



**Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων**  
Τέρμα Αλκμάνος 11528, Ιλίσια

## **Τεχνική Έκθεση Προτάσεις αποκατάστασης της Λεωφόρου Μαραθώνος ενόψει της διεξαγωγής του Μαραθωνίου 2018**

### **Επιστημονική Ομάδα:**

#### **Δρ. Γεώργιο Καρέτσος**

Δασολόγος – Δασική Οικολογία  
Ερευνητής Β

#### **Δρ. Νικόλαος Προύτσος**

Γεωπόνος-Δασική Μικρομετεωρολογία και Κλιματική Αλλαγή  
Ερευνητής Δ

#### **Δρ. Παναγιώτης Τσόπελας**

Δασολόγος Δασική Παθολογία  
Ερευνητής Α'

#### **Γεώργιος Μάντακας**

Δασολόγος DSPU-Αποκατάσταση Διαταραγμένων Περιοχών  
Ειδικός Επιστήμονας

#### **Κωνσταντίνος Καούκης**

Δασοπόνος MSc-Φυσικές Καταστροφές  
Ειδικός Επιστήμονας

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2018

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή .....	3
Υφιστάμενη κατάσταση.....	3
Πρόδρομες φυτοκομικές εργασίες .....	5
Κλαδεύσεις δένδρων πλατάνου .....	6
Απολύμανση Αλυσοπρίονων.....	6
Απολυμαντικές ουσίες .....	7
Προτεινόμενες Φυτεύσεις .....	7
Βασικές αρχές φύτευσης .....	9
Φυτευτικό υλικό .....	10
Λάκκοι φύτευσης και συντήρησης.....	11
Μεταφορά φυτών.....	11
Περιποίηση των φυτών μετά τη φύτευση .....	12
Διαμόρφωση λάκκου ποτίσματος.....	12
Λίπανση .....	12
Υδατικές ανάγκες των φυτών.....	12
Εκτίμηση κόστους .....	14
Παράρτημα - Χαρτογραφική και Φωτογραφική Τεκμηρίωση .....	15

## Εισαγωγή

Η ανασυγκρότηση μιας περιοχής που υπέστη καταστροφή από μια πυρκαγιά, είναι πολύπλοκη υπόθεση. Η πολυπλοκότητα γίνεται επί πλέον σύνθετη, όταν στην κατεστραμμένη περιοχή, συμπεριλαμβάνονται και συγκροτήματα κατοικιών με το σύνολο των υποδομών τους. Συνήθως δεν υπάρχουν εξειδικευμένα σχέδια που να περιγράφουν με ακρίβεια τους βηματισμούς αποκατάστασης και το έργο καθίσταται δυσκολότερο, από την άποψη του συντονισμού μεταξύ των διαφόρων κρατικών φορέων και των αρμοδιοτήτων τους. Εν προκειμένω, μετά την καταστροφική πυρκαγιά της 23<sup>ης</sup> Ιουλίου του 2018 στην περιοχή, η οποία συνοδεύτηκε και με μια πρωτοφανή απώλεια συνανθρώπων μας, η βαρύτητα της ηθικής υποχρέωσης, αποκτά κυρίαρχη προτεραιότητα.

Οι εργασίες αποκατάστασης ξεκίνησαν ευθύς αμέσως μετά τη φωτιά και τον γενικό συντονισμό έχει αναλάβει το Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών, εποπτευόμενο από το γραφείο του Πρωθυπουργού Αλέξη Τσίπρα με την καθημερινή παρακολούθηση από τον Υπουργό Επικρατείας Αλέκο Φλαμπουράρη. Οι εργασίες αποκατάστασης στο Μάτι και στην ευρύτερη περιοχή βρίσκονται σε εξέλιξη και συνεχίζονται με ταχείς ρυθμούς, κυρίως εντός του πολεοδομικού ιστού, ώστε να επανέλθει η περιοχή και οι κάτοικοί της, σε κανονικούς ρυθμούς.

Η αποκατάσταση της Λεωφόρου Μαραθώνος σε διαφορετική περίπτωση, θα μπορούσε να έλθει σε δεύτερη προτεραιότητα. Όμως, λόγω των διεθνών υποχρεώσεων της χώρας και εν όψη του Κλασικού Μαραθωνίου, ο οποίος θα τελεσθεί την 11<sup>η</sup> Νοεμβρίου 2018, επιβάλλεται μια διευθέτηση του χώρου, ώστε να αμβλύνει την καταστροφική εικόνα. Στο πλαίσιο αυτής της αντίληψης, κληθήκαμε από το Πολιτικό Γραφείο του Υπουργού Επικρατείας ως Ινστιτούτο, λόγω και της προηγούμενης εμπειρίας μας από την αποκατάσταση του ευρύτερου τοπίου της Αρχαίας Ολυμπίας το 2007, να συντάξουμε μια Τεχνική Έκθεση, που πιστεύουμε ότι θα αποτελέσει το βασικό οδηγό στο σχεδιασμό της αποκατάστασης της Λεωφόρου Μαραθώνος.

## Υφιστάμενη κατάσταση

Λόγω του κατεπείγοντος του εγχειρήματος στηριχθήκαμε σε ένα χαρτογραφικό υλικό που μας παραχώρησε η Περιφέρεια Αττικής και σχετίζεται με την οριζοντιογραφία του οδικού άξονα της Λεωφόρου. Στη συνέχεια έγινε μια γρήγορη αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης του καμένου τμήματος από το 10,500 έως το 15,000 χιλ. περίπου. Διαπιστώσαμε δε, ότι η βλάστηση παρουσίαζε σοβαρά προβλήματα τα οποία θα αναφερθούν λεπτομερέστερα παρακάτω, σε ένα μήκος 4100 μέτρων, μεταξύ Νέας Μάκρης και του κόμβου της Ραφήνας.

Το δυτικό πρηνές του δρόμου, αυτό δηλαδή που έγκειται προς το Πεντελικό, έχει υποστεί τη μεγαλύτερη καταστροφή στην υπάρχουσα βλάστηση. Η βλάστηση αυτή συνίστατο από μια συνεχή κατά το μάλλον ή ήττον, δενδροστοιχία κουκουναριών (*Pinus pinea*), φυτεμένη σε απόσταση 2 περίπου μέτρων από το κράσπεδο του οδοστρώματος και σε αποστάσεις μεταξύ των κορμών 4 περίπου μέτρων. Το ύψος των δένδρων εκτιμάται κατά μέσο όρο στα 8 μέτρα. Η απόσταση φύτευσης των δένδρων είναι εξαιρετικά μικρή με αποτέλεσμα οι κόμεις των δένδρων να έχουν πλήρη επαφή. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την

εύκολη και γρήγορη μετάδοση της φωτιάς σε μια συνεχή γραμμή, που οδήγησε στην ουσία, στην πλήρη καταστροφή τους. Η κουκουναριά εξελίσσεται σε πολύ μεγάλο δένδρο, με ύψος που μπορεί να υπερβαίνει τα 20 μέτρα, ενώ αντίστοιχα η σφαιρική ή ομβρελοειδής κόμη της να έχει διάμετρο 20 μέτρων επίσης ή και μεγαλύτερη σε πλήρη ανάπτυξη. Για το λόγο αυτό δεν πρέπει να χρησιμοποιείται στα πεζοδρόμια ή θα πρέπει να της δίνεται ένας αυξητικός χώρος 30Χ30 μέτρων, πράγμα εξαιρετικά δύσκολο στις διαστάσεις των ελληνικών πεζοδρομίων.

Αντίστοιχα υφίστατο μια παράλληλη προς τις κουκουναριές και εγγύτερα προς το οδόστρωμα συνεχής σειρά ανά μέτρο περίπου με πικροδάφνες και σε απόσταση μισού μέτρο από το κράσπεδο του οδοστρώματος.

Οι κουκουναριές κάηκαν ολοσχερώς πλην ελαχίστων εξαιρέσεων. Από τη σύντομη μακροσκοπική εξέταση, διαπιστώσαμε ότι ακόμη και αυτές δεν πρόκειται να επιβιώσουν. Αντίθετα οι πικροδάφνες στο σύνολο σχεδόν της σειράς έχουν ανακάμψει και το ύψος των αναβλαστημάτων τους έχει φθάσει ήδη στο μισό μέτρο.

Από την ανατολική πλευρά του άξονα της Μαραθώνος το πλάτος των πεζοδρομίων είναι πολύ στενό και σπανίως υπερβαίνει το ένα μέτρο. Συνήθως οι ιδιοκτησίες που υφίστανται από αυτή την πλευρά εφάπτονται του πεζοδρομίου, το οποίο είναι στην ουσία υπερυψωμένο και οι περιφράξεις με μορφή συνεχών τοιχίων ή κιγκλιδωμάτων, οριοθετούν το εν λόγω πλάτος του πεζοδρομίου. Επί του πεζοδρομίου υφίσταται μια πολύ αραιή σειρά με πλατάνια (*Platanus orientalis* ή *occidentalis* κατά περίπτωση) σε αποστάσεις των 10 και πλέον μέτρων, χωρίς κανονικότητα όμως. Το ύψος των δένδρων κυμαίνεται στα 10 μέτρα περίπου. Σε μεγάλα μήκη δεν έχουν γίνει στο παρελθόν φυτεύσεις. Είναι προφανές ότι σε τόσο μικρό πλάτος δεν είναι δυνατόν να δημιουργηθούν σοβαρές δενδροστοιχίες. Εν πάσει περιπτώσει τα πλατάνια δεν έχουν υποστεί σοβαρές ζημιές από την πυρκαγιά. Το αρχικό τους φύλλωμα και τα λεπτά κλαδιά έχουν καεί, αλλά ως συνήθως δεν νεκρώνεται ο ζωντανός τους ιστός (κάμβιο) και συμπεριφέρονται καλύτερα από τα κωνοφόρα στην ανάκαμψη μετά από περιστατικά φωτιάς. Ήδη έχουν αναβλαστήσει και οι ζωντανοί τους κλώνοι με ένα προσεκτικό κλάδεμα θα περισώσει το φυτά, ώστε να μην προβούμε αναγκαστικά στην αφαίρεσή τους.

Το μεσαίο διάζωμα του οδοστρώματος στο μεγαλύτερο τμήμα του δεν φέρει βλάστηση λόγω στενότητας. Παρεμβάλλονται όμως τμήματα που στο παρελθόν είχαν φυτευτεί κυρίως με πικροδάφνες (*Nerium oleander*) και κατά σημεία με λαντάνες (*Lantana camara*). Τα φυτά αυτά δεν υπέστησαν σοβαρές ζημιές και ήδη έχουν ανακάμψει.

Στην παράπλευρη προς το Πεντελικό (δυτικά) περιοχή, υπήρχαν σε μεγάλα μήκη και πλάτη φυσικές δασωμένες περιοχές. Η βλάστηση που έφεραν συνίστατο από κυρίαρχο δάσος χαλεπίου πεύκης, με ανομοιογενές ύψος που κυμαίνονταν από 10 έως 20 περίπου μέτρα. Ο υπώροφος του δάσους συνίστατο από διάφορα θαμνώδη και ποώδη είδη, με κυριαρχία στο θαμνώδη όροφο του σχίνου και δευτερευόντως του πουργαριού. Από τις περιοχές αυτές μεταφέρθηκε η φωτιά στην απέναντι πλευρά του οδικού άξονα με μεγάλη ευκολία, εφόσον η πυρκαγιά είχε εξελιχθεί σε επικόρυφη και η σειρά των κουκουναριών δεν συνέτεινε στο μετριασμό της, αλλά στη διευκόλυνσή της. Από την απέναντι πλευρά του οδικού άξονα (ανατολική) υπήρχαν ιδιοκτησίες με κτήρια αλλά και με μεγάλους ελεύθερους ή

περιφραγμένους χώρους, στους οποίους κατά περίπτωση κυριαρχούσε η χαλέπιος πεύκη αλλά και άλλα καλλιεργούμενα δενδρώδη είδη, μικροί ή μεγαλύτεροι ελαιώνες, φυσικαιώνες κ.λπ. που δημιουργούσαν ζώνες συνεχούς πρασίνου και καύσιμης ύλης.

## Πρόδρομες φυτοκομικές εργασίες

Στις παράπλευρες φυσικές περιοχές αλλά και στη ζώνη των παρεμβάσεων θα πρέπει να γίνει γρήγορη κοπή και αφαίρεση όλων των καμένων δένδρων και ψηλότερων θάμνων. Η εργασίες αυτές πρέπει να προηγηθούν για λόγους διευκόλυνσης των εργασιών, ώστε να μην υποστούν ζημιές οι φυτοκομικές παρεμβάσεις, που θα ακολουθήσουν κατά μήκος του οδικού άξονα. Επιπλέον η εργασία αυτή πρέπει να προηγηθεί για την προστασία της ανακάμπτουσας φυσικής βλάστησης που αναμένεται να είναι αρκετά έντονη με τις πρώτες φθινοπωρινές βροχές και δευτερευόντως για λόγους αισθητικής.

Στην περιοχή και κατά μήκος του άξονα της Λ. Μαραθώνος, υπάρχουν αρκετοί ευκάλυπτοι, οι οποίοι κάρηκαν εξωτερικά. Ως συνήθως αναβλαστάνουν μετά την πυρκαγιά. Τα δένδρα αυτά χρειάζεται να κλαδευτούν αρκετά αυστηρά και ενδεχόμενα να κατατομηθούν, αν έχουν αποκτήσει σοβαρό ύψος. Κατά την άποψή μας θα πρέπει να αφαιρεθούν οριστικά. Επειδή όμως υπάρχουν διαφορετικές αντιλήψεις για το εν λόγω είδος, που κατάγεται από την Αυστραλία, αλλά θεωρείται εγκλιματισθέν, δεν θεωρούμε την απομάκρυνσή τους επιβεβλημένη.

Ειδικά στην ανατολική πλευρά του οδικού άξονα, θα πρέπει να γίνουν εργασίες κοπής και απομάκρυνσης όλων των καμένων κωνοφόρων (χαλεπίου, κουκουναριάς, κυπαρισσιού, λεμονοκυπάρισσων) ακόμη και εκείνων που παρουσιάζουν πράσινη κόμη ακόμη και στο 70% της προηγούμενης υγιούς μορφής. Αυτό επισημαίνεται επειδή σημαντικός αριθμός βρίσκεται εντός ιδιοκτησιών και αρκετοί κάτοικοι της περιοχής λόγω άγνοιας, θεωρούν ότι υπάρχει ελπίδα ανάκαμψης, πράγμα ανέφικτο, σύμφωνα με τα επιστημονικά δεδομένα και την εμπειρία μας. Εφόσον οι εργασίες καθαρισμού της περιοχής βρίσκονται σε εξέλιξη, καλό θα ήταν η εργασία αυτή να γίνει τώρα, ώστε να μην επανέρχονται τα συνεργεία ή οι κάτοικοι να επιβαρυνθούν εκ των υστέρων με πρόσθετα έξοδα. Προφανώς αυτό επιβάλλεται και στο σύνολο της καμένης περιοχής.

Όσον αφορά στα περισσότερα πλατάνια αυτής της πλευράς, θα πρέπει σ' αυτά να εφαρμοστεί μια ήπια κλάδευση, δηλαδή να αφαιρεθούν οι σαφώς καμένοι κλώνοι. Επειδή και ως ένα βαθμό κάποια από αυτά παρουσιάζουν ήδη επανάκαμψη, συνήθως προδίδουν τους νεκρούς και ζωντανούς κλώνους. Επειδή όμως μεσολαβεί το φθινόπωρο που δεν θα μας φανερώσει πλήρως τις ενεργές δυνατότητες του δένδρου, θα πρέπει να είμαστε φειδωλοί σε πρώτη φάση, δεδομένου ότι τα δένδρα δεν βρίσκονται ακόμα στο στάδιο του ληθάργου. Μπορεί να επακολουθήσει κάποια αυστηρότερη κλάδευση την ερχόμενη άνοιξη όταν τα φυτά θα εμφανίσουν την πλήρη τους σπαργή.

## **Κλαδεύσεις δένδρων πλατάνου**

Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα έχει πάρει μεγάλη έκταση η ασθένεια του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου, που προκαλείται από το μύκητα *Ceratocystis platani*. Ο μύκητας ανήκει στα παθογόνα καραντίνας και η ασθένεια είναι θανατηφόρος, έχοντας νεκρώσει χιλιάδες δένδρων πλατάνου στη χώρα. Ο συνηθέστερος τρόπος διασποράς του μύκητα *Ceratocystis platani* σε πολλές περιοχές της Ελλάδας είναι με μηχανήματα εκσκαφής και πάσης φύσεως εργαλεία, κυρίως κοπής και κλάδευσης των δένδρων.

Τα σπόρια του μύκητα μπορεί να επιβιώσουν επάνω στις μεταλλικές επιφάνειες των εργαλείων που έρχονται σε επαφή με προσβεβλημένο ξύλο, ωστόσο, ο μύκητας ως επί το πλείστον διαδίδεται με το πριονίδι που παραμένει επάνω στα εργαλεία και ιδιαίτερα όταν αυτό εγκλωβίζεται ή συσσωρεύεται στα διάφορα εξαρτήματα του αλυσοπρίονου όταν κόβεται ένα προσβεβλημένο δένδρο. Όταν το μολυσμένο πριονίδι μεταφερθεί σε μία φρεσκοκομμένη επιφάνεια ξύλου, που δημιουργείται με το κλάδεμα ή την υλοτομία, ο μύκητας εισβάλλει στο δένδρο από την τομή του κλάδου ή του κορμού. Ακόμα και ένας μικρός κόκκος μολυσμένου πριονιδιού όταν παραμένει σε μία τομή ή πληγή σε δένδρο πλατάνου προκαλεί μία νέα μόλυνση.

Οι μολύνσεις αυτές μπορούν να αποφευχθούν με καλό καθαρισμό και κατάλληλη απολύμανση των εργαλείων κοπής ή κλάδευσης των δένδρων. Ως εκ τούτου, θεωρείται απαραίτητο σε όλες τις περιπτώσεις που θα πραγματοποιηθούν κλαδεύσεις δένδρων πλατάνου θα πρέπει να έχει προηγηθεί καλό καθάρισμα και απολύμανση όλων των εργαλείων και κυρίως των αλυσοπρίονων που θα χρησιμοποιηθούν. Καλό θα ήταν να μην χρησιμοποιηθούν πολλά συνεργία για την κλάδευση των πλατάνων, ώστε να μην χρειάζεται απολύμανση πολλών εργαλείων.

## **Απολύμανση Αλυσοπρίονων**

Πριν από την κλάδευση ή την υλοτομία δένδρων πλατάνου είναι απαραίτητο να γίνεται πολύ καλή απολύμανση των αλυσοπρίονων, ιδιαίτερα όταν αυτά μεταφέρονται από μια περιοχή σε άλλη. Όταν γίνονται εργασίες σε μία περιοχή όπου υπάρχουν νεκρά ή ζώντα προσβεβλημένα δένδρα πλατάνου η απολύμανση πρέπει να γίνεται συχνότερα και πάντοτε όταν το αλυσοπρίονο έχει χρησιμοποιηθεί σε ένα δένδρο με προσβολή. Στις περισσότερες περιπτώσεις, όταν δεν υπάρχουν μολύνσεις στα δένδρα που χρησιμοποιείται το αλυσοπρίονο, μπορεί να γίνεται μόνο μία απολύμανση πριν από την έναρξη των εργασιών. Πρέπει όμως να απολυμαίνονται τα αλυσοπρίονα και μετά το τέλος των εργασιών όταν έχουν χρησιμοποιηθεί σε δένδρα πλατάνου, γιατί υπάρχει μια μικρή πιθανότητα κάποιο από τα δένδρα να ήταν μολυσμένο και να μην έγινε αντιληπτό.

Πριν από τη χρήση οποιασδήποτε απολυμαντικής ουσίας είναι απολύτως απαραίτητο το καλό καθάρισμα του αλυσοπρίονου από κάθε ορατό ίχνος πριονιδιού, ιδιαίτερα στο χώρο πίσω από την αλυσίδα όπου συσσωρεύεται το πριονίδι. Θα πρέπει να αφαιρείται η αλυσίδα και η λάμα, γύρω από την οποία αυτή περιστρέφεται. Με τη χρησιμοποίηση βούρτσας θα πρέπει να καθαρίζεται καλά η αλυσίδα, η λάμα και όλες οι επιφάνειες του αλυσοπρίονου στις οποίες υπάρχει πριονίδι ή κομμάτια ξύλου και άλλων υλικών. Στο καθάρισμα μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί αέρας υπό πίεση από αεροσυμπιεστή (κομπρεσέρ).

Στη συνέχεια, θα πρέπει να ψεκάζονται με μία απολυμαντική ουσία τα τμήματα του αλυσοπρίονου που συγκρατούν πριονίδι, ενώ η αλυσίδα και η λάμα θα πρέπει να εμβαπτίζονται σε απολυμαντικό υγρό για μερικά λεπτά (5-10'). Εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμες άλλες απολυμαντικές ουσίες, μπορεί να χρησιμοποιηθεί φωτιστικό οινόπνευμα (70%) ή χλωρίνη οικιακής χρήσης (ένας όγκος χλωρίνης και 4 όγκοι νερό, 1:5). Για να αποφύγουμε τη διάβρωση των μεταλλικών επιφανειών από τη χλωρίνη, μπορούμε να πλύνουμε την αλυσίδα και τη λάμα με νερό και κάποιο απορρυπαντικό και στη συνέχεια τα αφήνουμε σε καθαρή επιφάνεια να στεγνώσουν. Μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί στην αλυσίδα λιπαντικό λάδι για να αποφύγουμε την οξείδωση (σκουριά).

**Προσοχή:** Η χλωρίνη πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή, γιατί είναι τοξική στο δέρμα και είναι επικίνδυνη για τα μάτια, γι' αυτό πρέπει να χρησιμοποιούνται γάντια και προστατευτικά γυαλιά. Επίσης, μπορεί να καταστρέψει τα ρούχα όταν πέσει σε αυτά.

## Απολυμαντικές ουσίες

Για την απολύμανση εργαλείων και μηχανημάτων, όπως προαναφέρθηκε, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μετουσιωμένη αιθυλική αλκοόλη (μπλε φωτιστικό οινόπνευμα) 70% ή χλωρίνη εμπορίου σε διάλυμα 20 %. Υπάρχουν αρκετά σκευάσματα στην ελληνική αγορά με τεταρτοταγή άλατα του αμμωνίου (quaternary ammonium salts) που έχουν έγκριση από τον ΕΟΦ ως απολυμαντικά. Στον Πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται ορισμένα σκευάσματα που έχουν ήδη αξιολογηθεί στο εργαστήριο του ΙΜΔΟ και έδειξαν αξιόλογη δράση κατά του μύκητα *Ceratocystis platani*. Θα πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή σε ό, τι αφορά τη δοσολογία και τον τρόπο χρήσης.

### Απολυμαντικές ουσίες εγκεκριμένες από τον ΕΟΦ

Σκεύασμα*	Εταιρεία διάθεσης
DALCO QUAT	DALCOCHEM Τηλ.: 210 2460609
SEPTOFORTE 10	ΟΙΚΟΧΗΜΙΚΗ Τηλ.: 210 2484500
TRIQUART	ECOLAB Τηλ.: 210 6873700
INCIDIN EXTRA N	ECOLAB Τηλ.: 210 6873700
MIKROBAC FORTE	SOLUTION MEDICAL CARE Τηλ.: 2310 303013

\*Τα σκευάσματα αυτά αναφέρονται ενδεικτικά, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε άλλο εγκεκριμένο σκεύασμα με περιεκτικότητα σε τεταρτοταγή άλατα του αμμωνίου 8-10 % ή μεγαλύτερη

## Προτεινόμενες Φυτεύσεις

Εκατέρωθεν του οδικού άξονα προτείνεται η αποκατάσταση της βλάστησης των πεζοδρομίων με εγκατάσταση νέων φυτών αφού έχει απομακρυνθεί η καμένη βλάστηση και πραγματοποιηθούν οι πρόδρομες εργασίες που περιγράφηκαν παραπάνω.

Προτείνεται οι φυτεύσεις να πραγματοποιηθούν με επιλογή ειδών με μικρές υδατικές ανάγκες. Τα προτεινόμενα είδη θα πρέπει να αφορούν την ελληνική χλωρίδα, δεδομένης της ιστορικότητας της διαδρομής. Επίσης προτείνεται η χρήση παραπάνω του ενός είδους για την αισθητική αναβάθμιση του τοπίου. Τέλος, η αποκατάσταση θα πρέπει να στοχεύει στην επιλογή ειδών που δεν θα λειτουργούν

αποτρεπτικά στην επέκταση μιας πυρκαγιάς στο μέλλον. Τέτοια φυτικά είδη πέριξ του δρόμου θα μπορούσε να είναι θάμνοι ή δένδρα με σχετικά χαμηλή καθ' ύψος ανάπτυξη. Δένδρα με μεγάλη καθ' ύψος ανάπτυξη ή και κωνοφόρα θα μπορούν να φυτευτούν μόνο σε περιορισμένους αριθμούς και σε περιορισμένες επίσης θέσεις.

Με βάση τα παραπάνω προτείνεται η χρήση των παρακάτω ειδών:

- Πικροδάφνη
- Χαρουπιά
- Κουτσουπιά
- Ελιά και
- Κυπαρίσσι
- Κουκουναριές σε πολύ συγκεκριμένες θέσεις, που πληρούν τις απαιτήσεις του είδους, όπως περιγράφηκαν παραπάνω.

Η φύτευση προτείνεται να γίνει σε 3 επίπεδα:

- Το πρώτο σε μικρή απόσταση από το πεζοδρόμιο, που σήμερα καταλαμβάνουν πικροδάφνες. Εδώ προτείνεται η συμπλήρωση της σειράς των πικροδαφνών με φυτά του ίδιου είδους, καθώς τα περισσότερα από τα υφιστάμενα φυτά μετά την πυρκαγιά έχουν αρχίσει να αναβλαστάνουν.
- Στο δεύτερο επίπεδο (περίπου 2 μέτρα από το πεζοδρόμιο) παλαιότερα καταλαμβάνονταν κυρίως από κουκουναριές που πλέον έχουν καεί σχεδόν στο σύνολο τους. Προτείνεται η αντικατάστασή τους με άτομα χαρουπιάς, κουτσουπιάς και ελιάς σε μοτίβο που θα δίνει φυσικότητα στο τοπίο. Ενδεικτικά για 100 μέτρα διαδρομή προτείνεται η φύτευση 14 χαρουπιών (X), 7 κουτσουπιών (K) και 3 ελιών (E) όπως το γενικό μοτίβο που παρουσιάζεται παρακάτω, το οποίο θα μπορούσε να διαφοροποιείται κατά περίπτωση λαμβάνοντας υπόψη της αισθητικές ιδιαιτερότητες κάθε τμήματος της διαδρομής:

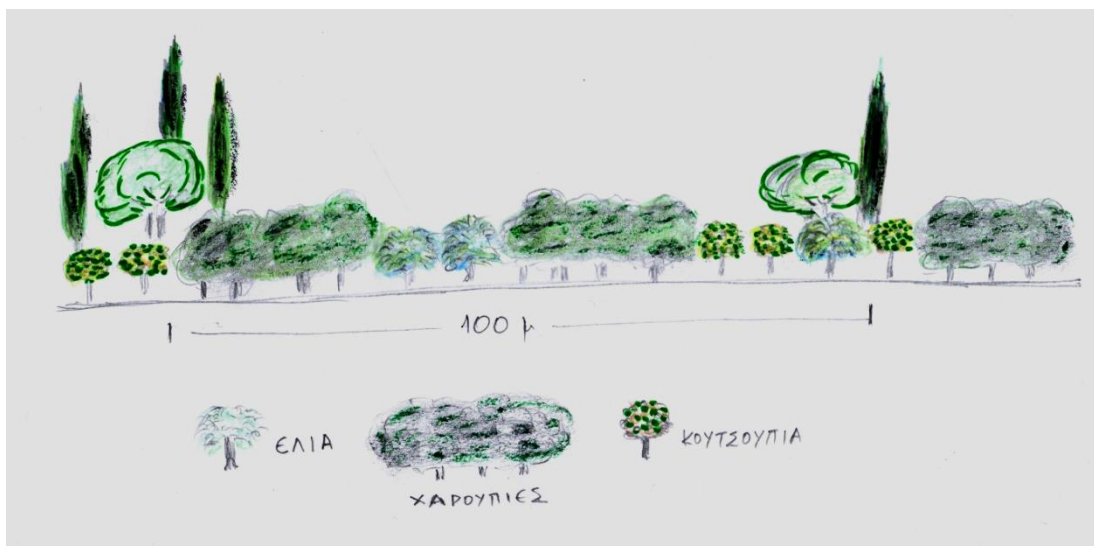
**X-X-X-X-X-K-K-E-K-K-X-X-X-X-X-K-E-K-E-K-X-X-X-X**

- Στο τρίτο επίπεδο (περί τα 5 μέτρα από το πεζοδρόμιο) προτείνεται η φύτευση κυπαρισσιών σε ομάδες των 3 ή 5 ατόμων και κουκουναριών. Συνολικά προτείνεται η εγκατάσταση 160 κυπαρισσιών και 30 κουκουναριών δεξιά και αριστερά της λεωφόρου Μαραθώνος, επιλεκτικά σε θέσεις που θα αναβαθμίζουν αισθητικά το τοπίο και θα έχουν επαρκή χώρο για την εγκατάσταση-ανάπτυξη των φυτών.

Συνολικά για την αποκατάσταση δεξιά και αριστερά της λεωφόρου εκτιμάται ότι θα απαιτηθεί η φύτευση 3.220 δένδρων και θάμνων με την ακόλουθη κατανομή:

- 1500 πικροδάφνες (*Nerium oleander*) στο πρώτο επίπεδο
- 750 χαρουπιές (*Ceratonia siliqua*) στο δεύτερο επίπεδο
- 450 κουτσουπιές (*Cercis siliquastrum*) στο δεύτερο επίπεδο
- 300 ελιές (*Olea europaea*) στο δεύτερο επίπεδο
- 200 κυπαρίσσια ορθόκλαδα (*Cupressus sempervirens var. pyramidalis*) στο τρίτο επίπεδο
- 20 κουκουναριές (*Pinus pinea*) στο τρίτο επίπεδο





Εικόνα 1. Ενδεικτική μορφή διαδρομής μετά την αποκατάσταση

Τονίζεται ότι έχει ιδιαίτερη σημασία η επιλογή του φυτευτικού υλικού από τοπικά φυτώρια καθώς με αυτόν τον τρόπο θα αποφευχθούν αστοχίες μετά την εγκατάσταση των φυτών λόγω εγκλιματισμού. Το φυτευτικό υλικό θα πρέπει να είναι εύρωστο και απαλλαγμένο από φυτοασθένειες ή εντομολογικές προσβολές. Επίσης θα πρέπει η μεταφορά και η φύτευση των φυτών να γίνει με προσοχή, ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή της μπάλας χώματος τους και να εξασφαλιστεί η κατά το δυνατό βαθειά φύτευσή τους, σύμφωνα με τις οδηγίες που παρέχονται στην παρούσα έκθεση.

Τέλος προτείνεται η τοποθέτηση λιπάσματος, ταυτόχρονα με την φύτευση, ώστε τα φυτά να εφοδιαστούν με τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία κατά τα πρώτα στάδια μετά την εγκατάστασή τους. Η αφαίρεση τμήματος της φυλλικής επιφάνειας των φυτών κατά την εγκατάστασή τους θεωρείται επίσης θετική πρακτική, που θα συμβάλει στην θετική ανταπόκρισή τους μετά τη φύτευση.

## Βασικές αρχές φύτευσης

Οι γενικές αρχές που ακολουθούνται κατά τη φύτευση φυταρίων σε λάκκους (Ντάφης 1980) παρατίθενται στη συνέχεια:

- ✓ Ο άξονας του φυτού πρέπει να είναι πάντα κατακόρυφος
- ✓ Ο ριζικός κόμβος του φυτού πρέπει να βρίσκεται λίγο βαθύτερα από την επιφάνεια του εδάφους που περιβάλλει τις ρίζες.

Τα φυτά συνίσταται να φυτευτούν με τη μέθοδο της χαμηλής φύτευσης (Εικόνα 2) για τη συγκράτηση υγρασίας. Ο λάκκος που θα διαμορφωθεί γύρω από το φυτό (λάκκος συντηρήσεως) έχει βάθος περίπου 10 cm (στην περίπτωση που το πλάτος του λάκκου είναι τουλάχιστον 25-30 cm). Για μεγαλύτερους λάκκους (πλάτους 0.50-0.60 m και άνω) είναι δυνατόν ο λάκκος συντήρησης να είναι ακόμα βαθύτερος (20 cm και άνω).

Το βάθος του λάκκου πρέπει να είναι περίπου ίσο με το ριζικό σύστημα των φυτών και σε αυτές τις διαστάσεις πρέπει να προβλεφθούν ακόμα 10 cm, για το λάκκο συντηρήσεως. Ο κενός χώρος μεταξύ των τοιχωμάτων του λάκκου και του ριζοχώματος γεμίζει με νωπό έδαφος, χωρίς να παραμένουν διάκενοι χώροι.



Εικόνα 2. Λεπτομέρειες χαμηλής φύτευσης.

## Φυτευτικό υλικό

Τα δένδρα πρέπει να είναι υγιή από κάθε άποψη και να έχουν αναπτυχθεί με μπάλα χώματος σε πλαστικό δοχείο (γλάστρα).

Οι θάμνοι θα πρέπει επίσης να είναι υγιείς, καλλίμορφοι, καλά ανεπτυγμένοι σε μπάλα χώματος. Το ύψος τους θα πρέπει να είναι σχετικά μικρό και σε καμία περίπτωση να μην ξεπερνάει τα 2 μέτρα ύψος, για να είναι μεγάλη η πιθανότητα επιτυχίας των φυτεύσεων.

Το χαμηλό συνιστώμενο ύψος των φυτών θα συμβάλλει στην αύξηση της πιθανότητας επιτυχίας των φυτευτικών παρεμβάσεων, τη γρήγορη προσαρμογή των φυτών στο περιβάλλον και την αποφυγή μιας άσκοπης πολυδάπανης προμήθειας. Άλλωστε οι κλιματικές και εδαφικές συνθήκες της περιοχής μελέτης, θα επιτρέψουν σε όλα τα είδη να αναπτυχθούν με πολύ γρήγορους ρυθμούς και τα φυτά σε μικρό χρονικό διάστημα αναμένεται να φθάσουν σε ικανοποιητικό μέγεθος, που θα απαλύνει τις όποιες αρνητικές αισθητικές εντυπώσεις των συνολικών παρεμβάσεων. Στη συνέχεια το πότισμα θα βοηθήσει αποφασιστικά στην επιτυχία των φυτεύσεων. Φυτεύσεις μεγάλου μεγέθους φυτών γίνεται με ενθαρρυντικά ποσοστά επιτυχίας μόνο όπου οι εδαφοκλιματικές συνθήκες είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές.

Τέλος, σκόπιμη κρίνεται η αποφυγή χρήσης εισαγόμενων (ξενικών) ειδών ή προελεύσεων, εφόσον πρόκειται για φυτευτικό υλικό γενετικά διαφοροποιημένο του ελληνικού περιβάλλοντος και τοπίου.

## **Λάκκοι φύτευσης και συντήρησης**

Ειδικότερα, τα δένδρα θα φυτευτούν σε λάκκους βάθους ανάλογου με τις διαστάσεις των γλαστρών από τα οποία θα μεταφυτευθούν οι οποίοι θα διανοίγονται με μηχανήμα για τα δένδρα ή χειρωνακτικά στο έδαφος για τις πικροδάφνες. Στην περίπτωση των φυτεύσεων μεγάλων δέντρων ύψους ως και 2 m οι λάκκοι διανοίγονται με τον ίδιο τρόπο και πρέπει να έχουν βάθος τουλάχιστον 0,7-0,8 m και διατομή 0,4 m.

Στον πυθμένα του λάκκου τοποθετείται χαλαρό λεπτό χώμα πάνω στο οποίο τοποθετείται το φυτό με τη μπάλα του χώματος. Ακολούθως μετά τη φύτευση πληρώνεται ο λάκκος με το χώμα από την εκσκαφή του, εφόσον είναι καλής ποιότητας και όχι μπάζα, οπότε προστίθεται τύρφη και ετοιμάζεται μίγμα όπως αναφέρεται παρακάτω και συμπιέζεται ελαφρά, ώστε το χώμα να έρθει σε καλή επαφή με τη μπάλα του φυτού. Η πλήρωση του λάκκου με χώμα γίνεται μέχρι το έδαφος να έρθει στο ίδιο ύψος με τη μπάλα του χώματος του φυτού (δηλ. μέχρι το σημείο που βγαίνει ο βλαστός από το χώμα). Εάν σκεπάσουμε περισσότερο το βλαστό με χώμα περιορίζουμε την αύξησή του, ενώ εάν η μπάλα του χώματος του φυτού προεξέχει, το φυτό κινδυνεύει να ξεραθεί. Τα φυτά τοποθετούνται κατακόρυφα στο λάκκο, αφού προηγηθεί προσεκτική αφαίρεση του σάκου ή του δοχείου, για να μη χαλάσει η μπάλα χώματος που περιβάλλει το ριζικό σύστημα.

Μια εβδομάδα μετά τη φύτευση συνίσταται η πρόσδεση των δέντρων σε πάσσαλο με σχοινί (απαραίτητη σε δέντρα μεγάλων διαστάσεων). Κατά τη φύτευση (όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως) ενδείκνυται η δημιουργία λεκάνης ποτίσματος και περιποίησης του φυτού, με τέτοιο τρόπο ώστε η επιφάνεια του λάκκου να είναι 10-15 cm κάτω από τη φυσική επιφάνεια του εδάφους. Αμέσως μετά τη φύτευση ακολουθεί πότισμα με 15-20 λίτρα νερού περίπου ανά φυτό.

## **Μεταφορά φυτών**

Τα φυτά μετά την παραλαβή και μέχρι τη φύτευσή τους, εφόσον δεν φυτευτούν αμέσως, ποτίζονται κάθε τρεις ως πέντε ημέρες περίπου. Η μεταφορά των φυτών από το φυτώριο στον τόπο φύτευσης πρέπει να γίνει με κλειστά αυτοκίνητα. Τα φυτά κατά τη μεταφορά τους, τοποθετούνται πάνω σε τελάρο, αποφεύγεται δε η επαφή με το υπέργειο τμήμα των φυτών, δηλαδή το βλαστό. Έχει βρεθεί ότι η απώλεια-ξήρανση των φυτών κατά το πρώτο έτος από τη φύτευσή τους, συνδέεται κυρίως με τις κακές συνθήκες μεταφοράς και περιποίησης των φυτών (από την παραλαβή τους στο φυτώριο μέχρι τη φύτευσή τους στην τελική τους θέση).

## Περιποίηση των φυτών μετά τη φύτευση

### Διαμόρφωση λάκκου ποτίσματος

Μετά τη φύτευση δημιουργούμε περιφερειακά του φυτού (όπως αναφέρθηκε) και σε επιφάνεια 0,30-0,50 m<sup>2</sup>, ένα μικρό ανάχωμα ύψους 10 cm περίπου (ανάλογα πάντα με το μέγεθος του φυτού), ώστε να διαμορφωθεί η λεκάνη ποτίσματος και περιποίησης του φυτού. Αμέσως μετά τη φύτευση ακολουθεί πότισμα με 20 περίπου λίτρα νερού ανά φυτό (αν κατά την ίδια περίοδο δεν σημειωθούν βροχοπτώσεις).

### Λίπανση

Το έδαφος που θα εξαχθεί από κάθε λάκκο θα αναμιχθεί σε αναλογία όγκου 10/1 με μίγμα τύρφης (περίπου ένα λίτρο τύρφης ανά λάκκο). Η τύρφη αυτή θα είναι λεπτά διαμερισμένη και θα αποτελείται από 80% μαύρη και 20% ξανθή τύρφη με pH 5,5-6. Επίσης θα χρειαστεί και λίπανση με 100g μικτού λιπάσματος N, P, K λεπτά διαμερισμένου. Η ανάμιξη εδάφους, τύρφης και λιπάσματος θα πρέπει να είναι πλήρης. Η τύρφη θα εμπλουτίσει το έδαφος με θρεπτικά στοιχεία αλλά και θα βελτιώσει τη δομή του. Για την ευκολία μίξης της τύρφης και του μικτού λιπάσματος προτείνεται η ανάμιξή τους πριν από την έναρξη εργασιών φυτεύσεως. Στην περίπτωση αυτή η εργασία ανάμιξης με το έδαφος θα είναι ευκολότερη. Εναλλακτικά, μπορεί να αγορασθεί η ίδια τύρφη με αναμεμιγμένο το μικτό λίπασμα. Μετά την ανάμιξη αρχίζει η κάλυψη του λάκκου με έδαφος.

Κατά την άνοιξη που είναι και η αυξητική περίοδος εφόσον χρειαστεί θα γίνει χειρωνακτικά διαφυλλική λίπανση των φυτών με ιχνοστοιχεία, άζωτο, φώσφορο, κάλιο και βιοδιεγέρτες.

## Υδατικές ανάγκες των φυτών

Αμέσως μετά τη φύτευση προτείνεται πότισμα με παροχή 20 λίτρων νερού σε κάθε νεοεγκαταστημένο φυτό με διαμορφωμένο λάκκο με τη χρήση βυτιοφόρου οχήματος. Η εργασία αυτή κρίνεται αναγκαία καθώς θα επιτρέψει την διείσδυση του επιφανειακού εδάφους βαθύτερα και θα επιτρέψει την καλύτερη πρόσφυσή του με την μπάλα χώματος των φυτευθέντων φυτών, συμβάλλοντας έτσι την αποφυγή αστοχιών και ξηράνσεων. Επίσης, με αυτόν τον τρόπο τα φυτά θα εφοδιαστούν με επαρκή εδαφική υγρασία για την άμεση κάλυψη των υδατικών τους αναγκών μέχρι την έναρξη των χειμερινών βροχοπτώσεων. Κατά την χειμερινή περίοδο έως την άνοιξη οι ανάγκες των φυτών σε νερό είναι περιορισμένες και θα καλυφθούν μέσω των βροχοπτώσεων, χωρίς την πρόσθετη προσθήκη νερού. Σε αυτό το χρονικό διάστημα θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η εγκατάσταση ενός αυτόματου αρδευτικού συστήματος που θα υποστηρίξει τις φυτεύσεις την επερχόμενη δυσμενή καλοκαιρινή περίοδο. Στην περίπτωση που αυτό δεν έχει επιτευχθεί προτείνονται 3 τουλάχιστον αρδεύσεις χειρωνακτικά με την χρήση βυτίου και με προσθήκη κατά μέσω όρο 20 λίτρων ανά φυτό (ανάλογα με το είδος και το μέγεθος), οι οποίες θα πραγματοποιηθούν κατά την περίοδο από το τέλος της άνοιξης μέχρι το τέλος καλοκαιριού του 2019.

Με δεδομένο ότι δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με το υφιστάμενο αρδευτικό σύστημα (θέσεις πηγών, διαθέσιμες παροχές και πιέσεις δικτύου μεταφοράς και εφαρμογής, υφιστάμενος εξοπλισμός όπως δεξαμενές, πιεστικά, δίκτυο αγωγών κ.λπ., διαφοροποιήσεις της διαθεσιμότητας νερού

ανά εποχή, ποιότητα νερού, κ.λπ.) που χρησιμοποιείται στην λεωφόρο Μαραθώνος, δεν είναι δυνατός ο σχεδιασμός και συνεπώς η κοστολόγηση ενός αρδευτικού συστήματος. Παρόλα αυτά προτείνεται γενικά η εφαρμογή στάγδην άρδευσης και η χρήση σταλακτηφόρων αγωγών με ενσωματωμένους σταλάκες ώστε να περιοριστούν οι ανάγκες συντήρησης του δικτύου εφαρμογής. Επίσης το δίκτυο μεταφοράς θα πρέπει να είναι υπόγειο.

Ο προγραμματισμός των αρδεύσεων (συχνότητα και διάρκεια άρδευσης) απαιτεί εξειδικευμένη αρδευτική μελέτη που θα λαμβάνει υπόψη τον ακριβή αριθμό των φυτών, τα φυτικά είδη, τις επικρατούσες κλιματικές και εδαφικές συνθήκες, η οποία δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η εν λόγω μελέτη θα πρέπει επίσης να λαμβάνει υπόψη και τις υδατικές ανάγκες των υφιστάμενων φυτών που επιβίωσαν της πυρκαγιάς τα οποία θα διαθέτουν βαθύτερο και πιο εκτεταμένο ριζικό σύστημα. Επίσης θα διαφοροποιείται για τους για τους διαφορετικούς τύπους εδαφών στο συνολικό μήκος της διαδρομής, γι' αυτό και θα πρέπει να έπεται μιας εδαφολογικής μελέτης για την εκτίμηση της κατάστασης των εδαφών, τουλάχιστον ως προς την κοκκομετρική τους σύσταση (αργιλώδη, αμμώδη κ.ά. εδάφη). Επίσης η εδαφολογική μελέτη θα παρέχει και κάποια στοιχεία σχετικά με την θρεπτική κατάσταση των εδαφών ώστε να προσδιοριστούν πιθανές ανάγκες λίπανσης, τουλάχιστον των νεοφυτευθέντων φυτών, που θα πρέπει να υποστηριχθούν με πρόσθετα θρεπτικά στοιχεία στα πρώτα στάδια μετά την εγκατάστασή τους.

## Εκτίμηση κόστους

### Προμήθεια φυτών

A/A	ΕΙΔΟΣ ΦΥΤΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Διάμετρος x Ύψος γλάστρας	Λίτρα γλάστρας	Τιμή/φυτό €	ΣΥΝΟΛΟ €
1	Πικροδάφνη	1500	16x14	2,5	2	3.000
2	Χαρουπιά	750	24x20	5	16	12.000
3	Κουτσουπιά	450	24x18	7	12	5.400
4	Κυπαρίσσι ορθόκλαδο	200	25x24	9	16	3.200
5	Κουκουναριά	20	25x24	9	25	500
6	Ελιά	300	40x33	30	40	12.000
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>						<b>36.100</b>

### Εγκατάσταση φυτών – διαμόρφωση λάκκων και πότισμα

A/A	ΕΙΔΟΣ ΦΥΤΟΥ	Αριθμός	Τιμή διάνοιξης λάκκου (€)	Τιμή μεταφοράς & φύτευσης (€)	Τιμή πασσάλωσης (€)	Τιμή διαμόρφωσης λάκκου (€)	1ο πότισμα	ΣΥΝΟΛΟ €
1	Πικροδάφνη	1500	1,00	2,50	0,00	0,75	0,75	7500
2	Χαρουπιά	750	2,00	3,50	2,50	1,00	1,00	7500
3	Κουτσουπιά	450	2,00	3,50	2,50	1,00	1,00	4500
4	Κυπαρίσσι ορθόκλαδο	200	2,00	3,50	2,50	1,00	1,00	2000
5	Κουκουναριά	20	2,00	3,50	2,50	1,00	1,00	200
6	Ελιά	300	3,00	5,00	0,00	1,50	1,50	3300
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>								<b>25.000</b>

### Κλαδεύσεις

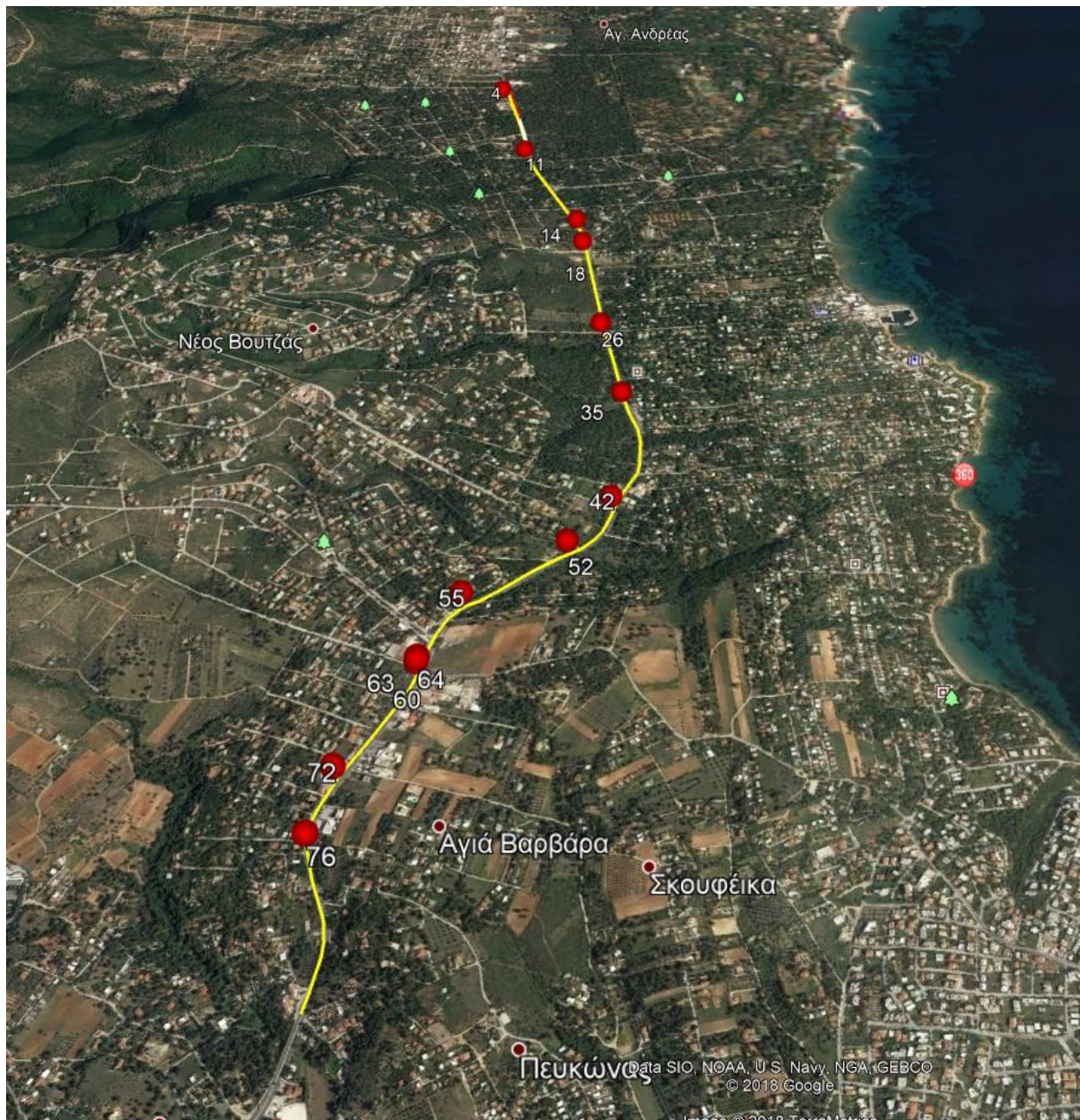
Κλάδεμα ευκαλύπτων και πλατάνων με καλαθοφόρο και απομάκρυνση των αποκλαδεμάτων : **30.000€**

**Συνολικό κόστος\*: 91.100€**

\* Δεν συμπεριλαμβάνονται τα κόστη επίβλεψης εργασιών, μελετών, εγκατάστασης δικτύων άρδευσης κ.λπ.

## Παράρτημα

### Χαρτογραφική και Φωτογραφική Τεκμηρίωση



Διαδρομή παρεμβάσεων και θέσεις φωτογραφιών (πηγή υποβάθρου: Google Earth).



Φώτο 4



Φώτο 11





Φώτο 14



Φώτο 18



Φώτο 26



Φώτο 35



Φώτο 42



Φώτο 52



Φώτο 55



Φώτο 60



Φώτο 63



Φώτο 64



Φώτο 72



Φώτο 76