

**Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης**

**Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος**



**Εργαστήριο Δασικής Οικονομικής**

**Δημιουργία οδηγού χρηματοδότησης, εκτέλεσης και πιστοποίησης έργων δάσωσης για τη δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα**

Πέμπτο Παραδοτέο

**Πιλοτική Πιστοποίηση Έργου**

**Ομάδα Έργου:**

*Δρ. Τρίγκας Μάριος, Διευθυντής του Εργαστηρίου Δασικής Οικονομικής – Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης*

*Δρ. Παπαδόπουλος Ιωάννης, Καθηγητής, ΤΕΙ Θεσσαλίας*

*Καραχρήστος Χρήστος M.Sc., Υποψήφιος Διδάκτορας στη Δασική Διαχειριστική*

*Δρ. Λαζαρίδου Δήμητρα, Διδάκτορας Δασικής Οικονομικής*

**Θεσσαλονίκη, Αύγουστος 2020**

## **Περιεχόμενα**

|  |    |
|--|----|
| 1. Εισαγωγή .....                                      | 4  |
| 2. Κριτήρια Ελέγχου Πιστοποίησης .....                 | 5  |
| 3. Έλεγχος Έργου Βάσει των Κριτηρίων Πιστοποίησης..... | 10 |
| 4. Πιστοποίηση .....                                   | 23 |
| Βιβλιογραφία .....                                     | 24 |

## Πρόλογος

Το παρόν αποτελεί το 5<sup>ο</sup> Παραδοτέο του έργου «*Δημιουργία οδηγού χρηματοδότησης, εκτέλεσης και πιστοποίησης έργων δάσωσης για τη δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα*» το οποίο υλοποιείται στο πλαίσιο συνεργασίας μεταξύ του Εθνικού Κέντρου Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης του Υ.Π.Ε.Ν. και του Εργαστηρίου Δασικής Οικονομικής του Α.Π.Θ. Επιστημονικά Υπεύθυνος του έργου είναι ο Επίκουρος Καθηγητής Δασικής Οικονομικής και Καινοτομίας του Α.Π.Θ. και Δ/ντης του Εργαστηρίου Δασικής Οικονομικής, Δρ. Μάριος Τρίγκας. Τίτλος του συγκεκριμένου Παραδοτέου είναι «Πιλοτική πιστοποίηση έργου». Το έργο επιμερίζεται συνολικά σε πέντε (5) παραδοτέα, ως εξής:

Π1: Ανασκόπηση των έργων δάσωσης και πιστοποίησής τους στην υποχρεωτική και εθελοντική αγορά άνθρακα.

Π2: Αναφορά για τον τρόπο πιστοποίησης έργων δάσωσης και πρόσθετων οικοσυστημικών υπηρεσιών καθώς και κοινωνικοοικονομικά οφέλη έργων δάσωσης.

Π3: Οδηγός εκτέλεσης ανάλογων έργων με πρόταση για τη θεσμοθέτηση της πιστοποίησής τους (μεταφέροντας και εμπειρία εξωτερικού).

Π4: Αξιολόγηση της ανάγκης έκδοσης κανονιστικής διάταξης για την πιστοποίηση έργων δασώσεων.

Π5: Πιλοτική πιστοποίηση έργου.

Στόχος του παρόντος Παραδοτέου είναι η εξέταση και αξιολόγηση του 1ου έργου με τίτλο «Πρότυπη δάσωση σε αστικό ή περιαστικό χώρο και εκτίμηση της δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα» που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της δράσης του ΕΘΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (Ε.Κ.Π.Α.Α.), «Πρότυπη δάσωση και πιστοποίηση καταγραφής δεσμεύσεων διοξειδίου του άνθρακα», με αποτέλεσμα είτε την θετική τελική Πιστοποίηση του έργου είτε την αρνητική με ταυτόχρονη επισήμανση των αστοχιών, βάσει των κριτηρίων αξιολόγησης.

# 1. Εισαγωγή

Το Πρωτοκόλλου του Κιότο (1997) στοχεύει στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, μέσω της συνολικής μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Αναγνωρίζοντας ότι τα αέρια του θερμοκηπίου συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη και εμποδίζουν την αειφόρο ανάπτυξη, προτείνει μέτρα για την ανάσχεση του φαινομένου.

Από την επικύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο, τα δάση έχουν αποκτήσει εξέχουσα σημασία ως μέρος μιας συνολικής στρατηγικής για το μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Όπως αναφέρεται, τα δάση σε παγκόσμιο επίπεδο διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στη σταθεροποίηση των ατμοσφαιρικών συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίου, ενώ ταυτόχρονα συμβάλλουν στην βιώσιμη ανάπτυξη (Άρθρο 2, πρωτόκολλο του Κιότο).

Επιπλέον, συνιστούν αποδέκτες (καταβόθρες) για τον ατμοσφαιρικό άνθρακα. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τα ανώριμα δάση και τις καλλιεργούμενες γαίες, που μέσω της πρόσληψης διοξειδίου του άνθρακα συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών. Αυτή η θετική καθαρή δέσμευση CO<sub>2</sub> δύναται να προκύψει από τα έργα δάσωσης και να επικυρωθεί μέσω πιστοποιητικών μείωσης εκπομπών, τόσο στις υποχρεωτικές όσο και στις εθελοντικές αγορές άνθρακα.

Στα ακόλουθα κεφάλαια θα παρουσιαστούν τα κριτήρια που θα χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο της πιστοποίησης του 1ου έργου με τίτλο «Πρότυπη δάσωση σε αστικό ή περιαστικό χώρο και εκτίμηση της δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα» που υλοποιήθηκε. Ακολούθως θα παρουσιαστούν τα βασικά χαρακτηριστικά του έργου και οι ποσοτικοί και ποιοτικοί δείκτες που επιτεύχθηκαν, καθώς και τεχνικά δεδομένα που σχετίζονται με αυτούς. Θα πραγματοποιηθεί αξιολόγηση και τελική πιστοποίηση ή μη του έργου.

## 2. Κριτήρια Ελέγχου Πιστοποίησης

Σύμφωνα με το Δεύτερο Παραδοτέο «Αναφορά για τον τρόπο πιστοποίησης έργων δάσωσης και πρόσθετων οικοσυστημικών υπηρεσιών καθώς και κοινωνικοοικονομικά οφέλη έργων δάσωσης», όπου γίνεται μια ανασκόπηση των κατευθυντήριων γραμμών σχετικά με το σχεδιασμό και την υλοποίηση δασικών έργων για την παραγωγή αντισταθμισμάτων άνθρακα, που δύνανται να εμπορευθούν στην υποχρεωτική και εθελοντική αγορά καθώς επίσης και των προτύπων, διαδικασιών και **κριτηρίων πιστοποίησης** των έργων δάσωσης διεθνώς, **ελέγχεται** η ανάπτυξη δασικών έργων αντιστάθμισης η οποία απαιτεί την ποσοτικοποίηση της δέσμευσης άνθρακα με αυστηρές μεθοδολογικές προσεγγίσεις.

Τα **κριτήρια πιστοποίησης** δύνανται να διασφαλίσουν πως τα περιβαλλοντικά οφέλη που αντιπροσωπεύουν παραγόμενα αντισταθμίσματα δασικών έργων πράγματι προκύπτουν, οι πιστώσεις διοξειδίου του άνθρακα συνιστούν πρόσθετες μειώσεις που δεν θα είχαν πραγματοποιηθεί διαφορετικά, καθώς και ότι οι δασικές πιστώσεις άνθρακα πληρούν τους όρους και τις προϋποθέσεις ώστε αυτές να είναι ικανές προς συναλλαγή στις διεθνείς αγορές αντισταθμισμάτων άνθρακα.

Ακολούθως συνοψίζονται τα **κριτήρια** σχετικά με το σχεδιασμό και την **υλοποίηση δασικών έργων** για την παραγωγή αντισταθμισμάτων άνθρακα, που δύνανται ή όχι να εμπορευθούν στην υποχρεωτική και εθελοντική αγορά.

### 2.1 Προσθετικότητα- “*Additionality*”

Η προσθετικότητα είναι η έννοια που χρησιμοποιείται για να επιβεβαιωθεί ότι τα ποσά που δαπανούνται για την αντιστάθμιση εκπομπών άνθρακα οδηγούν σε πραγματικό μετριασμό των εκπομπών, που δε θα συνέβαινε σε αντίθετη περίπτωση (He and Morse, 2010). Η εκτίμηση της προσθετικότητας αποτελεί σημαντικό στοιχείο της ποιότητας ενός έργου δάσωσης καθώς και της περιβαλλοντικής του ακεραιότητας. Η εκτίμηση της προσθετικότητας είναι απαίτηση προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι τα έργα αντιστάθμισης θα έχουν πραγματική συνεισφορά στο ρυθμό

συσσώρευσης των αερίων του θερμοκηπίου από την ατμόσφαιρα (Moura Costa et al., 2000).

Γενικοί κανόνες που ισχύουν προκειμένου να θεωρηθεί πως ένα έργο συνεισφέρει προσθετικά στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>, είναι:

- i. Το έργο δάσωσης να πραγματοποιείται σε μια εκ των λιγότερο αναπτυγμένων χώρων. (για διεθνή έργα)
- ii. Να είναι ξεκάθαρο πως σκοπό για τη δάσωση δεν αποτελεί η εμπορική χρήση της ξυλείας που θα προκύψει ή των υπόλοιπων μη ξυλωδών δασικών προϊόντων.
- iii. Οι δραστηριότητες εντός του δασικού του έργου να μην υπόκεινται σε υποχρεωτικούς κανόνες ή νόμους.

Καθώς να συντρέχει και μια από τις παρακάτω απαιτήσεις:

- i. Η δάσωση να πραγματοποιηθεί σε περιοχή όπου η μέση ετήσια βροχόπτωση καταγράφεται λιγότερη από 600mm.
- ii. Το εδαφικός pH της περιοχής δάσωσης να είναι μικρότερο από 4.
- iii. Η δάσωση να πραγματοποιηθεί με την εισαγωγή αυτοχθόνων ειδών δέντρων σε μεικτές συστάδες, καλύπτοντας τουλάχιστον το 50% της περιοχής δάσωσης.

## **2.2 Διαρροή - “Leakage”**

Ως διαρροές λογίζονται οι εκπομπές που συμβαίνουν λόγω της μετατόπισης των δραστηριοτήτων από το εσωτερικό της περιοχής υλοποίησης του έργου προς το εξωτερικό της περιοχής του έργου. Η μετατόπιση των ασκούμενων δραστηριοτήτων δύναται να προκαλέσει διαρροή μέσω της συλλογής ξύλου (για καυσόξυλα, κάρβουνο κ.λπ.), της συγκομιδής ξυλείας και της γεωργικής δραστηριότητας (Gold Standard, 2017).

Κατά την υλοποίηση ενός έργου δάσωσης θα πρέπει να παρακολουθούνται πιθανές σημαντικές διαρροές (> 5% της δυνατότητας μείωσης των ακαθάριστων εκπομπών) και να εξετάζονται πιθανές επιτόπιες αυξήσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

### **2.3 Αποδεκτικότητα - “Acceptability”**

Η αποδεκτικότητα συνδέεται με την αντίληψη και τη στάση όλων των φορέων που σχετίζονται με την υλοποίηση και πιστοποίηση ενός έργου δάσωσης. Άπτεται θεμάτων που αφορούν, τους αναπτυξιακούς στόχους και τις οικονομικές προτεραιότητες της χώρας υποδοχής του έργου, τους κανονισμούς και τις προτεραιότητες για την παραγωγή αντισταθμισμάτων άνθρακα στη χώρα υποδοχής, τα πρότυπα της χώρας των επενδυτών, καθώς και των διεθνών προτύπων.

Σε σχέση με τα όσα ορίζονται από το πρωτόκολλο του Κιότο, προτείνονται έργα αντιστάθμισης σε αναπτυσσόμενες χώρες για την προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης (Άρθρα 2.1 και 12.2). Η αξιολόγηση, τέλος, πρέπει να διασφαλίζει ότι οι συνθήκες υλοποίησης του έργου δεν αντιτίθενται σε άλλες σχετικές διεθνείς συμφωνίες και κατευθυντήριες γραμμές (Moura Costa et al., 2000).

### **2.4 Μονιμότητα – “Permanence”**

Σε ότι αφορά τη μονιμότητα της παραγωγής αντισταθμισμάτων άνθρακα, θα πρέπει να γίνει διάκριση μεταξύ των προγραμματισμένων και μη προγραμματισμένων απωλειών άνθρακα. Οι απώλειες διοξειδίου του άνθρακα λόγω της συγκομιδής του ξύλου, που κρίνονται ως προγραμματισμένες απώλειες, λαμβάνονται υπόψη είτε με το μέσο όρο του αποθέματος άνθρακα σε περίτροπους χρόνους ή με τη συνεκτίμηση του ξυλαποθέματος (Walter and Kahlert, 2010; Held et al., 2010).

### **2.5 Αυθεντικότητα – “Real”**

Οι ποσοτικά προσδιορισμένες μειώσεις άνθρακα στην ατμόσφαιρα που προκύπτουν από τα έργα δάσωσης, θα πρέπει να αντιπροσωπεύουν απόλυτα τις πραγματικές μειώσεις των εκπομπών. Αυτές οι μειώσεις βασίζονται σε εγκεκριμένες μεθοδολογίες ή πρωτόκολλα που απαιτούν αυστηρή παρακολούθηση, αναφορά και επαλήθευση (Monitoring, Reporting and Verification - MRV) των δραστηριοτήτων του έργου.

## **2.6 Βιωσιμότητα - “Sustainability”**

Κάθε έργο δάσωσης χρειάζεται να ικανοποιεί το κριτήριο της βιωσιμότητας, γεγονός που διασφαλίζει ότι το έργο σχεδιάζεται και εφαρμόζεται με βιώσιμο και συμμετοχικό τρόπο. Σύμφωνα με τις αρχές διασφάλισης που τίθενται από την Gold Standard, ένα έργο δάσωσης χρειάζεται να πληροί κάποιες ελάχιστες απαιτήσεις που εξασφαλίζουν κοινωνική και οικολογική ακεραιότητα, που συνοψίζονται στα παρακάτω (The Gold Standard Foundation, 2013).

Αναφορικά με τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις του υπό υλοποίηση έργου, θα πρέπει αρχικά να επιλεγθούν δασικά είδη με κατάλληλο γενότυπο, προσαρμοσμένο στις συνθήκες της προς δάσωση περιοχής, ενώ θα πρέπει να αποφεύγονται και τα γενετικώς τροποποιημένα είδη. Ακολουθώντας την ίδια λογική θα πρέπει να αποφεύγονται ξενικά είδη, που μπορεί να λειτουργήσουν ως εισβολείς ή να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις, εκτός εάν κατόπιν επιστημονικής τεκμηρίωσης μπορεί να αποδειχθεί το αντίθετο. Συστήνεται ακόμα, τουλάχιστον το 10% της περιοχής δάσωσης να οριοθετείται και να διαχειρίζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να ενισχύεται η βιοποικιλότητα των αυτόχθων ειδών. Παράλληλα, προτείνονται μέτρα για την πρόληψη και αποφυγή της επιφανειακής διάβρωσης του εδάφους. Κάθε είδους λίπανση, όπως επίσης η χρήση φυτοφαρμάκων, θα πρέπει να αποφεύγονται ή έστω να ελαχιστοποιείται η εφαρμογή τους και να γίνεται μόνο όταν αυτή είναι αιτιολογημένη. Μέριμνα χρειάζεται να υπάρξει για τους υδατικούς πόρους, επιφανειακούς και υπόγειους. Ειδικότερα δε θα πρέπει να εμποδίζεται η επιφανειακή φυσική ροή τους, καθώς και να διασφαλίζεται ότι δε θα υπάρξει αρνητική επιρροή στους υπόγειους υδροφορείς στην περιοχή δάσωσης και γύρω από αυτήν. Θα πρέπει ακόμα να υπάρξει πρόνοια ώστε να γίνει κατάλληλη διαχείριση και έγκαιρη απομάκρυνση των απορριμμάτων που θα προκύψουν κατά τη διάρκεια των εργασιών. Αναφορικά με τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες που επιβάλλεται να τηρούνται κατά την υλοποίηση ενός δασικού έργου αντιστάθμισης, θα πρέπει να αναγνωρίζονται έγκαιρα τα δικαιώματα που φέρουν οι τοπικοί πληθυσμοί. Χρειάζεται να επιδεικνύεται σεβασμός σε πολιτιστικές, πνευματικές, θρησκευτικές, οικολογικές και λοιπές ιδιαιτερότητες των αυτόχθων πληθυσμών. Είναι, ακόμα, απαραίτητη η δημιουργία κατάλληλων εργασιακών συνθηκών και η τήρηση της κείμενης νομοθεσίας.



Μια ακόμα προϋπόθεση που κρίνεται σημαντικό να πληρείται είναι «Διαβούλευση με του τοπικούς φορείς». Η ενθάρρυνση της συμμετοχικής διαδικασίας, μέσω της διαβούλευσης, δύναται να ενισχύσει την κοινωνική, οικονομική και περιβαλλοντική επιτυχία ενός δασικού έργου.

### **3. Έλεγχος Έργου Βάσει των Κριτηρίων Πιστοποίησης**

Ακολουθεί ο έλεγχος του έργου «Μελέτη δάσωσης και εκτίμησης δεσμεύσεων διοξειδίου του άνθρακα. (ίδρυση δασικής βλάστησης για τη δέσμευση CO<sub>2</sub> και δημιουργία δασογενούς περιβάλλοντος που θα λειτουργήσει ως δεξαμενή άνθρακα και υπολογισμός του CO<sub>2</sub> σε βάθος 30ετίας)» που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου «Πρότυπη δάσωση σε αστικό ή περιαστικό χώρο και εκτίμηση της δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα», βάσει των κριτηρίων πιστοποίησης που περιγράφονται ανωτέρω. Ανάδοχος ήταν η εταιρεία «ΥΛΩΡΙΚΗ Ε.Ε.».

Παρουσιάζονται και αξιολογούνται τα στοιχεία του «Υλοποιημένου Έργου», εάν και σε ποιο βαθμό ικανοποιούνται τα κριτήρια.

#### **3.1 Περιοχή Μελέτης**

Για την επιλογή του βέλτιστου χώρου δάσωσης και την επιτυχή της ίδρυση και λειτουργία, πραγματοποιήθηκε η διερεύνηση και αξιολόγηση ενός πλήθους κριτηρίων και δεδομένων που επικρατούν στην υπό μελέτη περιοχή. Αυτά έχουν να κάνουν αφενός με τις σταθμολογικές συνθήκες της περιοχής (κλιματολογικά και εδαφικά δεδομένα) και αφετέρου με κάποια τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά κριτήρια – δεδομένα.

Η περιοχή ανήκει στις λεγόμενες «Οριακές Γαίες» όπως αναγνωρίζονται οι παρακάτω χρήσεις γης:

- Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη
- Λιβάδια
- Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης (Αγροδασοπονία, Δασωμένοι Αγροί)
- Φυσικοί Βοσκότοποι
- Θάμνοι και χερσότοποι
- Εκτάσεις με αραιή βλάστηση
- Αποτεφρωμένες εκτάσεις

Η περιοχή που ανήκει στην κατηγορία «Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη», εμφανίζει τα ακόλουθα κύρια γνωρίσματα:

α) Έχει καλές σταθμολογικές συνθήκες για την ίδρυση του έργου (καλύτερες κλίσεις, μικρό βαθμό διάβρωσης, βέλτιστο προσανατολισμό κλπ.).

β) Υπάρχει απουσία φυσικής βλάστησης στην ευρύτερη περιοχή κι έτσι το έργο θα προσθέσει και λοιπές περιβαλλοντικές λειτουργίες (αισθητικές, αναψυχής κλπ.) πλην της δέσμευσης CO<sub>2</sub>.

γ) Υπάρχει δυνατότητα άμεσης μελλοντικής επέκτασης εντός της ευρύτερης διαθέσιμης έκτασης.

δ) Βρίσκεται εντός του αστικού ιστού, πολύ κοντά στο κέντρο της πόλης, παρέχοντας έτσι δυνατότητες επισκεψιμότητας και χρήση από τους πολίτες.

ε) Το έργο μπορεί να ιδρυθεί άμεσα καθώς η έκταση είναι ήδη μερικώς διαμορφωμένη και περιφραγμένη, πλησίον αστικού οδικού δικτύου, με εύκολη πρόσβαση.

Ο χώρος δάσωσης παραχωρήθηκε δωρεάν από την Εταιρεία Αξιοποίησης και Διαχείρισης Περιουσίας του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης. Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης, στο βορειοδυτικό τμήμα της πόλης της Κομοτηνής. Έχει έκταση 10,07 στρέμματα, αποτελεί τμήμα μιας ευρύτερης περιφραγμένης έκτασης. Δεν έχει χρησιμοποιηθεί για τουλάχιστο 1-3 χρόνια. Το συγκεκριμένο τμήμα βρίσκεται εκτός περιοχής του δικτύου “NATURA 2000” και εντός εγκεκριμένου Σχεδίου Πόλεως.

Η έκταση ήταν γυμνή από πάσης φύσεως δασική και χορτολιβαδική βλάστηση. Φυτοκοινωνιολογικά η επιλεγμένη περιοχή ανήκει στην Παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (*Quercetalia pubescentis*), ενώ στην υπό μελέτη περιοχή εμφανίζεται η Υποζώνη *Ostrya – Carpinion*.

Στον χώρο της δάσωσης δεν υπάρχουν εκτάσεις γόνιμες για εντατική οικονομική δασοπονική εκμετάλλευση. Δεν ιδρύθηκαν συστάδες για εντατική οικονομική δασοπονική εκμετάλλευση. Η περιοχή δεν είναι εκμεταλλεύσιμη δασικά. Η δάσωση δεν αποσκοπεί στη δημιουργία ξυλώδους κεφαλαίου και κατ’ επέκταση στην εντατική οικονομική δασοπονική εκμετάλλευση (λήμμα κλπ.).

Συνολικά στην υπό μελέτη έκταση φυτευτηκαν **930 δέντρα**, 675 άτομα Πεύκης και 255 άτομα Σφενδάμου.

### ***3.2 Προσθετικότητα- “Additionality”***

Με το προς «πιστοποίηση έργο» επιτυγχάνονται οι καθαρές ανθρωπογενείς απορροφήσεις διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) στις δεξαμενές άνθρακα βάσει της δραστηριότητας του προτεινόμενου έργου δάσωσης (βάσει του προτύπου CDM A/R project). Η δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) δε θα πρόκυπτε ελλείψει της προτεινόμενης δραστηριότητας έργου (προσθετικότητα – additionality).

Η δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) θα πραγματοποιηθεί μέσω της ανάπτυξης των φυτεμένων δένδρων με τη διαδικασία απομάκρυνσης αυτού από την ατμόσφαιρα μέσω της διεργασίας της φωτοσύνθεσης. Με την υλοποίηση του έργου θα υπάρξει αύξηση της βιομάζας σε σύγκριση με την υπάρχουσα κατάσταση και συνεπώς θα δεσμευτεί περισσότερος άνθρακας. Καθώς η συστάδα θα ωριμάζει, η δέσμευση σε διαφορετικές θέσεις (ζωντανή βιομάζα πάνω και κάτω από το έδαφος) θα αυξηθεί σε ένα θεωρητικό μέγιστο. Σε περίπτωση απουσίας του προτεινόμενου σχεδίου, δε θα επιτυγχανόταν τίποτα από τα παραπάνω.

Το προτεινόμενο έργο δε θα παράξει αντισταθμίσιμα άνθρακα προς εμπορία (CERs). Η συστάδα που θα ιδρυθεί θα παραμείνει μόνιμα στην περιοχή και θα διαχειριστεί στο μέλλον, μετά την τριακονταετία, με βάση τον περίτροπο χρόνο των φυτών και τη βελτιστοποίηση των τιθέμενων στόχων της μελέτης (δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) και αναψυχή).

Με βάση τα ανωτέρω, η υλοποίηση αυτής της δραστηριότητας έργου έχει μεγάλη σημασία για τη μείωση των συγκεντρώσεων αερίων θερμοκηπίου.

Για το συγκεκριμένο έργο δάσωσης, οι δεξαμενές άνθρακα που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

| Δεξαμενή Άνθρακα  | Επιλογή | Προσδιορισμός - Επεξήγηση   |
|---|---------|---|
| Βιομάζα άνω του εδάφους   | Ναι     | Είναι η κύρια δεξαμενή άνθρακα που υπόκειται στο έργο                                     |
| Βιομάζα κάτω του εδάφους  | Ναι     | Το απόθεμα άνθρακα σε αυτήν την ομάδα αναμένεται να αυξηθεί λόγω της υλοποίησης του έργου |
| Νεκρή ξυλεία<br>Υπολείμματα<br>Άνθρακας στα οργανικά<br>συστατικά του εδάφους | Όχι     | Το απόθεμα άνθρακα στις ομάδες αυτές μπορεί να αυξηθεί λόγω της υλοποίησης του έργου      |

Πίνακας 1. Επιλεγείσες δεξαμενές άνθρακα

Το σύνολο των υπολογισμών έγιναν βάσει του προτύπου AR-AMS0007 από το CDM (Clean Development Management) με τίτλο A/R Small-scale Methodology.

### 3.3 Διαρροή - “Leakage”

Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) λόγω διαρροής υπολογίστηκαν από τον εξής τύπο:

$$LK_t = LK_{AGRIC,t} \quad \text{όπου:}$$

$LK_t$  : οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) λόγω διαρροής στο χρόνο t (σε t CO<sub>2</sub>-e)

$LK_{AGRIC,t}$  : διαρροή λόγω εκτόπισης γεωργικών δραστηριοτήτων κατά το έτος t (σε t CO<sub>2</sub>-e)

Επειδή στην περιοχή δεν υφίσταται καμιάς μορφής αγροτική, κτηνοτροφική δραστηριότητα ή εκμετάλλευση η οποία θα πρέπει να μεταφερθεί αλλού, το LK<sub>i</sub> είναι μηδενικό.

### **3.4 Αποδεκτικότητα - “Acceptability”**

Στην περιοχή μελέτης η απαίτηση για δάσωση προέκυψε από την επιθυμία του ΕΘΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ& ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (Ε.Κ.Π.Α.Α.) να υλοποιήσει ένα έργο πρότυπης δάσωσης και πιστοποίησης καταγραφής δεσμεύσεων διοξειδίου του άνθρακα στην περιοχή της πόλης της Κομοτηνής της Π.Ε. Ροδόπης.

Το έργο «αγκαλιάστηκε» τόσο από την τοπική κοινωνία Δήμος Κομοτηνής όσο και από την Πανεπιστημιακή κοινότητα (ο χώρος δάσωσης παραχωρήθηκε δωρεάν από την Εταιρεία Αξιοποίησης και Διαχείρισης Περιουσίας του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης) και από την μαθητική κοινότητα (μαθητές δύο τοπικών σχολείων της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης συμμετείχαν με επιτυχία στις εργασίες δάσωσης)

Η έκταση επιλέχθηκε κατόπιν έρευνας και σύγκρισης μεταξύ αρκετών πιθανών εκτάσεων με παρόμοιες ανάγκες. Ουσιαστική σύγκριση των δαπανών με τα οφέλη δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί αφού η δάσωση θα πραγματοποιηθεί σε έκταση που στερείται δασικής βλάστησης και τα οφέλη είναι κυρίως περιβαλλοντικά και αισθητικά (δεν μπορούν να αποτιμηθούν επακριβώς σε χρήματα). Επίσης δεν παράγεται ξυλώδης όγκος και λήμμα από τις εργασίες.

Ο συνολικός προϋπολογισμός δάσωσης συμπεριλαμβανομένης και της δαπάνης για την αγορά και τη μεταφορά των φυτών, μας δίδει ένα συνολικό κόστος:

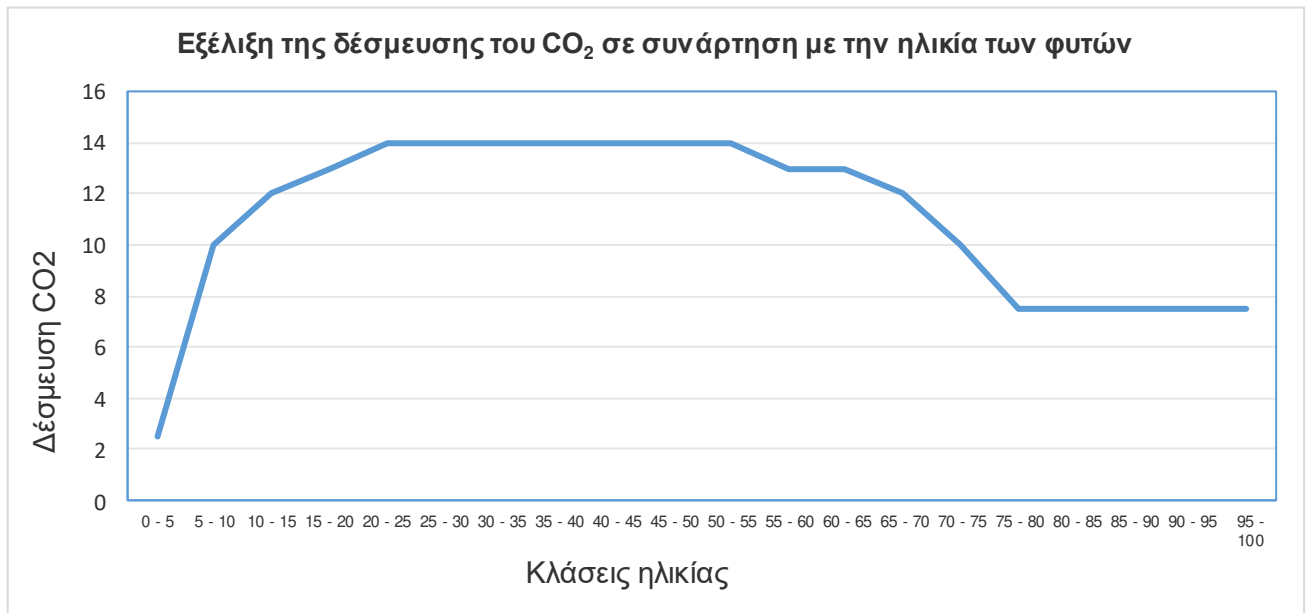
Συνολική δαπάνη δάσωσης = **7.592,95€**

Οι περιβαλλοντικές και αισθητικές ωφέλειες είναι τόσες που δικαιολογούν αναμφίβολα την επανίδρυση ενός δασογενούς περιβάλλοντος και τη σκοπιμότητα του όλου έργου.

### 3.5 Μονιμότητα – “Permanence”

Η διάρκεια της δάσωσης, η οποία χρησιμοποιήθηκε και ως βάση υπολογισμού της δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), είναι τριάντα (30) έτη. Ημερομηνία έναρξης θεωρείται το έτος ίδρυσης της δάσωσης 2018 (έτος φύτευσης) και το πέρας τοποθετείται στο 2047.

Η συγκεκριμένη διάρκεια επιλέχθηκε, αφενός διότι αποτελεί μια τυπική περίοδο για ένα έργο δάσωσης (CDM A/R) και αφετέρου κυρίως, διότι είναι αυτή η οποία απαιτείται ώστε τα δασοπονικά είδη που θα φυτευτούν, να επιτύχουν το μέγιστο της δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα. Παρακάτω παρουσιάζεται η ενδεικτική εξέλιξη της δέσμευσης του CO<sub>2</sub> σε συσχέτιση με την ηλικία των φυτών.



Διάγραμμα 1. Ενδεικτική εξέλιξη της δέσμευσης του CO<sub>2</sub>

Η τραχεία Πεύκη (*Pinus brutia*) είναι ταχυαυξές είδος. Αναμένεται να φτάσει σε ύψος τα 14 μέτρα (Ποιότητα Τόπου: II) στο τέλος του έργου (30 χρόνια). Η Πεύκη έχει περίτροπο χρόνο τα εβδομήντα (70) περίπου χρόνια.

Το Σφενδάμι είναι μέσης αύξησης είδος. Αναμένεται μικρός ρυθμός αύξησης στα πρώτα πέντε με δέκα χρόνια, και στη συνέχεια μέτριος. Συνεπώς αναμένεται μετά το πέρας της δεκαετίας το κλείσιμο της συγκόμωσης στη συστάδα. Ο περίτροπος χρόνος της προσδιορίζεται περί τα εκατό (100) έτη.

Έτσι ο συνδυασμός της ανάπτυξης τους θα δώσει το μέγιστο αποτέλεσμα δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα στην τριακονταετία δεδομένου ότι θα φυτευτούν σε διαφορετικές ηλικίες και μέγεθος. Το μέγιστο της δέσμευσης θα διατηρείται για κάποιες δεκαετίες και με βάση τον περίτροπο χρόνο των επιλεγμένων δασοπονικών ειδών, η λειτουργία του έργου αναμένεται να διαρκέσει περί τα εκατό (100) έτη.

### **3.6 Αυθεντικότητα – “Real”**

Η εκτίμηση της καθαρής δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα σε βάθος τριάντα ετών από το έργο δάσωσης ανέρχεται σε 213,28 t CO<sub>2</sub> e.

Η παρακολούθηση του έργου επιβάλλεται να γίνεται αφενός κατά τη φάση της κατασκευής του και αφετέρου στη φάση λειτουργίας του (τόσο κατά τη διάρκεια των τριάντα ετών όσο και περαιτέρω αυτής).

Το σχέδιο παρακολούθησης που προτείνεται προς εφαρμογή χωρίζεται στις εξής επιμέρους ενότητες:

#### 1. Παρακολούθηση των ορίων του έργου

Αφορά την περιοχή της φύτευσης σχετικά με τη διασφάλιση της διατήρησης τόσο του συνόλου της έκτασης των 10,07 στρεμμάτων, όσο και του αριθμού των δέντρων.

#### 2. Παρακολούθηση της εγκατάστασης του έργου

Αφορά στις εργασίες που αναφέρονται αναλυτικά στο χρονοδιάγραμμα της μελέτης δάσωσης και αφορούν στην επιτυχή εγκατάσταση και στην εύρωστη λειτουργία του έργου. Οι ανωτέρω εργασίες είναι η επανεγκατάσταση φυτών λόγω τυχόν απωλειών, η άρδευση των φυτών, ο καθαρισμός του χώρου των φυτών καθώς και του περιβάλλοντα χώρου, το βοτάνισμα και ο έλεγχος για ζιζάνια και τέλος η λίπανση των φυτών.

Για τα δύο πρώτα έτη λειτουργίας της δάσωσης, οι ανωτέρω εργασίες διασφαλίζονται λόγω των συμβατικών υποχρεώσεων, όπως αυτές αναφέρονται στη μελέτη της δάσωσης. Ωστόσο, κρίνεται ιδιαίτερος απαραίτητη η παρακολούθηση όλων αυτών των παραγόντων και πέραν του χρονικού αυτού ορίζοντα των δύο ετών, ώστε να



διαπιστώνονται και να αντιμετωπίζονται ανά πάσα στιγμή ανάγκες άρδευσης, λίπανσης, καθαρισμών κλπ. τουλάχιστον για τα τριάντα χρόνια λειτουργίας της.

### 3. Παρακολούθηση της διαχείρισης του δασικού οικοσυστήματος

Αφορά στην εξασφάλιση του αρχικού σκοπού ίδρυσης της δάσωσης που συνοψίζεται τόσο στην δημιουργία χώρου αναψυχής εντός της επιλεγείσας περιοχής της πόλης της Κομοτηνής, όσο και στη μεγιστοποίησης της δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα.

Συνεπώς, τα δέντρα θα πρέπει να αναπτυχθούν τόσο σε ύψος όσο και σε διάμετρο κορμού, ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να αναπτύξει μεγάλη κόμη και ικανή φυλλική επιφάνεια για τη δέσμευση του CO<sub>2</sub>. Επίσης, θα πρέπει να είναι πλήρως ανεπτυγμένα και να έχουν τις απαιτούμενες αποστάσεις που θα επιτρέπουν την ανθρώπινη δραστηριότητα.

Όσον αφορά στη διαχείριση του οικοσυστήματος, θα πρέπει να διασφαλίζεται η συνεχής παρακολούθηση του ξυλώδους κεφαλαίου προκειμένου να εντοπίζονται τυχόν κατεστραμμένα, κακόμορφα και υποαναπτυσσόμενα δέντρα. Επιπλέον θα πρέπει να εξασφαλίζονται οι ιδανικές συνθήκες χωρικής ανάπτυξης των δέντρων κατά χώρο και κατά ύψος. Τα ανωτέρω προτείνεται να πραγματοποιούνται, τουλάχιστον για τα τριάντα έτη, με δασοκομικούς χειρισμούς όπως, καλλιεργητικές υλοτομίες βάσει της αρνητικής επιλογής.

Στη λήξη του περίτροπου χρόνου των ειδών (πεύκα, δρυς) που απαρτίζουν τη δάσωση, θα πρέπει να προβλεφθούν οι κατάλληλες δασοκομικές μέθοδοι για την αναγέννηση της συστάδας, οι οποίες θα εξαρτηθούν και από τους στόχους του έργου τη δεδομένη χρονική στιγμή. Θα θεωρούνταν ιδανικό τα δέντρα στην κατάλληλη ηλικία να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή προϊόντων ξύλου. Δηλαδή θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για προϊόντα τα οποία θα ελαχιστοποιήσουν την έκλυση προς την ατμόσφαιρα εκπομπών άνθρακα που θα προέρχεται από την ταμίευσή του στη συστάδα.

### 4. Παρακολούθηση της δέσμευσης του CO<sub>2</sub>

Ο υπολογισμός της ποσότητας του διοξειδίου του άνθρακα που θα δεσμευτεί από το παρόν έργο δάσωσης, αποτελεί εκτίμηση βασίζεται σε παραδοχές και αναφορές σχετικά με τις μεταβλητές των τύπων υπολογισμών.

Η πραγματική δέσμευση CO<sub>2</sub> η οποία θα πραγματοποιείται καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, μπορεί να μετρηθεί άμεσα με τη λήψη δοκιμαστικών επιφανειών εντός της περιοχής μελέτης (χρήση κατάλληλης μεθόδου, ρίψη κορμού κλπ.). Επίσης, και λόγω του μεγέθους του έργου, είναι δυνατή η πραγματοποίηση μετρήσεων στο σύνολο των δέντρων της δάσωσης (930). Αυτές οι εργασίες πεδίου μπορεί να επαναλαμβάνονται είτε ανά πενταετία είτε ανά δεκαετία.

Η ανωτέρω διαδικασία θα δώσει άκρως ρεαλιστικά αποτελέσματα, τόσο για τη μέση ετήσια προσαύξηση όσο και για το συνολικό ξυλαπόθεμα (καθώς και για άλλες μεταβλητές όπως π.χ. η κατανομή του άνθρακα στα επιμέρους τμήματα των δέντρων), συνεπώς θα υπολογίσει και με εξαιρετική ακρίβεια τη δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας του έργου. Παράλληλα θα παρέχει τη δυνατότητα για προβλέψεις πέραν των τριάντα ετών στα διαφορετικά στάδια ανάπτυξης της συστάδας.

Οι ανωτέρω εργασίες θα πρέπει να πραγματοποιούνται από ειδικούς επιστήμονες (δασολόγους περιβαντολόγους) με εξειδικευμένα συνεργεία και τον κατάλληλο εξοπλισμό. Θα μπορούν να συνεπικουρούνται από ειδικές ομάδες πληθυσμού (π.χ. φοιτητές σχολών δασολογίας, δασοπονίας κλπ.) και οι οποίες θα είναι σε θέση να προσφέρουν τη βοήθειά τους τόσο σε εργασίες καταγραφής δεδομένων κλπ. όσο και να χρησιμοποιούν το έργο δάσωσης για εκπαιδευτικούς και ερευνητικούς σκοπούς.

Τα αποτελέσματα και τα δεδομένα του σχεδίου παρακολούθησης θα πρέπει να αποστέλλονται στις αρμόδιες υπηρεσίες του δήμου αλλά και στο δασαρχείο. Οι προαναφερθείσες εργασίες παρακολούθησης μπορούν να πραγματοποιηθούν στο πλαίσιο μελέτης διαχείρισης πάρκου – άλσους (ΦΕΚ 2828 Β' 23-12-2015).

### **3.7 Βιωσιμότητα - “Sustainability”**

Ο γενικότερος σκοπός μιας δάσωσης είναι η δημιουργία δασικού περιβάλλοντος το οποίο θα παρέχει πολλαπλές υπηρεσίες οικοσυστημάτων.

Κύριοι σκοποί της ίδρυσης της δάσωσης στην επιλεγείσα περιοχή είναι οι εξής δύο:

- Η λειτουργία της τεχνητής δάσωσης σε βάθος τριάντα (30) και πλέον ετών, με σκοπό τη μέγιστη δέσμευση και ταμίευση διοξειδίου του άνθρακα βάσει των δασοπονικών ειδών που θα φυτευτούνε στη συγκεκριμένη έκταση.
- Η λειτουργία της τεχνητής δάσωσης με σκοπό τη δασική αναψυχή και την αισθητική αποκατάσταση, αναβάθμιση και αξιοποίηση της ευρύτερης περιοχής και του τοπίου.

Η δάσωση, παράλληλα με τους ανωτέρω σκοπούς, θα αποτελεί το μέσο για την επίτευξη κι άλλων σκοπών όπως, η προστασία του εδάφους από τη διάβρωση και η ρύθμιση της ροής των όμβριων υδάτων, η ρυθμιστική επίδραση στην οικολογική ισορροπία υποβαθμισμένων οικοσυστημάτων κλπ.

Η μελέτη δάσωσης, αποσκοπεί στην τεχνητή ίδρυση δασικής βλάστησης κωνοφόρων και πλατύφυλλων στην περιοχή, για την δημιουργία δασογενούς περιβάλλοντος, με ειδικότερο κυρίαρχο σκοπό την ρύθμιση των εκλυόμενων ποσοτήτων διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) στην ατμόσφαιρα διαμέσου της δέσμευσης αυτού από την εγκατασταθείσα δασική βλάστηση σε βάθος χρόνου.

Η διάρκεια της δάσωσης θα είναι τουλάχιστον τριάντα (30) έτη. Η συγκεκριμένη διάρκεια επιλέχθηκε, διότι είναι αυτή η οποία απαιτείται ώστε τα δασοπονικά είδη που θα φυτευτούν, να επιτύχουν το μέγιστο της δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα.

Με τις εργασίες της δάσωσης θα υπάρξουν σαφείς επιδράσεις στο χώρο, όπως:

- Εγκατάσταση δασικής βλάστησης σε γυμνή έκταση.
- Δέσμευση και ταμίευση διοξειδίου του άνθρακα βάσει των δασοπονικών ειδών.
- Δασική αναψυχή και αισθητική αποκατάσταση, αναβάθμιση και αξιοποίηση της ευρύτερης περιοχής και του τοπίου.
- Προστασία του απογυμνωμένου εδάφους από επιφανειακή διάβρωση και ρύθμιση των όμβριων υδάτων.
- Δημιουργία δασογενούς περιβάλλοντος.

Στην υπό μελέτη περιοχή και για την επίτευξη των συγκεκριμένων σκοπών της δάσωσης, επιλέγεται η μικτή δάσωση κωνοφόρων και πλατύφυλλων. Τα προτεινόμενα είδη για τα μεν κωνοφόρα είναι η Τραχεία Πεύκη (*Pinus brutia*) και για τα πλατύφυλλα ο Σφένδαμος (*Acer spp.*). Τα είδη επιλέχθηκαν για τους κατωτέρω λόγους:

- Η τραχεία Πεύκη είναι ταχυσυζέως ενώ ο Σφένδαμος μέσης αύξησης. Έτσι ο συνδυασμός της ανάπτυξης τους θα δώσει το μέγιστο αποτέλεσμα δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα στην τριακονταετία δεδομένου ότι θα φυτευτούν σε διαφορετικές ηλικίες και μέγεθος.
- Στην ευρύτερη περιοχή, τα δύο επιλεγέντα είδη, εμφανίζουν μεγαλύτερη δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα σε σχέση με άλλα δασοπονικά είδη, βάσει μετρήσεων προσαύξησης, βιβλιογραφικών αναφορών κλπ.
- Εξαιτίας της εναρμόνισής τους στις σταθμολογικές συνθήκες της περιοχής μελέτης.
- Λόγω της μεγάλης προσαρμοστικότητας σε διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος - εμφανίζονται στην παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (*Quercetalia pubescentis*), η οποία είναι και η ζώνη βλάστησης της περιοχής μελέτης.
- Είναι είδη ανθεκτικά στις τοπικές συνθήκες εδάφους και κλίματος.
- Η μεικτή δάσωση κωνοφόρων και πλατύφυλλων και ο συνδυασμός αείφυλλων και φυλλοβόλων ειδών, συμβάλει στην αισθητική αναβάθμιση του τοπίου.
- Η τραχεία Πεύκη φύεται στα κοντινά Δασικά φυτώρια Αμβροσία και Οργάνης, και προορίζεται για αντίστοιχα έργα διότι εμφανίζει καλή ανάπτυξη και προσαρμογή.
- Οι διαφορές στην ανάπτυξή τους δίνει ευελιξία στους δασοκομικούς χειρισμούς που θα επιλεγούν μετά το πέρας της τριακονταετίας (επέκταση δάσωσης κλπ.).

Τα αναμενόμενα αποτελέσματα της δάσωσης την περιοχή μελέτης δεν θα προκύψουν από την δασοπονική εκμετάλλευση του χώρου. Η δάσωση δεν έχει ως σκοπό την

παραγωγή ξυλώδη όγκου και την απόληψη λήμματος. Με τις εργασίες της δάσωσης τα αναμενόμενα αποτελέσματα στο χώρο θα είναι τα εξής:

- Εγκατάσταση δασικής βλάστησης σε γυμνή έκταση.
- Δέσμευση και ταμίευση διοξειδίου του άνθρακα βάσει των δασοπονικών ειδών.
- Δασική αναψυχή και αισθητική αποκατάσταση, αναβάθμιση και αξιοποίηση της ευρύτερης περιοχής και του τοπίου.
- Προστασία του απογυμνωμένου εδάφους από επιφανειακή διάβρωση και ρύθμιση των όμβριων υδάτων.
- Δημιουργία δασογενούς περιβάλλοντος.

Έτσι τα αναμενόμενα αποτελέσματα συνοψίζονται στις έμμεσες και στις περιβαλλοντικές ωφέλειες που θα προκύψουν από την δάσωση του χώρου. Θα υπάρξουν επίσης ωφέλειες από την αποκατάσταση του τοπίου και του διαταραγμένου περιβάλλοντος ως προς την υγεία, την αισθητική, την οπτική ισορροπία κλπ.

Οι αναμενόμενες άμεσες και έμμεσες περιβαλλοντικές επιπτώσεις απορρέουν από την κατασκευή αλλά και την μετέπειτα λειτουργία του έργου της δάσωσης. Αρχικά, η κατασκευή του έργου δεν πρόκειται να επιβαρύνει περιβαλλοντικά την περιοχή μελέτης. Όσον αφορά στη λειτουργία του έργου της δάσωσης, αναφέρονται οι εξής περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τόσο σε τοπικό όσο και περιφερειακό επίπεδο:

- Δέσμευση και ταμίευση διοξειδίου του άνθρακα βάσει των δασοπονικών ειδών.
- Προστασία του απογυμνωμένου εδάφους από επιφανειακή διάβρωση.
- Ρύθμιση των όμβριων υδάτων.
- Δημιουργία δασογενούς περιβάλλοντος.
- Συμμετοχή στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο.

Το έργο που υλοποιήθηκε αναμένεται να έχει επιπτώσεις στην τοπική αλλά και την ευρύτερη κοινωνία. Αυτές εστιάζονται τόσο σε κοινωνικό όσο και οικονομικό επίπεδο, και συνοψίζονται ως εξής:

- Δημιουργία θέσεων εργασίας σε τοπικό επίπεδο.
- Συμβολή στην κυκλική οικονομία της περιοχής (τόσο στη διάρκεια όσο και στην μετέπειτα τριακονταετή λειτουργία της δάσωσης).
- Δημιουργία προοπτικής οικολογικής και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και συνείδησης στην τοπική κοινωνία.
- Δημιουργία ενός θύλακα αναψυχής εντός του αστικού ιστού της πόλης της Κομοτηνής, εύκολα προσβάσιμου.
- Δημιουργία μιας περιοχής που δύναται να αποτελέσει κέντρο έρευνας και μελέτης σε ακαδημαϊκό επίπεδο, σε σχέση με τον τρόπο λειτουργίας της δάσωσης.
- Δημιουργία ενός πρότυπου έργου διαχείρισης παρόμοιων περιοχών, σε τοπικό, περιφερειακό αλλά και εθνικό επίπεδο.

## 4. Πιστοποίηση

Χρησιμοποιώντας τα βασικά κριτήρια ελέγχου:

- Προσθετικότητα- “Additionality”
- Διαρροή - “Leakage”
- Αποδεκτικότητα - “Acceptability”
- Μονιμότητα – “Permanence”
- Αυθεντικότητα – “Real”
- Βιωσιμότητα - “Sustainability”

και σύμφωνα με το Δεύτερο Παραδοτέο «Αναφορά για τον τρόπο πιστοποίησης έργων δάσωσης και πρόσθετων οικοσυστημικών υπηρεσιών καθώς και κοινωνικοοικονομικά οφέλη έργων δάσωσης», που ακολουθεί τους διεθνείς κανόνες πιστοποίησης, πραγματοποιήθηκε η διαδικασία που αναφέρθηκε ανωτέρω και παρουσιάστηκαν τα απαραίτητα στοιχεία.

Με την αξιολόγησή της, που βασίστηκε στις απαιτήσεις των κριτηρίων ελέγχου και στην ικανοποίηση αυτών (ποιοτικά και ποσοτικά), από τη σύγκρισή τους, προέκυψε ότι το εν λόγω έργο (1ο έργο με τίτλο «Πρότυπη δάσωση σε αστικό ή περιαστικό χώρο και εκτίμηση της δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα»), **δύναται να λάβει θετική αξιολόγηση και Πιστοποίηση**, καθότι τηρήθηκαν τα κριτήρια πιστοποίησης των έργων δάσωσης και πραγματοποιήθηκε ποσοτικοποίηση της δέσμευσης άνθρακα με αυστηρές μεθοδολογικές προσεγγίσεις.

Επίσης διασφαλίστηκε πως τα περιβαλλοντικά οφέλη που αντιπροσωπεύουν παραγόμενα αντισταθμίσιμα δασικών έργων πράγματι προκύπτουν, οι πιστώσεις διοξειδίου του άνθρακα συνιστούν πρόσθετες μειώσεις που δεν θα είχαν πραγματοποιηθεί διαφορετικά, καθώς και ότι οι δασικές πιστώσεις άνθρακα πληρούν τους όρους και υπό προϋποθέσεις μπορούν να είναι ικανές προς συναλλαγή στις διεθνείς αγορές αντισταθμισμάτων άνθρακα

## Βιβλιογραφία

CARMA PROJECT, Σχεδιασμός και Εφαρμογή μιας Εθελοντικής Αγοράς Αντισταθμισμάτων Άνθρακα στην Ελλάδα. Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού ΓΓΕΤ – ΕΥΔΕ – ΕΤΑΚ, Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα (ΕΠΑΝ ΙΙ), ΠΕΠ Μακεδονίας – Θράκης

Νικόλαος Ηρ. Αθανασιάδης, «Δασική Φυτοκοινωνιολογία», Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη

Αθαν. Χατζηστάθης, Σπύρος Ντάφης, «Αναδασώσεις Δασικά Φυτώρια», Εκδόσεις: Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη

Σπύρος Αθ. Ντάφης, «Δασική Οικολογία», Εκδόσεις: Γιαχούδη – Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη

Criteria and indicators for the sustainable forest management in Greece. 2000. General Secretariat of Forests and Natural Environment, Ministry of Agriculture.

Good Practice Guidance for LULUCF, 2003. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Guidance on Developing and Reporting the Forest Reference Levels in Accordance with Regulation (EU) 2018/841, 2018. European Commission.

Submission of the information under the articles 12, 13 and 14 of the Monitoring Mechanism Regulation (EU) 525/2013, 2019. Ministry of Environment & Energy.