



ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΣ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
Ταχ. Δ/ση: Λαέρτου 22, Πυλαία
Ταχ. Κωδ.: 57001
Ταχ. Θυρ.: 8915
Πληροφορίες
Τηλ.: 2310 888 553
Φαξ: 2310 888 646
Email: prgathos@ikao.ondsl.gr



ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
(Ε.Γ.Τ.Α.Α.)

Η Ευρώπη επενδύει στις αγροτικές περιοχές



ΕΡΓΟ: «Αντιπυρική προστασία
δασοκτήματος της Ι. Μ. Βατοπαιδίου»

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ 2014 – 2020»



ΜΕΤΡΟ 8.3

«Πρόληψη ζημιών σε δάση εξαιτίας δασικών πυρκαγιών, φυσικών καταστροφών και καταστροφικών συμβάντων»

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΤΟΥΠΛΙΚΙΩΤΗΣ ΔΗΜ. ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
ΔΑΣΟΛΟΓΟΣ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΣ Α.Π.Θ.
ΑΛ. ΣΒΟΛΟΥ 1 • ΤΡΙΑΔΙ • 57001 • ΘΕΣ/ΝΙΚΗ
ΤΗΛ: 2310 989.440 • FAX: 2310 460.482
ΑΦΜ: 061829460 • ΔΟΥ: Ζ' ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ

ΤΟΥΠΛΙΚΙΩΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
ΔΑΣΟΛΟΓΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ Τ.Υ. ΤΗΣ
ΙΕΡΑΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΟΣ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ

ΔΡΟΣΑΚΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ
ΙΟΥΛΙΟΣ 2024

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. Εισαγωγή

Η παρούσα τεχνική έκθεση συνοδεύει τη μελέτη του έργου με τίτλο "Αντιπυρική προστασία του Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου", ενός μοναδικού φυσικού οικοσυστήματος, το οποίο μαζί με τα υπόλοιπα των 19 Ιερών Μονών συγκροτούν τη χερσόνησο του Άθω.

Η σπουδαιότητα της περιοχής μελέτης είναι πολυδιάστατη και για τον λόγο αυτό βρίσκεται υπό καθεστώς προστασίας σε ευρωπαϊκό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο.

2. Γενικά στοιχεία

Συγκεκριμένα, τόσο το δασόκτημα της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου όσο και το σύνολο της χερσόνησος του Άθω:

- Ανήκουν στο Δίκτυο Προστατευόμενων Περιοχών «NATURA 2000» με κωδικό GR 1270003, λόγω της πλούσιας βιοποικιλότητας της χλωρίδας αλλά και της πανίδας που διαθέτει.
- Αποτελεί προστατευόμενη περιοχή της UNESCO για την διαφύλαξη της Παγκόσμιας Κληρονομιάς με κωδικό INH1 λόγω των αγιογραφιών, των χειρόγραφων βιβλίων και της αρχιτεκτονικής των κτιρίων που έχει να επιδείξει το Άγιο Όρος, το οποίο συνεχίζει για περισσότερα από χίλια χρόνια να φιλοξενεί τη σημαντικότερη εστία του ορθόδοξου μοναχισμού. Επίσης, σημαντικό ενδιαφέρον παρουσιάζει και το φυσικό περιβάλλον της περιοχής, όπως προκύπτει από τα κριτήρια επιλογής που οδήγησαν στην ένταξη της στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς.
- Αποτελεί οριοθετημένη ζώνη παραγωγής οίνων Π.Γ.Ε. Άγιο Όρος, σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση αριθ. 358771/10497/16.11.1981 (ΦΕΚ 729/Β/4.12.1981) η οποία τροποποιήθηκε με τις αριθ. 378507/3-9-1990 (ΦΕΚ 609/Β/21.9.1990), αριθ. 235298/14.2.2002 (ΦΕΚ 212/Β/22.2.2002) και αριθ. 278460/26.2.2008 (ΦΕΚ 391/Β/7.3.2008).

Η έκταση του δασοκτήματος της Ι.Μ. Βατοπαιδίου (συνολική έκταση 2.412,23Ha) καλύπτεται κατά 91% περίπου από δασικές και μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις, κάτι που σημαίνει ότι ο ρόλος των δασικών οικοσυστημάτων στην Μονή Βατοπαιδίου, αλλά και γενικότερα στο Άγιο Όρος, είναι σημαντικός τόσο για την παροχή πρώτης ύλης (ξύλο για χρήση ως καύσιμο είτε σε κατασκευές) αλλά και άλλων προϊόντων, όσο και για τις δυνατότητες περιπάτου στην φύση, αναψυχής, βελτίωσης του μικροκλίματος κ.α. Ωστόσο τις τελευταίες δεκαετίες, με την αλλαγή

του κλίματος και την αύξηση των ακραίων φαινομένων, η διατήρηση και προστασία αυτών των δασικών οικοσυστημάτων έχει καταστεί αναγκαιότητα υψηλής σημασίας. Η προστασία των δασών από ασθένειες που προσβάλλουν τα δένδρα, η προστασία των υποδομών από χειμαρρικά φαινόμενα και η ανθεκτικότητα των δασών στις δασικές πυρκαγιές, λαμβάνονται πλέον υπόψη ως προτεραιότητες ύψιστης σημασίας από τους λήπτες αποφάσεων (είτε είναι Μονές, είτε ιδιώτες, είτε Δημόσιο κλπ.).

Σε αυτά τα φυσικά οικοσυστήματα που αναπτύσσονται στη Μεσογειακή περιοχή, η πυρκαγιά αποτελεί ένα ισχυρό οικολογικό παράγοντα, που συμβάλει στην εξέλιξη και διαμόρφωση της μεσογειακής βλάστησης και του μεσογειακού τοπίου. Η μεγάλη συχνότητα εμφάνισης των πυρκαγιών στα μεσογειακά οικοσυστήματα, οι εκχερσώσεις και οι έντονες ανθρώπινες δραστηριότητες, είχαν ως αποτέλεσμα να εξελιχθεί σε έναν από τους πιο καταστρεπτικούς παράγοντες, που έχουν οδηγήσει στην υποβάθμιση αυτών των οικοσυστημάτων.

Επίσης, στο δασόκτημα της Μονής Βατοπαιδίου, σημαντική θέση κατέχουν οι γεωργικές εκτάσεις με ελαιώνες και αμπελώνες, καθώς και τα αρωματικά φυτά, με προϊόντα που χρησιμοποιούνται τόσο για την κάλυψη των αναγκών των μοναχών και των επισκεπτών, όσο και για εμπορική χρήση. Πολλά από τα αγροτικά προϊόντα που παράγονται στην Μονή είναι πιστοποιημένα για την εφαρμογή βιολογικών πρακτικών και συστημάτων προστασίας αγροπεριβαλλοντικών χώρων.

3. Αναγκαίες υποδομές πυροπροστασίας

Το φυσικό αντικείμενο του έργου περιλαμβάνει έργα και τις εργασίες που αυξάνουν την αυτασφάλεια του δασικού χώρου και υποστηρίζουν την καταστολή, περιλαμβάνει δηλαδή τα τεχνικά αντιπυρικά έργα ή την αντιπυρική διευθέτηση του δασικού χώρου.

Αναγκαίες υποδομές για την αποτελεσματική δράση αποτελούν:

- η επέκταση, συμπλήρωση και βελτίωση του υφιστάμενου οδικού δικτύου κυρίως στο δυτικό τομέα του δασοκτήματος όπου υπάρχουν απροσπέλαστες περιοχές δάσους, με υψηλή δασική βλάστηση και πλούσια βιομάζα
- η επέκταση των υποδομών διάσπασης της δασικής βλάστησης,
- ενίσχυση των υποδομών αξιοποίησης των υδάτινων πόρων (δεξαμενές, κλπ.) του δάσους που εξασφαλίζουν όσο το δυνατόν γρηγορότερη άφιξη και κατάσβεση της πυρκαγιάς,

- η κατασκευή επίγειων επανδρωμένων ή μη εγκαταστάσεων επόπτευσης, έγκαιρης επισήμανσης και αναγγελίας των δασικών πυρκαγιών,
- η προμήθεια και η εγκατάσταση ολοκληρωμένου συστήματος πρόληψης, έγκαιρης ανίχνευσης και διαχείρισης δασικών πυρκαγιών,
- η εκτέλεση δασοκομικών και διαχειριστικών χειρισμών δημιουργίας πυρασφαλιστικής δομής συστάδων.

4. Συνοπτική περιγραφή έργων

Με βάση το φυσικό αντικείμενο, διακρίνονται σε τέσσερις ομάδες, ως εξής:

A) Έργα (οδοποιίας) υποδομής προσπέλασης του δάσους:

- ✓ Διάνοξη νέας δασικής οδού, η οποία με αφετηρία την θέση "Χέρα" καταλήγει στη θέση «Κρεβάτια», με συνολικό μήκος $L= 5+670,29\text{km}$ και πλάτος οδοστρώματος $D=5,0\text{m}$.
- ✓ Βελτίωση υφιστάμενης δασικής οδού, η οποία με αφετηρία την θέση "Βρωμόμπαρα" καταλήγει στη θέση "Αυχέννας", με συνολικό μήκος $L= 1+866,75\text{km}$ και πλάτος οδοστρώματος $D=5,0\text{m}$.
- ✓ Διάνοξη νέας δασικής οδού, η οποία με αφετηρία την θέση "Βρωμόμπαρα", συνεχίζει στη θέση "Παλιόπυργος" και καταλήγει στην θέση "Χέρα", με συνολικό μήκος $L= 2+610,64\text{km}$ και πλάτος οδοστρώματος $D=4,50\text{m}$.
- ✓ Διάνοξη νέας δασικής οδού η οποία με αφετηρία την θέση "Βρωμόμπαρα" καταλήγει στη θέση "Παλιόπυργος", με συνολικό μήκος $L= 0+870,96\text{km}$ και πλάτος οδοστρώματος $D=5,0\text{m}$.
- ✓ Βελτίωση υφιστάμενης δασικής οδού στην θέση "Περιοχή Αιγυπτάδικα", με συνολικό μήκος $L= 1+111,88\text{km}$ και πλάτος οδοστρώματος $D=5,0\text{m}$.
- ✓ Διάνοξη νέας αντιπυρικής ζώνης "Κρυόβουνο - Παλιόπυργος" μήκους $L= 1+860,94\text{km}$ και πλάτους 20m .
- ✓ Κατασκευή έξι (6) τεχνικών έργων, ρείθρα-ιρλανδικές διαβάσεις στις θέσεις: α) Ζευγαρόσπιτα (T1) με κεντροβαρικές συντεταγμένες $X=513848.49$ $Y=4464726.92$, β) Προβατόγρεκο (T2) με κεντροβαρικές συντεταγμένες $X=514214.26$ $Y=4463630.33$, γ) Προβατόγρεκο (T3) με κεντροβαρικές συντεταγμένες $X=514336.06$ $Y=4463327.84$, δ) Φουρνούδια (T4) με κεντροβαρικές συντεταγμένες $X=514806.12$ $Y=4462973.33$, ε) Χέρα (T5) με κεντροβαρικές συντεταγμένες $X=514413,32$ $Y=4462191,39$ και στ) Χέρα (T6) με κεντροβαρικές συντεταγμένες $X=515608.82$ $Y= 4462178.99$.

Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 92833/4679/04-12-1997 εγκύκλιο του Υπουργείου Γεωργίας, «κατάταξη δασικών οδών με βάση τα επιμέρους τεχνικά χαρακτηριστικά και τον σκοπό που εξυπηρετούν», οι υπό μελέτη νέες οδοί ανήκουν στην Γ' κατηγορία:

Τεχνικά χαρακτηριστικά Γ' Κατηγορίας:

- με πλάτος οδοστρώματος 4,0 - 5,0m,
- με μέγιστη κατά μήκος κλίση $S=15\%$
- με ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας $R=20,0m$ και στους ελιγμούς $R=15,0m$
- τάφροι αποχετεύσεως τουλάχιστον κατά το ήμισυ της διαδρομής όπως παρακάτω:

Τριγωνική διατομή:

- i. αα. Γαιο-ημιβραχώδη εδάφη αα1 Άνοιγμα: 1,00m ή 1,20m ανάλογα με την παροχή του νερού, την κατά μήκος κλίση του δρόμου και την διαβρωτικότητα του εδάφους. Αα2 Ύψος 0,40m.
 - ii. ββ. Βραχώδη εδάφη. ββ1. Άνοιγμα: 0,80m ββ2. Ύψος 0,40m.
- με κλίση πρανών σε στα γαιο-ημιβραχώδη εδάφη από 1:1 μέχρι 1:3 και στα βραχώδη εδάφη από 1:5 μέχρι 1:10.

Επίσης σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ ανήκουν στην κατηγορία AVI (τριτεύουσα οδός).

Η βασική αρχή μελέτης των οδών αυτής της κατηγορίας σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-Χ είναι η γεωμετρία της χάραξης και δεν απαιτούνται ο προσδιορισμός της V_{50} , η εναρμόνιση V_{50} με V_e , η εναρμόνιση f_R με f_{RA} , τόξο συναρμογής, σχέση μεταξύ διαδοχικών ακτινών, χρόνος αντίληψης και αντίδρασης και ούτε μήκος ορατότητας για προσπέραση.

B) Υδραυλικά έργα:

- ✓ Κατασκευή νέων μεταλλικών δεξαμενών, σημείων αποθήκευσης νερού, υδροληψίας και εφοδιασμού των πυροσβεστικών οχημάτων, σε πέντε (5) επιλεγμένες θέσεις του δάσους: α) "Τουβλαριό" με χωρητικότητα 1.000,0m³ (ως συνοδό έργο υπάρχει κλειστός αγωγός από πολυαιθυλένιο με ονομαστική διάμετρο DN90, αντοχή σε πίεση 12,5atm και μήκος $L= 0+190,75km$, μέσω του οποίου θα μεταφέρεται το νερό, από υφιστάμενο πυροσβεστικό κρουνό στη θέση «Τουβλαριό» σε νέα δεξαμενή ρύθμισης με χωρητικότητα 1000m³ στην ίδια θέση), β) "Σκαμνί του Ηγουμένου" με χωρητικότητα 500,0m³, γ) "Σκορπιός" με χωρητικότητα 500m³, δ) "Σκήτη Αγίου Δημητρίου" με χωρητικότητα 500,0m³ και ε) "Φουρνούδια" με χωρητικότητα 300m³.
- ✓ Κατασκευή νέου δικτύου νερού με αγωγό από πολυαιθυλένιο με ονομαστική διάμετρο DN90, αντοχή σε πίεση 12,5atm και μήκος $L= 1+607,43km$, μέσω του οποίου θα μεταφέρεται το νερό, από την υφιστάμενη δεξαμενή χωρητικότητας 500m³, στη θέση "Ξεπατώματα" και σε υφιστάμενη δεξαμενή χωρητικότητας 300m³ στη θέση "Άγιος Θαλλέλαιος".
- ✓ Κατασκευή νέου δικτύου νερού, με αγωγό από πολυαιθυλένιο με ονομαστική διάμετρο DN63, αντοχή σε πίεση 12,5atm και μήκος $L= 1+283,68km$, μέσω του οποίου θα μεταφέρεται το νερό, από την υφιστάμενη πηγή στη θέση "Φυλάκιο" στη νέα δεξαμενή

ρύθμισης που θα κατασκευαστεί στην θέση "Σκαμνί του Ηγουμενίου" με χωρητικότητα 500m³.

- ✓ Κατασκευή νέου δικτύου νερού, με αγωγό από πολυαιθυλένιο με ονομαστική διάμετρο DN63, αντοχή σε πίεση 12,5atm και μήκος L= 0+820,36km, μέσω του οποίου θα μεταφέρεται το νερό, από την νέα δεξαμενή στη θέση "Σκαμνί του Ηγουμενίου" στην θέση "Σκορπιός" όπου θα κατασκευαστεί νέα δεξαμενή με χωρητικότητα 500m³.
- ✓ Κατασκευή νέου δικτύου νερού, αγωγός από πολυαιθυλένιο με ονομαστική διάμετρο DN63, αντοχή σε πίεση 12,5atm και μήκος L= 0+085.61km, μέσω του οποίου θα μεταφέρεται το νερό, από την υφιστάμενη πηγή στη θέση "Φουρνούδια" σε νέα δεξαμενή ρύθμισης με χωρητικότητα 300m³ που θα κατασκευαστεί κατάντι της πηγής και πλησίον της δασικής οδού στην ίδια τοποθεσία".
- ✓ Κατασκευή νέου δικτύου νερού, αγωγός από πολυαιθυλένιο με ονομαστική διάμετρο DN63, αντοχή σε πίεση 12,5atm και μήκος L= 0+295.14km, μέσω του οποίου θα μεταφέρεται το νερό, από υφιστάμενη στέρνα πυρόσβεσης στην θέση "Άγιος Δημήτριος" σε νέα δεξαμενή ρύθμισης με χωρητικότητα 500m³ στην θέση "Σκήτη Αγίου Δημητρίου".

Γ) Δασοκομικοί Χειρισμοί:

- ✓ Τα δασοκομικά μέτρα αφορούν αραιώσεις και κλαδεύσεις των κύριων δασοπονικών ειδών που διαμορφώνουν τον ανόροφο της βλάστησης σε συστάδες αείφυλλων πλατύφυλλων, με παράλληλη απομάκρυνση της εύφλεκτου υπόροφου δασικής βλάστησης από θάμνους, δημιουργία «Στεγασμένης Ζώνης» σε περιοχές όπου υπάρχει έντονη ανθρώπινη δράση όπως είναι η Σκήτη Αγίου Δημητρίου, ο «Άγιος Παλαμάς», της ευρύτερης περιοχής Μοναστήρι-Αγ. Ονούφριος και της παλαιάς Αθωνιάδας Ακαδημίας.

Η βιομάζα των δασικών οικοσυστημάτων αποτελεί την καύσιμη ύλη, έναν από τους τρεις παράγοντες μαζί με το οξυγόνο και την θερμότητα, που είναι απαραίτητοι για την πρόκληση δασικών πυρκαγιών. Στα μεσογειακά δασικά είδη, η ποσότητα της καύσιμης ύλης η οποία ενισχύεται και από τα υπολείμματα των υλοτομιών εντείνουν το φαινόμενο της έναρξης και της εξάπλωσης των πυρκαγιών. Έτσι η εξορθολογισμένη αξιοποίηση της συσσωρευμένης βιομάζας, που λειτουργεί ως καύσιμη ύλη απομειώνει τον παραπάνω κίνδυνο. Η διευθέτηση της καύσιμης δασικής ύλης πλήρους ή μηδενικής ζωτικότητας, με την απομάκρυνση είτε με παρεμφερείς τρόπους απομείωσής της, στοχεύει στη μείωση του κινδύνου έναρξης είτε διάδοσης των πυρκαγιών (Καϊλίδης 1981).

Στις πυκνές δασικές συστάδες, συμβαίνουν περισσότερες καταστροφές από πυρκαγιές από ότι στις αραιές συστάδες (Καϊλίδης 1981). Σε ζώνες βλάστησης με πυκνό υπόροφο (π.χ. αείφυλλων πλατύφυλλων) συχνά διευκολύνεται η μετατροπή της έρπουσας πυρκαγιάς σε πυρκαγιά κόμης (Καϊλίδης 1981) με αποτέλεσμα, από αυτόν τον συνδυασμό, τη νέκρωση της υπέργειας βιομάζας αλλά και τη δημιουργία νέων εστιών από καύτρες.

Δ) Ηλεκτρομηχανολογικά και άλλα Έργα:

- ✓ Κατασκευή μόνιμου συστήματος επιτήρησης δασικών πυρκαγιών στη θέση «Σκαμνί του Ηγούμενου». Πρόκειται για ξύλινο υπερυψωμένο παρατηρητήριο – πυροφυλάκειο ύψους 12,0m, το οποίο θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο για την διαμονή ενός ατόμου.
- ✓ Προμήθεια και εγκατάσταση ολοκληρωμένου συστήματος ανίχνευσης και αναγγελίας δασικών πυρκαγιών, που θα βασίζεται σε νέες τεχνολογίες Πληροφορικής, Τηλεπικοινωνίας και Τεχνητής Νοημοσύνης και θα περιλαμβάνει α) ανιχνευτές πυρανίχνευσης, β) σταθμό λήψης δεδομένων γ) κέντρο ελέγχου με το απαραίτητο λογισμικό επεξεργασίας και αποθήκευσης δεδομένων καθώς και διαχείρισης των καμερών και των εναέριων μέσων επόπτευσης.
- ✓ Προμήθεια μη επανδρωμένο πολυκόπτερο (Drone) με πολλαπλούς ρότορες, με μέγιστος βάρος απογείωσης που υπερβαίνει τα 60kg., ωφέλιμο φορτίο τουλάχιστον 25Kg., και με (οπτική θερμική κάμερα) υψηλής ανάλυσης ορατού και υπέρυθρου φωτός προσανατολισμένο για χρήση πολιτικής προστασίας.
- ✓ Προμήθεια μη επανδρωμένο τετρακόπτερο (Drone) με μονάδα RTK για ακρίβεια μετρήσεων μερικών εκατοστών (οπτική θερμική κάμερα) υψηλής ανάλυσης, στο ορατό 48mpixel με αισθητήρα μεγέθους 1/2", 56x ψηφιακό zoom, με ηλεκτρονικό κλείστρο και θερμική με ανάλυση 640x512@30fps.
- ✓ Προμήθεια ψηφιακού ολοκληρωμένου ραδιοδίκτυου αποτελούμενο από αναμεταδότες VHF & DMR, συνδεδεμένους μεταξύ τους, και με το κέντρο διαχείρισης κρίσεων & φυσικών καταστροφών, με πομποδέκτες φορητούς οχήματος και βάσης.

Με το παρόν σύστημα η Ιερά Μονή Βατοπαιδίου στοχεύει στην ενίσχυση των υφιστάμενων μέσων δασοπροστασίας και συγκεκριμένα στις ακόλουθες κατευθύνσεις:

- Ενεργή πρόληψη πυρκαγιών με άμεσο εντοπισμό και καταστολή ενεργειών μέσα στο δάσος εντός της αντιπυρικής περιόδου.
- Βέλτιστη κατανομή πυροσβεστικών δυνάμεων βάσει τοπικών, ψηφιακών χαρτών επικινδυνότητας που ανανεώνονται σε πραγματικό χρόνο.
- Ελαχιστοποίηση του χρόνου πυρανίχνευσης με ταυτόχρονη δραστική μείωση των ψευδών συναγερμών (false alarms).
- Έγκαιρη και ολοκληρωμένη πληροφόρηση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, για την πραγματική κατάσταση, την πρόβλεψη της εξέλιξης των φαινομένων και εν τέλει τη λήψη των σωστών και γρήγορων αποφάσεων στην αντιμετώπιση των έκτακτων επικίνδυνων φαινομένων.
- Άμεση πληροφόρηση και σωστή καθοδήγηση των πολιτών πριν, κατά την διάρκεια και μετά την εκδήλωση μιας πυρκαγιάς.

Η τοπογραφική αποτύπωση, των θέσεων κατασκευή των ανωτέρω έργων, έγινε με τη μέθοδο του παγκόσμιου εντοπισμού θέσης (GNSS), χρησιμοποιώντας ζεύγος δεκτών TOPCON GR3 δύο συχνοτήτων, όπου έγιναν παρατηρήσεις στατικές και κινηματικές πραγματικού χρόνου.

Τεχνικά χαρακτηριστικά εξοπλισμού τοπογραφικής εφαρμογής GPS:

- Μοντέλο: TOPCON GR-3
- Αριθμός δεκτών: 2
- Ακρίβεια προσδιορισμού θέσης – static: 3mm +0.5ppm
- Ακρίβεια προσδιορισμού υψομέτρων - static: 5mm +0.5ppm
- Ακρίβεια προσδιορισμού θέσης – RTK: 10mm+1ppm
- Ακρίβεια προσδιορισμού υψομέτρων - RTK: 15mm +1ppm

5. Αναλυτική Περιγραφή έργων

Οι γεωγραφικές συντεταγμένες των επιμέρους έργων της μελέτης φαίνονται στους παρακάτω Πίνακες 5.1 – 5.19.

Πίνακας 5.1: Συντεταγμένες διαδρομής διάνοιξης νέας δασικής οδού (Χέρα - Κρεβάτια) μήκους L= 5+670,29km.

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	ΑΡΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	515250.85	4462130.06	24° 10' 52"45	40° 18' 43"63
2		ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	514104.10	4463663.62	24° 10' 03"99	40° 19' 33"44
3		ΤΕΛΟΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	514011.30	4465488.54	24° 10' 00"20	40° 20' 32"63

Πίνακας 5.2: Συντεταγμένες διαδρομής υφιστάμενης δασικής οδού προς βελτίωση (Βρωμόμπαρα - Αυχένας) μήκους L= 1+866,75km.

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	ΑΡΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	516190.30	4460324.74	24° 11' 32"08	40° 17' 45"01
2		ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	516328.30	4460060.89	24° 11' 37"91	40° 17' 36"44
3		ΤΕΛΟΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	516592.78	4459426.77	24° 11' 49"05	40° 17' 15"86

Πίνακας 5.3: Συντεταγμένες διαδρομής διάνοιξης νέας δασικής οδού (Βρωμόμπαρα – Παλιόπυργος - Χέρα) μήκους L= 2+610.64km.

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	ΑΡΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	515757.87	4460664.29	24° 11' 13"80	40° 17' 56"06
2		ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	515535.86	4461574.62	24° 11' 04"47	40° 18' 25"60
3		ΤΕΛΟΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	515417.62	4462055.48	24° 10' 59"51	40° 18' 41"20

Πίνακας 5.4: Συντεταγμένες διαδρομής διάνοιξης νέας δασικής οδού (Βρωμόμπαρα – Παλιόπυργος) μήκους L= 0+870.96km.

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	ΑΡΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	516029.98	4460559.13	24° 11' 25"31	40° 17' 52"63
2		ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	515690.73	4460696.10	24° 11' 10"96	40° 17' 57"09
3		ΤΕΛΟΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	515394.13	4461024.29	24° 10' 58"42	40° 18' 07"76

Πίνακας 5.5: Συντεταγμένες διαδρομής υφιστάμενης δασικής οδού προς βελτίωση (Περιοχή Αιγυπτάδικα) μήκους L= 1+111,88km.

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	ΑΡΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	519183.16	4459249.84	24° 13' 38"74	40° 17' 09"92
2		ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	519417.17	4459609.10	24° 13' 48"69	40° 17' 21"55
3		ΤΕΛΟΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	519764.10	4459435.39	24° 14' 03"36	40° 17' 15"89

Πίνακας 5.6: Συντεταγμένες νέας αντιπυρικής ζώνης (Κρυόβουνο – Παλιόπυργος) μήκους L= 1+860,94km.

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	ΑΡΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	516219.92	4459384.23	24° 11' 33"25	40° 17' 14"51
2		ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	515963.24	4460146.56	24° 11' 22"45	40° 17' 39"25
3		ΤΕΛΟΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	515419.24	4460921.21	24° 10' 59"48	40° 18' 04"41

Πίνακας 5.7: Συντεταγμένες διαδρομής υφιστάμενης δασικής οδού όπου κατασκευάζονται τα (6) τεχνικά έργα (Ξεπατώματα - Φουρνούδια - Ζευγαρόσπιτα) μήκους L= 6+039,60km.

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	ΑΡΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	513847.39	4464728.30	24° 09' 53"19	40° 20' 07"99
2		ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	514761.93	4463078.24	24° 10' 31"81	40° 19' 14"41
3		ΤΕΛΟΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	515956.90	4462717.56	24° 11' 22"41	40° 19' 02"64

Πίνακας 5.8: Συντεταγμένες δεξαμενής 1.000m³ στην θέση «Τουβλαριό»

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	Κεντροειδές κατασκευής	517026.16	4461852.40	24° 12' 07"64	40° 18' 34"49

Πίνακας 5.9: Συντεταγμένες δεξαμενής 500m³ στην θέση «Σκαμνί του Ηγουμένου»

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	Κεντροειδές κατασκευής	519077.57	4459730.95	24° 13' 34"32	40° 17' 25"53

Πίνακας 5.10: Συντεταγμένες δεξαμενής 500m³ στην θέση «Σκορπιός»

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	Κεντροειδές κατασκευής	519174.21	4460292.48	24° 13' 38"47	40° 17' 43"74

Πίνακας 5.11: Συντεταγμένες δεξαμενής 500m³ στην θέση «Σκήτη Αγίου Δημητρίου»

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	Κεντροειδές κατασκευής	518706.24	4460915.96	24° 13' 18"72	40° 18' 03"99

Πίνακας 5.12: Συντεταγμένες δεξαμενής 300m³ στην θέση «Φουρνούδια»

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	Κεντροειδές κατασκευής	514856.44	4462963.39	24° 10' 35"81	40° 19' 10"68

Πίνακας 5.13: Συντεταγμένες διαδρομής νέου δικτύου αγωγού με ονομαστική διάμετρο DN90 (Ξεπατώματα - Άγιος Θαλλέλαιος) μήκους L= 1+607,43km.

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	ΑΡΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	519951.25	4463001.00	24° 14' 11"69	40° 19' 11"52
2		ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	516342.76	4462646.62	24° 11' 38"76	40° 19' 00"31
3		ΤΕΛΟΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	516560.61	4462295.04	24° 11' 47"95	40° 18' 48"89

Πίνακας 5.14: Συντεταγμένες διαδρομής νέου δικτύου αγωγού με ονομαστική διάμετρο DN63 (Φυλάκιο – Σκαμνί του Ηγουμένου) μήκους L= 1+283,68km.

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	ΑΡΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	518862.97	4458704.88	24° 13' 25"12	40° 16' 52"27
2		ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	518850.42	4459172.09	24° 13' 24"64	40° 17' 07"43
3		ΤΕΛΟΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	519070.15	4459719.75	24° 13' 34"00	40° 17' 25"17

Πίνακας 5.15: Συντεταγμένες διαδρομής νέου δικτύου αγωγού με ονομαστική διάμετρο DN63 (Σκαμνί του Ηγουμένου - Σκορπιός) μήκους L= 0+820,36km.

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	ΑΡΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	519086.61	4459752.30	24° 13' 34"67	40° 17' 26"10
2		ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	519343.93	4459980.38	24° 13' 45"63	40° 17' 33"60
3		ΤΕΛΟΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	519174.21	4460292.48	24° 13' 38"47	40° 17' 43"74

Πίνακας 5.16: Συντεταγμένες διαδρομής νέου δικτύου αγωγού με ονομαστική διάμετρο DN63 (Πηγή Φυλάκιο – Φουρνούδια) μήκους L= 0+085,61km.

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	ΑΡΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	514789.99	4462936.96	24° 10' 32"99	40° 19' 09"83
2		ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	514817.64	4462960.10	24° 10' 34"16	40° 19' 10"58
3		ΤΕΛΟΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	514862.81	4462972.26	24° 10' 36"08	40° 19' 10"97

Πίνακας 5.17: Συντεταγμένες διαδρομής νέου δικτύου αγωγού με ονομαστική διάμετρο DN63 (Σκήτη Αγίου Δημητρίου) μήκους L= 0+295,14km.

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	ΑΡΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	518742.94	4461151.47	24° 13' 20"29	40° 18' 11"63
2		ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	518675.58	4461039.54	24° 13' 17"43	40° 18' 08"01
3		ΤΕΛΟΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	518687.34	4460906.49	24° 13' 17"91	40° 18' 03"69

Πίνακας 5.18: Συντεταγμένες διαδρομής νέου δικτύου αγωγού τροφοδοσίας με ονομαστική διάμετρο DN63 (Πυροσβ. Κρουνός - Δεξαμενή Τουβλαριό 1.000m³) μήκους L= 0+190,75km.

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	ΑΡΧΗ ΧΑΡΑΞΗΣ	516834.41	4461786.78	24° 11' 59"51	40° 18' 32"39
2		ΚΕΝΤΡΟ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	516913.89	4461801.68	24° 12' 02"88	40° 18' 32"86
3		ΤΕΛΟΣ ΧΑΡΑΞΗΣ	516968.57	4461812.91	24° 12' 05"19	40° 18' 33"22

Πίνακας 5.19 Συντεταγμένες Πυροφυλακείου - Εύλινου Παρατηρητηρίου στην θέση «Σκαμνί του Ηγουμένου».

Α/Α	Περιγραφή Έργου	Σημεία	Σύστημα ΕΓΣΑ '87		Σύστημα WGS84	
			X	Y	λ	φ
1	Αντιπυρική προστασία Δασοκτήματος της Ιεράς Μονής Βατοπαιδίου	Κεντροειδές κατασκευής	519445.70	4459951.27	24° 13' 49"93	40° 17' 32"65

Σημειώνεται ότι βάσει του πεδίου Α.1.2 του Παραρτήματος Α της ΚΥΑ οικ. 171923 (ΦΕΚ 3071 Β'/03-12-13), για σημειακά ή εκτατικά έργα/δραστηριότητες δίδονται οι κεντροβαρικές συντεταγμένες του έργου. Επίσης βάσει της παραγράφου Α.1.2 των Παραρτημάτων Α και Β της ΚΥΑ οικ. 170613 (ΦΕΚ 2505 Β'/07-10-13), για γραμμικά έργα δίδονται συντεταγμένες της αρχής, του τέλους και της μέσης.

5.2 Περιγραφή Επιμέρους Εργασιών

5.2.1 Έργα Οδοποιίας

Η διάνοιξη των δασών είναι ένα δύσκολο και πολύπλοκο πρόβλημα, εξαιτίας του ότι τα παραγωγικά δάση βρίσκονται κυρίως σε ορεινές και δύσβατες περιοχές με έντονο τοπογραφικό ανάγλυφο, δυσμενείς εδαφοκλιματικές συνθήκες και ανομοιόμορφη κατανομή της δασικής βλάστησης, παράγοντες που δημιουργούν πολλές δυσχέρειες στο σχεδιασμό, τη χάραξη και την κατασκευή των εγκαταστάσεων διάνοιξης του δάσους και στην εκλογή των κατάλληλων μέσων και μεθόδων μετατόπισης του ξύλου.

Το υφιστάμενο δασικό οδικό δίκτυο που εκτυλίσσεται μέσα στο δάσος της Μονής Βατοπαιδίου ανέρχεται σε 116,18Km. Το δασικό αυτό οδικό δίκτυο με τις πολλές του διακλαδώσεις μέσα στο δάσος προσεγγίζει τις περισσότερες συστάδες και μπορούμε να πούμε ότι εξυπηρετεί σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό, όχι μόνο τις μεταφορές των δασικών προϊόντων αλλά και την προστασία του δάσους από τις πυρκαγιές, τη μετακίνηση του δασικού προσωπικού για την εκτέλεση των υλωρικών και λοιπών καθηκόντων του, ως και τις μετακινήσεις των υλοτόμων και λοιπού εργατοτεχνικού προσωπικού για την εκτέλεση υλοτομικών, αναδασωτικών και λοιπών έργων και εργασιών που εκτελούνται μέσα στο δάσος.

Η συμπλήρωση του δασικού οδικού δικτύου με την προέκταση των δασικών δρόμων, συντελεί στην πλήρη διάνοιξη του δάσους με ένα ολοκληρωμένο και ικανό οδικό δίκτυο που να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της εφαρμοζόμενης δασοκομίας των πολλαπλών σκοπών.

Οι γενικές αρχές μελέτης που καθορίστηκαν έχουν ως εξής:

- I. Ταχύτητα μελέτης $V_e = 40\text{km/h}$
- II. Η μέγιστη κατά μήκος κλίση $S_{\max} < 10,00\%$
- III. Επίκλιση του οδοστρώματος στις ευθυγραμμίες $q_{\max} = 7,00\%$
- IV. Επίκλιση του οδοστρώματος στις Καμπύλες $q_{\max} = 2,5\%$
- V. Ακτίνα Καμπυλότητας $R_{\min} = 20\text{m}$ στους ελιγμούς και $R_{\min}=25\text{m}$.
- VI. Κλίση πρανών σε επίχωμα 2:3 και σε έκχωμα 1:1 (γαιώδες), 3:1 (ημιβραχώδες) και 10:1 (βραχώδες).

Η κατά μήκος κλίση ακολουθεί σε γενικές γραμμές το υφιστάμενο έδαφος, έχει ληφθεί όμως μέριμνα για την απορροή των ομβρίων από το κατάστρωμα της οδού.

Η τυπική διατομή του δρόμου όπως ήδη αναφέρθηκε είναι τύπου ε2, με ενιαίο οδόστρωμα κυκλοφορίας και συνολικό πλάτος 5,00m.

Υιοθετήθηκαν τα τεχνικά χαρακτηριστικά της οδού τύπου AVI (οδοί που διατρέχουν περιοχές εκτός σχεδίου με βασική λειτουργία τη σύνδεση – δευτερεύουσα οδός) με ταχύτητα μελέτης $V=40\text{km/h}$. Εφαρμόστηκε διατομή τύπου ε2 με ενιαίο οδόστρωμα κυκλοφορίας και μία λωρίδα ανά κατεύθυνση που περιλαμβάνει λωρίδα κυκλοφορίας πλάτους 2,50m.

Σε όλες τις καμπύλες εφαρμόζεται κυκλικό τόξο με καμπύλες συναρμογής όπου αυτές κρίθηκαν απαραίτητες.

Η εγκάρσια κλίση (επίκλιση) στις ευθυγραμμίες είναι - 2,5% από τον άξονα προς τις οριογραμμές (δικλινής διατομή). Η εγκάρσια κλίση στις καμπύλες φαίνεται ειδικότερα για κάθε διατομή στα σχέδια των διατομών. Η περιστροφή γίνεται γύρω από τον άξονα του δρόμου. Η μεγαλύτερη τιμή που χρησιμοποιείται είναι 7%. Οι κλίσεις πρανών των ορυγμάτων προβλέπονται με κλίση 2:1 (υ:β).

Κατά την κατασκευή του έργου και το στάδιο της αφαίρεσης φυτικής γης, θα γίνουν και εργασίες εκχερσώσεων.

Η διάνοιξη των νέων δασικών οδών εξυπηρετεί:

- Την προσπέλαση των παραγωγικών και πλούσιων σε ξύλο, δασοσυστάδων δρυός, καστανιάς και αειφύλλων πλατύφυλλων, με αμαξιτό δρόμο.
- Τη μεταφορά του προσωπικού, των μέσων, των υλικών και των μηχανημάτων που προορίζονται για την εκμετάλλευση την καλλιέργεια και την προστασία του δάσους.
- Την μετακίνηση του ξύλου (μετατόπιση - μεταφορά) από τις θέσεις υλοτομίας στις κορμοπλατείες.

Η βελτίωση και αναβάθμιση των υφιστάμενων τρακτερόδρομων πλάτους 3,0μ. σε δασικές οδούς πλάτους 5,0μ. αναβαθμίζει κατακόρυφα την αντιπυρική προστασία του δασοκτήματος και την κίνηση πυροσβεστικών και λοιπών οχημάτων (φορητών κ.α.) για την δασοπονική εκμετάλλευση των παρακείμενων συστάδων.

Συνοψίζοντας λοιπόν, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το υπό μελέτη έργο θα επιφέρει μικρής έντασης και βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις στη χλωρίδα της περιοχής κατά την κατασκευή.

5.2.1.1 Διάνοιξη Δασικής οδού "Χέρα" έως "Κρεβάτια" μήκους 5+670,29km

Η διάνοιξη της δασική οδού, με αφετηρία τη θέση «Χέρα» και τερματισμό τη θέση «Κρεβάτια», αποτελεί την προέκταση του υφιστάμενου δασικού οδικού δικτύου, με σκοπό τη σύνδεση των δύο υφιστάμενων «τυφλών» δασικών δρόμων, οι οποίοι διέρχονται από τις υψηλότερες θέσεις του δυτικού τομέα του δασοκτήματος, προσεγγίζουν τις απρόσιτες συστάδες 2, 3, 5, 9 και 10 συνολικής επιφάνειας 329,73Ha.

Τα επιμέρους γεωμετρικά χαρακτηριστικά της νέας δασικής οδού είναι:

- Μήκος: $L=5+670,29\text{km}$
- Πλάτος οδοστρώματος: $D=5.0\text{m}$
- Κατά μήκος κλίση: $S= -7.04\%$ έως $S=+6.09\%$
- Το οδόστρωμα χωμάτινο, με τριγωνική τάφρο προς το όρυγμα.

Η γενική πορεία χάραξης ακολουθεί το φυσικό ανάγλυφο του εδάφους με ήπιες κατά μήκος κλίσεις, ώστε να προκαλούνται περιορισμένες περιβαλλοντικές μεταβολές, εξασφαλίζοντας ασφαλή όδευση.

Σε γενικές γραμμές, ο άξονας της νέας χάραξης ακολουθεί τη μορφολογία του ανάγλυφου και τις ισούψείς καμπύλες του εδάφους. Έχοντας ως αφετηρία το σημείο τερματισμού δασικής οδού στη θέση «Χέρα», ακολουθεί ανοδική πορεία με βορειοδυτική κατεύθυνση έως την διατομή Δ4. Εν συνεχεία ακολουθεί ανοδική πορεία μέχρι την Διατομή 14 με κατεύθυνση δυτικά, και μετά σχεδόν με ανακαπτόμενο ελιγμό πάντα ανοδικά και με βορειοανατολική κατεύθυνση καταλήγει στο τέλος της νέας οδού που αποτελεί ταυτόχρονα το σημείο σύνδεσης με την υφιστάμενη οδό στην Χ.Θ. 1+481,28km.

Οριζοντιογραφία

Ο νέος δασικός δρόμος μήκους 5+670,29km από "Χέρα" έως "Κρεβάτια", έχει αφετηρία το σημείο της κορυφής K1 με συντεταγμένες (X=515250,85, Y=4462130,06) και πέρασ το σημείο της κορυφής K90 με συντεταγμένες (X=514011,30, Y=4465488,54).

Οι ακτίνες καμπυλότητας στις στροφές και τους ελιγμούς κυμαίνονται από R_{min}= 10m στην κορυφή K14 έως R_{max}= 180m στην κορυφή K10. Το εύρος των τιμών επιλέχθηκε έτσι ώστε να δημιουργεί ανοιχτή χάραξη με καλύτερη προσαρμογή στο έδαφος.

Πίνακας 5.20: Στοιχεία οριζοντιογραφίας οδού "Χέρα" έως "Κρεβάτια" συνολικού μήκους 5+670,29km.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ							
Κορυφές	Συντεταγμένες		Ακτίνα R	Κορυφές	Συντεταγμένες		Ακτίνα R
	X	Y			X	Y	
K1	515250.8	4462130.0	10	K46	514079.2	4463680.6	0
K2	515280.2	4462206.8	0	K47	514058.2	4463755.2	10
K3	515223.2	4462241.0	15	K48	514036.0	4463780.0	10
K4	515168.1	4462234.6	10	K49	514018.8	4463914.4	10
K5	515134.7	4462270.5	10	K50	513981.6	4463908.9	10
K6	515131.9	4462316.7	0	K51	513934.9	4463965.0	30
K7	515154.9	4462351.7	0	K52	513906.9	4464025.2	0
K8	515143.0	4462407.6	20	K53	513863.9	4464014.8	10
K9	515154.5	4462454.7	0	K54	513832.7	4464072.7	25
K10	515065.5	4462469.8	0	K55	513764.4	4464143.8	10
K11	515060.0	4462510.0	10	K56	513751.3	4464245.3	40
K12	515061.4	4462559.4	10	K57	513688.0	4464337.6	15
K13	514989.5	4462582.4	30	K58	513694.6	4464380.7	15
K14	514945.1	4462610.8	25	K59	513743.7	4464466.4	10
K15	514915.3	4462640.3	25	K60	513700.7	4464511.2	20
K16	514856.8	4462654.7	20	K61	513670.6	4464520.5	15
K17	514780.7	4462720.5	20	K62	513642.4	4464552.6	0
K18	514729.1	4462814.2	15	K63	513613.7	4464547.7	0
K19	514667.3	4462833.1	25	K64	513602.0	4464589.0	0
K20	514596.5	4462831.1	0	K65	513650.4	4464646.4	0
K21	514620.2	4462924.6	0	K66	513609.1	4464692.8	0

K22	514567.9	4462926.7	0	K67	513602.4	4464725.4	20
K23	514509.8	4462924.3	10	K68	513581.9	4464756.1	10
K24	514494.4	4462969.5	10	K69	513578.9	4464798.6	10
K25	514461.0	4462975.4	0	K70	513649.9	4464833.0	0
K26	514438.4	4462993.2	0	K71	513613.9	4464907.9	0
K27	514407.4	4462999.0	0	K72	513642.6	4464930.9	0
K28	514413.4	4463088.7	10	K73	513656.7	4464958.2	0
K29	514402.4	4463110.6	0	K74	513712.1	4464953.6	0
K30	514456.3	4463153.2	20	K75	513768.4	4464902.4	0
K31	514536.8	4463189.0	10	K76	513862.2	4464948.8	35
K32	514459.7	4463220.5	20	K77	513956.5	4464958.3	25
K33	514403.1	4463213.5	0	K78	514168.6	4464934.1	10
K34	514347.2	4463235.4	25	K79	513985.8	4465045.8	10
K35	514298.0	4463226.4	10	K80	514137.4	4465067.7	10
K36	514255.5	4463268.8	10	K81	513974.8	4465167.7	10
K37	514249.3	4463351.9	15	K82	514064.3	4465196.3	15
K38	514161.8	4463394.3	0	K83	514132.8	4465195.4	35
K39	514157.8	4463418.1	0	K84	514329.3	4465120.4	10
K40	514144.6	4463442.6	0	K85	514228.0	4465265.4	0
K41	514228.2	4463536.0	25	K86	514330.5	4465315.6	10
K42	514131.2	4463575.8	10	K87	514186.1	4465377.5	10
K43	514115.6	4463605.5	20	K88	514078.2	4465340.8	15
K44	514092.9	4463633.9	0	K89	514056.4	4465446.1	20
K45	514104.1	4463663.6	0	K90	514011.3	4465488.5	10

Ο νέος άξονας της οδού όπως διαμορφώνεται με την πρόταση, σε γενικές γραμμές ακολουθεί το φυσικό ανάγλυφο της περιοχής, με μικρές τοπικές αλλαγές και διορθώσεις έτσι ώστε οι συστάδες του δάσους από τις οποίες διέρχεται να διασχίζονται στο μέσω τους, να αυξάνεται η ακτίνα καμπυλότητας στις στροφές και τους ελιγμούς και να αυξάνονται τα ευθύγραμμα τμήματα του οδοστρώματος.

Μηκοτομή

Η κατά μήκος τομή του δρόμου μήκους 5+670,29km που αφορά την διαδρομή "Χέρα" έως "Κρεβάτια", μελετήθηκε έτσι ώστε να μην υπάρχουν ιδιαίτερες χωματουργικές εργασίες και τα πλεονάζοντα υλικά να είναι όσο το δυνατόν λιγότερα.

Στο υπό μελέτη τμήμα της δασικής οδού οι κατά μήκος κλίσεις θα κυμαίνονται από -7,04% ως +6,09%.

Η βελτίωση της κατά μήκος κλίσεως και χάραξης της νέας ερυθράς επιλέγηκε μελετώντας τα επιμέρους εδαφολογικά και γεωλογικά δεδομένα στοιχεία που επικρατούν στην περιοχή, έτσι ώστε να αποφεύγονται έντονες διαταράξεις και μεγάλου ύψους πρανή ορύγματος και επιχώματος.

Πίνακας 5.21: Στοιχεία Μηκοτομής οδού Χέρα-Κρεβάτια συνολικού μήκους 5+670,29km.

Κορυφή	Χιλ. Θέση	Υψόμετρο	Ακτίνα	T	d	Κλίση%
K0	0.00	291.68	0.00	0.00	0.00	0.00
K1	585.73	313.40	1250.00	67.20	1.81	3.71
K2	940.18	288.43	2750.00	180.60	5.93	-7.04
K3	1362.77	314.17	2000.00	108.46	2.94	6.09
K4	2393.08	265.18	500.00	23.23	0.54	-4.76
K5	4031.44	339.52	2000.00	100.29	2.51	4.54
K7	5670.29	249.52	0.00	0.00	0.00	-5.49

Τυπική διατομή

Η τυπική διατομή της δασικής οδού έχει πλάτος 5,00m. Η επίκλιση της οδού στην ευθυγραμμία και στις μεγάλες καμπύλες είναι 2,50% ενώ η μέγιστη επίκλιση στις καμπύλες είναι 7,00%.

Τα πρανή θα διαμορφωθούν έτσι ώστε να εξασφαλίζουν τη σταθερότητα και ευστάθεια της οδού και να παρέχουν τη δυνατότητα, όταν αυτό είναι εφικτό σε ένα όχημα που έχει εκτραπεί από το κατάστρωμα της οδού να μπορεί να επανέλθει.

Κλίση πρανών σε επίχωμα 2:3 και σε έκχωμα 1:1 (γαιώδες), 3:1 (ημιβραχώδες) και 10:1 (βραχώδες).

Επί των ορυγμάτων προβλέπεται να κατασκευαστεί τριγωνική τάφρος πλάτους 1,20m και βάθους ροής 0,50m.

Χωματουργικά

Χωματουργικές εργασίες θα προκύψουν από τη διάνοιξη της ζώνης καταστρώματος, την απομάκρυνση της φυτικής γης (χαλαρά εδάφη), τη διαμόρφωση της επιφάνειας κυκλοφορίας του οδοστρώματος, της τριγωνικής τάφρου απορροής των όμβριων υδάτων και από τις εκσκαφές κατασκευής των τεχνικών έργων.

Οι κλίσεις των πρανών επιχωμάτων είναι 1:1.5-1:2-1:3 ενώ των ορυγμάτων είναι 2:1. Επί των ορυγμάτων θα κατασκευαστεί χωμάτινη τριγωνική τάφρος για την απορροή των ομβρίων υδάτων τυπικής διάστασης πλάτους βάθους 1,20mX0,50m.

Τα επιχώματα θα κατασκευαστούν με υλικά από τα προϊόντα εκσκαφών εφόσον απομακρυνθεί η φυτική γη έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σταθερότητα του και η αντοχή σε φόρτιση. Οι ποσότητες των φυτικών υλικών αποτελούν μέρος υλικών εκσκαφής και επομένων δεν θα πρέπει να προστίθενται στις ποσότητες χωματισμού.

Πίνακας 5.22: Στοιχεία Χωματισμού οδού μήκους 5+670,29km από "Χέρα" έως "Κρεβάτια".

α/α	Είδος Εργασίας	Όγκος (m ³)
	<u>Εκσκαφές</u>	
1	Φυτικά	20.929,55
2	Εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες & ημιβραχώδες	55.058,42
3	Εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες χωρίς χρήση εκρηκτικών	13.764,61
4	Διάνοιξη τάφρου σε έδαφος πάσης φύσεως στο φρύδι ορύγματος	1.587,68
	Σύνολο Εκσκαφών	91.340,26
	<u>Επιχώματα</u>	
1	Κατασκευή επιχωμάτων	13.993,42
	Σύνολο Επιχωμάτων	13.993,42

Τα ακατάλληλα υλικά (φυτικές γαίες) όγκου **20.929,55m³**, απαλλαγμένα από τον ξυλώδη κορμό των δένδρων που θα υλοτομηθούν, θα αποτεθούν εκατέρωθεν της ζώνης διάνοιξης της δασικής οδού.

Τα πλεονάσματα των εκσκαφών (πλην των φυτικών) **70.410,71 - 13.993,42 = 56.417,29m³**, εφόσον δεν χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου (διάνοιξη της οδού και διαμορφώσεις θέσεων διαπλάτυνσης του οδοστρώματος), θα διατεθούν για την αποκατάσταση οδοστρωμάτων του υπόλοιπου δασικού οδικού δικτύου της περιοχής του δασοκτήματος της Μονής.

5.2.1.2 Βελτίωση υφιστάμενης Δασικής οδού "Βρωμόμπαρα" έως "Αυχένας" μήκους 1+866,75km

Η βελτίωση της υφιστάμενης δασικής οδού (τρακτερόδρομος πλάτους 3,0μ.), με αφετηρία υφιστάμενο δασικό δρόμο στη θέση «Βρωμόμπαρα» και τερματισμό τη θέση «Αυχένας» έχει σκοπό την αποτελεσματικότερη ανάπτυξη και προστασία του νοτιοδυτικού ορίου του αναβαθμίζοντας κατακόρυφα την δασοπονική εκμετάλλευση των παρακείμενων συστάδων, 18, 19 και 24 συνολικής έκτασης 51,22Ha, και την αντιπυρική προστασία βελτιώνοντας τις συνθήκες κυκλοφορίας των πυροσβεστικών και λοιπών οχημάτων (φορτηγών κ.α.).

Τα επιμέρους γεωμετρικά χαρακτηριστικά της νέας δασικής οδού είναι:

- Μήκος: L=1+866,75km
- Πλάτος οδοστρώματος: D=5.0m
- Κατά μήκος κλίση: S= -8.80% έως S=+8.97%
- Το οδόστρωμα χωμάτινο, με τριγωνική τάφρο προς το όρυγμα.

Η γενική πορεία χάραξης ακολουθεί το φυσικό ανάγλυφο του εδάφους με ήπιες κατά μήκος κλίσεις, ώστε να προκαλούνται περιορισμένες περιβαλλοντικές μεταβολές, εξασφαλίζοντας ασφαλή όδευση.

Σε γενικές γραμμές, ο νέος άξονας της χάραξης της δασικής οδού ακολουθεί τον παλιό άξονα του τρακτερόδρομου προσαρμοζόμενος στη μορφολογία του ανάγλυφου και τις ισουψείς καμπύλες του εδάφους. Έχοντας ως αφετηρία την υφιστάμενη δασική οδό στη θέση «Βρωμόμπαρα», ακολουθεί σταθερά ανοδική πορεία, αρχικά με βορειοδυτική κατεύθυνση έως την διατομή Α7. Εν συνεχεία, μετά από έντονο ελιγμό συνεχίζει γενικά νοτιοανατολικά με ανοδική πορεία μέχρι την Χ.Θ. 1+513,22km. Στην συνέχεια η οδός ακολουθεί καθοδική πορεία με πορεία ανατολικά-νοτιοανατολικά και καταλήγει σε υφιστάμενο δασικό δρόμο στα όρια του δασοκτήματος.

Οριζοντιογραφία

Ο υπό βελτίωση δασικός δρόμος μήκους 1+866,75km από "Βρωμόμπαρα" έως "Αυχένα", έχει αφετηρία το σημείο της κορυφής Κ1 με συντεταγμένες (Χ=516190.30, Υ=4460324.74) και πέρας το σημείο της κορυφής Κ42 με συντεταγμένες (Χ=516592,78, Υ=4459426,77).

Οι ακτίνες καμπυλότητας στις στροφές και τους ελιγμούς κυμαίνονται από $R_{min} = 15m$ στην κορυφές Κ7, Κ33 και Κ39 έως $R_{max} = 120m$ στην κορυφή Κ36. Το εύρος των τιμών επιλέχθηκε έτσι ώστε να δημιουργεί ανοιχτή χάραξη με καλύτερη προσαρμογή στο έδαφος.

Πίνακας 5.23: Στοιχεία οριζοντιογραφίας οδού "Βρωμόμπαρα" έως "Αυχένas" συνολικού μήκους 1+866,75km.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ							
Κορυφές	Συντεταγμένες		Ακτίνα R	Κορυφές	Συντεταγμένες		Ακτίνα R
	Χ	Υ			Χ	Υ	
K1	516190.30	4460324.74	20.00	K22	516309.50	4460016.46	50.00
K2	516178.61	4460346.46	40.00	K23	516281.99	4459989.35	70.00
K3	516140.35	4460374.04	40.00	K24	516268.17	4459954.17	70.00
K3	516131.52	4460420.66	30.00	K25	516265.25	4459906.79	80.00
K4	516083.08	4460461.95	30.00	K26	516263.48	4459871.14	80.00
K5	516085.79	4460535.57	40.00	K27	516267.27	4459843.28	80.00
K6	516029.78	4460562.51	20.00	K28	516256.26	4459811.42	80.00
K7	516008.19	4460545.98	15.00	K29	516238.53	4459783.53	60.00
K8	516033.00	4460511.36	45.00	K30	516214.50	4459741.72	20.00
K9	516018.29	4460476.49	40.00	K31	516241.35	4459711.94	80.00
K10	516021.02	4460446.79	35.00	K32	516273.23	4459675.19	40.00
K11	516040.16	4460412.25	40.00	K33	516265.76	4459628.60	15.00
K12	516061.61	4460387.45	30.00	K34	516299.10	4459605.62	80.00
K13	516060.65	4460358.17	35.00	K35	516323.39	4459590.00	70.00
K14	516081.98	4460319.26	50.00	K36	516343.35	4459578.20	120.00
K15	516104.54	4460261.03	35.00	K37	516368.75	4459556.22	20.00

K16	516110.30	4460221.12	20.00	K38	516410.27	4459570.03	35.00
K17	516179.79	4460194.81	50.00	K39	516443.11	4459519.01	15.00
K18	516203.14	4460185.90	80.00	K40	516494.85	4459544.76	50.00
K19	516264.27	4460176.70	65.00	K41	516549.43	4459475.82	80.00
K20	516326.27	4460133.69	117.50	K42	516592.78	4459426.77	50.00
K21	516328.30	4460060.89	60.00				

Ο άξονας της οδού σε γενικές γραμμές ακολουθεί το φυσικό ανάγλυφο της περιοχής με μικρές τοπικές αλλαγές και διορθώσεις έτσι ώστε οι συστάδες του δάσους από τις οποίες διέρχεται να διασχίζονται στο μέσω τους, να αυξάνεται η ακτίνα καμπυλότητας στις στροφές και τους ελιγμούς και να αυξάνονται τα ευθύγραμμα τμήματα του οδοστρώματος.

Μηκοτομή

Η κατά μήκος τομή του δρόμου μήκους 1+866,75km που αφορά την διαδρομή "Βρωμόμπαρα" έως "Αυχένας", μελετήθηκε έτσι ώστε να μην υπάρχουν ιδιαίτερες χωματουργικές εργασίες και τα πλεονάζοντα υλικά να είναι όσο το δυνατόν λιγότερα.

Στο υπό μελέτη τμήμα της δασικής οδού οι κατά μήκος κλίσεις θα κυμαίνονται από -8.80% έως +8.97%.

Η βελτίωση της κατά μήκος κλίσεως και χάραξης της νέας ερυθράς επιλέγηκε μελετώντας τα επιμέρους εδαφολογικά και γεωλογικά δεδομένα στοιχεία που επικρατούν στην περιοχή, έτσι ώστε να αποφεύγονται έντονες διαταράξεις και μεγάλοι ύψους πρανή ορύγματος και επιχώματος.

Πίνακας 5.24: Στοιχεία Μηκοτομής οδού "Βρωμόμπαρα" έως "Αυχένας" συνολικού μήκους 1+866,75km.

Κορυφή	Χιλ. Θέση	Υψόμετρο	Ακτίνα	T	d	Κλίση%
K0	0.00	358.32	0.00	0.00	0.00	0.00
K1	404.97	392.32	750.00	2.14	0.00	8.40
K4	684.09	417.35	300.00	0.59	0.00	8.97
K5	922.96	437.82	2.500.00	2.53	0.00	8.57
K8	1.513.22	487.23	500.00	42.93	1.84	8.37
K9	1.866.75	454.71	0.00	0.00	0.00	-8.80

Τυπική διατομή

Η τυπική διατομή της δασικής οδού έχει πλάτος 5,00m. Η επίκλιση της οδού στην ευθυγραμμία και στις μεγάλες καμπύλες είναι 2,50% ενώ η μέγιστη επίκλιση στις καμπύλες είναι 7,00%.

Τα πρανή θα διαμορφωθούν έτσι ώστε να εξασφαλίζουν τη σταθερότητα και ευστάθεια της οδού και να παρέχουν τη δυνατότητα, όταν αυτό είναι εφικτό σε ένα όχημα που έχει εκτραπεί από το κατάστρωμα της οδού να μπορεί να επανέλθει.

Κλίση πρανών σε επίχωμα 2:3 και σε έκχωμα 1:1 (γαιώδες), 3:1 (ημιβραχώδες) και 10:1 (βραχώδες).

Επί των ορυγμάτων προβλέπεται να κατασκευαστεί τριγωνική τάφρος πλάτους 1,20m και βάθους ροής 0,50m.

Χωματοουργικά

Χωματοουργικές εργασίες θα προκύψουν από τη διαπλάτυνση της ζώνης καταστρώματος, την απομάκρυνση της φυτικής γης (χαλαρά εδάφη), τη διαμόρφωση της επιφάνειας κυκλοφορίας του οδοστρώματος και της τριγωνικής τάφρου απορροής των όμβριων υδάτων.

Οι κλίσεις των πρανών επιχωμάτων είναι 1:1.5-1:2-1:3 ενώ των ορυγμάτων είναι 2:1. Επί των ορυγμάτων θα κατασκευαστεί χωμάτινη τριγωνική τάφρος για την απορροή των ομβρίων υδάτων τυπικής διάστασης πλάτους βάθους 1,20mX0,50m.

Τα επιχώματα θα κατασκευαστούν με υλικά από τα προϊόντα εκσκαφών εφόσον απομακρυνθεί η φυτική γη έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σταθερότητα του και η αντοχή σε φόρτιση. Οι ποσότητες των φυτικών υλικών αποτελούν μέρος υλικών εκσκαφής και επομένων δεν θα πρέπει να προστίθενται στις ποσότητες χωματισμού.

Πίνακας 5.25: Στοιχεία Χωματισμού οδού "Βρωμόμπαρα" έως "Αυχένας" συνολικού μήκους 1+866,75km.

α/α	Είδος Εργασίας	Όγκος (m ³)
	<u>Εκσκαφές</u>	
1	Φυτικά	7.304,67
2	Εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες & ημιβραχώδες	19.311,07
3	Εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες χωρίς χρήση εκρηκτικών	6.437,02
4	Διάνοιξη τάφρου σε έδαφος πάσης φύσεως στο φρύδι ορύγματος	522,69
	Σύνολο Εκσκαφών	33.575,45
	<u>Επιχώματα</u>	
1	Κατασκευή επιχωμάτων	2.882,74
	Σύνολο Επιχωμάτων	2.882,74

Τα ακατάλληλα υλικά οδοποιίας (φυτικές γαίες) όγκου **7.304,67m³**, απαλλαγμένα από τον ξυλώδη κορμό των δένδρων που θα υλοτομηθούν, θα αποθεθούν στην επιφάνεια του επιχώματος ως εδαφοβελτιωτικό υλικό, ώστε να επέλθει γρηγορότερα η αποκατάσταση του και η ανάπτυξη των νέων φυτικών ιστών.

Τα πλεονάσματα των εκσκαφών (πλην των φυτικών) $26.270,78 - 2.882,74 = 23.388,04\text{m}^3$, εφόσον δεν χρησιμοποιηθούν κατά την κατασκευή του έργου (διαμορφώσεις θέσεων διαπλάτυνσης του οδοστρώματος), θα χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση οδοστρωμάτων του υπόλοιπου δασικού οδικού δικτύου της περιοχής του δασοκτήματος της Μονής.

5.2.1.3 Διάνοιξη Δασικής οδού "Βρωμόμπαρα"- "Παλιόπυργος"- "Χέρα" συνολικού μήκους 2+610,64km.

Η διάνοιξη της δασικής οδού, με αφετηρία τη Χ.Θ. 0+323,29km, (Διατομή Α9) της νέας δασικής οδού μήκους 0+870,96km στην θέση «Βρωμόμπαρα» διέρχεται από τη θέση «Παλιόπυργος» και καταλήγει στη θέση «Χέρα» σε υφιστάμενη δασική οδό. Ο σκοπός του έργου είναι η οδική σύνδεση του βόρειο και νότιου τμήματος του δασοκτήματος στις περιοχές Βρωμόμπαρα και Χέρα, περιοχές με υψηλό δάσος άριας και καστανιάς.

Τα επιμέρους γεωμετρικά χαρακτηριστικά της νέας δασικής οδού είναι:

- Μήκος: $L=2+610,64\text{km}$
- Πλάτος οδοστρώματος: $D=4.50\text{m}$
- Κατά μήκος κλίση: $S= -9.58\%$ έως $S=+4.49\%$
- Το οδόστρωμα χωμάτινο, με τριγωνική τάφρο προς το όρυγμα.

Η γενική πορεία χάραξης ακολουθεί το φυσικό ανάγλυφο του εδάφους με ήπιες κατά μήκος κλίσεις, ώστε να προκαλούνται περιορισμένες περιβαλλοντικές μεταβολές, εξασφαλίζοντας ασφαλή όδευση.

Σε γενικές γραμμές, ο άξονας της νέας χάραξης ακολουθεί τη μορφολογία του ανάγλυφου και τις ισούψεις καμπύλες του εδάφους. Έχοντας ως αφετηρία τη Χ.Θ. 0+323,29km, (Διατομή Α'8) της νέας δασικής οδού μήκους 0+870,96km στην θέση «Βρωμόμπαρα», ακολουθεί καθοδική-ανοδική πορεία με εναλλαγές και γενικά βόρεια κατεύθυνση μέχρι την Χ.Θ. 1+862,38km. Στην συνέχεια ακολουθεί σταθερά καθοδική πορεία και γενικά βορειοδυτική και δυτική κατεύθυνση μέχρι τον τέλος της νέας οδού, που συμπίπτει με υφιστάμενη δασική οδό.

Οριζοντιογραφία

Ο νέος δασικός δρόμος μήκους 2+610,64km από "Βρωμόμπαρα" - "Παλιόπυργος" έως "Χέρα", έχει αφετηρία το σημείο της κορυφής K1 με συντεταγμένες ($X=515757,87$, $Y=4460664,29$) και πέρασ το σημείο της κορυφής K55 με συντεταγμένες ($X=515417,62$, $Y=4462055,48$).

Οι ακτίνες καμπυλότητας στις στροφές και τους ελιγμούς κυμαίνονται από $R_{\min}= 10\text{m}$ στην κορυφή K38 έως $R_{\max}= 120\text{m}$ στις κορυφές K6 και K40. Το εύρος των τιμών επιλέχθηκε έτσι ώστε να δημιουργεί ανοιχτή χάραξη με καλύτερη προσαρμογή στο έδαφος.

Πίνακας 5.26: Στοιχεία οριζοντιογραφίας οδού "Βρωμόμπαρα" - "Παλιόπυργος" έως "Χέρα" συνολικού μήκους 2+610,64km.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ							
Κορυφές	Συντεταγμένες		Ακτίνα R	Κορυφές	Συντεταγμένες		Ακτίνα R
	X	Y			X	Y	
K1	515757.87	4460664.29	20.00	K29	515622.45	4461676.31	90.00
K2	515735.10	4460675.58	25.00	K30	515607.87	4461716.27	15.00
K3	515717.54	4460703.82	60.00	K31	515662.03	4461713.83	40.00
K4	515676.50	4460720.77	15.00	K32	515686.82	4461746.10	20.00
K5	515700.15	4460795.92	80.00	K33	515728.06	4461741.18	50.00
K6	515677.98	4460861.68	120.00	K34	515757.16	4461774.37	20.00
K7	515675.12	4460945.30	80.00	K35	515782.54	4461770.43	50.00
K8	515713.79	4460988.79	25.00	K36	515822.84	4461783.12	70.00
K9	515694.10	4461014.77	25.00	K37	515855.42	4461773.34	70.00
K10	515644.31	4461016.34	110.00	K38	515944.06	4461766.70	10.00
K11	515583.22	4461007.80	17.50	K39	515940.14	4461785.93	15.00
K12	515596.91	4461093.12	40.00	K40	515897.51	4461813.12	120.00
K13	515547.33	4461120.22	20.00	K41	515852.44	4461822.45	20.00
K14	515542.08	4461137.21	22.50	K42	515828.13	4461873.04	50.00
K15	515522.21	4461151.37	15.00	K43	515811.56	4461973.87	25.00
K16	515538.94	4461185.66	20.00	K44	515756.35	4461959.22	35.00
K17	515472.68	4461238.50	20.00	K45	515727.30	4461911.21	40.00
K18	515568.78	4461296.81	20.00	K46	515680.91	4461908.14	40.00
K19	515454.34	4461333.22	15.00	K47	515661.47	4461894.01	17.50
K20	515518.99	4461360.10	90.00	K48	515634.81	4461909.90	60.00
K21	515562.76	4461399.81	25.00	K49	515607.22	4461907.45	20.00
K22	515512.17	4461435.03	80.00	K50	515579.25	4461928.53	70.00
K23	515449.37	4461451.65	17.50	K51	515530.60	4461926.76	20.00
K24	515551.34	4461525.38	30.00	K52	515524.99	4462005.35	60.00
K25	515532.14	4461561.56	32.50	K53	515455.37	4462013.76	25.00
K26	515540.54	4461591.06	20.00	K54	515437.12	4462042.09	70.00
K27	515641.26	4461578.79	20.00	K55	515417.62	4462055.48	20.00
K28	515620.08	4461640.24	85.00				

Ο νέος άξονας της οδού όπως διαμορφώνεται με την πρόταση, σε γενικές γραμμές ακολουθεί το φυσικό ανάγλυφο της περιοχής, με μικρές τοπικές αλλαγές και διορθώσεις έτσι ώστε οι συστάδες του δάσους από τις οποίες διέρχεται να διασχίζονται στο μέσω τους, να αυξάνεται η ακτίνα καμπυλότητας στις στροφές και τους ελιγμούς και να αυξάνονται τα ευθύγραμμα τμήματα του οδοστρώματος.

Μηκοτομή

Η κατά μήκος τομή του δρόμου μήκους 2+610,64km που αφορά την διαδρομή από "Βρωμόμπαρα" - "Παλιόπυργος" έως "Χέρα", μελετήθηκε έτσι ώστε να μην υπάρχουν ιδιαίτερες χωματοургικές εργασίες και τα πλεονάζοντα υλικά να είναι όσο το δυνατόν λιγότερα.

Στο υπό μελέτη τμήμα της δασικής οδού η κατά μήκος κλίση είναι από $S = -9.58\%$ έως $S = +4.70\%$

Η βελτίωση της κατά μήκος κλίσεως και χάραξης της νέας ερυθράς επιλέγηκε μελετώντας τα επιμέρους εδαφολογικά και γεωλογικά δεδομένα στοιχεία που επικρατούν στην περιοχή, έτσι ώστε να αποφεύγονται έντονες διαταράξεις και μεγάλοι ύψους πρανή ορύγματος και επιχώματος.

Πίνακας 5.27: Στοιχεία Μηκοτομής οδού "Βρωμόμπαρα" - "Παλιόπυργος" έως "Χέρα" συνολικού μήκους 2+610,64km.

Κορυφή	Χιλ. Θέση	Υψόμετρο	Ακτίνα	T	d	Κλίση%
K0	0.00	403.01	0.00	0.00	0.00	0.00
K2	667.75	339.02	300.00	21.43	0.77	-9.58
K3	946.23	352.10	1.750.00	107.55	3.31	4.70
K4	1.125.29	338.51	300.00	2.18	0.01	-7.59
K5	1.514.20	314.63	750.00	39.86	1.06	-6.14
K6	1.862.38	330.26	1.000.00	55.67	1.55	4.49
K8	2.610.64	280.53	0.00	0.00	0.00	-6.65

Τυπική διατομή

Η τυπική διατομή της δασικής οδού έχει πλάτος 4,50m. Η επίκλιση της οδού στην ευθυγραμμία και στις μεγάλες καμπύλες είναι 2,50% ενώ η μέγιστη επίκλιση στις καμπύλες είναι 7,00%.

Τα πρανή θα διαμορφωθούν έτσι ώστε να εξασφαλίζουν τη σταθερότητα και ευστάθεια της οδού και να παρέχουν τη δυνατότητα, όταν αυτό είναι εφικτό σε ένα όχημα που έχει εκτραπεί από το κατάστρωμα της οδού να μπορεί να επανέλθει.

Κλίση πρανών σε επίχωμα 2:3 και σε έκχωμα 1:1 (γαιώδες), 3:1 (ημιβραχώδες) και 10:1 (βραχώδες).

Επί των ορυγμάτων προβλέπεται να κατασκευαστεί τριγωνική τάφρος πλάτους 1,20m και βάθους ροής 0,50m.

Χωματοουργικά

Χωματοουργικές εργασίες θα προκύψουν από τη διάνοιξη της ζώνης καταστρώματος, την απομάκρυνση της φυτικής γης (χαλαρά εδάφη), τη διαμόρφωση της επιφάνειας κυκλοφορίας του οδοστρώματος, της τριγωνικής τάφρου απορροής των όμβριων υδάτων και από τις εκσκαφές κατασκευής των τεχνικών έργων.

Οι κλίσεις των πρανών επιχωμάτων είναι 1:1.5-1:2-1:3 ενώ των ορυγμάτων είναι 2:1. Επί των ορυγμάτων θα κατασκευαστεί χωμάτινη τριγωνική τάφρος για την απορροή των ομβρίων υδάτων τυπικής διάστασης πλάτους βάθους 1,20mX0,50m.

Τα επιχώματα θα κατασκευαστούν με υλικά από τα προϊόντα εκσκαφών εφόσον απομακρυνθεί η φυτική γη έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σταθερότητα του και η αντοχή σε φόρτιση. Οι ποσότητες των φυτικών υλικών αποτελούν μέρος υλικών εκσκαφής και επομένων δεν θα πρέπει να προστίθενται στις ποσότητες χωματισμού.

Πίνακας 5.28: Στοιχεία Χωματισμού οδού "Βρωμόμπαρα" - "Παλιόπυργος" - "Χέρα" συνολικού μήκους 2+610,64km.

α/α	Είδος Εργασίας	Όγκος (m ³)
	<u>Εκσκαφές</u>	
1	Φυτικά	10.717,60
2	Εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες & ημιβραχώδες	30.865,79
3	Εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες χωρίς χρήση εκρηκτικών	10.288,60
4	Διάνοιξη τάφρου σε έδαφος πάσης φύσεως στο φρύδι ορύγματος	730,98
	Σύνολο Εκσκαφών	52.602,97
	<u>Επιχώματα</u>	
1	Κατασκευή επιχωμάτων	7.083,56
	Σύνολο Επιχωμάτων	7.083,56

Τα ακατάλληλα υλικά (φυτικές γαίες) όγκου **10.717,60m³**, απαλλαγμένα από τον ξυλώδη κορμό των δένδρων που θα υλοτομηθούν, θα αποτεθούν στην επιφάνεια του επιχώματος ως εδαφοβελτιωτικό υλικό, ώστε να επέλθει γρηγορότερα η αποκατάσταση του και η ανάπτυξη των νέων φυτικών ιστών.

Τα πλεονάσματα των εκσκαφών (πλην των φυτικών) **41.885,37 - 7.083,56 = 34.801,81m³**, εφόσον δεν χρησιμοποιηθούν κατά την κατασκευή του έργου (διάνοιξη της οδού και διαμορφώσεις θέσεων διαπλάτυνσης του οδοστρώματος), θα χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση οδοστρωμάτων του υπόλοιπου δασικού οδικού δικτύου της περιοχής του δασοκτήματος της Μονής.

5.2.1.4 Διάνοιξη Δασικής Οδού "Βρωμόμπαρα"- "Παλιόπυργος" συνολικού μήκους 0+870,96km.

Η διάνοιξη της δασικής οδού, με αφετηρία τη Χ.Θ. 0+306,81km, (Διατομή Δ6) της δασικής οδού μήκους 1+866,75km στην θέση «Βρωμόμπαρα» συνεχίζει μέχρι την Χ.Θ. 0+323,29km, (Διατομή Α'8) της νέας δασικής οδού 2+610,64km ("Βρωμόμπαρα" - "Παλιόπυργος" έως "Χέρα") και στην συνέχεια καταλήγει σε τυφλό σημείο στη θέση «Παλιόπυργος». Ο σκοπός του έργου είναι η πυκνότερη οδική σύνδεση του νοτιοδυτικού τμήματος του δασοκτήματος για δασοκομικούς σκοπούς και η σύνδεση της Μονής με το υπόλοιπο δίκτυο του Αγίου Όρους μέσω της Ι.Μ. Ζωγράφου.

Τα επιμέρους γεωμετρικά χαρακτηριστικά της νέας δασικής οδού είναι:

- Μήκος: L=0+870,96km
- Πλάτος οδοστρώματος: D=5.0m
- Κατά μήκος κλίση: S=+6.52%
- Το οδόστρωμα χωμάτινο, με τριγωνική τάφρο προς το όρυγμα.

Η γενική πορεία χάραξης ακολουθεί το φυσικό ανάγλυφο του εδάφους με ήπιες κατά μήκος κλίσεις, ώστε να προκαλούνται περιορισμένες περιβαλλοντικές μεταβολές, εξασφαλίζοντας ασφαλή όδευση.

Σε γενικές γραμμές, ο άξονας της νέας χάραξης ακολουθεί τη μορφολογία του ανάγλυφου και τις ισουψείς καμπύλες του εδάφους. Έχοντας ως αφετηρία τη Χ.Θ. 0+306,81km, (Διατομή Δ6) της δασικής οδού μήκους 1+866,75km στην θέση «Βρωμόμπαρα», ακολουθεί σταθερά ανοδική πορεία και βορειοδυτική κατεύθυνση μέχρι που καταλήγει σε τυφλό σημείο στη θέση «Παλιόπυργος».

Οριζοντιογραφία

Ο νέος δασικός δρόμος μήκους 0+870,96km από "Βρωμόμπαρα" - "Παλιόπυργος", έχει αφετηρία το σημείο της κορυφής K1 με συντεταγμένες (X=516029,98, Y=4460559,13) και πέρας το σημείο της κορυφής K20 με συντεταγμένες (X=515394,13, Y=4461024,29).

Οι ακτίνες καμπυλότητας στις στροφές και τους ελιγμούς κυμαίνονται από R_{min}= 20m στις κορυφές K1, K2 και K20 έως R_{max}= 150m στην κορυφή K18. Το εύρος των τιμών επιλέχθηκε έτσι ώστε να δημιουργεί ανοιχτή χάραξη με καλύτερη προσαρμογή στο έδαφος.

Πίνακας 5.29: Στοιχεία οριζοντιογραφίας οδού "Βρωμόμπαρα" - "Παλιόπυργος" συνολικού μήκους 0+870,96km.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ							
Κορυφές	Συντεταγμένες		Ακτίνα R	Κορυφές	Συντεταγμένες		Ακτίνα R
	X	Y			X	Y	
K1	516029.98	4460559.13	20.00	K11	515672.59	4460703.97	100.00
K2	515990.25	4460550.66	20.00	K12	515646.55	4460723.37	35.00
K3	515965.81	4460584.80	35.00	K13	515644.56	4460790.99	100.00
K4	515923.37	4460575.18	50.00	K14	515629.09	4460822.39	70.00
K5	515885.65	4460585.64	120.00	K15	515616.35	4460861.16	100.00
K6	515841.27	4460580.62	50.00	K16	515593.78	4460900.77	70.00
K7	515800.64	4460612.79	50.00	K17	515541.39	4460920.18	130.00
K8	515781.68	4460659.84	50.00	K18	515486.32	4460963.26	150.00
K9	515733.67	4460667.90	80.00	K19	515458.31	4461003.52	60.00
K10	515703.80	4460690.42	120.00	K20	515394.13	4461024.29	20.00

Ο νέος άξονας της οδού όπως διαμορφώνεται με την πρόταση, σε γενικές γραμμές ακολουθεί το φυσικό ανάγλυφο της περιοχής, με μικρές τοπικές αλλαγές και διορθώσεις έτσι ώστε οι συστάδες του δάσους από τις οποίες διέρχεται να διασχίζονται στο μέσω τους, να αυξάνεται η ακτίνα καμπυλότητας στις στροφές και τους ελιγμούς και να αυξάνονται τα ευθύγραμμα τμήματα του οδοστρώματος.

Μηκοτομή

Η κατά μήκος τομή του δρόμου μήκους 0+870,96km που αφορά την διαδρομή από "Βρωμόμπαρα" - "Παλιόπυργος", μελετήθηκε έτσι ώστε να μην υπάρχουν ιδιαίτερες χωματοουργικές εργασίες και τα πλεονάζοντα υλικά να είναι όσο το δυνατόν λιγότερα.

Στο υπό μελέτη τμήμα της δασικής οδού η κατά μήκος κλίση είναι $S=+6.52\%$.

Η βελτίωση της κατά μήκος κλίσεως και χάραξης της νέας ερυθράς επιλέγηκε μελετώντας τα επιμέρους εδαφολογικά και γεωλογικά δεδομένα στοιχεία που επικρατούν στην περιοχή, έτσι ώστε να αποφεύγονται έντονες διαταράξεις και μεγάλοι ύψους πρανή ορύγματος και επιχώματος.

Πίνακας 5.30: Στοιχεία Μηκοτομής οδού "Βρωμόμπαρα" - "Παλιόπυργος" συνολικού μήκους 0+870,96km.

Κορυφή	Χιλ. Θέση	Υψόμετρο	Ακτίνα	T	d	Κλίση%
K0	0.00	383.240.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K1	870.96	440.00	0.00	0.00	0.00	6.52

Τυπική διατομή

Η τυπική διατομή της δασικής οδού έχει πλάτος 5,00m. Η επίκλιση της οδού στην ευθυγραμμία και στις μεγάλες καμπύλες είναι 2,50% ενώ η μέγιστη επίκλιση στις καμπύλες είναι 7,00%.

Τα πρανή θα διαμορφωθούν έτσι ώστε να εξασφαλίζουν τη σταθερότητα και ευστάθεια της οδού και να παρέχουν τη δυνατότητα, όταν αυτό είναι εφικτό σε ένα όχημα που έχει εκτραπεί από το κατάστρωμα της οδού να μπορεί να επανέλθει.

Κλίση πρανών σε επίχωμα 2:3 και σε έκχωμα 1:1 (γαιώδες), 3:1 (ημιβραχώδες) και 10:1 (βραχώδες).

Επί των ορυγμάτων προβλέπεται να κατασκευαστεί τριγωνική τάφρος πλάτους 1,20m και βάθους ροής 0,50m.

Χωματοουργικά

Χωματοουργικές εργασίες θα προκύψουν από τη διάνοιξη της ζώνης καταστρώματος, την απομάκρυνση της φυτικής γης (χαλαρά εδάφη), τη διαμόρφωση της επιφάνειας κυκλοφορίας

του οδοστρώματος, της τριγωνικής τάφρου απορροής των όμβριων υδάτων και από τις εκσκαφές κατασκευής των τεχνικών έργων.

Οι κλίσεις των πρανών επιχωμάτων είναι 1:1.5-1:2-1:3 ενώ των ορυγμάτων είναι 2:1. Επί των ορυγμάτων θα κατασκευαστεί χωμάτινη τριγωνική τάφρος για την απορροή των ομβρίων υδάτων τυπικής διάστασης πλάτους βάθους 1,20mX0,50m.

Τα επιχώματα θα κατασκευαστούν με υλικά από τα προϊόντα εκσκαφών εφόσον απομακρυνθεί η φυτική γη έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σταθερότητα του και η αντοχή σε φόρτιση. Οι ποσότητες των φυτικών υλικών αποτελούν μέρος υλικών εκσκαφής και επομένων δεν θα πρέπει να προστίθενται στις ποσότητες χωματισμού.

Πίνακας 5.31: Στοιχεία Χωματισμού οδού "Βρωμόμπαρα" - "Παλιόπυργος" συνολικού μήκους 0+870,96km.

α/α	Είδος Εργασίας	Όγκος (m ³)
	<u>Εκσκαφές</u>	
1	Φυτικά	3.943,68
2	Εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες & ημιβραχώδες	10.366,00
3	Εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες χωρίς χρήση εκρηκτικών	3.455,33
4	Διάνοιξη τάφρου σε έδαφος πάσης φύσεως στο φρύδι ορύγματος	243,87
	Σύνολο Εκσκαφών	18.008,88
	<u>Επιχώματα</u>	
1	Κατασκευή επιχωμάτων	976,23
	Σύνολο Επιχωμάτων	976,23

Τα ακατάλληλα υλικά (φυτικές γαίες) όγκου **3.943,68m³**, απαλλαγμένα από τον ξυλώδη κορμό των δένδρων που θα υλοτομηθούν, θα αποτεθούν στην επιφάνεια του επιχώματος ως εδαφοβελτιωτικό υλικό, ώστε να επέλθει γρηγορότερα η αποκατάσταση του και η ανάπτυξη των νέων φυτικών ιστών.

Τα πλεονάσματα των εκσκαφών (πλην των φυτικών) **14.065,20 - 976,23 = 13.088,97m³**, εφόσον δε χρησιμοποιηθούν κατά την κατασκευή του έργου (διάνοιξη της οδού και διαμορφώσεις θέσεων διαπλάτυνσης του οδοστρώματος), θα χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση οδοστρωμάτων του υπόλοιπου δασικού οδικού δικτύου της περιοχής του δασοκτήματος της Μονής.

5.2.1.5 Βελτίωση υφιστάμενης Δασικής οδού "Περιοχή Αιγυπτάδικα" μήκους 1+111,88km

Η βελτίωση της υφιστάμενης δασικής οδού (τρακτερόδρομος πλάτους 3,0μ.) στην "Περιοχή Αιγυπτάδικα" έχει σκοπό την αποτελεσματικότερη ανάπτυξη και προστασία του

νοτιοανατολικού ορίου του αναβαθμίζοντας κατακόρυφα την δασοπονική εκμετάλλευση των παρακείμενων συστάδων, 17, 37 και 38 συνολικής έκτασης 63,29Ha, και την αντιπυρική προστασία βελτιώνοντας τις συνθήκες κυκλοφορίας των πυροσβεστικών και λοιπών οχημάτων (φορητών κ.α.).

Τα επιμέρους γεωμετρικά χαρακτηριστικά της υπό βελτίωση δασικής οδού είναι:

- Μήκος: $L=1+111,88\text{km}$
- Πλάτος οδοστρώματος: $D=5.0\text{m}$
- Κατά μήκος κλίση: $S= -4.41\%$
- Το οδόστρωμα χωμάτινο, με τριγωνική τάφρο προς το όρυγμα.

Η γενική πορεία χάραξης ακολουθεί το φυσικό ανάγλυφο του εδάφους με ήπιες κατά μήκος κλίσεις, ώστε να προκαλούνται περιορισμένες περιβαλλοντικές μεταβολές, εξασφαλίζοντας ασφαλή όδευση.

Σε γενικές γραμμές, ο άξονας της υπό βελτίωσης οδού ακολουθεί τη μορφολογία του ανάγλυφου και τις ισοϋψείς καμπύλες του εδάφους. Έχοντας ως αφετηρία υφιστάμενο δασικό δρόμο, βορειοδυτικά του Ι.Κ. Αγ. Νικολάου, ακολουθεί γενικά καθοδική πορεία, στην αρχή βόρεια έως την διατομή Δ11. Εν συνεχεία συνεχίζει καθοδικά με κατεύθυνση ανατολική-νοτιοανατολική, με συνεχείς ελιγμούς μέχρι τον τερματισμό του σε υφιστάμενο «τυφλό» δρόμο, στο ανατολικό όριο της συστάδας 37.

Οριζοντιογραφία

Ο υπό βελτίωση δασικός δρόμος μήκους $1+111,88\text{km}$ στην "Περιοχή Αιγυπτάδικα", έχει αφετηρία το σημείο της κορυφής K1 με συντεταγμένες ($X=519183,16$, $Y=4459249,84$) και πέρας το σημείο της κορυφής K27 με συντεταγμένες ($X=519764,10$, $Y=4459435,39$).

Οι ακτίνες καμπυλότητας στις στροφές και τους ελιγμούς κυμαίνονται από $R_{\min}= 20\text{m}$ έως $R_{\max}= 80\text{m}$ στην κορυφή K6. Το εύρος των τιμών επιλέχθηκαν έτσι ώστε να δημιουργεί ανοιχτή χάραξη με καλύτερη προσαρμογή στο έδαφος.

Πίνακας 5.32: Στοιχεία οριζοντιογραφίας οδού "Περιοχή Αιγυπτάδικα" μήκους $1+111,88\text{km}$.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ							
Κορυφές	Συντεταγμένες		Ακτίνα R	Κορυφές	Συντεταγμένες		Ακτίνα R
	X	Y			X	Y	
K1	519183,16	4459249,84	20	K15	519474,98	4459557,78	20
K2	519191,97	4459294,22	50	K16	519486,05	4459533,11	25
K3	519210,46	4459329,20	50	K17	519522,60	4459530,31	25
K4	519211,97	4459352,34	20	K18	519560,25	4459473,82	40
K5	519236,91	4459384,77	60	K19	519612,48	4459527,24	40
K6	519247,16	4459469,11	80	K20	519633,72	4459547,81	30
K7	519240,48	4459535,50	30	K21	519647,25	4459595,51	25
K8	519266,58	4459579,26	20	K22	519677,29	4459600,95	20
K9	519286,25	4459593,27	40	K23	519696,28	4459585,45	30

K10	519298,50	4459617,14	20	K24	519730,73	4459573,45	20
K11	519363,00	4459659,01	20	K25	519733,00	4459534,04	60
K12	519388,62	4459630,69	50	K26	519763,88	4459493,50	20
K13	519417,17	4459609,10	20	K27	519764,10	4459435,39	20
K14	519436,36	4459562,55	30				

Ο άξονας της οδού όπως διαμορφώνεται με την πρόταση, σε γενικές γραμμές ακολουθεί το φυσικό ανάγλυφο της περιοχής, με μικρές τοπικές αλλαγές και διορθώσεις έτσι ώστε οι συστάδες του δάσους από τις οποίες διέρχεται να διασχίζονται στο μέσω τους, να αυξάνεται η ακτίνα καμπυλότητας στις στροφές και τους ελιγμούς και να αυξάνονται τα ευθύγραμμα τμήματα του οδοστρώματος.

Μηκοτομή

Η κατά μήκος τομή του δρόμου μήκους 1+111,88km που αφορά στην "Περιοχή Αιγυπτάδικα", μελετήθηκε έτσι ώστε να μην υπάρχουν ιδιαίτερες χωματοουργικές εργασίες και τα πλεονάζοντα υλικά να είναι όσο το δυνατόν λιγότερα.

Στο υπό μελέτη τμήμα της δασικής οδού η κατά μήκος κλίση είναι -4.41%.

Η βελτίωση της κατά μήκος κλίσεως και χάραξης της νέας ερυθράς επιλέγηκε μελετώντας τα επιμέρους εδαφολογικά και γεωλογικά δεδομένα στοιχεία που επικρατούν στην περιοχή, έτσι ώστε να αποφεύγονται έντονες διαταράξεις και μεγάλοι ύψους πρανή ορύγματος και επιχώματος.

Πίνακας 5.33: Στοιχεία Μηκοτομής οδού "Περιοχή Αιγυπτάδικα" μήκους 1+111,88km.

Κορυφή	Χιλ. Θέση	Υψόμετρο	Ακτίνα	T	d	Κλίση%
K0	0.000	387,82	0,00	0,00	0,00	0.000
K2	1.111,88	338,84	0,00	0,00	0,00	-4,41

Τυπική διατομή

Η τυπική διατομή της δασικής οδού έχει πλάτος 5,00m. Η επίκλιση της οδού στην ευθυγραμμία και στις μεγάλες καμπύλες είναι 2,50% ενώ η μέγιστη επίκλιση στις καμπύλες είναι 7,00%.

Τα πρανή θα διαμορφωθούν έτσι ώστε να εξασφαλίζουν τη σταθερότητα και ευστάθεια της οδού και να παρέχουν τη δυνατότητα, όταν αυτό είναι εφικτό σε ένα όχημα που έχει εκτραπεί από το κατάστρωμα της οδού να μπορεί να επανέλθει.

Κλίση πρανών σε επίχωμα 2:3 και σε έκχωμα 1:1 (γαιώδες), 3:1 (ημιβραχώδες) και 10:1 (βραχώδες).

Επί των ορυγμάτων προβλέπεται να κατασκευαστεί τριγωνική τάφρος πλάτους 1,20m και βάθους ροής 0,50m.

Χωματοργικά

Χωματοργικές εργασίες θα προκύψουν από τη διαπλάτυνση της ζώνης καταστρώματος, την απομάκρυνση της φυτικής γης (χαλαρά εδάφη), τη διαμόρφωση της επιφάνειας κυκλοφορίας του οδοστρώματος και της τριγωνικής τάφρου απορροής των όμβριων υδάτων.

Οι κλίσεις των πρανών επιχωμάτων είναι 1:1.5-1:2-1:3 ενώ των ορυγμάτων είναι 2:1. Επί των ορυγμάτων θα κατασκευαστεί χωμάτινη τριγωνική τάφρος για την απορροή των ομβρίων υδάτων τυπικής διάστασης πλάτους βάθους 1,20mX0,50m.

Τα επιχώματα θα κατασκευαστούν με υλικά από τα προϊόντα εκσκαφών εφόσον απομακρυνθεί η φυτική γη έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σταθερότητα του και η αντοχή σε φόρτιση. Οι ποσότητες των φυτικών υλικών αποτελούν μέρος υλικών εκσκαφής και επομένων δεν θα πρέπει να προστίθενται στις ποσότητες χωματισμού.

Πίνακας 5.34: Στοιχεία Χωματισμού οδού "Περιοχή Αιγυπτάδικα" μήκους 1+111,88km.

α/α	Είδος Εργασίας	Όγκος (m ³)
	<u>Εκσκαφές</u>	
1	Φυτικά	4.509,03
2	Εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες & ημιβραχώδες	10.071,65
3	Εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες χωρίς χρήση εκρηκτικών	2.517,91
4	Διάνοιξη τάφρου σε έδαφος πάσης φύσεως στο φρύδι	311,33
	Σύνολο Εκσκαφών	17.409,92
	<u>Επιχώματα</u>	
1	Κατασκευή επιχωμάτων	1.360,87
	Σύνολο Επιχωμάτων	1.360,87

Τα ακατάλληλα υλικά (φυτικές γαίες) όγκου **4.509,03m³**, απαλλαγμένα από τον ξυλώδη κορμό των δένδρων που θα υλοτομηθούν, θα αποτεθούν στην επιφάνεια του επιχώματος ως εδαφοβελτιωτικό υλικό, ώστε να επέλθει γρηγορότερα η αποκατάσταση του και η ανάπτυξη των νέων φυτικών ιστών.

Τα πλεονάσματα των εκσκαφών (πλην των φυτικών) **12.900,89 - 1.360,87 = 11.540,02m³**, εφόσον δεν χρησιμοποιηθούν κατά την κατασκευή του έργου (διαμορφώσεις θέσεων διαπλάτυνσης του οδοστρώματος), θα χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση οδοστρωμάτων του υπόλοιπου δασικού οδικού δικτύου της περιοχής του δασοκτήματος της Μονής.

5.2.1.6 Διάνοιξη νέας αντιπυρικής ζώνης "Κρυόβουνο - Παλιόπυργος" μήκους L= 1+860,94km και πλάτους 20m.

Η διάνοιξη της αντιπυρικής ζώνης από την θέση "Κρυόβουνο" έχει αφετηρία υφιστάμενο δασικό δρόμο στο νοτιοδυτικό όριο της Μονής Βατοπαιδίου, όπου αποτελεί και όριο με την Μονή Κωνσταμονίτου και Μονή Δοχειαρίου και τερματισμό την θέση "Παλιόπυργος", όπου αποτελεί το όριο μεταξύ της Μονής Βατοπαιδίου, της Μονής Κωνσταμονίτου και της Μονής Ζωγράφου.

Τα επιμέρους γεωμετρικά χαρακτηριστικά της νέας δασικής οδού είναι:

- Μήκος: $L=1+860,94\text{km}$
- Πλάτος οδοστρώματος: $D=20.0\text{m}$
- Κατά μήκος κλίση: $S= -68.20\%$ έως $S= 48.79\%$
- Το οδόστρωμα χωμάτινο, με τριγωνική τάφρο προς το όρυγμα.

Η γενική πορεία χάραξης ακολουθεί το φυσικό ανάγλυφο του εδάφους με τις αναγκαστικά υψηλές, κατά θέσεις, κατά μήκος κλίσεις, λόγω της ιδιαιτερότητας και του σκοπού κατασκευής της αντιτυρικής ζώνης, που είναι κυρίως η αντιτυρική προστασία και όχι η διέλευση οχημάτων.

Σε γενικές γραμμές, ο άξονας της νέας χάραξης ακολουθεί τη μορφολογία του ανάγλυφου, κινούμενη στην κεντρική κορυφογραμμή του βόρειου τομέα της χερσονήσου του Άθω. Έχοντας ως αφετηρία υφιστάμενο δασικό δρόμο, στο νοτιοδυτικό όριο της Μονής σε υψόμετρο 585,87m, ακολουθεί γενικά καθοδική πορεία, με συνεχείς εναλλαγές, έως την θέση "Παλιόπυργος" με Χ.Θ. 1+860,94km και με υψόμετρο 486,30m.

Οριζοντιογραφία

Η νέα αντιτυρική ζώνη μήκους 1+860,94km έχει αφετηρία το σημείο της κορυφής K1 με συντεταγμένες ($X=516219,92$, $Y=4459384,23$) και πέρασ το σημείο της κορυφής K35 με συντεταγμένες ($X=515419,24$, $Y=4460921,21$).

Οι ακτίνες καμπυλότητας στις στροφές και τους ελιγμούς κυμαίνονται από $R_{\min}= 20\text{m}$ στην κορυφή K23 έως $R_{\max}= 200\text{m}$ στις κορυφές K1 και K35. Το εύρος των τιμών επιλέχθηκαν έτσι ώστε να δημιουργεί ανοιχτή χάραξη με καλύτερη προσαρμογή στο έδαφος.

Πίνακας 5.35: Στοιχεία οριζοντιογραφίας αντιτυρικής ζώνης "Κρυόβουνο – Παλιόπυργος" μήκους 1+860,94km.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑΣ							
Κορυφές	Συντεταγμένες		Ακτίνα R	Κορυφές	Συντεταγμένες		Ακτίνα R
	X	Y			X	Y	
K1	516219.92	4459384.23	200.00	K19	515924.50	4460187.93	80.00
K2	516224.62	4459425.17	100.00	K20	515882.27	4460216.40	30.00
K3	516220.46	4459464.80	100.00	K21	515864.55	4460298.96	100.00
K4	516198.12	4459537.18	30.00	K22	515851.30	4460382.99	30.00
K5	516156.69	4459579.08	80.00	K23	515823.22	4460444.41	20.00
K6	516103.79	4459642.33	150.00	K24	515808.42	4460456.91	60.00
K7	516069.45	4459682.28	60.00	K25	515779.97	4460496.41	80.00
K8	516048.82	4459724.17	30.00	K26	515766.04	4460552.14	120.00
K9	516058.64	4459755.90	25.00	K27	515750.59	4460577.36	60.00
K10	516054.48	4459778.65	30.00	K28	515734.99	4460631.88	80.00
K11	516066.17	4459846.38	30.00	K29	515642.04	4460717.80	30.00
K12	516052.84	4459884.98	50.00	K30	515624.92	4460768.85	60.00
K13	516045.53	4459910.59	80.00	K31	515585.53	4460846.94	80.00

K14	516032.23	4459965.91	60.00	K32	515543.24	4460896.78	40.00
K15	516039.94	4460025.21	30.00	K33	515499.63	4460902.95	40.00
K16	516035.58	4460044.63	25.00	K34	515460.96	4460919.35	50.00
K17	516000.06	4460089.68	80.00	K35	515419.24	4460921.21	200.00
K18	515963.24	4460146.56	80.00				

Μηκοτομή

Η κατά μήκος τομή της αντιτυρικής ζώνης μήκους 1+860,94km που αφορά στην θέση "Κρυόβουνο - Παλιόπυργος", μελετήθηκε έτσι ώστε να υπάρχουν οι λιγότερες δυνατές χωματοργικές εργασίες όπως και τα πλεονάζοντα υλικά, δεδομένου της φύσεως του έργου.

Στην υπό μελέτη αντιτυρική ζώνη η κατά μήκος κλίση είναι από S= -68.20% έως S= 48.79%.

Πίνακας 5.36: Στοιχεία Μηκοτομής αντιτυρικής ζώνης "Κρυόβουνο - Παλιόπυργος" μήκους 1+860,94km.

Κορυφή	Χιλ. Θέση	Υψόμετρο	Ακτίνα	T	d	Κλίση%
K0	0.00	585.87	0.00	0.00	0.00	0.00
K1	41.57	583.84	150.00	21.25	1.51	-4.90
K2	70.11	574.35	200.00	9.99	0.25	-33.24
K3	126.26	561.30	300.00	6.23	0.07	-23.25
K4	172.96	552.38	350.00	27.80	1.10	-19.09
K5	240.58	550.21	750.00	142.07	0.14	-3.21
K6	284.05	550.46	250.00	15.39	0.05	0.58
K7	347.09	551.61	75.00	8.20	0.45	1.81
K8	372.34	557.58	300.00	14.71	0.36	23.68
K9	397.19	561.03	100.00	10.68	0.57	13.87
K10	435.34	558.17	175.00	15.74	0.71	-7.49
K11	517.27	566.77	175.00	30.00	2.57	10.50
K12	552.73	558.33	50.00	6.49	0.42	-23.79
K13	610.62	559.58	80.00	7.44	0.35	2.15
K14	635.03	564.64	150.00	15.77	0.83	20.74
K15	672.10	564.54	1500.00	13.21	0.06	-0.28
K16	705.04	563.86	100.00	10.82	0.59	-2.04
K17	749.21	553.40	1000.00	4.78	0.01	-23.68
K19	825.77	534.54	500.00	56.23	3.16	-24.64
K20	955.77	531.75	50.00	10.27	1.05	-2.14
K21	1034.10	497.91	600.00	68.77	3.94	-43.21
K23	1144.06	475.61	175.00	24.45	1.71	-20.28
K24	1234.57	482.55	100.00	37.93	7.19	7.66
K25	1289.68	444.96	150.00	36.25	4.38	-68.20
K27	1415.18	420.03	600.00	32.51	0.88	-19.87
K28	1462.96	415.71	200.00	9.09	0.21	-9.04
K29	1529.07	415.74	300.00	21.61	0.78	0.05

K30	1606.85	426.99	1250.00	48.59	0.00	14.46
K31	1725.50	434.93	750.00	55.21	2.03	6.69
K32	1803.91	451.72	50.00	6.85	0.47	21.41
K34	1820.87	459.99	75.00	10.52	0.74	48.79
K35	1860.94	468.30	0.00	0.00	0.00	20.74

Τυπική διατομή

Η τυπική διατομή της αντιπυρικής ζώνης έχει πλάτος 20,00m.

Τα πρανή θα διαμορφωθούν έτσι ώστε να εξασφαλίζουν τη σταθερότητα και ευστάθεια της ζώνης (η οποία έχει μεγάλο πλάτος 20m), ώστε να επιτελεί τον ρόλο της διάσπασης της συνέχειας της βλάστησης, χωρίς την πιθανότητα γαιολισθήσεων ή άλλων αστοχιών της σταθερότητας του εδάφους.

Κλίση πρανών σε επίχωμα 2:3 και σε έκχωμα 1:1 (γαιώδες), 3:1 (ημιβραχώδες) και 10:1 (βραχώδες).

Επί των ορυγμάτων προβλέπεται να κατασκευαστεί τριγωνική τάφρος πλάτους 1,20m και βάθους ροής 0,50m.

Χωματοργικά

Χωματοργικές εργασίες θα προκύψουν από τη διάνοιξη της ζώνης καταστρώματος της αντιπυρικής ζώνης, την απομάκρυνση της φυτικής γης (χαλαρά εδάφη), τη διαμόρφωση της επιφάνειας της ζώνης και της τριγωνικής τάφρου απορροής των όμβριων υδάτων.

Οι κλίσεις των πρανών επιχωμάτων είναι 1:1.5-1:2-1:3 ενώ των ορυγμάτων είναι 2:1. Επί των ορυγμάτων θα κατασκευαστεί χωμάτινη τριγωνική τάφρος για την απορροή των ομβρίων υδάτων τυπικής διάστασης πλάτους βάθους 1,20mX0,50m.

Τα επιχώματα θα κατασκευαστούν με υλικά από τα προϊόντα εκσκαφών (επιπλέον ποσότητες απαιτούνται καθώς οι ποσότητες εκσκαφών δεν επαρκούν) εφόσον απομακρυνθεί η φυτική γη έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σταθερότητα του και η αντοχή σε φόρτιση. Οι ποσότητες των φυτικών υλικών αποτελούν μέρος υλικών εκσκαφής και επομένων δεν θα πρέπει να προστίθενται στις ποσότητες χωματισμού.

Πίνακας 5.37: Στοιχεία Χωματισμού αντιπυρικής ζώνης "Κρυόβουνο – Παλιόπυργος" μήκους 1+860,94km.

α/α	Είδος Εργασίας	Όγκος (m ³)
	Εκσκαφές	
1	Φυτικά	19.990,62
2	Εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες & ημιβραχώδες	8.518,80
3	Εκσκαφές σε έδαφος βραχώδες χωρίς χρήση εκρηκτικών	2.129,70

4	Διάνοιξη τάφρου σε έδαφος πάσης φύσεως στο φρύδι ορύγματος	
	Σύνολο Εκσκαφών	30.639,12
	<u>Επιχώματα</u>	
1	Κατασκευή επιχωμάτων	28.078,04
	Σύνολο Επιχωμάτων	28.078,04

Οι φυτικές γαίες όγκου **19.990,62m³**, απαλλαγμένα από τον ξυλώδη κορμό των δένδρων που θα υλοτομηθούν, θα χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες επίχωσης της ζώνης, καθώς ο ρόλος της αντιπυρικής ζώνης είναι η διάσπαση της βλάστησης και όχι η διέλευση οχημάτων.

Τα πλεονάσματα των εκσκαφών (μαζί με τα φυτικά) **30.639,12 - 28.078,04 = 2.561,08m³**, εφόσον δε χρησιμοποιηθούν κατά την κατασκευή της αντιπυρικής ζώνης, θα χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση οδοστρωμάτων του υπόλοιπου δασικού οδικού δικτύου της περιοχής του δασοκτήματος της Μονής.

5.2.2 Βελτίωση Δασικού οδικού δικτύου

Για την βελτίωση του υφιστάμενου δασικού οδικού δικτύου και της δασικής οδού, "Ξεπατώματα - Φουρνούδια - Ζευγαρόσπιτα", μήκος L= 6+039,60km, προτείνονται να κατασκευαστούν νέα τεχνικά έργα (Ιρλανδικές Διαβάσεις) για τη διευθέτηση των όμβριων υδάτων που αποστραγγίζουν στην τάφρο και των πλημμυρικών νερών που κατακλύζουν τις κοίτες τοπικών ρεμάτων. Στον ακόλουθο πίνακα παρατίθενται οι θέσεις και το είδος των τεχνικών έργων.

Πίνακας 5.38: Θέσεις Τεχνικών Έργων στην υπό βελτίωση δασική οδό Ξεπατώματα-Ζευγαρόσπιτα μήκους L= 6+039,60km.

α/α	Θέση	Είδος Τεχνικού	Αρ. Τεχνικού	Συντεταγμένες Έργου		Διαστάσεις (m)		
				Χ	Ψ	Μήκος	Πλάτος	Ύψος Τοιχίου
1	Ζευγαρόσπιτα	Ιρλανδική Διάβαση	T1	513848.49	4464726.92	12.00	5.00	1.50
2	Προβατόγρεκο	Ιρλανδική Διάβαση	T2	514214.26	4463630.33	12.00	5.00	1.50
		Ιρλανδική Διάβαση	T3	514336.06	4463327.84	12.00	5.00	1.50
3	Φουρνούδια	Ιρλανδική Διάβαση	T4	514806.12	4462973.33	14.00	5.00	2.00
4	Χέρα	Ιρλανδική Διάβαση	T5	515413.32	4462191.39	18.00	5.00	2.00
		Ιρλανδική Διάβαση	T6	515608.82	4462178.99	22.00	5.00	2.00

Για τον υδρολογικό και υδραυλικό υπολογισμό της πλημμυρικής παροχής χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πρόγραμμα Ποτάμιας Ροής v14.0 της Τεχνολογισμική Version 2019, με το οποίο υπολογίζεται η μέγιστη πλημμυρική απορροή σε λεκάνες που προκαλείται από βροχόπτωση, την αιχμή της πλημμύρας μετά από διόδευση σε ποτάμι και την αιχμή της πλημμύρας μετά από διόδευση σε λεκάνη ταμιευτήρα.

Για τον υπολογισμό των παροχών αιχμής σε λεκάνες απορροής, εφαρμόζονται η ορθολογική μέθοδος ή εμπειρικοί τύποι. Ο χρόνος συρροής εισέρχεται στην εξίσωση μιας επιλεγμένης όμβριας καμπύλης και υπολογίζεται η ένταση της βροχόπτωσης.

Για την επίλυση του προβλήματος της διόδευσης πλημμύρας σε λεκάνη ταμιευτήρα εφαρμόζεται η μέθοδος Storage Indicator.

Το πρόγραμμα υπολογίζει τις γραμμές πλημμύρας ποταμού ή ρέματος. Μπορείτε προαιρετικά να εισάγετε ισοϋψείς από DXF (και να υπολογίσετε αυτόματα τις διατομές), να εισάγετε τις συντεταγμένες της κοίτης του ρέματος από αρχείο DXF/GIS/GPS/GRD και να εξάγετε τα αποτελέσματα σε φόρμα DXF/GIS/GPS. Μπορείτε επίσης να ορίσετε γραφικά ή αναλυτικά τις οριογραμμές. Παράγονται τα ακόλουθα σχέδια: Οριζοντιογραφία με γραμμές πλημμύρας και πίνακα συντεταγμένων οριογραμμών, μηκοτομή του ποταμού, διατομές με στάθμη νερού. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ομοιόμορφη ή ανομοιόμορφη ανάλυση (κινηματικό και δυναμικό κύμα). Με δεδομένες τις ισοϋψείς και τις παροχές σχεδιασμού, η δημιουργία και η πλήρης επίλυση μιας μελέτης είναι υπόθεση λίγων λεπτών.

Για τους υδραυλικούς υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκαν οι όμβριες καμπύλες του βροχομετρικού σταθμού του ΥΠΕΚΑ (Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών) στην Αρναία Χαλκιδικής που καλύπτουν την περίοδο 1960-2005.

Επίσης χρησιμοποιήθηκαν επεξεργασμένες παρατηρήσεις του βροχογράφου για διάρκεια 5, 10, 15, 30, 60, 120 και 360min που έτυχαν επεξεργασίας με βάση το νόμο κατανομής συχνοτήτων PEARSON TYPE III, βρέθηκαν οι μέγιστες τιμές των εντάσεων για τις παραπάνω διάρκειες και για περιόδους επαναφοράς 2, 5, 10, 20, 50 και 100 ετών.

Με βάση τα παραπάνω, υπολογίζεται η μέγιστη αναμενόμενη υδατοπαροχή σε m^3/min , του υδατορέματος στο σημείο κατασκευής του εκάστοτε τεχνικού, για περίοδο επαναφοράς 50 έτη (Επισυνάπτονται στο παράρτημα Φύλλα υπολογισμού Πλημμύρες Σχεδιασμού).

Τα τεχνικά θα κατασκευαστούν σύμφωνα με εγκεκριμένες προδιαγραφές για τις στρώσεις σκυροδέματος και χάλυβα:

- 1) Δομικό πλέγμα B500C που αποτελεί τον οπλισμό του κορμού, τοιχείου και του πέδιλου του τεχνικού.
- 2) Σκυρόδεμα C25/30 πάχους 0,25m που αποτελεί το κυρίως σώμα του κάθε τεχνικού.
- 3) Σκυρόδεμα C12/15 πάχους 0,10m που αποτελεί την εξυγιαντική στρώση όπου θα εδράζεται το κάθε τεχνικό.

Για την κατασκευή των τεχνικών θα λάβουν χώρα χωματοουργικές και τεχνικές εργασίες. Οι χωματοουργικές εργασίες περιλαμβάνουν τις εκσκαφές και τις επιχώσεις, καθώς διάστρωση και συμπύκνωση με μηχανικά μέσα για τη δημιουργία των εξομαλυντικών - εξυγιαντικών στρώσεων για την έδραση των τεχνικών. Οι τεχνικές εργασίες αναλύονται σε υδραυλικές εργασίες κατασκευής των ρείθρων.

Η επιλογή του σκυροδέματος έγινε με το νέο Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ2016). Σύμφωνα με την § Β7.1 του ΚΤΣ 2016 περιγράφονται ορισμένα σκυροδέματα για τα οποία, λόγω της ειδικής τους χρήσης, επιβάλλουν πρόσθετες απαιτήσεις.

Κατηγορία 2. Σκυρόδεμα ανθεκτικό σε επιφανειακή φθορά – τριβή/απότριψη. Πρόκειται περί σκυροδέματος χωρίς ειδικές επενδύσεις ή ειδική επιφανειακή επεξεργασία, που υφίσταται μηχανική καταπόνηση από τριβή και κρούση, όπως είναι το σκυρόδεμα χώρων κυκλοφορίας και στάθμευσης οχημάτων, προσπέλασης κτιρίων, πρανών ποταμών με φερτές ύλες κ.ά.

Το σκυρόδεμα αυτό εντάσσεται στην κατηγορία έκθεσης σε τριβή/απότριψη: ΧΜ1 με τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Μέγ. Ν/Τ: 0,40 έως 0,50
- Ελάχιστη Περιεκτικότητα Τσιμέντου: 320kg έως 360kg
- Ελάχιστη Κατηγορία αντοχής C25/30

Πίνακας 5.39: Απαιτήσεις σκυροδέματος ανάλογα με την κατηγορία έκθεσης.

Αριθμός Τεχνικού	Είδος Έργου	Κατηγορία έκθεσης					
		Χωρίς Κίνδυνο διάβρωσης ή προσβολής	Διάβρωση λόγω ενανθράκωσης	Διάβρωση λόγω χλωριόντων	Προσβολή από ψύξη/απόψυξη	Διάβρωση λόγω χλωριόντων	Τριβή / Απότριψη
T1	Ιρλανδική Διάβαση		XC2 C25/30				
T2	Ιρλανδική Διάβαση		XC2 C25/30				
T3	Ιρλανδική Διάβαση		XC2 C25/30				
T4	Ιρλανδική Διάβαση		XC2 C25/30				
T5	Ιρλανδική Διάβαση		XC2 C25/30				
T6	Ιρλανδική Διάβαση		XC2 C25/30				

α. Όταν δεν προστίθεται αερακτικό πρόσθετο, η επιτελεστικότητα του σκυροδέματος ελέγχεται με κατάλληλη μέθοδο, σε σύγκριση με σκυρόδεμα του οποίου η αντοχή σε ψύξη/απόψυξη για την αντίστοιχη κατηγορία έκθεσης είναι αποδεδειγμένη.

β. Οι τιμές της επικάλυψης αφορούν οπλισμένο σκυρόδεμα.

γ. Για τα αδρανή υλικά ισχύει και η παράγραφος Β1.3.3.3 του παρόντος ΚΤΣ

- ΧC₂ (Υγρό σπάνια ξηρό) Επιφάνεια σκυροδέματος σε μακρόχρονη επαφή με το νερό. Πολλές Θεμελιώσεις.
- ΧC₄ (Εναλλαγή ξηρού και υγρού) Επιφάνεια σκυροδέματος εκτεθειμένη σε μη συνεχή επαφή με νερό.

5.2.3 Αξιοποίηση υδάτινων πόρων

Στα πλαίσια αξιοποίησης των υδάτινων πόρων για την αντιπυρική προστασία του δασοκτήματος, και την αντιμετώπιση δασικών πυρκαγιών, θα κατασκευαστούν νέες δεξαμενές αποθήκευσης του νερού σε απομακρυσμένες περιοχές του δάσους και σε περιοχές με έντονη ανθρωπογενή δραστηριότητας, από τις οποίες απουσιάζουν υποδομές εφοδιασμού των πυροσβεστικών οχημάτων.

Η θέση και ο αριθμός τους επιλέχθηκε και συνδυάζεται με την ανάγκη προστασίας των επί μέρους χώρων και την ύπαρξη ή έλλειψη νερού στην περιοχή.

Στα πλαίσια αυτού του είδους του έργου προτείνεται να κατασκευαστούν:

- I. Πέντε (5) νέες μεταλλικές δεξαμενές:
 - ο "Τουβλαριό" με χωρητικότητα 1.000,0m³,
 - ο "Σκαμνί του Ηγουμενού" με χωρητικότητα 500,0m³,
 - ο "Σκορπιός" με χωρητικότητα 500m³,
 - ο "Σκήτη Αγίου Δημητρίου" με χωρητικότητα 500,0m³ και
 - ο "Φουρνούδια" με χωρητικότητα 300m³
- II. Έξι (6) νέα δίκτυα κλειστών αγωγών από σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE (υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου), μέσω των οποίων θα τροφοδοτούνται οι νέες δεξαμενές με νερό:
 - Τροφοδοτικός αγωγός ονομαστικής διαμέτρου DN90mm και αντοχή σε πίεση 12,5atm «Ξεπατώματα - Άγιος Θαλλέλαιος» μήκους L= 1+607,43km.
 - Τροφοδοτικός αγωγός με ονομαστική διάμετρο DN63mm και αντοχή σε πίεση 12,5atm «Φυλάκιο - Σκαμνί Ηγουμενού», μήκους L= 1+283,68km.
 - Τροφοδοτικός αγωγός, με ονομαστική διάμετρο DN63mm και αντοχή σε πίεση 12,5atm «Σκαμνί Ηγουμενού - Σκορπιός», μήκους L= 0+820,36km.

- Τροφοδοτικός αγωγός με ονομαστική διάμετρο DN63mm και αντοχή σε πίεση 12,5atm «Φουρνούδια», μήκους L= 0+085,61km.
- Τροφοδοτικός αγωγός με ονομαστική διάμετρο DN63mm και αντοχή σε πίεση 12,5atm «Σκήτη Αγίου Δημητρίου», μήκους L= 0+295,14km.
- Τροφοδοτικός αγωγός με ονομαστική διάμετρο DN63mm και αντοχή σε πίεση 12,5atm «Πυροσβ. Κρουνός – Δεξαμενή Τουβλαριό 1.000κ.μ.» μήκους L= 0+190,75km.

Πίνακας 5.40: Τυπικά Χαρακτηριστικά των σωληνώσεων του δικτύου αγωγών.

Δίκτυο Αγωγού	Ονομαστική Διάμετρο	Πίεση Λειτουργίας	Εξωτερική Διάμετρο x Πάχος
Ξεπατώματα- Άγιος Θαλλέλαιος	DN 90	12,5bar	90mm x 11.3mm
Φυλάκιο - Σκαμνί Ηγουμένου	DN 63	12,5bar	63mm x 6.5mm
Σκαμνί Ηγουμένου - Σκορπιός	DN 63	12,5bar	63mm x 6.5mm
Φουρνούδια	DN 63	12,5bar	63mm x 6.5mm
Σκήτη Αγ. Δημητρίου	DN 63	12,5bar	63mm x 6.5mm
Πυροσβ. Κρουνός – Δεξαμενή Τουβλαριό 1.000m ³	DN 63	12,5bar	63mm x 6.5mm

Το δίκτυο θα διαθέτει δικλείδες απομόνωσης, ο χειρισμός των οποίων εκκενωτές στα χαμηλά σημεία του δικτύου και αερεξαγωγών σε επιλεγμένες θέσεις του δικτύου.

Οι νέοι αγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE), 3ης γενιάς (PE 100, κατάλληλης πίεσης, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2).

Οι λόγοι επιλογής για τη χρησιμοποίηση πλαστικών σωλήνων είναι:

- Το HDPE είναι χημικώς αδρανές και δεν διαβρώνεται εύκολα.
- Είναι κατάλληλο για μεταφορά πόσιμου νερού και έχει συντελεστή ασφάλειας 1,6
- PE 80 DIN 8074/8075 2ης γενιάς που συνδέεται με εξαρτήματα κοχλιωτά έως 16,0atm.
- Οι αγωγοί αυτοί έχουν λεία επιφάνεια με μικρό συντελεστή τραχύτητας έτσι ώστε να έχουμε μικρές απώλειες πίεσης στον αγωγό και δεν δημιουργούνται επικαθίσεις σε αμφοτέρους τους αγωγούς.
- Είναι ελαφρύς, παράγονται σε μεγάλα μήκη και υπάρχουν ποικίλα εξαρτήματα έτσι ώστε η σύνδεση μεταξύ των αλλά και με τα διάφορα εξαρτήματα να είναι γρήγορη και εύκολη.
- Η στεγανοποίηση των συνδέσεων είναι πολύ καλή, είτε με τη χρήση ειδικής κόλλας, είτε με ειδικό ελαστικό δακτύλιο. Πάντως θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πάντα ανά ορισμένο μήκος πλαστικοί δακτύλιοι έτσι ώστε να μην υπάρξει πρόβλημα από διαστολές και συστολές.
- Έχουν ικανοποιητική αντοχή σε εξωτερικά φορτία, έτσι ώστε δεν χρειάζεται εγκιβωτισμός των σωληνώσεων σε σκυρόδεμα.

- Έχουν πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής.
- Το πολυαιθυλένιο είναι εύκαμπτο και μπορεί να ακολουθεί τη γραμμή του μονοπατιού.
- Δεν διαβρώνεται και υπάρχουν όλα τα εξαρτήματα τυποποιημένα.

Οι διαδρομές των αγωγών και των φρεατίων με τα σχετικά εξαρτήματα όπου απαιτούνται, δηλαδή ρύθμισης πίεσης και εξαεριστικά δίνονται στα συνημμένα Τοπογραφικά Διαγράμματα των αγωγών.

Η σχεδίαση και η κατασκευή των δικτύων του εξωτερικού υδραγωγείου και η μεταφορά του νερού των πηγών, θα ακολουθεί ως επί το πλείστο την χάραξη του οδοστρώματος των υφιστάμενων οδών, έτσι ώστε να είναι εύκολα κατασκευάσιμο το έργο, δίχως την εκχέρσωση και την κοπή δένδρων.

Το βάθος εκσκαφής αποτελείται από την εξωτερική διάμετρο του αγωγού D_{εξ}, το ύψος επίχωσης h ≤ 1m, τη στρώση εξυγίανσης από άμμο (0.40m) και τη στρώση άμμου (0.15m) για την έδραση του αγωγού.

Το πλάτος του σκάμματος συνήθως παίρνεται ως (D_{εξ} + 0.60m).

Μετά την τοποθέτηση του αγωγού στο σκάμμα ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στην επανεπίχωση με γαιώδες υλικό χωρίς πέτρες, τουλάχιστον στην περιοχή κοντά στον αγωγό.

Για την αντιμετώπιση του κινδύνου των καθιζήσεων πρέπει να χρησιμοποιείται εδαφικό υλικό κατά προτίμηση κοκκώδες (π.χ. άμμος) και να διαστρώνεται σε στρώσεις με πάχος 0.60m και να συμπυκνώνεται με δονητικούς συμπυκνωτές.

Το βάθος εκσκαφής τάφρου για τον εγκιβωτισμό του αγωγού είναι βάθος εκσκαφής 0,60m.

Το πλάτος των ορυγμάτων κυμαίνεται από 0.60m.

Το δίκτυο θα κατασκευαστεί με σωλήνες από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE) CE 100, ελάχιστης απαιτούμενης αντοχής 12,50MPa, τυποποιημένο κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2003.

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30, με στρώση εξομάλυνσης κατηγορίας C12/15.

Τεχνικές προδιαγραφές:

- DIN 19537 Σωλήνες και τεμάχια από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο.
- ISO/DIS 4427 για κλάσεις πίεσης μέχρι και 16atm.

Συνοδά τεχνικά έργα (Φρεάτια)

Συνοδά έργα που διευκολύνουν τη σωστή ροή στον κλειστό αγωγό είναι τα φρεάτια ελέγχου. Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια.

Ο πυθμένας, η οροφή και οι πλευρικοί τοίχοι των φρεατίων προβλέπεται να κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30, πάχους 15cm.

Το φρεάτιο θα εδράζεται σε στρώση άοπλου σκυροδέματος C12/15 πάχους 10cm.

Στην πλάκα κάλυψης περιλαμβάνεται και κάποιο αφαιρετό τμήμα, με μεταλλικό κάλυμμα, για τη διευκόλυνση τοποθέτησης ή αφαίρεσης εξοπλισμού από το φρεάτιο. Η ύπαρξη ή μη της αφαιρετής πλάκας, οποιωνδήποτε διαστάσεων, δεν δημιουργεί διαφοροποίηση στις τιμές των κονδυλίων του φρεατίου.

Στο δάπεδο του φρεατίου προβλέπεται η δημιουργία οπών στράγγισης διαμέτρου 90mm. Οι δαπάνες για την δημιουργία των οπών αυτών περιλαμβάνονται ανηγμένες στις τιμές των κονδυλίων του φρεατίου. Οι εσωτερικές επιφάνειες του φρεατίου (εσωτερικές παρειές των πλευρικών τοίχων, δάπεδο, κάτω επιφάνεια πλάκας οροφής), θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 650/900 χλγρ. τσιμέντου πάχους 2cm.

Για την κατασκευή των φρεατίων θα χρησιμοποιηθεί εξωτερικός ξυλότυπος και δε θα σκυροδετηθούν τα τοιχώματα σε επαφή με τις παρειές της εκσκαφής. Για τον λόγο αυτό η εκσκαφή προβλέπεται κατά 0,50m. μεγαλύτερη από την κάτοψη του φρεατίου (εξωτερικές διαστάσεις). Όλες οι χωματοουργικές εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή των φρεατίων, όπως εκσκαφή και επανεπίχωση ορύγματος, άρση και ανακατασκευή οδοστρωμάτων, αντλήσεις κ.λπ., θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τους όρους των αντίστοιχων Τεχνικών Προδιαγραφών για τις εργασίες αυτές.

Η κατασκευή των φρεατίων απαιτεί, εκτός των χωματοουργικών, και την εκτέλεση των εξής εργασιών:

- Κατασκευές από άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα, περιλαμβανομένης και της τυχόν απαιτούμενης αφαιρετής πλάκας στην οροφή του φρεατίου.
- Σίδηρος οπλισμού.
- Ξυλότυποι επίπεδης ή καμπύλης επιφάνειας.
- Καλύμματα φρεατίων - χυτοσιδηρές βαθμίδες.
- Επιχρίσματα τσιμεντοκονίας.
- Κάλυψη εξωτερικών επιφανειών με ασφαλική επάλειψη.
- Οπές στράγγισης στο δάπεδο του φρεατίου.

5.2.4 Δεξαμενές αποθήκευσης νερού

Η θέση κατασκευής των μεταλλικών δεξαμενών έγινε με κριτήριο την προσβασιμότητα των χώρων για τα πυροσβεστικά οχήματα και την αντιπυρική προστασία περιοχών του μοναστηριακού δασοκτήματος με αρκετή βιομάζα και έντονη ανθρώπινη δραστηριότητα. Επιπλέον τα σημεία τοποθέτησης των δεξαμενών, επιλέχθηκαν μετά από την προσομοίωση και την επίλυση της υδραυλικής και ποιοτικής συμπεριφοράς του δικτύου, έχοντας ως δεδομένες τις θέσεις τροφοδοσίας του δικτύου.

Η επιλογή της χωρητικότητας των νέων μεταλλικών δεξαμενών καθορίστηκε από τις παροχές των αρτεσιανών πηγών και το εύρος της περιοχής του δάσους που καλείται να καλύψει, σε

συνδυασμό με την χωρική θέση (υψομετρική, μήκος δικτύου) της ίδιας της δεξαμενής, το μήκος του δικτύου και τις καταναλώσεις παροχών που έχουν υπολογιστεί.

Η κάθε δεξαμενή θα είναι κατασκευασμένη από συναρμολογούμενα ελάσματα και σάκο στεγανοποίησης, απαλλαγμένη από κάθε μορφής ηλεκτροσυγκόλληση. Η συναρμολόγηση γίνεται στο χώρο εγκατάστασης.

Το εξωτερικό μέρος απαρτίζεται από θερμογαλβανισμένα ελάσματα κατάλληλης καμπυλότητας, σύμφωνα με το πρότυπο EN 10169 με όριο ελαστικότητας γαλβάνισματος τα 250-280 N/mm² σύμφωνα με το πρότυπο EN 10326 – EN 10327 και πάχους 2,0mm κατ'ελάχιστο. Τα ελάσματα θα συνδέονται μεταξύ τους αποκλειστικά με κοχλίες και ουδεμία ηλεκτροσυγκόλληση θα λαμβάνει χώρα στο σύνολο της κατασκευής.

Οι μεταλλικές δεξαμενές θα εγκατασταθούν υπέργεια. Η κατασκευή υποδομής υποδοχής θα γίνει από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι διαστάσεις, η μορφή, η κατηγορία σκυροδέματος και οι διατομές του σιδηρού οπλισμού της υποδομής προκύπτουν από τη στατική μελέτη. Ανεξάρτητα από το αποτέλεσμα της στατικής μελέτης, η κατηγορία σκυροδέματος θα είναι τουλάχιστον C25 και το πάχος της πλάκας δεν θα είναι μικρότερο των 0,20m.

Πίνακας 5.41: Απαιτήσεις σκυροδέματος ανάλογα με την κατηγορία έκθεσης.

Αριθμός Τεχνικού	Είδος Έργου	Κατηγορία έκθεσης					
		Χωρίς Κίνδυνο διάβρωσης ή προσβολής	Διάβρωση λόγω ενανθράκωσης	Διάβρωση λόγω χλωριόντων	Προσβολή από ψύξη/απόψυξη	Διάβρωση λόγω χλωριόντων	Τριβή / Απότριψη
Δεξ-1	Μεταλλική Δεξαμενή 1000κ.μ. «Τουβλαριό»		XC2 C25/30				
Δεξ-2	Μεταλλική Δεξαμενή 500κ.μ. «Σκαμνί Ηγουμενίου»		XC2 C25/30				
Δεξ-3	Μεταλλική Δεξαμενή 500κ.μ. «Σκορπίος»		XC2 C25/30				
Δεξ-4	Μεταλλική Δεξαμενή 500κ.μ. «Άγιος Δημήτριος»		XC2 C25/30				
Δεξ-5	Μεταλλική Δεξαμενή 300κ.μ. «Φουρνουδία»		XC2 C25/30				

α. Όταν δεν προστίθεται αερακτικό πρόσθετο, η επιτελεστικότητα του σκυροδέματος ελέγχεται με κατάλληλη μέθοδο, σε σύγκριση με σκυρόδεμα του οποίου η αντοχή σε ψύξη/απόψυξη για την αντίστοιχη κατηγορία έκθεσης είναι αποδεδειγμένη..

β. Οι τιμές της επικάλυψης αφορούν οπλισμένο σκυρόδεμα.

γ. Για τα αδρανή υλικά ισχύει και η παράγραφος Β1.3.3.3 του παρόντος ΚΤΣ

- ΧC₂ (Υγρό σπάνια ξηρό) Επιφάνεια σκυροδέματος σε μακρόχρονη επαφή με το νερό. Πολλές Θεμελιώσεις.
- ΧC₄ (Εναλλαγή ξηρού και υγρού) Επιφάνεια σκυροδέματος εκτεθειμένη σε μη συνεχή επαφή με νερό.

Δεξαμενή Ρύθμισης Αποθήκευσης 1000m³

Η δεξαμενή αποθήκευσης, το πέρας του εξωτερικού υδραγωγείου, στη θέση «Τουβλαριό» είναι χωρητικότητας 1.000m³ με διαστάσεις α) Διάμετρος D=22,00m και Ύψος κελύφους H=2.80m, θα είναι κυλινδρική κλειστού τύπου και με προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία. Ως συνοδό έργο θα κατασκευαστεί κλειστός αγωγός Φ90, 12,5atm, μήκους L=0+190.75m το οποίο θα συνδέει την δεξαμενή με το υφιστάμενο δίκτυο της Μονής.

Η δεξαμενή είναι συναρμολογούμενη και μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε εσωτερικό ή εξωτερικό χώρο. Βασική προϋπόθεση για την εγκατάστασή της είναι η δημιουργία μίας οριζόντιας επιφάνειας στο έδαφος ή εναλλακτικά μίας βάσης από μπετόν. Η δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας, συνδεδεμένα μεταξύ τους με γαλβανισμένες βίδες που δημιουργούν το περιμετρικό κέλυφος και το κύριο δομικό μέρος. Στο εσωτερικό τοποθετείται ειδική στεγανωτική μεμβράνη διαμορφωμένη σε μορφή σάκου, η δε στέγη είναι μεταλλική από γαλβανισμένη λαμαρίνα στηριγμένη σε ακτινωτούς δοκούς από προφίλ αλουμινίου.

Η δεξαμενή επικαλύπτεται πλευρικά με γαλβανισμένα χαλύβδινα ελάσματα από χάλυβα St-37-2 και πάχους 4mm.

Τα πλευρικά ελάσματα της δεξαμενής συναρμολογούνται με 32 κατακόρυφες κολώνες τοποθετημένες στην περιφέρεια της βάσης σε ίσες μεταξύ τους αποστάσεις (στο κείμενο που ακολουθεί θα ονομάζονται κολώνες κελύφους).

Οι κολώνες κελύφους είναι κατασκευασμένες από εξηλασμένο αλουμίνιο. Στην βάση και της κορυφή της δεξαμενής προσαρμόζονται περιφερειακά ελατές διατομές μορφής Π. Στο κείμενο που ακολουθεί οι διατομές αυτές θα ονομάζονται δακτύλιοι κορυφής και πυθμένα αντίστοιχα.

Τα ελάσματα της οροφής είναι από γαλβανισμένοι λαμαρίνα St-37-2 και πάχους 1mm. Η οροφή στηρίζεται σε 32 ακτινικά τοποθετημένες δοκούς από εξηλασμένο αλουμίνιο. Οι δοκοί καταλήγουν στο κέντρο της δεξαμενής σε κορώνα από έλασμα ύψους 100mm και πάχους 5mm. Η κορώνα αυτή στηρίζεται σε μια κεντρική κολώνα στο έδαφος.

Η δεξαμενή εδράζεται σε πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος πάχους 25cm η οποία εξέχει περιμετρικά κατά 50cm της δεξαμενής. Η πλάκα είναι κατασκευασμένη από σκυρόδεμα C25/30 και χάλυβα κατηγορίας B500s.

Οι ιδιότητες των διατομών που χρησιμοποιούνται στην δεξαμενή δίνονται στον παρακάτω Πίνακα 5.45:

Πίνακας 5.42: Οι ιδιότητες των διατομών που χρησιμοποιούνται στην δεξαμενή.

Δοκός	Ύψος (mm)	Πλάτος (mm)	A (mm ²)	I _x (mm ⁴)	I _y (mm ⁴)
Κολώνες	278	45	486	3.469 10 ⁴	1.035 10 ⁵
Δακτύλιοι Οροφής/Πυθμένα	63	20	245	1.322 10 ⁵	7.940 10 ³
Δοκοί Οροφής	90	30	684	6.308 10 ⁵	1.057 10 ⁵
Κολώνα Οροφής	100	5	500	4.167 10 ⁵	1.042 10 ³
Κεντρική κολώνα	80	80	1.216	1.174 10 ⁶	1.174 10 ⁶

Μηχανικές ιδιότητες Υλικών

Οι μηχανικές ιδιότητες του υλικού St-37-2 με βάση το EN10025 και του υλικού AlMg4.5Mn με βάση την ML-HDB 5 παρουσιάζονται στους Πίνακες 5.43 και 5.44 που ακολουθούν:

Πίνακας 5.43: Οι μηχανικές ιδιότητες του υλικού St-37-2 με βάση το EN10025.

Ιδιότητα	Μονάδα	Σύμβολο	Τιμή
Ελάχιστο όριο Διαρροής	N/mm ²	S _e	235
Ελάχιστη Αντοχή Εφελκυσμού	N/mm ²	S _y	360
Λόγος Poison			0.3
Young Modulus	N/mm ²	E	200 10 ³

Πίνακας 5.44: Οι μηχανικές ιδιότητες του υλικού AlMg4.5Mn με βάση το ML-HDB 5.

Ιδιότητα	Μονάδα	Σύμβολο	Τιμή
Ελάχιστο όριο Διαρροής	N/mm ²	S _e	160
Ελάχιστη Αντοχή Εφελκυσμού	N/mm ²	S _y	280
Λόγος Poison			0.33
Young Modulus	N/mm ²	E	68 10 ³

Η στέγη αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Στοιχεία γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 1mm.
- Αντηρίδες από ειδικό προφίλ αλουμινίου
- Κεντρικό στεφάνι
- Ανθρωποθυρίδα 0,50mX0,50m.

Κεντρικό στεφάνι

Το κεντρικό στεφάνι (κορώνα) είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 5mm και διαμέτρου 80cm. Στο τοίχωμα του στεφανιού υπάρχουν οπές στις οποίες συνδέονται με κοχλίες M12 οι αντηρίδες αλουμινίου.

Στοιχεία γαλβανισμένης λαμαρίνας

Η στέγη είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα πάχους 1,00mm, γαλβανισμένη εν θερμώ, σε κωνικό σχήμα, με βάση και κορυφή κατάλληλα διαμορφωμένες για την βέλτιστη εφαρμογή τους στο κεντρικό στεφάνι και στο άνω περιμετρικό χείλος της δεξαμενής. Η στήριξη των λαμαρινών του σκέπαστρου επιτυγχάνεται με την συνεργασία της διαμορφωμένης ορθής γωνίας των πλαγίων τριγωνικών πλευρών τους και του καταλλήλου προφίλ αλουμινίου που χρησιμοποιείται.

Αντηρίδες

Οι αντηρίδες είναι κατασκευασμένες από ειδικό προφίλ αλουμινίου και συνδέονται στο κεντρικό στεφάνι και στο άνω περιμετρικό τοίχωμα της δεξαμενής με γαλβανισμένες βίδες M12. Ο αριθμός των αντηρίδων είναι δυο (2) για κάθε φύλλο λαμαρίνας της στέγης επικάλυψης της δεξαμενής.

Φορτία

Τα φορτία που επιβάλλονται στην κατασκευή όπως προδιαγράφονται από τον κατασκευαστή είναι τα παρακάτω:

- Ίδια βάρη (L)
- Εσωτερική πίεση εξ αιτίας του περιεχομένου υγρού (νερό) (P)
- Χιόνι (S)
- Άνεμο (w)
- Σεισμική δράση (E)

Το ίδιο βάρος της στέγης λαμβάνεται ίσο με $0,2\text{KN/m}^2$

Το ύψος της δεξαμενής είναι 3.850mm και το περιεχόμενο έχει ειδικό βάρος 1.000Kg/lt . Αυτό οδηγεί σε εσωτερική πίεση $P=36.790\text{N/m}^2$.

Το χιόνι λαμβάνεται ίσο με $0,75\text{KN/m}^2$ και η ταχύτητα του ανέμου ίση με 33m/s σε παραθαλάσσιο περιβάλλον η οποία ισοδυναμεί με $0,71\text{KN/m}^2$ πίεσης σε κατακόρυφη επιφάνεια και $-0,47\text{KN/m}^2$ υποπίεσης στην στέγη.

Η ανηγμένη εδαφική επιτάχυνση σχεδιασμού λαμβάνεται ίση με $0,24g$ με συντελεστή σπουδαιότητας 1,4 και συντελεστή συμπεριφοράς $q=1.5$.

Μοντελοποίηση

Η κατασκευή μοντελοποιήθηκε και επιλύθηκε σύμφωνα με την θεωρία κελυφών μεμβράνης (membrane theory of shells).

Χρησιμοποιήθηκε το ειδικό module του προγράμματος Statics 2022 της Multisoft.

Εσωτερική επένδυση της δεξαμενής (Σάκος)

Στο εσωτερικό μέρος της δεξαμενής υπάρχει ένας σάκος κατασκευασμένος από ειδική θερμοπλαστική μεμβράνη ειδικών προδιαγραφών, ενισχυμένη εσωτερικά από πλέγμα υαλονήματος έτσι ώστε να είναι πολύ ανθεκτική χωρίς όμως να χάνει την ευκαμψία της, πάχους 1,5 mm με τεράστια αντοχή στις εναλλαγές της θερμοκρασίας και πιστοποιημένη για αποθήκευση νερού είτε αυτό προορίζεται για αντιπυρική προστασίας και πιστοποιημένος με προδιαγραφές σύμφωνα με την EUROPEAN DIRECTIVES 2002/72/CE, 97/48/CE – 85/572/CE περί επαφής με υγρά τρόφιμα και πόσιμο ύδωρ.*

Ο σάκος αυτός τοποθετείται εντός της δεξαμενής και στερεώνεται με τρόπο ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα στερεότητας και καλύπτει πλήρως τα πλευρά και τον πάτο της δεξαμενής. Η τοποθέτηση στο πάνω μέρος προεξέχει της στέψης, προς την έξω πλευρά του σάκου για περίπου 10 εκ. Με αυτό τον τρόπο και με την τοποθέτησή του τελευταίου άνω ζωναριού επιτυγχάνεται η ασφαλής στήριξη του περιμετρικά στη δεξαμενή. γίνεται περνώντας τις πλευρές του σάκου πάνω από το άνω χείλος της δεξαμενής

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα δείχνουν πλήρη επάρκεια της κατασκευής για τις δεδομένες απαιτήσεις φόρτισης.

Δεξαμενή Ρύθμισης Αποθήκευσης 500m³

Οι τρεις (3) μεταλλικές δεξαμενές αποθήκευσης, στις θέσεις «Σκαμνί Ηγουμενίου», «Σκορπιός» και «Σκήτη Αγίου Δημητρίου» είναι χωρητικότητας 500m³, με διαστάσεις α) Διαμέτρου D=15,40m και Ύψος κελύφους H=2.80m, θα είναι κυλινδρική κλειστού τύπου και με προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία.

Η δεξαμενή είναι συναρμολογούμενη και μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε εσωτερικό ή εξωτερικό χώρο. Βασική προϋπόθεση για την εγκατάστασή της είναι η δημιουργία μίας οριζόντιας επιφάνειας στο έδαφος ή εναλλακτικά μίας βάσης από μπετόν. Η δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας, συνδεδεμένα μεταξύ τους με γαλβανισμένες βίδες που δημιουργούν το περιμετρικό κέλυφος και το κύριο δομικό μέρος. Στο εσωτερικό τοποθετείται ειδική στεγανωτική μεμβράνη διαμορφωμένη σε μορφή σάκου, η δε στέγη είναι μεταλλική από γαλβανισμένη λαμαρίνα στηριγμένη σε ακτινωτούς δοκούς από προφίλ αλουμινίου.

Η δεξαμενή επικαλύπτεται πλευρικά με γαλβανισμένα χαλύβδινα ελάσματα από χάλυβα St-37-2 και πάχους 3,5mm.

Τα πλευρικά ελάσματα της δεξαμενής συναρμολογούνται με 32 κατακόρυφες κολώνες τοποθετημένες στην περιφέρεια της βάσης σε ίσες μεταξύ τους αποστάσεις (στο κείμενο που ακολουθεί θα ονομάζονται κολώνες κελύφους).

Οι κολώνες κελύφους είναι κατασκευασμένες από εξηλασμένο αλουμίνιο.

Στην βάση και της κορυφή της δεξαμενής προσαρμόζονται περιφερειακά ελατές διατομές μορφής Π. Στο κείμενο που ακολουθεί οι διατομές αυτές θα ονομάζονται δακτύλιοι κορυφής και πυθμένα αντίστοιχα.

Τα ελάσματα της οροφής είναι από γαλβανισμένοι λαμαρίνα St-37-2 και πάχους 1mm. Η οροφή στηρίζεται σε 40 ακτινικά τοποθετημένες δοκούς από εξηλασμένο αλουμίνιο. Οι δοκοί καταλήγουν στο κέντρο της δεξαμενής σε κορώνα από έλασμα ύψους 100mm και πάχους 5mm. Η κορώνα αυτή στηρίζεται σε μια κεντρική κολώνα στο έδαφος.

Η δεξαμενή εδράζεται σε πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος πάχους 25cm η οποία εξέχει περιμετρικά κατά 50cm της δεξαμενής. Η πλάκα είναι κατασκευασμένη από σκυρόδεμα C25/30 και χάλυβα κατηγορίας B500s.

Οι ιδιότητες των διατομών που χρησιμοποιούνται στην δεξαμενή δίνονται στον παρακάτω Πίνακα 5.45:

Πίνακας 5.45: Οι ιδιότητες των διατομών που χρησιμοποιούνται στην δεξαμενή.

Δοκός	Ύψος (mm)	Πλάτος (mm)	A (mm ²)	I _x (mm ⁴)	I _y (mm ⁴)
Κολώνες	278	45	486	3.469 10 ⁴	1.035 10 ⁵
Δακτύλιοι Οροφής/Πυθμένα	63	20	245	1.322 10 ⁵	7.940 10 ³
Δοκοί Οροφής	90	30	684	6.308 10 ⁵	1.057 10 ⁵
Κολώνα Οροφής	100	5	500	4.167 10 ⁵	1.042 10 ³
Κεντρική κολώνα	80	80	1.216	1.174 10 ⁶	1.174 10 ⁶

Μηχανικές ιδιότητες Υλικών

Οι μηχανικές ιδιότητες του υλικού St-37-2 με βάση το EN10025 παρουσιάζονται στους Πίνακες 5.46 και 5.47 που ακολουθούν:

Πίνακας 5.46: Οι μηχανικές ιδιότητες του υλικού St-37-2 με βάση το EN10025

Ιδιότητα	Μονάδα	Σύμβολο	Τιμή
Ελάχιστο όριο Διαρροής	N/mm ²	S _e	235
Ελάχιστη Αντοχή Εφελκυσμού	N/mm ²	S _y	360
Λόγος Poison			0.3
Young Modulus	N/mm ²	E	200 10 ³

Πίνακας 5.47: Οι μηχανικές ιδιότητες του υλικού St-37-2 με βάση το EN10025

Ιδιότητα	Μονάδα	Σύμβολο	Τιμή
Ελάχιστο όριο Διαρροής	N/mm ²	S _e	160
Ελάχιστη Αντοχή Εφελκυσμού	N/mm ²	S _y	280
Λόγος Poisson			0.33
Young Modulus	N/mm ²	E	68 10 ³

Η στέγη αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Στοιχεία γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 1mm.
- Αντηρίδες από ειδικό προφίλ αλουμινίου
- Κεντρικό στεφάνι
- Ανθρωποθυρίδα 0,50mX0,50m.

Κεντρικό στεφάνι

Το κεντρικό στεφάνι (κορώννα) είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 5mm και διαμέτρου 80cm. Στο τοίχωμα του στεφανιού υπάρχουν οπές στις οποίες συνδέονται με κοχλίες M12 οι αντηρίδες αλουμινίου.

Στοιχεία γαλβανισμένης λαμαρίνας

Η στέγη είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα πάχους 1,00mm, γαλβανισμένη εν θερμώ, σε κωνικό σχήμα, με βάση και κορυφή κατάλληλα διαμορφωμένες για την βέλτιστη εφαρμογή τους στο κεντρικό στεφάνι και στο άνω περιμετρικό χείλος της δεξαμενής. Η στήριξη των λαμαρινών του σκέπαστρου επιτυγχάνεται με την συνεργασία της διαμορφωμένης ορθής γωνίας των πλαγίων τριγωνικών πλευρών τους και του καταλλήλου προφίλ αλουμινίου που χρησιμοποιείται.

Αντηρίδες

Οι αντηρίδες είναι κατασκευασμένες από ειδικό προφίλ αλουμινίου και συνδέονται στο κεντρικό στεφάνι και στο άνω περιμετρικό τοίχωμα της δεξαμενής με γαλβανισμένες βίδες M12. Ο αριθμός των αντηρίδων είναι δυο (2) για κάθε φύλλο λαμαρίνας της στέγης επικάλυψης της δεξαμενής.

Φορτία

Τα φορτία που επιβάλλονται στην κατασκευή όπως προδιαγράφονται από τον κατασκευαστή είναι τα παρακάτω:

- Ίδια βάρη (L)
- Εσωτερική πίεση εξ αιτίας του περιεχομένου υγρού (νερό) (P)
- Χιόνι (S)
- Άνεμο (w)

- Σεισμική δράση (E)

Το ίδιο βάρος της στέγης λαμβάνεται ίσο με $0,2 \text{ KN/m}^2$

Το ύψος της δεξαμενής είναι 3.850 mm και το περιεχόμενο έχει ειδικό βάρος 1.000 Kg/lt . Αυτό οδηγεί σε εσωτερική πίεση $P=36.790 \text{ N/m}^2$.

Το χιόνι λαμβάνεται ίσο με $0,75 \text{ KN/m}^2$ και η ταχύτητα του ανέμου ίση με 33 m/s σε παραθαλάσσιο περιβάλλον η οποία ισοδυναμεί με $0,71 \text{ KN/m}^2$ πίεσης σε κατακόρυφη επιφάνεια και $-0,47 \text{ KN/m}^2$ υποπίεσης στην στέγη.

Η ανηγμένη εδαφική επιτάχυνση σχεδιασμού λαμβάνεται ίση με $0,24 \text{ g}$ με συντελεστή σπουδαιότητας $1,4$ και συντελεστή συμπεριφοράς $q=1.5$.

Μοντελοποίηση

Η κατασκευή μοντελοποιήθηκε και επιλύθηκε σύμφωνα με την θεωρία κελυφών μεμβράνης (membrane theory of shells).

Χρησιμοποιήθηκε το ειδικό module του προγράμματος Statics 2022 της Multisoft.

Εσωτερική επένδυση της δεξαμενής (Σάκος)

Στο εσωτερικό μέρος της δεξαμενής υπάρχει ένας σάκος κατασκευασμένος από ειδική θερμοπλαστική μεμβράνη ειδικών προδιαγραφών, ενισχυμένη εσωτερικά από πλέγμα υαλονήματος έτσι ώστε να είναι πολύ ανθεκτική χωρίς όμως να χάνει την ευκαμψία της, πάχους $1,5 \text{ mm}$ με τεράστια αντοχή στις εναλλαγές της θερμοκρασίας και πιστοποιημένη για αποθήκευση νερού είτε αυτό προορίζεται για αντιπυρική προστασία και πιστοποιημένος με προδιαγραφές σύμφωνα με την EUROPEAN DIRECTIVES 2002/72/CE, 97/48/CE – 85/572/CE περί επαφής με υγρά τρόφιμα και πόσιμο ύδωρ.*

Ο σάκος αυτός τοποθετείται εντός της δεξαμενής και στερεώνεται με τρόπο ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα στερεότητας και καλύπτει πλήρως τα πλευρά και τον πάτο της δεξαμενής. Η τοποθέτηση στο πάνω μέρος προεξέχει της στέψης, προς την έξω πλευρά του σάκου για περίπου 10 εκ . Με αυτό τον τρόπο και με την τοποθέτησή του τελευταίου άνω ζωναριού επιτυγχάνεται η ασφαλής στήριξη του περιμετρικά στη δεξαμενή. γίνεται περνώντας τις πλευρές του σάκου πάνω από το άνω χείλος της δεξαμενής

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα δείχνουν πλήρη επάρκεια της κατασκευής για τις δεδομένες απαιτήσεις φόρτισης.

Δεξαμενή Ρύθμισης Αποθήκευσης 300 m^3

Η μεταλλική δεξαμενή αποθήκευσης, στη θέση «Φουρνούδια», είναι χωρητικότητας 300 m^3 , με διαστάσεις α) Διαμέτρου $D=12,00 \text{ m}$ και Ύψους $H=2.80 \text{ m}$, θα είναι κυλινδρική κλειστού τύπου και με προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία.

Η δεξαμενή είναι συναρμολογούμενη και μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε εσωτερικό ή εξωτερικό χώρο. Βασική προϋπόθεση για την εγκατάστασή της είναι η δημιουργία μίας οριζόντιας επιφάνειας στο έδαφος ή εναλλακτικά μίας βάσης από μπετόν. Η δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας, συνδεδεμένα μεταξύ τους με γαλβανισμένες βίδες που δημιουργούν το περιμετρικό κέλυφος και το κύριο δομικό μέρος. Στο εσωτερικό τοποθετείται ειδική στεγανωτική μεμβράνη διαμορφωμένη σε μορφή σάκου, η δε στέγη είναι μεταλλική από γαλβανισμένη λαμαρίνα στηριγμένη σε ακτινωτούς δοκούς από προφίλ αλουμινίου.

Η δεξαμενή επικαλύπτεται πλευρικά με γαλβανισμένα χαλύβδινα ελάσματα από χάλυβα St-37-2 και πάχους 3,0mm.

Τα πλευρικά ελάσματα της δεξαμενής συναρμολογούνται με 16 κατακόρυφες κολώνες τοποθετημένες στην περιφέρεια της βάσης σε ίσες μεταξύ τους αποστάσεις (στο κείμενο που ακολουθεί θα ονομάζονται κολώνες κελύφους). Οι κολώνες κελύφους είναι κατασκευασμένες από εξηλασμένο αλουμίνιο.

Στην βάση και της κορυφή της δεξαμενής προσαρμόζονται περιφερειακά ελατές διατομές μορφής Π. Στο κείμενο που ακολουθεί οι διατομές αυτές θα ονομάζονται δακτύλιοι κορυφής και πυθμένα αντίστοιχα.

Τα ελάσματα της οροφής είναι από γαλβανισμένοι λαμαρίνα St-37-2 και πάχους 1mm. Η οροφή στηρίζεται σε 16 ακτινικά τοποθετημένες δοκούς από εξηλασμένο αλουμίνιο. Οι δοκοί καταλήγουν στο κέντρο της δεξαμενής σε κορώνα από έλασμα ύψους 100mm και πάχους 5mm. Η κορώνα αυτή στηρίζεται σε μια κεντρική κολώνα στο έδαφος.

Η δεξαμενή εδράζεται σε πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος πάχους 25cm η οποία εξέχει περιμετρικά κατά 40cm της δεξαμενής. Η πλάκα είναι κατασκευασμένη από σκυρόδεμα C25/30 και χάλυβα κατηγορίας B500s.

Οι ιδιότητες των διατομών που χρησιμοποιούνται στην δεξαμενή δίνονται στον παρακάτω Πίνακα 5.48:

Πίνακας 5.48: Οι ιδιότητες των διατομών που χρησιμοποιούνται στην δεξαμενή.

Δοκός	Ύψος (mm)	Πλάτος (mm)	A (mm ²)	I _x (mm ⁴)	I _y (mm ⁴)
Κολώνες	278	45	486	3.469 10 ⁴	1.035 10 ⁵
Δακτύλιοι Οροφής/Πυθμένα	63	20	245	1.322 10 ⁵	7.940 10 ³
Δοκοί Οροφής	90	30	684	6.308 10 ⁵	1.057 10 ⁵
Κολώνα Οροφής	100	5	500	4.167 10 ⁵	1.042 10 ³
Κεντρική κολώνα	80	80	1.216	1.174 10 ⁶	1.174 10 ⁶

Μηχανικές ιδιότητες Υλικών

Οι μηχανικές ιδιότητες του υλικού St-37-2 με βάση το EN10025 παρουσιάζονται στους Πίνακες 5.49 και 5.50 που ακολουθούν:

Πίνακας 5.49: Οι μηχανικές ιδιότητες του υλικού St-37-2 με βάση το EN10025

Ιδιότητα	Μονάδα	Σύμβολο	Τιμή
Ελάχιστο όριο Διαρροής	N/mm ²	S _e	235
Ελάχιστη Αντοχή Εφελκυσμού	N/mm ²	S _y	360
Λόγος Poisson			0.3
Young Modulus	N/mm ²	E	200 10 ³

Πίνακας 5.50: Οι μηχανικές ιδιότητες του υλικού St-37-2 με βάση το EN10025

Ιδιότητα	Μονάδα	Σύμβολο	Τιμή
Ελάχιστο όριο Διαρροής	N/mm ²	S _e	160
Ελάχιστη Αντοχή Εφελκυσμού	N/mm ²	S _y	280
Λόγος Poisson			0.33
Young Modulus	N/mm ²	E	68 10 ³

Η στέγη αποτελείται από τα εξής μέρη:

- Στοιχεία γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 1mm.
- Αντηρίδες από ειδικό προφίλ αλουμινίου
- Κεντρικό στεφάνι
- Ανθρωποθυρίδα 0,50 X0,50μ.

Κεντρικό στεφάνι

Το κεντρικό στεφάνι (κορώννα) είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 5mm και διαμέτρου 80cm. Στο τοίχωμα του στεφανιού υπάρχουν οπές στις οποίες συνδέονται με κοχλίες M12 οι αντηρίδες αλουμινίου.

Στοιχεία γαλβανισμένης λαμαρίνας

Η στέγη είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα πάχους 1,00mm, γαλβανισμένη εν θερμώ, σε κωνικό σχήμα, με βάση και κορυφή κατάλληλα διαμορφωμένες για την βέλτιστη εφαρμογή τους στο κεντρικό στεφάνι και στο άνω περιμετρικό χείλος της δεξαμενής. Η στήριξη των λαμαρινών του σκέπαστρου επιτυγχάνεται με την συνεργασία της διαμορφωμένης ορθής γωνίας των πλαγίων τριγωνικών πλευρών τους και του καταλλήλου προφίλ αλουμινίου που χρησιμοποιείται.

Αντηρίδες

Οι αντηρίδες είναι κατασκευασμένες από ειδικό προφίλ αλουμινίου και συνδέονται στο κεντρικό στεφάνι και στο άνω περιμετρικό τοίχωμα της δεξαμενής με γαλβανισμένες βίδες M12. Ο

αριθμός των αντηρίδων είναι δυο (2) για κάθε φύλλο λαμαρίνας της στέγης επικάλυψης της δεξαμενής.

Φορτία

Τα φορτία που επιβάλλονται στην κατασκευή όπως προδιαγράφονται από τον κατασκευαστή είναι τα παρακάτω:

- Ίδια βάρη (L)
- Εσωτερική πίεση εξ αιτίας του περιεχομένου υγρού (νερό) (P)
- Χιόνι (S)
- Άνεμο (w)
- Σεισμική δράση (E)

Το ίδιο βάρος της στέγης λαμβάνεται ίσο με $0,2 \text{ KN/m}^2$

Το ύψος της δεξαμενής είναι 3.850 mm και το περιεχόμενο έχει ειδικό βάρος 1.000 Kg/lt . Αυτό οδηγεί σε εσωτερική πίεση $P=36.790 \text{ N/m}^2$.

Το χιόνι λαμβάνεται ίσο με $0,75 \text{ KN/m}^2$ και η ταχύτητα του ανέμου ίση με 33 m/s σε παραθαλάσσιο περιβάλλον η οποία ισοδυναμεί με $0,71 \text{ KN/m}^2$ πίεσης σε κατακόρυφη επιφάνεια και $-0,47 \text{ KN/m}^2$ υποπίεσης στην στέγη.

Η ανηγμένη εδαφική επιτάχυνση σχεδιασμού λαμβάνεται ίση με $0,24 \text{ g}$ με συντελεστή σπουδαιότητας $1,4$ και συντελεστή συμπεριφοράς $q=1.5$.

Μοντελοποίηση

Η κατασκευή μοντελοποιήθηκε και επιλύθηκε σύμφωνα με την θεωρία κελυφών μεμβράνης (membrane theory of shells).

Χρησιμοποιήθηκε το ειδικό module του προγράμματος Statics 2022 της Multisoft.

Εσωτερική επένδυση της δεξαμενής (Σάκος)

Στο εσωτερικό μέρος της δεξαμενής υπάρχει ένας σάκος κατασκευασμένος από ειδική θερμοπλαστική μεμβράνη ειδικών προδιαγραφών, ενισχυμένη εσωτερικά από πλέγμα υαλονήματος έτσι ώστε να είναι πολύ ανθεκτική χωρίς όμως να χάνει την ευκαμψία της, πάχους $1,5 \text{ mm}$ με τεράστια αντοχή στις εναλλαγές της θερμοκρασίας και πιστοποιημένη για αποθήκευση νερού είτε αυτό προορίζεται για αντιπυρική προστασία και πιστοποιημένος με προδιαγραφές σύμφωνες με την EUROPEAN DIRECTIVES 2002/72/CE, 97/48/CE – 85/572/CE περί επαφής με υγρά τρόφιμα και πόσιμο ύδωρ.*

Ο σάκος αυτός τοποθετείται εντός της δεξαμενής και στερεώνεται με τρόπο ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα στερεότητας και καλύπτει πλήρως τα πλευρά και τον πάτο της δεξαμενής. Η τοποθέτηση στο πάνω μέρος προεξέχει της στέψης, προς την έξω πλευρά του σάκου για περίπου 10 εκ . Με αυτό τον τρόπο και με την τοποθέτησή του τελευταίου άνω ζωνναριού επιτυγχάνεται

η ασφαλής στήριξή του περιμετρικά στη δεξαμενή. γίνεται περνώντας τις πλευρές του σάκου πάνω από το άνω χείλος της δεξαμενής

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα δείχνουν πλήρη επάρκεια της κατασκευής για τις δεδομένες απαιτήσεις φόρτισης.

5.2.5 Ξύλινο Παρατηρητήριο-Πυροφυλάκειο

Η κατασκευή και λειτουργία νέου επανδρωμένου ξύλινου παρατηρητηρίου-πυροφυλακείου, στη θέση «Σκαμνί Ηγουμένου», θα αποτελέσει ένα μέσο για τη θωράκιση του δάσους από τις πυρκαγιές και καλύτερης επόπτευσης του μοναστηριακού δασοκτήματος.

Η δασική περιοχή «Σκαμνί Ηγουμένου» στην οποία πρόκειται να γίνει η τοποθέτηση του πυροφυλακείου βρίσκεται στη θέση με συντεταγμένες $x=519446,96$ και $y=4459951,22$ και σε υψόμετρο 483,50μ. σε σημείο που είναι εύκολα προσβάσιμο από τη δασικό οδό Μοναστήρι Καρυές.

Πρόκειται για πολυεπίπεδη πυραμιδοειδούς σχήματος κατασκευή τετραγωνικού σχήματος, γενικών διαστάσεων 5,80m x 5,80m με κάλυψη ισογείου 33,64m², και χώρους παρατήρησης, διαμονής και αποθηκευτικούς χώρους Η/Μ.

Ο χώρος παρατήρησης βρίσκεται στο 2^ο όροφο με κάλυψη 14,44m².

Ο ισόγειος και ο πρώτος όροφος διαμορφώνεται σε ένα ενιαίο χώρο με χρήσεις:

α) Ισόγειο: χώρος αποθήκευσης εργαλείων, εγκατάστασης λεβητοστασίου και του ηλεκτροπαραγωγικού ζεύγους και χώρο WC-λουτρών

β) 1^{ος} όροφος (καθιστικό-κουζίνα), το χώρο διαμονής του προσωπικού (1 μονόκλινο χώρο ανάπαυσης με κρεβάτι και ερμάρια).

Το κτίριο έχει μία είσοδο, τοποθετημένη αξονικά στην νοτιοανατολική πλευρά, όπου εισερχόμενος κανείς, έχει μπροστά του, τους χώρους φύλαξης εργαλείων, το λεβητοστάσιο και το WC.

Ο φέρων οργανισμός, ξύλινος σκελετός αποτελείται από ξύλινα υποστυλώματα (κολώνες), οριζόντιους και χιαστί δοκούς, και σανίδες από πριστή ξυλεία καστανιάς προέλευσης Αγίου Όρους. Τα τέσσερα υποστυλώματα (κολώνες) είναι τετράγωνης διατομής με διαστάσεις 22εκ x 22εκ και μήκους 11,75m σε συνδυασμό με οριζόντιες και χιαστές δοκούς για κάθε όροφο με διαστάσεις:

Ισόγειος χώρος: Οριζόντιοι δοκοί οροφής 20εκ x 30εκ και χιαστοί δοκοί 20εκ x 20εκ

1^{ος} όροφος: Οριζόντιοι δοκοί οροφής 15εκ x 20εκ και χιαστοί δοκοί 20εκ x 20εκ

2^{ος} όροφος: Οριζόντιοι δοκοί οροφής 15εκ x 20εκ και χιαστοί δοκοί 15εκ x 15εκ

3ος όροφος: Οριζόντιοι δοκοί οροφής 15εκ x 15εκ και χιαστοί δοκοί 12εκ x 12εκ

Η εξωτερική τοιχοποιία στον ισόγειο και πρώτο όροφο καθώς και το πάτωμα 1^{ου}, 2^{ου} και 3^{ου} ορόφου θα κατασκευαστεί με σανίδια καστανιάς πλάτους 20εκ και πάχους 2εκ. στηριζόμενοι σε διαδοκίδωση 6,0εκ x 6,0εκ ανά 55εκ., με «καβαλίκι», βιδωμένα με «φρεζάτες» ξυλόβιδες σε δοκάρια με διατομή 15εκX15εκ και 20εκX20εκ και μήκους 5,65 ÷ 3,75m. Οι σανίδες θα τοποθετηθούν σε επαφή η μία με την επόμενη απ' ευθείας πάνω στους ξυλοδοκού και θα καρφώνονται σε όλες τις δοκούς που πατούν.

Η ορατή πλευρά των σανίδων θα πλανιαριστεί, γυαλοχαρταριστεί και θα λουστραριστεί

Το πάτωμα και η οροφή θα κατασκευαστεί με σανίδια καστανιάς πλάτους 12,0εκ έως 15,0εκ και πάχους 3εκ. Οι σανίδες θα τοποθετηθούν σε επαφή η μία με την επόμενη απ' ευθείας πάνω σε ξυλοδοκούς και θα καρφώνονται σε όλες τις δοκούς που πατούν. Η ένωση δύο διαδοχικών σανίδων θα γίνεται πάντα πάνω σε ξυλοδοκό, θα καρφώνονται και τα δύο άκρα. Η ορατή πλευρά των σανίδων θα πλανιαριστεί, γυαλοχαρταριστεί και θα λουστραριστεί.

Το δάπεδο του ισογείου θα επενδυθεί με σχιστόπλακες ακανόνιστες Πηλίου πάχους 3 εκ. επιφάνειας άνω των 0,10 m², με ακανόνιστες πλευρές, επίπεδη επιφάνεια και γωνία μικρής απόκλισης από την ορθή, τοποθετούμενες πάνω σε υπόστρωμα από τσιμεντοκονίαμα των 150 Kgr τσιμέντου, πάχους τουλάχιστο 2 εκ. με αρμούς μέσου πάχους 2 εκ. και πλήρως αρμολογούμενες με τσιμεντοκονιάμα των 450 Kgr τσιμέντου.

Η πρόσβαση σε κάθε επίπεδο θα γίνεται μέσω ξύλινης κλίμακας. Η κλίμακα διαμορφώνεται με βαθμίδες, διατομής 100 x 25χιλ και μήκους 2,25μ και 3,80μ. Το κιγκλίδωμα αποτελείται από χειρολίσθηρα ορθογωνικής 50X50χιλ και ορθοστάτες 50X50χιλ.

Περιμετρικά του επίπεδου παρατήρησης κατασκευάζετε κιγκλίδωμα στηθαίο ύψους 0,90μ. οριζόντιες και κατακόρυφες ξύλινες δοκοί διατομής 50X50χιλ.ορίζουν τον σκελετό του κιγκλιδώματος. Τα καδρόνια του κιγκλιδώματος καλό είναι να προέρχονται από κορμό μικρής διαμέτρου που θα πριονιστεί συμμετρικά ως προς το κέντρο της διατομής του. Με ιδιαίτερη προσοχή θα δουλευτούν οι κόμβοι στις συνδέσεις των κατακόρυφων καδρονιών με την κουπαστή διατομής 10X8 εκ. και την κάτω δοκό 8X8 εκ. του κιγκλιδώματος. Σε όλες τις συνδέσεις τα ξύλα θα κολληθούν και θα καρφωθούν σταθερά μεταξύ τους. Όλες οι ηλώσεις στο κιγκλίδωμα θα γίνουν με γαλβανισμένα καρφιά σύμφωνα με τις επί τόπου του έργου υποδείξεις του επιβλέποντα.

Η στέγη του θα είναι ξύλινη, εδραζόμενη σε ξύλινές δοκούς διαστάσεων 15εκ x 15εκ, με επικάλυψη τιτανιούχος ψευδάργυρο. Στις θέσεις όπου πρέπει να γίνεται μάτισμα δύο φύλλων δε θα συγκολλώνται αλλά θα γίνεται με συστροφή των άκρων των δύο φύλλων.

Το δάπεδο του ισογείου θα επιστρωθεί με σχιστόπλακα και με κεραμικά πλακίδια GROUP 4, διαστάσεων 30x30 cm για το WC.

Η θεμελίωση των υποστυλωμάτων επιτυγχάνεται με την πάκτωση τους σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 σε βάθος 0,60μ μέσα σε ειδικές κολώνες διαστάσεων 0,50X0,50X1,00μ. Πριν την πάκτωση γίνεται επάλειψη με πίσσα σε ύψος 90εκ.

Τα υγρά απόβλητα από το WC και την κουζίνα θα οδηγούνται με αγωγούς σε απορροφητικό βόθρο χωρητικότητας περίπου 2,0κ.μ. που θα κατασκευαστεί στο βορειοδυτικό όριο του γηπέδου και σε απόσταση 4,0μ. από το κτίριο.

Όλες οι εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας, τις επικείμενες μελέτες και τους παραδεκτούς κανόνες της τέχνης και της τεχνικής.

Φορτοεκφορτώσεις-Χωματοουργικά

Το γήπεδο στο οποίο χωροθετούνται οι εγκαταστάσεις και υποδομές του πυροφυλακείου θα διαμορφωθεί κατάλληλα με απομάκρυνση δασικής βλάστησης. Οι εκσκαφές των θεμελίων θα γίνουν σε βάθος περίπου 1.00-1.50μ. Το προϊόντα εκσκαφής θα χρησιμοποιηθούν για την επανεπίχωση και τις γενικότερες διαμορφώσεις ενώ το πλεόνασμα θα χρησιμοποιεί για την αποκατάσταση του υφιστάμενου δασικού δικτύου. Πάνω από την συμπυκνωμένη επίχωση θα διαστρωθεί αμμοχάλικο 0.20m πάχους.

Η ύδρευση του πυροφυλακείου θα εξασφαλιστεί από τη νέα μεταλλική δεξαμενή που θα κατασκευαστεί 20,0m νοτιότερα, η οποία τροφοδοτείται από την πηγή στη θέση «Φυλάκιο».

Το δίκτυο αποχέτευσης αρχίζει πίσω από κάθε υδραυλικό υποδοχέα και καταλήγει στον απορροφητικό βόθρο.

Πόρτες - παράθυρα.

Πόρτες καρφωτές πάχους 4,0 εκ. και πλάτους σανίδων 12,0 εκ. από ξυλεία καστανιάς. Τετράξυλο (κάσσα) 14,0 X 6,0 εκ. Σύνδεση με κοχλιωτούς ήλους (ξυλόβιδες), ήτοι εν γένει ξυλεία, σιδηρικά μπρούτζινα αναρτήσεως στερεώσεως και λειτουργίας συμπεριλαμβανομένου (πλην του κλείθρου και των μπρούτζινων χειρολαβών) και εργασία πλήρους κατασκευής, τοποθετήσεως και στερεώσεως προς λειτουργία.

Κατασκευή και τοποθέτηση παραθύρων.

Παράθυρα απλά μονόφυλλα, από ξηρό και υγιές ξύλο καστανιάς με τελάρο διατομής 7,0x16,0 εκ., με νεροσταλάκτη στο κάτω μέρος των φύλλων μαζί με το τετράξυλο (κάσσα) διατομής 6,0x20,0 εκ., τους μεταλλικούς στροφείς (μεντεσέδες) τις χειρολαβές, τους υαλοπίνακες στερεωμένους με πηχίσκους ή στόκο (κατά περίπτωση) και κάθε άλλο εξάρτημα αναγκαίο για την τοποθέτηση του τετράξυλου και τετράξυλου και σταθεροποίηση - λειτουργία των φύλλων του παραθύρου.

Είδη υγιεινής

Όλα τα είδη υγιεινής θα είναι χρώματος λευκού από υαλώδη πορσελάνη, αρίστης ποιότητας. Η εργασία της εγκαταστάσεως αυτών, περιλαμβάνει την προμήθεια όλων των απαιτούμενων

ειδών υγιεινής, των υλικών και των μικρούλικων, σύνδεση, καθαρισμό, ρύθμιση, δομική και θέση σε λειτουργία της όλης εγκατάστασης, συμπεριλαμβανομένων όλων των απαιτούμενων βοηθητικών κατασκευών κλπ. για την παράδοση σε λειτουργία της κατασκευής αυτής.

Τεχνικές προδιαγραφές ειδών υγιεινής:

Λεκάνες W.C. υψηλής πίεσεως. Θα είναι από πορσελάνη λευκή ενδεικτική τύπου IDEAL STANDARD διαστάσεων περίπου 60X60 εκατ., βαρύ τύπου, θα συνοδεύονται από δοχείο πλύσεως από πορσελάνη.

Νιπτήρες 60x70 εκ. - Αναμικτήρες. Οι νιπτήρες 60x70 εκ. θα είναι λευκού χρώματος και θα συνοδεύονται από ζεύγη στηριγμάτων (φουρούσια) και ανοξείδωτων σιφονιών. Όλοι οι νιπτήρες θα είναι ενδεικτικού τύπου IDEAL STANDARD. Όσον αφορά τους αναμικτήρες θα είναι αρίστης ποιότητας επιχρωμιωμένοι, μίας οπής.

Υποδοχείς ντους - Αναμικτήρες θα είναι από πορσελάνη τύπου IDEAL STANDARD, διαστάσεων 0,90X0,90 εκατ..

Αποχέτευση

Όλοι οι μολυβδοσωλήνες και μολυβδοχετοί που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να ανταποκρίνονται με το πάχος τοιχωμάτων των αναφερομένων στο τιμολόγιο.

Το υπόγειο δίκτυο αποχέτευσης θα κατασκευαστεί με πλαστικούς σωλήνες ικανού πάχους, θα εδράζεται πάνω σε άμμο πάχους 8-10 εκατ., μετά δε την τοποθέτηση θα καλυφθούν πάλι με άμμο μέχρι πάχους 8-10 εκατ, πάνω από το μέσον της διαμέτρου του αγωγού.

5.2.6 Δασοκομικοί Χειρισμοί - Στεγασμένες Ζώνες

Οι στεγασμένες ζώνες αποτελούν δασικές εκτάσεις εκτός δασοπονικής διαχείρισης, με μοναδικό σκοπό την προστασία παρακείμενων υποδομών από δασικές πυρκαγιές. Οι υποδομές αυτές μπορεί να είναι κτίσματα, ελαιώνες, βιοτεχνικές υποδομές κ.α. Με συγκεκριμένα μέτρα και παρεμβάσεις, όπως αναλύονται παρακάτω, αυτές οι ζώνες βλάστησης μπορεί να αποτελέσουν εμπόδιο στην επέλαση μιας δασικής πυρκαγιάς, με την μείωση της δυναμικής της πυρκαγιάς (θερμοκρασίας και έντασης), δίνοντας χρόνο στις πυροσβεστικές δυνάμεις να μπορέσουν να την καταστείλουν γρηγορότερα. Οι στεγασμένες ζώνες θα πρέπει να έχουν ένα πλάτος άνω των 20μ. για να μπορεί να υπάρχει αρκετός χώρος, ώστε ακόμη και σε περίπτωση ισχυρών ανέμων, η πυρκαγιά να εισέρχεται στην ζώνη και να μειώνεται γρήγορα η έντασή της, καθώς η καύσιμη ύλη θα είναι σημαντικά μικρότερη από τις γύρω περιοχές, και η πιθανότητα έρπουσας πυρκαγιάς θα μειώνεται στο ελάχιστο, λόγω απομάκρυνσης της χαμηλής υποβλάστησης εντός των ζωνών αυτών.

Αναλυτικότερα οι παρεμβάσεις περιλαμβάνουν τα εξής:

- I. **συστηματικούς καθαρισμούς:** με τους καθαρισμούς αυτούς απομακρύνεται σημαντική ποσότητα καύσιμης ύλης, που έχει συσσωρευτεί στον υπόροφο του δάσους.

Συγκεκριμένα περιλαμβάνει την αφαίρεση της εύφλεκτης βλάστησης του υπορόφου, την απομάκρυνση ξερών κατακείμενων ή καχεκτικών δένδρων καθώς και αυτών που έχουν προσβληθεί από ασθένειες ή έντομα. Ο υπόροφος αυτός στη περιοχή μελέτης αποτελείται κυρίως από *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia*, *Cistus monspeliensis*, *Cistus salvifolius*, *Erica manipuliflora*, *Corydothymus capitatus*, *Hypericum empetrifolium*, *Anthyllis hermaniae*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Arbutus andrachne*, *Pistacia terebinthus* κ.α. που μαζί με τα ξερά χόρτα και τη νεκρή φυλλάδα αποτελούν την καύσιμη ύλη, από την οποία ξεκινά μια πυρκαγιά.

Η απομάκρυνση της καύσιμης αυτής ύλης του υπορόφου θα πρέπει να γίνεται κυρίως με χειρωνακτική εργασία. Έτσι η κοπή αυτής της βλάστησης θα γίνεται με θαμνοκοπτικά, αλυσοπρίονα κ.α.

- II. **κλαδεύσεις:** με την κλάδευση των δένδρων, που θα πρέπει να γίνεται μέχρι το 1/3 του ύψους τους, κόπτονται και απομακρύνονται όλα τα ξερά κλαδιά, καθώς και τα ζωντανά κλαδιά μέχρι το παραπάνω ύψος.

Στα δένδρα που φύονται κατά μήκος των δρόμων οι κλαδεύσεις θα πρέπει να γίνονται μέχρι το ύψος των 2-2,5 μέτρων. Πολλές φορές η κλάδευση μπορεί να εφαρμοστεί και σε ψηλούς θάμνους, όταν είναι επιθυμητή η μεταβολή της μορφής τους, από θαμνώδη σε δενδρώδη μορφή.

- III. **αραιώσεις:** περιλαμβάνουν την απομάκρυνση καχεκτικών, μικρής ζωτικότητας, κακόμορφων και μικρής αυξητικότητας ατόμων, κυρίως καστανιάς και αείφυλλων πλατύφυλλων, έτσι όμως ώστε να παραμείνουν κλειστές οι συστάδες, για να μην υπάρχει μεγάλη ανάπτυξη στον υπόροφο της βλάστησης. Επίσης θα πρέπει να απομακρύνονται τα δενδρύλλια χαμηλής ζωτικότητας, τα οποία μπορούν να γίνουν φορείς ασθενειών και να γίνεται χαλάρωση όταν αυτά είναι πολύ πυκνά.

- IV. **απομάκρυνση:** Η καύσιμη ύλη που θα συγκεντρώνεται από τους ανωτέρω χειρισμούς θα απομακρύνεται από το δάσος. Τα υπολείμματα μεγαλύτερων διαστάσεων μπορούν να διατίθενται για καυσόξυλα ενώ μικρές ποσότητες υπολειμμάτων μικρότερων διαστάσεων πρέπει να απομακρύνονται από το δάσος και στη συνέχεια θα πρέπει να καίγονται σε κατάλληλους ανοιχτούς χώρους, μακριά από τη γειτονική εύφλεκτη βλάστηση και, αφού πρώτα έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα (κατάλληλες κλιματολογικές συνθήκες, παρουσία πυροσβεστικού οχήματος κλπ.).

Με την παρούσα μελέτη προτείνονται συγκεκριμένες παρεμβάσεις όπως είναι η αραιώση, ο καθαρισμός και η κλάδευση των δένδρων του ανόροφου, με απομάκρυνση της υπόροφου δασικής βλάστησης κυρίως αείφυλλων πλατύφυλλων για τη δημιουργία στεγασμένης ζώνης, σε περιοχές όπου υπάρχουν διάφορες υποδομές και γεωργικές καλλιέργειες. Τέτοιες περιοχές είναι η Σκήτη Αγίου Δημητρίου, η περιοχή Μοναστήρι - Άγιος Ονούφριος και η παλαιά Αθωνιάδας Ακαδημίας. Παρακάτω φαίνεται η κατανομή των μέτρων παρέμβασης:

Θέση	Έκταση στεγασμένων ζωνών (στρ.)
Περιοχή Μοναστήρι-Άγ. Ονούφριος	414,29
Περιοχή Αθωνιάς Ακαδημία	36,43
Περιοχή Σκήτη Αγ. Δημητρίου	47,74
Σύνολο	498,46

Η συνολική επιφάνεια των στεγασμένων ζωνών στα αείφυλλα πλατύφυλλα ανέρχεται στα 498,46στρ.

5.2.7 Ολοκληρωμένο Σύστημα πυρανίχνευσης και αναγγελίας δασικής πυρκαγιάς

Στο πλαίσιο της πρόληψης, της αντιμετώπισης και της διαχείρισης των πυρκαγιών και των επιπτώσεων τους, οι νέες τεχνολογίες στην Πληροφορική, τις Τηλεπικοινωνίες και την Τεχνητή Νοημοσύνη, αποτελούν έναν ισχυρό σύμμαχο παρέχοντας λύσεις που πριν από μερικές δεκαετίες θα φάνταζαν τουλάχιστον ανεφάρμοστες.

Με το παρόν σύστημα η Ιερά Μονή Βατοπαιδίου στοχεύει στην ενίσχυση των υφιστάμενων μέσων δασοπροστασίας και συγκεκριμένα στις ακόλουθες κατευθύνσεις:

- Ενεργή πρόληψη πυρκαγιών με άμεσο εντοπισμό και καταστολή ενεργειών, όπως η καύση ξερόχορτων, το κάπνισμα των μελισσών και η χρήση υπαίθριων ψησταριών (barbeque) μέσα στο δάσος εντός της αντιπυρικής περιόδου.
- Βέλτιστη κατανομή πυροσβεστικών δυνάμεων βάσει τοπικών, ψηφιακών χαρτών επικινδυνότητας που ανανεώνονται σε πραγματικό χρόνο.
- Ελαχιστοποίηση του χρόνου πυρανίχνευσης με ταυτόχρονη δραστική μείωση των ψευδών συναγερμών (false alarms).
- Έγκαιρη και ολοκληρωμένη πληροφόρηση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και των συναρμόδιων φορέων, για την πραγματική κατάσταση, την πρόβλεψη της εξέλιξης των φαινομένων και εν τέλει τη λήψη των σωστών και γρήγορων αποφάσεων στην αντιμετώπιση των έκτακτων επικίνδυνων φαινομένων.
- Άμεση πληροφόρηση και σωστή καθοδήγηση των πολιτών πριν, κατά την διάρκεια και μετά την εκδήλωση μιας πυρκαγιάς.

Πρόκειται για ένα ολοκληρωμένο σύστημα πυρανίχνευσης, το οποίο σε 24ωρη βάση θα παρακολουθεί και θα ανιχνεύει την ύπαρξη συμβάντων πυρκαγιάς σε επιλεγμένη περιοχή υψηλής σημασίας (Περιοχή Εφαρμογής). Αξιοποιεί τα οφέλη των ασύρματων αισθητήρων τεχνολογίας IoT (Internet of Things) οι οποίοι επιτηρούν το δάσος μέσα από τα ίδια τα δέντρα στα οποία εγκαθίστανται και παρέχουν υψηλή αξιοπιστία και αμεσότητα στην πυρανίχνευση.

Το σύστημα αποτελείται από τις παρακάτω λειτουργικές μονάδες, οι τεχνικές προδιαγραφές των οποίων δίδονται αναλυτικά στους πίνακες συμμόρφωσης που ακολουθούν στην ενότητα Τεχνικές Προδιαγραφές – Πίνακες Συμμόρφωσης.

1. Αισθητήρες Πυρανίχνευσης
2. Σταθμοί Λήψης Δεδομένων
3. Κέντρο Ελέγχου
4. Λογισμικό Ανίχνευσης Πυρκαγιών και Εποπτείας (ΛΑΠΕ)
5. Λογισμικό Πρόληψης και Διαχείρισης Πυρκαγιών μέσω Ασύρματων Αισθητήρων (ΛΠΔΠΑΑ)

Ο κάθε Σταθμός Ανίχνευσης και Εποπτείας (ΣΑΕ) θα αποτελείται, μεταξύ άλλων, από έναν ρομποτικό μηχανισμό με ενσωματωμένη θερμική και οπτική κάμερα, η οποία θα επιτηρεί την περιοχή μελέτης σε 24ωρη βάση. Σε περίπτωση πυρκαγιάς, θα εντοπίζει από μεγάλες αποστάσεις τα θερμικά ίχνη και τις στήλες καπνού της πυρκαγιάς και θα ενημερώνει εγκαίρως τα αρμόδια κλιμάκια της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και την Πολιτική Προστασία του Δήμου. Ο εντοπισμός της πυρκαγιάς θα πραγματοποιείται αυτόνομα, με χρήση ειδικών αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης (AI –Artificial Intelligence) και μηχανικής όρασης (Computer Vision), προκειμένου να διασφαλίζεται η αξιοπιστία του συστήματος, μέσω του εντοπισμού της ακριβούς θέσης του σημείου έναρξης της πυρκαγιάς και της ελαχιστοποίησης των ψευδών συναγερμών. Επιπλέον, μέσω ειδικού τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού ο ΣΑΕ θα αποστέλλει εικόνες και video πραγματικού χρόνου από την επιτηρούμενη περιοχή στο Λογισμικό Ανίχνευσης Πυρκαγιών και Εποπτείας (ΛΑΠΕ) στο Κέντρο Ελέγχου, μέσα από το οποίο οι χειριστές θα έχουν άμεση εικόνα της κατάστασης και θα μπορούν, μεταξύ άλλων να εκκινήσουν και σενάρια προσομοίωσης εξάπλωσης της πυρκαγιάς για τον βέλτιστο επιχειρησιακό συντονισμό.

Παράλληλα, στην περιοχή εφαρμογής και σε ειδικά επιλεγμένα σημεία του δάσους, θα τοποθετηθούν στα δέντρα ασύρματοι αισθητήρες πυρανίχνευσης οι οποίοι θα επιτηρούν το δάσος από μέσα, εν αντιθέσει με τους ΣΑΕ που θα το επιτηρούν από μεγάλες αποστάσεις. Η εκ των έσω παρατήρηση του δάσους από τους αισθητήρες θα προσθέσει περαιτέρω ποιότητα και αξιοπιστία στο συνολικό σύστημα με μείωση των ψευδών συναγερμών, ταχύτερους χρόνους πυρανίχνευσης και κάλυψη των 'τυφλών' σημείων επιτήρησης από τις κάμερες. Το σύστημα των Ασύρματων Αισθητήρων Πυρανίχνευσης (ΑΑ) θα κάνει χρήση ασύρματων αισθητήρων διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), υγρασίας και θερμοκρασίας. Οι αισθητήρες θα αποστέλλουν αδιαλείπτως και σε 24ωρη βάση τις παραπάνω περιβαλλοντικές μετρήσεις στο λογισμικό πρόληψης και διαχείρισης πυρκαγιών, μέσω των σταθμών λήψης δεδομένων. Οι σταθμοί λήψης δεδομένων θα λαμβάνουν, μέσω τεχνολογίας δικτύωσης LoRa WAN (Long-Range Wide Area Network) τις μετρήσεις των αισθητήρων τις οποίες και θα προωθούν, μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας (2G/3G/4G) στο υπολογιστικό νέφος (Cloud) όπου και θα φιλοξενείται το Λογισμικό Πρόληψης και Διαχείρισης Πυρκαγιών μέσω Ασύρματων Αισθητήρων (ΛΠΔΠΑΑ).

Το ΛΠΔΠΑΑ θα συγκεντρώνει, θα επεξεργάζεται και θα παρουσιάζει τις περιβαλλοντικές μετρήσεις όλων των αισθητήρων. Μάλιστα, με χρήση ειδικών αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης (AI –Artificial Intelligence) θα ανιχνεύει σε πραγματικό χρόνο οποιοδήποτε συμβάν πυρκαγιάς. Θα εντοπίζει αυτόνομα και με ακρίβεια τη θέση έναρξης της πυρκαγιάς και θα ενημερώνει πολυκαναλικά την τοπική υπηρεσία της πυροσβεστικής και την Πολιτική Προστασία του Δήμου με SMS, eMail και τοπική Σειρήνα στο Κέντρο Ελέγχου. Παράλληλα, το ΛΠΔΠΑΑ θα επιτρέπει την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο των οχημάτων, των πεζοπόρων τμημάτων αλλά και των Drone που τυχόν εμπλέκονται στην πυρόσβεση, μέσω κατάλληλων μονάδων τηλεματικής και ειδικού λογισμικού για Smartphones.

1. Σταθμοί Ανίχνευσης και Εποπτείας (ΣΑΕ)

Κάθε Σταθμός Ανίχνευσης και Εποπτείας (ΣΑΕ) θα αποτελείται από:

- Τον Πύργο Στήριξης.
- Τη Συσκευή Ανίχνευσης με ενσωματωμένους Διπλούς Αισθητήρες - Οπτικούς και Θερμικούς.
- Κάμερα εποπτείας και επιτήρησης περιοχών αρμοδιότητας και ευθύνης του Δήμου.
- Τηλεπικοινωνιακό Εξοπλισμό (Κεραία Μικροκυματικής Ζεύξης η οποία θα βρίσκεται σε οπτική επαφή με τη στέγη του κτιρίου που θα φιλοξενεί το κέντρο ελέγχου).
- Σύστημα Ασφαλείας.
- Αυτόνομο σύστημα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούμενο από φωτοβολταϊκό πάνελ και διάταξη συσσωρευτών με σύστημα εποπτείας και ελέγχου (BMS).
- Μετεωρολογικός Σταθμός.
- Μεταλλική καμπίνα κατάλληλων διαστάσεων όπου θα εγκατασταθούν οι μπαταρίες, οι διατάξεις ελέγχου και ο λοιπός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός.
- Κατάλληλη περίφραξη ή άλλη ενδεδειγμένη λύση για την ελεγχόμενη πρόσβαση στο χώρο του Σταθμού Ανίχνευσης.

Οι Συσκευές Ανίχνευσης θα εκτελούν οριζόντια περιστροφική κίνηση 360°, καθώς και κατακόρυφη κίνηση ικανή, ώστε να σαρώνει όλα τα πεδία ενδιαφέροντος και οι πληροφορίες τους θα μεταδίδονται αδιαλείπτως (24/7) στο Λογισμικό Ανίχνευσης Πυρκαγιών και Εποπτείας (ΛΑΠΕ) στο Κέντρο Ελέγχου.

Οι ακριβείς θέσεις των ΣΑΕ καθώς και το τελικό ύψος των πύργων στήριξης θα προκύψουν από τη μελέτη εφαρμογής του Αναδόχου. Η επιλογή των θέσεων εγκατάστασης θα γίνει βάσει των ακόλουθων κριτηρίων:

- Τη μέγιστη δυνατή κάλυψη των πεδίων αρμοδιότητας και των περιοχών περίξ αυτών
- Τη δυνατότητα εγκατάστασης των ΣΑΕ από πλευράς χρήσης της θέσης.

- Το υψόμετρο τους.
- Το ανάγλυφο των πεδίων αρμοδιότητας και των ευρύτερων περιοχών.
- Τα κτίρια εντός των πεδίων ενδιαφέροντος.
- Τη δυνατότητα εκμετάλλευσης διαθέσιμων υποδομών και δικτύων.

2. Σύστημα Ασύρματων Αισθητήρων (AA)

Το σύστημα των ασύρματων αισθητήρων θα αποτελείται από τα παρακάτω βασικά στοιχεία:

- Αισθητήρες Πυρανίχνευσης
- Σταθμοί Λήψης Δεδομένων Ασύρματων Αισθητήρων Πυρανίχνευσης

Οι αισθητήρες πυρανίχνευσης μετρούν αδιαλείπτως τα επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), υγρασίας και θερμοκρασίας τοπικά σε κάθε δέντρο που εγκαθίστανται. Θα τοποθετούνται στα δέντρα με μια διασπορά της τάξης, ένας αισθητήρας ανά 50 έως 300m και θα εκπέμπουν ανά 90 δευτερόλεπτα ή και ταχύτερα τις μετρήσεις τους προς ένα σταθμό συλλογής, τον Σταθμό Λήψης Δεδομένων, ο οποίος θα συλλέγει τις μετρήσεις από αποστάσεις της τάξης των 1-5 km, ανάλογα με το ανάγλυφο, καλύπτοντας μεγάλες εκτάσεις δάσους. Οι σταθμοί λήψης δεδομένων θα προωθούν τις μετρήσεις των αισθητήρων στο Λογισμικό Πρόληψης και Διαχείρισης Πυρκαγιών μέσω Ασύρματων Αισθητήρων (ΑΠΔΠΑΑ) το οποίο θα φιλοξενείται στο Cloud και θα παρουσιάζει, μέσω ιστοσελίδας στους χειριστές του κέντρου ελέγχου τις πληροφορίες των αισθητήρων.

3. Κέντρο Ελέγχου

Το Κέντρο Ελέγχου θα βρίσκεται εντός του κτιρίου γραφείων της Πολιτικής Προστασίας του Δήμου από όπου θα γίνεται η παρακολούθηση και ο χειρισμός του συνολικού συστήματος (ΟΣΠΔΠΕ). Στο Κέντρο Ελέγχου θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός με τις απαραίτητες συνοδευτικές εργασίες:

- Ο διακομιστής (server) με εξειδικευμένο λογισμικό.
- Οι σταθμοί εργασίας των χειριστών (Workstation) με εξειδικευμένο λογισμικό.
- Οι εφεδρικές διατάξεις για την απρόσκοπτη ηλεκτροδότηση και διατάξεις προστασίας από υπερτάσεις (UPS).
- Ο τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός και διατάξεις για σύνδεση με τον Σταθμό Ανίχνευσης και Εποπτείας (ΣΑΕ) μέσω μικροκυματικής ζεύξης.
- Καταγραφικό (NVR) για την αποθήκευση δεδομένων από τις κάμερες ασφαλείας.
- Διαμόρφωση – Αποκατάσταση του χώρου που θα υποδειχθεί για τη συγκεκριμένη χρήση.
- Σύστημα ελεγχόμενης πρόσβασης.

- Λοιπός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός.
- Γραφείο εργασίας και καθίσματα για θέσεις χειριστών.
- Κλιματιστική Μονάδα

4. Λογισμικό Ανίχνευσης Πυρκαγιών και Εποπτείας (ΛΑΠΕ)

Το λογισμικό Ανίχνευσης και Εποπτείας θα επιτρέπει την αυτοματοποιημένη και αδιάλειπτη παρακολούθηση της περιοχής εφαρμογής, μέσω των Σταθμών Ανίχνευσης και Εποπτείας (ΣΑΕ), προκειμένου να εντοπίσει μικρές εστίες φωτιάς, ανιχνεύοντας θερμά σημεία ή/και καπνό, μέσω ειδικών αισθητήρων. Σε περίπτωση εντοπισμού, θα σημαίνει προειδοποιητικό σήμα και παράλληλα θα μεταφέρονται οπτικές και θερμικές εικόνες του συμβάντος στο Κέντρο Ελέγχου, οι οποίες θα αναλύονται μέσω του εν λόγω λογισμικού. Επιπλέον θα υποστηρίζει μονάδα προσομοίωσης εξάπλωσης πυρκαγιάς η οποία θα επιτρέπει στους χειριστές να εκκινήσουν άμεσα σενάρια προσομοίωσης εξάπλωσης της πυρκαγιάς για τον βέλτιστο επιχειρησιακό συντονισμό.

5. Λογισμικό Πρόληψης και Διαχείρισης Πυρκαγιών μέσω Ασύρματων Αισθητήρων (ΛΠΔΠΑΑ)

Το εν λόγω λογισμικό θα συγκεντρώνει, θα επεξεργάζεται και θα παρουσιάζει τις περιβαλλοντικές μετρήσεις του συστήματος των ασύρματων αισθητήρων πυρανίχνευσης (ΑΑ). Μάλιστα, με χρήση ειδικών αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης (AI –Artificial Intelligence) θα ανιχνεύει σε πραγματικό χρόνο οποιοδήποτε συμβάν πυρκαγιάς. Θα εντοπίζει αυτόνομα και με ακρίβεια τη θέση έναρξης της πυρκαγιάς και θα ενημερώνει πολυκαναλικά την τοπική υπηρεσία της πυροσβεστικής με SMS/eMail στους πυροφύλακες και SMS/eMail/Σειρήνα στο κέντρο επιτήρησης. Οι σταθμοί λήψης δεδομένων θα λαμβάνουν μέσω τεχνολογίας δικτύωσης LoRa WAN (Long-Range Wide Area Network) τις μετρήσεις των αισθητήρων τις οποίες και θα προωθούν, μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας (2G/3G/4G) στο υπολογιστικό νέφος (Cloud) όπου και θα φιλοξενείται το λογισμικό πρόληψης και διαχείρισης πυρκαγιών. Επιπλέον, θα επιτρέπει την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο των οχημάτων, των πεζοπόρων τμημάτων αλλά και των Drone που τυχόν εμπλέκονται στην πυρόσβεση, μέσω κατάλληλων μονάδων τηλεματικής και ειδικού λογισμικού για Smartphones.

Οι αισθητήρες πυρανίχνευσης μετρούν αδιαλείπτως τα επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), υγρασίας και θερμοκρασίας τοπικά σε κάθε δέντρο που εγκαθίστανται. Διασπείρονται στο δάσος ανά 50-200m και εκπέμπουν ανά 90 δευτερόλεπτα ή και ταχύτερα τις μετρήσεις τους προς ένα σταθμό συλλογής, τον Σταθμό Λήψης Δεδομένων, ο οποίος συλλέγει τις μετρήσεις από αποστάσεις της τάξης των 1-5 km, ανάλογα με το ανάγλυφο, καλύπτοντας μεγάλες εκτάσεις δάσους. Οι σταθμοί λήψης δεδομένων προωθούν τις μετρήσεις των αισθητήρων στο λογισμικό πρόληψης και διαχείρισης πυρκαγιών.

Το λογισμικό συγκεντρώνει, επεξεργάζεται και παρουσιάζει τις περιβαλλοντικές μετρήσεις όλων των αισθητήρων. Μάλιστα, με χρήση ειδικών αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης (AI –

Artificial Intelligence) ανιχνεύει σε πραγματικό χρόνο οποιοδήποτε συμβάν πυρκαγιάς. Εντοπίζει αυτόνομα και με ακρίβεια τη θέση έναρξης της πυρκαγιάς και ενημερώνει πολυκαναλικά την τοπική υπηρεσία της πυροσβεστικής με SMS/eMail στους πυροφύλακες και SMS/eMail/Σειρήνα στο κέντρο επιτήρησης. Οι σταθμοί λήψης δεδομένων λαμβάνουν μέσω τεχνολογίας δικτύωσης LoRa WAN (Long-Range Wide Area Network) τις μετρήσεις των αισθητήρων τις οποίες και προωθούν, μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας (2G/3G/4G) στο υπολογιστικό νέφος (Cloud) όπου και φιλοξενείται το λογισμικό πρόληψης και διαχείρισης πυρκαγιών.

Κατόπιν της μελέτης εφαρμογής που θα πραγματοποιηθεί από τον Ανάδοχο, τα δύο υποσυστήματα, Αισθητήρες Πυρανίχνευσης και Σταθμοί Λήψης Δεδομένων θα τοποθετηθούν με βέλτιστο τρόπο ο οποίος θα μεγιστοποιεί την κάλυψη πυρανίχνευσης.

Οι βασικές λειτουργίες και πλεονεκτήματα του συστήματος συνοψίζονται στα παρακάτω:

1. Άμεση Πυρανίχνευση

Το σύστημα παρακολουθεί το δάσος μέσα από τα ίδια τα δέντρα, στα οποία τοποθετούνται οι αισθητήρες διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και όχι από μεγάλες χιλιομετρικές αποστάσεις, όπως συμβαίνει με τις υφιστάμενες λύσεις (πυροφύλακες, δορυφορικά, κάμερες). Το γεγονός αυτό συμβάλλει στην άμεση ανίχνευση της πυρκαγιάς (συνήθως σε λιγότερο από 4 λεπτά), κάτι που αποτελεί ίσως την κρισιμότερη παράμετρο για ένα σύστημα πυρανίχνευσης.

2. Πρόληψη - Βέλτιστη Κατανομή Δυνάμεων Πυρόσβεσης

Η διασπορά των αισθητήρων στο δάσος επιτρέπει στο σύστημα να αναφέρει σε πραγματικό χρόνο το βαθμό επικινδυνότητας ανά σημείο-περιοχή εντός του δάσους, μέσω ψηφιακού τοπικού χάρτη κινδύνου πυρκαγιάς. Με τον τρόπο αυτό επιτρέπει τη βέλτιστη κατανομή των δυνάμεων πυρόσβεσης βάσει της πραγματικής επικινδυνότητας για κάθε δεδομένη στιγμή. Ο βαθμός επικινδυνότητας εξάγεται σε πραγματικό χρόνο από ειδικά επιστημονικά μοντέλα αξιοποιώντας τα επίπεδα υγρασίας και θερμοκρασίας που παρέχει ο κάθε αισθητήρας.

3. Άντληση Κρίσιμων Δεδομένων κατά την Διαχείριση της Πυρκαγιάς

Εν αντιθέσει με όλα τα υπόλοιπα συστήματα τα οποία λειτουργούν με προσομοιώσεις (Simulations), το εν λόγω σύστημα παρουσιάζει σε Live χάρτη την πραγματική κατεύθυνση και ταχύτητα εξάπλωσης της πυρκαγιάς. Οι αισθητήρες τους οποίους διασχίζει η πυρκαγιά αλλάζουν χρώμα πάνω στον ψηφιακό χάρτη σε πραγματικό χρόνο.

4. Ελαχιστοποίηση Ψευδών Συναγεργιών

Η φωτιά ανιχνεύεται από συστοιχία αισθητήρων και όχι μόνο από έναν αισθητήρα. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η αξιοπιστία στην ανίχνευση της πυρκαγιάς.

5. Κάλυψη Μεγάλων Δασικών Εκτάσεων

Οι αισθητήρες διασπείρονται στο δάσος ανά 50-200m και εκπέμπουν σε πραγματικό χρόνο τις μετρήσεις τους προς ένα σταθμό συλλογής μετρήσεων, ο οποίος συλλέγει τις μετρήσεις

από αποστάσεις της τάξης των 1-5 km, ανάλογα με το ανάγλυφο, καλύπτοντας πολύ μεγάλες εκτάσεις δάσους.

6. Βέλτιστος Συντονισμός – Κοινή Πλατφόρμα Μέσων Πυρόσβεσης και Αισθητήρων Πυρανίχνευσης

Μέσα από την ίδια πλατφόρμα μπορεί να απεικονίζεται σε κοινό χάρτη και σε πραγματικό χρόνο η θέση της πυρκαγιάς, η θέση των οχημάτων (GPS μονάδα τοποθετημένη στα οχήματα) αλλά και η θέση των πυροσβεστών που συμμετέχουν στην κατάσβεση (μέσω εφαρμογής στα κινητά τηλέφωνα των πυροσβεστών).

Επιπλέον το σύστημα με την βοήθεια δοκιμασμένων και έγκυρων αλγορίθμων πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς θα παρουσιάζει σε ψηφιακό χαρτογραφικό υπόβαθρο τα σημεία εκείνα του δάσους, που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής, λόγω υψηλότερου κινδύνου πυρκαγιάς. Η πληροφορία αυτή θα αξιοποιείται από την τοπική πυροσβεστική υπηρεσία για τη βέλτιστη κατανομή των δυνάμεων πυροφύλαξης και πυρόσβεσης.

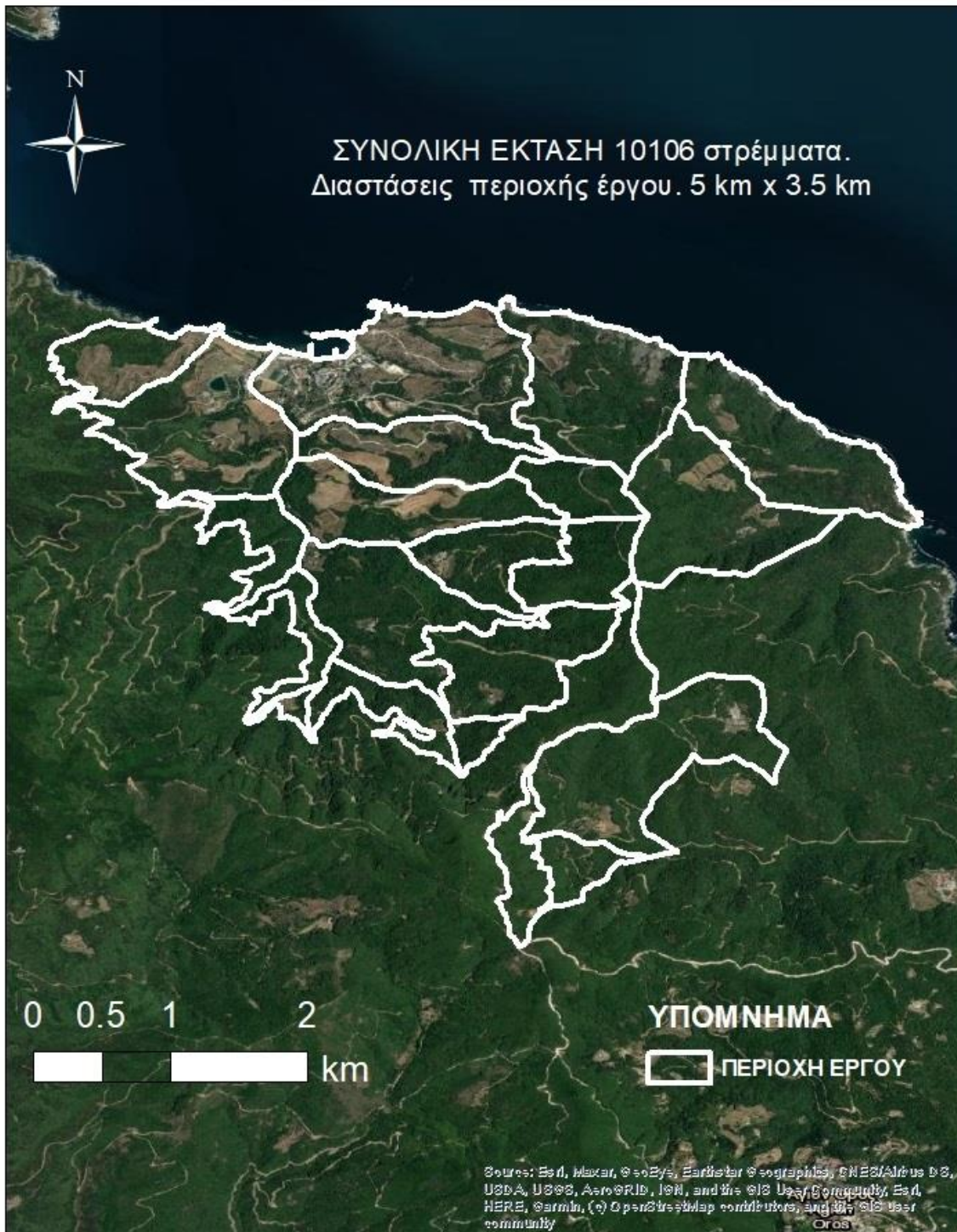
Ακόμη όμως και στο απευκταίο σενάριο της εξάπλωσης μιας πυρκαγιάς, το εν λόγω σύστημα θα παρέχει, σε πραγματικό χρόνο, πάνω σε ψηφιακό χαρτογραφικό υπόβαθρο και με ακρίβεια τα σημεία-αισθητήρες τα οποία διασχίζει η πυρκαγιά. Με αυτόν τον τρόπο οι τοπικές πυροσβεστικές δυνάμεις θα είναι ενήμερες για την πραγματική κατεύθυνση της πυρκαγιάς και θα μπορούν να συντονίσουν άμεσα και με βέλτιστο τρόπο τόσο το έργο της πυρόσβεσης όσο και το έργο της εκκένωσης κάποιου οικισμού εφόσον χρειαστεί.

Συγκεκριμένα, το σύστημα πυρανίχνευσης αποτελείται:

A) δίκτυο ασύρματων αισθητήρων πυρκαγιάς:

Κάθε αισθητήρας της τεχνολογικής κατηγορίας συστημάτων σαν το προτεινόμενο, καλύπτει επαρκώς μια έκταση περί των 60 στρεμμάτων. Ως εκ τούτου, για τη συνολική κάλυψη της περιοχής εφαρμογής (10.106 στρέμματα) θα απαιτηθούν 200 αισθητήρες και 4 σταθμοί λήψης. Η ακριβής θέση των αισθητήρων και των σταθμών λήψης εξαρτάται από τις τελικές προδιαγραφές των αισθητήρων, που θα προσφέρει ο ανάδοχος και ως εκ τούτου θα καθοριστούν κατά τη μελέτη εφαρμογής.

Το Σύστημα αισθητήρων θα εγκατασταθεί στις περιοχές του μοναστηριού όπου υπάρχουν επενδύσιμα σκήτες, κελιά και αγροκτήματα με καθημερινή απασχόληση και εργασία υπαίθρου.



Το εν λόγω σύστημα αναμένεται να αναβαθμίσει σημαντικά την επιχειρησιακή δυνατότητα της τοπικής πυροσβεστικής υπηρεσίας, καθώς θα ενημερώνει για συμβάντα πυρκαγιάς ταυτόχρονα και σε πραγματικό χρόνο:

Ποσότητα: **Διακόσια (180) τεμάχια**

Ο ανάδοχος θα αναλάβει να τοποθετήσει στα δέντρα, χωρίς να προκληθεί καμία επιβάρυνση σε αυτά και να θέσει σε λειτουργία τους ασύρματους αισθητήρες οι οποίοι θα πρέπει να πληρούν στο σύνολο τους και επί ποινή αποκλεισμού τις ακόλουθες προδιαγραφές.

B) Επίγειο Σταθερό Σύστημα Ανίχνευσης και Εποπτείας (ΣΕΑ): Εγκατεστημένος πάνω σε μεταλλικό ιστό 4-6 μέτρων (+ 1 μέτρο αλεξικέραυνο). Ο κάθε σταθμός περιλαμβάνει θερμική οπτική κάμερα και κεραία μετάδοσης σήματος προς το κέντρο ελέγχου, φωτοβολταϊκά πάνελ και μπαταρίες για την τροφοδοσία ηλεκτρικής ενέργειας. Θα εγκατασταθούν δύο σταθμοί εντοπισμού φωτιάς σε δύο υψηλές κορυφές στις θέσεις α) «Σκαμνί Ηγουμένου» και β) «Χέρα» έτσι ώστε να έχουν μεγάλη εμβέλεια παρατήρησης να μπορούν να ανιχνεύουν γρήγορα και αποτελεσματικά την αύξηση της θερμοκρασία, προτού καν εμφανιστεί καπνός κι εκδήλωση πυρκαγιάς, καθορίζοντας την ακριβή της θέση.

Το ζευγάρι θερμικής-οπτικής κάμερας κάθε σταθμού εντοπισμού φωτιάς περιστρέφεται συνεχώς και ανιχνεύει εστίες θερμότητας σε ακτίνα 10 χιλιόμετρα και μεταδίδει σε πραγματικό χρόνο την οπτική και την θερμική εικόνα της περιοχής που ερευνά κάθε φορά. Αν ένας από τους σταθμούς ανιχνεύσει θερμοκρασία μεγαλύτερη από αυτήν που προκαθόρισε ο χειριστής του συστήματος αμέσως, το αντίστοιχο ζευγάρι θερμικής και οπτικής κάμερας εστιάζει στο σημείο και σημαίνει συναγερμό (alarm) στο κέντρο Ελέγχου. Το κέντρο ελέγχου, εκτός από το διαρκές ηχητικό μήνυμα του εκπέμπει, αποστέλλει SMS και e-mail σε προκαθορισμένους αρμόδιους για την Δασική Προστασία της περιοχής. Μετά έχει δυνατότητα να παρέχει εικόνα της φωτιάς σε εξουσιοδοτημένους χρήστες για την κατάσβεση της. Επίσης το σύστημα παρέχει μετεωρολογικά δεδομένα σε πραγματικό χρόνο και σε στατιστικά στοιχεία. Σε περίπτωση συναγερμού καταγράφει σε video το συμβάν.

Το κέντρο Ελέγχου δίνει πληροφορίες (alarm, μετεωρολογικά στοιχεία και εικόνα) σε τερματικά (απομακρυσμένους από το κέντρο ελέγχου σταθμούς), μέσω Internet εγκατεστημένα στο Κέντρο Ελέγχου του μοναστηριού και στο Κλιμάκιο της Πυροσβεστικής Καρυών.

Οι θερμικές κάμερες φιλτράρουν όλα τα είδη ακτινοβολίας και κρατούν μόνο την υπέρυθρη. Δηλαδή καταγράφουν την υπέρυθρη ακτινοβολία που εκπέμπουν σώματα και αντικείμενα και τη μετατρέπουν σε ορατή εικόνα. Η τελική εικόνα που λαμβάνουμε είναι συνήθως σε αποχρώσεις του γαλάζιου και πράσινου και δεν έχει την λεπτομέρεια που προσφέρει μια συμβατική κάμερα.

Στην πράξη, οι θερμικές κάμερες μας δίνουν ένα σημαντικό συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των συμβατικών καμερών, γιατί μπορούμε να δούμε τη φιγούρα ενός ανθρώπου ή ενός ζώου πολύ καθαρά, σε συνθήκες απόλυτου σκοταδιού, μέσα από καπνό ή ομίχλη και μάλιστα ακόμη και από μεγάλη απόσταση καθόσον η ευαισθησία τους είναι στα 50Μκ.

Συνεπώς, οποιοδήποτε αντικείμενο στη φύση έχει θερμοκρασία, ακτινοβολεί ηλεκτρομαγνητικά κύματα στις θερμικές κάμερες που έχουν τοποθετηθεί. Όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία της επιφάνειας του αντικειμένου, τόσο μεγαλύτερη είναι η υπέρυθρη ακτινοβολία.

Οι θερμικές κάμερες παρέχουν εύκολη και γρήγορη αναζήτηση καταγραφών αλλά και συμβάντων σε πραγματικό χρόνο, στέλνοντας αυτόματες ειδοποιήσεις και να ενεργοποιούν συναγερμό σε περίπτωση υπερθέρμανσης ή ανίχνευσης θερμικής εστίας (είτε καπνού αν επιφέρει αλλαγή θερμοκρασίας είτε φλόγας) και δίνουν ακριβή προσδιορισμό για την

αποτελεσματική καθοδήγηση του πυροσβεστικού σώματος. Δεν θα πρέπει να επηρεάζονται από δυσμενείς καιρικές συνθήκες, όπως ομίχλη, χιόνι ή και βροχόπτωση.

Το σύστημα συνοδεύεται από κινητές κεφαλές περιστροφής που προγραμματίζονται να κάνουν περιπολία για να καλύπτουν όσο δυνατό μεγαλύτερη περιοχή, ενώ στην περίπτωση ανίχνευσης γεγονότος (φλόγας) ενημερώνει άμεσα ειδικό Κέντρο Λήψης σημάτων με το οποίο είναι το οποίο και διαχειρίζεται την κατάσταση αναλόγως αφού έχει και οπτική επαφή και σήματα πυρανίχνευσης.

Στο σύστημα υπάρχει η δυνατότητα μικρο-κυματικής ζεύξης μεγάλης εμβέλειας και μεγάλης αξιοπιστίας, για την ασύρματη μετάδοση δεδομένων μεταξύ σταθμού βάσης και κέντρου ελέγχου. Η ζεύξη αυτή έχει δυνατότητα αυτο-ευθυγράμμισης για να μπορεί να μετακινηθεί αν το απαιτούν οι ανάγκες πυροπροστασίας της Μονής και να μπορεί να επανασυντονιστεί αυτόματα σε άλλο σταθμό βάσης αν χρειαστεί μελλοντικά.

Η μέθοδος πυρανίχνευσης με κάμερες έχει συγκριτικό πλεονέκτημα στο γεγονός ότι μπορεί μια μεγάλη δασική έκταση να εποπτευθεί μέσα από ένα σωστά οργανωμένο κέντρο ελέγχου, με ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό και ελάχιστες ή και καθόλου μονάδες πυρόσβεσης σε περιπολία. Έχει εξαιρετικά αποτελέσματα ειδικά σε μεγάλες δασικές εκτάσεις όπου είναι πολύ πιο δύσκολο να εφαρμοσθούν οι κλασικές μέθοδοι εποπτείας των δασών με πυροφυλάκεια και περιπολίες.

Το σύστημα περιλαμβάνει 2 (δύο) σταθμούς ανίχνευσης και εποπτείας δασικών πυρκαγιών, αποτελούμενοι από τα κάτωθι στοιχεία.

Πύργος Στήριξης

Ο κάθε σταθμός είναι τοποθετημένος σε ένα (1) πύργο στήριξης που θα υποστηρίζει κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Θα είναι μεταλλικός, είτε σωληνωτοί από κράμα χάλυβα, ή δικτυωτοί από αλουμίνιο, βαμμένος ηλεκτροστατικά. Θα πρέπει να έχει πιστοποίηση από κατάλληλο φορέα ότι είναι σύμφωνος με τους Ευρωκώδικες EN 1990 έως 1999 και να φέρει σήμανση CE κατά το EN 1090
- Για τη θεμελίωση και στερέωση των πύργων στήριξης, θα κατασκευαστεί βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30. Σύμφωνα με τη στατική μελέτη.
- Θα τοποθετηθεί Σύστημα Αντικεραυνικής προστασίας ΣΑΠ, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 62305-3. Όλα τα εξαρτήματα και οι αγωγοί της γείωσης θα πρέπει να έχουν υποστεί με επιτυχία τις εργαστηριακές δοκιμές σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

Συσκευή Ανίχνευσης

- Κάθε ΣΑΕ θα περιλαμβάνει μια (1) συσκευή ανίχνευσης η οποία θα αποτελείται από μία Θερμική Κάμερα για τον εντοπισμό και απεικόνιση θερμικού ίχνους και μία Οπτική

Κάμερα για τον εντοπισμό και απεικόνιση στηλών καπνού. Οι δύο κάμερες θα εδράζονται σε κοινή βάση με δυνατότητα περιστροφής σε δύο άξονες, οριζόντια και κατακόρυφα. Παρακάτω παρουσιάζονται οι ελάχιστες προδιαγραφές της συσκευής ανίχνευσης.

Κάμερα Επιτήρησης

- Οπτικός αισθητήρας RGB CMOS
- Δυνατότητα νυχτερινής λήψης με υπέρυθρες λυχνίες (IR illumination)
- Μέγιστη εμβέλεια θέασης σε απόλυτο σκοτάδι: τουλάχιστον 300m
- Αυτόματη εστίαση (autofocus) και αυτόματη εναλλαγή λειτουργίας ημέρας/νύχτας
- Λειτουργία Pan/Tilt/Zoom
 - Pan: 360°
 - Tilt: -90 ° έως + 90°
 - Οπτικό zoom: 25X
- Τουλάχιστον 200 προεπιλεγμένες θέσεις

Τηλεπικοινωνιακός Εξοπλισμός ΣΑΕ

Ο τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός των Σταθμών Ανίχνευσης και Εποπτείας (ΣΑΕ) θα πρέπει να εξασφαλίζει την αδιάλειπτη και απρόσκοπτη σύνδεση με το Κέντρο Ελέγχου μέσω μικροκυματικής ζεύξης PtP. Για λόγους εφεδρείας, η λύση θα περιλαμβάνει και δρομολογητή 4G/LTE.

Σύστημα Ασφαλείας

Κάθε ΣΑΕ θα περιλαμβάνει σύστημα κλειστού κυκλώματος το οποίο θα αποτελείται από 4 όμοιες κάμερες, IP κάμερες με υποστήριξη IPv6, HTTPS και SSL/TLS.

Αυτόνομο Σύστημα Παροχής Ηλεκτρικής Ενέργειας

Κάθε ΣΑΕ θα τροφοδοτείται από αυτόνομο σύστημα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας το οποίο πρέπει να εξασφαλίζει την απρόσκοπτη λειτουργία του. Η τελική διαστασιολόγηση του φωτοβολταϊκού πάνελ και του συστήματος ενεργειακής αποθήκευσης θα γίνει από τον Ανάδοχο, βασιζόμενο στα ειδικά χαρακτηριστικά και στη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του Σταθμού Ανίχνευσης και Εποπτείας.

Μετεωρολογικός Σταθμός

Σε κάθε ΣΑΕ θα εγκατασταθεί ένας (1) μετεωρολογικός σταθμός ο οποίος θα πρέπει να υποστηρίζει τη μέτρηση των ακόλουθων μεγεθών:

- Ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου

- Θερμοκρασία
- Σχετική Υγρασία
- Βροχόπτωση
- Βαρομετρική Πίεση
- Επίσης θα πρέπει να υποστηρίζει την προσθήκη επιπλέον αισθητήρων για μελλοντικές αναβαθμίσεις

Οι θερμικές κάμερες θα είναι εξοπλισμένες με κινητές κεφαλές περιστροφής, οι οποίες θα διαθέτουν:

- Διόρθωση συντελεστή θερμοπερατότητας μεταβαλλόμενο από 0,01 έως 1,0 ή από λίστα υλικών.
- Αντοχή στην υγρασία (κατά τη λειτουργία και αποθήκευση) σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60068-2-30 / 24 ώρες / με 95% σχετική υγρασία.
- Θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας από -15°C έως 50°C .
- Θερμοκρασιακό εύρος αποθήκευσης από -40°C έως 70°C .
- Πρόσθετους φακούς 42° & 14.
- Λογισμικό λειτουργίας που αναβαθμίζεται.
- Χρωματική παλέτα Σίδηρο, Γκρι, Ουράνιο Τόξο, Αρκτική, Λάβα.
- Ψηφιακή κάμερα 5 MP, 53° x 41° FOV.
- Ψηφιακό zoom 1-4x continuous.
- Ρυθμιστή εικόνας (Αυτόματο, Αυτόματο μέγιστο, Αυτόματο ελάχιστο).
- Υπέρυθρη, οπτική, MSX®, εικόνα σε εικόνα.
- Οθόνη 4" με ανάλυση 640 x 480 και φωτεινότητα επιφανείας 400 cd / m².
- Μέτρηση απόστασης με λέιζερ από την οθόνη.
- Μπαταρίες ιόντων λιθίου 3.6 V, που φορτίζει στην κάμερα ή με χωριστό φορτιστή.
- Συμμορφώνεται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα ETSI EN 301 489-1 (radio) •ETSI EN 301 489-17 •EN 61000-6-2 (immunity) •EN 61000-6-3 (emission) •FCC 47 CFR Part15 Class B (emission).

Γ. Τεχνικές Προδιαγραφές Κέντρου Ελέγχου

Το Κέντρο Ελέγχου θα εγκατασταθεί σε χώρο που θα υποδειχθεί από τον Δήμο και θα καταλαμβάνει επιφάνεια της τάξης των 30m². Ο χώρος θα είναι κατάλληλος για τη συγκεκριμένη χρήση, με τις εξής υποδομές :

- Παροχή Ηλεκτρικού Ρεύματος, Μονοφασικού, 220-230V
- Σύνδεση τηλεφωνική και VDSL Internet, εγγυημένης ελάχιστης ταχύτητας 48Mbps

Σταθμοί Εργασίας (x 3)

- Κεντρικός Επεξεργαστής (CPU) ελάχιστη απαίτηση: Intel i5 Quad-core 2.0 GHz ή ανώτερος
- Ελάχιστη απαίτηση για μνήμη RAM: 8 GB DDR3
- Κάρτα γραφικών: Integrated Intel HD Graphic 5xx (Skylake or newer) ή ανώτερη
- Λειτουργικό σύστημα: Windows 10 (64 Bit) ή μεταγενέστερο
- Δίκτυο: 1 Gbps Ethernet port
- Ελάχιστη χωρητικότητα σκληρού δίσκου: 120 GB SSD
- Οθόνη: 22" με ανάλυση FHD 1920x1080

Θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός που θα πρέπει να υποστηρίζει κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες προδιαγραφές:

Τοπικός Server για τους Σταθμούς Ανίχνευσης και Εποπτείας (x1)

- Ελάχιστος αριθμός υποστηριζόμενων Σταθμών Ανίχνευσης και Εποπτείας (ΣΑΕ): 4
- Σύνδεση Gigabit Ethernet
- Κεντρικός επεξεργαστής Quad-core Xeon 2.2 GHz η ανώτερος
- Ελάχιστη απαίτηση για μνήμη RAM: 32 GB ECC DDR4
- Ελάχιστη χωρητικότητα Σκληρού Δίσκου: 2 TB
- Data Redundancy RAID 5 ή RAID 6 configuration Χωρητικότητας μεγαλύτερη από 4 Tb

1 x Οθόνη με ανάλυση 23" FHD 1920x1080

UPS (x4): (1x) Online UPS για τον Server \geq 2000KVA / (3x) Online UPS για τα Work Stations \geq 2000KVA

Τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός : Αντίστοιχος τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός με εκείνον που θα χρησιμοποιηθεί στους ΣΑΕ για τη λύση της μικροκυματικής ζεύξης PtP Link.

Έπιπλα:

- Γραφείο σταθμού εργασίας (x3) ελεύθερου σχεδιασμού, με ελάχιστες διαστάσεις 150cm x 60cm x 75cm (μήκος-πλάτος-ύψος). Η επιφάνεια εργασίας να είναι κατασκευασμένη από μορισανίδα ή μελαμίνη υψηλής πυκνότητας και πάχους από 25 έως 30 mm και με πλαϊνά σόκορα πάχους από 2 έως 3 mm, θερμοκολλημένα και στρογγυλεμένα στις άκρες.
- Συρταριέρα γραφείου εργασίας (x3). Τροχήλατη, με διαστάσεις 40 x 50 x 50 (πλάτος-βάθος-ύψος) εκατοστά τουλάχιστον αποτελούμενη από τρία (3) τουλάχιστον συρτάρια και κλειδαριά.
- Καθίσματα εργασίας (x10) Κάθισμα περιστρεφόμενο, με υψηλή πλάτη και μπράτσα, ρυθμιζόμενο καθ' ύψος

Ποσότητα: (1) Τεμάχια

Δ. Τεχνικές Προδιαγραφές Υποσυστημάτων Λογισμικού Ανίχνευσης Πυρκαγιών και Εποπτείας (ΛΑΠΕ)

Το λογισμικό Ανίχνευσης και Εποπτείας θα επιτρέπει την αυτοματοποιημένη και αδιάλειπτη παρακολούθηση της περιοχής εφαρμογής, μέσω των Σταθμών Ανίχνευσης και Εποπτείας (ΣΑΕ), προκειμένου να εντοπίσει μικρές εστίες φωτιάς, ανιχνεύοντας θερμά σημεία ή/και καπνό, μέσω ειδικών αισθητήρων. Σε περίπτωση εντοπισμού, θα σημαίνει προειδοποιητικό σήμα και παράλληλα θα μεταφέρονται οπτικές και θερμικές εικόνες του συμβάντος στο Κέντρο Ελέγχου, οι οποίες θα αναλύονται μέσω του εν λόγω λογισμικού.

Στις οθόνες του Κέντρου Ελέγχου θα παρουσιάζονται τα ειδικά χαρακτηριστικά του συμβάντος, ώστε ο χειριστής να εκτιμήσει τη σοβαρότητα του και τις πιθανότητες εξέλιξης του σε πυρκαγιά. Στη συνέχεια ο χειριστής, είτε θα αγνοεί το συμβάν, εφόσον κρίνει ότι είναι πλασματικό, είτε θα προβαίνει σε προκαθορισμένες από πρωτόκολλο ενέργειες.

Το λογισμικό θα εμφανίζει μέσω πλατφόρμας GIS τη θέση της εστίας σε τρισδιάστατο ψηφιακό χάρτη, καθώς και τις συντεταγμένες της, και θα δίνει πληροφορίες, όπως ευθεία απόσταση και

απόσταση ανάγλυφου από προκαθορισμένα σημεία (Κτίρια, Σταθμούς Ανίχνευσης, υδατοδεξαμενές, πυροσβεστικούς κρουνοί, πυροσβεστικά Κλιμάκια, σημεία συγκέντρωσης κλπ.), και θα προτείνει διαδρομή προσέγγισης των κλιμακίων κατάσβεσης.

Παράλληλα το σύστημα θα επιτρέπει την άμεση, αυτόματη ενημέρωση του εντεταλμένου προσωπικού του Δήμου, καθώς και των συναρμόδιων φορέων (Πολιτική Προστασία, Πυροσβεστική, Αστυνομία). Επίσης θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα διασύνδεσης με εφαρμογές τρίτων και ενσωμάτωση σε αυτές πληροφοριών του συστήματος μέσω διεπαφής προγραμματισμού εφαρμογών API (Application Programming Interface).

Το λογισμικό θα πρέπει να πληροί στο σύνολο τους και επί ποινή αποκλεισμού τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- επεξεργασία θερμικών (infrared) και οπτικών (visible) εικόνων με χρήση αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης (AI) για τον εντοπισμό θερμών σημείων και στηλών καπνού.
- Ικανότητα θερμικού εντοπισμού για ποσοστό μεγαλύτερο του 85% των πυρκαγιών έκτασης 9m² σε αποστάσεις μεγαλύτερες των 7km εντός 15 λεπτών.
- Αυτόματη ειδοποίηση συμβάντων σε 24ωρη βάση
- Απομακρυσμένη παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο
- Χειροκίνητη και αυτόματη ανίχνευση
- Αποστολή θερμικών και Οπτικών εικόνων στο κέντρο ελέγχου και αποστολή ροών video πραγματικού χρόνου από την οπτική κάμερα
- Πλατφόρμα σε Υπόβαθρο GIS.
- Δυνατότητα απόκρυψης αντικειμένων υψηλής θερμοκρασίας (hot object masking) τα οποία δεν αποτελούν κίνδυνο πυρκαγιάς με στόχο την εξάλειψη ψευδών συναγεμίων.
- Προσομοίωση κάλυψης
- Ελάχιστη ακρίβεια γεω-εντοπισμού συμβάντος πυρκαγιάς από ένα και μόνο ρομποτικό παρατηρητήριο (ΣΑΕ) σε απόσταση 5km: +/-150m
- Δυνατότητα τριγωνοποίησης (triangulation) με συνδυασμό δεδομένων από περισσότερα ρομποτικά παρατηρητήρια προκειμένου να επιτυγχάνεται μεγαλύτερη ακρίβεια στον γεω-εντοπισμό της πυρκαγιάς.

- Ελάχιστη ακρίβεια γεω-εντοπισμού με χρήση τριγωνοποίησης από δύο (2) ή περισσότερα ρομποτικά παρατηρητήρια σε απόσταση 5km: +/-60m
- Δυνατότητα διασύνδεσης με εφαρμογές τρίτων και ενσωμάτωση σε αυτές πληροφοριών του συστήματος μέσω διεπαφής προγραμματισμού εφαρμογών API (Application Programming Interface).

Θα πρέπει να υποστηρίζει μονάδα λογισμικού για την προσομοίωση εξάπλωσης πυρκαγιάς. Το εν λόγω υποσύστημα λογισμικού θα κάνει χρήση τοπογραφικών δεδομένων και συγκεκριμένα ψηφιακού μοντέλου εδάφους με γεω-αναφορά (georeferenced Digital Elevation Model/DEM) και θα προβλέπει τη χρονική εξέλιξη μιας πυρκαγιάς, βάσει της τρέχουσας κατάστασης των μετεωρολογικών δεδομένων (άνεμος, θερμοκρασία και υγρασία) και των χαρτών καύσιμης ύλης (fuel maps) της περιοχής. Θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 5 διαφορετικούς τύπους καύσιμης ύλης.

Ποσότητα: (1) Τεμάχια

Ε) Λογισμικό Πρόληψης και Διαχείρισης Πυρκαγιών μέσω Ασύρματων Αισθητήρων (ΛΠΔΠΑΑ)

Το εν λόγω λογισμικό αφενός θα ενημερώνει πολυκαναλικά το κέντρο Αντιπυρικής Προστασίας του μοναστηριού και το Πυροσβεστικό Σώμα σε περίπτωση ανίχνευσης πυρκαγιάς και αφετέρου θα συλλέγει και θα παρουσιάζει συγκεντρωμένα πληροφορίες τόσο για το σημείο στο οποίο εξελίσσεται η πυρκαγιά όσο και για τα εμπλεκόμενα μέρη που επιχειρούν για την κατάσβεση της. Ως εκ τούτου, η παρούσα πλατφόρμα θα παρουσιάζει σε πραγματικό χρόνο και σε μια κεντρική οθόνη τη θέση και την κατάσταση των ακόλουθων:

- ✓ Των συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή, τοπικά σε επίπεδο αισθητήρα (θερμοκρασία, υγρασία, επίπεδα CO₂, βαθμό κινδύνου έναρξης πυρκαγιάς, κλπ.).
- ✓ Των πυροσβεστικών οχημάτων που επιχειρούν στην περιοχή.
- ✓ Των πεζοπόρων τμημάτων που είτε επιχειρούν είτε εμπλέκονται στην επιχείρηση κατάσβεσης.
- ✓ Των Drone που επιτηρούν την περιοχή.

Λοιπού εξοπλισμού (π.χ. φορητές δεξαμενές, εργαλεία κατάσβεσης, κλπ) ή και προσωπικού του Δήμου τα οποία δεν φέρουν μονάδες τηλεματικής (GPS) ή κινητό τηλέφωνο αλλά μικροσυσκευές ραδιοφάρων εντοπισμού από το Drone που επιτηρεί την περιοχή.

Το λογισμικό θα πρέπει να πληροί στο σύνολο τους και επί ποινή αποκλεισμού τις ακόλουθες προδιαγραφές

Πάροχος Cloud

Το λογισμικό θα φιλοξενείται στο υπολογιστικό νέφος (cloud) από πάροχο εγνωσμένου κύρους, ο οποίος θα πληροί όλες τις σύγχρονες προδιαγραφές διαδικασιών, ασφαλείας και επιχειρησιακής συνέχειας και κατ' ελάχιστον θα πρέπει να διαθέτει τις ακόλουθες πιστοποιήσεις:

- ISO/IEC 9001:2015
- ISO/IEC 27001:2013
- ISO/IEC 22301:2019

Υποσύστημα Πυρανίχνευσης και Αποστολής Ενημερώσεων

Το συγκεκριμένο υποσύστημα λογισμικού θα επεξεργάζεται τις μετρήσεις των αισθητήρων και με τη βοήθεια αλγορίθμων στατιστικής και τεχνητής νοημοσύνης (AI) θα εντοπίζει σε πραγματικό χρόνο πιθανή εστία πυρκαγιάς. Κατόπιν, θα πρέπει να ενημερώνει άμεσα το Πυροσβεστικό Σώμα και την Πολιτική Προστασία του Δήμου. Η ενημέρωση θα πρέπει να γίνεται μέσω πολλαπλών καναλιών και τουλάχιστον μέσω των ακόλουθων: SMS, e-Mail, ηχητική ενημέρωση στην Web εφαρμογή και ενεργοποίηση ηχητικού φάρου στο Κέντρο Ελέγχου.

Εφαρμογή WEB – Γενικά Στοιχεία

Η εφαρμογή παρουσίασης των δεδομένων των αισθητήρων θα είναι βασισμένη στον ιστό (Web-based). Ως εκ τούτου, τα δεδομένα των αισθητήρων θα πρέπει να παρουσιάζονται σε πραγματικό χρόνο σε Web περιβάλλον από οποιαδήποτε συσκευή (Desktop PC, Laptop, Tablet, Smartphone). Η εφαρμογή θα πρέπει να είναι συμβατή με τους γνωστούς περιηγητές ιστοσελίδων Microsoft Edge, Google Chrome και Mozilla FireFox.

Εφαρμογή WEB – Ασφάλεια

Όλες οι επικοινωνίες μεταξύ των εξυπηρετητών και των τερματικών θα πραγματοποιούνται με σύγχρονες μεθόδους κρυπτογράφησης όπως είναι το SSL και το TLS.

Θα παρέχεται η δυνατότητα ταυτοποίησης δύο παραγόντων 2FA (Two-Factor Authentication).

Εφαρμογή WEB – Κεντρική Οθόνη

Η εφαρμογή θα παρουσιάζει συγκεντρωμένες όλες τις κρίσιμες πληροφορίες του συστήματος σε μια οθόνη (κεντρική οθόνη) την οποία θα μπορούν να παρακολουθούν οι χρήστες σε 24ωρη βάση. Η κεντρική οθόνη θα πρέπει να υποστηρίζει κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Ταυτόχρονη Απεικόνιση της πληροφορίας των αισθητήρων στην Web εφαρμογή με δύο τρόπους: α. Με χάρτες προβολής (δορυφορικού χάρτη, WGS84, τοπογραφικού, άλλου διαδεδομένου τύπου) και β. Σε μορφή πίνακα.
- Ο λόγος διαμοιρασμού της κεντρικής οθόνης μεταξύ του χάρτη προβολής και του πίνακα θα πρέπει να ρυθμίζεται από την κεντρική οθόνη. Τόσο ο χάρτης όσο και πίνακας θα μπορούν να καταλαμβάνουν το 100% της κεντρικής οθόνης, εφόσον το επιθυμεί ο χρήστης (δηλ. μόνο χάρτης ή μόνο πίνακας).
- Πέραν των βασικών μετρήσεων των αισθητήρων πυρανίχνευσης (θερμοκρασία, υγρασία, ατμοσφαιρική πίεση, CO₂), η κεντρική οθόνη θα παρέχει την πληροφορία της τρέχουσας ισχύος του φωτοβολταϊκού στοιχείου (%) καθώς και της διαθέσιμης αποθηκευμένης ενέργειας του αισθητήρα (%).
- Μέσα από την κεντρική οθόνη θα παρέχεται στον χρήστη η δυνατότητα να επιλέξει μεταξύ ενός πλήθους επιστημονικών μοντέλων/αλγορίθμων πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς. Θα πρέπει να υποστηρίζονται τουλάχιστον οι αλγόριθμοι Angstrom και Chandler Burning. Οι αλγόριθμοι θα πρέπει να τροφοδοτούνται σε πραγματικό χρόνο από τις μετρήσεις των αισθητήρων και να εξάγουν το επίπεδο επικινδυνότητας τοπικά για κάθε σημείο του δάσους.
- Πάνω στο ψηφιακό υπόβαθρο χάρτη ο κάθε αισθητήρας θα απεικονίζεται με εικονίδιο συνοδευόμενο από την κωδική ονομασία του, την περιοχή κάλυψης, τις στιγμιαίες, σε πραγματικό χρόνο τιμές των μετρήσεων και ειδικό χρωματισμό που θα απεικονίζει τοπικά τα ακόλουθα: α. το επίπεδο επικινδυνότητας έναρξης πυρκαγιάς ανά αισθητήρα με διαφορετικό χρωματισμό, αντίστοιχο του βαθμού επικινδυνότητας. β. την κατάσταση της κάθε περιοχής ελέγχου ανά αισθητήρα και συγκεκριμένα την ομαλή λειτουργία, την έναρξη πυρκαγιάς και την πορεία της πυρκαγιάς. Το εικονίδιο θα πρέπει να λαμβάνει ειδικό χρωματισμό όταν ο αισθητήρας εμφανίζει δυσλειτουργία.

- Ο πίνακας της κεντρικής οθόνης θα εμφανίζει μόνο τις στήλες με τις πληροφορίες που ενδιαφέρουν τον χρήστη. Η επιλογή στηλών θα γίνεται μέσα από την κεντρική οθόνη. Ο πίνακας θα μπορεί να ταξινομείται εύκολα για κάθε στήλη.
- Πέραν των αισθητήρων, στην κεντρική οθόνη θα πρέπει να εμφανίζονται ταυτόχρονα και οι πληροφορίες θέσης και κατάστασης των πυροσβεστικών οχημάτων (μέσω των εγκατεστημένων συσκευών GPS) και των πεζοπόρων τμημάτων που φέρουν πάνω τους τα κινητά τηλέφωνα με την ειδική εφαρμογή (βλ. «Ειδική Εφαρμογή Εντοπισμού και Διαχείρισης πεζοπόρων τμημάτων»).
- Όλες οι προαναφερθείσες πληροφορίες της κεντρικής οθόνης θα ανανεώνονται αυτόματα, χωρίς την παρέμβαση του χρήστη κάθε 90 δευτερόλεπτα ή και ταχύτερα.

Εφαρμογή WEB –Ρυθμίσεις Ενημερώσεων

- Θα πρέπει να υποστηρίζει κατ' ελάχιστον την προσθήκη email διευθύνσεων και κινητών τηλεφώνων που θα λαμβάνουν τις ενημερώσεις.
- Θα πρέπει να υποστηρίζει τη χειροκίνητη αλλά και την αυτόματη (προγραμματισμένη) ενεργοποίηση/απενεργοποίηση των ενημερώσεων ανά αισθητήρα, ώστε να καλύπτει και τις περιπτώσεις εκτάκτων βλαβών και προγραμματισμένων συντηρήσεων.

Εφαρμογή WEB –Διαγράμματα και Στατιστικές Αναφορές

- Θα πρέπει να εμφανίζει και να εκτυπώνει διαγράμματα με τις μετρήσεις ανά αισθητήρα και ανά μετρήσιμο μέγεθος για το σύνολο των μετρήσιμων μεγεθών.
- Θα πρέπει να υποστηρίζει την εξαγωγή αναφορών με τα δεδομένα των αισθητήρων.
- Θα πρέπει να υποστηρίζει την εξαγωγή συγκεντρωτικών αναφορών εντοπισμού περιστατικών απώλειας επικοινωνίας αισθητήρων και ενδείξεων συμβάντων πυρκαγιάς, ώστε να διευκολύνεται η τακτική αξιολόγηση της αξιοπιστίας του συστήματος.

Συνοδευτικός Εξοπλισμός και Εργασίες

- **10 x Μονάδες Τηλεματικής (GPS) Οχημάτων.** Οι μονάδες θα μπορούν να τοποθετηθούν σε κάθε είδους όχημα με μπαταρία 12V ή 24V και θα διαθέτουν βαθμό προστασίας από νερό και σκόνη τουλάχιστον IP65. Θα περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες καλωδιώσεις και οι κάρτες SIM, που θα καλύπτουν τη διάρκεια της

εγγυημένης λειτουργίας. Επίσης θα περιλαμβάνονται και οι απαραίτητες εργασίες εγκατάστασης στα οχήματα.

- **10 x Κινητά Τηλέφωνα (Smartphones) με την Εφαρμογή Εντοπισμού και Διαχείρισης Πεζοπόρων Τμημάτων.** Τα Smartphones θα υποστηρίζουν λειτουργικό Android, θα πρέπει να παραδοθούν έτοιμα, ρυθμισμένα για άμεση λειτουργία, με τους φορτιστές τους, τις κάρτες SIM, και την ειδική εφαρμογή Εντοπισμού και Διαχείρισης Πεζοπόρων Τμημάτων εγκατεστημένη. Οι κάρτες SIM θα διαθέτουν επαρκή δεδομένα (Data), ώστε να καλύπτουν τη χρήση της εφαρμογής Εντοπισμού και Διαχείρισης Πεζοπόρων Τμημάτων τουλάχιστον για το χρονικό διάστημα της εγγυημένης λειτουργίας.
- **2 x Αυτόνομοι φάροι ειδοποίησης πυρκαγιάς.** Θα υποστηρίζουν κατ' ελάχιστον τάση τροφοδοσίας 220V, WiFi 802.11 b/g/n. Ο κάθε φάρος θα είναι διασυνδεδεμένος μέσω Internet με την κεντρική εφαρμογή διαχείρισης. Ο φάρος θα βρίσκεται εντός του κέντρου ελέγχου διαχείρισης και θα συνδέεται μέσω WiFi στο υπολογιστικό νέφος (Cloud).
- **4 x Φορητές Μονάδες Τηλεματικής (GPS) για χρήση σε Drones.** Θα φέρουν πιστοποίηση CE. Ο όγκος των μονάδων τηλεματικής δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 50 κυβικά εκατοστά (cm³), ενώ ο βαθμός προστασίας από νερό και σκόνη θα πρέπει να είναι τουλάχιστον IP65. Οι μονάδες θα πρέπει να φέρουν εσωτερική επαναφορτιζόμενη μπαταρία. Θα πρέπει να υποστηρίζεται η άμεση αλλαγή της μονάδας με άλλη όταν το Drone επιστρέφει στη βάση του. Επίσης, η μονάδα θα ενσωματώνει τεχνολογία ραδιο-εντοπισμού, προκειμένου να εντοπίζει από ψηλά προσωπικό και εξοπλισμό το οποίο θα φέρει πάνω του φορητή μικροσυσκευή ραδιο-φάρου, συμβατή με την τεχνολογία ραδιο-εντοπισμού της φορητής μονάδας τηλεματικής (βλ. παρακάτω). Όλες οι παραπάνω πληροφορίες και συγκεκριμένα, η θέση του Drone, το επίπεδο φόρτισης εσωτερικής μπαταρίας της μονάδας τηλεματικής, καθώς και οι θέσεις του προσωπικού και του εξοπλισμού, που φέρουν ραδιοφάρους και εντοπίζονται αυτόματα από την μονάδα τηλεματικής θα πρέπει να εμφανίζονται σε πραγματικό χρόνο, στην Εφαρμογή WEB του Λογισμικού Πρόληψης και Διαχείρισης Δασικών πυρκαγιών. Συγκεκριμένα, οι προαναφερθείσες πληροφορίες θα εμφανίζονται στην εφαρμογή WEB, στην ίδια οθόνη (κεντρική οθόνη: χάρτης και πίνακας) με τις αντίστοιχες πληροφορίες των αισθητήρων πυρανίχνευσης, των πυροσβεστικών οχημάτων (από τις μονάδες τηλεματικής GPS) και των πεζοπόρων τμημάτων (από τα Smartphones).

- **10 x Φορητές μικροσυσκευές ραδιοφάρων.** Οι συσκευές θα εκπέμπουν ραδιοσήματα αναγνώρισης κάθε 1 sec (δευτερόλεπτο) ή και ταχύτερα και σε μέγιστη απόσταση ανοιχτού πεδίου, χωρίς εμπόδια τουλάχιστον 400 μέτρα. Θα λειτουργούν σε αδειοδοτημένες συχνότητες στην Ευρωπαϊκή Ένωση και θα φέρουν πιστοποίηση CE και RoHs/REACH. Το βάρος τους δεν θα ξεπερνά τα 50 γραμμάρια, ο βαθμός προστασίας από νερό και σκόνη θα πρέπει να είναι τουλάχιστον IP65, ενώ η μέγιστη διάρκεια λειτουργίας του θα πρέπει να ξεπερνά τα 10 έτη, χωρίς ανάγκη για αλλαγή ή φόρτιση της μπαταρίας. Περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες εργασίες τοποθέτησης και παραμετροποίησης.

Εφαρμογή Εντοπισμού και Διαχείρισης Πεζοπόρων Τμημάτων

- Η εφαρμογή εντοπισμού και διαχείρισης πεζοπόρων τμημάτων θα ξεκινά αυτόματα, χωρίς παρέμβαση από την πλευρά του χρήστη, κάθε φορά που ο χρήστης ενεργοποιεί το Smartphone.
- Θα αποστέλλει στο Cloud, κατ' ελάχιστον τη θέση και το επίπεδο φόρτισης της συσκευής Smartphone στην οποία εκτελείται. Οι εν λόγω πληροφορίες θα εμφανίζονται στην εφαρμογή WEB, στην ίδια οθόνη (χάρτης και πίνακας) με τις αντίστοιχες πληροφορίες των αισθητήρων πυρανίχνευσης, των πυροσβεστικών οχημάτων (από τις μονάδες τηλεματικής οχημάτων) και των Drone (από τις μονάδες τηλεματικής Drones).
- Η συχνότητα αποστολής των δεδομένων θέσης του Smartphone θα πρέπει να αλλάζει απομακρυσμένα και σε πραγματικό χρόνο, μέσω Web από τον διαχειριστή του συστήματος και όχι μέσα από την εφαρμογή που εκτελείται στο κινητό.
- Η εφαρμογή του Smartphone θα πρέπει να στέλνει άμεση ενημέρωση (man-down alert) στην εφαρμογή WEB, μόλις αντιληφθεί παύση κίνησης του κινητού τηλεφώνου για ένα ρυθμιζόμενο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα.
- Η εφαρμογή του Smartphone θα αποστέλλει άμεση ενημέρωση (SOS alert) στην εφαρμογή WEB, όταν ο χρήστης πατήσει παρατεταμένα ένα προκαθορισμένο φυσικό πλήκτρο του κινητού τηλεφώνου.

Για την κάλυψη μελλοντικών αναγκών, η εφαρμογή θα πρέπει να διαθέτει ρυθμιζόμενες ηλεκτρονικές φόρμες που θα επιτρέπουν εισαγωγή κειμένου ή επιλογή από λίστα προκαθορισμένων επιλογών (check-boxes), για την αποστολή στοιχείων από τον χρήστη του Smartphone (στο πεδίο) προς το κέντρο διαχείρισης. Η ενεργοποίηση και παραμετροποίηση των

φορμών αποστολής δεδομένων θα πρέπει να γίνεται απομακρυσμένα μέσω Web από τον διαχειριστή, χωρίς την ανάγκη για ανάπτυξη νέας έκδοσης της εφαρμογής

Ποσότητα: (1) Τεμάχια

Γ) Drone - μη επανδρωμένο Πολυκόπτερο με Φωτογραφική Μηχανή Υψηλής Ανάλυσης.

Γ.1 Επανδρωμένο πολυκόπτερο βαρέως τύπου με δυνατότητα μεταφοράς φορτίου έως 25,0Kgr με οπτική θερμική κάμερα ψηλής ανάλυσης.

Κωδικός Αναθεώρησης: -

Προμήθεια μη επανδρωμένο πολυκόπτερο (Drone) με πολλαπλούς ρότορες, με μέγιστος βάρος απογείωσης που υπερβαίνει τα 60kgr., ωφέλιμο φορτίο τουλάχιστον 25Kg., και με (οπτική θερμική κάμερα) υψηλής ανάλυσης ορατού και υπέρυθρου φωτός προσανατολισμένο για χρήση πολιτικής προστασίας.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά μη επανδρωμένου πολυκόπτερου:

A. Σκάφος:

- Διαστάσεις (Συμπεριλαμβανομένων και των προπελών): Βραχίονες σε Έκταση ΜxΠxΥ: 1790 x 2195 x 517mm, Βραχίονες Διπλωμένοι ΜxΠxΥ: 1045 x 850 x 517mm
 - i. Μέγιστο Βάρος Χωρίς μπαταρίες 24 Kgs
 - ii. Ακρίβεια Αιώρησης: Με ενεργοποιημένο GPS Positioning, Κάθετα: 0,5~1m ±
 - iii. Ακρίβεια Αιώρησης: Με ενεργοποιημένο GPS Positioning, Οριζόντια: 3~4m ±
 - iv. Μέγιστη Ταχύτητα Ανόδου: 3 m/s
 - v. Μέγιστη Ταχύτητα Καθόδου: 2,5 m/s
 - vi. Μέγιστη Ταχύτητα Πτήσης: 100 Km/h
 - vii. Μέγιστη Απόσταση Απομακρυσμένης Λειτουργίας: Περίπου 15 km
 - viii. Μέγιστο Ύψος Πτήσης: 3 Km
 - ix. Χρόνος Πτήσης: 20 mins (Με χρήση μέγιστου φορτίου)
 - x. Δορυφορικά Συστήματα εντοπισμού Θέσης: BeiDou, Galileo, GLONASS, GPS, QZSS
 - xi. Αδιαβροχοποίηση : IP53
 - xii. Θερμοκρασία Λειτουργίας: -10. ~ 55.
 - Ειδικά Χαρακτηριστικά: Οθόνη: 5.5 Ιντσών Υψηλής Ανάλυσης και Φωτεινότητας LCD, Οθόνη Αφής Λειτουργικό Σύστημα: Android 9.0, Μνήμη: 2G RAM, 16G ROM, Διαστάσεις (Κεραία Διπλωμένη): 189 x 138 x 41 mm, Βάρος: 850 gr, Χωρητικότητα Μπαταρίας & Τύπος: 10200 mAh 7.4V 2S Li-on, Πρωτόκολλο Γρήγορης Φόρτισης: PD 30W, Θύρες διεπαφής.
 - xiii. Τηλεχειριστήριο

- Οπτική Camera: Pitch/Tilt: $\pm 90^\circ$, Roll: $\pm 85^\circ$, Yaw/Pan: $\pm 170^\circ / \pm 360^\circ$ *N (IP/Skyport output), Δονήσεις ανά άξονα: Pitch/Roll: $\pm 0.01^\circ$, Yaw $\pm 0.01^\circ$, Αισθητήρας Απεικόνισης: SONY sensor 1/3" CMOS, Ποιότητα Εικόνας: Full HD 1080 (1920*1080), Ενεργά pixel: 4.08MP, Οπτικό Ζουμ Φακού: 10x, F=3.2~33.6mm, Ψηφιακό Ζουμ: None, Ελάχιστη Απόσταση Αντικειμένου: 10mm x 800mm, Οριζόντια Γωνία Θέασης: 59.2° (wide end) ~ 6.7° (tele end), Σύστημα Συγχρονισμού: Εσωτερικό, S/N ratio: Άνω των 52dB, Ελάχιστη Φωτεινότητα: 0.5 lx (1/30s, F1.8, 50%), Ενίσχυση: Αυτόματη/Χειροκίνητη, Εξισορρόπηση Χρωμάτων: ATW1, ATW2, Μονής Επαφής, Χειροκίνητο (B, R), Ταχύτητα Κλείστρου: 1/1s to 1/10,000s, Αντιστάθμιση Οπίσθιου Φωτισμού: Ναι, Έλεγχος Διαφράγματος: 16 Βημάτων, OSD: Ναι, Φωτογραφικό Format: JPEG, Video Format: MP4, Ανίχνευση Αντικειμένου με Camera, Συχνότητα Ανανέωσης Απόκλισης pixel: 50Hz, Καθυστέρηση Εξόδου Απόκλισης pixel: <10ms, Ελάχιστη Αντίθεση Αντικειμένου: 5%, SNR: 4, Ελάχιστο Μέγεθος Αντικειμένου: 16*16 pixel, Μέγιστο Μέγεθος Αντικειμένου: 160*160 pixel, Ταχύτητα Παρακολούθησης: ± 32 pixel/frame, Χρόνος Μνήμης Αντικειμένου: 100 frames (4s), Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συστήματος Θερμικής Απεικόνισης, Μέγεθος Φακού: 19mm, Οριζόντιο FOV: 32° , Κάθετο FOV: 24° , Διαγώνιο FOV: 39.4° , Απόσταση Ανίχνευσης (Man: 1.8x0.5m): 559 meters, Απόσταση Αναγνώρισης (Man: 1.8x0.5m): 140 meters, Απόσταση Επιβεβαίωσης (Man: 1.8x0.5m): 70 meters, Απόσταση Ανίχνευσης (Car: 4.2x1.8m): 1714 meters, Απόσταση Αναγνώρισης (Car: 4.2x1.8m): 428 meters, Απόσταση Επιβεβαίωσης (Car: 4.2x1.8m): 214 meters, Λειτουργία: Uncooled long wave (8 μ m~14 μ m) thermal imager, Pixel Ανιχνευτή: 640*480, Μέγεθος Pixel: 17 μ m, Μέθοδος Εστίασης Θερμικού Φακού, Διόρθωση Εκπομπής: 0.01~1, NETD: .50mK (@25.), MRTD: .650mK (@characteristic frequency), Βελτιστοποίηση Εικόνας: Αυτόματη προσαρμογή, Χρωματική Παλέτα: White, iron red, pseudo color, Αυτόματη Διόρθωση Ανομοιομορφιών: Ναι (Χωρίς Κλείστρο), Ψηφιακό Ζουμ: 1x~4x, Sync correct time : Yes, Σήμανση Θερμοκρασίας: 0.~100., Θερμική Παρακολούθηση Αντικειμένου, Συχνότητα Ανανέωσης Απόκλισης pixel: 25Hz, Καθυστέρηση Εξόδου Απόκλισης pixel: <3ms, Ελάχιστο Μέγεθος Αντικειμένου: 16*16 pixel, Μέγιστο Μέγεθος Αντικειμένου: 128*128 pixel, Ταχύτητα Παρακολούθησης: ± 32 pixel/frame, Χρόνος Μνήμης Αντικειμένου: 100 frames (4s), Προπέλες: Carbon Fiber Προπέλες, Μήκος: 32 ΄ντσες (81,3 cm), Pitch: 11 ΄ντσες (28 cm),

Οι υπηρεσίες που θα προσφέρει η χρήση drone σε κάθε φάση διαχείρισης δασικών πυρκαγιών είναι:

- Άμεση παροχή εικόνας πυρκαγιά και γενικής κατάστασης συμπεριλαμβανομένων συγκεκριμένης περιοχής των απειλών και των κινδύνων για τους εμπλεκόμενους φορείς και το κοινό.
- Παρακολούθηση (Monitoring), εντοπισμός και καταγραφή προβλημάτων Lifelines (των δικτύων μεταφοράς και υποδομών ζωτικής σημασίας).
- Παρακολούθηση και αξιολόγηση αποτελεσματικότητας εν εξελίξει επιχειρήσεων.
- Παροχή ασφάλειας από ενδεχόμενους κινδύνους (πλημμύρες, πυρκαγιές).

Ποσότητα: **Ένα (1) Τεμάχιο**

Γ.2 Μη Επανδρωμένο τετρακόπτερο εξοπλισμένο με οπτική θερμική κάμερα υψηλής ανάλυσης.

Προμήθεια μη επανδρωμένο τετρακόπτερο (Drone) με μονάδα RTK για ακρίβεια μετρήσεων μερικών εκατοστών (οπτική θερμική κάμερα) υψηλής ανάλυσης, στο ορατό 48mpixel με αισθητήρα μεγέθους 1/2", 56x ψηφιακό zoom, με ηλεκτρονικό κλείστρο και θερμική με ανάλυση 640x512@30fps.

Βασικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά.

- ✓ Συμπαγές σχήμα σε αναδίπλωση για εύκολη μεταφορά με διαστάσεις 221X96.3X90.3 mm ενώ σε πλήρη έκταση οι διαστάσεις του είναι 347.5X283X107.7mm
- ✓ διαγώνιο απόσταση rotor-to-rotor 380.1mm.
- ✓ Βάρος 915g (3E) & 920g (3T)
- ✓ Μέγιστη μάζα απογείωσης είναι 1050g.
- ✓ Θερμοκρασία λειτουργίας μεταξύ -10°C έως 50°C
- ✓ Μέγιστος χρόνος πτήσης 45 λεπτά
- ✓ Μέγιστη αντοχή σε άνεμο 12m/sec κατά τη διαδικασία απογείωσης/προσγείωσης ενώ εν πτήση 15m/sec (Normal Mode)
- ✓ Οπτικούς αισθητήρες αποφυγής εμποδίων που καλύπτει περίξ, άνω και κάτω σε αποστάσεις από 0.5m έως 25m κατάλληλοι για λειτουργία σε φωτισμό > 15lux. Οι οπτικοί αισθητήρες υποστηρίζονται και από ανάλογους υπέρυθρους αισθητήρες με εμβέλεια από 0.1m έως 10m.
- ✓ Η θεωρητική εμβέλειά του είναι 8km σε έκδοση CE.
- ✓ Η τροφοδοσία του συστήματος γίνεται από μία μπαταρία χωρητικότητας 5000mAh με ονομαστική τάση 15.4VDC.
- ✓ Οι μπαταρίες χημικού τύπου LiCoO2 με βάρος 335,5g.

Δ. Ψηφιακό Ολοκληρωμένο Ραδιοδίκτυο, αποτελούμενο από 1 Αναμεταδότη VHF DMR, Ενός πλήρους Κέντρου Διαχείρισης Κρίσεων & Φυσικών Καταστροφών, Πομποδέκτη, Φορητό, Οχήματος και Βάσης.

Δ.1 Ψηφιακό ολοκληρωμένο Ραδιοδίκτυο από αναμεταδότες VHF & DMR

Ψηφιακό ολοκληρωμένο ραδιοδίκτυο αποτελούμενο από αναμεταδότες VHF & DMR, συνδεδεμένους μεταξύ τους, και με το κέντρο διαχείρισης κρίσεων & φυσικών καταστροφών, με πομποδέκτες φορητούς οχήματος και βάσης

Τεχνικές προδιαγραφές Λογισμικό Πρόληψης και Διαχείρισης Δασικών Πυρκαγιών

1. Σετ Αναμεταδότη της τύπου της HYTERA ή ισοδύναμου, Ψηφιακής & Αναλογικής λειτουργίας, ισχύος 50w, έγχρωμη οθόνη LCD, 16 κανάλια

Περιλαμβάνονται:

- ✓ Αναμεταδότης HR-1065E VHF τύπου της Hytera ή ισοδύναμου
- ✓ Διπλέκτης DPF 2/6 τύπου της Amphenol-Procom ή ισοδύναμου
- ✓ Άδεια (license) Αναμεταδότη λειτουργίας IP Multi-Site connect
- ✓ Βασικό Λογισμικό Διαχείρισης Αναμεταδοτών XNMS
- ✓ Καλώδιο προγραμματισμού PC-37 τύπου της Hytera ή ισοδύναμου
- ✓ Διάφορα υλικά διασύνδεσης & καλώδια
- ✓ Όλες οι απαραίτητες εργασίες προγραμματισμού και συντονισμού ώστε να είναι λειτουργικός ο παραπάνω προσφερόμενος εξοπλισμός

2. Ικρίωμα τοποθέτησης του Αναμεταδότη

Περιλαμβάνονται:

- ✓ Επιδαπέδιο Rack 19" με κλειδαριά και θύρες πρόσβασης
- ✓ Βάση Rack 19" για διπλέκτη DPF 2/6 τύπου της Amphenol-Procom ή ισοδύναμου
- ✓ Πολύμπριζο ασφαλείας με διακόπτη και βάση στήριξης για Rack 19"
- ✓ Σύστημα ψύξης με θερμοστάτη & ανεμιστήρες

3. Ολοκληρωμένο Κεραιοσύστημα Αναμεταδότη

Περιλαμβάνονται:

- ✓ Κεραία Αναμεταδότη CXL 2-3 C/h ή S ή L ή m τύπου της Amphenolo-Procom ή ισοδύναμου
- ✓ Βάση κεραίας custom κατασκευής γαλβανιζέ
- ✓ Αντικεραυνικό τύπου της Telegartner ή ισοδύναμου με συνδέτες N-type
- ✓ Καλώδιο τύπου LMR400 ή τύπου HELIAX ½ ή ισοδύναμου, 40μ ανά σημείο εγκατάστασης
- ✓ Κατάλληλους Συνδέτες N-Type για τα καλώδια
- ✓ Παρελκόμενα μικροϋλικά εγκατάστασης

4. Ζεύγος μπαταριών βαθιάς εκφόρτισης κλειστού GEL τύπου 120Ah τύπου της Mitsuba ή ισοδύναμου με υλικά σύνδεσης
5. Ζεύγος Ηλιακών πάνελ
6. Ανεμογεννήτρια κάθετου άξονα
7. Ρυθμιστή φόρτισης μπαταριών
8. Υπηρεσίες Εγκατάστασης Αναμεταδοτών μαζί με όλα τα απαραίτητα υλικά- μικροϋλικά για την σωστή διόδευση του καλωδίου και σύνδεσης του αντικεραυνικού με υφιστάμενη γείωση σε όλες τις θέσεις εγκατάστασης των Αναμεταδοτών.
(Περιλαμβάνονται έξοδα μετακίνησης δύο τεχνικών/εγκαταστατών).

Δ.2 Σετ Φορητού Πομποδέκτη , Ψηφιακής & Αναλογικής λειτουργίας, ισχύος 5w, έγχρωμη οθόνη LCD, 1024 κανάλια

Περιλαμβάνονται:

- Πομποδέκτης HP-685G VHF της τύπου Hytera ή ισοδύναμου με Roaming license
- Κεραία τύπου ANxxxx VHF ή ισοδύναμου
- Δύο (2) μπαταρίες τύπου BP2002 ή ισοδύναμου, 2000mAh
- Επιτραπέζιος ταχυφορτιστής τύπου CH10L27 ή ισοδύναμου
- Τροφοδοτικό φορτιστή τύπου PS1044 ή ισοδύναμου
- Φορτιστή οχήματος τύπου CHV09 ή ισοδύναμου
- Θήκη μεταφοράς
- Κλιπ ζώνης BC48
- Ιμάντα χειρός RO03
- Οδηγίες χρήσης

Δ.3 Σετ πομποδέκτη με αποσπώμενη πρόσοψη, Ψηφιακής & Αναλογικής λειτουργίας, ισχύος 25w, έγχρωμη οθόνη LCD, 1024 κανάλια

Περιλαμβάνονται:

- Πομποδέκτης HM-785G VHF με ενσωματωμένη διάταξη GPS της τύπου Hytera με Roaming license ή ισοδύναμου
- Μικρόφωνο χειρός τύπου SM16A1 ή ισοδύναμου
- Καλώδιο τροφοδοσίας τύπου PWC10 ή ισοδύναμου
- Κεραία οχήματος τύπου MGA 108-550/S της Sirio ή ισοδύναμου
- Κεραία GPS της τύπου Hytera ή ισοδύναμου
- Οδηγίες χρήσης

Δ.4 Σετ πομποδέκτη βάσης με αποσπώμενη πρόσοψη, Ψηφιακής & Αναλογικής λειτουργίας, ισχύος 25w, έγχρωμη οθόνη LCD, 1024 κανάλια

Περιλαμβάνονται:

- Πομποδέκτης HM-785G VHF με ενσωματωμένη διάταξη GPS τύπου της Hytera ή ισοδύναμου με Roaming license
- Μικρόφωνο χειρός τύπου SM16A1 ή ισοδύναμου
- Καλώδιο τροφοδοσίας τύπου PWC10 ή ισοδύναμου
- Τροφοδοτικό PS22002 τύπου της Hytera ή ισοδύναμου
- Κεραία βάσης τύπου της Sirio ή ισοδύναμου
- Ιστός αλουμινίου με 20μ καλώδιο τύπου LMR400 ή ισοδύναμου
- Κεραία GPS τύπου της Hytera ή ισοδύναμου
- Οδηγίες χρήσης

ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ ΙΟΥΛΙΟΣ 2024

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΤΟΥΠΛΙΚΙΩΤΗΣ ΔΗΜ. ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
ΔΑΣΟΛΟΓΟΣ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΣ Α.Π.Θ.
ΑΛ. ΣΒΩΛΟΥ 1 • ΤΡΙΑΔΙ • 57001 • ΘΕΣ/ΝΙΚΗ
ΤΗΛ: 2310 989.440 • FAX: 2310 460.482
ΑΦΜ: 061829460 • ΔΟΥ: Ζ' ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ

ΤΟΥΠΛΙΚΙΩΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
ΔΑΣΟΛΟΓΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ Τ.Υ. ΤΗΣ
ΙΕΡΑΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΟΣ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ

ΔΡΟΣΑΚΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ