

**Τίτλος: «Προμήθεια και Εγκατάσταση  
Ολοκληρωμένου Συστήματος  
Πρόληψης, Έγκαιρης Ανίχνευσης  
και Διαχείρισης Δασικών  
Πυρκαγιών - Πυροπροστασία  
Κρυονερίου»**

**CPV: 32441100-7, 32580000,  
35111400-9, 3830000-8,  
44480000-8, 48420000**

**ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ**

# 1 Εισαγωγή – Αναβάθμιση Δασοπροστασίας με Τεχνολογία Αιχμής

Τα τελευταία χρόνια οι δασικές πυρκαγιές αυξάνονται σε συχνότητα και ένταση. Οδηγούν σε απώλειες ζωής, καταστροφή της χλωρίδας και πανίδας, υπερθέρμανση του πλανήτη αλλά και σε τεράστιες οικονομικές ζημιές για τις τοπικές κοινωνίες. Ενδεικτικό είναι το γεγονός ότι το 30% του CO<sub>2</sub> (διοξειδίου του άνθρακα) στην ατμόσφαιρα παγκοσμίως παράγεται από τις δασικές πυρκαγιές. Μάλιστα, ως αποτέλεσμα των δασικών πυρκαγιών ακολουθούν πολλά πλημμυρικά φαινόμενα εξαιτίας της μειωμένης δυνατότητας του εδάφους να συγκρατήσει τις μεγάλες ποσότητες υδάτων.

Η ανάφλεξη μιας φωτιάς προκαλείται κατά 90% από ανθρώπινες ενέργειες, όπως είναι ο εμπρησμός από πρόθεση ή αμέλεια (π.χ. κάψιμο χόρτων ή πέταμα τσιγάρου). Μπορεί επίσης να προκληθεί από φυσικά αίτια όπως από κεραυνούς, ή τεχνικά αίτια όπως βραχυκύκλωμα στο ηλεκτρικό δίκτυο. Πολλές φορές, μια δασική πυρκαγιά γίνεται αντιληπτή, αφού προηγουμένως έχει εξαπλωθεί σε μια ευρεία περιοχή, κάτι που καθιστά δύσκολη ή ακόμη και αδύνατη την κατάσβεσή της. Στόχος κάθε συστήματος πυρανίχνευσης είναι η **έγκαιρη** ανίχνευση της πυρκαγιάς. Ο χρόνος ανίχνευσης αποτελεί την πιο κρίσιμη παράμετρο σε ένα σύστημα πυρανίχνευσης, καθώς κάθε λεπτό είναι κρίσιμο για την ελαχιστοποίηση της ζημιάς αλλά και του κόστους της δασοπυρόσβεσης.

Οι υφιστάμενες λύσεις, όπως οι ανθρώπινοι παρατηρητές, οι κάμερες και οι λήψεις εικόνων από δορυφόρους, ιστορικά, όπου έχουν εφαρμοστεί παρουσιάζουν ορισμένα σημαντικά μειονεκτήματα, τα βασικότερα εκ των οποίων συνοψίζονται στα ακόλουθα: (i) καθυστερήσεις στην πυρανίχνευση, (ii) ψευδείς συναγερμοί (false alarms), και (iii) υψηλό κόστος υλοποίησης.

Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια εφαρμόζονται με επιτυχία στο εξωτερικό λύσεις βασισμένες σε ασύρματους IoT (Internet of Things) αισθητήρες. Οι εν λόγω λύσεις παρέχουν ορισμένα κρίσιμα πλεονεκτήματα τα οποία συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- (i) Παρέχουν και αξιοποιούν δεδομένα πεδίου, δηλ. μέσα από τα ίδια τα δέντρα και όχι μέσω παρατήρησης από μεγάλες χιλιομετρικές αποστάσεις, όπως συμβαίνει με τις υφιστάμενες λύσεις (ανθρώπινοι παρατηρητές, δορυφορική παρατήρηση και επίγειες κάμερες). Το γεγονός αυτό συμβάλει στην άμεση ανίχνευση μιας δασικής πυρκαγιάς (συνήθως σε λιγότερο από 4 λεπτά), κάτι που αποτελεί ίσως την κρίσιμότερη παράμετρο για ένα σύστημα πυρανίχνευσης.
- (ii) Άντληση σημαντικών δεδομένων για την πρόληψη. Οι λύσεις των αισθητήρων παρέχουν σε πραγματικό χρόνο περιβαλλοντικές μετρήσεις για την υγρασία, τη θερμοκρασία και το επίπεδο του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) παρέχοντας έτσι ανά πάσα στιγμή τον βαθμό επικινδυνότητας ανά σημείο μέσα στο δάσος.
- (iii) Δεν απαιτούν γραμμή θέασης (line-of-sight) και ως εκ τούτου οι αισθητήρες διασπείρονται στο δάσος ανά 50-200 μέτρα και εκπέμπουν σε πραγματικό χρόνο τις μετρήσεις τους προς ένα σταθμό συλλογής μετρήσεων ο οποίος μπορεί να συλλέγει τις μετρήσεις από αποστάσεις της τάξης των 1-5 km ανάλογα με το ανάγλυφο της περιοχής. Συνεπώς ένας σταθμός συλλογής μπορεί να καλύψει πολύ μεγάλες εκτάσεις δάσους.
- (iv) Άντληση σημαντικών δεδομένων κατά την εξέλιξη της πυρκαγιάς. Εν αντιθέσει με όλα τα υπόλοιπα συστήματα, οι λύσεις των αισθητήρων ενημερώνουν για την πραγματική κατεύθυνση της πυρκαγιάς και όχι κατ' εκτίμηση βάσει εξομοιώσεων (Simulations). Οι αισθητήρες τους οποίους διασχίζει η πυρκαγιά μπορούν να αλλάζουν χρώμα σε πραγματικό χρόνο πάνω στον ψηφιακό χάρτη.

- (v) Ελαχιστοποίηση Ψευδών Συναγερμών και Εφεδρείες. Η πυρκαγιά ανιχνεύεται από συστοιχία αισθητήρων και όχι μόνο από έναν αισθητήρα.

## 2 Περιγραφή Συστήματος

Η πρόταση αφορά σε ένα Πιλοτικό σύγχρονο, ευφυές και ολοκληρωμένο Σύστημα το οποίο, σε 24ωρη βάση θα παρακολουθεί και θα ανιχνεύει την ύπαρξη συμβάντων πυρκαγιάς σε επιλεγμένη περιοχή υψηλής σημασίας (Παρ. 3 – Περιοχή Εφαρμογής). Εν συνεχεία το σύστημα, θα ενημερώνει σε πραγματικό χρόνο το κέντρο επιχειρήσεων του Δήμου Διονύσου το οποίο με την σειρά του θα ενημερώνει την τοπική υπηρεσία της πυροσβεστικής η οποία είναι επιφορτισμένη με το έργο της πυρόσβεσης καθώς και το γραφείο Πολιτικής Προστασίας.

Το σύστημα αποτελείται από τα παρακάτω βασικά συστατικά, οι τεχνικές προδιαγραφές των οποίων δίδονται αναλυτικά στους πίνακες συμμόρφωσης που ακολουθούν στην Παρ.4.

1. Αισθητήρες Πυρανίχνευσης
2. Σταθμοί Λήψης Δεδομένων
3. Λογισμικό Πρόληψης και Διαχείρισης Πυρκαγιών

Το σύστημα κάνει χρήση ασύρματων αισθητήρων διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), υγρασίας και θερμοκρασίας. Οι αισθητήρες αποστέλλουν αδιαλείπτως, ανά 90 δευτερόλεπτα και σε 24ωρη βάση τις παραπάνω περιβαλλοντικές μετρήσεις στο λογισμικό πρόληψης και διαχείρισης πυρκαγιών, μέσω των σταθμών λήψης δεδομένων. 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.

Οι βασικές λειτουργίες και πλεονεκτήματα του εν λόγω 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 (CO<sub>2</sub>) και όχι από μεγάλες χιλιομετρικές αποστάσεις,

όπως συμβαίνει με τις υφιστάμενες λύσεις (πυροφύλακες, δορυφορικά, κάμερες). Το γεγονός αυτό συμβάλει 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 Συναγερμών

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

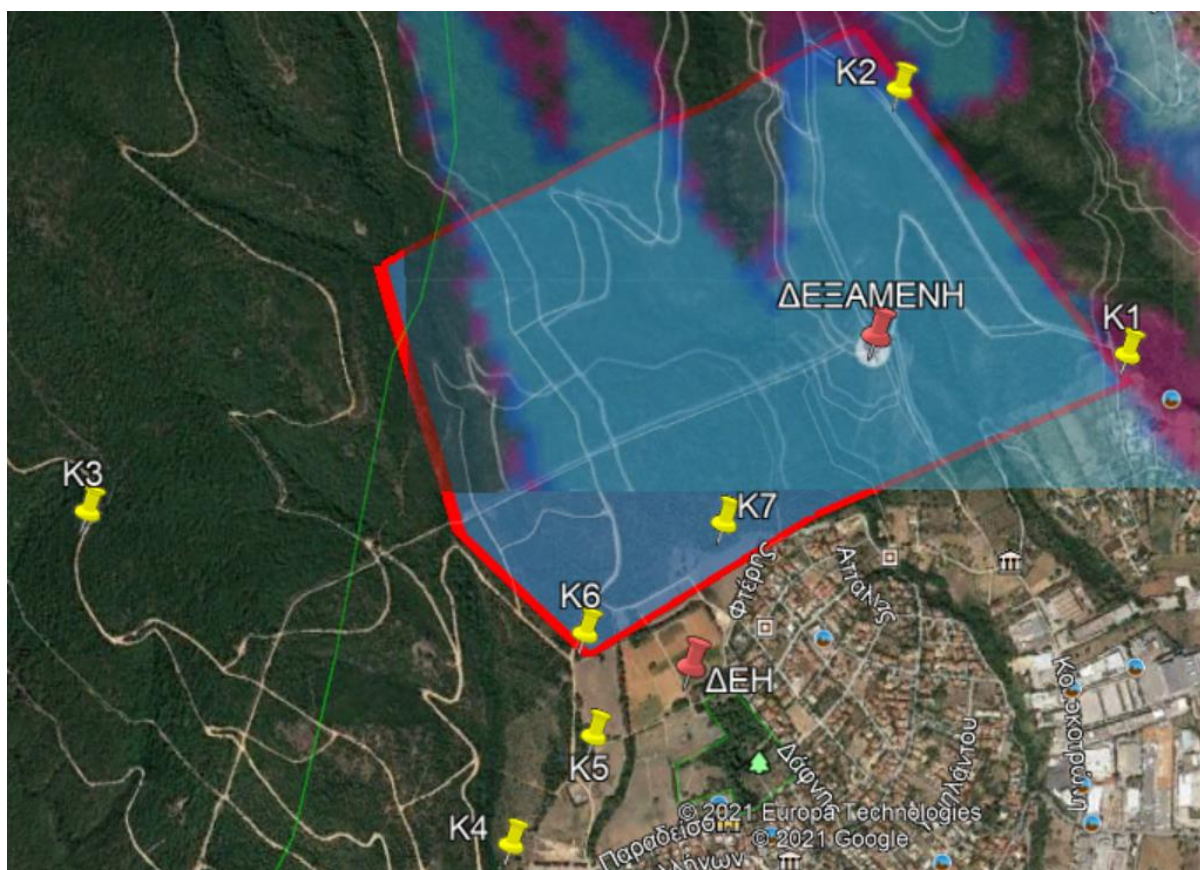
Οι αισθητήρες διασπείρονται στο δάσος ανά 50-200m και εκπέμπουν σε πραγματικό χρόνο τις μετρήσεις τους προς ένα σταθμό συλλογής μετρήσεων, ο οποίος συλλέγει τις μετρήσεις από αποστάσεις της τάξης των 1-5 km, ανάλογα με το ανάγλυφο, καλύπτοντας πολύ μεγάλες εκτάσεις δάσους.

## 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).

### 3 Περιοχή Εφαρμογής

Η περιοχή εφαρμογής του συστήματος δασοπροστασίας ορίζεται από το τμήμα που περικλείεται στο κόκκινο περίγραμμα. Η περιοχή εφαρμογής του συστήματος δασοπροστασίας ορίζεται από μία περιοχή με συνολικό εμβαδόν περίπου τα 1250 στρέμματα. Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται η περιοχή όπου θα τοποθετηθούν οι αισθητήρες καθώς και η σχετική ραδιοκάλυψη του σταθμού λήψεως. Με βάση τις τρέχουσες μετρήσεις, για την εν λόγω περιοχή θα απαιτηθούν 44 αισθητήρες ώστε να καλυφθεί με ασφάλεια όλη η περιοχή.



Εικόνα 1: Περιοχή τοποθέτησης αισθητήρων και χάρτης ραδιοκάλυψης

Η σχετική ραδιοκάλυψη εξυπηρετείται από έναν σταθμό λήψεως ο οποίος και θα τοποθετηθεί στην θέση «ΔΕΞΑΜΕΝΗ» κατόπιν υπόδειξης των υπηρεσιών του Δήμου. Ο γαλάζιος χρωματισμός υποδεικνύει τον χάρτη ραδιοκάλυψης ενώ εντός του κόκκινου περιγράμματος εμβαδού 1250 στρεμμάτων περίπου, θα τοποθετηθούν οι αισθητήρες για την προστασία της εν λόγω δασικής έκτασης.

Κάθε αισθητήρας της τεχνολογικής κατηγορίας συστημάτων σαν το προτεινόμενο, καλύπτει επαρκώς μια έκταση περί των 30 στρεμμάτων (κάθε αισθητήρας θα απέχει από τον επόμενο 200 μ – κάλυψη 100 μ ακτίνα). Ως εκ τούτου, για τη συνολική κάλυψη της περιοχής εφαρμογής (1250 στρέμματα) εκτιμάται ότι θα απαιτηθούν 44 αισθητήρες και 1 σταθμός λήψης.

Το εν λόγω σύστημα αναμένεται να αναβαθμίσει σημαντικά την επιχειρησιακή δυνατότητα του Δήμου Διονύσου μέσω του γραφείου Πολιτικής Προστασίας, των εθελοντικών ομάδων που δραστηριοποιούνται στην περιοχή της Πεντέλης, καθώς θα ενημερώνει για συμβάντα πυρκαγιάς ταυτόχρονα και σε πραγματικό χρόνο.

Οι φορείς που θα ενημερώνονται από το σύστημα είναι οι κάτωθι:

- Γραφείο Πολιτικής Προστασίας Δήμου Διονύσου
- Εθελοντικές ομάδες που δραστηριοποιούνται στην Πεντέλη & Πάρνηθας
- Σύνδεσμος Δήμων για τη Προστασία & Ανάπλαση του Πεντελικού Όρους & Παρνηθαικού Όρους
- Δασαρχείο Πεντέλης & Πάρνηθας
- Περιφέρεια Αττικής, Δ/ση Πολιτικής Προστασίας
- Οι κατά τόπους Πυροσβεστικές αρχές

**[ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ]**. 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

**[ΠΡΟΛΗΨΗ]**. Ακόμη όμως και στο απευκταίο σενάριο της εξάπλωσης μιας πυρκαγιάς, το εν λόγω σύστημα 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 εμπλεκόμενοι φορείς θα είναι ενήμεροι για την πραγματική κατεύθυνση της πυρκαγιάς και μπορούν να συμμετέχουν άμεσα και με βέλτιστο τρόπο τόσο στο έργο της πυρόσβεσης όσο και στο έργο της εκκένωσης κάποιου οικισμού εφόσον χρειαστεί.

## 4 Τεχνικές Προδιαγραφές Συστήματος - Πίνακες Συμμόρφωσης

Υποσύστημα	Απαίτηση	Συμμόρφωση (ΝΑΙ/ΟΧΙ)
<b>Αισθητήρες</b>	Ο ανάδοχος κατόπιν μελέτης του θα αναλάβει να τοποθετήσει στα δέντρα και να θέσει σε λειτουργία τους ασύρματους αισθητήρες.	
	Ενεργειακά αυτόνομοι με ενσωματωμένο φωτοβολταϊκό στοιχείο.	
	Θα πρέπει να συλλέγουν δεδομένα θερμοκρασίας, υγρασίας, πίεσης και διοξειδίου του άνθρακα (CO <sub>2</sub> ) τα οποία και θα αποστέλλουν κάθε 90 δευτερόλεπτα ή και ταχύτερα στο cloud.	
	Οι αισθητήρες θα πρέπει να είναι ανθεκτικοί στην σκόνη, τη βροχή και την υγρασία και θα πρέπει να φέρουν πιστοποίηση IP65 ή ανώτερης αυτής.	
	Ελάχιστο Θερμοκρασιακό Εύρος Λειτουργίας: Από -20 έως +65 βαθμούς κελσίου.	
<b>Σταθμοί Λήψης Δεδομένων Αισθητήρων</b>	Κατόπιν της μελέτης του αναδόχου, ο κάθε σταθμός λήψης θα τοποθετηθεί σε σημείο που θα διασφαλίζει τη βέλτιστη ποιότητα επικοινωνίας με τους αισθητήρες. Θα περιλαμβάνει πύλη δεδομένων (Gateway) για την αποστολή δεδομένων στο Cloud, μονοσωλήνιο ιστό στήριξης, κεραίες (GSM/LTE και LoRA) καθώς και όλες τις απαραίτητες καλωδιώσεις. Ο ανάδοχος πέραν της μελέτης θα αναλάβει όλες τις τεχνικές εργασίες που απαιτούνται για την εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία των σταθμών λήψης. Ο χώρος εγκατάστασης του κάθε σταθμού θα υποδειχθεί από το Δήμο Διονύσου που θα τοποθετηθεί το σύστημα.	
	Θα πρέπει να υποστηρίζουν το πρωτόκολλο δικτύωσης LoRA σε συχνότητες που προβλέπονται για την Ευρώπη.	
	Η συνολική υποδομή δικτύωσης LoRA θα υλοποιηθεί αποκλειστικά για τους σκοπούς του εν λόγω έργου. Δεν γίνονται δεκτές λύσεις βασισμένες σε δημόσιες υποδομές τρίτων όπως π.χ. Public TTN (The Things Network).	
	<b>Η πύλη δεδομένων (LoRA Gateway)</b> θα πρέπει να υποστηρίζει κατ' ελάχιστο τα εξής:	

Τροφοδοσία εισόδου: 12-24V

Ελάχιστο Θερμοκρασιακό Εύρος Λειτουργίας: Από -20 έως +60 βαθμούς κελσίου.

Συχνότητα λειτουργίας LoRa: 863-870 MHz

Ευαισθησία δέκτη LoRa: -137dB

Εμβέλεια λήψης δεδομένων LoRa: Έως 15KM σε αγροτικές περιοχές και έως 2KM στον αστικό ιστό.

Μέγιστη συνολική κατανάλωση ισχύος πύλης δεδομένων: 10 Watt

Βαθμός αδιαβροχοποίησης συστήματος (κυτίο): IP65 ή ανώτερο

Υποστηριζόμενες τεχνολογίες modem κινητής τηλεφωνίας: LTE/3G/2G

Υποστήριξη IPv6

Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ασύρματης διαχείρισης της πύλης μέσω native εφαρμογής (Android/iOS) στο πεδίο.

Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα σύνδεσης εξωτερικών κεραιών κινητής τηλεφωνίας και LoRA.

**Η κεραία επικοινωνίας μέσω κινητής τηλεφωνίας θα πρέπει να υποστηρίζει κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα:**

Τύπος κεραίας: OMNI

Συχνότητα λειτουργίας: 699 - 2690 MHz

Πλήθος πολώσεων: 2

Κέρδος: 5 dBi

Λοβός: 360°

**Η κεραία επικοινωνίας LoRA θα πρέπει να υποστηρίζει κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα:**

Συχνότητα λειτουργίας: 824 - 960 MHz

Κέρδος: 6 dBi



	<p>Οριζόντιος λοβός: 360°</p> <p>Κατακόρυφος λοβός: 30°</p> <p>Αντικεραυνική προστασία: Γείωση DC</p> <p>Θα πρέπει να υπάρχει <b>μηχανισμός αντικεραυνικής προστασίας</b>, κατ' ελάχιστο με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:</p> <p>Υπέρταση DC σπινθηρισμού 90V @ 100V/s</p> <p>Μέγιστος παλμός υπέρτασης σπινθηρισμού 700V @ 1kV/μs</p> <p>Ρεύμα αποφόρτισης 5kA (Μέγιστο), 0.5kA (Φυσιολογικό)</p> <p>Μέγιστη αντίσταση μονωτήρα 1G ohm @ 50V</p> <p>Μέγιστη χωρητικότητα 1.0 pF @ 1 MHz</p> <p>Προστασία γραμμής δεδομένων RJ45 10/100/1000 Ethernet</p>	
<p><b>Λογισμικό</b></p>		
	<p>Το λογισμικό συλλογής, αποθήκευσης και επεξεργασίας των δεδομένων των αισθητήρων 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:</p> <p>ISO/IEC 9001:2015 ISO/IEC 27001:2013 ISO/IEC 22301:2012</p>	
	<p>Το λογισμικό επεξεργασίας των δεδομένων θα πρέπει επίσης να υποστηρίζει την αποστολή πολύ-καναλικών ενημερώσεων σε περίπτωση που αναγνωρίσει περιστατικό πυρκαγιάς. Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα θα πρέπει να αποστέλλει SMS, eMail, ηχητική ενημέρωση στην Web εφαρμογή αλλά και να ενεργοποιεί ηχητικό φάρο σε έναν χώρο - γραφείο που θα οριστεί κατά την υλοποίηση του έργου.</p>	
<p>Η εφαρμογή παρουσίασης των δεδομένων των αισθητήρων, ομοίως θα φιλοξενείται στο υπολογιστικό νέφος και θα πρέπει να είναι βασισμένη στον ιστό (Web-based). Ως εκ τούτου, τα δεδομένα των</p>		

	<p>αισθητήρων θα πρέπει να παρουσιάζονται σε πραγματικό χρόνο σε Web περιβάλλον από οποιαδήποτε συσκευή (Desktop PC, Laptop, Tablet, Smartphone) είναι συμβατή με τους γνωστούς περιηγητές ιστοσελίδων Microsoft Edge, Google Chrome και Mozilla FireFox.</p>	
	<p>Η απεικόνιση της πληροφορίας των αισθητήρων στην Web εφαρμογή θα γίνεται με χρήση χαρτών προβολής (δορυφορικού χάρτη, WGS84, τοπογραφικού, άλλου διαδεδομένου τύπου). Πιο συγκεκριμένα, οι αισθητήρες θα παρουσιάζονται πάνω στον χάρτη της εφαρμογής με την ακτίνα κάλυψης τους, τις στιγμιαίες (live) τιμές των μετρήσεων, και ειδικό χρωματισμό που θα απεικονίζει την κατάσταση της περιοχής (υψηλός/μέσος/χαμηλός κίνδυνος πυρκαγιάς, έναρξη πυρκαγιάς, πορεία πυρκαγιάς).</p>	
	<p>Στην Web εφαρμογή θα απεικονίζονται ως συνάρτηση του χρόνου διαγράμματα θερμοκρασίας, υγρασίας, πίεσης, διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) ισχύος του φωτοβολταϊκού στοιχείου (%) αλλά και της διαθέσιμης ενέργειας του αισθητήρα (%).</p> <p>Το λογισμικό θα συνοδεύεται και από αυτόνομο φάρο ειδοποίησης πυρκαγιάς που θα υποστηρίζει κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα:</p> <p>Τάση τροφοδοσίας 220V</p> <p>WiFi 802.11 b/g/n</p> <p>Ο φάρος θα πρέπει να είναι αδιάλειπτα διασυνδεδεμένος μέσω Internet με την κεντρική εφαρμογή διαχείρισης.</p> <p>Ο φάρος θα μπορεί να μετακινηθεί σε οποιοδήποτε σημείο επιθυμεί ο Δήμος Διονύσου αρκεί να υπάρχει κάλυψη δικτύου WiFi.</p>	

## 5 Διάρκεια Εκτέλεσης

Όλα τα συστήματα και ο εξοπλισμός θα πρέπει να παραδοθούν σε κατάσταση πλήρους λειτουργίας εντός 4 μηνών.

## 6 Προϋπολογισμός

Περιγραφή	Μονάδα	Ενδεικτικό Κόστος Μονάδας (€)	Απαιτούμενη Ποσότητα	Συνολικό Κόστος χωρίς ΦΠΑ (€)
Αισθητήρες Πυρανίχνευσης (συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες τοποθέτησης και όλα τα παρελκόμενα)	Τεμάχια	700,00	44	30.800,00
Σταθμοί Λήψης Δεδομένων (συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες τοποθέτησης και όλα τα παρελκόμενα)	Τεμάχια	18.000,00	1	18.000,00
Λογισμικό Πρόληψης και Διαχείρισης Δασικών Πυρκαγιών	Τεμάχια	28.000,00	1	28.000,00
Εργασίες Παραμετροποίησης Αισθητήρων και Λογισμικού	Τεμάχια	80,00	44	3.520,00
<b>Σύνολο χωρίς ΦΠΑ (€)</b>				<b>80.320,00</b>
<b>Σύνολο με ΦΠΑ (€)</b>				<b>99.596,80</b>

Η Συντάκτρια

Βασιλική Δημητρίου

Δασολόγος-Περιβαλλοντολόγος MSC