική διάρθρωση ανισόπεδου ποδηλατικού δικτύου	Σελ. 14
Σχήμα 2-2: Η ολοκληρωμένη υποδομή του California Cycleway	Σελ. 16
Σχήμα 4-1: Οι ευθείς και άμεσες διαδρομές που υπόσχεται το SkyCycle	Σελ. 20
Σχήμα 4-2: Ποδηλατική ουτοπία εντός του κέντρου του Λονδίνου	Σελ. 21
Σχήμα 4-3: Προτεινόμενη διάρθρωση του SkyCycle	Σελ. 21
Σχήμα 4-4: Σχηματική αναπαράσταση του δικτύου του SkyCycle	Σελ. 22
Σχήμα 4-5: Προτεινόμενη εφαρμογή του Velo-City	Σελ. 25
Σχήμα 4-6: Υποδομή και ράμπα	Σελ. 25
Σχήμα 4-7: Ο Ποδηλατόδρομος "Φίδι"	Σελ. 29
Σχήμα 4-8: Άποψη του ποδηλατόδρομου από κάτω	Σελ. 29
Σχήμα 4-9: Ενδεικτική διάρθρωση διαδρομής	Σελ. 31
Σχήμα 4-10: Kolelinia σε λειτουργία	Σελ. 32
Σχήμα 4-11: Θέα του ποδηλάτη	Σελ. 32
Σχήμα 4-12: Βασικές διαστάσεις του μηχανισμού	Σελ. 32
Σχήμα 5-1: Ποδηλατόδρομος στην οδό Μεταμορφώσεως	Σελ. 36
Σχήμα 5-2: Το ασυνεχές ποδηλατικό δίκτυο του Βόλου	Σελ. 37
Σχήμα 5-3: Ποδηλατόδρομος στην οδό Μακρυγιάννη	Σελ. 37
Σχήμα 5-4: Ποδηλατόδρομος στην οδό Μακρυγιάννη	Σελ. 38
Σχήμα 5-5: Ποδηλατόδρομος στο κολυμβητήριο	Σελ. 38
Σχήμα 6-1: Διαστάσεις του περιτυπώματος	Σελ. 39
Σχήμα 6-2: Η προτεινόμενη διαδρομή στο χάρτη του Βόλου	Σελ. 40
Σχήμα 6-3: Υπολογισμός διατομής	Σελ. 42
Σχήμα 6-4 : Μεταλλικό στήριγμα μορφής Π	Σελ. 45
Σχήμα 6-5: Ο προαύλιος χώρος του ναού σήμερα	Σελ. 46
Σχήμα 6-6: Τομή ΑΑ' όπως αυτή σημειώνεται στην κάτοψη του Σχήματος 25	Σελ. 46
Σχήμα 6-7: Κάτοψη στη Στάση 1	Σελ. 47
Σχήμα 6-8: Η γέφυρα κατευθυνόμενοι προς Βόλο	Σελ. 48
Σχήμα 6-9: Πρόσβαση στη 2 ^η στάση	Σελ. 48
Σχήμα 6-10: Κάτοψη στη Στάση 2	Σελ. 49
Σχήμα 6-11: Η οδός Βερναρδάκη με σημειωμένη τη θέση του ανελκυστήρα	Σελ. 50
Σχήμα 6-12: Η οδός Καποδιστρίου και 18 ^{ης} Αυγούστου με σημειωμένη τη θέση	Σελ. 50

του ανεγκυστήρα

Σχήμα 6-13: Κάτοψη στη Στάση 3	Σελ. 51
Σχήμα 6-14: Η προτεινόμενη στάση κατευθυνόμενοι προς Βόλο	Σελ. 52
Σχήμα 6-15: Η προτεινόμενη στάση κατευθυνόμενοι προς Νέα Ιωνία	Σελ. 52
Σχήμα 6-16: Κάτοψη στη Στάση 4	Σελ. 53
Σχήμα 6-17: Ο υφιστάμενος πεζόδρομος επί της Τοπάλη	Σελ. 54
Σχήμα 6-18: Θέση ανεγκυστήρα στην 5 ^η Στάση	Σελ. 54
Σχήμα 6-19: Κάτοψη στη Στάση 5	Σελ. 55
Σχήμα 6-20: Η 6 ^η Στάση με σημειωμένη τη θέση του ανεγκυστήρα	Σελ. 56
Σχήμα 6-21: Κάτοψη στη Στάση 6	Σελ. 56

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

1.1 Κίνητρο και υπόβαθρο

Ένα ερώτημα που απασχολεί πολλούς σήμερα είναι πώς οι μετακινήσεις επηρεάζουν το περιβάλλον και την ποιότητα ζωής. Η εξοικονόμηση πόρων και κυρίως ενέργειας συνδέεται σε μεγάλο βαθμό και με τον περιορισμό της σπατάλης ενέργειας για τις μεταφορές και τις μετακινήσεις μας. Οι μετακινήσεις με ιδιωτικά αυτοκίνητα έχουν πολλά πλεονεκτήματα, όπως η ανεξαρτησία από την τήρηση δρομολογίων καθώς και η δυνατότητα επιλογής της διαδρομής που θα ακολουθηθεί. Ωστόσο, συνδέονται και με μία σειρά τεράστιων προβλημάτων, καθώς οδηγούν στην κατανάλωση μεγάλων ποσών ενέργειας ανά επιβάτη και σχετίζονται άμεσα με την ηχητική και εναέρια ρύπανση. Ενδεικτικά η συμμετοχή του αυτοκινήτου στη συνολική ατμοσφαιρική ρύπανση έχει ως εξής [28]:

- 60% για το διοξείδιο
- 50% για τους υδρογονάνθρακες
- 30% για τα οξείδια του αζώτου
- 3,5% για το διοξείδιο του άνθρακα.

Στη χώρα μας το ποδήλατο, φτηνό και προσιτό, χρησιμοποιήθηκε ως μέσο μετακίνησης στις πόλεις από τις αρχές του 20ου αιώνα, άρχισε όμως να εγκαταλείπεται στα μέσα του, καθώς το βιοτικό επίπεδο του Έλληνα ανέβαινε και η χρήση του αυτοκινήτου συνδεόταν άμεσα με την κοινωνική του καταξίωση. Το ποδήλατο αποτελεί ένα βιώσιμο μέσο μεταφοράς καθώς έχει οφέλη στους τομείς της οικονομίας, της κοινωνίας και του περιβάλλοντος. Διαθέτει πολλά πλεονεκτήματα, όπως:

- Είναι ανέξοδο στη χρήση του και φτηνό στην απόκτησή του. Μία μέση τιμή απόκτησής του σήμερα είναι 200 έως 600 ευρώ.
- Μειώνει την ηχητική και ατμοσφαιρική ρύπανση. Προάγει την ποιότητα ζωής στις γειτονιές αφού δεν κάνει θόρυβο, δεν ρυπαίνει και μπορεί να παρέχει, σε αντίθεση με το αυτοκίνητο, ασφάλεια στην συνύπαρξη παιδιών που παίζουν και πεζών που κινούνται.
- Η χρήση του επιβάλλει ένα υγιεινό τρόπο ζωής. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της σωματικής άσκησης.

- Συμβάλλει στην αποταμίευση χρημάτων. Την κίνηση εξασφαλίζει το ανθρώπινο σώμα και έτσι δεν καταναλώνονται καύσιμα.
- Καταλαμβάνει μικρό χώρο κινούμενο και σταθμευμένο. Ένα σύγχρονο ποδήλατο ζυγίζει 10-15 κιλά και προσφέρεται σε διάφορα μεγέθη ανάλογα με το σώμα του αναβάτη, ενώ υπολογίζεται ότι χωρικά τριάντα εν κινήσει ποδήλατα ισοδυναμούν με ένα όχημα.
- Βελτιώνει αισθητικά τον περιβάλλοντα χώρο.

Το ποδήλατο μπορεί να εκπληρώσει τρεις λειτουργίες:

- Αυτόνομη καθαρά μεταφορική λειτουργία για μικρές αποστάσεις της τάξης των 5 χιλιομέτρων
- Μεταφορική λειτουργία πριν και μετά από άλλα μεταφορικά μέσα (δημόσιες συγκοινωνίες, Ι.Χ. αυτοκίνητα) για μεγαλύτερες αποστάσεις (Συνδυασμένη Μεταφορά)
- Μεταφορική λειτουργία για αναψυχή και αθλητισμό

Με την πραγματοποίηση μετακινήσεων με το ποδήλατο φτάνουμε στον προορισμό μας 3 τουλάχιστον φορές γρηγορότερα από ένα πεζό και ξοδεύουμε 5 φορές λιγότερη ενέργεια από ένα αυτοκίνητο. Ωστόσο, παρά τα πλεονεκτήματα που το χαρακτηρίζουν, το ποδήλατο χαρακτηρίζεται από έλλειψη ασφάλειας, ειδικά σε αστικά περιβάλλοντα σαν αυτά της Ελλάδας, όπου ακόμα δεν έχει εισβάλλει δυναμικά, όπως σε άλλες Ευρωπαϊκές πόλεις.

Για την εύκολη και ασφαλή χρήση του ποδηλάτου εντός αστικού περιβάλλοντος, κάνουν την εμφάνισή τους οι ποδηλατοδρόμοι. Ποδηλατοδρόμοι είναι οι υποδομές που με κατάλληλη διαμόρφωση διευκολύνουν την κυκλοφορία του ποδηλάτου. Σύμφωνα με τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας ποδηλατοδρόμος είναι οδός ή τμήμα οδού αποκλειστικής κυκλοφορίας ποδηλάτων [26].

Οι ποδηλατοδρόμοι κατατάσσονται σε τρεις κλάσεις, ανάλογα με τη διαμόρφωσή τους ώστε να μειώνουν τις πιθανότητες εμπλοκών με την υπόλοιπη κυκλοφορία [30]:

- **Υποχρεωτικός διαχωρισμός (Κλάση Ι),** με απομονωμένο εύρος κατάληψης για αποκλειστική χρήση από τα ποδήλατα και η ανάμειξή τους με τη λοιπή κυκλοφορία στις διασταυρώσεις. Εφαρμόζεται σε πάρκα και περιοχές αναψυχής.

- **Προαιρετικός διαχωρισμός (Κλάση II)**, με ιδιαίτερο εύρος κατάληψης ορισμένο με κατάλληλη διαγράμμιση ή σήμανση εντός οδοστρώματος της οδού και εξυπηρέτηση μίας ή δύο λωρίδων για ποδήλατα.
- **Συνύπαρξη (Κλάση III)**, όπου αυτοκίνητα ή πεζοί και ποδήλατα χρησιμοποιούν το ίδιο εύρος κατάληψης, με κατάλληλη σήμανση στο οδόστρωμα ή με πινακίδες.

Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο τη διερεύνηση των προδιαγραφών κατασκευής ενός δικτύου ανισόπεδων αστικών ποδηλατοδρόμων και ως απώτερο στόχο της την πρόταση για εφαρμογή αυτής της ιδέας στην πόλη του Βόλου. Μία τέτοια κατασκευή παρουσιάζει ενδιαφέρον, λόγω των πολλών ιδιαιτεροτήτων και πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει.

1.2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Η συγκεκριμένη ερευνητική διπλωματική εργασία, συντάχθηκε κατόπιν μελέτης αρκετών σύγχρονων πρακτικών (μελετών) που έχουν πραγματοποιηθεί σε διάφορες χώρες του εξωτερικού, πάνω στο συγκεκριμένο ζήτημα. Σε αυτή την προσπάθεια, συνεισέφεραν ιδιαίτερος οι πρακτικές του SkyCycle στο Λονδίνο και του Cykelslangen (The Bicycle Snake) στην Κοπεγχάγη. Μέσω της μελέτης που πραγματοποιήσαμε, καταλήξαμε, αρχικά, στην εκτίμηση των απαιτούμενων για την κατασκευή αυτού του τύπου ποδηλατόδρομου προϋποθέσεων και στη συνέχεια στην εφαρμογή μίας δικής μας πρότασης στο Δήμο Βόλου.

1.3 Οργάνωση Διπλωματικής Εργασίας

Το υπόλοιπο τμήμα αυτής της διπλωματικής εργασίας χωρίζεται σε δύο ενότητες, που καταλαμβάνουν τα Κεφάλαια 2-4 η πρώτη και τα Κεφάλαια 5-6 η δεύτερη.

Η πρώτη ενότητα, που έχει ως θέμα τους ανισόπεδους αστικούς ποδηλατοδρόμους, ορίζει στο Κεφάλαιο 2 αυτόν τον τύπο ποδηλατοδρόμου, στο Κεφάλαιο 3 τις προϋποθέσεις και τα κριτήρια σχεδιασμού τους και στο Κεφάλαιο 4 αναφέρει σύγχρονες πρακτικές τους.

Η δεύτερη ενότητα, που έχει ως θέμα την πόλη του Βόλου, αξιολογεί τις υπάρχουσες ποδηλατικές υποδομές της πόλης, ενώ στο Κεφάλαιο 5 καταλήγει στη διατύπωση πρότασης εφαρμογής ανισόπεδου ποδηλατικού δικτύου για την πόλη του Βόλου στο Κεφάλαιο 6.

Τα τελικά συμπεράσματα της διπλωματικής εργασίας και κατευθύνσεις για περαιτέρω έρευνα παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 7.

Κεφάλαιο 2: Ανισόπεδοι Αστικοί Ποδηλατοδρόμοι

Στο κεφάλαιο αυτό ορίζεται ο ανισόπεδος αστικός ποδηλατόδρομος, αιτιολογείται η ανάγκη ύπαρξής του και γίνεται κριτική στα οφέλη που κομίζει.

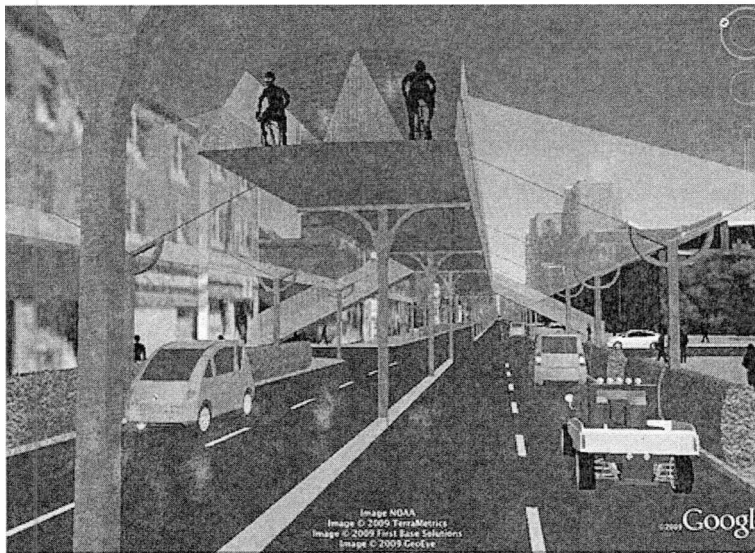
2.1 Ορισμός

Με τον όρο ανισόπεδοι αστικοί ποδηλατοδρόμοι, αναφερόμαστε σε ποδηλατοδρόμους οι οποίοι είναι υπερυψωμένοι σε σχέση με το αστικό οδικό περιβάλλον, παρέχουν αποκλειστική διαδρομή στους ποδηλάτες απομονωμένη από την λοιπή κυκλοφορία οχημάτων και πεζών, ενώ μπορεί να εσωκλείονται ενός μεγάλου σωλήνα συνήθως από γυαλί.

Πρακτικά, η κυκλοφορία των ποδηλάτων πραγματοποιείται κάποια μέτρα πάνω από το έδαφος σε δρόμο σχεδιασμένο ειδικά και μόνο για ποδήλατα, κάτι αντίστοιχο των αυτοκινητόδρομων υψηλών ταχυτήτων.

2.2 Η ιδέα

Οι ανισόπεδοι ποδηλατοδρόμοι αποτελούν μία πολύ όμορφη, έξυπνη και ευρηματική ιδέα, ωστόσο η κατασκευή τους δεν αποτελεί εύκολο εγχείρημα. Το όλο εγχείρημα προέκυψε από την ικανοποίηση βασικών αναγκών των χρηστών ποδηλάτων.



Σχήμα 2-1: Ενδεικτική διάρθρωση ανισόπεδου ποδηλατικού δικτύου

Η απομόνωση των υποδομών των ποδηλατοδρόμων που φαίνεται να σαρώνει στον κόσμο, είναι η σημαντικότερη στιγμή στην παραγωγή αστικού χώρου για τη δημιουργία περισσότερου χώρου για τα αυτοκίνητα και μεγαλύτερης ασφάλειας για τους ποδηλάτες.

2.3 Οφέλη κατασκευής

Η ύπαρξη απομονωμένης και υπερυψωμένης διαδρομής για τα ποδήλατα θα οδηγήσει σίγουρα στην εξάλειψη καθυστερήσεων στους χρόνους μετακίνησης σίγουρα των ποδηλατών και ενδεχομένως και των χρηστών οχημάτων καθώς πλέον όλο το εύρος κάλυψης του δρόμου θα πραγματοποιείται από τα οχήματα και μόνο. Το οδικό περιβάλλον σε μία τέτοια οδό ασφαλώς θα παρέχει μεγαλύτερη προστασία και οδική ασφάλεια στους ποδηλάτες, καθώς αποφεύγονται πιθανά ατυχήματα ή συγκρούσεις με οχήματα, γεγονότα που μπορεί να αποβούν μοιραία για τους ίδιους. Στην περίπτωση που γυάλινος σωλήνας εσωκλείει όλο το δίκτυο, προσφέρεται στους ποδηλάτες η δυνατότητα ποδηλασίας ανεξαρτήτως καιρικών συνθηκών (βροχή, άνεμο).

Τα παραπάνω οφέλη μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα όχι μόνο να διευκολύνουν τους υπάρχοντες ποδηλάτες αλλά και να ενθαρρύνουν ολοένα και περισσότερους να εγκαταλείψουν τα οχήματά τους και να ξεκινήσουν την ποδηλασία.

2.4 Παλαιότερα εγχειρήματα

2.4.1 Ποδηλατόδρομος Manhattan

Πρόταση για δίκτυο ανισόπεδων ποδηλατοδρόμων παρουσίασε μισό αιώνα πίσω, το 1965, ο υποψήφιος δήμαρχος Νέας Υόρκης William F. Buckley Jr., ο οποίος πρότεινε την κατασκευή του ποδηλατικού δικτύου Manhattan σε ύψος 20 πόδια από την επιφάνεια του εδάφους στις δύο πλευρές του δρόμου, συνοδευόμενου από ράμπες και περιοχές στάθμευσης. Το πλάνο αυτό εφαρμόστηκε σε συγκεκριμένες διαδρομές, αλλά δεν υπάρχει περιορισμός από τεχνολογική άποψη ώστε να μην εξαπλωθεί σε όλη την πόλη [3].

2.4.2 California Cycleway

Στο παρελθόν είχε γίνει και άλλη προσπάθεια για εναέριες ποδηλατικές διαδρομές, η οποία πραγματοποιήθηκε εν μέρει [14]. Η σύλληψη της ιδέας έγινε κατά τη δεκαετία του 1890 και σχεδιάστηκε για να συνδέσει την πόλη Pasadena με το Los Angeles με ένα υπερυψωμένο ξύλινο κατάστρωμα μήκους 14χλμ, ωστόσο μόνο 2χλμ της διαδρομής κατασκευάστηκαν. Η πλήρης λειτουργία του θα είχε μέγιστη κλίση 3% και μέση κλίση ελαφρώς πάνω από 1%, ενώ στο υψηλότερο σημείο, η ανύψωση του δρόμου θα ήταν 50 πόδια (15 μέτρα).



Σχήμα 2-2: Η ολοκληρωμένη υποδομή του California Cycleway [14]

Σχεδιάστηκε ως μία ιδιωτική κερδοφόρα επιχείρηση, με αντίτιμο 10 cents για μία διαδρομή ή 15 cents για ταξίδι μετ' επιστροφής και 100,000 προβλεπόμενους ετήσιους χρήστες. Ποτέ, όμως, δεν έφερε κέρδη. Αντιθέτως, καταστράφηκε λόγω της μείωσης της χρήσης του ποδηλάτου, της ύπαρξης των υφιστάμενων γραμμών της Pacific Electric και της ανόδου του Model T της Ford.

2.4.3 Δίκτυο σηράγγων

Η πρώτη πρόταση για δίκτυο σηράγγων ποδηλάτου έγινε από το μηχανικό Joseph Adler στα μέσα του 1980. Η πρότασή του περιελάμβανε ένα σύστημα ταχείας κυκλοφορίας ποδηλάτου, υπερυψωμένο 5 μέτρα από το επίπεδο του δρόμου με συνδετικές κυλιόμενες σκάλες για την κάλυψη των υψομετρικών διαφορών. Η ιδέα του παρουσιάστηκε σε μία σειρά από διεθνή συνέδρια [1].

Κεφάλαιο 3: Απαιτήσεις και Προδιαγραφές Ανισόπεδου Δικτύου Ποδηλατοδρόμων

3.1 Γενικές απαιτήσεις

Η περίπτωση που εξετάζεται στην παρούσα εργασία έχει μεν τα δικά της ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, ωστόσο δεν παύει να αποτελεί ποδηλατόδρομο. Επομένως, πληροί τις βασικές αρχές κατά το σχεδιασμό και την κατασκευή της [24]. Κατά το σχεδιασμό ενός ποδηλατοδρόμου υπάρχουν παράγοντες που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να τηρούνται, ώστε να εξασφαλίζεται η ορθή λειτουργία του και παράλληλα να μην αλλοιώνεται η εικόνα και η λειτουργικότητα της πόλης. Για το σχεδιασμό ενός αστικού δικτύου κίνησης ποδηλατών ακολουθούνται τα εξής βήματα:

- Αρχικά, κατά το σχεδιασμό του δικτύου, θα πρέπει να βρεθεί διαδρομή που θα εξυπηρετεί τους πόλους παραγωγής και έλξης μετακινήσεων, έτσι ώστε αυτό να είναι εύχρηστο.
- Στη συνέχεια θα σχεδιαστούν αρθρώσεις μεταξύ των ήδη υφιστάμενων επίγειων ποδηλατικών δικτύων ή περιοχών ήπιας κυκλοφορίας, εξασφαλίζοντας έτσι ομαλή μετάβαση των ποδηλατών στη λοιπή κυκλοφορία.
- Σχεδιάζονται τα εσωτερικά δίκτυα ποδηλάτου στις παραπάνω περιοχές.
- Σχεδιάζεται η διαδρομή κορμού για το ποδήλατο.
- Σχεδιάζονται οι αρθρώσεις μεταξύ των συνιστωσών του συνολικού δικτύου (εσωτερικά δίκτυα, διαδρομή-κορμός, γειτονικά δίκτυα άλλων δήμων).
- Για την αποφυγή της μετατροπής του οδικού περιβάλλοντος σε ένα συγκοινωνιακό μηχανισμό διόλου φιλικό και ελκυστικό στο χρήστη και της υποβάθμισης της αισθητικής της πόλης εξαιτίας ενός λαβύρινθου πινακίδων, το δίκτυο οφείλει να έχει σωστή, αποτελεσματική και απλή σήμανση. Ιδιαίτερα στα σημεία εισόδου και εξόδου, προκειμένου να εξαλείψει τις όποιες τριβές και ρυθμίζοντας κατά αυτόν τον τρόπο τις σχέσεις μεταξύ οδηγών οχημάτων, πεζών και ποδηλατών.
- Σχεδιασμός χώρων στάθμευσης με τη δημιουργία ενός δικτύου σημείων πρόσδεσης, με στόχο την αποφυγή πρόσδεσής τους σε διάσπαρτα σημεία της πόλης και την πιθανή δημιουργία ενόχλησης.
- Τέλος, οι διαδρομές θα πρέπει να πληρούν ένα ακόμα κριτήριο. Να χαρακτηρίζονται από ελκυστικότητα. Από δρόμους βρώμικους, άσχημους,

θορυβώδεις και κακόφημους δε θα περάσει ο ποδηλάτης, όσο ασφαλής και αν είναι εκεί. Το περιβάλλον είναι σημαντικό για τον ποδηλάτη καθώς έρχεται σε άμεση επαφή μαζί του. Το αγγίζει, το εισπνέει, το ακούει, το αισθάνεται και δεν απομονώνεται από αυτό, σε αντίθεση με τον επιβάτη του αυτοκινήτου. Όταν η χάραξη περιλαμβάνει δρόμους αισθητικά ανεπαρκείς, θα πρέπει η δημιουργία της νέας υποδομής να συνοδεύεται από ένα γενικότερο πρόγραμμα αισθητικής ανάπλασης του δρόμου.

3.2 Ειδικές απαιτήσεις

Η θέση του ποδηλατόδρομου, γεννά μία σειρά ειδικών απαιτήσεων και προδιαγραφών κατά το σχεδιασμό του δικτύου. Αυτές είναι:

- Η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη εξάπλωση του δικτύου σε περιοχή ανεκμετάλλευτου χώρου, από τον οποίο απουσιάζουν μεγάλα υψομετρικά εμπόδια που παρεμποδίζουν την κατασκευή του.
- Ο ποδηλατόδρομος δε θα πρέπει να «εισβάλλει» στο περιτύπωμα της οδού. Ως περιτύπωμα ορίζεται ο χώρος της διατομής της οδού, στον οποίο δεν πρέπει να υπεισέρχονται σταθερά εμπόδια, πλην πινακίδων σήμανσης και στηθαίων ασφαλείας. Αποτελείται από το χώρο κυκλοφορίας και τον άνω και τον πλευρικό χώρο ασφαλείας.
- Η εύρεση ικανού χώρου να φιλοξενήσει ανελκυστήρες, σε περίπτωση κατασκευής δικτύου με αυτού του είδους την πρόσβαση. Σε περίπτωση ποδηλατόδρομου με ράμπες εισόδου – εξόδου, απαιτείται ακόμα μεγαλύτερος χώρος. Η μέγιστη, για άνετη για όλες τις ηλικίες ποδηλασία κλίση, είναι 1-1.5%. Για να εξασφαλιστεί η μικρή και ομαλή κλίση της ράμπας, προφανώς πρέπει η ράμπα να επεκταθεί σε μεγαλύτερο μήκος από ότι για πιο απότομη κλίση, προκειμένου να καλύψει την απαιτούμενη υψομετρική διαφορά εδάφους-δικτύου.

Κεφάλαιο 4: Σύγχρονες Πρακτικές

4.1 Sky Cycle – Λονδίνο

4.1.1 Το Λονδίνο σήμερα

Η πόλη του Λονδίνου θεωρείται σημαντική παγκόσμια πόλη, καθώς σε αυτή εδρεύουν πλήθος εταιριών, οργανισμών, καθώς και διαφόρων άλλων παγκόσμιων ιδρυμάτων που την καθιστούν μεγάλο επιχειρηματικό, χρηματοοικονομικό και πολιτιστικό κέντρο. Η περιοχή του «Μείζονος Λονδίνου», με πληθυσμό 8.3 εκατομμυρίων κατοίκων, εκτείνεται σε περίπου 45 χιλιόμετρα από Βορρά προς Νότο και άλλα τόσα από Ανατολή προς Δύση.

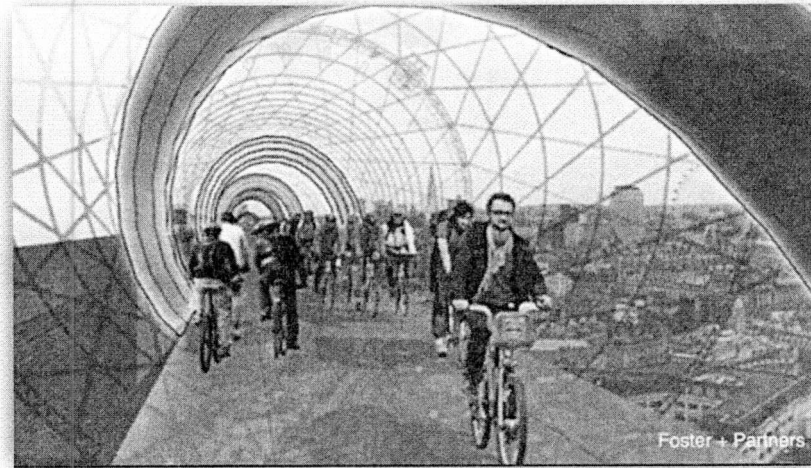
Μέσα στην επόμενη δεκαετία, ο πληθυσμός του Λονδίνου αναμένεται να αυξηθεί κατά 12% με αποτέλεσμα να ασκηθεί πίεση στα δίκτυα μεταφορών της πόλης. Άλλα ζητήματα που φαίνεται να απασχολούν την πόλη είναι οι σχετικά παλιές υποδομές, το υψηλό κόστος κατοικίας, η περιβαλλοντική υποβάθμιση και η βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Η ραγδαία αύξηση των τιμών ενέργειας και οι αποφάσεις της πολιτικής μεταφορών δεν έχουν ακόμα εξαλείψει την κυριαρχία του αυτοκινήτου στους δρόμους του Λονδίνου, έχοντας ως αποτέλεσμα το άσχημο αστικό περιβάλλον, με περιορισμένο χώρο για την κίνηση των πεζών που συμβάλλει στην αύξηση των ασθενειών που σχετίζονται με την ποιότητα του αέρα και την παχυσαρκία.

Μέσα στην τελευταία δεκαετία, η ποδηλασία έχει αυξηθεί κατά 70% ενώ ειδικότερα η ποδηλασία σε μεγάλους οδικούς άξονες κατά 173%. Όμως, εξακολουθεί να αποτελεί το 2% των συνολικών μετακινήσεων, με αποτέλεσμα το Λονδίνο να υπολείπεται πολλών άλλων βρετανικών και ευρωπαϊκών πόλεων [16].

4.1.2. Σκοπός

Το SkyCycle αποτελεί ιδέα του αρχιτέκτονα Sam Martin και καλείται να αντιμετωπίσει ένα τρίπτυχο δεινών: τη συμφόρηση, τα χρόνια νοσήματα και τις εκπομπές. Ανάλυση των αναγκών των μετακινούμενων εργαζόμενων που χρησιμοποιούν ποδήλατα, δείχνει ότι οι ποδηλάτες προτιμούν ευθείς και άμεσες διαδρομές. Ωστόσο, ο χώρος εντός οδικού δικτύου είναι περιορισμένος.

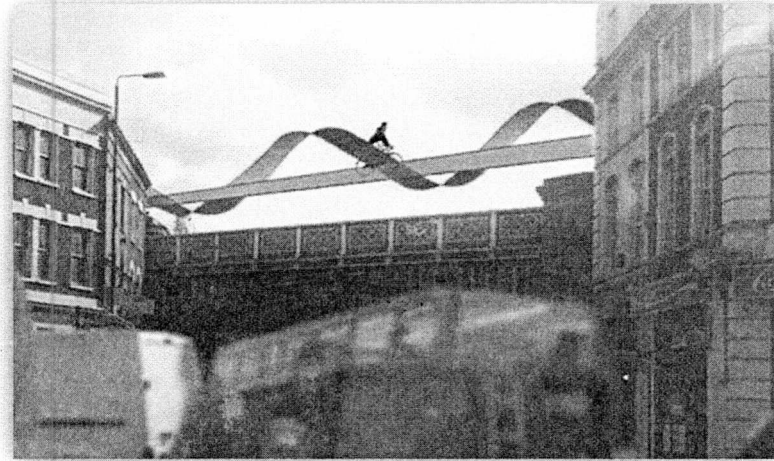


Σχήμα 4-1: Οι ευθείς και άμεσες διαδρομές που υπόσχεται το SkyCycle [21]

Το SkyCycle αποτελεί μία πρόταση που εξετάζει πώς το Λονδίνο θα μπορούσε να μετατραπεί σε μία πιο ασφαλή για τους ποδηλάτες πόλη, καθώς αν και η ποδηλασία αποτελεί το 2% των συνολικά πραγματοποιούμενων μετακινήσεων, ευθύνεται για το 20% των θανάτων και σοβαρών τραυματισμών στους δρόμους. Η πολιτική ηγεσία υποστηρίζει ότι με τη δημιουργία διαχωρισμένων ποδηλατοδρόμων, τον επανασχεδιασμό των κόμβων και τη μείωση της ταχύτητας κίνησης το Λονδίνο μπορεί να αναχθεί σε μία παγκόσμιας κλάσης πόλη του ποδηλάτου.

4.1.3 Εφαρμογή

Το μεγαλύτερο εμπόδιο για το διαχωρισμό των ποδηλάτων από τη λοιπή κυκλοφορία είναι ο φυσικός περιορισμός των δρόμων του Λονδίνου, όπου ο χώρος είναι ήδη περιορισμένος. Η κατασκευή επιπλέον ποδηλατοδρόμων επί εδάφους δεν είναι εφικτή [4].



Σχήμα 3-2: Ποδηλατική ουτοπία εντός του κέντρου του Λονδίνου [19]

Το προτεινόμενο ποδηλατικό δίκτυο θα παρέχει ασφάλεια στους χρήστες του με τη χρήση των ήδη υπαρχόντων αχρησιμοποίητων σιδηροδρομικών διαδρόμων και την κατασκευή ασφαλούς καταστρώματος πάνω από τις σιδηροδρομικές υποδομές.



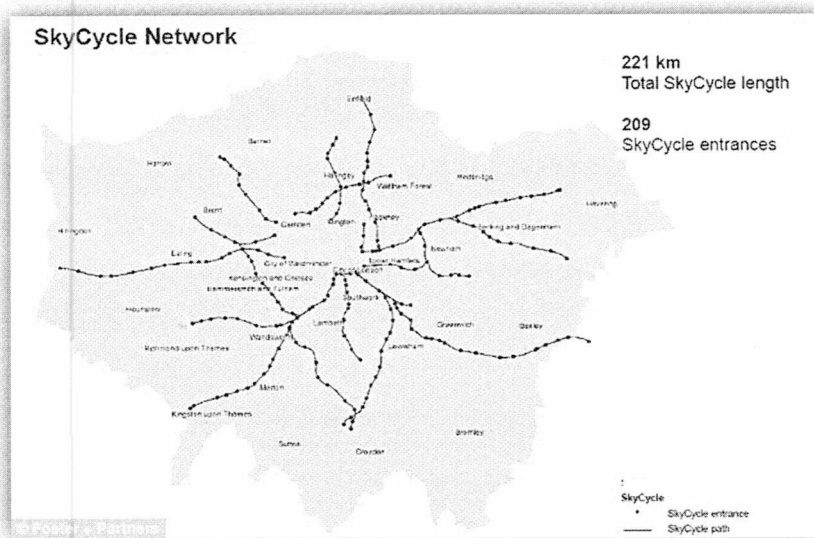
Σχήμα 4-3: Προτεινόμενη διάρθρωση του SkyCycle [4]

Επειδή υπάρχουν ανησυχίες σχετικά με την έκθεση των χρηστών στον άνεμο και την κλίση των ραμπών που απαιτούνται για την πρόσβαση των χρηστών στο δίκτυο, αξίζει να σημειωθεί ότι αρχικά το σιδηροδρομικό δίκτυο είχε σχεδιαστεί για ατμομηχανές. Έτσι, από αυτό απουσιάζουν οι απότομες υψομετρικές διαφορές, δημιουργώντας εύκολες διαδρομές για τους ποδηλάτες, που δε χρειάζεται να ξοδέψουν πολλή ενέργεια ανεβαίνοντας ανηφόρες [18].

4.1.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Το SkyCycle αποτελεί ένα δίκτυο δέκα διαδρομών μήκους 136 μιλίων (220χλμ) .Η υποδομή θα στηρίζεται σε πυλώνες και θα είναι προσβάσιμη σε πάνω από 200 σημεία εισόδου – εξόδου με την εγκατάσταση κάθετων υδραυλικών πλατφόρμων δίπλα στους υπάρχοντες σιδηροδρομικούς σταθμούς.

Κάθε μία από τις δέκα γραμμές, πλάτους ως και 15μ, θα εξυπηρετεί 12,000 ποδηλάτες την ώρα. Σύμφωνα με τους σχεδιαστές θα βελτιώσει το χρόνο μετακίνησης έως και 29', καθώς η σημερινή μέση ταχύτητα ποδηλάτου στο Λονδίνο είναι 10 mph, ενώ μετά την εφαρμογή του SkyCycle θα αυξηθεί σε 15 mph.



Σχήμα 4-4: Σχηματική αναπαράσταση του δικτύου του SkyCycle [16]

Το έργο σε πρώτη φάση προτείνεται από το ανατολικό Λονδίνο στο Liverpool Street Station, διαδρομή 4 μιλίων περίπου, και κοστίζει περισσότερο από 200/362εκατομμύρια λίρες. Αν το έργο εγκριθεί αναμένεται να χρειαστούν 20 χρόνια για την κατασκευή των 10 γραμμών.

4.1.5 Απολογισμός

Το SkyCycle μπορεί να εκμεταλλευτεί την ιστορική του κληρονομιά. Τα βιομηχανικά κτίρια που βρίσκονται δίπλα στις γραμμές του τρένου θα μπορούσαν να αναπτυχθούν ώστε σε αυτά να δημιουργηθούν νέοι κοινωνικοί χώροι για τους χρήστες του δικτύου. Η δυνατότητα του καταστρώματος να παρέχει ευκαιρίες ανάπτυξης για τις επιχειρήσεις κατά μήκος της διαδρομής, ειδικά όπου διασταυρώνεται με σταθμούς και γέφυρες, έχει αποτελέσει αντικείμενο της μελέτης, εξερευνώντας ιδέες για δημόσια/ιδιωτική εμπορική ανάπτυξη και αναγέννηση. Ένα επιπλέον δυνατό σημείο

του SkyCycle θα είναι φυσικά η θέα που θα παρέχει στους χρήστες του, καθώς οι ποδηλάτες θα μπορούν να θαυμάσουν το Λονδίνο από ψηλά. Οι πρώτες μελέτες του συστήματος SkyCycle υποδεικνύουν ότι παρέχει αποτελεσματικότητα σε πολύ χαμηλότερο κόστος από την κατασκευή νέων δρόμων και σηράγγων. Αναμένεται να ανακουφίσει τις ήδη υφιστάμενες υποδομές του Λονδίνου, καθώς εκτιμάται ότι το 2020 θα πραγματοποιούνται 1.5 εκατομμύριο διαδρομές ποδηλάτου τη μέρα. Με το SkyCycle σχεδόν 3 εκατομμύρια άνθρωποι ζουν και εργάζονται μέσα σε 10 λεπτά από μία προτεινόμενη είσοδό του.

Ο δήμαρχος της πόλης Boris Johnson αποκαλεί το όλο εγχείρημα κάτι περισσότερο από ενδιαφέρον, καθώς δεν αποτελεί απλά ένα υπερυψωμένο ποδηλατοδρόμο υψηλών ταχυτήτων. Μπορεί να αλλάξει τον τρόπο που τα ποδήλατα χρησιμοποιούνται. Ωστόσο το υπερβολικά μεγάλο κόστος του αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για το σχεδιασμό και την εκτέλεση αυτού του εγχειρήματος [17]. Το εγχείρημα έχει ήδη την υποστήριξη του δικτύου σιδηροδρόμων και μεταφορών του Λονδίνου, καθώς αποτελεί απάντηση στην έξαρση των θανάτων ποδηλατών στο πρόσφατο παρελθόν, που οδήγησε στη μείωση της χρήσης του ποδηλάτου εντός της πόλης.

4.2 Velo-City Τορόντο

4.2.1 Το Τορόντο σήμερα

Το Τορόντο, χτισμένο στη βόρεια όχθη της λίμνης Οντάριο, είναι η μεγαλύτερη σε πληθυσμό πόλη του Καναδά και η πρωτεύουσα της επαρχίας του Οντάριο. Ο Δήμος του Τορόντο έχει πληθυσμό 2.615.060 κατοίκους, ενώ στην ευρύτερη μητροπολιτική περιοχή του Τορόντο κατοικούν 5.583.064 άτομα. Αποτελεί το κεντρικό σημείο του «Χρυσού Πετάλου», της πιο πυκνοκατοικημένης περιοχής του Καναδά. Περίπου το ένα τέταρτο των Καναδών κατοικεί στην περιοχή του Χρυσού Πετάλου, και περίπου ένας στους έξι Καναδούς εργάζεται εντός των ορίων της πόλης του Τορόντο. Ο σημερινός Δήμος του Τορόντο δημιουργήθηκε το 1998 από την συγχώνευση πέντε περιφερειακών δήμων με την δημοτική αρχή του Μητροπολιτικού Τορόντο. Σήμερα είναι η οικονομική πρωτεύουσα του Καναδά και αποτελεί ένα από τα πλέον κοσμοπολίτικα αστικά κέντρα παγκοσμίως [8].

Οι μεταφορές στο Τορόντο σχηματίζουν τον κόμβο του οδικού, σιδηροδρομικού και εναέριου δικτύου στην ευρύτερη περιοχή του Τορόντο καθώς και σε μεγάλο

μέρος της επαρχίας στο νότιο Οντάριο. Υπάρχουν πολλοί τρόποι μεταφοράς, ανάμεσα στους οποίους οι αυτοκινητόδρομοι και τα μέσα μαζικής μεταφοράς.

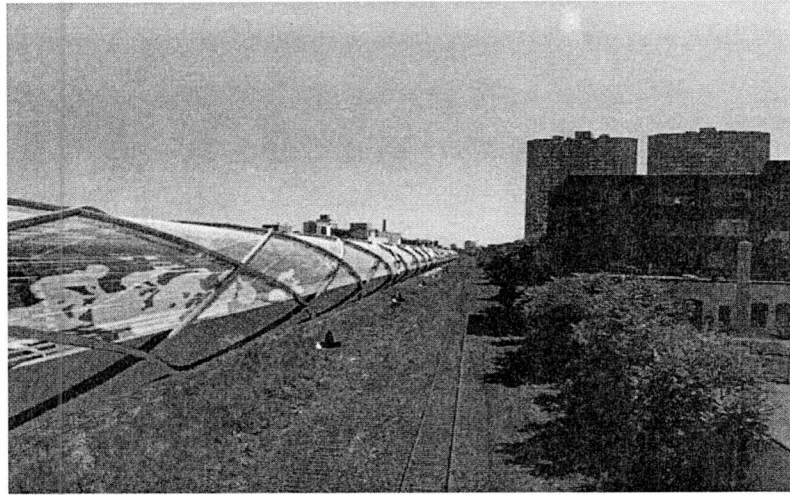
Το Τορόντο διαθέτει ένα εκτεταμένο δίκτυο ποδηλατοδρόμων και μονοπάτια πολλαπλών χρήσεων. Το ποδηλατικό δίκτυο περιλαμβάνει 500 χιλιόμετρα ποδηλατικών διαδρομών επί δρόμου και άλλα 250 χιλιόμετρα μονοπατιών εκτός δρόμου [9]. Όπως συμβαίνει σε πολλές πόλεις της Βόρειας Αμερικής, οι ποδηλατικές υποδομές βελτιώνονται ολοένα και περισσότερο, με αποτέλεσμα ο αριθμός των ποδηλατών να έχει αυξηθεί σταδιακά, να έχει αναπτυχθεί μία ποδηλατική κουλτούρα και τα αυτοκίνητα πλέον να θεωρούνται ακριβά και δυσκίνητα [10].

4.2.2 Σκοπός

Το Velo-City έχει ως στόχο την αποσυμφόρηση της κυκλοφορίας και παράλληλα να συμβάλλει στη δημιουργία περισσότερου χώρου για τους οδηγούς Ι.Χ. και τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Η πόλη του Τορόντο έχει ως στόχο το 20% του πληθυσμού της να ποδηλατεί το έτος 2020, σε αντίθεση με το σημερινό 8%. Αν και αυτό αποτελεί φιλόδοξο στόχο, εκτιμάται ότι το Velo-City μπορεί να προσελκύσει ως και 30 ή 40%. Σύμφωνα με τον αρχιτέκτονα Chris Hardwicke, εμπνευστή του εγχειρήματος, θα αναδειχθεί το ποδήλατο, που αποτελεί το μόνο μέσο μεταφοράς που δε διαθέτει αποκλειστικά δική του υποδομή [1].

4.2.3 Εφαρμογή

Καθώς δεν έχει αρνητικές συνέπειες, όπως για παράδειγμα εξαιτίσεις, θορύβους και καύσιμα, θα μπορούσε να χωροθετηθεί οπουδήποτε, ακόμα και να συνδέει κτίρια μεταξύ τους. Θα κατασκευαστεί παράλληλα σε ή πάνω από ήδη υπάρχουσες σιδηροδρομικές γραμμές, όπου θα υπάρχει προστασία του ποδηλάτη από τη ρύπανση λόγω του ότι θα είναι περιβαλλόμενος από σωλήνα, ο οποίος, επιπλέον, θα λειτουργεί σαν ηχοπέτασμα και θα εξουδετερώνει τον παραγόμενο ήχο.

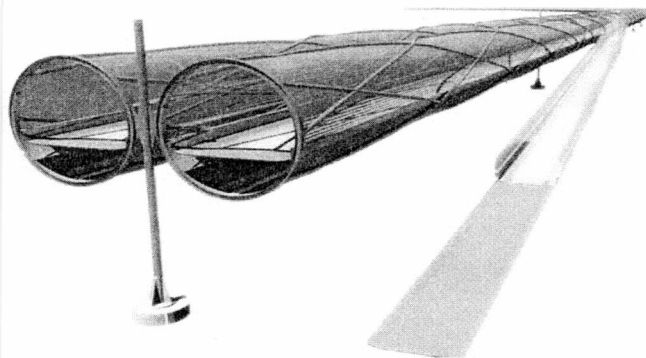


Σχήμα 4-5: Προτεινόμενη εφαρμογή του Velo-City [20]

Το δίκτυο δε θα εμπλακεί πολύ στο κέντρο της πόλης, καθώς όταν κάποιος βρίσκεται εκεί είναι κοντά σχεδόν σε ό,τι επιθυμεί και έτσι δεν κρίνεται τόσο αναγκαία η ύπαρξή του εκεί, σε αντίθεση με τα προάστια της πόλης που είναι μεγάλης σημασίας με τα αυτοκίνητα να αναπτύσσουν μεγάλες ταχύτητες καθιστώντας τη ποδηλασία επικίνδυνη.

4.2.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ουσιαστικά αποτελεί μία εναέρια δέσμη σωλήνων μέσα στους οποίους πραγματοποιείται ποδηλασία που είναι απαλλαγμένη από τις καιρικές συνθήκες καθώς περιβάλλονται από υλικό. Το υλικό είναι σκυρόδεμα και κυρίως γυαλί, προσεγγίζοντας, έτσι, την υπαίθρια ποδηλασία.



Σχήμα 4-6: Υποδομή και ράμπα [20]

Το Velo-City έχει μήκος 50km και βρίσκεται σε απόσταση 30 ποδίων από το έδαφος. Διαθέτει 3 λωρίδες κυκλοφορίας, μικρής, μεσαίας και γρήγορης ταχύτητας, όπως ακριβώς και σε ένα αυτοκινητόδρομο. Εντός του σωλήνα υπάρχει μείωση της αντίστασης του αέρα που αυξάνει την αποτελεσματικότητα της ποδηλασίας κατά 90%, επιτρέποντας ταχύτητες μέχρι και 40χλμ/ώρα.

Το πιο δύσκολο σημείο σχεδιασμού του δικτύου, αποτελεί ο σχεδιασμός διασταυρώσεων, ενώ γενικά απαιτεί ράμπες με μικρή κλίση, ώστε αυτές να είναι εύκολο να χρησιμοποιηθούν από ποδηλάτες όλων των ηλικιών.

4.2.5 Απολογισμός

Υπάρχουν πολλές ακόμα δυνατότητες που θα μπορούσε να παρέχει το Velo-City , όπως π.χ. η ύπαρξη ενός μεγάλου θερμοκηπίου ή συλλεκτών ηλιακής ενέργειας, καθώς και η εγκατάσταση καλωδίων οπτικών ινών για την παροχή υπηρεσιών ίντερνετ. Επίσης, μπορεί να παρέχει δυνατότητα για “yellow-bike system”, που αποτελεί ένα σύστημα ενοικίασης ποδηλάτων για σύντομο χρονικό διάστημα. Έτσι, κάποιος μπορεί να πάρει το τρένο GO μέχρι ένα σημείο και μετά αφού εισέλθει στο δίκτυο του Velo-City, μπορεί να νοικιάσει ένα «κίτρινο ποδήλατο» που θα παραμείνει εντός δικτύου.

Σε διασταυρώσεις εντός δικτύου, η κυκλοφορία ποδηλάτων θα μπορεί να ενισχύσει καταστήματα και μικρές επιχειρήσεις , όπως σε μερικούς σταθμούς μετρό, καθώς οι ποδηλάτες θα συμπεριφέρονται σχεδόν σαν πεζοί και θα μπορούν απλά να σταματήσουν στην άκρη, να κλειδώσουν το ποδήλατό τους, να πραγματοποιήσουν τις αγορές τους και να συνεχίσουν την ποδηλασία. Τέλος, μπορεί να περιλαμβάνει και άλλους τρόπους μεταφοράς, όπως π.χ. μετακίνηση με roller blades. Θα υπάρχουν πολλές καινοτόμες ιδέες σαν αυτή, που στόχο έχουν να αφυπνίσουν τους κατοίκους της πόλης και να βρουν εναλλακτικούς τρόπους που θα κάνουν τη ζωή τους καλύτερη.

Η αξία του Velo-city εκφράζεται μέσω της ατομικής ελευθερίας επιλογής και μετακίνησης των χρηστών ενώ μοιράζονται μία κοινή υποδομή που αποτελεί ένα νέο τύπο δημόσιου χώρου. Είναι ελαφρύ και συνεργάζεται με τα άλλα μέσα μεταφοράς [20]. Η κατασκευή του, που έχει κόστος συγκρίσιμο με αυτό ενός αυτοκινητόδρομου, δε θα βασίζεται σε ένα πλάνο, αλλά θα μπορεί να πραγματοποιηθεί σταδιακά. Πρόκειται για την ίδια ακριβώς διαδικασία κατασκευής οποιασδήποτε υποδομής, χωρίς ωστόσο πολλές δαπάνες σε άλλους τομείς.

4.3 Veloway – Μελβούρνη

4.3.1 Η Μελβούρνη σήμερα

Η Μελβούρνη είναι η δεύτερη μεγαλύτερη πόλη της Αυστραλίας μετά το Σύδνεϋ, με πληθυσμό 4,25 εκατομμύρια κατοίκους,. Αποτελεί το μεγαλύτερο οικονομικό, εμπορικό και πολιτιστικό κέντρο της χώρας, καθώς από αυτή εξάγονται τα περισσότερα εμπορεύματα της ηπείρου, ενώ από το λιμένα της πραγματοποιείται ναυτιλιακή σύνδεση με την Τασμανία [6].

Οι ποδηλατόδρομοι αναπτύχθηκαν ιδιαίτερα μετά τις εκστρατείες του δικτύου ποδηλάτου. Σήμερα η πόλη διαθέτει ένα ολοκληρωμένο σύνολο ποδηλατικών διαδρομών που διέρχονται κυρίως από πάρκα, ανάγοντας την ποδηλασία σε εξόρμηση στην εξοχή.

4.3.2 Σκοπός

Η ιδέα, όπως στην περίπτωση του Velo-city, ανήκει στον αρχιτέκτονα Chris Hardwicke, που έχει ως στόχο την ανάδειξη του ποδηλάτου και στη Μελβούρνη, εκτός από το Τορόντο.

4.3.3 Εφαρμογή

Το δίκτυο θα έξυπνα από την πλευρά ενός υφιστάμενου εξυψωμένου ξεχωριστού σιδηροδρομικού διαδρόμου. Εκτιμάται ότι θα κοστίσει 20 εκατομμύρια δολάρια [11].

4.3.4 Απολογισμός

Αυτή η πρόταση θα προωθήσει τη Μελβούρνη και θα την καταστήσει ηγέτη στην παροχή προηγμένων τεχνικά και πρακτικών υποδομών ποδηλάτων. Ο Grant O'Donnell, διευθυντής της MLD (Melbourne Life Development) ισχυρίζεται ότι ο δίκτυο θα μπορούσε να παραλάβει φορτίο από τα τρένα. Θα αποτελεί μια καλή επιλογή για αυτούς που μετακινούνται από και προς το χώρο εργασίας τους, θα μετριάσει την ασκούμενη στα συστήματα δημόσιων συγκοινωνιών πίεση, ενώ θα αποτελεί πόλο έλξης για τους τουρίστες.

4.4 Cykelslangen (The Bicycle Snake) - Κοπεγχάγη

4.4.1 Η Κοπεγχάγη σήμερα

Η Κοπεγχάγη, πρωτεύουσα της Δανίας, έχει πληθυσμό 1.918.239 κατοίκους. Κατέχει στρατηγική θέση, καθώς αποτελεί το σημείο συνάντησης των συγκοινωνιών Δυτικής και Ανατολικής Ευρώπης. Παρά το υψηλό της κόστος, ταξινομείται ως μία από τις

πόλεις με το καλύτερο επίπεδο ζωής, ενώ σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποίησε το περιοδικό «Monocle» το 2008, αποτελεί την πιο φιλική προς τον άνθρωπο πόλη στον κόσμο [7].

Η Κοπεγχάγη διαθέτει ένα δίκτυο λεωφορείων και τρένων, τα οποία εξυπηρετούν τόσο τις κεντρικές περιοχές της πόλης όσο και τα προάστια. Επιπλέον, από το 2002 το κέντρο, ορισμένα παρακείμενα προάστια καθώς και ένα τμήμα του νησιού Amager εξυπηρετούνται από ένα δίκτυο μετρό με δύο γραμμές, του οποίου η δεύτερη γραμμή επεκτάθηκε μέχρι το αεροδρόμιο της πόλης το Δεκέμβριο του 2007.

Μεγάλο μέρος των κατοίκων της Κοπεγχάγης χρησιμοποιεί το ποδήλατο για τις καθημερινές μετακινήσεις του, ενώ στις περισσότερες οδικές αρτηρίες της πόλης υπάρχει ειδική λωρίδα για τους ποδηλάτες. Γενικά κυριαρχούν ιδανικές συνθήκες για ποδηλασία, όπως μικρές αποστάσεις και επίπεδο έδαφος, σε συνδυασμό με ένα εκτεταμένο και καλά σχεδιασμένο δίκτυο ποδηλατοδρόμων.

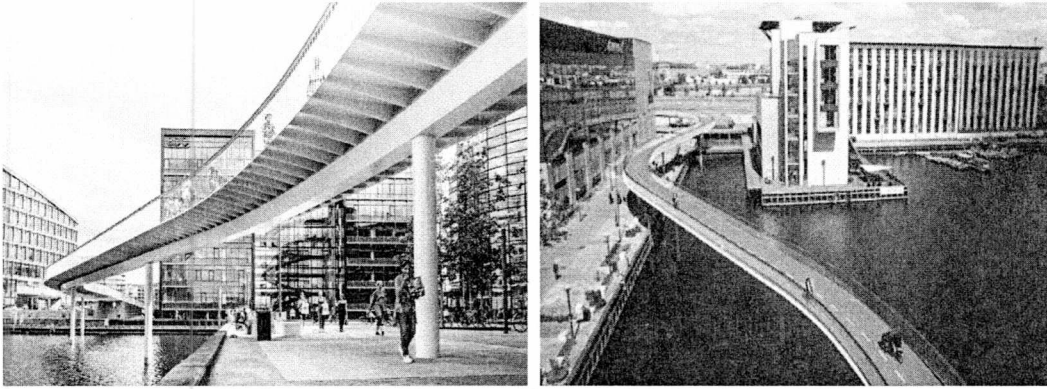
4.4.2 Σκοπός

Αποκαλείται ποδηλατοδρόμος φίδι και αποτελεί τον κρίκο που έλειπε από την αλυσίδα της ποδηλατικής υποδομής της πόλης. Εγκαινιάστηκε το 2014 μετά από οκτώ χρόνια σχεδιασμού και κατασκευής [27].

Αποτελεί μέρος της στρατηγικής της Κοπεγχάγης να είναι μία από τις πιο φιλικές στο ποδήλατο πόλεις στον κόσμο και έχει ως στόχο το 50% των πραγματοποιούμενων μετακινήσεων να γίνεται με το ποδήλατο. Αφορμή για την κατασκευή του, αποτέλεσε η διευκόλυνση των ποδηλατών κατά τη μετάβασή τους από μία γέφυρα σε μία άλλη στο λιμάνι της Κοπεγχάγης.

4.4.3 Εφαρμογή

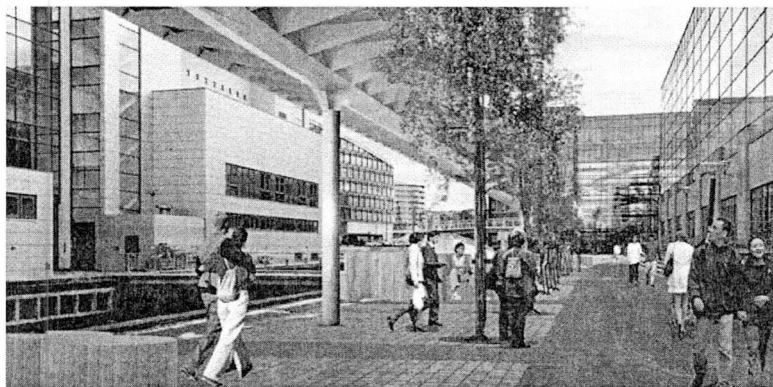
Η γέφυρα θα εκτείνεται από ένα εμπορικό κέντρο, πάνω από τη λεκάνη του λιμανιού, και ανάμεσα σε πολυκατοικίες, δημιουργώντας έτσι μία κομψή αντίθεση με τα υπόλοιπα κτίρια σκυροδέματος της περιοχής. Μέρος της, θα βρίσκεται 6-7 μέτρα πάνω από την επιφάνεια του νερού.



Σχήμα 4-7: Ο Ποδηλατόδρομος "Φίδι" [15] , [27]

4.4.4 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Πρόκειται για έναν υπερυψωμένο ποδηλατόδρομο, που ουσιαστικά αποτελεί μία ράμπα ποδηλάτων με ομαλή κλίση, διαχωρισμένη από τα αυτοκίνητα αλλά και από τους πεζούς.



Σχήμα 4-8: Αποψη του ποδηλατόδρομου από κάτω [13]

Έχει μήκος 235 μέτρα και κολώνες ανά 17 μέτρα. Απέχει από το έδαφος 4,3 μέτρα. Είναι ελαφρύς, καθώς θα χρησιμοποιηθεί μόνο από ποδήλατα, και σχετικά εύκολος στην κατασκευή. Θα κατασκευαστεί από χάλυβα για να δημιουργήσει ένα ελαφρύ και λεπτό σχεδιασμό. Θα είναι αμφίδρομος, γεγονός που δεν αποτελεί πάντα έξυπνη επιλογή, αλλά με πλάτος 4 μέτρων θα υπάρχει άφθονος χώρος για ποδήλατα απλά και με φορτία [13]. Η πόλη έκανε έκκληση για ιδέες πάνω στο ζήτημα του χαμένου κρίκου στην αλυσίδα των ποδηλατικών υποδομών στο λιμάνι και διέθεσε 20 εκατομμύρια κορώνες για αυτό, ενώ στην πορεία προστέθηκαν επιπλέον 18 εκατομμύρια. Δηλαδή το συνολικό κόστος άγγιξε τα 38 εκατομμύρια κορώνες, που ισοδυναμούν με 6,6 εκατομμύρια δολάρια ή 5,1 εκατομμύρια ευρώ.

4.4.5 Απολογισμός

Είναι κομψά σχεδιασμένο, πρακτικό, εξαιρετικά καινοτόμο και έχει τους ποδηλάτες στην πρώτη γραμμή, προσφέροντας στους ποδηλάτες της Κοπεγχάγης μία διασκεδαστική βόλτα κατά μήκος του λιμανιού στο επίπεδο του πρώτου ορόφου των πολυκατοικιών της.

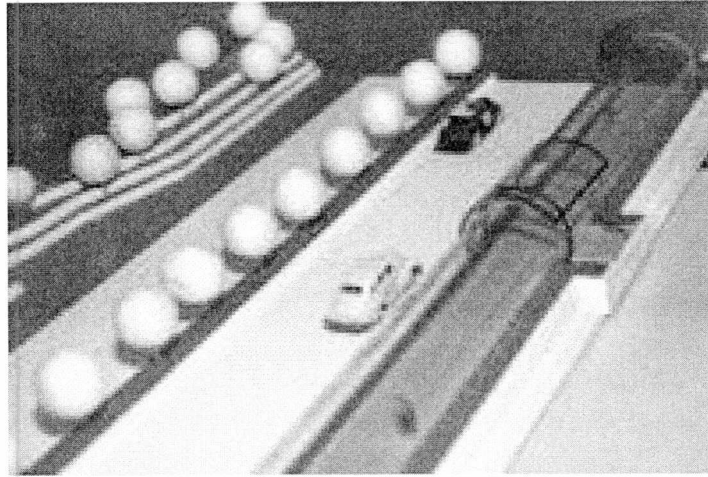
Χωρίς τον ποδηλατόδρομο φίδι, οι 9000 ποδηλάτες θα είχαν δύο διαθέσιμες επιλογές σήμερα. Είτε θα έπρεπε να περπατήσουν με το ποδήλατο τις σκάλες χρησιμοποιώντας τις ράμπες για να φτάσουν στην περιοχή του λιμανιού και προς τη γέφυρα, είτε θα έκαναν παράκαμψη γύρω από το εμπορικό κέντρο. Ωστόσο, και τα δύο είναι επίπονα, ιδιαίτερα για ποδηλάτες με φορτία. Με τη συμβολή του Cykelslangen, οι ποδηλάτες της Κοπεγχάγης θα απαλλαγούν από πεζούς, κυκλοφορία, κλιμακοστάσια και λοιπά εμπόδια και μέχρι το 2025 το 90% αυτών θα αισθάνονται ασφαλείς να κυκλοφορούν, ενώ ο χρόνος μετακίνησής τους θα έχει ελαττωθεί κατά 15%.

4.5 Bike Tunnel - Bodø

Η πόλη Bodø στη βόρεια Νορβηγία, επιδιώκει να γίνει μία ποδηλατική πόλη και γι' αυτό το λόγο έχει προταθεί η κατασκευή μίας διαδρομής για πεζούς και ποδηλάτες που θα συνδέει την Ακαδημία Ανώτατης Εκπαίδευσης και το κέντρο της πόλης.

Η πόλη συνδέεται με την κακοκαιρία και τους ισχυρούς ανέμους λόγω της ανοιχτής θάλασσας και ίσως αυτό αποτελεί την κύρια αιτία για το λιγοστό ενδιαφέρον για τη χρήση του ποδηλάτου. Η κατασκευή γυάλινης οροφής σε τμήμα κεντρικού δρόμου στο παρελθόν κάνει τους κατοίκους να αναμένουν αυτή την κατασκευή με ενδιαφέρον.

Ο σωλήνας θα διαθέτει ανοίγματα που θα βοηθούν την πρόσβαση και τον εξαερισμό και θα υπάρχει εσωτερικός φωτισμός, ενώ θα αποτελεί φυσικά διαχωρισμένο δρόμο για πεζούς και ποδηλάτες. Μπορεί να κατασκευαστεί στην ήδη υπάρχουσα για πεζούς και ποδηλάτες διαδρομή, αλλά η καλύτερη λύση είναι να κατασκευαστεί παράλληλα σε αυτή [2].



Σχήμα 4-9: Ενδεικτική διάρθρωση διαδρομής [2]

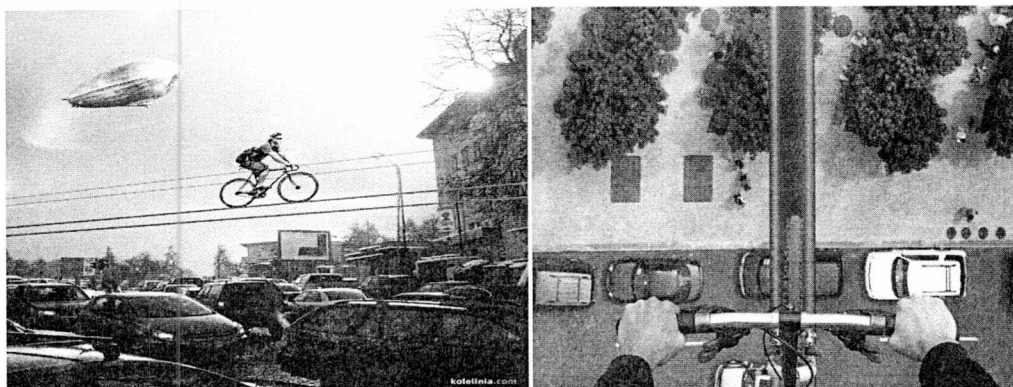
Η διαδρομή μήκους 8χλμ πρέπει να τελειώνει πριν από διασταυρώσεις και όπου αυτό είναι δυνατό να οδηγεί πάνω ή κάτω από το οδόστρωμα. Το έργο βρίσκεται σε αρχική φάση και έχει πολύ δρόμο μέχρι την υλοποίησή του, ωστόσο έχει τη στήριξη του δημοτικού συμβουλίου της πόλης, το οποίο διέθεσε 12.500€ για προκαταρκτική μελέτη. Το κόστος ανά μέτρο θα είναι 1875€, άρα συνολικά θα κοστίσει 15 εκ €.

4.6 Kolelinia – Σόφια

Στην προσπάθεια για τη δημιουργία ενός νέου επιπέδου μεταφορών με τους ελάχιστους δυνατούς πόρους, καθώς και στην ανάγκη μεταφορών που θα αποτελούν παράλληλα μοναδική εμπειρία για τον μετακινούμενο, κάνει την εμφάνισή της η μινιμαλιστική εκδοχή του ποδηλατόδρομου Velo-City Kolelinia, που παρουσιάστηκε επίσημα στο συνέδριο TEDx στη Σόφια.

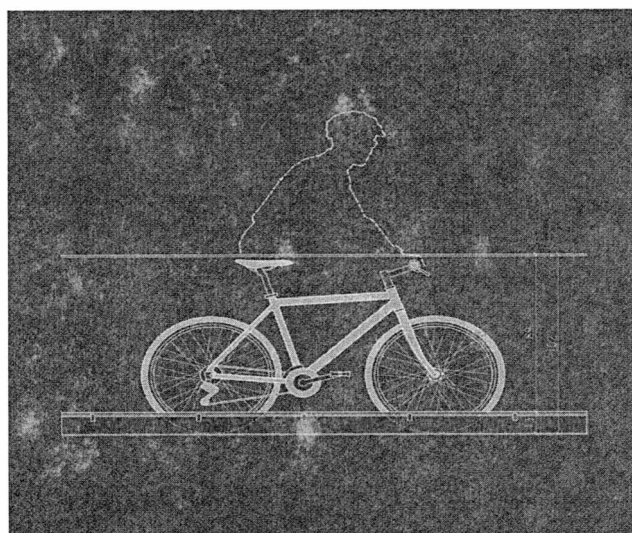
Η ιδέα αυτή, που ανήκει στον Martin Angelon και αφορά στην ποδηλασία σε ένα νέο τύπο ποδηλατοδρόμων, στηριζόμενο σε χαλύβδινα σύρματα. Στόχος του είναι η δημιουργία ενός νέου τύπου εμπειρίας μεταφοράς που η εγκατάστασή του απαιτεί ελάχιστους πόρους [12].

Οι ποδηλατοδρόμοι αποτελούνται από καλώδια χάλυβα αιωρούμενα πάνω από τους δρόμους της πόλης με μέγιστη υψομετρική διαφορά τα 4.5 μέτρα και πάνω από τα πεζοδρόμια σε απόσταση 2.5-3 μέτρα.



Σχήμα 4-10: Κολελίνια σε λειτουργία [12] Σχήμα 4-11: Θέα του ποδηλάτη [12]

Τα λάστιχα των ποδηλάτων τοποθετούνται σε ένα χαλύβδινο αυλάκι βάθους μέχρι και 14 εκ αγκιστρωμένο σε δύο οριζόντια χαλύβδινα καλώδια ενώ υπάρχει ένα τρίτο καλώδιο ασφαλείας στο ύψος της σέλας, στο οποίο ‘κουμπώνει’ η μία άκρη του τιμονιού. Οι ποδηλάτες ‘κουμπώνουν’ στο καλωδιακό σύστημα μέσω ενός ειδικού μηχανισμού και ζώνης ασφαλείας.



Σχήμα 4-12: Βασικές διαστάσεις του μηχανισμού [12]

Το σύστημα δεν πρόκειται να αντικαταστήσει την κοινή ποδηλασία, αλλά θα συμβάλλει στην αποσυμφόρηση ζωνών. Αρχικά, η μαζική χρήση του δεν είναι εφικτή, ωστόσο θα μπορούσε να σχεδιαστεί σαν μία γραμμή ταξιδιού ή μια τουριστική γραμμή μες στην πόλη.

Κεφάλαιο 5: Βόλος και Ποδήλατο

5.1 Ο Βόλος σήμερα

Ο Δήμος Βόλου έχει μόνιμο πληθυσμό 144.420 κατοίκους και αποτελεί τον έβδομο μεγαλύτερο δήμο της Ελλάδας. Αποτελεί την πρωτεύουσα του Νομού Μαγνησίας και τοποθετείται γεωγραφικά στην περιοχή της κεντρικής Ελλάδας, και ειδικότερα στο πεδινό τμήμα του νομού.

Η πόλη του Βόλου χωρίζεται σε δύο ευδιάκριτα τμήματα. Το πρώτο, δυτικά, αναπτύσσεται περίπλοκα γύρω από το κάστρο στη συνοικία των Παλαιών και το σημερινό σιδηροδρομικό σταθμό, ενώ το δεύτερο, ανατολικά, πολύ πιο εκτεταμένο, χαρακτηρίζεται από ένα αυστηρά Ιπποδάμειο δίκτυο.

Η πόλη έχει αναπτυχθεί πάνω σε δύο προσανατολισμούς, τον παράλληλο προς τη θάλασσα και τον κάθετο σε αυτή, που τη συνδέει με το Πήλιο. Οι διαμπερείς ροές ακολουθούν το ζεύγος των δύο πρώτων παράλληλων αξόνων στην παραλία, τις οδούς Ιάσωνος και Δημητριάδος. Πάνω σε αυτούς τους άξονες αναπτύχθηκαν οι κεντρικές, εμπορικές και διοικητικές δραστηριότητες. Η κάθετη σε αυτές οδός, η Ιωλκού, οδηγεί προς το Πήλιο. της διαμπερούς ροής.

Σήμερα οι αστικές συγκοινωνίες θεωρούνται ελλιπείς με 15 αστικές λεωφορειακές γραμμές και ακριβές. Αν και η πόλη διαθέτει πλούσια πολιτιστική παράδοση, γεγονός που αποτελεί μία από τις σημαντικότερες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη χρήσης του ποδηλάτου, η χρήση αυτού έχει μειωθεί λόγω της απουσίας ασφάλειας. Επιπλέον, η άναρχη στάθμευση που καλύπτει κάθε διαθέσιμο χώρο σε συνδυασμό με τις συνεχείς διελεύσεις οχημάτων, συντελούν σε περιορισμένες ταχύτητες ποδηλασίας. Όλα αυτά οδήγησαν στην κυριαρχία του αυτοκινήτου στους δρόμους του Βόλου τα τελευταία χρόνια και στον παραγκωνισμό του ποδηλάτου.

5.2 Αναδρομή ποδηλάτου

Ο Βόλος, ιδίως μεταπολεμικά, μεταμορφώθηκε σε ποδηλατούπολη. Το δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1940 στον Βόλο κυκλοφορούσαν 13.000 ποδήλατα. Η Νίκη Βόλου ίδρυσε το πρώτο τμήμα ποδηλασίας το 1955 και την ίδια χρονιά έγινε και ο πρώτος αγώνας, ανδρών και γυναικών.

Η μορφολογία της θέσης, η ρυμοτομία και το οικιστικό μέγεθος, μαζί με τις οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες, οδήγησαν σε εντυπωσιακή αύξηση της χρήσης

του ποδηλάτου από τους κατοίκους. Το ίδιο συνέβη στις περισσότερες επίπεδες επαρχιακές πόλεις με ανάλογα ρυμοτομικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά μέχρι τη δεκαετία του 70, οπότε και το αυτοκίνητο άρχισε να εκτοπίζει το ποδήλατο.

Το ήπιο κλίμα και οι μικρές αποστάσεις που διανύονται καθημερινά από τους κατοίκους της πόλης, λόγω της μικρής έκτασης που αυτή καταλαμβάνει αποτέλεσαν επίσης θετικούς στην εξάπλωση του ποδηλάτου τότε και σήμερα παράγοντες.

Αν και σε πολλές άλλες ελληνικές πόλεις το ποδήλατο χρησιμοποιήθηκε πολύ, οι κάτοικοι του Βόλου παραμένουν άρρηκτα συνδεδεμένοι με το ποδήλατο, γεγονός που επιβεβαιώνει ο ποδηλατικός γύρος στις 12 Μαΐου 1984, με συμμετοχή 6.500 ατόμων. Αρκετοί παλαιοί ποδηλάτες διατηρούν έως σήμερα, σε καλή κατάσταση μάλιστα, τον δίτροχο σύντροφο των εφηβικών τους χρόνων, αφού τα ποδήλατα της εποχής, ανθεκτικά, αγοράζονταν μία φορά. Με άλλα λόγια, αποτελεί για τους ίδιους σύντροφο ζωής, ηλικίας 40 και 50 χρόνων και ακόμη και σήμερα βρίσκεται συνυφασμένο με τη φυσιολογία τους.

5.3 Υφιστάμενες και παλιές υποδομές ποδηλάτου

Οι πρώτες προτάσεις για επανένταξη του ποδηλάτου στην πόλη άρχισαν να γίνονται το 1991. Παρουσιάστηκαν σαν απάντηση στα προβλήματα του κυκλοφοριακού κορεσμού με τη στήριξη της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ενώ εντάχθηκαν σε μια γενικότερη πολιτική ανάπλασης της πόλης και ανάδειξης της φυσιολογίας της, στη βάση της παράδοσής της.

Αρχικά είχαν κατατεθεί δύο ολοκληρωμένες μελέτες για εφαρμογή πλήρους ποδηλατικού δικτύου [22]. Η πρώτη, πρότεινε ένα δίκτυο διαδρομών και λωρίδων συνοδευόμενο από ριζικές αλλαγές στο οδικό περιβάλλον της πόλης και προτάθηκε το 1992 από ομάδα μελετητών, υπό τον συγκοινωνιολόγο Γ.Τουλουμάκο. Προέβλεπε εκτεταμένες πεζοδρομήσεις αξόνων, ειδικές κατασκευές στις διασταυρώσεις και άλλες αισθητικές παρεμβάσεις. Το προτεινόμενο δίκτυο είχε μήκος 22 χιλιόμετρα, με αποκλειστικούς αμφίδρομους διαδρόμους κίνησης για το ποδήλατο. Η δεύτερη μελέτη ήταν πιο ευέλικτη, πιο εύκολα εφαρμόσιμη κι είχε σαν στόχο την προσαρμογή της προηγούμενης μελέτης στις υπάρχουσες συνθήκες κυκλοφορίας, έτσι ώστε να είναι δυνατή η ένταξη του ποδηλάτου χωρίς ριζικές παρεμβάσεις και χωρίς υψηλό κόστος. Το βασικό δίκτυο που είχε επιλεγεί στην πρώτη, παρέμεινε και στη δεύτερη.

Η διαφορά ανάμεσα στις δύο προτάσεις ήταν ότι η δεύτερη πρότεινε λωρίδες ποδηλάτου μίας κατεύθυνσης, αντί των αμφίδρομων αποκλειστικών διαδρομών. Καθώς η συντριπτική πλειονότητα των δρόμων Βόλου είναι μονόδρομοι, στο δίκτυο προστέθηκαν δρόμοι αντίθετης κατεύθυνσης, συμπληρωματικοί αυτών που είχαν επιλεγεί, έτσι ώστε να δημιουργηθούν ζεύγη μονόδρομων, που θα αναλάμβαναν την κίνηση των ποδηλάτων και στις δύο κατευθύνσεις. Το ποδήλατο είχε την ίδια φορά κίνησης με το αυτοκίνητο.

Μεταγενέστερες ενέργειες που έγιναν και συνεχίζουν να βρίσκονται σε ισχύ μέχρι σήμερα αποτελούν:

- 1) Το γραμμικό πάρκο της οδού Ρήγα Φεραίου με αποκλειστική λωρίδα για το ποδήλατο. Η οδός Ρήγα Φεραίου είναι ένας δρόμος μήκους 2,5 χλμ παράλληλος στο θαλάσσιο μέτωπο, στο κέντρο του οδικού δικτύου της πόλης. Διασχίζει το Βόλο από ανατολή μέχρι δύση. Η πρόταση για τη δημιουργία ενός άξονα πρασίνου – γραμμικού πάρκου – άξονα αναψυχής των κατοίκων, μακριά από το παραδοσιακό θαλάσσιο μέτωπο, βρήκε εφαρμογή με τη μετατροπή της οδού Ρήγα Φεραίου σε δρόμο ήπιας κυκλοφορίας όπου αυτοκίνητα, πεζοί και ποδηλάτες συνυπάρχουν. Αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες σε έκταση υλοποιήσεις δρόμου ήπιας κυκλοφορίας που έχει γίνει σε ελληνική πόλη, που ευνοήθηκε από τα πλούσια γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού (π.χ. πλάτος 20μ). Οι διαμορφώσεις της οδού Ρήγα Φεραίου διακόπτονται στις διασταυρώσεις, όμως η επιστροφή με κυβόλιθους συνεχίζεται και σε αυτές, γεγονός που καθιστά τη διέλευση πεζών και ποδηλατών ασφαλέστερη και εξασφαλίζει την αισθητική συνέχεια του δρόμου. Ο κυκλοφοριακός σχεδιασμός της αποκλείει την εκτέλεση μεγάλου μήκους διαδρομής κατά μήκος της και αυτό επιτυγχάνεται ανά διαστήματα είτε με παρεμβολή πεζοδρομημένων τμημάτων είτε με διαδοχικές αντιδρομήσεις της φοράς της κίνησης. Η μέγιστη ταχύτητα κίνησης είναι 20χλμ/ώρα και για την τήρηση της το πλάτος του διαδρόμου κίνησης των οχημάτων περιορίζεται στα 2,9μ, έχει τεθλασμένη χάραξη και επιστρώνεται με αδρά υλικά. Τέλος, η στάθμευση γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους.
- 2) Η αποκλειστική λωρίδα ποδηλάτου κατά μήκος του χειμάρρου Κραυσίδωνα. Ο Κραυσίδωνας, που αποτελεί το φυσικό σύνορο ανάμεσα στη Νέα Ιωνία και

το Βόλο, είναι ένας χείμαρρος αξιοσημείωτου πλάτους που σπάνια έχει νερό και έχει καλυφθεί από πυκνή βλάστηση, αποτελώντας ένα γραμμικό πάρκο που αναβαθμίζει αισθητικά το περιβάλλον της πόλης.

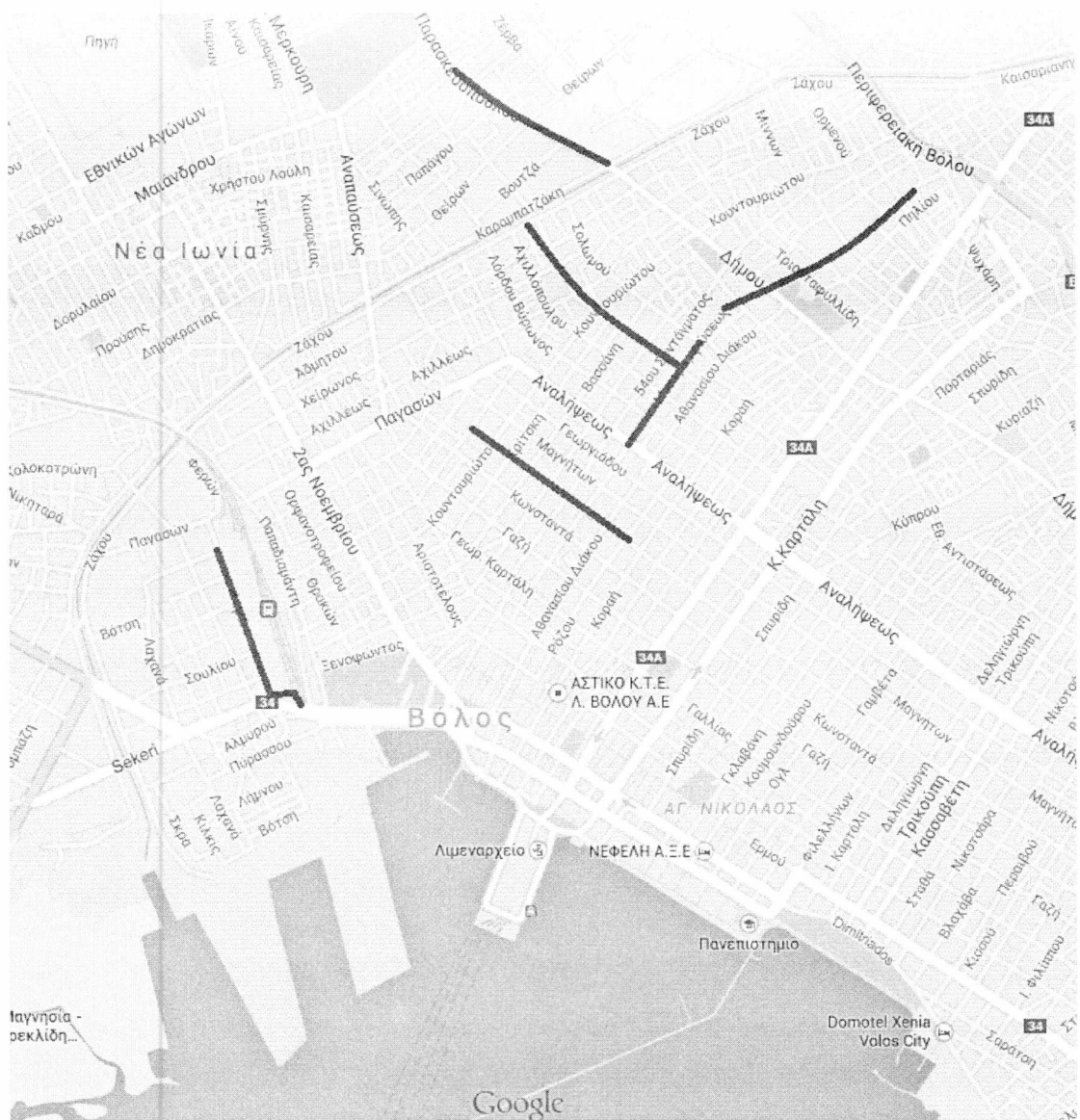
Η πιο πρόσφατη ενέργεια για τη δημιουργία ποδηλατικού δικτύου στην πόλη του Βόλου πραγματοποιήθηκε την τελευταία δεκαετία, με τη δημιουργία ενός ελαττωματικού, ελλιπούς και διόλου ασφαλούς δικτύου. Το όλο εγχείρημα είναι ενάντια στις ευρωπαϊκές προδιαγραφές καθώς:

- Το πλάτος του ποδηλατόδρομου σε ορισμένα σημεία είναι μικρότερο από το προβλεπόμενο της μελέτης, γεγονός που επηρεάζει άμεσα τη λειτουργικότητα των ποδηλατοδρόμων και την ασφάλεια των ποδηλατών σε περιπτώσεις αμφίδρομης κίνησης (Σχήμα 5-1).



Σχήμα 5-1: Ποδηλατόδρομος στην οδό Μεταμορφώσεως [29]

- Οι διαγραμμίσεις στις διασταυρώσεις του δικτύου απουσιάζουν, ενώ το δίκτυο δεν είναι συνεχές (Σχήμα 5-2).



Σχήμα 5-2: Το ασυνεχές ποδηλατικό δίκτυο του Βόλου [29]

- Η δημιουργία του ποδηλατόδρομου δε βασίζεται στα στηθαία, αλλά γίνεται είτε «κόβοντας» ένα κομμάτι από τα πεζοδρόμια ή διαχωρίζοντάς τους από τον υπόλοιπο δρόμο με την τοποθέτηση «ματιών γάτας», κόκκινου χρώματος, αλλά και σήματος ποδηλάτου σε όλο το ύψος του.
- Τα τιμμεντένια διαχωριστικά που τοποθετούνται ανάμεσα στο πεζοδρόμιο και το δρόμο, σε συνδυασμό με τα κολωνάκια, μπορεί να τραυματίσουν σοβαρά ή ακόμα και θανάσιμα τους ποδηλάτες, αν οι τελευταίοι χάσουν τον έλεγχο και πέσουν πάνω τους (Σχήμα 5-3).



Σχήμα 5-3: Ποδηλατόδρομος στην οδό Μακρυγιάννη [29]

- Το δίκτυο είναι μη προσπελάσιμο από τους ποδηλάτες καθώς μηχανάκια και αυτοκίνητα είναι μπροστά ή δίπλα παρκαρισμένα ή παρεμβάλλονται άλλα αντικείμενα. Λύση σε αυτό το πρόβλημα θα αποτελούσε η αστυνόμευση είτε από την Τροχαία είτε από τη Δημοτική Αστυνομία, και όχι η, πιθανώς γι' αυτό το λόγο, παράνομη τοποθέτηση στηθαίων (Σχήματα 5-4, 5-5).



Σχήμα 5-4: Ποδηλατόδρομος στην οδό Μακρυγιάννη [29]



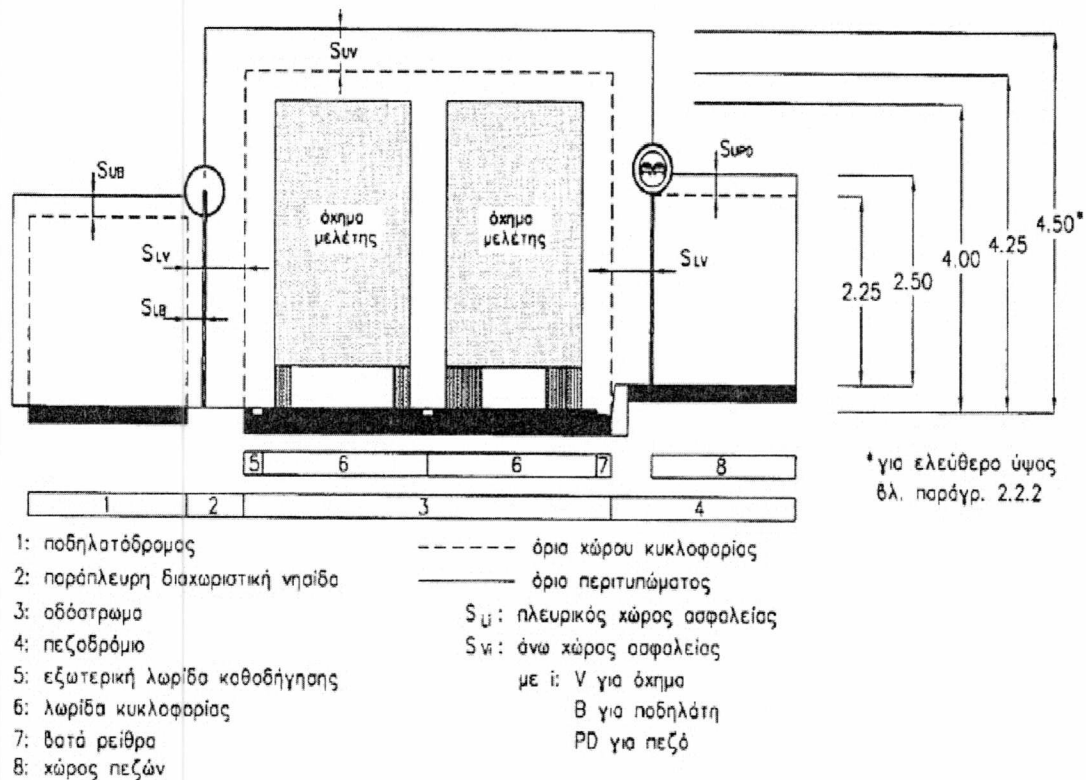
Σχήμα 5-5: Ποδηλατόδρομος στο κολυμβητήριο [29]

Το δίκτυο των ποδηλατοδρόμων ήταν έργο που κόστισε στην πόλη 1,26 εκ. ευρώ, ωστόσο το φυσικό αντικείμενο που εκτελέστηκε κοστολογείται στις 232.000 ευρώ και απαιτούνται σχεδόν άλλα τόσα για να καταστεί λειτουργικό και ασφαλές.

Κεφάλαιο 6: Βόλος και Ανισόπεδο Δίκτυο Ποδηλατοδρόμων

6.1 Ελληνική Νομοθεσία

Γνωρίζουμε ότι η κατασκευή ενός ανισόπεδου αστικού δικτύου ποδηλατοδρόμων δεν προβλέπεται με βάση την ελληνική νομοθεσία, ωστόσο προχωρούμε στη διατύπωση πρότασης μίας τέτοιας κατασκευής (Σχήμα 6-1).



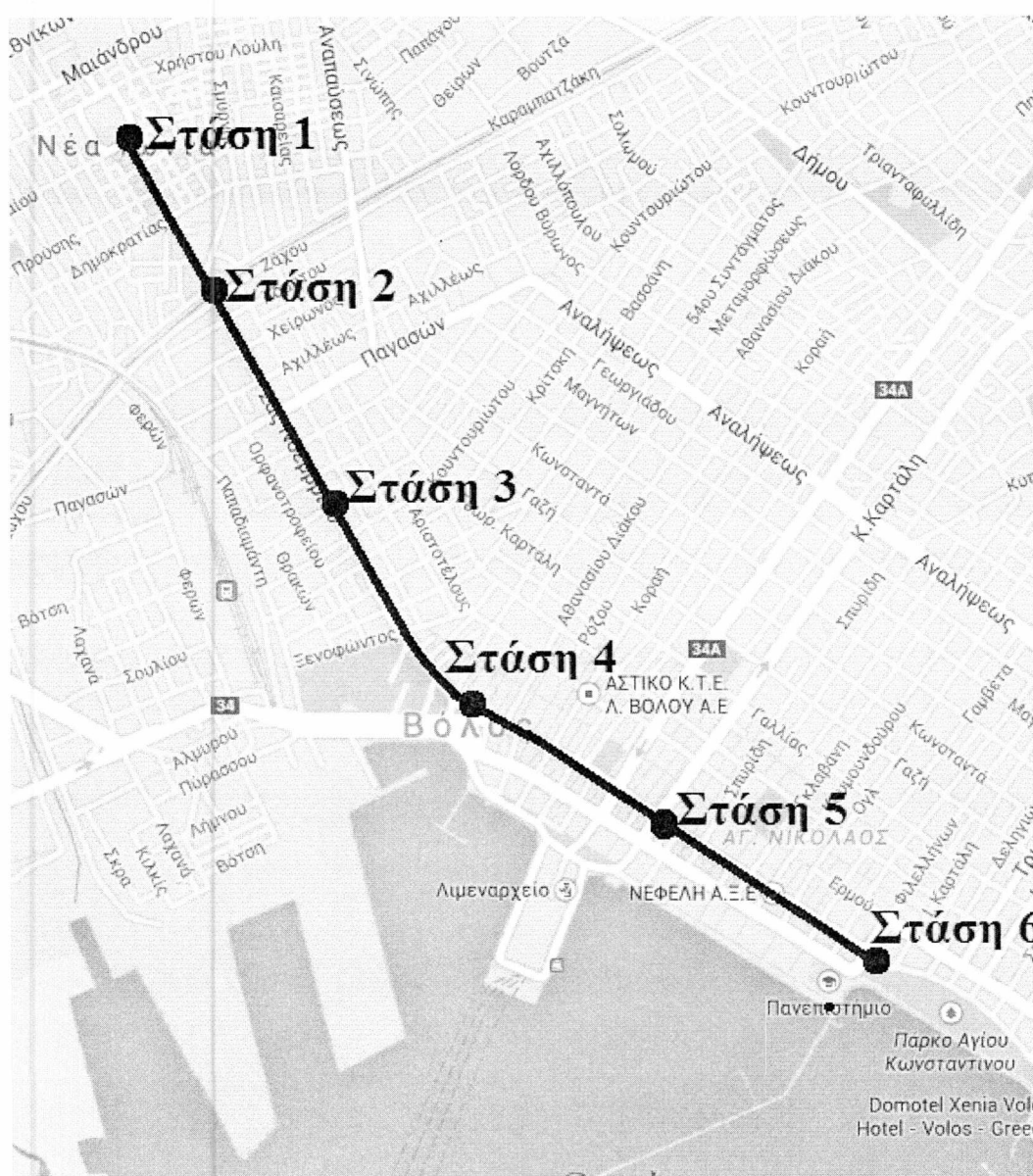
Σχήμα 6-1: Διαστάσεις του περιτυπώματος οδού (ΟΜΟΕ-Δ)

Με βάση το παραπάνω σχήμα, το ανισόπεδο δίκτυο θα απέχει από το έδαφος απόσταση ίση με 5μ, ώστε να μην «εισβάλλει» στο περιτύπωμα της οδού.

6.2 Η διαδρομή

Λαμβάνοντας υπόψη τα φυσικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά κάθε περιοχής του Βόλου καθώς και τους πόλους γένεσης και έλξης μετακινήσεων, προτείνεται η δημιουργία ανισόπεδου ποδηλατικού δικτύου σε μία διαδρομή μήκους 2,4χλμ. Η διαδρομή θα ξεκινάει από το κέντρο της Νέας Ιωνίας και την πλατεία του ναού της

Ευαγγελίστριας και θα τερματίζει στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας στην παραλία (Σχήμα 6-2).



Σχήμα 6-2: Η προτεινόμενη διαδρομή στο χάρτη του Βόλου

Οι στάσεις, που αποτελούν εισόδους στο ή εξόδους από το δίκτυο, βρίσκονται συγκεκριμένα:

- **Στάση 1:** Στον προαύλιο χώρο του ναού της Ευαγγελίστριας που αποτελεί την καρδιά της Νέας Ιωνίας.
- **Στάση 2:** Πλησίον της γέφυρας του χείμαρρου Κραυσίδαωνα στη Λεωφόρο Ειρήνης, που αποτελεί φυσικό όριο Νέας Ιωνίας-Βόλου. Θα παρέχει στον ποδηλάτη μέσω παράλληλης κίνησης σε αυτόν, άμεση πρόσβαση στην

περιοχή των Παλαιών, όπου βρίσκεται μεγάλο εμπορικό κέντρο και χώροι αναψυχής.

- **Στάση 3:** Στη συμβολή των οδών 2ας Νοεμβρίου-Βερναρδάκη. Εκεί βρίσκονται οι φοιτητικές εστίες και η φοιτητική λέσχη, ενώ δίπλα εντοπίζονται μεγάλο ιατρικό διαγνωστικό κέντρο και ιδιωτική κλινική.
- **Στάση 4:** Στην πλατεία Δημαρχείου, εξυπηρετώντας της πρόσβαση των ποδηλατών στο Δημοτικό Θέατρο του Βόλου, καθώς και στη Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.
- **Στάση 5:** Στη συμβολή των οδών Δημητριάδος και Τοπάλη, που βρίσκεται στην καρδιά του κέντρου του Βόλου, ικανοποιώντας έτσι πλήθος αναγκών των χρηστών.
- **Στάση 6:** Στο παραλιακό συγκρότημα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και στο γραμμικό παραλιακό πάρκο που καταλήγει στην περιοχή του Αναύρου.

Αποστάσεις ανάμεσα στις στάσεις:

I.N. Ευαγγελίστριας - Κραυσίδωνας	350μ
Κραυσίδωνας - Φοιτητικές εστίες	500μ
Φοιτητικές εστίες - Δημαρχείο	500μ
Δημαρχείο - Κέντρο	550μ
Κέντρο-Πανεπιστήμιο	500μ

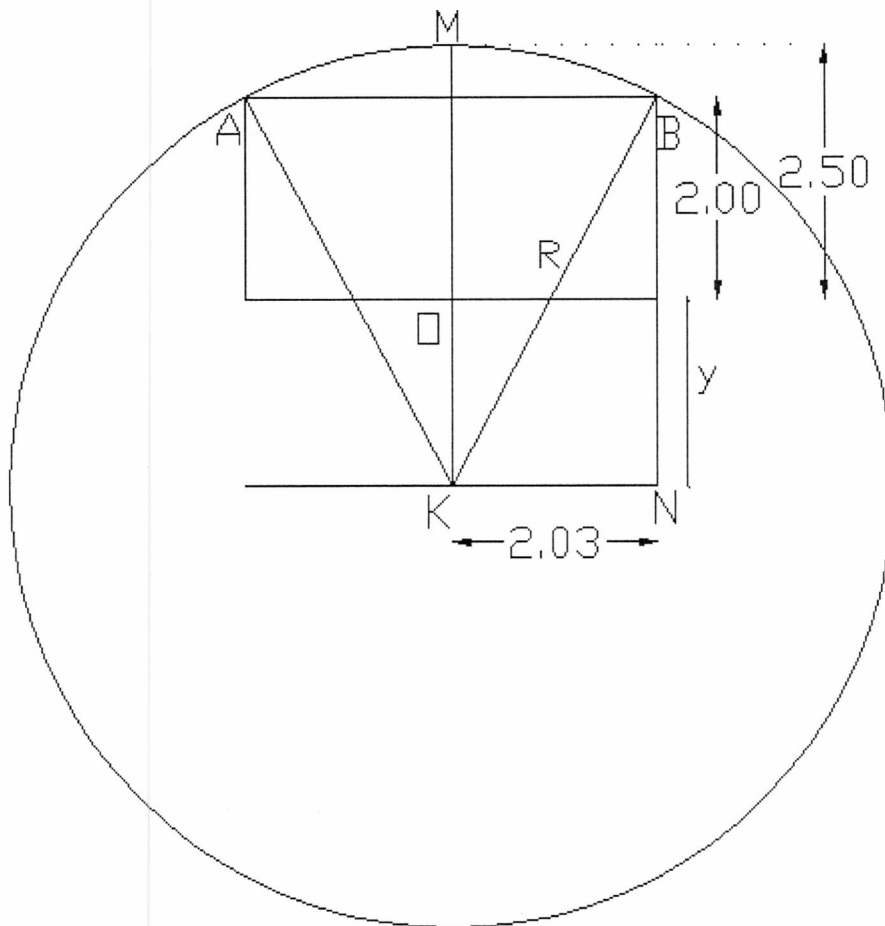
6.3 Βασικές διαστάσεις

Ο ποδηλατόδρομος θα κρεμάται σε ύψος 5μ πάνω από τους δρόμους της πόλης. Το πλάτος του ποικίλλει από 4,05μ – 6,05μ. Το μέγιστο πλάτος θα υπάρχει στις στάσεις του δικτύου για την εύκολη είσοδο ή έξοδο των χρηστών. Η αύξηση του πλάτους θα ξεκινά 10μ πριν από κάθε στάση και στο σημείο της εξόδου θα έχει αυξηθεί κατά 1μ για την κάθε φορά κίνησης.

6.4 Διατομή

Η διατομή του δικτύου είναι σύνθετο σχήμα και αποτελείται από ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο και ένα κυκλικό τμήμα. Η περίμετρός του αποτελείται από δύο κάθετες πλευρές και ένα τόξο κύκλου μεγάλης ακτίνας ανάμεσά τους. Για το σχεδιασμό του τόξου αρκεί να προσδιοριστεί η ακτίνα του κύκλου στον οποίο ανήκει αυτό και η απόσταση του κέντρου του από την επιφάνεια του ποδηλατοδρόμου.

Προφανώς το κέντρο ανήκει στη μεσοκάθετο του ευθύγραμμου τμήματος που αποτελεί το πλάτος του ποδηλατοδρόμου.



Σχήμα 6-3: Υπολογισμός διατομής

Δέχομαι το υψόμετρο στα δύο άκρα του ποδηλατοδρόμου να είναι 2μ και στο μέσο του ίσο με 2.5μ. Όπως φαίνεται και στο σχήμα, τα δύο ζητούμενα είναι τα ευθύγραμμα τμήματα $(KA)=(KM)=(KB)= R$ και το ευθύγραμμο τμήμα $(KO) = y$. Εφαρμόζοντας Πυθαγόρειο Θεώρημα στο ορθογώνιο τρίγωνο KBN, βρίσκω:

$$R = [(2+y)^2 + 2.025^2]^{1/2} \quad (1)$$

$$R = 2.5 + y \quad (2)$$

Από (1) και (2) προκύπτουν $R = 4.35\mu$ η ακτίνα του κύκλου που ανήκει το τόξο AMB και το κέντρο του βρίσκεται επί της μεσοκαθέτου του AB κατά $y = 1.85\mu$ κάτω από την επιφάνεια του ποδηλατοδρόμου. Έτσι εξασφαλίζεται ύψος εντός του δικτύου 2.22μ και 2.47μ στις εξωτερικές και εσωτερικές λωρίδες αντίστοιχα.

Στις στάσεις, όπου έχουμε διαπλάτυνση του δρόμου κατά 1μ εκατέρωθεν του μέσου του, δηλαδή συνολικό πλάτος 6.05μ, ομοίως η ακτίνα του κύκλου υπολογίζεται $R=9.4\mu$ και το κέντρο βρίσκεται κατά $y=6.9\mu$ κάτω από την επιφάνεια του ποδηλατοδρόμου. Έτσι εξασφαλίζεται ύψος εντός του δικτύου 2,38μ και 2,49μ στις εξωτερικές και εσωτερικές λωρίδες αντίστοιχα.

6.5 Υλικά

Το δίκτυο θα περιβάλλεται από ειδικό plexiglass μεγάλης αντοχής, το οποίο θα παρεμβάλλεται ανάμεσα στους μεταλλικούς σκελετούς της προαναφερθείσας υπολογισμένης διατομής. Επομένως ο ποδηλατόδρομος δε θα στερείται φυσικού φωτός. Σχετικά με την επιφάνεια ολίσθησης μπορούμε είτε να τοποθετήσουμε πλάκες σκυροδέματος και στη συνέχεια ασφαλτικό υλικό, είτε να χρησιμοποιήσουμε plexiglass μη διαφανούς χρώματος κατά κύριο λόγο, με διάσπαρτα διαφανή κομμάτια, για την εξασφάλιση αισθήματος ασφάλειας στους χρήστες μεν και τη διέλευση του ηλιακού φωτός στο δρόμο δε. Επιλέγεται η δεύτερη πρόταση καθώς επιχειρείται η κατασκευή ελαφριάς υποδομής. Οι κολώνες στήριξης του δικτύου στο έδαφος καθώς και στήριξης της οροφής εντός του δικτύου θα είναι από χάλυβα.

6.6 Προσβασιμότητα

Κατά μήκος της διαδρομής, όπως και στη μεγαλύτερη έκταση του Βόλου, υπάρχουν οι εξής ιδιαιτερότητες που επίσης χαρακτηρίζουν τις περισσότερες ελληνικές πόλεις:

- Μεγάλο μέρος της επιφάνειας καταλαμβάνεται από κατοικίες.
- Απουσιάζουν ανοιχτοί χώροι πρασίνου που όχι μόνο αναβαθμίζουν αισθητικά το αστικό περιβάλλον, αλλά παρέχουν την απαιτούμενη άνεση χώρου για το προτεινόμενο δίκτυο.
- Το οδικό δίκτυο της πόλης αποτελείται κυρίως από «δρόμους γειτονιάς», οι οποίοι διαθέτουν στενά πεζοδρόμια και έχουν μεγάλη ζήτηση για στάθμευση, καθιστώντας κατά αυτόν τον τρόπο δύσκολο το σχεδιασμό των εισόδων στο δίκτυο και των εξόδων από αυτό.

Με βάση τους προαναφερθέντες χωρικούς περιορισμούς, η πρόσβαση στο δίκτυο θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια ανελκυστήρων και όχι ραμπών. Οι ποδηλάτες θα αποβιβάζονται από τους ανελκυστήρες και θα βρίσκονται εντός ενός βοηθητικού

διαδρόμου, μήκους λίγων μέτρων και πλάτους 2μ, που θα τους οδηγεί εντός του κύριου δικτύου. Οι διαστάσεις τους θα είναι 2μ x 2μ και θα είναι σε θέση να μεταφέρουν δύο χρήστες με τα ποδήλατά τους τη φορά.

6.7 Κυκλοφοριακές ρυθμίσεις

Η κάθε φορά κίνησης διαθέτει 2 λωρίδες πλάτους 1 μέτρου η κάθε μία, όπου η εσωτερική θα αποτελεί λωρίδα ταχείας κυκλοφορίας, ενώ η εξωτερική λωρίδα θα αποτελεί λωρίδα βραδείας κυκλοφορίας και εισόδου στο δίκτυο ή εξόδου από αυτό. Στο σημείο εξόδου ουσιαστικά υπάρχει μία τρίτη βοηθητική λωρίδα πλάτους 1μ. Οι δύο φορές κίνησης διαχωρίζονται από κάγκελα ύψους 1.5μ. που η συνέχεια τους θα διακόπτεται ανά τακτά διαστήματα για την τοποθέτηση των κολώνων που στηρίζουν την οροφή, καθώς και 2μ πριν από κάθε στάση. Έτσι, θα ικανοποιείται η ανάγκη χρηστών είτε να αποβιβαστούν στο αντίθετο ρεύμα του δρόμου, είτε να εισέλθουν στο δίκτυο προερχόμενοι από το αντίθετο ρεύμα και στη συνέχεια να «προσαρμοστούν» στη φορά της δική τους πορείας.

Το δίκτυο θα διαθέτει την κατάλληλη οριζόντια και κάθετη σήμανση. Η οριζόντια θα υπάρχει πάνω στο οδόστρωμα και θα γίνεται άμεσα αντιληπτή από τους χρήστες, ορίζοντας την πορεία τους. Η κάθετη σήμανση θα περιλαμβάνει πινακίδες αναρτώμενες από την οροφή που θα ενημερώνουν τους χρήστες για τις επόμενες στάσεις καθώς και για αποστάσεις.

6.8 Ασφάλεια

Για την ασφάλεια των χρηστών στο εξωτερικό τοίχωμα τοποθετούνται δύο σωλήνες διαμέτρου 6-8 εκ που απέχουν από το επίπεδο κίνησης 0.50μ (στο ύψος του κέντρου της ρόδας) και 0.80μ για προστασία του χρήστη σε πιθανή σύγκρουση ή/και πτώση του, αλλά κυρίως για την ενίσχυση του αισθήματος ασφάλειας του χρήστη και την εξάλειψη πιθανού φόβου του.

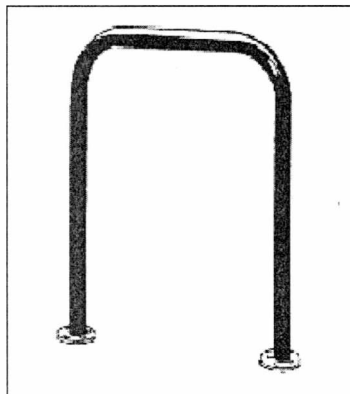
6.9 Φωτισμός

Για το φωτισμό τόσο του δικτύου όσο και του οδικού περιβάλλοντος, τοποθετούνται φωτοβολταϊκά συστήματα στην οροφή του δικτύου για τη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Έτσι, θα τροφοδοτούνται οι λαμπτήρες που φωτίζουν το δρόμο και βρίσκονται σε απόσταση 5μ από αυτόν ακριβώς κάτω από τον

ποδηλατοδρόμο και οι λαμπτήρες που φωτίζουν το δίκτυο και βρίσκονται πάνω στην οροφή.

6.10 Χώροι στάθμευσης

Δημιουργούνται χώροι στάθμευσης σε μικρή απόσταση από τις στάσεις που θα πρέπει να ικανοποιούν ποσοτικά και ποιοτικά τη ζήτηση, προσφέροντας άνεση και ασφάλεια, απαλλάσσοντας παράλληλα τους πεζούς από ενδεχόμενη παρεμπόδιση λόγω αυθαίρετης στάθμευσης εντός του πεζοδρομίου, ενθαρρύνοντας την ποδηλασία και περιορίζοντας τις κλοπές και καταστροφές σταθμευμένων ποδηλάτων. Συγκεκριμένα, προτείνεται η τοποθέτηση σειρών με μεταλλικά στηρίγματα μορφής Π, που αποτελούν αξιόπιστη στήριξη. Σε αυτά θα ασφαλίζονται ο σκελετός και οι ρόδες του ποδηλάτου και θα έχουν ύψος 0.75μ και ελάχιστο μήκος 0.7μ. Η ελάχιστη απόσταση ανάμεσα σε δύο στηρίγματα θα είναι 1μ. και καθένα από αυτά θα μπορεί να παρέχει χώρο στάθμευσης μέχρι και για τέσσερα ποδήλατα.



Σχήμα 6-4: Μεταλλικό στηρίγμα μορφής Π

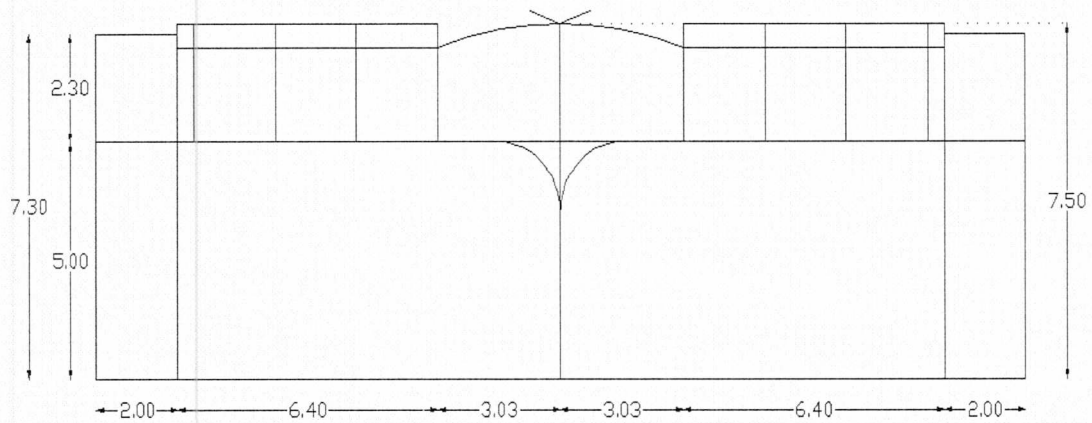
6.10 Άλλες χρήσεις

Στα τοιχώματα των διαδρόμων εξόδου μπορούν να περνάνε μηνύματα ενημερωτικά, όπως η ημερομηνία, η θερμοκρασία, η ώρα, οι καιρικές συνθήκες, οι κυκλοφοριακές συνθήκες εντός πόλης, έκτακτα οδικά συμβάντα ή ακόμα και διαφημίσεις.

Στάση 1^η: Ι.Ν. Ευαγγελίστριας

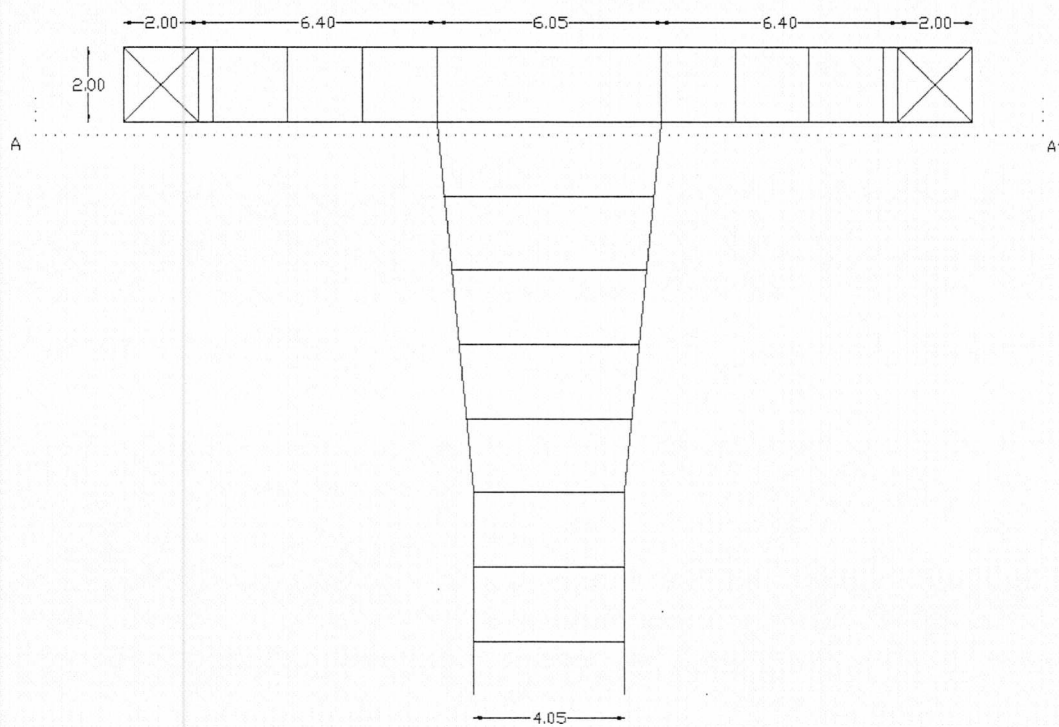


Σχήμα 6-5: Ο προαύλιος χώρος του ναού σήμερα



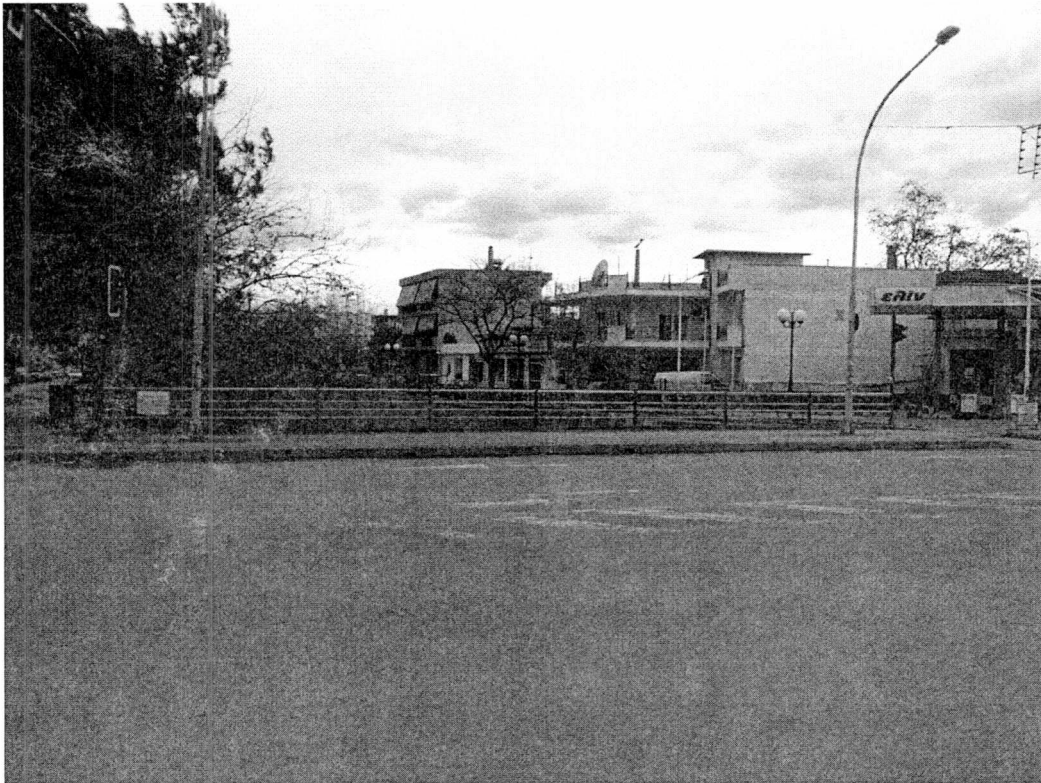
Σχήμα 6-6: Τομή ΑΑ' όπως αυτή σημειώνεται στην κάτοψη του Σχήματος 25

Εντός της πλατείας, θα τοποθετηθούν δύο ανελκυστήρες, ένας αριστερά ένας δεξιά. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 6-7, πραγματοποιούνται είσοδοι-έξοδοι μέσω διαδρόμων μήκους 6.4μ.

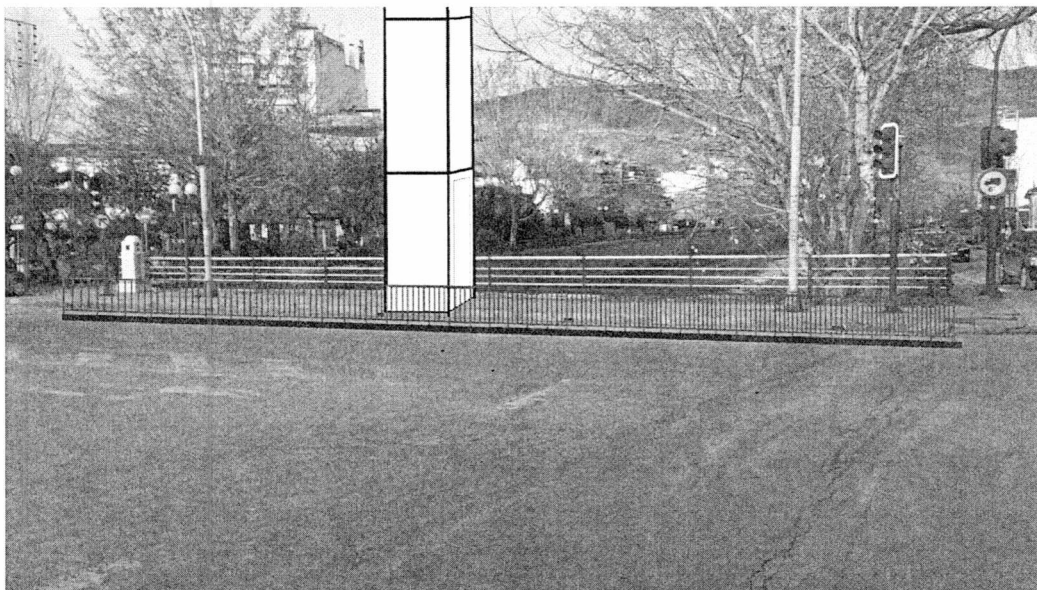


Σχήμα 6-7: Κάτοψη στη Στάση 1

Στάση 2^η: Κραυσίδωνας



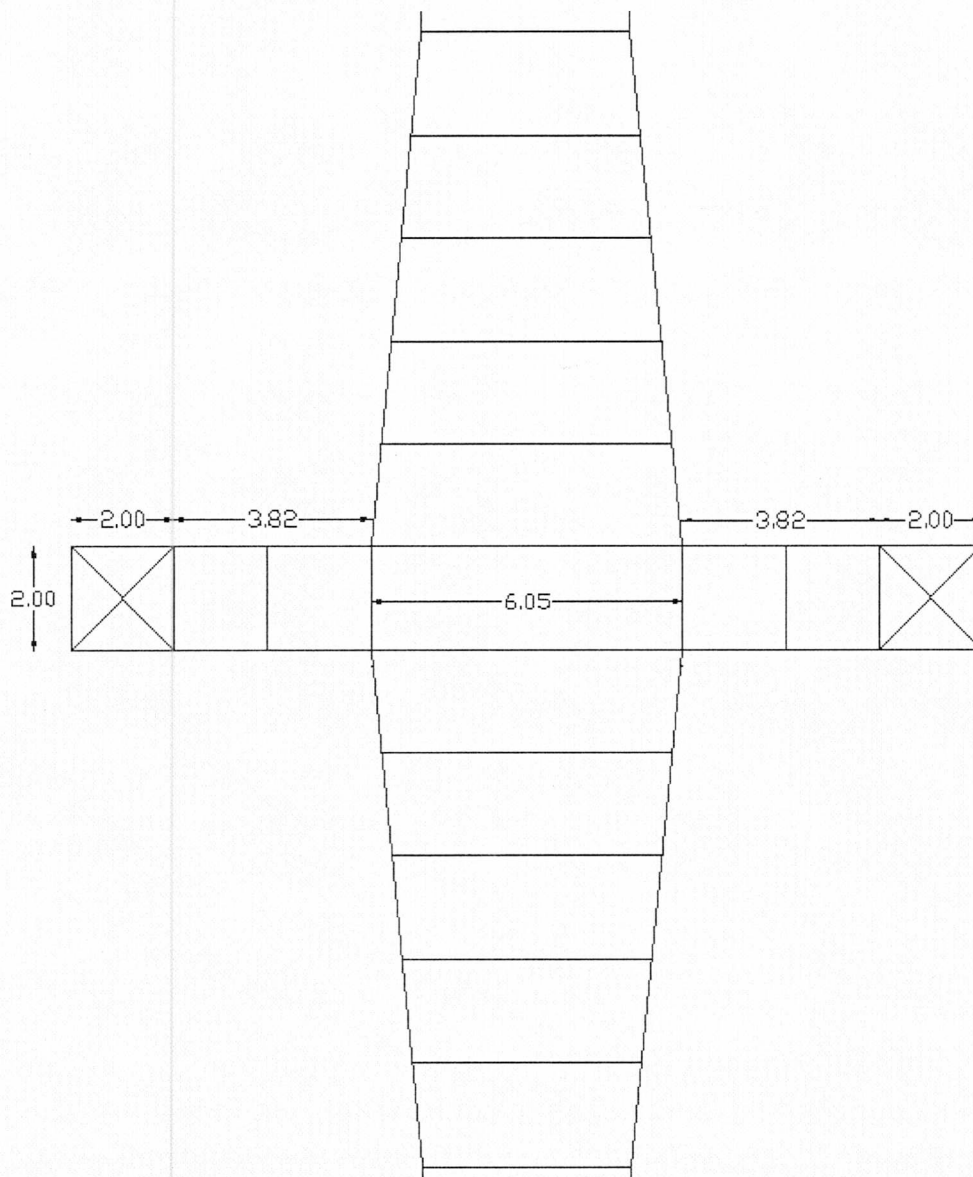
Σχήμα 6-8: Η γέφυρα κατευθυνόμενοι προς Βόλο



Σχήμα 6-9: Πρόσβαση στη 2^η στάση

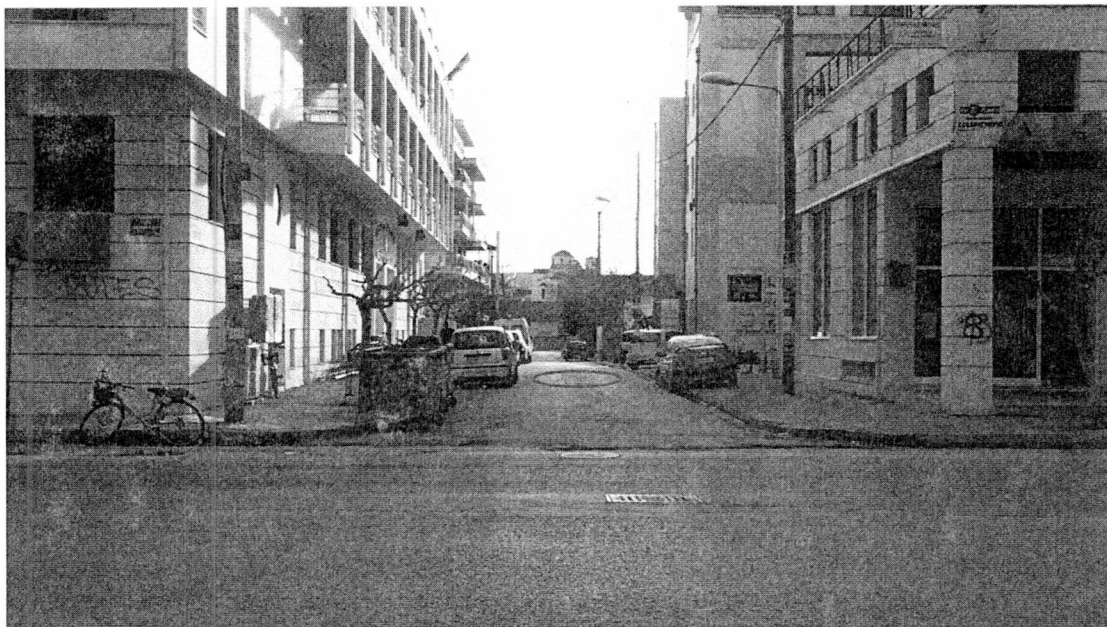
Τοποθετούνται δύο ανεγκυστήρες εκατέρωθεν του δρόμου στα πεζοδρόμια. Η οδός Λεωφόρος Ειρήνης στο σημείο αυτό έχει πλάτος 14.30μ. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 28, οι διάδρομοι εισόδου και εξόδου έχουν κοινό μήκος 3.82μ. Το πλάτος των πεζοδρομίων στο συγκεκριμένο σημείο είναι 1.7μ. Γι αυτό το λόγο προτείνεται η

διαπλάτυνση των πεζοδρομίων κατά 1.5μ , από τα οποία τα 0.3μ θα καταληφθούν από τον ανελκυστήρα, ενώ τα υπόλοιπα 1.2μ θα διατεθούν για τη, διαχωρισμένη από την κυκλοφορία των οχημάτων με κάγκελα, κίνηση των πεζών. Η έξοδος από τους ανελκυστήρες θα πραγματοποιείται σε μία από τις δύο κάθετες, στην πλευρά που πραγματοποιήθηκε είσοδος, πλευρές του τετράγωνου ανελκυστήρα, λόγω ανεπάρκειας χώρου. Το πλάτος του δρόμου μειώνεται στα 11.10μ.



Σχήμα 6-10: Κάτοψη στη Στάση 2

Στάση 3^η: Φοιτητικές εστίες

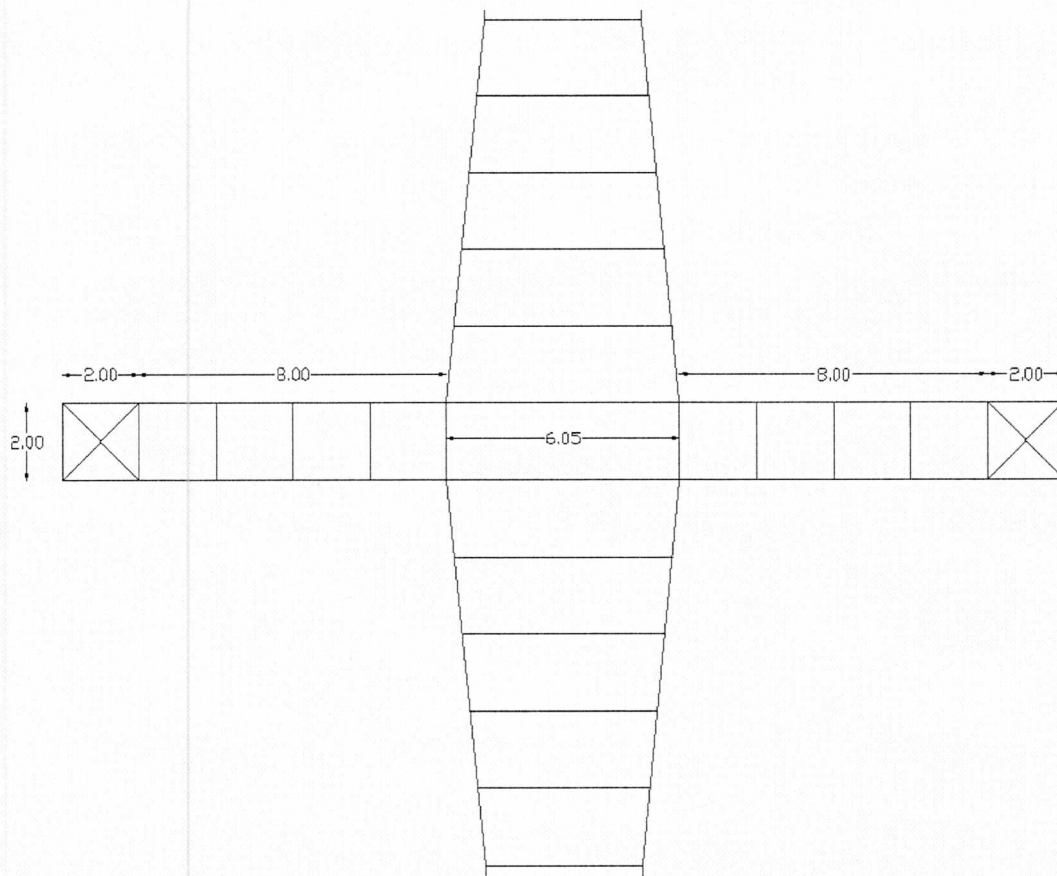


Σχήμα 6-11: Η οδός Βερναρδάκη με σημειωμένη τη θέση του ανελκυστήρα



Σχήμα 6-12: Η οδός Καποδιστρίου και 18^{ης} Αυγούστου με σημειωμένη τη θέση του ανελκυστήρα

Στο σημείο αυτό η οδός 2ας Νοεμβρίου έχει πλάτος 16.7μ. Όπως φαίνεται στο σχήμα 31, τοποθετούνται οι ανεγκυστήρες εισόδου και εξόδου του δικτύου σε απόσταση 8μ από τα σημεία εισόδου-εξόδου αντίστοιχα. Λόγω περιορισμένου χώρου, προτείνονται οι μετατροπές των οδών Βερναρδάκη ανάμεσα στις οδούς 2ας Νοεμβρίου και Ορφανοτροφείου και Καποδιστρίου και 18^{ης} Αυγούστου ανάμεσα στις οδούς 2ας Νοεμβρίου και Μικρασιατών σε δρόμους ήπιας κυκλοφορίας. Έτσι, θα εξασφαλίζεται η ομαλή προσαρμογή των χρηστών του δικτύου στο αστικό οδικό δίκτυο, θα βελτιωθούν αισθητικά οι περιοχές κατά μήκος των οδών, ενώ θα είναι εφικτή και η προσέγγιση του σημείου από οχήματα έκτακτης ανάγκης (ασθενοφόρα, πυροσβεστικά οχήματα).



Σχήμα 6-13: Κάτοψη στη Στάση 3

Στάση 4^η: Δημαρχείο

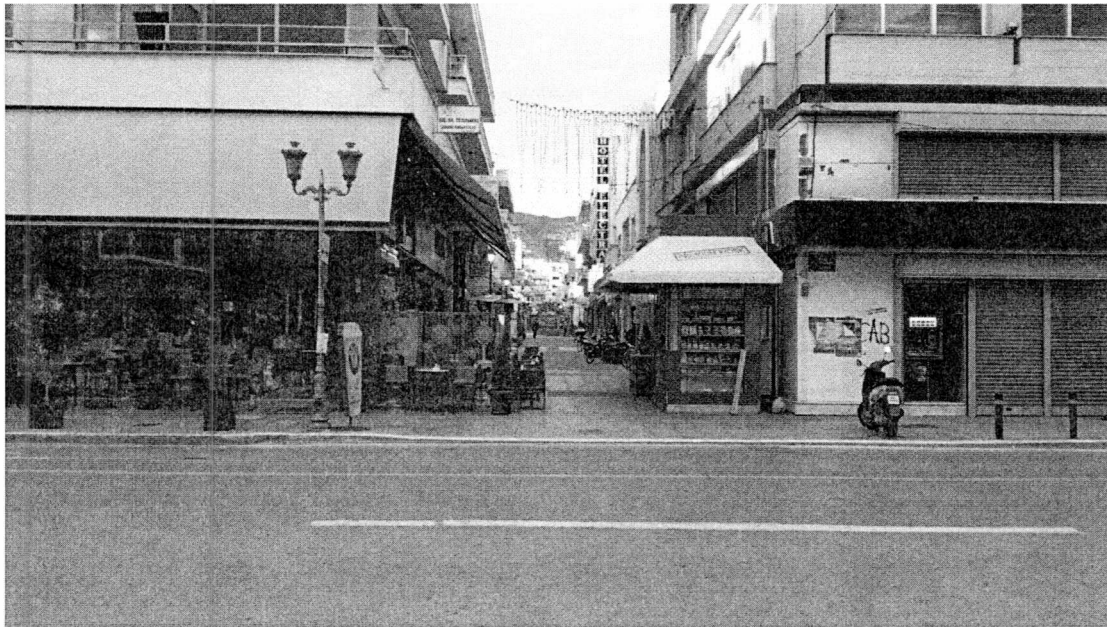


Σχήμα 6-14: Η προτεινόμενη στάση κατευθυνόμενοι προς Βόλο



Σχήμα 6-15: Η προτεινόμενη στάση κατευθυνόμενοι προς Νέα Ιωνία

Στάση 5^η: Κέντρο



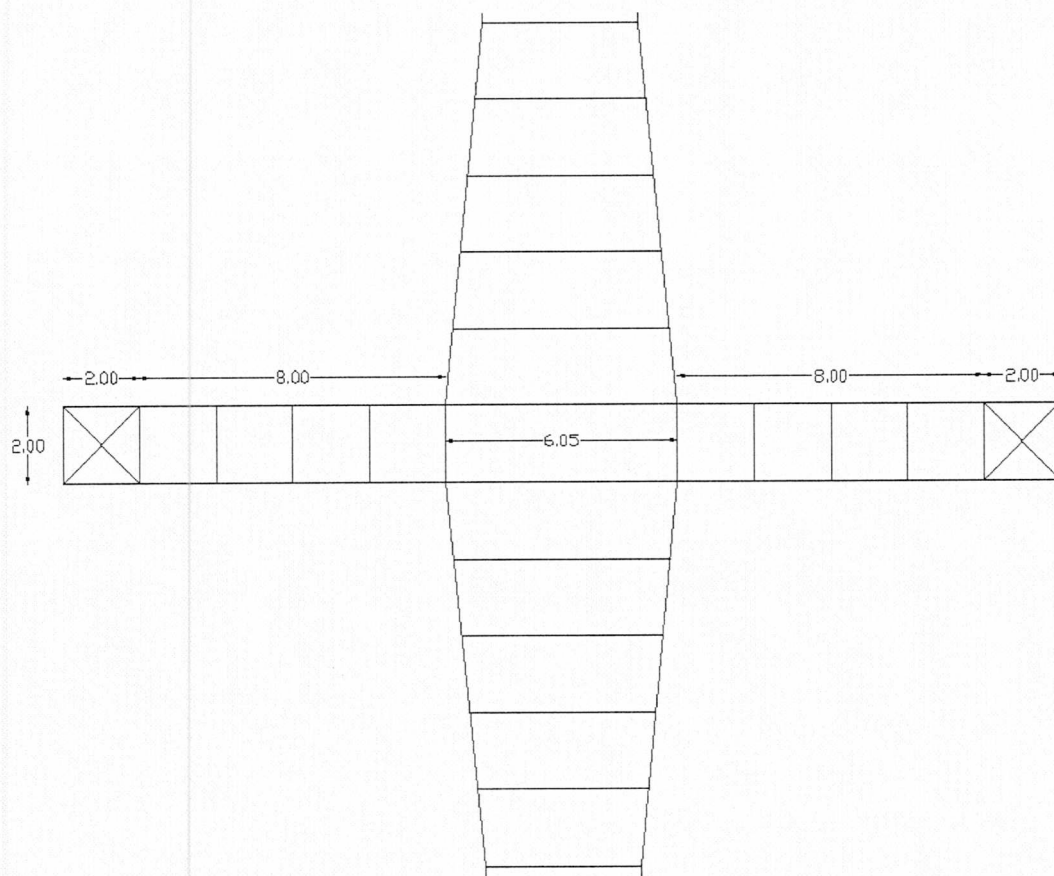
Σχήμα 6-17: Ο υφιστάμενος πεζόδρομος επί της Τοπάλη



Σχήμα 6-18: Θέση ανελκυστήρα στην 5^η Στάση

Τοποθετούνται οι δύο ανελκυστήρες εισόδου-εξόδου εκατέρωθεν της οδού Δημητριάδος επί της οδού Τοπάλη. Για να πραγματοποιηθεί αυτό, προτείνεται η μετατροπή της οδού Τοπάλη σε οδό ήπιας κυκλοφορίας. Το μοναδικό τμήμα της οδού Τοπάλη που κυκλοφορείται με Ι.Χ. , εκτείνεται από την οδό Αργοναυτών ως την οδό

Δημητριάδος. Η συγκεκριμένη ενέργεια δε θα επηρεάσει ιδιαίτερα την κυκλοφορία στο κέντρο της πόλης, λόγω της μικρής έκτασής της και της παρουσίας της γειτονικής και επίσης ανοδικής οδού Κ.Καρτάλη. Επιπλέον τα αυτοκίνητα στην παραλιακή οδό Αργοναυτών θα έχουν τη δυνατότητα κίνησης μέχρι και την οδό Κ.Καρτάλη, συμβάλλοντας έτσι αισθητικά, και όχι μόνο, στην εικόνα της παραλίας. Η οδός Δημητριάδος στο συγκεκριμένο σημείο έχει πλάτος 9,38μ. Όπως φαίνεται στην κάτοψη του Σχήματος 36 και στα δύο ρεύματα οι διάδρομοι εισόδου-εξόδου έχουν μήκος 8μ.



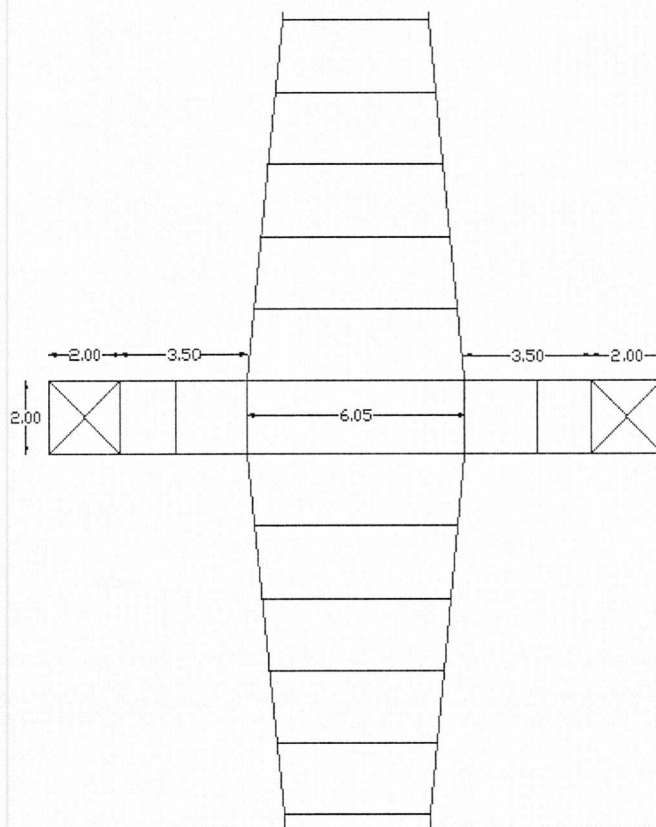
Σχήμα 6-19: Κάτοψη στη Στάση 5

Στάση 6η: Πανεπιστήμιο



Σχήμα 6-20: Η 6^η Στάση με σημειωμένη τη θέση του ανεγκυστήρα

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 39, στη Στάση 6 τοποθετούνται δύο ανεγκυστήρες εκατέρωθεν του ποδηλατοδρόμου σε απόσταση 3.5μ από τα σημεία εισόδου-εξόδου.



Σχήμα 6-21: Κάτοψη στη Στάση 6

Κεφάλαιο 7: Σύνοψη Διπλωματικής Εργασίας

Σε αυτή τη διπλωματική εργασία μελετήσαμε μία ιδιαίτερη περίπτωση αστικού ποδηλατοδρόμου, αυτή του ανισόπεδου. Επισημάναμε τα οφέλη που έχει, καθώς και τις ιδιαιτερότητες που τον διακρίνουν. Έτσι, είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε πλέον πως σχεδιάζοντας, κατασκευάζοντας και θέτοντας σε λειτουργία ένα ανισόπεδο δίκτυο ποδηλατοδρόμων εντός ενός αστικού περιβάλλοντος, παύει να υφίσταται πλέον η συνύπαρξη ποδηλάτου και λοιπών οχημάτων. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα ο ποδηλάτης να απαλλαγεί από τις επικίνδυνες διασταυρώσεις και να υπάρξει μείωση του αριθμού ατυχημάτων.

Εκτός από ασφάλις, η ποδηλασία πλέον θα είναι γρήγορη και εύκολη. Ο ποδηλάτης θα πραγματοποιεί τη μετακίνησή του απαλλαγμένος από τις εκπομπές και τον παραγόμενο θόρυβο των οχημάτων, από υψόμετρο που του εξασφαλίζει μία διαφορετική οπτική της πόλης, ενώ η μετακίνησή του θα είναι ανεξάρτητη από καιρικές συνθήκες, καθώς το δίκτυο θα περιβάλλεται από plexiglass.

Με το προτεινόμενο δίκτυο θα επιτυγχάνεται η ένωση κομβικών σημείων του Βόλου, με την παράλληλη, προς τις κεντρικές οδούς Λεωφόρου Ειρήνης και Δημητριάδος, κίνηση των ποδηλατών. Έτσι, ικανοποιείται η ανάγκη σχεδιασμού ενός δικτύου που εξυπηρετεί και συνδέει μερικούς από τους βασικούς πόλους γένεσης και έλξης των μετακινήσεων εντός της πόλης του Βόλου.

Επίσης, η υλοποίηση αυτού του δικτύου, μπορεί να συντελέσει στην εξάπλωση του ποδηλάτου στην πόλη του Βόλου και στην ανάπτυξη μίας ποδηλατικής κουλτούρας, με αποτέλεσμα τη μείωση των πραγματοποιούμενων μετακινήσεων με αυτοκίνητα, συμβάλλοντας, επομένως, στην αναβάθμιση της ποιότητας του αέρα, στη βελτίωση της εικόνας της πόλης και στην καλλιέργεια ενός υγιεινού τρόπου ζωής συνοδευόμενου από άσκηση.

Ωστόσο, υπάρχουν ερωτήματα που μένουν αναπάντητα και μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο περαιτέρω έρευνας. Η έκταση του έργου, αν και δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλη, προϋποθέτει και κατά μία έννοια απαιτεί ευρεία χρήση του ποδηλάτου λόγω του πολύ υψηλού κόστους της. Αυτό προκύπτει αν αναλογιστούμε το κυρίως υλικό που θα χρησιμοποιηθεί (plexiglass) καθώς και την τεχνογνωσία που απαιτείται. Απλή επιβεβαίωση αποτελούν οι σύγχρονες πρακτικές που ήδη έχουν γίνει στο εξωτερικό, πχ SkyCycle.

Επιπλέον, η απουσία απαλλαγμένου, από κτίρια και λοιπές εγκαταστάσεις χώρου, εντός της πόλης του Βόλου, έχει ως αποτέλεσμα τη διέλευση του δικτύου πολύ κοντά στα κτίρια, ειδικά στα σημεία εισόδου-εξόδου.

Τέλος, η κατασκευή ανισόπεδου ποδηλατόδρομου δεν προβλέπεται από την ελληνική νομοθεσία, που τους τοποθετεί στο ίδιο επίπεδο με την λοιπή κυκλοφορία, με απομονωμένο, ιδιαίτερο ή κοινό εύρος κατάληψης με αυτή.

Βιβλιογραφία

1. Architect wheels bike tunnel plan into design spotlight (January 11, 2006). Retrieved from:
<http://www.canada.com/saskatoonstarphoenix/story.html?id=f6ecf19d-52e5-46fe-9f6c-e94ffaf9298f&k=65306>
2. Bicycles in the north means Velocity (January 13, 2008). Retrieved from:
<http://www.ibiketo.ca/blog/2008/01/23/bicycles-north-means-velocity>
3. Dana Rubinstein (October 9, 2012). An old idea about elevated bike lanes resurfaces, to the dismay of cycling advocates. Retrieved from:
<http://www.capitalnewyork.com/article/politics/2012/10/6538031/old-idea-about-elevated-bike-lanes-resurfaces-dismay-cycling-advoca>
4. Fleming Steven and Russo Angelina (January 15, 2014). London's SkyCycle bike route – elevation of the white male elite? Retrieved from:
<http://theconversation.com/londons-skycycle-bike-route-elevation-of-the-white-male-elite-21961>
5. <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9B%CE%BF%CE%BD%CE%B4%CE%AF%CE%BD%CE%BF>
6. <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B5%CE%BB%CE%B2%CE%B7%CF%8D%CF%81%CE%BD%CE%B7>
7. <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%BF%CF%80%CE%B5%CE%B3%CF%87%CE%AC%CE%B3%CE%B7>
8. <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A4%CE%BF%CF%81%CF%8C%CE%BD%CF%84%CE%BF>
9. http://en.wikipedia.org/wiki/Transportation_in_Toronto#Cycling
10. http://en.wikipedia.org/wiki/Cycling_in_Toronto
11. Lloyd Alter (September 18, 2012). Elevated Bike "Veloway" Superhighway Proposed for Melbourne, Australia. Retrieved from:
<http://www.treehugger.com/bikes/elevated-bike-veloway-superhighway-proposed-melbourne-australia.html>
12. Lloyd Alter (May 13, 2010). Wire Bike Lanes in The Sky Are Faster, May Be Safer, Certainly More Badass. Retrieved from:
<http://www.treehugger.com/bikes/wire-bike-lanes-in-the-sky-are-faster-may-be-safer-certainly-more-badass.html>

13. Mikael Colville-Andersen (August 04, 2014). Innovative Elevated Cycle Track in Copenhagen. Retrieved from:
<http://www.copenhagenize.com/2011/12/innovative-elevated-cycle-track-in.html>
14. Oliver Wainwright (January 2, 2014). Norman Foster unveils plans for elevated 'SkyCycle' bike routes in London. Retrieved from:
<http://www.theguardian.com/artanddesign/architecture-design-blog/2014/jan/02/norman-foster-skycycle-elevated-bike-routes-london>
15. Pernille Ehlers-Hansen (August 07, 2014). THE BICYCLE SNAKE. Retrieved from: <http://www.dac.dk/en/dac-life/copenhagen-x-gallery/cases/cykelslangen/>
16. Sam Webb (December 29, 2013). The bicycle highway: Plans unveiled for £220m 'Skycycle' that lets riders commute far above the railways of London. Retrieved from:
<http://www.dailymail.co.uk/news/article-2530727/The-bicycle-highway-Plans-unveiled-220m-Skycycle-lets-riders-commute-far-railways-London.html>
17. Simon MacMichael (January 07, 2014). Boris Johnson shoots down “fantastically expensive” SkyCycle plan for cycle routes in the sky. Retrieved from: <http://road.cc/content/news/106466-boris-johnson-shoots-down-fantastically-expensive%E2%80%9D-skycycle-plan-cycle-routes>
18. SkyCycle. Ποδηλατική ουτοπία (3 Ιανουαρίου, 2014). Ανακτήθηκε από: http://www.mototriti.gr/data/news/preview_news/SkyCycle--Podhlatikh-oytopia_99305.asp?pageprint=true
19. Tom Rawle (December 31, 2013). Revolutionary plans for London's SkyCycle show cyclists riding over busy city streets. Retrieved from: <http://www.express.co.uk/life-style/science-technology/451208/Plans-for-London-s-SkyCycle-show-cyclists-riding-over-busy-city-streets>
20. Velo-city. Retrieved from: <http://www.velo-city.ca/MainFrameset.html>
21. Wheels in the sky: Artist's impression gives stunning vision of Boris' planned elevated London bike network (September 04, 2012). Retrieved from:
<http://www.dailymail.co.uk/news/article-2198032/SkyCycle-Artists-impression-gives-stunning-vision-Boris-planned-elevated-London-bike-network.html>

22. Βλαστός, Θ., Μηλάκης, Δ. και Αθανασόπουλος, Κ.,(2004). Το Ποδήλατο σε 17 ελληνικές πόλεις, οδηγός εκπόνησης μελετών
23. Βλαστός Θ. (2009). Νομοθεσία και πολιτικές για την προώθηση του ποδηλάτου στην Ευρώπη. Οι παλινωδίες στην Ελλάδα, εισήγηση. Ανακτήθηκε από:
http://www.podilatreis.gr/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=64
24. Γαλάνης, Α., (2011). *Αστική οδική υποδομή για το ποδήλατο*, Παρουσίαση στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
25. Ζακυνθινός Κ., «Πράσινη» μετακίνηση με 20 εκατ. νέα ποδήλατα επέλεξαν οι Ευρωπαίοι, Άρθρο στην εφημερίδα Ημερησία
26. Κασάπη Ε., Γιαννής Γ., Κουγιουμτζόγλου Σ., Παραπανήσιος Α., Θέμου Μ., Τσάγκλα Α., ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΥΣ Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
27. Ο νέος εντυπωσιακός υπέργειος ποδηλατόδρομος της Κοπεγχάγης! (23 Αυγούστου, 2014). Ανακτήθηκε από: http://www.enallaktikos.gr/ar7008el_o-neos-entypwsiakos-ypergeios-podilatodromos-tis-koregchagis-eikones-vinteo.html#.U_51YSfshZo.facebook
28. Παυλικάκης Γ., Σπυροπούλου Δ. και Τρικαλίτη Α. (2013). Πράσινες συνήθειες: Μετακινήσεις φιλικές στο περιβάλλον.
29. Πρόχειροι ποδηλατόδρομοι στο Βόλο (08 Δεκεμβρίου, 2010). Ανακτήθηκε από: <http://www.podilates.gr/node/11008>
30. Φραντζεσκάκης, Πιτσιάβα-Λατινοπούλου και Τσαμπούλας (1997). Διαχείριση κυκλοφορίας.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000124479