

ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: Μίσθωση δύο (2) Αυτόματων Οχημάτων έξι (6) θέσεων και άνω ή Λεωφορείων για τη πραγματική πιλοτική λειτουργία διάρκειας τεσσάρων (4) μηνών και ελεγχόμενων δοκιμών διάρκειας δύο (2) εβδομάδων και Παροχή σχετικών υπηρεσιών για την υλοποίηση των δράσεων του Προγράμματος IN2CCAM “Enhancing Integration and Interoperability of CCAM Eco-system”

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ
e-Trikala A.E.
Καλαμπάκας 28 & Αμπάτη
Τηλ: 24310 22899
Fax: 24310 22899
Email: info@e-trikala.gr

ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ:

Μίσθωση δύο (2) Αυτόματων Οχημάτων έξι (6) θέσεων και άνω ή Λεωφορείων για τη πραγματική πιλοτική λειτουργία διάρκειας τεσσάρων (4) μηνών και ελεγχόμενων δοκιμών διάρκειας δύο (2) εβδομάδων και Παροχή σχετικών υπηρεσιών για την υλοποίηση των δράσεων του Προγράμματος IN2CCAM “ Enhancing Integration and Interoperability of CCAM Eco-system”

Κωδικός Προγράμματος: 101076791

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 48.000,00 ευρώ (μη συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ)

Η e-Trikala A.E. αποτελεί έναν από τους εταίρους στο Πρόγραμμα IN2CCAM, με κωδικό έργου Grant agreement ID: 101076791. Η υλοποίηση του έργου ξεκίνησε την 1 Νοεμβρίου 2022 και θα ολοκληρωθεί την 31 Οκτωβρίου 2025.

1. Γενική περιγραφή :

Το Ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα IN2CCAM έχει κωδικό Grant agreement ID: 101076791 και τίτλο "Enhancing Integration and Interoperability of CCAM Eco-system" (με ακρωνύμιο IN2CCAM). Το έργο IN2CCAM στοχεύει στην:

- ανάπτυξη, εφαρμογή και επίδειξη καινοτόμων υπηρεσιών για συνδεδεμένα και αυτοματοποιημένα οχήματα, υποδομές και χρήστες
- επιτάχυνση της εφαρμογής καινοτόμων τεχνολογιών και συστημάτων στο θέμα της Συνεργατικής, Συνδεδεμένης και Αυτοματοποιημένης κινητικότητας (CCAM) για επιβάτες και εμπορεύματα
- Παροχή οφελών σε όλους τους πολίτες με την εφαρμογή της πλήρους ενσωμάτωσης των υπηρεσιών CCAM στο σύστημα μεταφορών.

Το έργο χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα "Ορίζοντας Ευρώπη" (Horizon Ευρώπη), το οποίο αποτελεί το χρηματοδοτικό πλαίσιο της ΕΕ για την Έρευνα και την Καινοτομία που καλύπτει την περίοδο 2021-2027. Συντονιστής του έργου είναι το Polytechnic University of Bari και στην κοινοπραξία συμμετέχει η e-Trikala υπεύθυνη για την διεξαγωγή καινοτόμου πιλοτικής εφαρμογής με τη στήριξη του Ερευνητικού Πανεπιστημιακού Ινστιτούτου Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών (ΕΠΙΣΕΥ) ως επιστημονικού υπεύθυνου στην πιλοτική δοκιμή.

2. Για το έργο

Η Αναπτυξιακή Ανώνυμη Εταιρεία ΟΤΑ του Δήμου Τρικκαίων, e-Trikala AE, κατά την τρέχουσα περίοδο συμμετέχει στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα " IN2CCAM " με στόχο να υλοποιήσει τον πιλότο του ευρωπαϊκού έργου και να επιδείξει τα πολλαπλά οφέλη συνδεδεμένων και ηλεκτρικών στόλων αυτόνομων οχημάτων κοινωφελούς χρήσης σε συνεργατικές Δημόσιες Συγκοινωνίες. Ειδικότερα, θα δρομολογηθούν δύο αυτόνομα οχήματα στον αστικό ιστό της πόλης.

Η πιλοτική δοκιμή στοχεύει στην ενθάρρυνση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας, συμβάλλοντας στην κλιματική ουδετερότητα και στην ενσωμάτωση των υπηρεσιών CCAM στο σύστημα διαχείρισης των δημόσιων μεταφορών στο αστικό και περι-αστικό περιβάλλον της πόλης των Τρικάλων. Επιπλέον, στόχο αποτελούν η αποδοχή του νέου μέσου από τους επιβάτες των αυτοματοποιημένων οχημάτων και χρήστες του οδικού δικτύου, και ευρύτερα τους κατοίκους με ιδιαίτερη έμφαση σε ευάλωτες ομάδες πολιτών. Η ανάπτυξη καινοτόμων επιχειρηματικών μοντέλων και η βελτίωση της απόδοσης της κυκλοφορίας, της ασφάλειας των χρηστών μέσω ενός

ευφυούς οικοσυστήματος που υποστηρίζεται από το CCAM αποτελούν, επίσης, σαφείς στόχους του έργου.

Η πιλοτική δοκιμή θα λάβει υπόψη την τοπική φυσική και ψηφιακή υποδομή, τις καιρικές συνθήκες και τις συνθήκες κυκλοφορίας. Θα επιδιωχθεί η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του συνολικού μεταφορικού συστήματος της πόλης των Τρικάλων και η διασφάλιση της ασφάλειας των ευάλωτων και μη συνδεδεμένων με την κυκλοφορία συμμετεχόντων μέσω κατάλληλων διεπαφών. Στόχο αποτελεί η ανάπτυξη στόλων οχημάτων για πιλοτικές δοκιμές, στοιχείων υποδομής και συνδεδεμένων υπηρεσιών (DRT) που να πραγματοποιήσουν και να επικυρώσουν απρόσκοπτες, προσωποποιημένες και κοινωφελούς χρήσης Συνεργατικών Συνδεδεμένων Υπηρεσίες Αυτόματων Οχημάτων (CCAV) για όλους τους μετακινούμενους, σε πραγματικό αστικό και περι-αστικό περιβάλλον κυκλοφορίας.

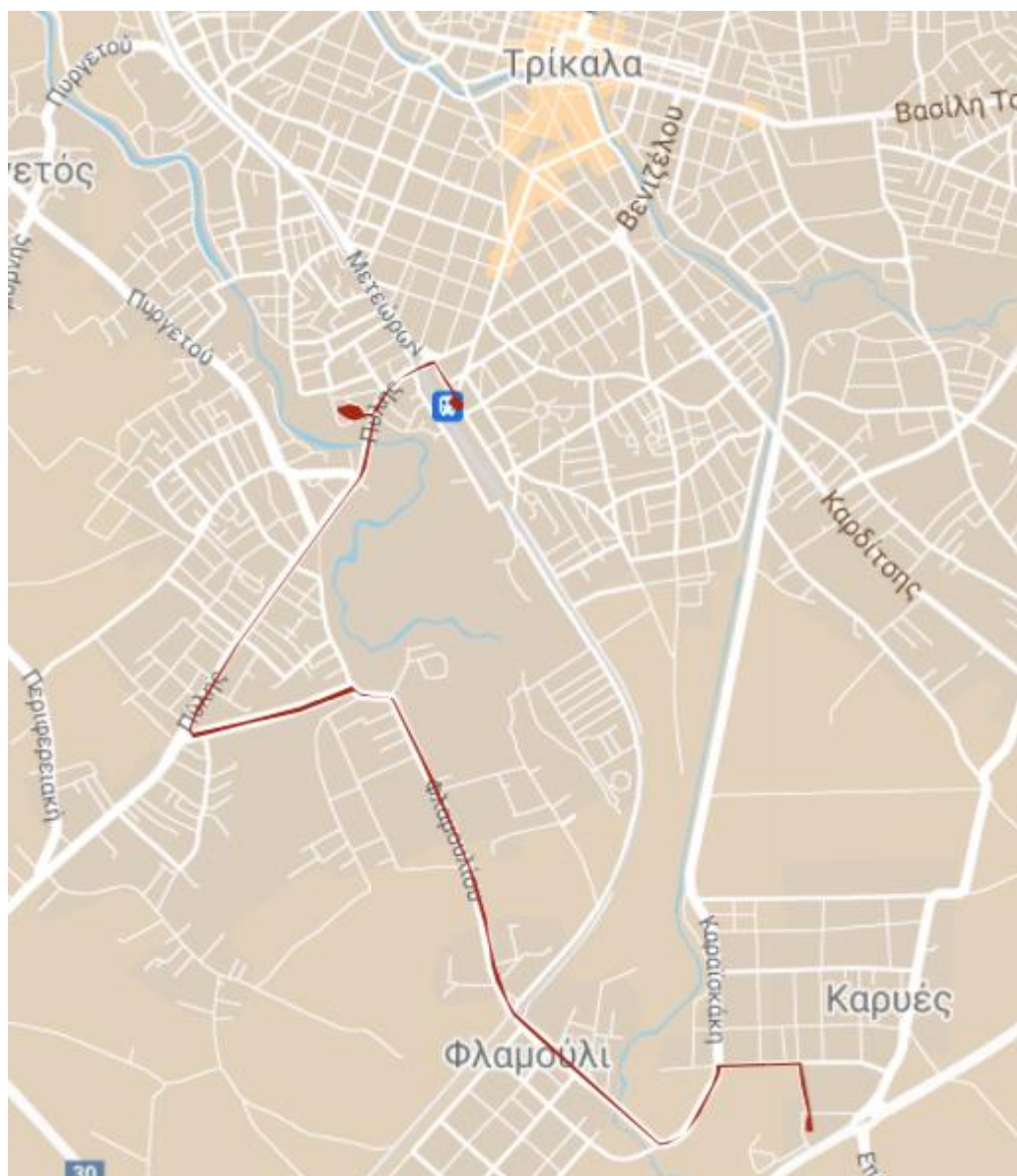
Με βάση τα στοιχεία από τον πιλότο, το έργο θα αξιολογήσει, σε αστικό επίπεδο, τις επιπτώσεις των αυτόνομων συνεργατικών και ηλεκτρικών στόλων κοινωφελούς χρήσης μέσω μιας ολιστικής προσέγγισης αξιολόγησης επιπτώσεων. Θα μεταφέρει τα αποτελέσματα της έρευνας μέσω απόδειξης εναλλακτικών λειτουργικών σχημάτων και επιχειρησιακών μοντέλων σε τοποθεσίες που θα αναπαράξουν τα σχήματα και τα μοντέλα αυτά σε όλη την Ευρώπη και πέρα από αυτήν. Θα υποστηρίξει την αποδεδειγμένη, βάσει στοιχείων, ανάπτυξη της αστικής αυτοματοποίησης της κυκλοφορίας μέσω κατευθυντήριων οδηγιών αναπαραγωγής συστημάτων, χαρτογράφησης οδών, προγραμμάτων αναβάθμισης και κατάρτισης για το μελλοντικό εργατικό δυναμικό, που θα αποτελέσουν είσοδο για δράσεις πιστοποίησης και τυποποίησης και προτάσεις πολιτικών για τις μεταφορές.

3. Τεχνική περιγραφή

Στα πλαίσια της πιλοτικής δοκιμής του έργου IN2CCAM, ο προμηθευτής θα αναλάβει (Α) να μισθώσει στην e-Trikala δύο αυτόνομα οχήματα που θα πραγματοποιήσει τουλάχιστον την εξής διαδρομή, όπως απεικονίζεται στον παρακάτω χάρτη:

Η διαδρομή ¹ αποτελεί τη σύνδεση των σημείων Μύλος Ματσόπουλου ('Μύλος Ξωτικών') - Σταθμός ΟΣΕ Τρικάλων – Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (ΤΕΦΑΑ) - Μύλος Ματσόπουλου ('Μύλος Ξωτικών'), με συνολικό μήκος περίπου 9,75 χλμ. Η διαδρομή δεν έχει οριστικοποιηθεί και ενδέχεται να προκύψουν αλλαγές κατά την διεξαγωγή του έργου. Η διαδρομή θα εξυπηρετηθεί μέσω υπηρεσίας κατ' απαίτηση (Demand Responsive Transport/DRT). Η υπηρεσία αυτή θα υλοποιηθεί στη συγκεκριμένη διαδρομή κι θα εκτελείται ανάλογα με τη

ζήτηση χωρίς προκαθορισμένο χρονοδιάγραμμα μέσα στο χρονικό πλαίσιο 8ωρης λειτουργίας (ενδεικτικά) λαμβάνοντας υπόψιν τη χωρητικότητα του νέου μέσου και τα σημεία αναχώρησης/προορισμού. Η υπηρεσία θα ζητείται από τους χρήστες μέσω εφαρμογής (application) η οποία θα είναι ενσωματωμένη στην εφαρμογή SMARTA2 MaaS της e-Trikala. Το σημείο αναχώρησης καθώς και το σημείο προορισμού, θα επιλέγονται μέσα από μια λίστα προκαθορισμένων στάσεων κατά μήκος της διαδρομής. Τέλος, η εφαρμογή θα ενημερώνει τους χρήστες για την βέλτιστη εκτιμώμενη ώρα αναχώρησης/άφιξης λαμβάνοντας υπόψιν όλες τις προαναφερόμενες παραμέτρους. Η υπηρεσία μεταφορών ανταποκρινόμενη στην ζήτηση (Demand Responsive Transport System - DRT system) και στη διαθεσιμότητα άλλων μέσων που θα εξυπηρετούν όλα τα στάδια του ταξιδιού (multimodality) επιλέχθηκε ώστε να αποτελεί μία ευέλικτη υπηρεσία μεταφοράς που να προάγει την αύξηση της συνολικής προσβασιμότητας σε αστικές και αγροτικές περιοχές που πιθανότητα δεν εξυπηρετούνται επαρκώς και καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου από τη δημόσια συγκοινωνία. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία στην προσπάθεια βελτίωσης της κοινωνικής συνοχής, όπως και της άρσης της περιθωριοποίησης και του κοινωνιακού αποκλεισμού ευαίσθητων κοινωνικών ομάδων, χωρίς δυνατότητα χρήσης ιδιωτικού οχήματος. Παράλληλα συνάδει με τις τρέχουσες τεχνολογικές και λειτουργικές εξελίξεις στον τομέα δημόσιων μεταφορών στοχεύοντας στην υλοποίηση και υιοθέτηση βιωσιμότερων τρόπων μεταφοράς και επιχειρηματικών μοντέλων.



Εικόνα 1: Διαδρομή πιλοτικής λειτουργίας

Η αυτόνομη οδήγηση στο ελληνικό θεσμικό πλαίσιο ορίζεται ως εξής: ο στόλος των οχημάτων είναι ικανός για αυτόνομη πλοήγηση και μετακίνηση σε αστικό περιβάλλον, εντός πραγματικών συνθηκών κυκλοφορίας σε μικτή κυκλοφορία χωρίς λωρίδα αποκλειστικής κυκλοφορίας. Η κυκλοφορία των αυτόνομων οχημάτων δεν απαιτεί την παρουσία οδηγού μέσα στο όχημα και η οδήγηση εκτελείται κυρίως χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση. Η ανθρώπινη παρέμβαση απαιτείται να λάμβάνει χώρα εξ' αποστάσεως μέσω απομακρυσμένου κέντρου ελέγχου που θα έχειπρακαολούθηση του στόλου των αυτόνομων οχημάτων σε πραγματικό χρόνο προκειμένου να ξεπεραστούν περιορισμένες απρόβλεπτες, κλιμακούμενες ή

δύσκολες συνθήκες οδήγησης και αφορά σε απομακρυσμένη πέδηση και ακινητοποίηση των οχημάτων. Επίσης, η χειροκίνητη λειτουργία των οχημάτων με παρουσία οδηγού στο όχημα λαμβάνει χώρα σε περίπτωση ατυχημάτων, καθημερινής συντήρησης όπως η φόρτιση και άλλων παρόμοιων περιορισμένων γεγονότων που δε δύναται να επιτευχθούν με απομακρυσμένη οδήγηση/χειρισμό.

4. Προηγούμενη γνώση από το ερευνητικό έργο IN2CCAM

Η e-Trikala έχει ολοκληρώσει επιτυχώς το ερευνητικό πρόγραμμα AVINT που έχει στόχο τη διερεύνηση των προοπτικών της ενσωμάτωσης αυτόματων οχημάτων στον κυκλοφοριακό ιστό μιας ελληνικής πόλης και την επίδειξη αυτών μέσα από μια προσεκτικά σχεδιασμένη πιλοτική δοκιμή στην πόλη των Τρικάλων.

Αυτό υλοποιήθηκε σε δύο φάσεις:

α) μέσα από την ενδελεχή μελέτη των αναγκών της πόλης και το πως αυτές είναι εφικτό να εξυπηρετηθούν από την εγκατάσταση μιας γραμμής μεταφοράς από αυτόματα οχήματα, την ανάλυση της αναμενόμενης ζήτησης και ως εκ τούτου τη διαστασιολόγηση της γραμμής μεταφοράς, της ενδελεχούς μελέτης για το σχεδιασμό της (ακριβής διαδρομή, δρομολόγια, στάσεις, κ.ά) καθώς και την ακριβή αποτίμηση του κόστους εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης καθώς και των πιθανών συνεπειών στον αστικό ιστό (κυκλοφοριακό και μη),

β) από την εγκατάσταση και πιλοτική δοκιμή της συγκεκριμένης γραμμής μεταφοράς με οχήματα χωρίς οδηγό. Η συγκεκριμένη φάση περιλαμβάνει τις εργασίες στην υποδομή για να διασφαλιστεί η λειτουργικότητα και η ασφάλεια του εγχειρήματος, την κατασκευή του κέντρου ελέγχου κυκλοφορίας, την απόκτηση των οχημάτων (με τη μορφή ενοικίου) και τις τροποποιήσεις αυτών για να πληρούν τις νόμιμες απαιτήσεις κυκλοφορίας, τις διαδικασίες έγκρισης λειτουργίας κατά το υπάρχον νομοθετικό πλαίσιο, τις πιλοτικές δοκιμές πριν την εγκατάσταση για την εξασφάλιση της πλήρους ασφάλειας, τη λειτουργία της γραμμής μεταφοράς για διάστημα 3 μηνών και την αποτίμηση των αποτελεσμάτων ως προς τη χρησιμότητα, την κυκλοφοριακή απόδοση, την αποδοχή από το κοινό, την αποτίμηση της οικονομικής βιωσιμότητας, τη μελέτη επεκτασιμότητας και τις προοπτικές μόνιμης εγκατάστασης μιας (ή πολλών) τέτοιας(ων) γραμμής(ών) στο μέλλον.

Η e-Trikala θα υποστηρίξει στον ανάδοχο του παρόντος διαγωνισμού στα πλαίσια του ευρωπαϊκού έργου IN2CCAM με δεδομένα, στοιχεία και γνώσεις από το πρόγραμμα AVINT με στόχο τη διασφάλιση της αποτελεσματικότερης λειτουργίας των αυτόνομων οχημάτων και ενίσχυση του εν λόγω ερευνητικού αντικειμένου.

Ειδικότερα, ο ανάδοχος θα λάβει γνώση του σχεδιασμού της προτεινόμενης γραμμής μεταφοράς όπως υλοποιείται στο AVINT. Έχει λάβει χώρα η μελέτη σκοπιμότητας για την προτεινόμενη γραμμή μεταφοράς (ανάλυση της

αναμενόμενης προσφοράς και ζήτησης, σαφής καθορισμός ποσοτικών στόχων και αναμενόμενου κυκλοφοριακού αποτελέσματος). Επιπλέον, έχει γίνει η διαστασιολόγηση της γραμμής (ωράριο λειτουργίας, συχνότητα, αριθμός και θέση στάσεων, ακριβής διαδρομή) και η μελέτη εφαρμογής για τις επεμβάσεις που θα πρέπει να γίνουν στο υπόστρωμα και στην υποδομή. Τα στοιχεία αυτά θα αποτελέσουν σημαντική τεχνική γνώση για το ανάδοχο στο έργο IN2CCAM καθώς και γνώση σχετικά με τα φυσικά χαρακτηριστικά της πόλη των Τρικάλων, των χαρακτηριστικών του οδικού δικτύου, του συστήματος μεταφορών, αλλά και της συμπεριφοράς και αποδοχής των κατοίκων στα νέα αυτά τεχνολογικά μέσα.

Επιπλέον, εργασίες προετοιμασίας της υποδομής, φυσικής και ψηφιακής, για την κίνηση του αυτόνομου οχήματος που έχουν υλοποιηθεί θα αποτελούν σημαντική παρακαταθήκη για την υλοποίηση του πιλοτικού προγράμματος στα πλαίσια του έργου IN2CCAM. Περιλαμβάνεται σε αυτό η επέκταση/εγκατάσταση του τηλεπικοινωνιακού δικτύου 4G/5G που θα χρησιμοποιηθεί για την δημιουργία ενός γρήγορου και ασφαλούς εσωτερικού δικτύου για την απρόσκοπτη επικοινωνία των οχημάτων με το κέντρο ελέγχου. Επιπρόσθετα, θα έχουν γίνει σχετικές μελέτες και εγκαταστάσεις για παρεμβάσεις στην ψηφιακή υποδομή και κατά συνέπεια στην κυκλοφορία, π.χ. προσθήκη έξυπνων φωτεινών σηματοδοτών, όπου απαιτείται, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά της προτεινόμενης διαδρομής, για την διευκόλυνση της κίνησης του αυτόματου οχήματος, δίνοντας τη δυνατότητα για απόλυτη προτεραιότητα στα αυτόματα οχήματα (green wave) και επιλύοντας το θέμα των διασταυρώσεων. Επιπλέον, το απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου του AVINT θα αποτελέσει σημαντική παρακαταθήκη και οι μέθοδοι και τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για τη διασύνδεση και επικοινωνία αυτού με τα αυτόνομα οχήματα θα μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν, επεκταθούν ή να βελτιωθούν στο έργο IN2CCAM.

Επιπρόσθετα, η e-Trikala και οι εταίροι που συμμετέχουν και στα δύο αυτά ερευνητικά έργα (ΕΠΙΣΕΥ) θα έχουν σημαντική γνώση εξαιτίας του AVINT σχετικά με την αδειοδότηση των οχημάτων (κάμερες παρακολούθησης, επικοινωνία με το κέντρο ελέγχου, επικοινωνία με σηματοδότες). Θα έχει προηγηθεί ενδελεχής χαρτογράφηση της περιοχής με τα lidar των οχημάτων του AVINT και εγκατάσταση δέκτη διαφορικού GPS ώστε να επιτευχθεί η απαιτούμενη ακρίβεια στον αυτοεντοπισμό θέσης των οχημάτων, τη μετακίνηση αυτών και την αποφυγή εμποδίων (στατικών και δυναμικών). Η αδειοδότηση των οχημάτων με όλες τις νόμιμες διαδικασίες, καθώς και η εκπαίδευση των χρηστών του κέντρου ελέγχου κατά τις νόμιμες απαιτήσεις θα αποτελέσουν επίσης χρήσιμα στοιχεία προς αξιοποίηση από τον ανάδοχο.

Ποσοτικά και ποιοτικά στοιχεία που θα συλλέγονται από τον πιλότο του AVINT π.χ. για την επιβιβασιμότητα, αποδοχή των χρηστών, οι στοχευμένες έρευνες αποτίμησης των χαρακτηριστικών του όλου εγχειρήματος, καθώς και τεχνικές/λειτουργικές παράμετροι των οχημάτων που θα συλλεχθούν κατά τη

διάρκεια του πιλότου αυτού θα συμβάλλουν στην εκτίμηση κινδύνων και αντιμετώπιση αυτών και συνεπώς στην ταχύτερη, αποτελεσματικότερη και πιο αναβαθμισμένη υλοποίηση του πιλότου στα πλαίσια του έργου IN2CCAM με την εισαγωγή νέων υπηρεσιών κατ'απαίτηση (Demand Responsive Transport/DRT).

Ο ανάδοχος θα υλοποιήσει πιλότο πραγματικής λειτουργίας με τα δύο αυτόνομα οχήματα για τη χρονική διάρκεια τεσσάρων (4) μηνών και ελεγχόμενων δοκιμών διάρκειας δύο (2) εβδομάδων στο πεδίο. Περαιτέρω, για τις ελεγχόμενες δοκιμές θα πρέπει να προσκομισθεί σχετική τεχνική έκθεση αποτελεσμάτων. Ο πιλότος πραγματικής λειτουργίας περιλαμβάνει 3 φάσεις: α) πιλοτική δοκιμή χωρίς επιβάτες, β) δοκιμές με επιβάτες και χειριστή επί του οχήματος για την περίπτωση κινδύνου και γ) δοκιμές με επιβάτες χωρίς χειριστή επί του οχήματος εάν κάτι τέτοιο δύναται να πραγματοποιηθεί. Οι επιβάτες θα μεταφερθούν από το Μύλο Ματσόπουλου (Μύλος Ξωτικών) - Σταθμός ΟΣΕ Τρικάλων προς τη Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού. Επιπλέον, στις υποχρεώσεις του αναδόχου είναι οι υπηρεσίες:

- Αναφορά κάλυψης λειτουργικών και τεχνικών απαιτήσεων, πιθανά προβλήματα κάλυψης απαιτήσεων, σχεδιασμός της λύσης και της αρχιτεκτονικής του συστήματος.
- Στα πλαίσια των ελεγχόμενων δοκιμών των 2 εβδομάδων στο πεδίο χωρίς επιβάτες, ο ανάδοχος οφείλει να παραδώσει τεχνική έκθεση αποτελεσμάτων από τις ελεγχόμενες δοκιμές. Η έλευση των δύο αυτόματων οχημάτων στα Τρίκαλα είναι προαπαιτούμενο για την ορθή εκπλήρωση των εν λόγω υπηρεσιών.
- Παράδοση δύο (2) Αυτόματων Οχημάτων (παράδοση 2 αυτόματων οχημάτων 6 θέσεων και άνω με μίσθωση, παροχή μπαταριών, ανταλλακτικών κτλ.)
- Ο ανάδοχος οφείλει να προσκομίσει όλα τα σχετικά έγγραφα που αφορούν τα οχήματα και τα συστήματα αυτών με στόχο την υποστήριξη της κοινοπραξίας για τις διαδικασίες αδειοδότησης από το αρμόδιο Υπουργείο για την κυκλοφορία των οχημάτων. Η κοινοπραξία θα προχωρήσει σε ενέργειες για την έγκριση λειτουργίας και αδειοδοτήσεων σε εθνικό επίπεδο για την Ελλάδα όπου απαιτείται, αλλά η υποστήριξη σε επίπεδο τεχνικών εγγράφων είναι προαπαιτούμενο. Η έλευση των δύο αυτόματων οχημάτων στα Τρίκαλα είναι προαπαιτούμενο για την ορθή εκπλήρωση των εν λόγω υπηρεσιών.
- Υπηρεσίες διασύνδεσης του εξοπλισμού των αυτόματων οχημάτων με την διαδρομή. Τα αυτόματα οχήματα επιβάλλεται να χαρτογραφήσουν τη διαδρομή και να πραγματοποιήσουν εκτίμηση κινδύνου καθ'όλο το μήκος αυτής. Στο τεχνικό δελτίο θα πρέπει να παραδοθεί η αναφορά συμβάντων

επικινδυνότητας όσον αφορά την υποδομή, τη διαδρομή κά., καθώς και χαρτογράφηση της διαδρομής. Η έλευση των δύο αυτόματων οχημάτων στα Τρίκαλα είναι προαπαιτούμενο για την ορθή εκπλήρωση των εν λόγω υπηρεσιών.

- Υπηρεσίες προετοιμασίας της διασύνδεσης του απομακρυσμένου κέντρου ελέγχου και των υποδομών (φωτεινοί σηματοδότες, στάσεις) με τα αυτόματα οχήματα. Θα πραγματοποιηθεί η αναφορά εργασιών και σχετικών ελέγχων για την απρόσκοπτη, ομαλή και πραγματικού χρόνου διασύνδεση των αυτόματων οχημάτων με το απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου και τις υποδομές (φωτεινοί σηματοδότες, στάσεις κτλ.). Η έλευση των δύο αυτόματων οχημάτων στα Τρίκαλα είναι προαπαιτούμενο για την ορθή εκπλήρωση του παραδοτέου
- Το αυτόνομο όχημα θα έχει πρόσβαση σε όλα τα δρομολόγια έξυπνων φαναριών που θα συναντήσει στη διαδρομή του. Το αυτόνομο όχημα θα μπορεί να επικοινωνήσει με Μονάδες Δρόμου (RSUs) που είναι κατανεμημένες στη διαδρομή και θα συλλέγει τις πληροφορίες του δρόμου που μεταδίδονται από μια RSU και στη συνέχεια, θα μπορεί να βελτιστοποιεί την ταχύτητά του για να φτάσει στη διασταύρωση όταν ο φωτεινός σηματοδότης είναι πράσινος χρησιμοποιώντας σύστημα GLOSA το οποίο θα παρέχει στο αυτόνομο όχημα ειδοποίηση ταχύτητας για την κάλυψη κάθε RSU.
- Διασύνδεση της Υπηρεσίας και Εφαρμογής Εύρεσης θέσης κατ'απαίτηση (DRT Booking application) με την εφαρμογή SMARTA2 MaaS του Δήμου Τρικκαίων σε συνεργασία με την αντίστοιχη εταιρεία ανάδοχο έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να σχεδιάζει πολυτροπικό ταξίδι (multimodal travel) με βάση όλες τις διαθέσιμες υπηρεσίες μεταφοράς και ταξιδιού της πλατφόρμας.
- Πιλοτική Δοκιμή των δύο αυτόματων οχημάτων σε πραγματικές συνθήκες διάρκειας τεσσάρων (4) μηνών σε συγκεκριμένη διαδρομή κατ' απαίτηση (DRT service).
- Παράδοση όλων των δεδομένων που έχουν καταγράψει τα οχήματα, εργασίες συντήρησης και αναφορά τεχνικών προβλημάτων κατά τη διάρκεια του πιλότου . Θα γίνει αναφορά εργασιών συντήρησης και τεχνικών προβλημάτων κατά τη διάρκεια του πιλότου και παράδοση όλων των δεδομένων που έχουν καταγράψει τα οχήματα.

5. Πίνακας Τεχνικών Προδιαγραφών

5.1 Γενικές πληροφορίες

Τα αυτόματα οχήματα είναι επιθυμητό να έχουν τις προϋποθέσεις και προδιαγραφές όπως ορίζονται στον παρακάτω πίνακα με μικρές αποκλίσεις της τάξεως του 0,5 μέτρου όσον αφορά διαστάσεις, 1-2 ώρες όσον αφορά αυτονομία και διάρκεια φόρτισης.

Γενικές πληροφορίες για το όχημα	Ενδεικτικά/ Τιμή	Ναι/όχι/Τεκμηρίωση/πρόσθετα σχόλια
ακτίνα στροφής	Μέχρι Εξωτερική ακτίνα 12,5μ – Εσωτερική ακτίνα 5,3μ	
πλάτος αυτοκινήτου	Μέχρι 2,5μ	
Ύψος αυτοκινήτου	Μέχρι 4μ	
Μήκος αυτοκινήτου	Μέχρι 12μ	
Αριθμός αξόνων	4 μέγιστο	
Απόσταση μεταξύ της ομάδας του εμπρόσθιου άξονα και του οχήματος	Παρακαλώ αναφέρετε προδιαγραφές οχήματος	
Βάση του τροχού (δηλαδή η απόσταση μεταξύ της μπροστινής και της οπίσθιας ομάδας)	Παρακαλώ αναφέρετε προδιαγραφές οχήματος	
Διάμετρος του ελαστικού	Παρακαλώ αναφέρετε προδιαγραφές οχήματος	
Μέγιστο βάρος	32 τόνοι με το μέγιστο αριθμό αξόνων	
Μέση αυτονομία	Το ελάχιστο 10-12ώρες	
Διάρκεια φόρτισης	Μέγιστο ~6 ώρες	
Αντοχές στις καιρικές συνθήκες	-20 °C- +50°C, Επιθυμητή η λειτουργία τους σε μέτριας έντασης βροχή, ομίχλη, ελαφριά χιονόπτωση	
Τύποι, αριθμός και μοντέλα των	Συστήματα που να εξασφαλίζουν	

ενσωματωμένων συσκευών και υποσυστημάτων	προβολή 360° του εξωτερικού περιβάλλοντος του οχήματος. Περιγράψτε λεπτομερώς τον εξοπλισμό των οχημάτων.	
---	---	--

5.2. Αναγκαίες λειτουργικές και τεχνικές απαιτήσεις οχήματος

Τα παρακάτω αφορούν σε αναγκαία λειτουργικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του οχήματος που θα πρέπει να πληρούνται για την εύρυθμη και ασφαλή και σύμφωνή με το νόμο λειτουργία του στον αστικό ιστό των Τρικάλων.

A/A	Αναγκαίες τεχνικές απαιτήσεις	Αριθμός/Ναι/Όχι	Τεκμηρίωση/πρόσθετα σχόλια
1	Ηλεκτροκίνητο όχημα		
2	Αριθμός καθισμάτων ανά όχημα το λιγότερο 6 και ζώνες ασφαλείας ανά κάθισμα		
3	Κιγκλιδώματα ή λαβές (ή παρόμοια) για τους επιβάτες		
4	Χώρος για αναπηρικό αμαξίδιο (ή καροτσάκια) στην περιοχή επιβατών, διαθέσιμο ασφαλές σύστημα προσάρτησης		
5	Χώρος αποσκευών		
6	~ 20οC Θερμοκρασία του εσωτερικού συστήματος θέρμανσης / ψύξης (A / C) κατά τις ώρες λειτουργίας		
7	Αυτοματοποιημένη και χειροκίνητη λειτουργία (δυνατότητα αλλαγής από αυτοματοποιημένη σε χειροκίνητη λειτουργία). Η λειτουργία των οχημάτων πρέπει να είναι αυτόνομη, ενώ ο απομακρυσμένος χειριστής να έχει τη δυνατότητα να διακόψει, σε οποιαδήποτε φάση της διαδρομής, την αυτόνομη λειτουργία και να αναλάβει το		

	χειρισμό του οχήματος.		
8	Κουμπί ακινητοποίησης έκτακτης ανάγκης στο εσωτερικό του οχήματος		
9	Μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας ~40km/h		
10	Σφυρί έκτακτης ανάγκης, πυροσβεστήρας, φώτα ομίχλης, υαλοκαθαριστήρες		
11	Εσωτερικές κάμερες με εικόνα και ήχο καθώς και πρόσβαση σε αυτή τη ροή δεδομένων (βάση νόμου 4784, Άρθρο 42)		
12	Ύπαρξη καναλιού επικοινωνίας μεταξύ της μονάδας οχήματος και του κέντρου ελέγχου διαχείρισης στόλου (μέσω 4G/5G)		
13	Εφαρμογή του προτύπου διασύνδεσης συστημάτων διαχείρισης στόλου (FMS-Standard)		
14	Αυτόματη συλλογή δεδομένων από πληροφορίες που αφορούν τη διαδρομή (συμφόρηση, ατυχήματα, οδοί)		
15	Εγκατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού όπως καμερών, αισθητήρων, ραντάρ για την απρόσκοπτη απομακρυσμένη παρακολούθηση του οχήματος σε πραγματικό χρόνο μέσω καμερών προβολής 360°		
16	Δυνατότητα χρήσης χειμερινών ελαστικών κατάλληλων για χειμερινές συνθήκες		
17	Ηχητικό σύστημα προειδοποίησης για πεζούς και άλλα οχήματα (σειρήνα-κόρνα) καθώς και για όπισθεν με φως/ηχητικό σήμα.		
18	Θύρες usb για τους επιβάτες (ελάχιστη μία θύρα)		
19	Έλεγχος μέγιστου αριθμού επιβατών και ειδοποίηση κέντρου		

	ελέγχου σε περίπτωση υπέρβασης του ορίου αυτού (βάση νόμου 4784, Άρθρο 42)		
20	Διάθεση πρόσθετων ηλεκτρικών ή μη εξαρτημάτων στο σχεδιασμό του οχήματος, για εγκατάσταση συστημάτων έκδοσης εισιτηρίων με ευκολία (π.χ. σωληνώσεις, παροχή ρεύματος, επιφάνειες για τοποθέτηση)		
21	Να προσδιορίζεται η θέση του οχήματος με σύστημα Global Navigation Satellite System-GNSS (GPS, GLONASS).		
22	Να υφίστανται διαδικασίες ασφαλείας (fail-safe) σε περίπτωση απώλειας επικοινωνιών του αυτόνομου οχήματος με τον σταθμό ελέγχου εδάφους, ή GPS.		
23	Λειτουργία και παροχή υπηρεσίας και σχετικής εφαρμογής κατ'απαίτηση – DRT service)		
24	Υποστήριξη και υλοποίηση GLOSA για διασύνδεση με τις υποδομές και λειτουργία «Πράσινου Κύματος»		
25	Διασύνδεση της Υπηρεσίας και Εφαρμογής Εύρεσης θέσης κατ'απαίτηση (DRT Booking application) με την εφαρμογή SMARTA2 σε συνεργασία με την αντίστοιχη εταιρεία ανάδοχο		

5.3 Επιθυμητές Λειτουργικές και Τεχνικές Απαιτήσεις οχήματος

Τα παρακάτω αφορούν σε επιθυμητά χαρακτηριστικά του οχήματος που δεν επηρεάζουν όμως την λειτουργία του και τη διεξαγωγή των πιλοτικών δοκιμών κατά τη διάρκεια του έργου. Παρόλα αυτά η διάθεσή τους δίνει συγκριτικό πλεονέκτημα για τη χρήση του σε μελλοντικά διαφορετικά σενάρια και περιπτώσεις χρήσης. Σημειώνεται ότι οι επιθυμητές αυτές απαιτήσεις δεν αξιολογούνται.

A/A	Επιθυμητές τεχνικές απαιτήσεις	Αριθμός/ Ναι/Όχι	Τεκμηρίωση/πρόσθετα σχόλια
26	Ράμπα πρόσβασης για αναπηρικό αμαξίδιο (αυτόματη ή χειροκίνητη)		
27	On demand λειτουργικό σύστημα που να περιλαμβάνει και άλλα μέσα μεταφοράς της πόλης		
28	Δυνατότητα δρομολόγησης για να προχωρήσει πέρα από τα σταθερά δρομολόγια (εντός προκαθορισμένης περιοχής λειτουργίας), σύμφωνα με τις απαιτήσεις επιβατών		
29	Τα σήματα στροφής οχήματος να λειτουργούν σύμφωνα με τις πραγματικές ανάγκες οδήγησης (το σήμα στροφής για να αρχίσει να εμφανίζεται πριν από τη στροφή και κατά την άφιξη και την έξοδο από τη στάση του οχήματος)		
30	Δυνατότητα για οχήματα σε φάλαγγα (platooning)		
31	Οθόνες μέσα στο όχημα με παρουσίαση της διαδρομής/στάσεων άλλες πληροφορίες και διαφημίσεις.		
32	Εγκατάσταση εξοπλισμού έκδοσης εισιτηρίων		

5.4 Τεχνικές Απαιτήσεις Διασύνδεσης Οχημάτων Με Κέντρο Ελέγχου

Για την επιτυχή λειτουργία του αυτόνομου οχήματος θα δημιουργηθεί και θα λειτουργήσει απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου, στο οποίο θα μεταφερθεί:

A/A	Αναγκαίες τεχνικές απαιτήσεις	Αριθμός/ Ναι/Όχι	Τεκμηρίωση/πρόσθετα σχόλια
33	Η δυνατότητα παρακολούθησης της πορείας των οχημάτων σε πραγματικό χρόνο, μέσα από την εφαρμογή καταγραφικού		

	παρακολούθησης κάθε οχήματος σε πραγματικό χρόνο διαμέσου δικτυακών καμερών, που πρόκειται να εγκατασταθούν στο όχημα και μεταδίδουν real time video.		
34	Η αποθήκευση σε πραγματικό χρόνο των δεδομένων της μονάδας GPS κάθε οχήματος όπως θέση, χαρακτηριστικό μονάδας, συντεταγμένες θέσεως του οχήματος, ταχύτητα, κατεύθυνση, οδόμετρο, αισθητήρες κατάστασης και συμβάντων (π.χ εκκίνηση, στάση, άναμμα-σβήσιμο μηχανής, κατάσταση περιφερειακών συσκευών των οχημάτων όπου διατίθεται) και η παροχή δυνατότητας άντλησης τους μέσω προσφερθέντος μηχανισμού API (REST)		
35	Η παροχή των δεδομένων που λαμβάνονται από το API σε μορφή ακόλουθη με το πρωτόκολλο JSON		
36	Ο απομακρυσμένος έλεγχος και ακινητοποίηση κατά τις νομικές απαιτήσεις, αν προκύψει ανάγκη απομακρυσμένης επέμβασης. Η λειτουργία αυτή, είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τον υπολογιστή και τα υπόλοιπα ηλεκτρονικά ή/και μηχανικά συστήματα εγκαταστημένα στο όχημα.		
37	Η εγκατάσταση ξεχωριστής εφαρμογής διαχείρισης στόλου οχημάτων που θα παρέχει την λειτουργικότητα της παρακολούθησης των δρομολογίων, των στάσεων & των συμβάντων ενδιαφέροντος των οχημάτων σε ψηφιακό χάρτη		
38	Υψηλό data throughput για μετάδοση δεδομένων video		

	(τουλάχιστον 20Mbps). Με βάση το νόμο 4784, Άρθρο 42, τα οχήματα δε θα κινούνται σε λωρίδα αποκλειστικής κυκλοφορίας, αλλά απαιτείται το συγκεκριμένο κριτήριο.		
39	Χαμηλό (latency), ώστε να υποστηρίζεται υπηρεσία video streaming (κάτω από 20ms). Με βάση το νόμο 4784, Άρθρο 42, τα οχήματα δε θα κινούνται σε λωρίδα αποκλειστικής κυκλοφορίας, αλλά απαιτείται το συγκεκριμένο κριτήριο.		
40	VoIP φωνητική επικοινωνία επιβατών με το κέντρο ελέγχου μέσω δικτυακής τηλεφωνικής συσκευής		
41	Ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ απομακρυσμένου κέντρου ελέγχου και οχήματος		
42	Δυνατότητα αυτόνομης και ασφαλούς προσπέρασης εμποδίων.		
43	Αυτόματος ελιγμός του οχήματος (με την επιβεβαίωση του απομακρυσμένου χειριστή).		
44	Στρατηγική παράδοσης ελέγχου (handover strategy) και περιγραφή αυτής		
45	Θα απαιτηθεί η πλήρης κάλυψη σε επίπεδο σταθμών βάσης (base stations – BS) για το σύνολο της διαδρομής που θα κινηθεί το όχημα, με την εξασφάλιση του minimum handover κατά την μετάβαση από σταθμό βάσης BS σε γειτονικό σταθμό βάσης BS.		

5.5 Υποστήριξη/λειτουργία πιλοτικής δοκιμής

Τα παρακάτω αφορούν επιπρόσθετες αναγκαίες απαιτήσεις που αφορούν το περιβάλλον λειτουργίας των οχημάτων και της διαδρομής για την απρόσκοπτη πιλοτική λειτουργία 3 φάσεων.

A/A	Αναγκαίες τεχνικές απαιτήσεις	Αριθμός/ Ναι/Όχι	Τεκμηρίωση/πρόσθετα σχόλια
47	Ένας τρισδιάστατος (3D) χάρτης γύρω από την κοντινή περιοχή του οχήματος θα πρέπει να είναι διαθέσιμος για βελτίωση της επίγνωσης της κατάστασης		
48	Οθόνη ειδοποίησης σύγκρουσης και συναγερμός για επιβάτες.		
49	Δυνατότητα αναγνώρισης προβλημάτων οδοστρώματος ή λακούβων ως μη εμπόδια. Ρύθμιση της ταχύτητας ανάλογα.		
50	Ικανότητα λήψης σήματος και αντίδρασης ανάλογα με την κατάσταση των φωτεινών σηματοδοτών.		
51	Κατασκευή και ενημέρωση του χάρτη περιβάλλοντος ενώ ταυτόχρονα παρακολουθείται η θέση οχήματος μέσα σε αυτό (SLAM αλγόριθμοι).		
52	Αναγνώριση περιστατικών όπως μη πλήρως κλειστή πόρτα ή παρουσία εμποδίου κλείνοντας την πόρτα ή παράθυρο.		
53	Δυνατότητα αναγνώρισης ανθρώπων από άλλα εμπόδια.		
54	Απόσταση ασφαλείας, δηλαδή η απόσταση που διανύει το όχημα από τη στιγμή που εφαρμόζεται η πέδηση μέχρι τη στιγμή της ακινητοποίησης του οχήματος είναι ≤ 10 m, όταν η ταχύτητα του οχήματος είναι 16 χλμ/ώρα		

5.6 Μετάδοση Δεδομένων

Οι τύποι των δεδομένων που προωθούνται από το όχημα στο Κέντρο Ελέγχου μέσω του δικτύου είναι:

A/A	Αναγκαίες τεχνικές απαιτήσεις	Αριθμός/ Ναι/Όχι	Τεκμηρίωση/πρόσθετα σχόλια
55	Καταγραφή των σχετικών δεδομένων από VoIP φωνητική επικοινωνία μέσα από το όχημα		
56	Δεδομένα video από κάμερες που θα τοποθετηθούν στο όχημα ώστε να λαμβάνεται στο κέντρο ελέγχου πλήρης εικόνα κυρίως του εξωτερικού, αλλά και εσωτερικού περιβάλλοντος του οχήματος, καθότι προβλέπεται με βάση τον κανονισμό λειτουργίας να εποπτεύεται από εξειδικευμένο χειριστή η συνολική απόδοση του οχήματος με την χρήση καμερών.		
57	Διασύνδεση με σύστημα real-time triggering and alert με το απομακρυσμένο κέντρου ελέγχου		
58	Όλα τα δεδομένα από αισθητήρες, ραντάρ και κάμερες θα πρέπει να αποθηκεύονται τοπικά σε κάθε ένα όχημα σε περίπτωση απώλειας επικοινωνίας και να είναι ικανή η μετάδοση αυτών.		

5.7 Απαιτήσεις για διασύνδεση μέσω δικτύου 5G

A/A	Αναγκαίες τεχνικές απαιτήσεις	Αριθμός/ Ναι/Όχι	Τεκμηρίωση/πρόσθετα σχόλια
59	Στο 5G δίκτυο πέραν του υπερεπαρκούς διαθέσιμου Bandwidth για την μετάδοση του video θα προβλέπεται και ελάχιστο Latency, ώστε να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη επικοινωνία μεταξύ του κέντρου ελέγχου και του αυτόματου οχήματος. Θα χρειασθεί να καθορισθεί με βάση τις απαιτήσεις του συστήματος το συνολικό response time ώστε να αποκαθίσταται επαρκής χρόνος για την εκτέλεση των remote εντολών από το κέντρο ελέγχου (βλ. 50)		

5.8 Γενικά

Τα παρακάτω αφορούν γενικά αναγκαίες απαιτήσεις λειτουργικές ή μη.

A/A	Αναγκαίες απαιτήσεις	Αριθμός/ Ναι/Όχι	Τεκμηρίωση/πρόσθετα σχόλια
60	Όλα τα δεδομένα που θα καταγραφούν από το όχημα πρέπει να δοθούν στην e-Trikala και την κοινοπραξία του AVINT. Τα δεδομένα δεν ανήκουν στην εταιρεία που θα παρέχει τα αυτόματα οχήματα και τις συμπληρωματικές υπηρεσίες. Αριθμός διαδρομών, διάρκεια διαδρομών σε λεπτά, αριθμός και τύπος σφαλμάτων που σημειώθηκαν κατά τη διάρκεια της δοκιμής και διάρκεια σφάλματος, Αριθμός περιστατικών / διαδρομή, αριθμός και τύπος ατυχημάτων, κατανάλωσης ενέργειας / χλμ. ή ηλεκτρικό ισοδύναμο, εάν είναι δυνατόν (NOX, CO, PM10 PM2.5,		

	VOC) συνολικά ανά έτος και ανά vehicle-km ή μίλι, λειτουργικό κόστος ανά vehicle-hour ή ανά vehicle-km, χρηματική αξία, λειτουργικό κόστος ανά road-km ή μίλι, αξία) για τη φυσική υποδομή, Αριθμός αισθητήρων με τους οποίους αλληλεπιδρά το αυτόματο όχημα, αριθμός επιβατών ανά διαδρομή, ταχύτητα οχήματος		
61	Προσδιορίστε εάν υπάρχει εφαρμογή όπου οι τελικοί χρήστες (στην περίπτωση μας επιβάτες) καλούν το αυτόνομο όχημα για να τους παραλάβει επιτόπου ή την επιθυμητή ώρα, βλέπουν την πορεία του και τον εκτιμώμενο χρόνο παραλαβής και το σταματούν ώστε να επιβιβαστούν, χρόνος επιβίβασης και τρόπος κλεισίματος θύρας		
62	Συντήρηση και διαχείριση συμβάντων, εκπαίδευση προσωπικού		
63	Σχέδιο ασφάλισης (παρακαλούμε αναφέρετε οποιοσδήποτε πληροφορίες για το πώς το όχημα καλυπτεται από ένα ασφαλιστικό πρόγραμμα, ακόμη και αν δεν είστε ο αρμόδιος φορέας για την ασφάλιση του οχήματος). Το όχημα απαιτείται να είναι ασφαλισμένο καθ'όλη τη διάρκεια του πιλότου.		
64	Διαθεσιμότητα ανταλλακτικών σε περίπτωση ατυχήματος (προσδιορίστε αν είναι δυνατόν να βρείτε εύκολα ανταλλακτικά)		
65	Επεξεργασία, οριστικοποίηση και χαρτογράφηση της διαδρομής. Περιγραφή της μεθόδου και του ελάχιστου αριθμού σεναρίων		

	καθ' όλη τη διαδρομή		
66	Το προσφερόμενο σύστημα πρέπει να είναι ήδη ταξινομημένο σε χώρα της ΕΕ		
67	Δοκιμαστικές διαδρομές (σημειώστε τον αριθμό ημερών που απαιτούνται)		
68	Υποστήριξη για τις διαδικασίες αδειοδότησης οχήματος και διαδρομής με βάση το εθνικό πλαίσιο και τους κανονισμούς του αρμόδιου Υπουργείου στην Ελλάδα και οποιεσδήποτε άλλες σχετικές διαδικασίες απαιτούνται		
69	Οι ενημερώσεις λογισμικού θα πρέπει να γίνονται μέσω φυσικής διεπαφής από εκπαιδευμένο προσωπικό.		
70	Το σύστημα κρίσιμης κατάστασης πρέπει να έχει πλεονάζον σύστημα σε περίπτωση αποτυχίας μεμονωμένου συστήματος. Σε περίπτωση πλήρους βλάβης του συστήματος, το όχημα πρέπει έχει επαρκή ευφυΐα αιχμής για να είναι σε θέση να τερματίσει τις λειτουργίες με ασφάλεια.		
71	Ύπαρξη ελέγχου και επικύρωση ασφάλειας κατά των επιθέσεων στον κυβερνοχώρο.		
72	Εάν η λύση απαιτεί φόρτιση κατά τη διάρκεια της διαδρομής ή φόρτιση σε στάση οχήματος ή κάποιο ιδιαίτερο εξοπλισμό φόρτισης, η εταιρεία είναι υπεύθυνη για την παροχή αυτού του συστήματος και την εγκατάστασή του.		
73	Παρακαλούμε να επισυνάψετε στο τέλος της προσφοράς σας τεχνικό παράρτημα των δύο οχημάτων και των υπηρεσιών,		

<p>δηλαδή μία σύντομη και περιεκτική ανάλυση του αντικειμένου: Να αναλυθεί (i) η μεθοδολογία υλοποίησης έργου με βάση τις ενότητες εργασίες και τη σύνδεσή του με απαιτούμενα παραδοτέα και το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης της σύμβασης. Στην ανάλυση αυτή θα πρέπει να τεκμηριώνεται η διασφάλιση εφαρμοσιμότητας των λύσεων που προτείνονται, η καταλληλότητα του μοντέλου οργάνωσης της παροχής των υπηρεσιών, η επάρκεια και σαφήνεια κατανομής αρμοδιοτήτων στα μέλη της Ομάδας Έργου, τα επίπεδα διοίκησης, κ.α. Επίσης, να αναλυθεί υποχρεωτικά (ii) οι τεχνικές προδιαγραφές του συστήματος όπου θα παραθέτονται φωτογραφίες οχημάτων και θα περιγράφονται οι προδιαγραφές τους, το λογισμικό αυτοματοποιημένης οδήγησης, ο εξοπλισμός τους, η συνδεσιμότητα όπως και το εγχειρίδιο λειτουργίας.</p>		
---	--	--

Η στήλη παραπομπή στην Τεχνική Προσφορά μπορεί να περιλαμβάνει αριθμημένα Τεχνικά Φυλλάδια κατασκευαστών, ή αναλυτικές τεχνικές περιγραφές του εξοπλισμού ή του τρόπου διασύνδεσης και λειτουργίας ή αναφορές μεθοδολογίας εγκατάστασης και υποστήριξης κτλ., που, κατά την κρίση του υποψηφίου, τεκμηριώνουν τα στοιχεία. Στην ίδια στήλη μπορεί να καταγραφεί οποιαδήποτε Παρατήρηση. Είναι ιδιαίτερα επιθυμητή η πληρέστερη συμπλήρωση των παραπομπών, οι οποίες πρέπει να είναι κατά το δυνατόν συγκεκριμένες (π.χ. Τεχνικό Φυλλάδιο 3, Σελ. 4 Παράγραφος 4, κ.λπ.). Αντίστοιχα, στο τεχνικό φυλλάδιο ή στη σχετική αναφορά, κτλ θα υπογραμμιστεί το σημείο που τεκμηριώνει τη συμφωνία ή υπερκάλυψη και θα σημειωθεί η αντίστοιχη παράγραφος του Πίνακα Τεχνικών Προδιαγραφών, στην οποία καταγράφεται η ζητούμενη απαίτηση.

6. Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα

Τουλάχιστον 1 στέλεχος της ομάδας έργου να έχει εμπειρία τουλάχιστον σε μια (1) Πιλοτική δοκιμή αυτοματοποιημένων οχημάτων σε πραγματικές συνθήκες κυκλοφορίας

7. Κατάλογος Παραδοτέων

Ο ανάδοχος του έργου είναι υποχρεωμένος να φέρει πλήρως εξοπλισμένα τα δύο αυτόνομα οχήματα που περιγράφονται παραπάνω ώστε να εφαρμοστούν οι ελεγχόμενες δοκιμές και η πολιτική δοκιμή σύμφωνα με τα παραδοτέα του έργου. Τα επίσημα παραδοτέα του έργου είναι αναλυτικά τα παρακάτω:

7.1 Π1. Ελεγχόμενες Δοκιμές για τη χρονική διάρκεια δύο (2) εβδομάδων και Πιλοτική Δοκιμή των δύο αυτόματων οχημάτων σε πραγματικές συνθήκες διάρκειας δύο (2) μηνών

Περιγραφή παραδοτέου:

-Τεχνική αναφορά ελέγχου δοκιμών στο εργαστήριο ή/και σε ελεγχόμενο περιβάλλον. Η έλευση των δύο αυτόματων οχημάτων στα Τρίκαλα είναι προαπαιτούμενο για την ορθή εκπλήρωση του τελικού παραδοτέου. Οι ελεγχόμενες δοκιμές μπορούν να πραγματοποιηθούν για την ελάχιστη χρονική διάρκεια δύο (2) εβδομάδων στο πεδίο χωρίς επιβάτες. Στο τέλος της φάσης αυτής θα πρέπει να προσκομισθεί σχετική τεχνική έκθεση αποτελεσμάτων, εντός πέντε (5) ημερών από τη λήξη.

-Πιλοτική δοκιμή πραγματικής λειτουργίας σε αστικό περιβάλλον ελάχιστης διάρκειας δύο (2) μηνών που περιλαμβάνει: α) δοκιμές με επιβάτες και χειριστή επί του οχήματος για την περίπτωση κινδύνου και β) δοκιμές με επιβάτες χωρίς χειριστή επί του οχήματος εάν αυτό είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί. Η λειτουργία των οχημάτων θα είναι καθημερινή και η διάρκειά της ανά ημέρα θα οριστεί από την e-Trikala και τον επιστημονικό εταίρο ΕΠΙΣΕΥ στα πλαίσια του έργου IN2CCAM με βάση την νέα DRT υπηρεσία. Σημειώνεται ότι το κάθε δρομολόγιο ανά όχημα ανά κατεύθυνση διαρκεί τουλάχιστον μισή ώρα με μέση ταχύτητα 20 χλμ/ώρα. Η συχνότητα των δρομολογίων και οι στάσεις επί της διαδρομής θα τροποποιηθούν με βάση το σχεδιασμό της DRT υπηρεσίας. Η έλευση των δύο αυτόματων οχημάτων στα Τρίκαλα είναι προαπαιτούμενο για την ορθή εκπλήρωση του παραδοτέου.

7.2 Π2. Πιλοτική Δοκιμή των δύο αυτόματων οχημάτων σε πραγματικές συνθήκες διάρκειας δύο (2) μηνών

Περιγραφή παραδοτέου:

-Πιλοτική δοκιμή πραγματικής λειτουργίας σε αστικό περιβάλλον ελάχιστης διάρκειας δύο (2) μηνών που περιλαμβάνει: α) δοκιμές με επιβάτες και χειριστή επί του οχήματος για την περίπτωση κινδύνου και β) δοκιμές με επιβάτες χωρίς χειριστή επί του οχήματος εάν αυτό είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί. Η λειτουργία των οχημάτων θα είναι καθημερινή και η διάρκειά της ανά ημέρα θα οριστεί από την e-Trikala και τον επιστημονικό εταίρο ΕΠΙΣΕΥ στα πλαίσια του έργου IN2CCAM με βάση την νέα DRT υπηρεσία. Σημειώνεται ότι το κάθε δρομολόγιο ανά όχημα ανά κατεύθυνση διαρκεί τουλάχιστον μισή ώρα με μέση ταχύτητα 20 χλμ/ώρα. Η συχνότητα των δρομολογίων και οι στάσεις επί της διαδρομής θα τροποποιηθούν με βάση το σχεδιασμό της DRT υπηρεσίας. Η έλευση των δύο αυτόματων οχημάτων στα Τρίκαλα είναι προαπαιτούμενο για την ορθή εκπλήρωση του παραδοτέου.

Το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του έργου δεν μπορεί να υπερβαίνει τη λήξη του προγράμματος, ήτοι 31 Οκτωβρίου 2025, ή σε περίπτωση παράτασης του προγράμματος μέχρι τη λήξη της παράτασης.

Τα παραπάνω παραδοτέα συνδέονται με τις δράσεις (Tasks) του έργου και αποτελούν το αποτέλεσμα σύμπραξης με τους λοιπούς εταίρους της κοινοπραξίας, χωρίς να βρίσκονται υπό την αποκλειστική υπευθυνότητα της e-Trikala A.E. Ένα παραδοτέο θεωρείται αποδεκτό όταν υποβάλλεται και εγκρίνεται, μέσω των επιθεωρήσεων του προγράμματος.

Η μίσθωση θα υλοποιηθεί με ανοικτή ηλεκτρονική διαδικασία κάτω των ορίων σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4412/2016, όπως ισχύει σήμερα, και η δαπάνη θα βαρύνει τον προϋπολογισμό του έργου IN2CCAM.

8. Τρόπος πληρωμής

11.1. Η πληρωμή του αναδόχου θα πραγματοποιηθεί με τον πιο κάτω τρόπο :

α) Το 100% της συμβατικής αξίας μετά την ολοκλήρωση του έργου.

ή

β) Με τη χορήγηση έντοκης προκαταβολής ποσοστού 45% της συμβατικής αξίας χωρίς Φ.Π.Α, με την κατάθεση ισόποσης εγγύησης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 72§7 του ν. 4412/2016 και την καταβολή του υπολοίπου ως εξής:

30% της συμβατικής αξίας χωρίς Φ.Π.Α μετά την παραλαβή του πρώτου παραδοτέου, όπως αυτό περιγράφεται στο Παράρτημα Ι-Μελέτη.

25% της συμβατικής αξίας χωρίς Φ.Π.Α μετά την παραλαβή του δεύτερου παραδοτέου, όπως αυτό περιγράφεται στο Παράρτημα Ι-Μελέτη.

Η παραπάνω προκαταβολή θα είναι έντοκη. Κατά την εξόφληση θα παρακρατείται τόκος επί της εισπραχθείσας προκαταβολής και για το χρονικό διάστημα υπολογιζόμενου από την ημερομηνία καταβολής της στον ανάδοχο μέχρι την ημερομηνία οριστικής και ποιοτικής παραλαβής. Για τον υπολογισμό του τόκου θα λαμβάνεται υπόψη το ύψος του επιτοκίου των εντόκων γραμματίων του Δημοσίου 12μηνιας διάρκειας που θα ισχύει κατά την ημερομηνία λήψης της προκαταβολής προσαυξημένο κατά 0,25 ποσοστιαίες μονάδες² το οποίο θα παραμένει σταθερό μέχρι την εξάντληση του ποσού της χορηγηθείσας προκαταβολής³.

Η πληρωμή του συμβατικού τιμήματος θα γίνεται με την προσκόμιση των νομίμων παραστατικών και δικαιολογητικών που προβλέπονται από τις διατάξεις του άρθρου 200 παρ. 4 του ν. 4412/2016⁴, καθώς και κάθε άλλου δικαιολογητικού που τυχόν ήθελε ζητηθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες που διενεργούν τον έλεγχο και την πληρωμή.

Τρίκαλα, 28/4/2023
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ & ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΝΗ ΠΑΤΑΤΟΥΚΑ

Τρίκαλα, 28/4/2023
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Οδυσσέας Β. Ράπτης
Διευθύνων Σύμβουλος

² Βλ. Απόφαση 2/51557/0026/10-09-01 ΦΕΚ 1209/Β/01 Υπ. Οικονομικών, στο βαθμό που η Α.Α. υπάγεται στο πεδίο εφαρμογής της.

³ Η απόσβεση της προκαταβολής και η επιστροφή της εγγύησης προκαταβολής πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 72 του ν. 4412/2016 και τον τρόπο που ορίζει η Α.Α.

⁴ Πρβλ. άρθρο 200 παρ. 4 του ν. 4412/2016, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 107 περ. 34 και 35 του ν. 4497/2017.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ
e-Trikala A.E.
Καλαμπάκας 28 & Αμπάτη
Τηλ: 24310 22899
Email: info@e-trikala.gr

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

Ο προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται στο ποσό των **σαράντα οκτώ χιλιάδων ευρώ(48.000,00€) χωρίς το ΦΠΑ**, ήτοι των **πενήντα εννιά χιλιάδων πεντακοσίων είκοσι ευρώ(59.520,00€) συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ** και θα βαρύνει τον προϋπολογισμό του έργου IN2CCAM..

Τρίκαλα, 28/4/2023
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ & ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΝΗ ΠΑΤΑΤΟΥΚΑ

Τρίκαλα, 28/4/2023
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Οδυσσέας Β. Ράπτης
Διευθύνων Σύμβουλος