



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΤΑΝΑΓΡΑΣ

Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ

59/2021

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

2.798.739,03 €

Σ.Α.Ε.

2022ΣΕ27510040

Μελέτη του Έργου:

«Βελτίωση και αναζωογόνηση του Αστικού Περιβάλλοντος μέσω πιλοτικών και άλλων περιβαλλοντικών παρεμβάσεων, στο πλαίσιο συμβολής της απορρύπανσης της ΛΑΠ Ασωπού:

Πιλοτική Παρέμβαση Παρακολούθησης και Αποτίμησης της Εξέλιξης της Αέριας Ρύπανσης μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών Νανοϋλικών και με Εφαρμογή στις Εξωτερικές και Εσωτερικές Όψεις και στην Τοιχοποιία Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας, στο πλαίσιο του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού»

CPV: 71241000-9, 79415200-8, 71242000-6, 71621000-7, 71248000-8, 50000000-5, 72000000-5, 72212514-5, 72212982-6, 72314000-9, 73000000-2, 73100000-3, 73200000-4, 73420000-2, 73430000-5, 79311300-0

Σχηματάρι, Μάρτιος 2023

Περιεχόμενα

1.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ.....	1
2.	ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ – ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.....	6
2.1.	Συνολικός Προϋπολογισμός – Διάρθρωση του Έργου σε Στάδια, Φάσεις και Ενέργειες	6
2.2.	Χρονοδιάγραμμα του Έργου.....	17
3.	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	20
3.1.	Η Περιοχή Εφαρμογής του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού.....	20
3.2.	Το ζήτημα των «αέριων ρύπων» στην Περιοχή Παρέμβασης του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού.	22
3.3.	Η Περιοχή Εφαρμογής του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού.....	24
3.4.	Η Περιοχή Εφαρμογής της Παρέμβασης.....	26
3.5.	Καινοτόμες Μέθοδοι Αντιμετώπισης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης – Διεθνής Εμπειρία και Εφαρμογές.....	29
4.	ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ.....	34
4.1.	Αντικείμενο Συγγραφής – Φάσεις Υλοποίηση του Έργου.....	34
4.2.	Κοστολόγηση Α/Μ Μελών Ομάδας Έργου – Έρευνα Αγοράς.....	37
4.3.	Εφαρμοζόμενες Διατάξεις	53
4.4.	Παραδοτέα – Αναλυτικό Χρονοδιάγραμμα του Έργου	55

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1:	Κωδικοποίηση των Σχολικών Μονάδων στις οποίες θα εφαρμοστούν πιλοτικές δράσεις αντιμετώπισης της αέριας ρύπανσης μέσω φωτοκατάλυσης.....	3
Πίνακας 2:	Διάρθρωση Έργου σε Στάδια και Φάσεις. Κατανομή Προϋπολογισμού ανά Συμβατικό Δίμηνο και Παραδοτέο.	8
Πίνακας 3:	Συνολικός Προϋπολογισμός του Έργου.....	12
Πίνακας 4:	Μονάδες Μέτρησης των επιμέρους Υπηρεσιών και Δραστηριοτήτων του Έργου	13
Πίνακας 5:	Υπηρεσίες και Δραστηριότητες ανά Φάση του Έργου – Κωδικοποίηση Αναμενόμενων Αποτελεσμάτων (εκροών) ανά Φάση και Δραστηριότητα.....	14
Πίνακας 6:	Ανάλυση Βασικών Εργασιών Επιχρωματισμών Σχολικών Μονάδων (προ ΦΠΑ).....	17
Πίνακας 7:	Συνολικό Χρονοδιάγραμμα του Έργου ανά Ενέργεια και ανά δίμηνο και Κατανομή των Πόρων που αντιστοιχούν ανά Ενέργεια.....	18
Πίνακας 8:	Τμηματοποίηση του Συνολικού Χρονοδιαγράμματος του Έργου ανά Στάδιο, Φάση Ενέργεια και ανά δίμηνο, με αντίστοιχη Κατανομή των Πόρων που αντιστοιχούν ανά Στάδιο και Φάση / Ενέργεια	19
Πίνακας 9:	Διασφάλιση της καλής ποιότητας του αέρα στους Εσωτερικούς Χώρους Κτιρίων	31

Πίνακας 10: Κοστολόγηση των Ενεργειών Προετοιμασίας (Μελέτες, Αδειοδοτήσεις κ.λπ.) των Σχολικών Μονάδων.....	38
Πίνακας 11: Ανάλυση του κόστους του Έργου ανά Στάδιο, Φάση και ανά Μονάδα Μέτρησης.....	41
Πίνακας 12: Ανάλυση του κόστους του Έργου ανά Ενέργεια.....	43
Πίνακας 13: Στελέχωση της Ομάδας Έργου ανά Επίπεδα Εμπειρίας και αντίστοιχα Μοναδιαία Κόστη..	43
Πίνακας 14: Κωδικοποίηση Αποτελεσμάτων Έρευνας Αγοράς	45
Πίνακας 15: Αντικειμενική Κοστολόγηση - Εκπαιδευτικό Επίπεδο, εμπειρία Μέλους Ομάδας Έργου και σύνδεση με «μοναδιαίο Κόστος» - Μέσο Κόστος Ανθρωπομήνα (Μ.Κ. Α/Μ).....	46
Πίνακας 16: Σύθεση των κατηγοριών Δαπάνης με τις Ενέργειες του Έργου – Αναλυτική τεκμηρίωση του κόστους του Έργου, με βάση το αντίστοιχο μοναδιαίο κόστος	47
Πίνακας 17: Ρόλοι, Επιμερισμός λειτουργιών και Προσόντα των Στελεχών της Ομάδας Έργου ανά Ενέργεια (συγκεντρωτικός Πίνακας).....	49
Πίνακας 18: Αναλυτική Κατανομή και Ρόλοι Στελεχών Ομάδας Έργου ανά Ενέργεια.....	51
Πίνακας 19: Κοστολόγηση των δράσεων Διάχυσης των Αποτελεσμάτων και Δημοσιότητας του Έργου .	52
Πίνακας 20: Κοστολόγηση των Συμβατικών Παραδοτέων του Έργου	55
Πίνακας 21: Κοστολόγηση των Υπηρεσιών του Έργου ανά Φάση και ανά Παραδοτέο	56
Πίνακας 22: Αναλυτική Κατανομή του συνόλου των Ενεργειών του Έργου ανά Α/Μ της Ομάδας Έργου, ανά Επίπεδο Εμπειρίας και Παραδοτέο.....	59

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΧΑΡΤΩΝ

Χάρτης 1: Αποτύπωση των Επιχειρήσεων του Περιβαλλοντικού Μητρώου Π.Ε. Βοιωτίας με Ειδική Αναφορά στις Επιχειρήσεις που εμπίπτουν στο «Πεδίο Εφαρμογής» της Οδηγίας 2010/75/ΕΕ και στις Υποχρεώσεις Αντιρρύπανσης (IPPC).....	23
Χάρτης 2: Γενική Οριοθέτηση της Περιοχής Παρέμβασης εφαρμογής πιλοτικών δράσεων αντιμετώπισης της αέριας ρύπανσης στο Δήμο Τανάγρας μέσω Φωτοκατάλυσης – Γειτνίαση των Σχολικών Μονάδων με πηγές Ρύπανσης από ανθρώπινες και παραγωγικές δραστηριότητες (Αυξημένων Κινδύνων Περιβαλλοντικής Ρύπανσης).....	23
Χάρτης 3: Ενδεικτική απεικόνιση των Περιοχών με Αυξημένο Κίνδυνο Περιβαλλοντικής Ρύπανσης	24
Χάρτης 4: Προσδιορισμός της «Περιοχής Παρέμβασης» του ΟΣΣΠ ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού.....	25
Χάρτης 5: Αναλυτική Οριοθέτηση της Περιοχής Παρέμβασης εφαρμογής πιλοτικών δράσεων αντιμετώπισης της αέριας ρύπανσης σε Σχολικές Μονάδες του Δήμου Τανάγρας μέσω φωτοκατάλυσης	27



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΤΑΝΑΓΡΑΣ

Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Σ.Α.Ε.

Αποφ. Ένταξης

Κωδ. ΟΠΣ ΕΣΠΑ

«Βελτίωση και αναζωογόνηση του αστικού περιβάλλοντος μέσω πιλοτικών και άλλων περιβαλλοντικών παρεμβάσεων στο πλαίσιο συμβολής της απορρύπανσης της ΛΑΠ Ασωπού: Πιλοτική Παρέμβαση Παρακολούθησης και Αποτίμησης της Εξέλιξης της Αέριας Ρύπανσης μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών Νανοϋλικών και με Εφαρμογή στις Εξωτερικές και Εσωτερικές Όψεις και στην Τοιχοποιία Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας στο πλαίσιο του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού»

59/2021

2.798.739,03 €

2022ΣΕ27510040

3489/01-04-2022 του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων – ΕΠ ΥΜΕΠΕΡΑΑ – Τομέας Περιβάλλοντος

5131480

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Η παρούσα τεχνική έκθεση προβλέπει στη δαπάνη υλοποίησης της Υπηρεσίας του Έργου (Πράξης) **«Βελτίωση και αναζωογόνηση του αστικού περιβάλλοντος μέσω πιλοτικών και άλλων περιβαλλοντικών παρεμβάσεων στο πλαίσιο συμβολής της απορρύπανσης της ΛΑΠ Ασωπού: Πιλοτική Παρέμβαση Παρακολούθησης και Αποτίμησης της Εξέλιξης της Αέριας Ρύπανσης μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών Νανοϋλικών και με Εφαρμογή στις Εξωτερικές και Εσωτερικές Όψεις και στην Τοιχοποιία Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας στο πλαίσιο του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού»**, συνολικού ποσού 2.798.739,03 € (συμπ/νου Φ.Π.Α. 24%).

Η παρούσα Μελέτη συντάσσεται στο πλαίσιο της Πρόσκλησης 4953/11-6-2020 (ΑΔΑ: Ω76Χ46ΜΤΛΡ-ΥΙ6) του Ε.Π. «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» (ΥΜΕΠΕΡΑΑ 2014-2020), όπως αυτή τροποποιήθηκε με την 6217/17-6-2021 (1η τροποποίηση του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων (ΑΔΑ: Ω52Χ46ΜΤΛΡ-ΧΤΕ), καθώς και στο πλαίσιο της με 01/04/2022 με Α.Π.: 3489/1-4-2022 Απόφαση Ένταξης της Πράξης (ΑΔΑ: 68ΒΦ46ΜΤΛΡ-ΜΓΖ).

Η Πράξη εντάσσεται στον Άξονα Προτεραιότητας «14 Διατήρηση και προστασία του Περιβάλλοντος – Προαγωγή της αποδοτικής χρήσης των πόρων Τ.Σ.» του ΥΜΕΠΕΡΑΑ 2014-2020 και, στη Δράση 14.6iv.33.33.7: **«Βελτίωση και αναζωογόνηση του αστικού περιβάλλοντος μέσω πιλοτικών και άλλων περιβαλλοντικών παρεμβάσεων στο πλαίσιο συμβολής της απορρύπανσης της ΛΑΠ Ασωπού»**.

Η Πράξη για τη «Βελτίωση και αναζωογόνηση του αστικού περιβάλλοντος μέσω πιλοτικών και άλλων περιβαλλοντικών παρεμβάσεων στο πλαίσιο συμβολής της απορρύπανσης της ΛΑΠ Ασωπού: Πιλοτική Παρέμβαση Παρακολούθησης και Αποτίμησης της Εξέλιξης της Αέριας Ρύπανσης μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών Νανοϋλικών και με Εφαρμογή στις Εξωτερικές και Εσωτερικές Όψεις και στην Τοιχοποιία Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας στο πλαίσιο του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού», εντάσσεται στο Ολοκληρωμένο Στρατηγικό Σχέδιο Στρατηγικών Παρεμβάσεων για την Αστική, Κοινωνική, Περιβαλλοντική και Επιχειρηματική Αναζωογόνηση και Εξυγίανση της ευρύτερης περιοχής της ΛΑΠ Ασωπού» (ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού), εφαρμόζεται στα όρια του Δήμου Τανάγρας και στοχεύει στην προστασία του περιβάλλοντος, στην πρόληψη κινδύνων, φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών, στη δημιουργία - οργάνωση και εξυγίανση των επιχειρηματικών υποδομών και στην ενίσχυση της απασχόλησης και της κοινωνικής συνοχής του Δήμου Τανάγρας, καθώς και διασφάλισης της δημόσιας υγείας των πολιτών, εργαζομένων και επισκεπτών.

Το ΟΣΣΠ ΛΑΠ Ασωπού συντονίζεται από αντίστοιχη «Επιτροπή Συντονισμού» (Επ.Συ.), ο ρόλος της οποίας περιγράφεται στην ΚΥΑ των Αναπληρωτών Υπουργών Οικονομίας και Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος και Ενέργειας με Α.Π. 16784/9-2-2018 (ΦΕΚ 609/Β'/22-2-2018), όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ με Α.Π. 124886/3-12-2019 (ΦΕΚ 4578/Β'/13-12-2019). Η Επιτροπή Συντονισμού (Επ.Συ.) υποστηρίζεται από επταμελή «Τεχνική Γραμματεία» με έδρα το Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων. Ο Δήμος Τανάγρας συμμετέχει ως Εταίρος στον «Φορέα Στρατηγικής» της ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού, με επικεφαλής Εταίρο την Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας. Το ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού χρηματοδοτείται από συγχρηματοδοτούμενους πόρους (ΠΕΠ Στερεάς Ελλάδας 2014-2020, ΥΜΕΠΕΡΑΑ 2014-2020), από εθνικούς πόρους και από ιδιωτικούς πόρους.

Στο πλαίσιο της προτεινόμενης; Πράξης, υιοθετούνται καινοτόμες μέθοδοι περιβαλλοντικής αποκατάστασης με τη χρήση της φωτοκατάλυσης (κατάλυση υπό την επίδραση φωτός), η οποία συνδυάζει το πλεονέκτημα των χαμηλών ενεργειακών απαιτήσεων και της υψηλής αποτελεσματικότητας. Η πιλοτική παρέμβαση αφορά στην καταπολέμηση των αέριων ρύπων μέσω νανοσωματιδίων, εφαρμόζεται σε σχολεία του Δήμου Τανάγρας και, ειδικότερα, στην περιοχή Οινοφύτων - Σχηματαρίου – Οινόης.

Με βάση τα αποτελέσματα και την τεχνογνωσία που θα παραχθεί, θα ενημερωθούν σχετικά τα Μέλη της Επ.Συ. του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού, θα προταθούν εξειδικευμένες αντίστοιχες παρεμβάσεις σε γενικότερη κλίμακα, ενώ θα σχεδιασθεί ειδική παρέμβαση στις κτιριακές εγκαταστάσεις των εγκατεστημένων επιχειρήσεων της περιοχής παρέμβασης.

Οι σχολικές μονάδες, ως πεδίο εφαρμογής της πιλοτικής και καινοτόμους παρέμβασης επιλέγονται ως αντιπροσωπευτικό δείγμα διεσπαρμένων δημοσίων υποδομών στην παραπάνω περιοχή, με καθημερινή επισκεψιμότητα, ενώ εφαρμόζεται μέσω της αρχικής εκτίμησης και της παρακολούθησης της επίπτωσης της μείωσης των αέριων ρύπων, με βάση την παραπάνω μέθοδο.

Συγκεκριμένα η προτεινόμενη Πράξη θα εφαρμοστεί στις σχολικές εγκαταστάσεις της περιοχής, όπως αυτές αποτυπώνονται στον Πίνακα που ακολουθεί **(Πίνακας 1)**.

Πίνακας 1: Κωδικοποίηση των Σχολικών Μονάδων στις οποίες θα εφαρμοστούν πιλοτικές δράσεις αντιμετώπισης της αέριας ρύπανσης μέσω φωτοκατάλυσης

α/α	Δ.Κ. / Οικισμός	Σχολείο	Επιφάνεια κτιρίου τ.μ.	Επιφάνεια εξωτερικής τοιχοποιίας τ.μ.	Επιφάνεια εσωτερικής τοιχοποιίας τ.μ.	Συνολική Επιφάνεια χρωματισμών τ.μ.
1	Σχηματάρι	1ο Νηπ/γείο	266,34	278,21	929,60	1207,81
2	Σχηματάρι	2ο Νηπ/γείο	160,73	201,79	581,21	783,00
3	Σχηματάρι	3ο Ν/Γ και Δημοτικό	849,20	1956,50	2468,03	4424,53
4	Σχηματάρι	1ο Δημοτικό	683,25	1036,10	1856,05	2892,15
5	Σχηματάρι	2ο Δημοτικό	786,67	1100,40	3251,42	4351,82
6	Σχηματάρι	Γυμνάσιο	2157,84	1800,00	6599,27	8399,27
7	Σχηματάρι	Λύκειο	2054,08	1920,00	6750,00	8670,00
8	Οινόη	Ν/Γ και Δημοτικό	270,60	370,00	1100,00	1470,00
9	Οινόφυτα	Νηπιαγωγείο	190,08	310,00	934,08	1244,08
10	Οινόφυτα	Δημοτικό	1905,28	1440,00	5361,28	6801,28
11	Οινόφυτα	Γυμνάσιο	1256,95	1180,00	4029,95	5209,95
12	Οινόφυτα	Λύκειο	2049,44	1600,00	5889,44	7489,44
ΣΥΝΟΛΟ				13.193,00	39.750,33	52.943,33

Στις παραπάνω δώδεκα (12) σχολικές μονάδες, θα αποκατασταθούν οι εξωτερικές και εσωτερικές όψεις με κατάλληλους επιχρωματισμούς, στους χρωματισμούς των οποίων θα έχουν ενσωματωθεί τα σχετικά νανοϋλικά. Θα προηγηθεί η εγκατάσταση παθητικών δειγματοληπτών μέτρησης αέριων ρύπων εντός και εκτός των αιθουσών των επιλεγμένων σχολικών μονάδων. με μετρήσεις της κατάστασης πριν την εφαρμογή των διαδικασιών φωτοκατάλυσης, ενώ μετά την εφαρμογή των χρωματισμών, θα ακολουθήσουν τακτικές μετρήσεις, επεξεργασία και αξιολόγηση του βαθμού καταπολέμησης των αέριων ρύπων μέσω των νανοσωματιδίων, ενώ θα εκπονηθούν επιστημονικές εκθέσεις για το βαθμό περιβαλλοντικής αποκατάστασης της περιοχής εφαρμογής του πιλοτικού εγχειρήματος.

Η Πράξη θα υλοποιηθεί ως «δημόσια σύμβαση γενικών υπηρεσιών» κατά την έννοια της περίπτωσης (β) της παραγράφου 9 του άρθρου 2 «Ορισμοί» (άρθρο 2 και άρθρο 33 παρ. 1 εδάφιο β' της Οδηγίας 2014/24/ΕΕ και άρθρο 2 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ) του Ν. 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)» (ΦΕΚ Α' 147/8-8-2016), όπως αυτός τροποποιήθηκε με τον Ν. 4782/2021 (ΦΕΚ 36Α) Εκσυγχρονισμός, απλοποίηση και αναμόρφωση του ρυθμιστικού πλαισίου των δημοσίων συμβάσεων, ειδικότερες ρυθμίσεις προμηθειών στους τομείς της άμυνας και της ασφάλειας και άλλες διατάξεις για την ανάπτυξη, τις υποδομές και την υγεία.

Η ανάθεση της υπηρεσίας θα γίνει μέσω ανοιχτής Προκήρυξης Σύναψης Δημόσιας Σύμβασης Διεθνούς Ανοιχτού Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού. Η προσφυγή σε εξωτερικό ανάδοχο γίνεται για τη διασφάλιση του δημοσίου συμφέροντος από οικονομική άποψη, αλλά και τη διασφάλιση του επιθυμητού αποτελέσματος καταπολέμησης της περιβαλλοντικής ρύπανσης, σε μια ιδιαίτερα και διαχρονικά επιβαρυσμένη περιοχή, σε συνδυασμό με τη διευρυμένη προστιθέμενη αξία, ιδίως στην καταπολέμηση της αέριας ρύπανσης, με μεθόδους που βελτιώνουν την ποιότητα διαβίωσης του γενικού και ειδικού πληθυσμού (ευπαθείς ομάδες, παιδιά) και τη δημόσια υγεία, την υγιεινή και ασφάλεια και, παράλληλα συμβάλλουν στη βελτίωση των όρων της κλιματικής αλλαγής.

Στο πλαίσιο υλοποίησης της ως άνω Υπηρεσίας, μετά την απόφαση Ένταξης θα εγγραφεί στον προϋπολογισμό του Δήμου Τανάγρας, οικονομικού έτους 2021, σχετική πίστωση και τίτλο «Βελτίωση και αναζωογόνηση του αστικού περιβάλλοντος μέσω πιλοτικών και άλλων περιβαλλοντικών παρεμβάσεων στο πλαίσιο συμβολής της απορρύπανσης της ΛΑΠ Ασωπού: Πιλοτική Παρέμβαση Παρακολούθησης και Αποτίμησης της Εξέλιξης της Αέριας Ρύπανσης μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών Νανοϋλικών και με Εφαρμογή στις Εξωτερικές και Εσωτερικές Όψεις και στην Τοιχοποιία Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας στο πλαίσιο του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού».

Μητρώο Δεσμεύσεων – CPV:

Σύμφωνα με την ισχύουσα κωδικοποίηση των υπηρεσιών περί ευρωπαϊκού κοινού λεξιλογίου για τις δημόσιες συμβάσεις (Καν. (ΕΕ) 213/2008 Κοινού Λεξιλογίου Δημοσίων Συμβάσεων CELEX - CPV), οι παρεχόμενες υπηρεσίες στο πλαίσιο της παρούσης ταξινομούνται στους ακόλουθους κωδικούς **CPV** :

71241000-9	Μελέτες σκοπιμότητας, υπηρεσίες παροχής συμβουλών, υπηρεσίες αναλύσεων
79415200-8	Υπηρεσίες παροχής συμβουλών σε θέματα σχεδιασμού
71242000-6	Προετοιμασία έργων και σχεδίων, εκτίμηση δαπανών
71621000-7	Υπηρεσίες τεχνικής ανάλυσης ή παροχής συμβουλών
71248000-8	Επίβλεψη έργων και τεκμηρίωση
50000000-5	Υπηρεσίες επισκευής και συντήρησης
72000000-5	Υπηρεσίες τεχνολογίας των πληροφοριών: παροχή συμβουλών, ανάπτυξη λογισμικού, Διαδίκτυο και υποστήριξη
72212514-5	Υπηρεσίες ανάπτυξης λογισμικού τηλεπρόσβασης
72212982-6	Υπηρεσίες ανάπτυξης λογισμικού διαχείρισης παραμέτρων
72314000-9	Υπηρεσίες συλλογής και διαταξινόμησης δεδομένων
73000000-2	Υπηρεσίες έρευνας και ανάπτυξης, καθώς και συναφείς υπηρεσίες παροχής συμβουλών
73100000-3	Υπηρεσίες έρευνας και πειραματικής ανάπτυξης
73200000-4	Υπηρεσίες παροχής συμβουλών σε θέματα έρευνας και ανάπτυξης
73420000-2	Προκαταρκτικές μελέτες σκοπιμότητας και τεχνολογική επίδειξη
73430000-5	Δοκιμές και αξιολόγηση
79311300-0	Υπηρεσίες ανάλυσης αποτελεσμάτων ερευνών

Ορισμένες από τις παραπάνω υπηρεσίες εξειδικεύονται στο πλαίσιο του Καν. (ΕΕ) 213/2008 Κοινού Λεξιλογίου Δημοσίων Συμβάσεων (CELEX), με κωδικούς συμπληρωματικού λεξιλογίου, ως εξής:

DA30-1	Παροχή Συμβουλών
FG16-7	Για αστική χρήση
QB52-2	Για το περιβάλλον
RB16-5	Για οικονομία καινοτομίας
DA38-5	Απορρύπανση
DA39-8	Ανίχνευση ρύπανσης

Σχηματάρι 21-03-2023

η Συντάξασα

Ο προϊστάμενος Δ/νσης

Δέσποινα Καραμουζά
Αρχιτέκτων Μηχανικός

Δημήτρης Γκίκας
Τοπογράφος Μηχανικός ΤΕ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΤΑΝΑΓΡΑΣ

Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ

«Βελτίωση και αναζωογόνηση του αστικού περιβάλλοντος μέσω πιλοτικών και άλλων περιβαλλοντικών παρεμβάσεων στο πλαίσιο συμβολής της απορρύπανσης της ΛΑΠ Ασωπού: Πιλοτική Παρέμβαση Παρακολούθησης και Αποτίμησης της Εξέλιξης της Αέριας Ρύπανσης μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών Νανοϋλικών και με Εφαρμογή στις Εξωτερικές και Εσωτερικές Όψεις και στην Τοιχοποιία Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας στο πλαίσιο του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού»

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ

59/2021

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

2.798.739,03 €

Σ.Α.Ε.

2022ΣΕ27510040

Αποφ. Ένταξης

3489/01-04-2022 του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων – ΕΠ ΥΜΕΠΕΡΑΑ – Τομέας Περιβάλλοντος

Κωδ. ΟΠΣ ΕΣΠΑ

5131480

2. ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ – ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

2.1. Συνολικός Προϋπολογισμός – Διάρθρωση του Έργου σε Στάδια, Φάσεις και Ενέργειες

Ο συνολικός Προϋπολογισμός του Έργου ανέρχεται σε 2.798.739,03 € συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ (Πίνακας 3). Η διάρκεια του Έργου προσδιορίζεται σε 14 μήνες.

Το Έργο διαρθρώνεται σε δύο Στάδια

- **Στάδιο Πρώτο:** Προετοιμασία, Οργάνωση, Αρχικές Μετρήσεις
- **Στάδιο Δεύτερο:** Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης, On-gonig Μετρήσεις, Αξιολόγηση, Αποτελέσματα

και πέντε (5) φάσεις, ως ακολούθως:

- **Φάση Α:** Προετοιμασία, Μεθοδολογία, Οργάνωση και Παρακολούθηση του Έργου.
- **Φάση Β:** Οργάνωση της Παραγωγής και Πρόσμιξης των Νανοϋλικών με τα Χρώματα Βαφής.
- **Φάση Γ:** Ανάπτυξη Δικτύου Πολυαισθητήρων, Συγκέντρωση Μετρήσεων, Παραμετροποίηση και Επεξεργασία των Αποτελεσμάτων ανά Σχολική Μονάδα.
- **Φάση Δ:** Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης στις Σχολικές Μονάδες.
- **Φάση Ε:** Παρακολούθηση, Αξιολόγηση, Σύνθεση και Αποτίμηση των Αποτελεσμάτων Αέριων Ρύπων μέσω Νανοσωματιδίων.

Επισημαίνεται ότι οι Φάσεις Α και Γ περιλαμβάνουν υπηρεσίες οι οποίες διαρθρώνονται και τα δύο Στάδια ως εξής:

Στάδιο Πρώτο: Προετοιμασία, Οργάνωση, Αρχικές Μετρήσεις	
A	<u>Φάση Α1:</u> Προετοιμασία, Μεθοδολογία, Οργάνωση και Συντονισμός-Συνολική Παρακολούθηση του Έργου
B	<u>Φάση Β:</u> Οργάνωση της Παραγωγής και Πρόσμιξης των Νανοϋλικών με τα Χρώματα Βαφής
Γ	<u>Φάση Γ1:</u> Ανάπτυξη Δικτύου Πολυαισθητήρων, Αρχικές Μετρήσεις
Στάδιο Δεύτερο: Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης, On-gonig Μετρήσεις, Αξιολόγηση, Αποτελέσματα	
A	<u>Φάση Α2:</u> Παρακολούθηση του Έργου
Γ	<u>Φάση Γ2:</u> Μετρήσεις μετά την εφαρμογή της Φωτοκατάλυσης και Παρακολούθηση Δικτύου, Συγκέντρωση, Παραμετροποίηση και Επεξεργασία των Αποτελεσμάτων ανά Σχολική Μονάδα και συνολικά στην Περιοχή μελέτης
Δ	<u>Φάση Δ:</u> Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης στις Σχολικές Μονάδες
Ε	<u>Φάση Ε:</u> Παρακολούθηση, Αξιολόγηση, Σύνθεση και Αποτίμηση των Αποτελεσμάτων Αέριων Ρύπων μέσω Νανοσωματιδίων

Η κατανομή των Φάσεων εντός των αυτοτελών Σταδίων του Έργου, όσον αφορά τους πόρους και το χρονοδιάγραμμα του Έργου φαίνονται συγκεντρωτικά στον Πίνακα που ακολουθεί (**Πίνακας 2**) και επεξηγούνται αναλυτικά στις επόμενες Ενότητες της παρούσης.

Όπως προκύπτει, το 1^ο Στάδιο του Έργου διαρκεί 4 μήνες και έχει προϋπολογισμό (συμπ/νου ΦΠΑ) **728.619,08 €** ή το **32,28%** του συνολικού προϋπολογισμού του Έργου. Αντίστοιχα, το 2ο Στάδιο του Έργου διαρκεί 10 μήνες και έχει προϋπολογισμό (συμπ/νου ΦΠΑ) **1.528.428,53 €** ή το **67,72%** του συνολικού προϋπολογισμού του Έργου.

Μετά και την παραλαβή της Φάσης Γ1 από την Επιτροπή Παραλαβής του Έργου ολοκληρώνεται το 1^ο Στάδιο του Έργου και η Αναθέτουσα Αρχή ενημερώνει σχετικά τη Δ.Α. του Επιχειρησιακού Προγράμματος ΥΜΕΠΕΡΑΑ 2014-2020. Η ενεργοποίηση του 2^{ου} Σταδίου του Έργου γίνεται μετά την έγκριση της Δ.Α. και την στη συνέχεια, εντολή της αρμόδιας Υπηρεσίας του Δήμου Τανάγρας στον Ανάδοχο. Το χρονοδιάγραμμα των επιμέρους φάσεων και ενεργειών του 2ου Σταδίου επικαιροποιείται αντίστοιχα, με υποβολή από τον Ανάδοχο και έγκριση από την Αναθέτουσα Αρχή σχετικού συνοπτικού Υπομνήματος, με το οποίο προσαρμόζεται το χρονοδιάγραμμα των Φάσεων και ενεργειών του 2^{ου} Σταδίου, λαμβάνοντας υπόψη την ημερομηνία εντολής.

Ο χρόνος που θα απαιτηθεί για την εντολή έναρξης του 2ου Σταδίου δεν προσμετράται στη διάρκεια της Σύμβασης. Με την έναρξη του 2ου Σταδίου ο Ανάδοχος μπορεί να αιτηθεί την αντίστοιχη απομείωση της εγγυητικής επιστολής καλής εκτέλεσης του Έργου και την έκδοση νέας με κάλυψη των απαιτήσεων του 2ου Σταδίου.

Πίνακας 2: Διάρθρωση Έργου σε Στάδια και Φάσεις. Κατανομή Προϋπολογισμού ανά Συμβατικό Δίμηνο και Παραδοτέο.

ΣΤΑΔΙΑ / ΦΑΣΕΙΣ	Π-1	Π-2	Π-3	Π-4	Π-5	Π-6	Π-7	Σύνολα
	2	4	6	8	10	12	14	
Στάδιο Πρώτο: Προετοιμασία, Οργάνωση, Αρχικές Μετρήσεις								
Φάση Α1: Προετοιμασία, Μεθοδολογία, Οργάνωση και Συντονισμός-Συνολική Παρακολούθηση του Έργου (Φάση Α1)	179.381,39 €	273.007,69 €	- €	- €	- €	- €	- €	452.389,08 €
Φάση Β: Οργάνωση της Παραγωγής και Πρόσμιξης των Νανοϋλικών με τα Χρώματα Βαφής	- €	11.000,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	11.000,00 €
Φάση Γ1: Ανάπτυξη Δικτύου Πολυαισθητήρων, Αρχικές Μετρήσεις	- €	265.230,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	265.230,00 €
Υποσύνολο Πρώτου Σταδίου	179.381,39 €	549.237,69 €	- €	- €	- €	- €	- €	728.619,08 €
% Κατανομή	24,62%	75,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Στάδιο Δεύτερο: Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης, On-going Μετρήσεις, Αξιολόγηση, Αποτελέσματα								
Φάση Α2: Συνολική Παρακολούθηση του Έργου (Φάση Α2)	- €	- €	129.300,00 €	101.150,00 €	79.400,00 €	77.650,00 €	80.250,00 €	467.750,00 €
Φάση Γ2: Μετρήσεις μετά την εφαρμογή της Φωτοκατάλυσης και Παρακολούθηση Δικτύου, Συγκέντρωση, Παραμετροποίηση και Επεξεργασία των Αποτελεσμάτων ανά Σχολική Μονάδα και συνολικά στην Περιοχή μελέτης	- €	- €	8.950,00 €	28.550,00 €	28.550,00 €	30.300,00 €	22.600,00 €	118.950,00 €
Φάση Δ: Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης στις Σχολικές Μονάδες	- €	- €	807.378,53 €	- €	- €	- €	- €	807.378,53 €
Φάση Ε: Παρακολούθηση, Αξιολόγηση, Σύνθεση και Αποτίμηση των Αποτελεσμάτων Αέριων Ρύπων μέσω Νανοσωματιδίων	- €	- €	- €	28.550,00 €	30.300,00 €	30.300,00 €	45.200,00 €	134.350,00 €
Υποσύνολο Δεύτερου Σταδίου	- €	- €	945.628,53 €	158.250,00 €	138.250,00 €	138.250,00 €	148.050,00 €	1.528.428,53 €
% Κατανομή	0,00%	0,00%	61,87%	10,35%	9,05%	9,05%	9,69%	100,00%
Γενικό Σύνολο (1ου και 2ου Σταδίου)	179.381,39	549.237,69	945.628,53	158.250,00	138.250,00	138.250,00	148.050,00	2.257.047,61
% Κατανομές Πόρων ανά Συμβατικό Δίμηνο	7,95%	24,33%	41,90%	7,00%	6,13%	6,13%	6,56%	100,00%
Αθροιστική Κλιμάκωση Ροών Πληρωμών	7,95%	32,28%	74,18%	81,18%	87,31%	93,44%	100,00%	

Οι Υπηρεσίες / Δραστηριότητες του Έργου και οι αντίστοιχες μονάδες μέτρησης φαίνονται στον επόμενο Πίνακα **(Πίνακας 4)**.

Στον επόμενο Πίνακα **(Πίνακας 5)**, οι Φάσεις A-E συνδέονται με επιμέρους δραστηριότητες και αναμενόμενα αποτελέσματα.

Στο πλαίσιο του Έργου, υιοθετούνται καινοτόμες μέθοδοι περιβαλλοντικής αποκατάστασης με τη χρήση της φωτοκατάλυσης (κατάλυση υπό την επίδραση φωτός), η οποία συνδυάζει το πλεονέκτημα των χαμηλών ενεργειακών απαιτήσεων και της υψηλής αποτελεσματικότητας. Η πιλοτική παρέμβαση αφορά στην καταπολέμηση των αέριων ρύπων μέσω νανοσωματιδίων, εφαρμόζεται σε σχολεία του Δήμου Τανάγρας και, ειδικότερα, στην περιοχή Οινοφύτων - Σχηματαρίου – Οινόης.

Η καινοτόμος τεχνολογία αφορά την καταπολέμηση ρύπων εξωτερικών / εσωτερικών χώρων με χρήση ορατής ακτινοβολίας (διάχυτου φωτός ημέρας ή τεχνητού φωτός νύκτας) και δύναται να διαχειριστεί αποτελεσματικά την ποιότητα του αέρα σε κάθε εσωτερικό και εξωτερικό χώρο.

Για την αντιμετώπιση καταπολέμηση των αέριων ρύπων εφαρμόζονται πιλοτικά στις εξωτερικές όψεις και στις αίθουσες σχολικών κτηρίων του Δήμου Τανάγρας οι οποίες γειτνιάζουν με τον ΠΑΘΕ και με την ισχυρή και εκτεταμένη παραγωγική βάση της περιοχής, καινοτόμο πρωτογενή τεχνολογία φώτο-καταλυτικής σκόνης, αποτελούμενης από διοξείδιο του τιτανίου και διοξείδιο του μαγγανίου που ενεργοποιείται παρουσία τόσο υπεριώδους ακτινοβολίας και όσο κυρίως και ορατού φωτός. Ο υποψήφιος Ανάδοχος θα πρέπει -μεταξύ άλλων-, να έχει την τεχνογνωσία και την εμπειρία να σχεδιάσει, να εφαρμόσει και να αποτιμήσει τις επιπτώσεις στην αέρια ρύπανση από την χρήση αυτής της τεχνολογίας, προκειμένου να αξιοποιηθεί μελλοντικά σε οριζόντια κλίμακα στην περιοχή παρέμβασης του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού.

Τα αποτελέσματα ανάλογων πιλοτικών εφαρμογών, με βάση διεθνή ερευνητική εμπειρία, είναι κοντά στο 100% σε εξωτερικούς χώρους και στο 80-90% σε εσωτερικούς χώρους σε αέριους ρύπους. Επίσης θεωρείται ως πολύ σημαντικό ότι τα συγκεκριμένα νανοϋλικά που έχουν αναπτυχθεί διεθνώς και εφαρμόζονται σε ανάλογες περιπτώσεις, έχουν πολύ καλή αντιβακτηριακή / αντιϊκή δράση, μειώνοντας σημαντικά το φορτίο παθογόνων που υπάρχουν στον αέρα. Αυτό αφορά κυρίως τους εσωτερικούς χώρους και αναμένεται να έχει υψηλή αποτελεσματικότητα και στην μείωση των επιπτώσεων της πανδημίας του covid-19.

Η υιοθέτηση της τεχνολογικής λύσης της φωτοκατάλυσης θα είναι σε θέση να μειώσει σημαντικά συγκεκριμένους ατμοσφαιρικούς ρύπους (π.χ. NOx, VOC), συμβάλλοντας στη μείωση της ζήτησης σε συστήματα καθαρισμού αέρα, κλιματισμό και άλλο μηχανικό εξοπλισμό και σε έως 10% λιγότερη κατανάλωση ενέργειας, με σημαντικό αντίκτυπο στη μακροπρόθεσμη ενεργειακή ζήτηση και στον περιορισμό του κοινωνικοοικονομικού κόστους από τις δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία που προκαλούνται από την ατμοσφαιρική ρύπανση σε εσωτερικούς χώρους.

Πρακτικά, τα συγκεκριμένα υλικά έχουν την εξής ιδιότητα: σε εσωτερικούς χώρους λόγω του ότι ο χώρος δεν χρειάζεται συχνό αερισμό, δηλαδή δεν χρειάζεται να εισάγουμε νωπό αέρα από το περιβάλλον, λόγω του ότι ο αέρας είναι καθαρός, δεν καταναλώνονται τα ίδια ποσά ενέργειας για την ψύξη / θέρμανση του νωπού αέρα επομένως υπάρχει μία σημαντική ενεργειακή εξοικονόμηση στο κτήριο.

Ως εκ τούτου, τα αποτελέσματα αυτής της εφαρμογής, εκτός των άλλων, είναι σε πλήρη συμφωνία με το Σύμφωνο των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια, και αποτελούν ένα δυναμικό νέο εργαλείο για την αποτελεσματική μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων που βελτιώνουν την καθημερινή ζωή των

πολιτών, συμβάλλοντας παράλληλα στις εθνικές και συντονισμένες προσπάθειες για την προώθηση τεχνολογιών πράσινης ανάπτυξης για λιγότερη κατανάλωση ενέργειας.

Στη **Φάση Α** του Έργου οργανώνονται η προετοιμασία, η μεθοδολογική προσέγγιση όλων των επιστημονικών, οργανωτικών, λειτουργικών και διαχειριστικών παραμέτρων του Έργου, καθώς και η οργάνωση και παρακολούθηση του Έργου. Περιλαμβάνονται οι Ενέργειες εκπόνησης των απαιτούμενων Μελετών και έκδοσης των αναγκαίων Αδειοδοτήσεων που αφορούν στις επεμβάσεις στις Σχολικές Μονάδες. Περιλαμβάνονται επίσης Ενέργειες πρόδρομης και on-going δημοσιότητας και διάχυσης των αποτελεσμάτων του Έργου. Εκ του περιεχομένου της και όσον ιδίως αφορά στην παρακολούθηση, τον συντονισμό και τη δημοσιότητα, η Φάση Α διατρέχει οριζόντια το Έργο σε όλη τη διάρκεια υλοποίησής του.

Στη **Φάση Β** του Έργου οργανώνεται η προετοιμασία, παραγωγή και πρόσμιξη των νανοϋλικών με τα χρώματα κλασικών επιχρωματισμών, σύμφωνα με την αναλογία που θα εφαρμοστεί. Η «παραγωγή» της σκόνης φωτοκατάλυσης που θα αναμιχθεί με το απλό χρώμα (στους χρωματισμούς που θα επιλεγούν), θα ακολουθήσει επιστημονικούς, τεχνικούς και τεχνολογικούς κανόνες που εφαρμόζονται με βάση τη διεθνή εμπειρία.

Στη **Φάση Γ** του Έργου λαμβάνει χώρα η ανάπτυξη του δικτύου πολυαισθητήρων, η διενέργεια μετρήσεων (πριν και μετά την κυρίως παρέμβαση), η παρακολούθηση και η κωδικοποίηση των μετρήσεων, η αρχική παραμετροποίηση και στατιστική επεξεργασία και η παρακολούθηση της ομαλής και αδιάλειπτης (σύμφωνα με την μεθοδολογία και τον αντίστοιχο προγραμματισμό που θα υιοθετηθεί), λειτουργίας των πολυαισθητήρων. Περιλαμβάνεται επίσης η ανάπτυξη ψηφιακής πλατφόρμας, στην οποία θα αναρτώνται όλες οι επιστημονικές μετρήσεις και εκθέσεις, ενώ θα δίδονται δυνατότητες αναλύσεων ευαισθησίας με παραμέτρους που μπορεί να δίδουν εγγεγραμμένοι χρήστες (ειδικό επιστημονικό κοινό, φορείς και Υπηρεσίες κ.ο.κ.).

Συγκεκριμένα, στο πλαίσιο υλοποίησης των επεμβάσεων για την βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας σε σχολικές αίθουσες, θα υλοποιηθούν οι παρακάτω δράσεις μελέτης της αποτελεσματικότητάς τους:

- Εγκατάσταση παθητικών δειγματοληπτών μέτρησης αέριων ρύπων εντός και εκτός των αιθουσών 12 σχολείων της ευρύτερης περιοχής της Τανάγρας. Ειδικότερα, θα τοποθετηθούν παθητικοί δειγματολήπτες για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης οξειδίων του αζώτου (NOx), διοξειδίου του θείου (SO₂) και πτητικών οργανικών ενώσεων (βενζολίου, τολουολίου) σε κάθε αίθουσα των υπό μελέτη σχολείων καθώς και στους εξωτερικούς χώρους αυτών.
- Οι θέσεις των Μετρητών είναι προκαθορισμένη με βάση την επιλογή χωροθέτησης των σχολικών μονάδων. Στο πλαίσιο της μεθοδολογικής προσέγγισης του Έργου (Φάση Α), θα εκτιμηθούν η στρατηγική δειγματοληψίας (λαμβάνοντας υπόψη την τοπική κοινωνική και παραγωγική τοπογραφία), οι παράγοντες της χωρικής μεταβλητότητας των πρωτογενών (λ.χ. CO και SO₂) και των δευτερευόντων ρύπων (λ.χ. NO₂ και O₃), καθώς και τα αντίστοιχα κατάλληλα και αξιόπιστα μοντέλα επεξεργασίας και συγκριτικής αξιολόγησης (λαμβάνοντας υπόψη την στασιμότητα και το προστατευόμενο μικροπεριβάλλον των σχολικών αιθουσών, το οποίο βεβαίως αποτελεί και το στοιχείο διαφοροποίησης με άλλες αντίστοιχες έρευνες / μελέτες). Τα αποτελέσματα θα παρουσιάζονται με τη χρήση συστήματος GIS.
- Η διάρκεια των μετρήσεων ορίζεται διαδοχικά πριν και μετά την υλοποίηση των επεμβάσεων, ώστε να προσδιοριστεί ποσοτικά η μεταβολή της ετήσιας συγκέντρωσης των παραπάνω αέριων ρύπων στις αίθουσες των υπό μελέτη σχολικών κτιρίων ως αποτέλεσμα εφαρμογής των

καινοτόμων εφαρμογών-επεμβάσεων. Θα αναζητηθούν αντίστοιχες μετρήσεις σε προηγούμενες χρονικές περιόδους (λ.χ. μέσω του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης – ΕΔΠΑΡ, σταθμού Οινοφύτων) ή αντίστοιχων έργων της ΠεΣΤΕ ή άλλων Φορέων, ώστε να συστηματοποιηθεί η συμπεριφορά των σχετικών παραμέτρων σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

- Οι συγκεντρώσεις των αέριων ρύπων στο εξωτερικό περιβάλλον θα συσχετιστούν με μετεωρολογικές παραμέτρους οι οποίες θα καταγράφονται από μετεωρολογικό σταθμό που θα εγκατασταθεί στην υπό μελέτη περιοχή.
- Επεξεργασία των αποτελεσμάτων, σύγκριση με θεσπισμένα όρια και αναλυτικές εκθέσεις προόδου σχετικές με την παρουσίαση και μεταβολή των αποτελεσμάτων ανά τρίμηνο, με έμφαση στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της επέμβασης στην βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας στις σχολικές αίθουσες.
- Λόγω της προϋπόθεσης παρεμβάσεων στις σχολικές μονάδες που συνδέεται με την λειτουργία των σχολικών μονάδων, καθορίζεται χρονοδιάγραμμα που συσχετίζεται με τον χρόνο υπογραφής της σύμβασης, ώστε να προσδιορισθούν στην πράξη οι χρόνοι που οι σχολικές μονάδες παραμένουν κλειστές (λ.χ. διακοπές Χριστουγέννων ή Πάσχα, θερινή περίοδος κ.λπ.).
- Κατά συνέπεια, το οριζόμενο στην παρούσα είναι ενδεικτικό και θα οριστικοποιηθεί κατά την έναρξη της σύμβασης, συνδυαστικά με το Παραδοτέο Π-1. Η επικαιροποίηση του χρονοδιαγράμματος και η πιθανή εξ αυτού ανακατανομή των προβλεπόμενων ροών πληρωμών, μπορεί να οδηγήσει σε τροποποίηση της εσωτερικής κατανομής των ροών πληρωμών του Έργου, χωρίς να επέρχονται αλλαγές στο φυσικό και οικονομικό αντικείμενο αυτής.
- Η παρέμβαση της Φάσης Δ θα αφορά σε ειδικό χρωματισμό των εξωτερικών όψεων των παραπάνω σχολικών μονάδων και των εσωτερικών επιφανειών. Οι εξωτερικές όψεις ανέρχονται σε 13.193,00τ.μ. και οι εσωτερικές σε 39.750,33 τ.μ. εκ των οποίων 2.000 τ.μ. αφορούν σε γυψοσανίδες (**Πίνακας 6**).
- Περιλαμβάνονται επίσης η επιστημονική αξιολόγηση και αποτίμηση των επιπτώσεων του Έργου, με παρακολούθηση και αξιοποίηση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων της Φάσης Γ, καθώς και η σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου
- Οι επιφάνειες θα αποκατασταθούν και θα επιχρωματισθούν ως εξής:
 - ✓ οι εξωτερικές επιφάνειες θα επιχρωματισθούν επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα αεροπρό υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως. Σε αυτές θα αναμιχθεί σε ποσοστό 20% κιλά ειδικών νανοσωματιδίων (τελική σκόνη ~8τη νανουλικού) ανά κιλό χρώματος βαφής για τους εξωτερικούς χώρους λόγω εφαρμογής χρωμάτων αεροπρόσωσης.
 - ✓ οι εσωτερικές επιφάνειες θα επιχρωματισθούν με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής στυρενιοακρυλικής- ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως. Σε αυτές θα αναμιχθεί σε ποσοστό 15% κιλά ειδικών νανοσωματιδίων (τελική σκόνη ~8τη νανουλικού) ανά κιλό χρώματος βαφής για τους εσωτερικούς χώρους των σχολικών μονάδων. Οι χρωματικές επιλογές των αιθουσών αποτελούν αντικείμενα σχετικών αρχιτεκτονικών μελετών, διακριτών ανά σχολική μονάδα.

Στον επόμενο Πίνακα (**Πίνακας 3**) φαίνεται ο συνολικός Προϋπολογισμός του Έργου. Στον Πίνακα που ακολουθεί (**Πίνακας 4**) φαίνονται οι μονάδες μέτρησης των επιμέρους Υπηρεσιών και Δραστηριοτήτων

του Έργου Τα δεδομένα του Πίνακα αξιοποιούνται στην κοστολόγηση των Ενεργειών του Έργου ανά Φάση και ανά Παραδοτέο (Πίνακες 13, 15 και λοιποί, συνεπαγόμενοι εξ αυτών).

Στη Φάση Δ πραγματοποιείται η προμήθεια των βασικών χρωμάτων, η ειδική πρόσμιξη, η παραγωγή των νανουλικών και η εφαρμογή της φωτοκατάλυσης με χρωματισμό των Σχολικών Μονάδων. Η προμήθεια των χρωμάτων που αφορούν τις εξωτερικές όψεις και την εσωτερική τοιχοποιία των Σχολικών Μονάδων φαίνεται στην συνέχεια (Πίνακας 6). Τα ποσά που αφορούν στη διαδικασία αυτή μεταφέρονται στους λοιπούς πίνακες που αφορούν στην κοστολόγηση του Έργου (ενδεικτικά: Πίνακας 7, Πίνακας 8, Πίνακας 11, Πίνακας 12, Πίνακας 16 κ.λπ.).

Στη Φάση Ε γίνεται η συνολική επεξεργασία, η σύνθεση και παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου με σύγκριση και αξιολόγηση των μετρήσεων και των αποτελεσμάτων των μετρήσεων πριν και μετά τη διαδικασία της φωτοκατάλυσης (benchmarking), Παράγονται Εκθέσεις αποτίμησης των επιπτώσεων φωτοκατάλυσης στην καταπολέμηση των αέριων ρύπων, αλλά και την απορρέουσα αντιβακτηριακή και αντίική δράση. Περιλαμβάνεται και η Τελική Έκθεση των Αποτελεσμάτων του έργου.

Οι Φάσεις Δ και Ε σύνολό τους αντιστοιχούν στο 42,71% του συνολικού Π/Υ του Έργου. Η διαδικασία των χρωματισμών της Φάσης Δ ανέρχεται στο 28,44% του Έργου (Πίνακας 9 της παρούσας Μελέτης).

Πίνακας 3: Συνολικός Προϋπολογισμός του Έργου

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	ΜΟΝ. ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΑΞΙΑ ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ
1	«Βελτίωση και αναζωογόνηση του αστικού περιβάλλοντος μέσω πιλοτικών και άλλων περιβαλλοντικών παρεμβάσεων στο πλαίσιο συμβολής της απορρύπανσης της ΛΑΠ Ασωπού: Πιλοτική Παρέμβαση Παρακολούθησης και Αποτίμησης της Εξέλιξης της Αέριας Ρύπανσης μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών Νανουλικών και με Εφαρμογή στις Εξωτερικές και Εσωτερικές Όψεις και στην Τοιχοποιία Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας στο πλαίσιο του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού»	ΤΕΜ.	2.257.047,61 €	1	2.257.047,61 €
ΣΥΝΟΛΟ					2.257.047,61 €
Φ.Π.Α. 24%					541.691,42 €
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ					2.798.739,03 €

Πίνακας 4: Μονάδες Μέτρησης των επιμέρους Υπηρεσιών και Δραστηριοτήτων του Έργου

Κατηγορία Δαπάνης	Επίπεδο Εμπειρίας/Αντικείμενο	Μονάδα Μέτρησης	Μονάδες Μέτρησης ανά Δραστηριότητα		
		Ανθρωποχρόνος	m2	Κατ' αποκοπή	Κιλά
Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη	N/A_ Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη			1,00	
Λογισμικό παρακολούθησης	N/A_ Λογισμικό παρακολούθησης			1,00	
Μονάδα Πολυαισθητήρα	N/A_ Μονάδα Πολυαισθητήρα			108,00	
Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1 (6 Στελέχη)	84,00			
	Σ.Κ.2 (4 Στελέχη)	56,00			
	Σ.Κ.3 (2 Στελέχη)	28,00			
Άδειες Μικρής Κλίμακας και έκδοση Ηλεκτρονικής Ταυτότητας Κτιρίου	N/A_ Άδειες Μικρής Κλίμακας			1,00	
Εφαρμογή Αναβάθμισης των εξωτερικών όψεων (κλασσική επιχρωμάτωση)	N/A_ Εφαρμογή Αναβάθμισης των εξωτερικών όψεων		13.193,00		
Εφαρμογή Αναβάθμισης Εσωτερικής Τοιχοποιίας (κλασσική επιχρωμάτωση)	N/A_ Εφαρμογή Αναβάθμισης Εσωτ Τοιχοποιίας		39.750,33		
Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής Εσωτερικής Τοιχοποιίας	N/A_ Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής Εσωτερικής Τοιχοποιίας				5.964,05
Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής εξωτερικών όψεων Σχολικών Μονάδων	N/A_ Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής εξωτερικών όψεων Σχολικών Μονάδων				2.638,60
Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	N/A_ focus			2,00	
	N/A_ Δελτία Τύπου, Δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις, κλπ.			2,00	
	N/A_ Φυλλάδια, αφίσες, κλπ.			1,00	
	N/A_ Υπηρεσίες κατ' αποκοπή			7,00	
Δράσεις Δημοσιότητας, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης	N/A_ Ηλεκτρονική Δημοσιότητα			3,00	
	N/A_ Ημερίδες			3,00	
Τεχνικές / τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	N/A_ Υπηρεσίες κατ' αποκοπή			7,00	
Ανάπτυξη, παραμετροποίηση ενημέρωση και παραγωγική λειτουργία λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και σύνθεσης επιμέρους αποτελεσμάτων	N/A_ Υπηρεσίες κατ' αποκοπή			7,00	
Προδιαγραφές, μελέτη, χωροθέτηση, εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες) και παρακολούθηση	N/A_ Υπηρεσίες κατ' αποκοπή			7,00	
Γενικό Σύνολο		168,00	52.943,33	150,00	8.602,65

Πίνακας 5: Υπηρεσίες και Δραστηριότητες ανά Φάση του Έργου – Κωδικοποίηση Αναμενόμενων Αποτελεσμάτων (εκροών) ανά Φάση και Δραστηριότητα

Φάση	Φάση	Κατηγορία Δαπάνης	Ενέργειες	Αναμενόμενα Αποτελέσματα
A	Προετοιμασία, Μεθοδολογία, Οργάνωση και Παρακολούθηση του Έργου	Άδειες Μικρής Κλίμακας και έκδοση Ηλεκτρονικής Ταυτότητας Κτιρίου	Αδειοδοτήσεις Παρεμβάσεων σε κάθε Σχολείο και έκδοση ηλεκτρονικών ταυτοτήτων των κτιρίων	<ul style="list-style-type: none"> • Επικοινωνία / Συνεργασία με την Αναθέτουσα Αρχή • Αδειοδοτήσεις Παρεμβάσεων σε κάθε Σχολείο και έκδοση ηλεκτρονικών ταυτοτήτων των κτιρίων • Οργάνωση και Συντονισμός του Έργου • Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη των παρεμβάσεων στις σχολικές μονάδες • Προετοιμασία των εργασιών, μεθοδολογική προσέγγιση όλων των επιστημονικών, οργανωτικών, λειτουργικών και διαχειριστικών παραμέτρων του Έργου • Παρακολούθηση της ομαλής υλοποίησης του Έργου. • Δράσεις δημοσιότητας και διάχυσης των αποτελεσμάτων του Έργου.
		Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη	Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη	
		Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων - ψηφιακή πλατφόρμα παρουσίασης Έργου και δημοσιοποίησης αποτελεσμάτων	
		Δράσεις Δημοσιότητας, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	
		Ομάδα Έργου	Δοκιμές Χρωμάτων (εργαστηριακές, επιτόπου, μετά την πρόσμιξη)	
		Ομάδα Έργου	Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία	
		Ομάδα Έργου	Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα	
		Ομάδα Έργου	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	
		Ομάδα Έργου	Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	
		Ομάδα Έργου	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	
		Τεχνικές / τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	
Ανάπτυξη, παραμετροποίηση ενημέρωση και παραγωγική λειτουργία λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και σύνθεσης επιμέρους αποτελεσμάτων	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου			
Προδιαγραφές, μελέτη, χωροθέτηση, εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες) και παρακολούθηση	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις			

Φάση	Φάση	Κατηγορία Δαπάνης	Ενέργειες	Αναμενόμενα Αποτελέσματα
B	Οργάνωση της Παραγωγής και Πρόσμιξης των Νανοϋλικών με τα Χρώματα Βαφής	Ομάδα Έργου	Μεθοδολογία και οδηγίες Πρόσμιξης Νανοϋλικών	<ul style="list-style-type: none"> • Προετοιμασία, επίβλεψη, παραγωγή και πρόσμιξη των νανοϋλικών με τα χρώματα κλασσικών επιχρωματισμών • Επιστημονική, τεχνική και τεχνολογική επίβλεψη των προσμίξεων, διακριτά για τα χρώματα εξωτερικών και εσωτερικών χώρων • Οργάνωση της μεταφοράς και παράδοσης των χρωμάτων με ιδιότητες φωτοκατάλυσης στους χώρους των σχολικών μονάδων • Ενημέρωση τεχνικών Δήμου και των συνεργείων βαφής του Αναδόχου
		Ομάδα Έργου Κατ' αποκοπή Υπηρεσίες	Οργάνωση της Πρόσμιξης των Νανοϋλικών	
Γ	Ανάπτυξη Δικτύου Πολυαισθητήρων, Συγκέντρωση Μετρήσεων, Παραμετροποίηση και Επεξεργασία των Αποτελεσμάτων ανά Σχολική Μονάδα	Λογισμικό παρακολούθησης	Ανάπτυξη ψηφιακής πλατφόρμας, Ανάπτυξη, παραμετροποίηση και πιλοτική εφαρμογή λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	<ul style="list-style-type: none"> • Ανάπτυξη του δικτύου πολυαισθητήρων • Εφαρμογή μεθοδολογίας περιεχομένου και αδιάλειπτης διενέργειας των προβλεπόμενων Μετρήσεων • Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης) • Κωδικοποίηση των μετρήσεων, στατιστική επεξεργασία και παρακολούθηση της ομαλής και αδιάλειπτης (σύμφωνα με την μεθοδολογία και τον αντίστοιχο προγραμματισμό που θα υιοθετηθεί) λειτουργίας των πολυαισθητήρων
		Μονάδα Πολυαισθητήρα	Εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες)	
		Ομάδα Έργου	Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης) (Φάση Γ1)	
		Ομάδα Έργου	Μετρήσεις (μετά την εφαρμογή της Φωτοκατάλυσης) (Φάση Γ2)	
		Ομάδα Έργου Κατ' αποκοπή Υπηρεσίες	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	
Δ	Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης στις Σχολικές Μονάδες	Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής εξωτερικών όψεων Σχολικών Μονάδων	Προμήθεια, Πρόσμιξη, Παραγωγή νανοϋλικών με τα χρώματα βαφής για τις εξωτερικές όψεις των Σχολικών Μονάδων	<ul style="list-style-type: none"> • Προμήθεια Βασικών Χρωμάτων • Ενέργειες προετοιμασίας των επιφανειών των σχολικών ομάδων • Εφαρμογή των ειδικών χρωματισμών των εξωτερικών όψεων των σχολικών μονάδων και των εσωτερικών επιφανειών αυτών. • Επιστημονική αξιολόγηση και αποτίμηση των επιπτώσεων του Έργου, • Παρακολούθηση, Παραμετροποίηση και Αρχική Επεξεργασία μετρήσεων της Φάσης
		Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής Εσωτερικής Τοιχοποιίας	Προμήθεια, Πρόσμιξη, Παραγωγή νανοϋλικών με τα χρώματα βαφής για την Εσωτερική Τοιχοποιία	
		Εφαρμογή Αναβάθμισης Εσωτερικής Τοιχοποιίας (κλασσική επιχρωμάτωση)	Εφαρμογή Αναβάθμισης Εσωτ. Τοιχοποιίας στο Δήμο Τανάγρας	
		Εφαρμογή Αναβάθμισης των εξωτερικών όψεων (κλασσική επιχρωμάτωση)	Εφαρμογή Αναβάθμισης των εξωτερικών όψεων Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας	
		Ομάδα Έργου	Αξιολόγηση, αποτίμηση	

Φάση	Φάση	Κατηγορία Δαπάνης	Ενέργειες	Αναμενόμενα Αποτελέσματα
				Γ.1 • Παρακολούθηση, Παραμετροποίηση και Αρχική Επεξεργασία μετρήσεων της Φάσης Γ.2
Ε	Παρακολούθηση, Αξιολόγηση, Σύνθεση και Αποτίμηση των Αποτελεσμάτων Αέριων Ρύπων μέσω Νανοσωματιδίων	Ομάδα Έργου	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	• Συνολική Επεξεργασία, Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου με σύγκριση και αξιολόγηση των μετρήσεων και των αποτελεσμάτων των Φάσεων Γ1 και Γ2 • Εκθέσεις αποτίμησης των επιπτώσεων φωτοκατάλυσης στην καταπολεμηση των αέριων ρύπων, αλλά και την απορρέουσα αντιβακτηριακή και αντϊική δράση.
		Ομάδα Έργου	Τελική Έκθεση	

Πίνακας 6: Ανάλυση Βασικών Εργασιών Επιχρωματισμών Σχολικών Μονάδων (προ ΦΠΑ)

Α/Α	Είδος Εργασιών	Μον. Μετρ.	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (Ευρώ)	Δαπάνη (Ευρώ)		Μερικό Σύνολο Εξωτερικών Επιφανειών	Μερικό Σύνολο Εσωτερικών Επιφανειών
					Μερική Δαπάνη ανά Είδος Εργασιών	Ολική Δαπάνη		
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
1	Προετοιμασία επιχρισμένων επιφανειών τοίχων για χρωματισμούς	m2	39.750,33	1,70	67.575,56 €	67.575,56 €		67.575,56 €
2	Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως εσωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής στυρενιοακρυλικής- ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως	m2	39.750,33	9,88	392.733,26 €	392.733,26 €		392.733,26 €
3	Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως εξωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως.	m2	13.193	9,22	121.641,69 €	121.641,71 €	121.641,71 €	
4	Χρωματισμοί επιφανειών γυψοσανίδων με χρώμα υδατικής διασποράς ακρυλικής ή βινυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως νερού, χωρίς σπατουλάρισμα της γυψοσανίδας	m2	2000	9,00	18.000,00 €	18.000,00 €		18.000,00 €
5	Προσαύξηση τιμής χρωματισμών πάσης φύσεως λόγω προσθέτου ύψους	m2	7000	0,40	2.825,90 €	2.825,90 €	1.978,13 €	847,76 €
6	Ικρίωματα σιδηρά σωληνωτά	m2	7000	5,60	39.200,00 €	39.200,00 €	27.440,00 €	11.760,00 €
Σύνολο Εργασιών						641.976,43 €	151.059,85 €	490.916,58 €
Σταθμισμένοι Μέσοι Όροι (Μοναδιαία Κόστη) ανά είδος Δραστηριότητας							11,45 €	12,35 €

Σημείωση: Μικροδιαφορές σε επίπεδο δεύτερου δεκαδικού οφείλονται σε στρογγυλοποιήσεις.

2.2.Χρονοδιάγραμμα του Έργου

Το Έργο υλοποιείται σε έως δέκα τέσσερις (14) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης. Το συνολικό χρονοδιάγραμμα του έργου ανά Ενέργεια φαίνεται στον Πίνακα που ακολουθεί (**Πίνακας 7**). Στην Ενότητα της 4.3 παρούσης παρουσιάζονται τα αναλυτικά χρονοδιαγράμματα ανά Ενέργεια, Παραδοτέο, Φάση κ.λπ., σε συνδυασμό με αντίστοιχα στοιχεία κοστολόγησης.

Σχηματάρι, 21-03-2023

η Συντάξασα
Δέσποινα Καραμουζά
Αρχιτέκτων Μηχανικός

Ο προϊστάμενος Δ/σης
Δημήτρης Γκίκας
Τοπογράφος Μηχανικός ΤΕ

Πίνακας 7: Συνολικό Χρονοδιάγραμμα του Έργου ανά Ενέργεια και ανά δήμιο και Κατανομή των Πόρων που αντιστοιχούν ανά Ενέργεια

Φάση / Ενέργεια	M 2	M 4	M 6	M 8	M 10	M 12	M 14	Γενικό Σύνολο
A	151.531,39 €	245.157,69 €	101.450,00 €	73.300,00 €	51.550,00 €	49.800,00 €	52.600,00 €	725.389,08 €
Αδειοδοτήσεις Παρεμβάσεων σε κάθε Σχολείο και έκδοση ηλεκτρονικών ταυτοτήτων των κτιρίων		121.107,69 €						121.107,69 €
Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη		30.000,00 €						30.000,00 €
Δοκιμές Χρωμάτων		5.650,00 €						5.650,00 €
Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία		55.000,00 €	61.800,00 €					116.800,00 €
Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα	18.400,00 €							18.400,00 €
Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις	30.300,00 €	5.650,00 €	8.950,00 €					44.900,00 €
Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου		7.750,00 €	10.700,00 €	33.300,00 €	31.550,00 €	29.800,00 €	22.600,00 €	135.700,00 €
Φυσική και ηλεκτρονική Δημιουργία – Διάχυση αποτελεσμάτων	61.131,39 €	20.000,00 €	20.000,00 €	40.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	30.000,00 €	211.131,39 €
B		11.000,00 €						11.000,00 €
Μεθοδολογία και οδηγίες Πρόσμιξης Ναουλικών		5.650,00 €						5.650,00 €
Οργάνωση Πρόσμιξης Ναουλικών		5.350,00 €						5.350,00 €
Γ		265.230,00 €	8.950,00 €	28.550,00 €	28.550,00 €	30.300,00 €	22.600,00 €	384.180,00 €
Ανάπτυξη, παραμετροποίηση και πιλοτική εφαρμογή λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων		140.000,00 €						140.000,00 €
Εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες)		119.880,00 €						119.880,00 €
Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης),		5.350,00 €						5.350,00 €
Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων			8.950,00 €	28.550,00 €	28.550,00 €	30.300,00 €	22.600,00 €	118.950,00 €
Δ		311.700,00 €	495.678,53 €	28.550,00 €	30.300,00 €	30.300,00 €	45.200,00 €	941.728,53 €
Εφαρμογή Αναβάθμισης Εσωτ. Τοιχοποιίας στο Δήμο Τανάγρας		185.250,00 €	305.666,58 €					490.916,58 €
Εφαρμογή Αναβάθμισης των εξωτερικών όψεων Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας		57.250,00 €	93.809,85 €					151.059,85 €
Παραγωγή / πρόσμιξη ναουλικών με τα χρώματα βαφής		69.200,00 €	96.202,10 €					165.402,10 €
Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου				28.550,00 €	30.300,00 €	30.300,00 €	22.600,00 €	111.750,00 €
Τελική Έκθεση							22.600,00 €	22.600,00 €
(κενό)	27.850,00 €	27.850,00 €	27.850,00 €	27.850,00 €	27.850,00 €	27.850,00 €	27.650,00 €	194.750,00 €
Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις	9.200,00 €	9.200,00 €	9.200,00 €	9.200,00 €	9.200,00 €	9.200,00 €	9.200,00 €	64.400,00 €
Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	9.450,00 €	9.450,00 €	9.450,00 €	9.450,00 €	9.450,00 €	9.450,00 €	9.250,00 €	65.950,00 €
Γενικό Σύνολο	179.381,39 €	860.937,69 €	633.928,53 €	158.250,00 €	138.250,00 €	138.250,00 €	148.050,00 €	2.257.047,61 €

Πίνακας 8: Τμηματοποίηση του Συνολικού Χρονοδιαγράμματος του Έργου ανά Στάδιο, Φάση Ενέργεια και ανά δίμηνο, με αντίστοιχη Κατανομή των Πόρων που αντιστοιχούν ανά Στάδιο και Φάση / Ενέργεια

Φάση / Ενέργεια	M 2	M 4	M 6	M 8	M 10	M 12	M 14	Γενικό Σύνολο
☐ Στάδιο Πρώτο: Προετοιμασία, Οργάνωση, Αρχικές Μετρήσεις								
☐ Φάση Α1: Προετοιμασία, Μεθοδολογία, Οργάνωση και Συντονισμός-Συνολική Παρακολούθηση του Έργου (Φάση Α1)								
Αδειοδοτήσεις Παρεμβάσεων σε κάθε Σχολείο και έκδοση ηλεκτρονικών ταυτοτήτων των κτιρίων		121.107,69 €						121.107,69 €
Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη		30.000,00 €						30.000,00 €
Δοκιμές Χρωμάτων		5.650,00 €						5.650,00 €
Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία		55.000,00 €						55.000,00 €
Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα	18.400,00 €							18.400,00 €
Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	39.500,00 €	14.850,00 €						54.350,00 €
Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	50.900,00 €	9.200,00 €						60.100,00 €
Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου		7.750,00 €						7.750,00 €
Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	9.450,00 €	9.450,00 €						18.900,00 €
Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	61.131,39 €	20.000,00 €						81.131,39 €
☐ Φάση Β: Οργάνωση της Παραγωγής και Πρόσμιξης των Ναυούλικών με τα Χρώματα Βαφής								
Μεθοδολογία και οδηγίες Πρόσμιξης Ναυούλικών		5.650,00 €						5.650,00 €
Οργάνωση Πρόσμιξης Ναυούλικών		5.350,00 €						5.350,00 €
☐ Φάση Γ1: Ανάπτυξη Δικτύου Πολυαισθητήρων, Αρχικές Μετρήσεις								
Ανάπτυξη, παραμετροποίηση και πιλοτική εφαρμογή λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων		140.000,00 €						140.000,00 €
Εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες		119.880,00 €						119.880,00 €
Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης),		5.350,00 €						5.350,00 €
Στάδιο Πρώτο: Προετοιμασία, Οργάνωση, Αρχικές Μετρήσεις Άθροισμα	179.381,39 €	549.237,69 €						728.619,08 €
☐ Στάδιο Δεύτερο: Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης, On-going Μετρήσεις, Αξιολόγηση, Αποτελέσματα								
☐ Φάση Α2: Συνολική Παρακολούθηση του Έργου (Φάση Α2)								
Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία		61.800,00 €						61.800,00 €
Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις		18.150,00 €	9.200,00 €	9.200,00 €	9.200,00 €	9.200,00 €	9.200,00 €	54.950,00 €
Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.		9.200,00 €	9.200,00 €	9.200,00 €	9.200,00 €	9.200,00 €	9.200,00 €	46.000,00 €
Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου		10.700,00 €	33.300,00 €	31.550,00 €	29.800,00 €	22.600,00 €		127.950,00 €
Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου		9.450,00 €	9.450,00 €	9.450,00 €	9.450,00 €	9.250,00 €		47.050,00 €
Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων		20.000,00 €	40.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	30.000,00 €		130.000,00 €
☐ Φάση Γ2: Μετρήσεις μετά την εφαρμογή της Φωτοκατάλυσης και Παρακολούθηση Δικτύου, Συγκέντρωση, Παραμετροποίηση και Επεξεργασία των Αποτελεσμάτων ανά Σχολική Μονάδα και συνολικά στην Περιοχή μελέτης								
Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων		8.950,00 €	28.550,00 €	28.550,00 €	30.300,00 €	22.600,00 €		118.950,00 €
☐ Φάση Δ: Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης στις Σχολικές Μονάδες								
Εφαρμογή Αναβάθμισης Εσωτ. Τοιχοποιίας στο Δήμο Τανάγρας			490.916,58 €					490.916,58 €
Εφαρμογή Αναβάθμισης των εξωτερικών όψεων Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας			151.059,85 €					151.059,85 €
Παραγωγή / πρόσμιξη ναυούλικών με τα χρώματα βαφής			165.402,10 €					165.402,10 €
☐ Φάση Ε: Παρακολούθηση, Αξιολόγηση, Σύνθεση και Αποτίμηση των Αποτελεσμάτων Αέριων Ρύπων μέσω Νανοσωματιδίων								
Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου				28.550,00 €	30.300,00 €	30.300,00 €	22.600,00 €	111.750,00 €
Τελική Έκθεση							22.600,00 €	22.600,00 €
Στάδιο Δεύτερο: Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης, On-going Μετρήσεις, Αξιολόγηση, Αποτελέσματα Άθροισμα			945.628,53 €	158.250,00 €	138.250,00 €	138.250,00 €	148.050,00 €	1.528.428,53 €
Γενικό Σύνολο	179.381,39 €	549.237,69 €	945.628,53 €	158.250,00 €	138.250,00 €	138.250,00 €	148.050,00 €	2.257.047,61 €



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΤΑΝΑΓΡΑΣ

Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Σ.Α.Ε.

Αποφ. Ένταξης

Κωδ. ΟΠΣ ΕΣΠΑ

«Βελτίωση και αναζωογόνηση του αστικού περιβάλλοντος μέσω πιλοτικών και άλλων περιβαλλοντικών παρεμβάσεων στο πλαίσιο συμβολής της απορρύπανσης της ΛΑΠ Ασωπού: Πιλοτική Παρέμβαση Παρακολούθησης και Αποτίμησης της Εξέλιξης της Αέριας Ρύπανσης μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών Νανοϋλικών και με Εφαρμογή στις Εξωτερικές και Εσωτερικές Όψεις και στην Τοιχοποιία Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας στο πλαίσιο του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού»

59/2021

2.798.739,03 €

2022ΣΕ27510040

3489/01-04-2022 του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων – ΕΠ ΥΜΕΠΕΡΑΑ – Τομέας Περιβάλλοντος

5131480

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

3.1. Η Περιοχή Εφαρμογής του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού

Στην περιοχή Οινοφύτων - Σχηματαρίου - Οινόης έχει αναπτυχθεί έντονη βιομηχανική και βιοτεχνική δραστηριότητα, η οποία πλαισιώνεται από γεωργικές εκτάσεις και δραστηριότητες. Διαχρονικά, ο Ασωπός ποταμός, εκτός από αποδέκτης ομβρίων, είναι αποδέκτης λυμάτων και υγρών αποβλήτων ποικίλης σύστασης και προέλευσης, κατά βάση από τις παρακείμενες μεταποιητικές δραστηριότητες.

Η έντονη βιομηχανική δραστηριότητα στις κατάντη κυρίως υπολεκάνες του Ασωπού ποταμού, καθώς και η παρουσία κτηνοτροφικών μονάδων και ΧΑΔΑ στις ανάντη υπολεκάνες αποτελούν κυρίαρχες αιτίες δυνητικής υποβάθμισης των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υδατικών συστημάτων στη Λεκάνη Απορροής Ασωπού.

Σύμφωνα με την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕ), στην ευρύτερη περιοχή του Ασωπού, λειτουργούν περισσότερες από 1.000 μονάδες βιομηχανικής και βιοτεχνικής δραστηριότητας, όπως μεγάλες βιομηχανίες μεταλλουργίας, αλουμινοβιομηχανίας, βυρσοδεψεία, βαφεία, φινιριστήρια υφασμάτων και βιομηχανίες παραγωγής τροφίμων, χωρίς ωστόσο η περιοχή να είναι χαρακτηρισμένη ως «βιομηχανική ζώνη».

Οι πηγές ρύπανσης της περιοχής κατηγοριοποιούνται στις ακόλουθες :

- σημειακές πηγές ρύπανσης, κυρίως με βιομηχανικά απόβλητα.
- διάχυτες πηγές ρύπανσης-επιφανειακές απορροές, με τη μορφή επιφανειακών απορροών των όμβριων νερών στις καλλιεργούμενες εκτάσεις (36% της συνολικής έκτασης της ΛΑΠ Ασωπού). Στην περιοχή καλλιεργούνται 351.400 στρ. σιτηρά (σκληρό σιτάρι), βρώμη, βαμβάκι και

ορισμένες κατηγορίες κτηνοτροφικών φυτών (κριθάρι για σανό) και κηπευτικά σε ποσοστό 6,6%.

- φυσικές πηγές ρύπανσης, κυρίως με σιδηρονικελιούχα κοιτάσματα και οφιόλιθοι που περιορίζονται εκτός της στενής περιοχής της ΛΑΠ Ασωπού (νότια, ορεινή περιοχή της Πάρνηθας και βόρεια, στην περιοχή του όρους Κτυπιάς).

Τα βιομηχανικά λύματα προέρχονται κυρίως από:

- κλωστοϋφαντουργεία-βαφεία- φινιριστήρια,
- βιομηχανίες τροφίμων,
- μεταλλουργικές μονάδες,
- χημικές μονάδες,
- κτηνοτροφικές μονάδες (σταβλισμένης κτηνοτροφίας).

Στο Περιβαλλοντικό Μητρώο Επιχειρήσεων της Π.Ε. Βοιωτίας, είναι καταγεγραμμένες 787 επιχειρήσεις, εκ των οποίων το 54% είναι εγκατεστημένο στο Δήμο Τανάγρας και μάλιστα στην περιοχή Οινόφυτων - Σχηματαρίου – Οινόης (**Χάρτης 1**).

Ταυτόχρονα, σύμφωνα με τον ΟΠΕΚΕΠΕ (2018), εκτός από τις βιομηχανικές χρήσεις, στην ΛΑΠ Ασωπού καταγράφονται καλλιέργειες σιτηρών (τα οποία καταλαμβάνουν περίπου το 47% των καλλιεργειών), βαμβάκι, κηπευτικά, ελαιώνες πιστοποιημένης καλλιέργειας κ.λπ. Με βάση τα αναλυτικά δεδομένα και τις επιτόπιες παρατηρήσεις της σχετικής Έκθεσης του ΥΠΑΑΤ (2020, βλ. Χάρτη 2 που ακολουθεί για τα σημεία δειγματοληψίας), φαίνεται ότι οι αιτίες της ρύπανσης είναι ανθρωπογενείς (βιομηχανική και γεωργική δραστηριότητα) και γεωγενείς (αποσάθρωση και μεταφορά ΒΜ στα ύδατα του ποταμού).

Πέραν λοιπόν της βιώσιμης αντιμετώπισης των αιτιών βελτίωσης της ποιότητας των υδάτων της περιοχής παρέμβασης από τις βιομηχανικές δραστηριότητες, εγείρονται ζητήματα βελτίωσης των ακολουθούμενων πρακτικών για μείωση των επιπτώσεων ρύπανσης από τις γεωργικές δραστηριότητες.

Η απουσία οργανωμένων μονάδων συστηματικής επεξεργασίας βιομηχανικών αποβλήτων από την περιοχή σε συνδυασμό με τα ευρήματα της Ε.Υ.Ε.Π και του ΚΕΠΠΕ της Π.Ε. Βοιωτίας από τους μέχρι σήμερα ελέγχους που έχουν διενεργήσει, αλλά και τα συμπεράσματα στα οποία έχουν καταλήξει τόσο η μελέτη του ΕΜΠ life "Χρώμιο στα υπόγεια νερά της λεκάνης απορροής του Ασωπού ποταμού: Τεχνολογίες & Έργα Αποκατάστασης" όσο και η έκθεση του ΙΓΜΕ για την αξιολόγηση της υπόγειας υδροφορίας σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις στη ζώνη Σχηματαρίου – Οινόφυτων – Οινόης. Η περιοχή αυτή θα αναφέρεται στην συνέχεια και ως «περιοχή Οινόφυτων», περιλαμβάνοντας και τους τρεις αναφερθέντες οικισμούς.

Σύμφωνα με τη Μελέτη της Διεύθυνσης Τεχνικών Έργων της Π.Ε. Βοιωτίας (Τμήμα Δομών Περιβάλλοντος, Ιούλιος 2017), που αφορά στη διερεύνηση της υφιστάμενης κατάστασης ρύπανσης του εδάφους και των υδάτων και ειδικά την καταγραφή των υδροχημικών χαρακτηριστικών των υπογείων νερών της ευρύτερης περιοχής της λεκάνης του Ασωπού ποταμού, οι κύριες ιδιαιτερότητες της περιοχής παρέμβασης της Ο.Χ.Ε. είναι οι ακόλουθες:

- Επικράτηση πολύπλοκων/ άγνωστων υδρογεωλογικών συνθηκών: ακόμη και σήμερα, έπειτα από την εκπόνηση αρκετών μελετών και ερευνών, η πλήρης εικόνα των επικρατούντων υδρογεωλογικών συνθηκών της ευρύτερης περιοχής μελέτης είναι ασαφής, αν όχι άγνωστη. Η παρουσία περισσότερων του ενός υπόγειων υδροφορέων και η χρήση περιορισμένων γεωτρήσεων δειγματοληψίας, ακατάλληλων πολλές φορές χαρακτηριστικών, έχουν οδηγήσει στην ανάλυση δειγμάτων υπογείων υδάτων, άγνωστης ουσιαστικά προέλευσης, με περιορισμένη δυνατότητα

αξιολόγησης και σύνδεσης με το υπό μελέτη πεδίο. Κατ' επέκταση, η χαρτογράφηση της υφιστάμενης ρύπανσης και ο προσδιορισμός συγκεκριμένων πηγών αυτής έχουν καταστεί ιδιαίτερα δύσκολες δράσεις.

- Ύπαρξη έντονης και άναρχης βιομηχανικής δραστηριότητας: η βιομηχανική δραστηριότητα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης μπορεί να χαρακτηριστεί ως έντονη, αλλά και άναρχη, καθώς αφενός η χωροθέτηση των βιομηχανιών δεν έχει πραγματοποιηθεί βάσει κάποιου κεντρικού σχεδιασμού, αφετέρου απουσιάζουν βασικές υποδομές και δίκτυα και εκ τρίτου ο περιβαλλοντικός έλεγχος αυτών δεν φαίνεται να είναι αποτελεσματικός. Ακόμη και σήμερα οι ποσότητες και τα είδη των αποβλήτων, που καταλήγουν στον Ασωπό δεν έχουν πλήρως καταγραφεί.
- Παρουσία ευαίσθητων χρήσεων γης – αποδεκτών: οι υφιστάμενες χρήσεις γης στην περιοχή παρέμβασης της Ο.Χ.Ε. μπορούν να χαρακτηριστούν ως ευαίσθητες, καθώς περιλαμβάνουν οικισμούς, καλλιέργειες, γεωτρήσεις ύδρευσης και άρδευσης, γεγονός που επιτρέπει μια ενδεχόμενη σύνδεση της υφιστάμενης ρύπανσης με την πρωτογενή παραγωγή και κατ' επέκταση την υγεία των περιοίκων, κυρίως μέσω της τροφικής αλυσίδας, με σημαντικότερες παράλληλες κοινωνικές και οικονομικές προεκτάσεις.

3.2. Το ζήτημα των «αέριων ρύπων» στην Περιοχή Παρέμβασης του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού.

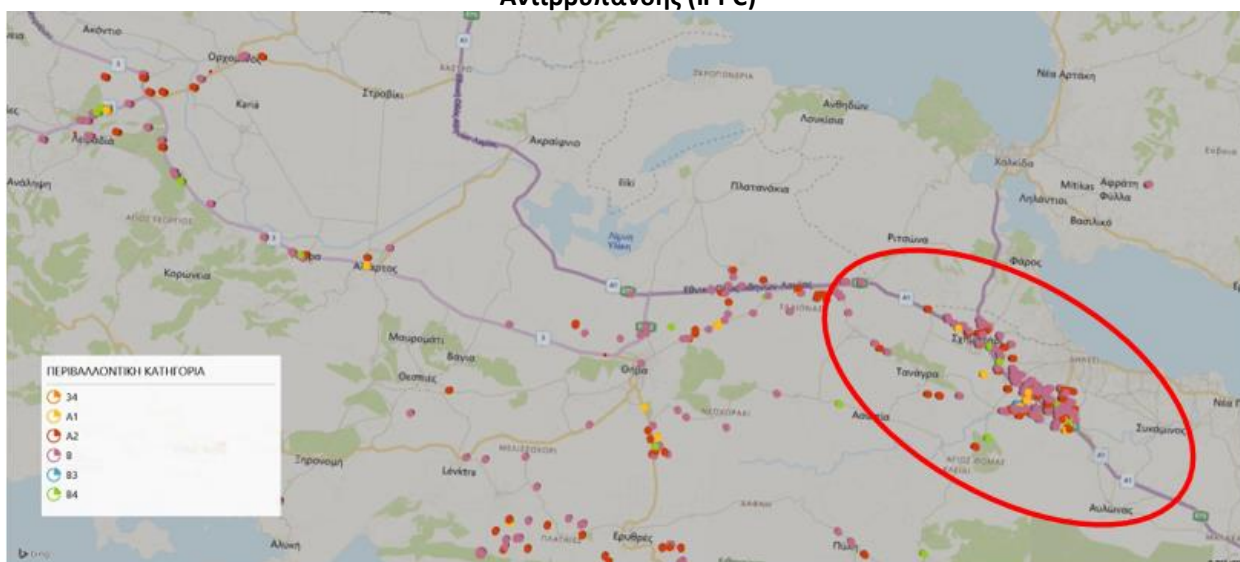
Οι μελέτες διερεύνησης και αποτίμησης της ρύπανσης στην βιομηχανική περιοχή Οινόφυτων εστιάζουν διαχρονικά στη διερεύνηση της ρύπανσης στα επίγεια και υπόγεια ύδατα. Η επίπτωση των βιομηχανικών δραστηριοτήτων στην ατμοσφαιρική ρύπανση έχει πραγματοποιηθεί σε ελάχιστο βαθμό.

Το ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «Μελέτη Περιβαλλοντικών Παραμέτρων της Περιοχής Ασωπού Ποταμού στα πλαίσια και σε συνεργασία με το Παρατηρητήριο Περιβάλλοντος της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας στα Οινόφυτα του Δήμου Τανάγρας, διενήργησε πρόσφατα σχετικές μετρήσεις. Με βάση τις μέσες τιμές συγκέντρωσης όζοντος, διοξειδίου του θείου, μονοξειδίου του άνθρακα, διοξειδίου του αζώτου και μονοξειδίου του αζώτου (μετρήσεις 2020). Αποδεικνύεται ότι οι τιμές είναι στις επιτρεπόμενες οριακές τιμές συγκέντρωσης της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας, με αρκετά όμως σημεία στα οποία οι τιμές είναι αρκετά υψηλότερες.

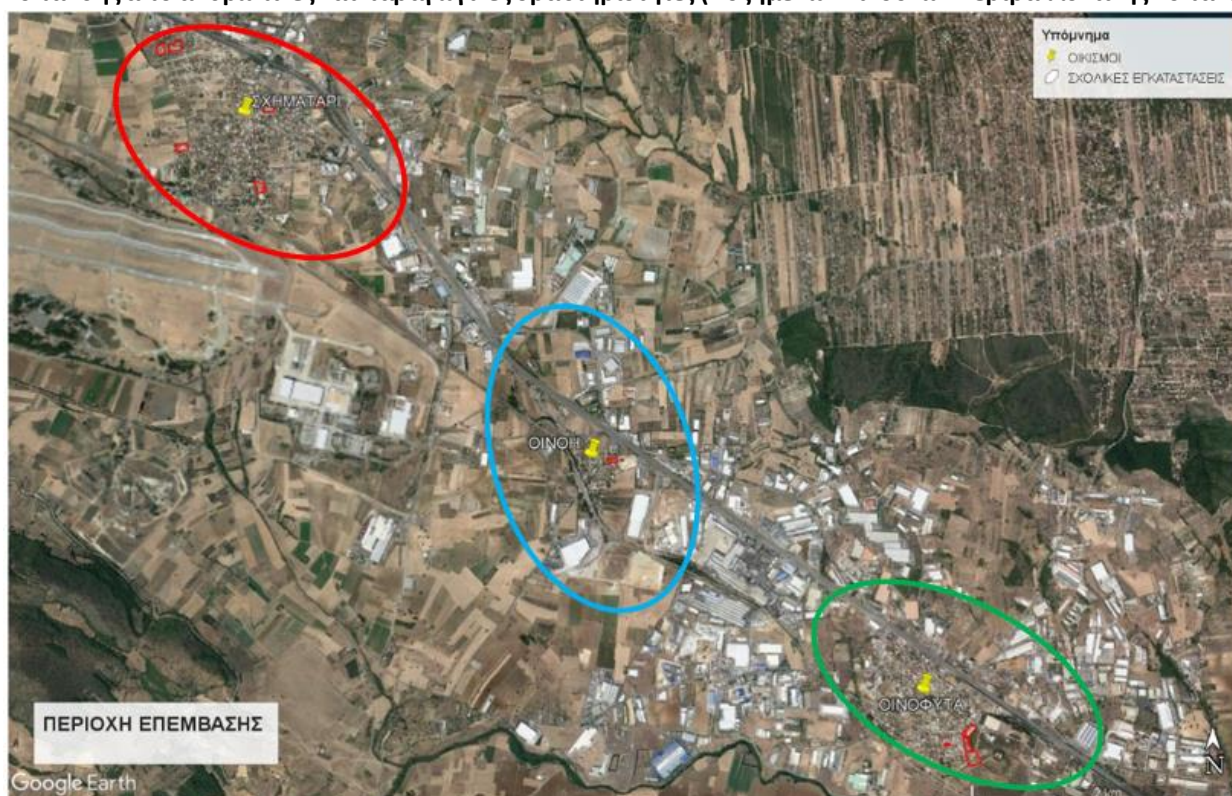
Ενδεικτικά το όζον εμφανίζει υψηλά επίπεδα συγκέντρωσης τα οποία είναι επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία. Σε συνδυασμό με τα παραπάνω εάν αναλογισθεί κανείς ότι σύμφωνα με τον ΠΟΥ οι ρύποι σε έναν εσωτερικό χώρο λόγω του ότι εγκλωβίζονται μέσα σε αυτόν φτάνουν να είναι έως 12 φορές υψηλότερες σε σχέση με τις αντίστοιχες συγκεντρώσεις σε εξωτερικούς χώρους μπορεί να γίνει εύκολα αντιληπτό ότι υπάρχει μεγάλη ανάγκη παρέμβασης για τη συνολική βελτίωση της ποιότητας του αέρα στην ευρύτερη περιοχή.

Όπως φαίνεται στους επόμενους Χάρτες (**Χάρτης 2, Χάρτης 3**), η γεινίαση των Σχολικών Μονάδων με τις πηγές ρύπανσης από ανθρώπινες και παραγωγικές δραστηριότητες στην περιοχή χωροθέτησης των σχολικών μονάδων, ενέχουν αυξημένων κινδύνων περιβαλλοντικής ρύπανσης.

Χάρτης 1: Αποτύπωση των Επιχειρήσεων του Περιβαλλοντικού Μητρώου Π.Ε. Βοιωτίας με Ειδική Αναφορά στις Επιχειρήσεις που εμπίπτουν στο «Πεδίο Εφαρμογής» της Οδηγίας 2010/75/ΕΕ και στις Υποχρεώσεις Αντιρρύπανσης (IPPC)



Χάρτης 2: Γενική Οριοθέτηση της Περιοχής Παρέμβασης εφαρμογής πιλοτικών δράσεων αντιμετώπισης της αέριας ρύπανσης στο Δήμο Τανάγρας μέσω Φωτοκατάλυσης – Γειτνίαση των Σχολικών Μονάδων με πηγές Ρύπανσης από ανθρώπινες και παραγωγικές δραστηριότητες (Αυξημένων Κινδύνων Περιβαλλοντικής Ρύπανσης)



Χάρτης 3: Ενδεικτική απεικόνιση των Περιοχών με Αυξημένο Κίνδυνο Περιβαλλοντικής Ρύπανσης



Πηγή: Τεύχος Διακήρυξης «Μελέτη Διερεύνησης Ρύπανσης Ασωπού Ποταμού και Αποκατάστασης» από 12-10-2017

3.3.Η Περιοχή Εφαρμογής του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού

Ο Ασωπός στο μεγαλύτερο τμήμα του, διαρρέει τη περιοχή του Ν. Βοιωτίας ενώ το νότιο και ανατολικό του τμήμα αποστραγγίζει τις βορειοανατολικές απολήξεις της Πάρνηθας οι οποίες αποτελούν μέρος του Νομού αττικής (Μαλακάσα, Αυλώνα, Ωρωπός κτλ.).

Η περιοχή παρέμβασης του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού είναι εστιασμένη στον Ασωπό ποταμό και τη γειτνιάζουσα βιομηχανική περιοχή, η οποία οροθετείται κυρίως στο Δήμο Τανάγρας και, ειδικότερα, στη ζώνη Σχηματαρίου - Οινόφυτων – Οινόης, αποτελώντας υποσύνολο της ευρύτερης Λεκάνης Απορροής (ΛΑΠ) του Ασωπού ποταμού.

Η ΛΑΠ Ασωπού (GR25) έχει έκταση (με βάση διοικητικά όρια) 1.362 km² και οριοθετείται στην Περιφέρεια Στ. Ελλάδας κατά 79,57% και στην Περιφέρεια Αττικής κατά 20,43% . Η άμεση λεκάνη απορροής του Ασωπού ποταμού ανέρχεται στα 720 km² (ΚΥΑ 106253/ΦΕΚ 1843/24-11-2010), ανήκει δε στον κατάλογο των ευπρόσβλητων στη νιτρορύπανση περιοχών.

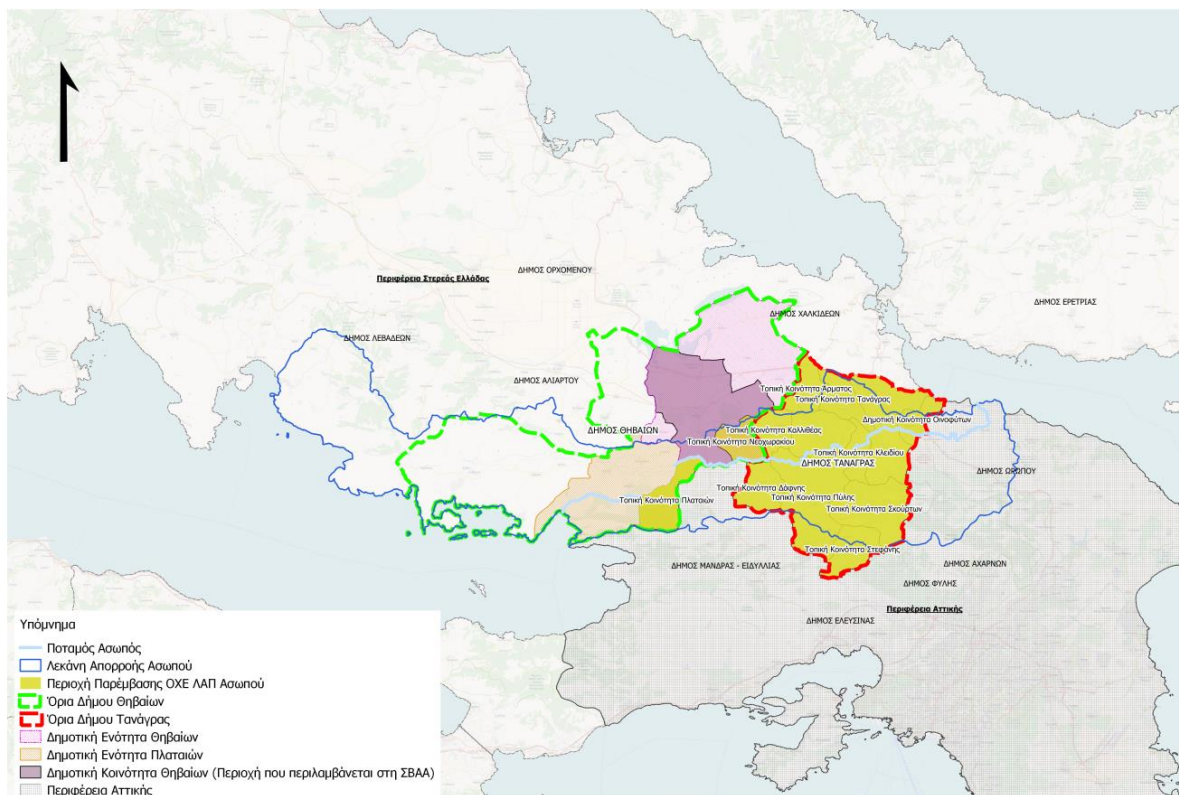
Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η ΛΑΠ Ασωπού εκτείνεται και στην Περιφέρεια Αττικής, καλύπτοντας μέρος τεσσάρων Δήμων (Μαρκοπούλου-Ωρωπού, Μάνδρας - Ειδυλλίας, Αχαρνών και Φυλής, επηρεάζοντας το 22% περίπου του συνολικού πληθυσμού τους.

Οι Δήμοι Τανάγρας και Θηβαίων οριοθετούν ταυτόχρονα τα «χερσαία σύνορα» των Περιφερειών Αττικής και Στερεάς Ελλάδας. Ο Δήμος Τανάγρας συνορεύει βόρεια με το Δήμο Χαλκίδας, νότια με το Δήμο Μάνδρας, ανατολικά με το Δήμο Ωρωπού και δυτικά με το Δήμο Θηβών. Λόγω των βιομηχανικών δραστηριοτήτων, καταγράφεται μεταξύ των πιο ανεπτυγμένων παραγωγικά περιοχών της χώρας.

Ο Ασωπός ποταμός αποτελεί επίσης μέρος αυτής της «οριοθέτησης», αποτελώντας τον κύριο υδραυλικό αποδέκτη της νοτιοανατολικής Βοιωτίας και διατρέχει τα σύνορα των Νομών Αττικής και Βοιωτίας. Η λεκάνη απορροής του είναι επιμήκης, με κατεύθυνση από δύση προς ανατολή, και οριοθετείται προς νότο από τον Κιθαιρώνα και την Πάρνηθα και προς βορρά από τους λόφους στην ευρύτερη περιοχή της Θήβας. Το συνολικό του μήκος είναι 65χλμ. και εκβάλλει στον Νότιο Ευβοϊκό κόλπο, στην περιοχή του οικισμού Χαλκούτσι, νομού Αττικής.

Η περιοχή παρέμβασης του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού (**Χάρτης 4**) παρουσιάζει σημαντική δραστηριοποίηση στο δευτερογενή τομέα, με τη χωροθέτηση σε αυτή σημαντικών βιομηχανικών επιχειρήσεων. Ωστόσο, η χωροθέτηση αυτή είναι «άτυπη» και μη οργανωμένη, γεγονός που έχει οδηγήσει διαχρονικά σε υποβάθμιση του περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής στην περιοχή.

Χάρτης 4: Προσδιορισμός της «Περιοχής Παρέμβασης» του ΟΣΣΠ ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού



3.4. Η Περιοχή Εφαρμογής της Παρέμβασης

Η Πράξη με τίτλο: «Βελτίωση και αναζωογόνηση του αστικού περιβάλλοντος μέσω πιλοτικών και άλλων περιβαλλοντικών παρεμβάσεων στο πλαίσιο συμβολής της ΟΣΣΠ λεκάνης Ασωπού: Πιλοτική Παρέμβαση Παρακολούθησης και Αποτίμησης της Εξέλιξης της Αέριας Ρύπανσης μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών Νανοϋλικών και με Εφαρμογή στις Εξωτερικές και Εσωτερικές Όψεις και στην Τοιχοποιία Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας στο πλαίσιο του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού» υποβάλλεται στο πλαίσιο της Πρόσκλησης 4953/11-6-2020 (ΑΔΑ: Ω76Χ46ΜΤΛΡ-ΥΙ6) του Ε.Π. «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» (ΥΜΕΠΕΡΑΑ 2014-2020), όπως αυτή τροποποιήθηκε με την 6217/17-6-2021 1η τροποποίηση του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων (ΑΔΑ: Ω52Χ46ΜΤΛΡ-ΧΤΕ).

Η Πράξη εντάσσεται στον άξονα προτεραιότητας «14 Διατήρηση και προστασία του Περιβάλλοντος – Προαγωγή της αποδοτικής χρήσης των πόρων Τ.Σ.» του ΥΜΕΠΕΡΑΑ 2014-2020, θα αποτελείται δε από ένα Υποέργο για το οποίο συντάσσεται η παρούσα μελέτη παροχής υπηρεσίας της Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών. Ο προϋπολογισμός της μελέτης ανέρχεται σε 3.000.000,00 €, συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ.

Η ανωτέρω πράξη εντάσσεται στο Ολοκληρωμένο Στρατηγικό Σχέδιο Παρεμβάσεων για την Αστική, Κοινωνική, Περιβαλλοντική και Επιχειρηματική Αναζωογόνηση και Εξυγίανση της ευρύτερης περιοχής της ΛΑΠ Ασωπού» (ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού), εφαρμόζεται στα όρια του Δήμου Τανάγρας και στοχεύει στην προστασία του περιβάλλοντος, στην πρόληψη κινδύνων, φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών, στη δημιουργία - οργάνωση και εξυγίανση των επιχειρηματικών υποδομών και στην ενίσχυση της απασχόλησης και της κοινωνικής συνοχής του Δήμου Τανάγρας, καθώς και διασφάλισης της δημόσιας υγείας των πολιτών, εργαζομένων και επισκεπτών.

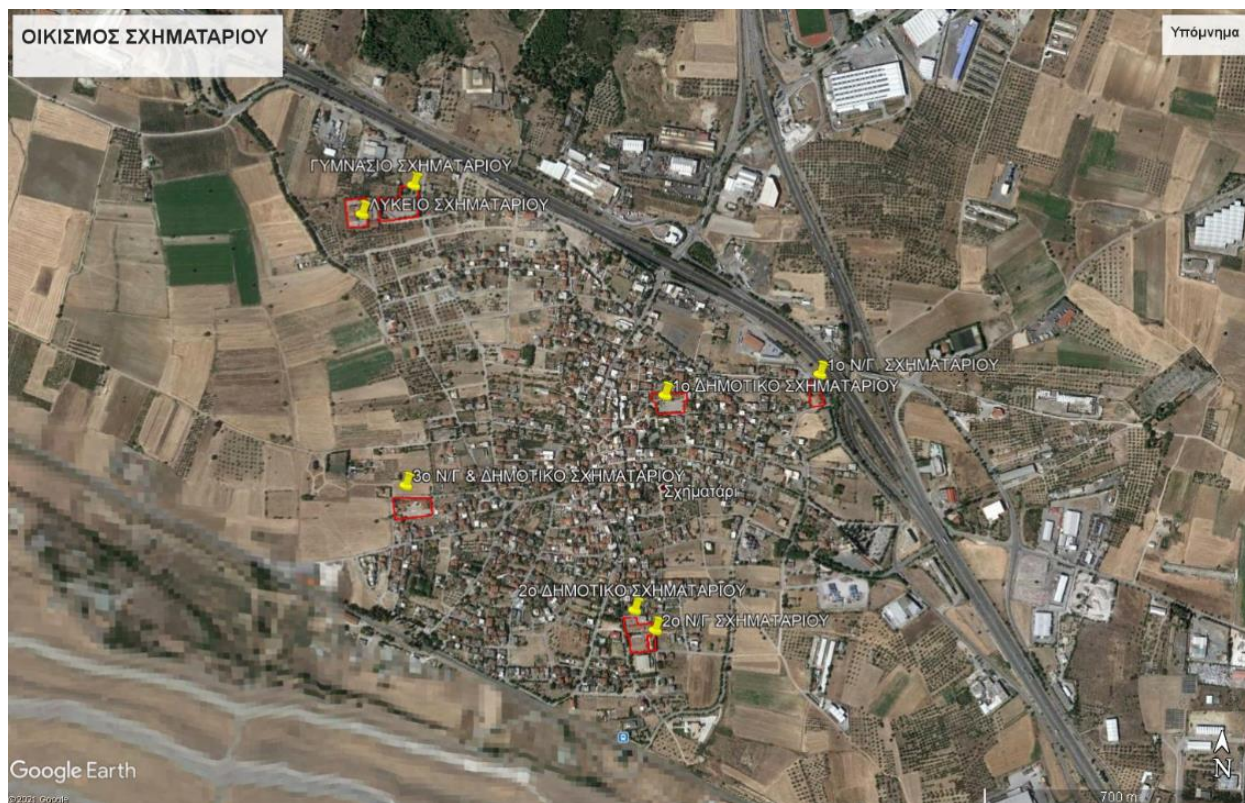
Στο πλαίσιο της πράξης, υιοθετούνται καινοτόμες μέθοδοι περιβαλλοντικής αποκατάστασης με τη χρήση της φωτοκατάλυσης (κατάλυση υπό την επίδραση φωτός), η οποία συνδυάζει το πλεονέκτημα των χαμηλών ενεργειακών απαιτήσεων και της υψηλής αποτελεσματικότητας.

Η πιλοτική παρέμβαση αφορά στην καταπολέμηση των αέριων ρύπων μέσω νανοσωματιδίων, εφαρμόζεται πιλοτικά στις δώδεκα (12) σχολικές μονάδες του Δήμου Τανάγρας και, ειδικότερα, στην περιοχή Οινοφύτων - Σχηματαρίου – Οινόης.

Τα σχολεία της περιοχής επιλέγονται ως αντιπροσωπευτικό δείγμα διεσπαρμένων δημοσίων υποδομών στην παραπάνω περιοχή, με καθημερινή επισκεψιμότητα, ενώ εφαρμόζεται μέσω της αρχικής εκτίμησης και της παρακολούθησης της επίπτωσης της μείωσης των αέριων ρύπων, με βάση την παραπάνω μέθοδο.

Χάρτης 5: Αναλυτική Οριοθέτηση της Περιοχής Παρέμβασης εφαρμογής πιλοτικών δράσεων αντιμετώπισης της αέριας ρύπανσης σε Σχολικές Μονάδες του Δήμου Τανάγρας μέσω φωτοκατάλυσης

ΤΜΗΜΑ Α: Σχολικές Μονάδες στον Οικισμό Σχηματαρίου



ΤΜΗΜΑ Β: Σχολικές Μονάδες στον Οικισμό Οινόφυτων



ΤΜΗΜΑ Γ: Σχολικές Μονάδες στον Οικισμό Οινόης



Με την παρούσα μελέτη προβλέπεται η ανάθεση ειδικών υπηρεσιών για τη Βελτίωση και αναζωογόνηση του αστικού περιβάλλοντος μέσω πιλοτικών και άλλων περιβαλλοντικών παρεμβάσεων στο πλαίσιο συμβολής της απορρύπανσης της ΛΑΠ Ασωπού: Πιλοτική Παρέμβαση Παρακολούθησης και Αποτίμησης της Εξέλιξης της Αέριας Ρύπανσης μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών Νανοϋλικών και με Εφαρμογή στις Εξωτερικές και Εσωτερικές Όψεις και στην Τοιχοποιία Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας στο πλαίσιο του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού»

Η υπηρεσία θα έχει ολοκληρωθεί το αργότερο εντός διαστήματος δέκα τεσσάρων (14) μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης.

3.5. Καινοτόμες Μέθοδοι Αντιμετώπισης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης – Διεθνής Εμπειρία και Εφαρμογές

Τις τελευταίες δεκαετίες ένα σημαντικό πεδίο έρευνας έχει στραφεί στην ανεύρεση μεθόδων περιβαλλοντικής αποκατάστασης με τη χρήση της φωτοκατάλυσης (κατάλυση υπό την επίδραση φωτός), η οποία συνδυάζει το πλεονέκτημα των χαμηλών ενεργειακών απαιτήσεων και της υψηλής αποτελεσματικότητας.

Η φωτοκαταλυτική δράση του TiO_2 και τροποποιημένων παραγώγων του έχει μελετηθεί σε διάφορα δομικά υλικά (όπως είναι τα επιχρίσματα), τα οποία αποσκοπούν στην φωτοαποδόμηση των ατμοσφαιρικών ρύπων κάτω από συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες σε εξωτερικούς χώρους. Έχοντας υπόψη τις πολλαπλές περιβαλλοντικές εφαρμογές, το κύριο πλεονέκτημα των επιστρώσεων TiO_2 είναι ότι μπορούν να εφαρμοστούν σε πολλά υλικά δόμησης που χρησιμοποιούνται σε κτίρια όπως στην εσωτερική τοιχοποιία, ταβάνια και σε άλλες επιφάνειες των κτιρίων.

Η μακροχρόνια φωτοκαταλυτική απόδοση και η μηχανική ανθεκτικότητα τέτοιων φωτοκαταλυτικών επιστρώσεων είναι μεγάλης σημασίας. Παρά το γεγονός ότι δεν έχουν θεσπιστεί ακόμα επιτρεπτά όρια για την συγκέντρωση των ενώσεων αυτών σε εσωτερικούς χώρους, οι συγκεντρώσεις των ρύπων υψηλής προτεραιότητας για την ανθρώπινη υγεία (π.χ. βενζολίου, φορμαλδεύδης και τολουολίου) σε εσωτερικούς χώρους δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να θεωρούνται αμελητέες.

Η έκθεση του ανθρώπου στους ρύπους σε έναν εσωτερικό χώρο γίνεται κυρίως μέσω της αναπνοής, ενώ σύμφωνα με τον ΠΟΥ δεν μπορεί να συσταθεί ασφαλές όριο έκθεσης του ανθρώπου σε κάποιο ρύπο. Η συσσώρευση ρύπων στους εσωτερικούς χώρους συνδέεται άμεσα με δυνητικά πολύ σοβαρές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία όπως το άσθμα, η χρόνια αποφρακτική πνευμονική νόσος (COPD), άλλες αναπνευστικές διαταραχές, αλλεργίες και ο καρκίνος.

Με το παρόν έργο ανοίγονται νέοι δρόμοι για την ουσιαστική μείωση της ρύπανσης εξωτερικών/εσωτερικών χώρων και την ελαχιστοποίηση της ανθρώπινης έκθεσης στους επιβλαβείς ρύπους, που συνεπάγεται μείωση της επικινδυνότητας για την ανθρώπινη υγεία και γενικότερα την βελτίωση της ποιότητας ζωής, και την προστασία του Περιβάλλοντος.

Ως γενικότεροι επιστημονικοί και τεχνολογικοί Στόχοι της φωτοκατάλυσης, προσδιορίζονται οι ακόλουθοι:

- Μελέτη της ποιότητας του Περιβάλλοντος με μετρήσεις της ποιότητας του αέρα σε εσωτερικούς/εξωτερικούς χώρους κάνοντας χρήση και εγκαθιστώντας κατάλληλο εξοπλισμό,
- Παραγωγή χρώματος με τα αντίστοιχα νανουλικά κατάλληλα για εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους
- Βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος με την εφαρμογή της τεχνολογίας φωτοκατάλυσης σε πραγματικές συνθήκες με χρήση ηλιακής ακτινοβολίας και διάχυτου φωτισμού
- Μελέτη της επίδρασης διαφόρων συνθηκών (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, περιοχές με υψηλή συγκέντρωση ρύπων όπως αστικές περιοχές, περιοχές κοντά σε αεροδρόμια, λιμάνια ή βιομηχανικές ζώνες) στην δραστηριότητα της τεχνολογίας φωτοκατάλυσης.
- Ενίσχυση της εφαρμοσμένης βιομηχανικής έρευνας και πιλοτική ανάπτυξη του φωτοκαταλυτικού νανουλικού το οποίο θα ενεργοποιείται παρουσία ηλιακής ακτινοβολίας / διάχυτου φωτισμού
- Υιοθέτηση μεθόδων αντιμετώπισης της αέριας ρύπανσης με έμμεσες επιδράσεις στη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος, ιδίως στους χώρους κτιρίων με σταθερή και πυκνή χρήση, καθώς και μείωση του ενδεχόμενου υλικού φορτίου, στις περιπτώσεις πανδημίας.

Πρόσφατες μελέτες έχουν καταγράψει ότι καταναλώνουμε μεταξύ 85-90% του χρόνου μας σε κλειστούς / εσωτερικούς χώρους. Σύμφωνα με αναφορά της Ευρωπαϊκής αρχής για το περιβάλλον (European environmental agency) η ατμοσφαιρική ρύπανση συνδέεται με περισσότερους από 520.000 πρόωρους θανάτους κυρίως από NO₂, O₃ κ.α.) ετησίως στα κράτη μέλη της ΕΕ. Η ατμοσφαιρική ρύπανση ενισχύει κατά 30% σοβαρά προβλήματα όπως αναπνευστικές λοιμώξεις, καρκίνο του πνεύμονα και καρδιακή προσβολή. Η μείωση της ρύπανσης του ατμοσφαιρικού αέρα δεν είναι εύκολο να επιτευχθεί. Παρόλα αυτά υπάρχουν τεχνολογίες που συμβάλλουν στην βελτίωση της ποιότητας του αέρα. Οι τεχνολογίες αυτές εστιάζουν τόσο στον περιορισμό των πηγών ρύπων όσο και στην αύξηση της απορρόφησης των εκπεμπόμενων ρύπων.

Μια πολλά υποσχόμενη τεχνολογία για την αντιμετώπιση του προβλήματος είναι η τεχνολογία της φωτοκατάλυσης και η χρήση φωτοκαταλυτικών υλικών τα οποία αποδομούν τους αέριους ρύπους καθαρίζοντας τον αέρα που αναπνέουμε.

Την τελευταία δεκαετία η τεχνολογία της φωτοκατάλυσης έχει εφαρμοστεί σε μεγάλο πλήθος υλικών, μεταξύ των οποίων είναι δομικά υλικά (τσιμέντο, επιχρίσματα κ.ά.), προσδίδοντάς τους μοναδικές ιδιότητες αυτο-καθαρισμού και απορρύπανσης. Πιο συγκεκριμένα, βρίσκονται σε εξέλιξη έρευνες που δείχνουν ότι επιχρίσματα που περιέχουν οξείδιο του τιτανίου έχουν την ικανότητα να αποδομούν ανόργανους (NO_x, SO_x, NH₃, CO κ.ά.) και οργανικούς ρύπους (όπως πτητικές οργανικές ενώσεις βενζόλιο, τολουόλιο κ.ά.), όντας κατάλληλα για τον έλεγχο και τη μείωση της αστικής ρύπανσης. Η εν λόγω τεχνολογία θεωρείται ως αποτελεσματική όταν εφαρμοστεί σε μεγάλες επιφάνειες.

Επομένως, η καλύτερη λύση για τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι η εφαρμογή στις εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες των κτηρίων. Χρήση φωτοκαταλυτικών υλικών σε εξωτερικούς χώρους όπως είναι δρόμοι και πεζοδρόμια έχει γίνει σε Ιαπωνία, Ιταλία, Γαλλία, Βέλγιο και ΗΠΑ. Το κρίσιμο σημείο παραμένει η φωτοκαταλυτική δραστηριότητα των υλικών σε πραγματικές συνθήκες. Για το λόγο αυτό έχουν γίνει πιλοτικά έργα για την εφαρμογή και την παρακολούθηση της δραστηριότητας των φωτοκαταλυτικών υλικών. Ένα από τα προβλήματα σε αυτές τις περιπτώσεις είναι η μεταβλητότητα των τοπικών καιρικών συνθηκών (άλλες κλιματικές συνθήκες στην Β. Ευρώπη και άλλες στην Ν. Ευρώπη).

Στο πλαίσιο Ευρωπαϊκών ανταγωνιστικών Προγραμμάτων έχουν υλοποιηθεί πιλοτικά έργα στο Μιλάνο, στο Βέλγιο και σε άλλες περιοχές με στόχο τη συλλογή περισσότερων δεδομένων, τόσο πριν όσο και μετά την ανακαίνιση δρόμων με φωτοκαταλυτικά υλικά. Τα αποτελέσματα έδειξαν μία φωτοκαταλυτική δραστηριότητα και μείωση των ρύπων κατά 20-50% ως συνάρτηση των καιρικών συνθηκών. Σε όλες τις παραπάνω εφαρμογές έγινε χρήση υλικών τα οποία ενεργοποιούνται με UV φως. Στην αγορά υπάρχουν αρκετά φωτοκαταλυτικά υλικά τα οποία χρησιμοποιούνται σε κονιάματα, χρώματα και επιχρίσματα, για εφαρμογές εξωτερικών χώρων. Η φωτοκαταλυτική σκόνη έχει την ικανότητα να ενεργοποιείται παρουσία τεχνητού ή διάχυτου φωτός που την καθιστά κατάλληλη για χρήση σε εσωτερικούς χώρους, σε αντίθεση με τα εμπορικά υλικά που ενεργοποιούνται μόνο υπό υπεριώδες φως. Ένα επιπλέον πλεονέκτημα της φωτοκαταλυτικής σκόνης Ε είναι ότι δεν παράγει ανεπιθύμητα παραπροϊόντα κατά τη διαδικασία της καταπολέμησης των αέριων ρύπων.

Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την παρακολούθηση της ποιότητας του περιβάλλοντος με κατάλληλες μετρήσεις και με την χρήση νέων καινοτόμων τεχνολογιών που κάνουν χρήση ΑΠΕ και οδηγούν στην βελτίωση της ποιότητας περιβάλλοντος. Ειδικότερα, θα γίνει χρήση νέας τεχνολογίας η οποία χρησιμοποιεί το ηλιακό / διάχυτο φως για την βελτίωση της ποιότητας του αέρα σε εξωτερικούς/εσωτερικούς χώρους επιτυγχάνοντας βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος με ευεργετικά αποτελέσματα για την ανθρώπινη υγεία., μεταξύ των οποίων η εμφάνιση έντονης αντιβακτηριακής και αντιϊκής δράσης, δηλαδή σκοτώνουν βακτήρια και ιούς ρ λόγω της πανδημίας

Ο παγκόσμιος ανταγωνισμός σε δομικά υλικά, αλλά και οι νέοι κανονισμοί και οικοδομικές τάσεις απαιτούν την ενσωμάτωση νέων δομικών υλικών με αυξημένα λειτουργικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες. Τα κτίρια σήμερα πρέπει να πληρούν μια σειρά από πρόσθετα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, πέρα από την αντοχή /στατικότητα και λειτουργικότητα/αρχιτεκτονική, που σχετίζονται π.χ. με την ενεργειακή κατανάλωση (ψύξη-θέρμανση) την ηχομόνωση αλλά και την υγιεινή και ασφάλεια του εξωτερικού/εσωτερικού χώρου.

Στις αστικές περιοχές του βιομηχανοποιημένου κόσμου, η ατμοσφαιρική ρύπανση από ανόργανους και οργανικούς ρύπους, είναι μία από τις μεγαλύτερες περιβαλλοντικές προκλήσεις. Ακόμη, μελέτες έχουν δείξει ότι στις αναπτυσσόμενες χώρες ο σύγχρονος άνθρωπος ζει και δραστηριοποιείται σε εσωτερικούς χώρους για πάνω από το 90% της ημέρας. Στον ήδη επιβαρυσμένο αέρα των εξωτερικών χώρων έρχεται να προστεθεί η κακή ποιότητα του αέρα σε εσωτερικούς χώρους που σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να είναι έως και 12 φορές μεγαλύτερη. Συνήθεις πηγές ρύπανσης αποτελούν ένα πλήθος αντικειμένων που εκλύουν χημικές ενώσεις επιβαρύνοντας τον ανθρώπινο οργανισμό, προκαλώντας πονοκεφάλους και δυσφορία, ενώ επιβαρύνουν ιδιαίτερα ευπαθείς ομάδες (παιδιά και υπερήλικες) που πάσχουν από άσθμα και άλλα κάρδιο-αναπνευστικά προβλήματα. Αποτελεί επομένως καθοριστικό παράγοντα της γενικότερης Ποιότητας της Ζωής μας, η βελτίωση και η διασφάλιση της καλής ποιότητας του αέρα στους εξωτερικούς και κυρίως στους εσωτερικούς χώρους.

Το γεγονός ότι οι εσωτερικοί χώροι χαρακτηρίζονται από την παρουσία πτητικών οργανικών ενώσεων (όπως π.χ. φορμαλδεΐδη, βενζόλιο, τολουόλιο), και οξειδίων του αζώτου (NOx), που σε πολλές περιπτώσεις οι συγκεντρώσεις τους ξεπερνούν κατά πολύ τις συγκεντρώσεις αυτών των ρύπων στους εξωτερικούς χώρους. Λόγω του ότι ο άνθρωπος περνά τον περισσότερο χρόνο του σε κλειστούς χώρους (80-90%) όπως το σπίτι, τους χώρους εργασίας κλπ. η διαρκής έκθεσή του στους προ-αναφερόμενους ρύπους έχει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του, στην ευεξία και άνεσή του. Ο κατάλογος που ακολουθεί συνοψίζει χωρίς να ταξινομεί ορισμένους ρύπους εσωτερικού αέρα υψηλής προτεραιότητας που ευθύνονται για την εμφάνιση σοβαρών επιπτώσεων (άσθμα, αλλεργίες, χρόνιες πνευμονικές νόσους και καρκίνο) στην υγεία του ανθρώπου: Πτητικές Οργανικές Ενώσεις (ΠΟΕ), συμπεριλαμβανομένων βενζολίου και φορμαλδεΐδης, αιωρούμενα σωματίδια, από εσωτερικές και εξωτερικές πηγές, κάπνισμα, μονοξείδιο του άνθρακα και διοξείδιο του αζώτου, αλογονούχες ενώσεις και πολυκυκλικό αρωματικό υδρογονάνθρακες, βιολογικοί παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων μικροβίων, αλλεργιογόνων, ραδόνιο. Έρευνες που πραγματοποιήθηκαν κυρίως κατά την τελευταία εικοσαετία, τεκμηριώνουν την ύπαρξη τόσο των ΠΟΕ όσο και των NOx σε εσωτερικούς χώρους. Στον παρακάτω πίνακα (**Πίνακας 9**), φαίνονται ενδεικτικά οι συγκεντρώσεις των εν λόγω ενώσεων υψηλής προτεραιότητας, όπως αυτές μετρήθηκαν σε ευρείας κλίμακας Ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα σε εσωτερικούς χώρους όπως γραφεία και άλλοι χώροι εργασίας, σπίτια, σχολεία και άλλα δημόσια κτήρια.

Πίνακας 9: Διασφάλιση της καλής ποιότητας του αέρα στους Εσωτερικούς Χώρους Κτιρίων

Ερευνητικό πρόγραμμα	Περιβάλλον μέτρησης/ διάρκεια	Βενζόλιο (µg/m ³) Min; mean; max	Τολουόλιο (µg/m ³) Min; mean; max	Φορμαλδεΐδη (µg/m ³) Min; mean; max	Διοξείδιο του αζώτου (µg/m ³) Min; mean; max
OFFICAIR ¹	Γραφεία/5 μέρες	<LOD; 1,4; 10	<LOD; 8,1; 63	4,7; 16; 49	2,7; 16; 29
AIRMEX ²	Δημόσια κτήρια-σχολεία/7 μέρες	0,5; 4,4; 63,7	1; 12,6; 103,8	1,5; 16,7; 49,7	
AIRMEX ²	Σπίτια/7 μέρες	0,4; 2,8; 32,1	1,3; 11,7; 160,6	3,9; 21,5; 57,2	
SINPHONIE ³	Σχολεία/5 μέρες	<DL; 4; 38		1; 15; 66	<DL; 14; 88
BREATHE ⁴	Σχολεία/4 μέρες				5,1; 30; 69
EXPOLIS ⁵	Σπίτια/48 ώρες	0,9; 2,2; 14,1	1,9; 20,4; 247,4		
EXPOLIS ⁵	Χώροι εργασίας/48 ώρες	1,6; 3,9; 186,1	3,3; 32,3; 1080,1		
EXPOLIS ⁶	Σπίτια/48 ώρες				18-23 (εύρος αριθμητικούμέσου)
EXPOLIS ⁶	Χώροι εργασίας /48 ώρες				27-36 (εύρος αριθμητικούμέσου)

Πηγή: OFFICAIR, Mandin et al, 2017; Sci. Total Environ.

Τα συγκεκριμένα παραδείγματα αφορούν σε μετρήσεις 2-7 ημερών. Σε πολλές περιπτώσεις παρατηρούνται υπερβάσεις από τα αντίστοιχα ετήσια επιτρεπτά όρια που έχουν θεσπιστεί σύμφωνα με την οδηγία 2008/50/ΕΚ για τον ατμοσφαιρικό αέρα (outdoors) για το βενζόλιο (5 µg/m³) και το NO₂ (40 µg/m³). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ-WHO) δημοσίευσε από το 2010 κατευθυντήριες οδηγίες για επιλεγμένες ενώσεις που αφορούν στην ποιότητα αέρα εσωτερικών χώρων (WHO, Guidelines for indoor air quality: selected pollutants, Copenhagen/Bonn 2010, ISBN-13: 978-92-890-0213-4). Οι ενώσεις που περιλαμβάνονται στις οδηγίες (βενζόλιο, μονοξειδίο του άνθρακα, φορμαλδεΐδη, ναφθαλίνη, οξείδιο του αζώτου, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (κυρίως το βενζο-α-πυρένιο), ραδόνιο, τριχλωροαιθυλένιο και τετραχλωρο-αιθυλένιο) επελέγησαν με βάση επιστημονικά στοιχεία σχετικά

α) με την ύπαρξη πηγών των ουσιών αυτών σε εσωτερικούς χώρους,

β) λόγω διαθεσιμότητας τοξικολογικών και επιδημιολογικών δεδομένων και

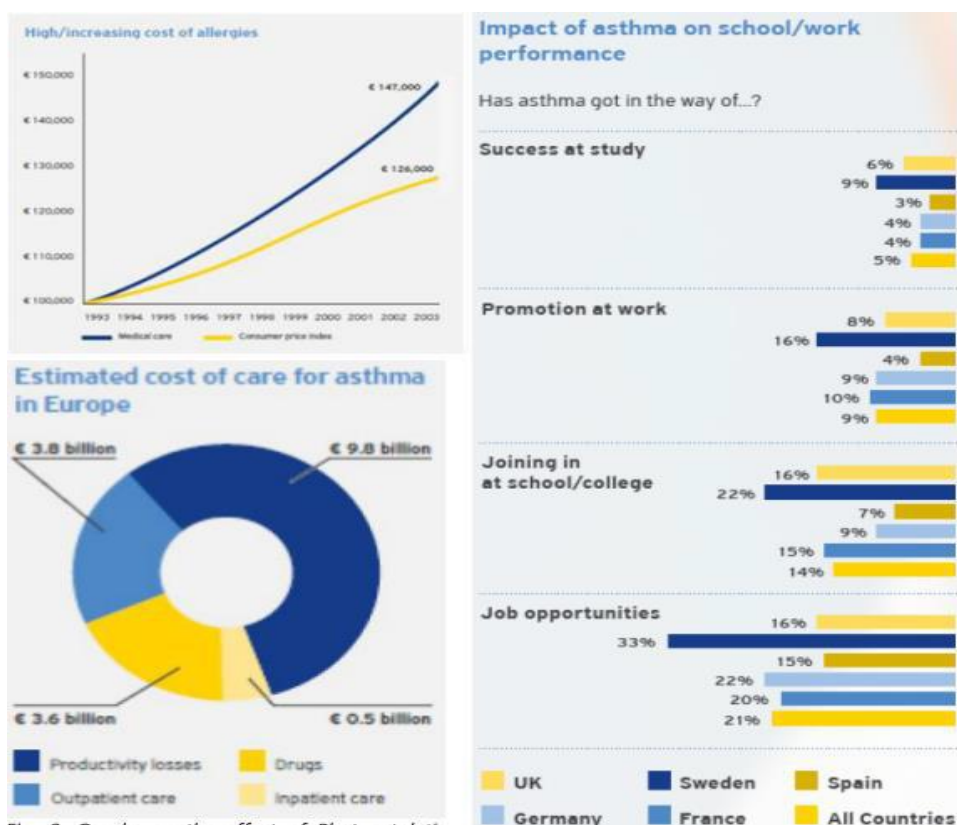
γ) λόγω των επιπέδων έκθεσης (συγκεντρώσεων) που μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στην υγεία.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθέτησε τις οδηγίες του ΠΟΥ, που αποτελούν πλέον το σημείο αναφοράς στο θέμα της ρύπανσης εσωτερικών χώρων. Οι κατευθυντήριες γραμμές απευθύνονται σε επαγγελματίες που έχουν σχέση με την δημόσια υγεία, καθώς και σε ειδικούς και αρχές που εμπλέκονται στο σχεδιασμό και τη χρήση κτιρίων, υλικών και άλλων προϊόντων για εσωτερικούς χώρους. Οι κατευθυντήριες γραμμές έχουν τον χαρακτήρα των συστάσεων. Παρ' όλα αυτά, οι χώρες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις κατευθυντήριες γραμμές ως επιστημονική βάση για (νομικά) εφαρμοστέα πρότυπα. Ως παραδείγματα μπορούν να αναφερθούν δυο ρύποι υψηλής προτεραιότητας για την ανθρώπινη υγεία στους εσωτερικούς χώρους (indoors) όπως το βενζόλιο και η φορμαλδεΐδη. Για το μεν βενζόλιο δεν μπορεί να προταθεί ασφαλές επίπεδο έκθεσης του ανθρώπου (μηδενικές συγκεντρώσεις σε κλειστούς χώρους), για την φορμαλδεΐδη ο μέσος όρος σε ένα χρονικό διάστημα 30 λεπτών δεν πρέπει να υπερβαίνει 0,1 mg/m³. Η συγκέντρωση ενός ρύπου στον εσωτερικό χώρο εξαρτάται από τον ρυθμό παραγωγής ή έκλυσης του ρύπου, από τον ρυθμό απομάκρυνσης του ρύπου λόγω αντίδρασης ή καθίζησης, από τον ρυθμό εναλλαγής του αέρα με την εξωτερική ατμόσφαιρα και από την συγκέντρωση των ρύπων στον εξωτερικό χώρο. Σε αντίθεση με το εξωτερικό περιβάλλον, στο εσωτερικό περιβάλλον υπάρχει μεγαλύτερη δυνατότητα να παρέμβει ο άνθρωπος με σκοπό την μείωση της έκθεσής του σε ρύπους στους εσωτερικούς χώρους. Η δυνατότητα της παρέμβασης στο εσωτερικό περιβάλλον καθιστά την βελτίωση της ποιότητας του αέρα εσωτερικών χώρων, πολλά υποσχόμενη ως προς την πρόληψη ασθενειών.

Πρόσφατη έρευνα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Άσθματος και Αλλεργιών δείχνει ότι 1 στους 3 μαθητές πάσχει από άσθματα και αλλεργίες. Το 1/3 της μέρας τους οι μαθητές το περνάνε στο σχολείο, ~800 ώρες/έτος. Οι επιπτώσεις των αλλεργιών και η αύξησή τους έχουν αρνητικές επιδράσεις στην Ευρωπαϊκή οικονομία εξαιτίας τόσο των άμεσων δαπανών (π.χ. μόνο για το άσθμα οι φαρμακευτικές δαπάνες υπολογίζονται στα 3.6 δισεκατομμύρια ευρώ κάθε χρόνο και σχετικά με τις υπηρεσίες παροχής υγείας στα 4.3 δισεκατομμύρια κάθε χρόνο) και, ίσως ακόμα περισσότερο εξαιτίας των εμμέσων δαπανών. Επιπρόσθετα, η μειωμένη απόδοση, η απώλεια της παραγωγικότητας και η ανάγκη αποχής από την εργασία συνδέονται στενά με την αλλεργική νόσο και έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην μακρο-οικονομία. Υπολογίζεται ότι το άσθμα και η ρινίτιδα ευθύνονται για την απώλεια περισσότερων από 100 εκατομμύρια ημερών εργασίας και χαμένων σχολικών ημερών κάθε χρόνο στην Ευρώπη (δεν απουσιάζουν μόνο τα παιδιά από το σχολείο τη δεδομένη ημέρα, αλλά επίσης και οι γονείς τους παρουσιάζουν μειωμένη παραγωγικότητα ή απουσιάζουν από την εργασία τους). Το συνολικό κόστος μόνο από το άσθμα υπολογίζεται σε περισσότερα από 25 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως. Το κόστος

εξαιτίας της ρινίτιδας είναι ακόμα μεγαλύτερο αλλά δυστυχώς υπάρχει έλλειψη από μεγάλης κλίμακας κοινωνικο – οικονομικές μελέτες στην Ευρώπη.

Δημοσιευμένα αποτελέσματα από τις μελέτες που έλαβαν χώρα στα πλαίσια της έρευνας GA²LEN υπολογίζουν τις τρέχουσες απώλειες εξαιτίας της μη θεραπευθείσας Αλλεργικής Ρινίτιδας- που σχετίζονται με την αδυναμία απόδοσης στην εργασία παρά τη φυσική παρουσία στο χώρο εργασίας- στο ύψος περίπου των 100 δισεκατομμυρίων ευρώ ετησίως και αφορούν σε δαπάνες που επιβαρύνουν τους εργοδότες. Αυτά τα αποτελέσματα βασίζονται σε εργασιακά δεδομένα προερχόμενα από την Ευρωπαϊκή στατιστική εταιρία.



Όπως φαίνεται από τα παραπάνω δεδομένα, οι αυξανόμενες δαπάνες εξαιτίας των αλλεργιών μπορεί να αποβούν καταστροφικές για τα οικονομικά της δημόσιας υγείας στην Ευρώπη. Η ΕΕ πρόσφατα αναθεώρησε την ευρωπαϊκή νομοθεσία με την οδηγία 2008/50/ΕΚ για την ποιότητα του αέρα με σκοπό την μείωση της ρύπανσης σε επίπεδα τα οποία να ελαχιστοποιούν τις αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου και το περιβάλλον.

Πρόσφατα δημοσιεύματα στη διεθνή επιστημονική βιβλιογραφία, αλλά και στον Ελληνικό τύπο υπογραμμίζουν το μέγεθος του προβλήματος αλλά και την ανάγκη εφαρμογής μεθόδων που θα αποδομούν αέριους ρύπους προς όφελος της υγείας των πολιτών και ιδιαίτερα των πλέον ευαίσθητων κοινωνικών τάξεων και ηλικιών, όπως παιδιά και ηλικιωμένοι.

Σχηματάρι, 21-03-2023

η Συντάξασα

Ο προϊστάμενος Δ/νσης

Δέσποινα Καραμουζά

Δημήτρης Γκίκας

Αρχιτέκτων Μηχανικός

Τοπογράφος Μηχανικός ΤΕ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΤΑΝΑΓΡΑΣ

Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Σ.Α.Ε.

Αποφ. Ένταξης

Κωδ. ΟΠΣ ΕΣΠΑ

«Βελτίωση και αναζωογόνηση του αστικού περιβάλλοντος μέσω πιλοτικών και άλλων περιβαλλοντικών παρεμβάσεων στο πλαίσιο συμβολής της απορρύπανσης της ΛΑΠ Ασωπού: Πιλοτική Παρέμβαση Παρακολούθησης και Αποτίμησης της Εξέλιξης της Αέριας Ρύπανσης μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών Νανοϋλικών και με Εφαρμογή στις Εξωτερικές και Εσωτερικές Όψεις και στην Τοιχοποιία Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας στο πλαίσιο του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού»

59/2021

2.798.739,03 €

2022ΣΕ27510040

3489/01-04-2022 του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων – ΕΠ ΥΜΕΠΕΡΑΑ – Τομέας Περιβάλλοντος

5131480

4. ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

4.1. Αντικείμενο Συγγραφής – Φάσεις Υλοποίηση του Έργου

Η Πράξη για τη «Βελτίωση και αναζωογόνηση του αστικού περιβάλλοντος μέσω πιλοτικών και άλλων περιβαλλοντικών παρεμβάσεων στο πλαίσιο συμβολής της απορρύπανσης της ΛΑΠ Ασωπού: Πιλοτική Παρέμβαση Παρακολούθησης και Αποτίμησης της Εξέλιξης της Αέριας Ρύπανσης μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών Νανοϋλικών και με Εφαρμογή στις Εξωτερικές και Εσωτερικές Όψεις και στην Τοιχοποιία Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας στο πλαίσιο του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού», εντάσσεται στο Ολοκληρωμένο Στρατηγικό Σχέδιο Στρατηγικών Παρεμβάσεων για την Αστική, Κοινωνική, Περιβαλλοντική και Επιχειρηματική Αναζωογόνηση και Εξυγίανση της ευρύτερης περιοχής της ΛΑΠ Ασωπού» (ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού), εφαρμόζεται στα όρια του Δήμου Τανάγρας και στοχεύει στην προστασία του περιβάλλοντος, στην πρόληψη κινδύνων, φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών, στη δημιουργία - οργάνωση και εξυγίανση των επιχειρηματικών υποδομών και στην ενίσχυση της απασχόλησης και της κοινωνικής συνοχής του Δήμου Τανάγρας, καθώς και διασφάλισης της δημόσιας υγείας των πολιτών, εργαζομένων και επισκεπτών.

Στο πλαίσιο της προτεινόμενης; Πράξης, υιοθετούνται καινοτόμες μέθοδοι περιβαλλοντικής αποκατάστασης με τη χρήση της φωτοκατάλυσης (κατάλυση υπό την επίδραση φωτός), η οποία συνδυάζει το πλεονέκτημα των χαμηλών ενεργειακών απαιτήσεων και της υψηλής αποτελεσματικότητας. Η πιλοτική παρέμβαση αφορά στην καταπολέμηση των αέριων ρύπων μέσω νανοσωματιδίων, εφαρμόζεται σε σχολεία του Δήμου Τανάγρας και, ειδικότερα, στην περιοχή Οινοφύτων - Σχηματαρίου – Οινόης.

Με βάση τα αποτελέσματα και την τεχνογνωσία που θα παραχθεί, θα ενημερωθεί η Επ.Συ. του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού, θα προταθούν εξειδικευμένες αντίστοιχες παρεμβάσεις σε γενικότερη κλίμακα, ενώ, στο πλαίσιο του ΟΣΣΠ/ΟΧΕ ΛΑΠ Ασωπού της Π.Π. 2021-2027, θα μπορεί να σχεδιασθεί αντίστοιχη ειδική παρέμβαση στις κτιριακές εγκαταστάσεις των εγκατεστημένων επιχειρήσεων της περιοχής παρέμβασης του ΟΣΣΠ.

Οι σχολικές μονάδες, ως πεδίο εφαρμογής της πιλοτικής και καινοτόμους παρέμβασης επιλέγονται ως αντιπροσωπευτικό δείγμα διεσπαρμένων δημοσίων υποδομών στην παραπάνω περιοχή, με καθημερινή επισκεψιμότητα, ενώ εφαρμόζεται μέσω της αρχικής εκτίμησης και της παρακολούθησης της επίπτωσης της μείωσης των αέριων ρύπων, με βάση την παραπάνω μέθοδο.

Συγκεκριμένα η προτεινόμενη Πράξη θα εφαρμοστεί στις σχολικές εγκαταστάσεις της περιοχής, όπως αυτές αποτυπώνονται στον Πίνακα της Ενότητας 1 της παρούσας (**Πίνακας 1**), καθώς και στα τρία Τμήματα του **Χάρτη 5**.

Στις παραπάνω σχολικές μονάδες, θα αποκατασταθούν οι εξωτερικές και εσωτερικές όψεις με κατάλληλους επιχρωματισμούς, στους οποίους θα έχουν ενσωματωθεί τα σχετικά νανοϋλικά. Θα προηγηθεί η εγκατάσταση παθητικών δειγματοληπτών μέτρησης αέριων ρύπων εντός και εκτός των αιθουσών των επιλεγμένων σχολικών μονάδων. με μετρήσεις της κατάστασης πριν την εφαρμογή των διαδικασιών φωτοκατάλυσης, ενώ μετά την εφαρμογή των χρωματισμών, θα ακολουθήσουν τακτικές μετρήσεις, επεξεργασία και αξιολόγηση του βαθμού καταπολέμησης των αέριων ρύπων μέσω των νανοσωματιδίων, ενώ θα εκπονηθούν επιστημονικές εκθέσεις για το βαθμό περιβαλλοντικής αποκατάστασης της περιοχής εφαρμογής του πιλοτικού εγχειρήματος.

Η Πράξη θα υλοποιηθεί ως «δημόσια σύμβαση γενικών υπηρεσιών» με προσφυγή σε εξωτερικό ανάδοχο κατά την έννοια της περίπτωσης (β) της παραγράφου 9 του άρθρου 2 «Ορισμοί» (άρθρο 2 και άρθρο 33 παρ. 1 εδάφιο β' της Οδηγίας 2014/24/ΕΕ και άρθρο 2 της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ) του Ν. 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)» (ΦΕΚ Α' 147/8-8-2016), όπως αυτός τροποποιήθηκε με τον Ν. 4782/2021 (ΦΕΚ 36Α) Εκσυγχρονισμός, απλοποίηση και αναμόρφωση του ρυθμιστικού πλαισίου των δημοσίων συμβάσεων, ειδικότερες ρυθμίσεις προμηθειών στους τομείς της άμυνας και της ασφάλειας και άλλες διατάξεις για την ανάπτυξη, τις υποδομές και την υγεία.

Το Έργο διαρθρώνεται σε δύο στάδια

- **Στάδιο Πρώτο:** Προετοιμασία, Οργάνωση, Αρχικές Μετρήσεις
- **Στάδιο Δεύτερο:** Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης, On-gonig Μετρήσεις, Αξιολόγηση, Αποτελέσματα

και πέντε (5) φάσεις, ως ακολούθως:

- **Φάση Α:** Προετοιμασία, Μεθοδολογία, Οργάνωση και Παρακολούθηση του Έργου.
- **Φάση Β:** Οργάνωση της Παραγωγής και Πρόσμιξης των Νανοϋλικών με τα Χρώματα Βαφής.
- **Φάση Γ:** Ανάπτυξη Δικτύου Πολυαισθητήρων, Συγκέντρωση Μετρήσεων, Παραμετροποίηση και Επεξεργασία των Αποτελεσμάτων ανά Σχολική Μονάδα.
- **Φάση Δ:** Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης στις Σχολικές Μονάδες.
- **Φάση Ε:** Παρακολούθηση, Αξιολόγηση, Σύνθεση και Αποτίμηση των Αποτελεσμάτων Αέριων Ρύπων μέσω Νανοσωματιδίων.

Το περιεχόμενο των Σταδίων και των Φάσεων φαίνεται στην Ενότητα 2.1 της παρούσας (Συνολικός Προϋπολογισμός – Διάρθρωση του Έργου σε Στάδια, Φάσεις και Ενέργειες) και η ανάλυση του περιεχομένου τους ανά δραστηριότητα στον της ίδιας Ενότητας (**Πίνακας 2**).

4.2.Κοστολόγηση Α/Μ Μελών Ομάδας Έργου – Έρευνα Αγοράς

Οι ανωτέρω Φάσεις Α-Ε στις οποίες διαρθρώνεται το Έργο συνδέονται στην Ενότητα 2.1 της παρούσης με επιμέρους δραστηριότητες και αναμενόμενα αποτελέσματα και αποτυπώνονται στον σχετικό Πίνακα **(Πίνακας 5)**. Στον Πίνακα που ακολουθεί **(Πίνακας 11)**, φαίνεται η ανάλυση του κόστους του Έργου ανά Φάση, ενώ στον επόμενο Πίνακα **(Πίνακας 12)**, φαίνεται η ανάλυση του κόστους του Έργου στις επιμέρους Ενέργειες.

Η κοστολόγηση των ενεργειών προκύπτει από τις μονάδες μέτρησης που σχετικού Πίνακα της Ενότητας 2.1 **(Πίνακας 4)**, συντίθεται δε από τα δεδομένα του πίνακα που ακολουθεί **(Πίνακας 16)**. Το μοναδιαίο κόστος των Στελεχών της Ομάδας Έργου ανά επίπεδο Εμπειρίας φαίνεται στον αντίστοιχο Πίνακα **(Πίνακας 13)**. Στην Ομάδα Έργου του Αναδόχου θα απασχοληθούν 12 επιστημονικά στελέχη. Στην συνέχεια της παρούσας Ενότητας γίνεται σχετική έρευνα αγοράς του μοναδιαίου κόστους των Στελεχών της Ο.Ε. ανά επίπεδο εμπειρίας.

Η αναλυτική κατανομή του συνόλου των Ενεργειών του Έργου, συμπεριλαμβανομένης της κατανομής των Α/Μ της Ομάδας Έργου ανά Επίπεδο Εμπειρίας και παραδοτέο, φαίνεται στο **Παράρτημα** της παρούσης **(Πίνακας 22)**.

Οι Ενέργειες προετοιμασίας των Σχολικών Μονάδων φαίνονται στον επόμενο Πίνακα **(Πίνακας 10)**. Οι τιμές αμοιβών έχουν προκύψει από την αναπροσαρμογή τιμής συντελεστή (τκ) του Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και Υπηρεσιών έτους 2022 (Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών, Α.Π. Δ11/104190/6-4-2022)

Πίνακας 10: Κοστολόγηση των Ενεργειών Προετοιμασίας (Μελέτες, Αδειοδοτήσεις κ.λπ.) των Σχολικών Μονάδων

α/α	Δ.Κ. / Οικισμός	Σχολείο	οικοδομικές άδειες	Επιφάνεια κτιρίου με άδεια	αυθαίρετες κατασκευές		συνολική επιφάνεια	Στατική Επάρκεια €	Αποτύπωση αυθαίρετων κατασκευών €	Τακτοποίηση παραβάσεων / ηλεκτρονική ταυτότητα		έκδοση οικοδομικής άδειας (μικρή κλίμακα για ικρίωματα)		Συνολικό κόστος
				τ.μ.	τ.μ.	περιγραφή	κτιρίου			Αριθμός ημερών απασχόλησης	κόστος €	Αριθμός ημερών απασχόλησης	κόστος €	€
1	Σχηματάρι	1ο Νηπ/γείο	Αρ. Αδείας: 41/2006 (2/Θ Ν/Γ ΣΧΗΜ ΣΤΗΝ ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚ)	266,34	47,50	Μεταλλικό Στέγαστρο	313,84	718,17	1.715,28	1	359,70	1	359,70	3.152,85
2	Σχηματάρι	2ο Νηπ/γείο	Αρ. Αδείας: 292/2004 (Προσθήκη 2/Θ Ν/Γ ΣΧΗΜ ΣΤΟ 2ο ΔΣ)	160,73	50,40	Μεταλλικό Στέγαστρο	255,13	1.176,82	2.850,02	2	719,40	1	359,70	5.105,94
					44,00	Αποθήκη								
3	Σχηματάρι	3ο Ν/Γ και Δημοτικό	Αρ. αδείας 100/1997 ως : "ΓΥΜΝΑΣΙΟ"	691,20	158,00	προσθήκη Ν/Γ	951,70	797,56	1.910,22	4	1.438,80	1	359,70	4.506,27
					102,50	αίθουσα πολ/λών χρήσεων								
4	Σχηματάρι	1ο Δημοτικό	χωρίς άδεια	0,00	995,40	κτιριο	1173,60	7.751,91	20.082,84	5	1.798,50	1	359,70	29.992,95
					178,20	ημυπαιθριοι								
5	Σχηματάρι	2ο Δημοτικό	48/2011 : Προσθήκη αίθουσα πολ. χρήσεων) 233/2005(προσθήκη), 162/2009(προσθήκη)+ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ 6 ΑΙΘ + 1 ΓΡΑΦ + 1WC	786,67	0,00		786,67	0,00	0,00	1	359,70	1	359,70	719,40
6	Σχηματάρι	Γυμνάσιο	Αρ. Αδείας: 24/1986 (Διώροφο)	1141,91	1007,93	επαλ	2149,84	6.891,10	17.768,87	4	1.438,80	1	359,70	26.458,46
7	Σχηματάρι	Λύκειο	Αρ. Αδείας: 172/2000 (Διώροφο)	2054,08	11,75	στέγαστρα	2065,83	268,00	625,90	2	719,40	1	359,70	1.973,00
8	Οινόη	Ν/Γ και Δημοτικό	χωρίς άδεια	0,00	270,60	στο σύνολό του	270,60	2.547,25	6.326,15	5	1.798,50	1	359,70	11.031,60
9	Οινόφυτα	Νηπιαγωγείο	Αρ. Αδείας: 04/2006	190,08	0,00		190,08	0,00	0,00	1	359,70	1	359,70	719,40
10	Οινόφυτα	Δημοτικό	Αρ. Αδείας: 343/1982	1296,00	127,00	2 στεγαστρα	2032,28	5.414,40	13.829,08	6	2.158,20	1	359,70	21.761,38
					609,28	υπερβαση διωρόφου κτιριου								
11	Οινόφυτα	Γυμνάσιο	Αρ. Αδείας: 25/1986	970,00	210,03	ισόγειο κτίριο	1344,83	3.248,33	8.137,92	5	1.798,50	1	359,70	13.544,45
					75,92	υπερβαση διωρόφου κτιριου								
					88,88	στέγαστρα								
12	Οινόφυτα	Λύκειο	Αρ. Αδείας: 265/2001	2049,44	15,00	στέγαστρα	2064,44	317,90	744,98	2	719,40	1	359,70	2.141,99
ΣΥΝΟΛΟ								29.131,44	73.991,26		13.668,60		4.316,40	121.107,69

Πηγή: Αναπροσαρμογή τιμής συντελεστή (τκ) του Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και Υπηρεσιών έτους 2022, Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών, 2022

Συγκεκριμένα, στην υπηρεσία της προετοιμασίας των Σχολικών Μονάδων περιλαμβάνονται οι τακτοποιήσεις, η έκδοση Ηλεκτρονικής Ταυτότητας του/των Κτιρίου/ων κάθε Σχολικής Μονάδας και οι άδειες μικρής κλίμακας προκειμένου να υλοποιηθεί η Πράξη.

- **Η εκτίμηση και βεβαίωση της Στατικής Επάρκειας Υφισταμένου Κτιρίου:**

Η βεβαίωση της στατικής επάρκειας των σχολικών κτιρίων είναι υποχρεωτική σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία (ΦΕΚ 4495/2017) προκειμένου να τακτοποιηθούν παρεμβάσεις που έχουν γίνει χωρίς την απαραίτητη έκδοση οικοδομικής άδειας κατά καιρούς στα σχολικά συγκροτήματα.

Η συγκεκριμένη διαδικασία γίνεται κυρίως για να διαπιστωθούν ενδεχόμενες ζημιές και επικίνδυνες καταπονήσεις του κτίσματος. Δεδομένης της σεισμικής δραστηριότητας στη χώρα μας, τα δομικά στοιχεία των κτιρίων καταπονούνται πέραν της φυσικής φθοράς του χρόνου. Σκοπός της στατικής επάρκειας είναι να διαγνωστεί και να βεβαιωθεί η καταλληλότητα του σχολικού κτιρίου.

- **Η αποτύπωση Σχολικών Μονάδων:**

Τοπογραφικό Διάγραμμα Ακινήτου (γεωτεμαχίου) και Αποτύπωση των Κτιρίων καθώς και όλων των κατασκευών και απεικόνιση τους σε αρχιτεκτονικό σχέδιο κάτοψης, τομής και όψης όπως αυτό είναι κατασκευασμένο (as-built).

Για την παραγωγή του εν λόγω σχεδίου απαιτείται αυτοψία στον χώρο όπου και πραγματοποιούνται σχολαστικές μετρήσεις της υπάρχουσας κατάστασης με τελικό σκοπό την παραγωγή των αρχιτεκτονικών σχεδίων της Κάτοψης, της όψης ή της τομής.

Τα σχέδια αυτά θα χρησιμοποιηθούν στα επόμενα στάδια τακτοποίησης – ηλεκτρονικής ταυτότητας και άδειας μικρής κλίμακας κριωμάτων.

- **Η Τακτοποίηση Αυθαιρεσιών σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.4495/2017**

Η διαδικασία της τακτοποίησης περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- Εύρεση των εγκεκριμένων σχεδίων της Οικοδομικής Άδειας του ακινήτου (αν έχει εκδοθεί άδεια)
- Μελέτη των συμβολαιογραφικών τίτλων που αφορούν το ακίνητο
- Διερεύνηση των όρων δόμησης, της τιμής ζώνης και λοιπών στοιχείων για την περιοχή που ανήκει το ακίνητο
- Αυτοψία στο ακίνητο και συσχετισμός των σχεδίων αποτύπωσης με την υπάρχουσα κατάσταση
- Προσδιορισμός των πολεοδομικών παραβάσεων και Υπολογισμός του προστίμου για την ρύθμιση τους
- Πληρωμή παραβόλου και ένταξη στον ισχύοντα νόμο περί Ρύθμισης αυθαίρετων κατασκευών και ακολούθως πληρωμή του υπόλοιπου προστίμου
- Σύνταξη όλων των απαραίτητων από το νόμο Σχεδίων, Εκθέσεων και Μελετών από τον Μηχανικό και ανάρτηση τους στην Ηλεκτρονική Πλατφόρμα του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (Τ.Ε.Ε.)
- Περαίωση της διαδικασίας

- **Η Έκδοση Ηλεκτρονικής Ταυτότητας του/των κτιρίου/ων της Σχολικής Μονάδας**

Σύμφωνα με τον Ν.4759/2020 – ΦΕΚ Τεύχος Α' 245/09.12.2020 όλα τα Δημόσια κτίρια εντός πενταετίας από 01-01-2021 υποχρεούνται να εκδώσουν Ηλεκτρονική Ταυτότητα.

Τα δικαιολογητικά, καθώς και τα στοιχεία πληρότητας που πρέπει να περιληφθούν στην ΗΤΚ, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία είναι τα εξής:

- το στέλεχος της οικοδομικής άδειας του κτιρίου, με τις αναθεωρήσεις της,
- τα σχέδια που συνοδεύουν την οικοδομική άδεια,
- το πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου ή τμημάτων αυτού,
- το πιστοποιητικό ελέγχου κατασκευής, εφόσον έχει εκδοθεί,
- οι δηλώσεις υπαγωγής σε νόμους αναστολής επιβολής κυρώσεων επί αυθαιρέτων,
- τα σχέδια κατόψεων, τα οποία αποτυπώνουν το κτίριο στην πραγματική του κατάσταση όταν αυτή δεν προκύπτει από τα στοιχεία των περιπτώσεων α', β' και ε',
- το δελτίο δομικής τρωτότητας και η μελέτη στατικής επάρκειας, εφόσον απαιτείται,
- ο πίνακας χιλιοστών και η μελέτη κατανομής δαπανών του κτιρίου, εφόσον απαιτούνται,
- το Πιστοποιητικό Πληρότητας για Ηλεκτρονική Ταυτότητα Κτιρίου.

Η διαδικασία αυτή αφορά την ηλεκτρονική καταγραφή όλης της ιστορίας του κτιρίου: μελέτη, κατασκευή, συντήρηση, επεμβάσεις, και όλες οι χρήσεις οι οποίες φιλοξενήθηκαν.

Έτσι σε περίπτωση σεισμού ή άλλου βίαιου γεγονότος, θα μπορούν να εξαχθούν ορθά συμπεράσματα για τη συμπεριφορά του.

Στην υπηρεσία της προετοιμασίας των Σχολικών Μονάδων περιλαμβάνονται οι τακτοποιήσεις, η έκδοση Ηλεκτρονικής Ταυτότητας του/των Κτιρίου/ων κάθε Σχολικής Μονάδας και οι άδειες μικρής κλίμακας προκειμένου να υλοποιηθεί η Πράξη.

• **Η εκτίμηση και βεβαίωση της Στατικής Επάρκειας Υφισταμένου Κτιρίου:**

Η βεβαίωση της στατικής επάρκειας των σχολικών κτιρίων είναι υποχρεωτική σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία (ΦΕΚ 4495/2017) προκειμένου να τακτοποιηθούν παρεμβάσεις που έχουν γίνει χωρίς την απαραίτητη έκδοση οικοδομικής αδειάς κατά καιρούς στα σχολικά συγκροτήματα.

Η συγκεκριμένη διαδικασία γίνεται κυρίως για να διαπιστωθούν ενδεχόμενες ζημιές και επικίνδυνες καταπονήσεις του κτίσματος. Δεδομένης της σεισμικής δραστηριότητας στη χώρα μας, τα δομικά στοιχεία των κτιρίων καταπονούνται πέραν της φυσικής φθοράς του χρόνου. Σκοπός της στατικής επάρκειας είναι να διαγνωστεί και να βεβαιωθεί η καταλληλότητα του σχολικού κτιρίου.

• **Η αποτύπωση των Σχολικών Μονάδων:**

Σύμφωνα με την απόφαση ΥΠΕΝ/ΔΑΟΚΑ/43266/1174 του Υφυπουργού ΥΠΕΝ (ΦΕΚ Β 1843 – 13.05.2020) που αφορά στις "Εργασίες για τις οποίες απαιτείται Έγκριση Εργασιών Δόμησης Μικρής Κλίμακας (ΕΕΔΜΚ) άρθρου 29 Ν. 4495/17 και απαιτούμενα δικαιολογητικά για την χορήγησή της» για την τοποθέτηση ικριωμάτων θα απαιτηθούν:

- Αίτηση του ιδιοκτήτη ή του έχοντος νόμιμο δικαίωμα, στην οποία αναγράφονται τα πλήρη στοιχεία του και τα στοιχεία του ακινήτου.
- Κατάθεση Σχεδίου και Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας του έργου, με ορισμό του υπεύθυνου συντονιστή σύμφωνα με τα οριζόμενα στο π.δ. 305/1996 (Α' 212).
- Δήλωση ανάθεσης και ανάληψης της ευθύνης από μηχανικό για την επίβλεψη του έργου.
- Αντίγραφο τοπογραφικού διαγράμματος.

Πίνακας 11: Ανάλυση του κόστους του Έργου ανά Στάδιο, Φάση και ανά Μονάδα Μέτρησης

Στάδιο / Φάση	Φάση (Αναλυτικά)	Μονάδα Μέτρησης	Επίπεδο Εμπειρίας / Αντικείμενο	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	ΦΠΑ	Συνολικό Κόστος	%
Στάδιο Πρώτο: Προετοιμασία, Οργάνωση, Αρχικές Μετρήσεις							
Α	Φάση Α1: Προετοιμασία, Μεθοδολογία, Οργάνωση και Συντονισμός-Συνολική Παρακολούθηση του Έργου (Φάση Α1)	Ανθρωποχρόνος	Σ.Κ.1	94.500,00 €	22.680,00 €	117.180,00€	4,19%
			Σ.Κ.2	50.750,00 €	12.180,00 €	62.930,00 €	2,25%
			Σ.Κ.3	19.200,00 €	4.608,00 €	23.808,00 €	0,85%
		Κατ' αποκοπή	N/A_Άδειες Μικρής Κλίμακας	121.107,69 €	29.065,85 €	150.173,54€	5,37%
			N/A_Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη	30.000,00 €	7.200,00 €	37.200,00 €	1,33%
			N/A_focus	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €	0,31%
			N/A_Δελτία Τύπου, Δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις, κλπ.	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	0,13%
			N/A_Ηλεκτρονική Δημοσιότητα	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	0,13%
			N/A_Ημερίδες	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €	0,31%
			N/A_Φυλλάδια, αφίσες, κλπ.	11.131,39 €	2.671,52 €	13.802,91 €	0,49%
N/A_Υπηρεσίες κατ' αποκοπή	105.700,00 €	25.368,00 €	131.068,00€	4,68%			
Φάση Α1: Προετοιμασία, Μεθοδολογία, Οργάνωση και Συντονισμός-Συνολική Παρακολούθηση του Έργου (Φάση Α1) Άθροισμα				452.389,08 €	108.573,37 €	560.962,45€	20,04%
Β	Φάση Β: Οργάνωση της Παραγωγής και Πρόσμιξης των Νανοϋλικών με τα Χρώματα Βαφής	Ανθρωποχρόνος	Σ.Κ.1	4.200,00 €	1.008,00 €	5.208,00 €	0,19%
			Σ.Κ.2	3.500,00 €	840,00 €	4.340,00 €	0,16%
			Σ.Κ.3	3.300,00 €	792,00 €	4.092,00 €	0,15%
		Φάση Β: Οργάνωση της Παραγωγής και Πρόσμιξης των Νανοϋλικών με τα Χρώματα Βαφής Άθροισμα				11.000,00 €	2.640,00 €
Γ	Φάση Γ1: Ανάπτυξη Δικτύου Πολυαισθητήρων, Αρχικές Μετρήσεις	Ανθρωποχρόνος	Σ.Κ.1	2.100,00 €	504,00 €	2.604,00 €	0,09%
			Σ.Κ.2	1.750,00 €	420,00 €	2.170,00 €	0,08%
			Σ.Κ.3	1.500,00 €	360,00 €	1.860,00 €	0,07%
		Κατ' αποκοπή	N/A_Λογισμικό παρακολούθησης	140.000,00 €	33.600,00 €	173.600,00€	6,20%
			N/A_Μονάδα Πολυαισθητήρα	119.880,00 €	28.771,20 €	148.651,20€	5,31%
Φάση Γ1: Ανάπτυξη Δικτύου Πολυαισθητήρων, Αρχικές Μετρήσεις Άθροισμα				265.230,00 €	63.655,20 €	328.885,20€	11,75%
Υποσύνολο 1^{ου} Σταδίου: Προετοιμασία, Οργάνωση, Αρχικές Μετρήσεις				728.619,08 €	174.868,57 €	903.487,65€	32,28%
Στάδιο Δεύτερο: Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης, On-gonig Μετρήσεις, Αξιολόγηση, Αποτελέσματα							
Α	Φάση Α2: Συνολική Παρακολούθηση του Έργου (Φάση Α2)	Ανθρωποχρόνος	Σ.Κ.1	109.200,00 €	26.208,00 €	135.408,00€	4,84%
			Σ.Κ.2	59.500,00 €	14.280,00 €	73.780,00 €	2,64%
			Σ.Κ.3	30.000,00 €	7.200,00 €	37.200,00 €	1,33%
		Κατ' αποκοπή	N/A_focus	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €	0,31%
			N/A_Δελτία Τύπου, Δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις, κλπ.	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	0,13%
			N/A_Ηλεκτρονική Δημοσιότητα	6.000,00 €	1.440,00 €	7.440,00 €	0,27%
			N/A_Ημερίδες	14.000,00 €	3.360,00 €	17.360,00 €	0,62%
			N/A_Υπηρεσίες κατ' αποκοπή	239.050,00 €	57.372,00 €	296.422,00€	10,59%
Φάση Α2: Συνολική Παρακολούθηση του Έργου (Φάση Α2)				467.750,00 €	112.260,00 €	580.010,00€	20,72%

Στάδιο / Φάση	Φάση (Αναλυτικά)	Μονάδα Μέτρησης	Επίπεδο Εμπειρίας / Αντικείμενο	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	ΦΠΑ	Συνολικό Κόστος	%
	Άθροισμα						
Γ	Φάση Γ2: Μετρήσεις μετά την εφαρμογή της Φωτοκατάλυσης και Παρακολούθηση Δικτύου, Συγκέντρωση, Παραμετροποίηση και Επεξεργασία των Αποτελεσμάτων ανά Σχολική Μονάδα και συνολικά στην Περιοχή μελέτης	Ανθρωποχρόνος	Σ.Κ.1	67.200,00 €	16.128,00 €	83.328,00 €	2,98%
			Σ.Κ.2	36.750,00 €	8.820,00 €	45.570,00 €	1,63%
			Σ.Κ.3	15.000,00 €	3.600,00 €	18.600,00 €	0,66%
	Φάση Γ2: Μετρήσεις μετά την εφαρμογή της Φωτοκατάλυσης και Παρακολούθηση Δικτύου, Συγκέντρωση, Παραμετροποίηση και Επεξεργασία των Αποτελεσμάτων ανά Σχολική Μονάδα και συνολικά στην Περιοχή μελέτης Άθροισμα				118.950,00 €	28.548,00 €	147.498,00 €
Δ	Φάση Δ: Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης στις Σχολικές Μονάδες	m2	N/A_Εφαρμογή Αναβάθμισης Εσωτ Τοιχοποιίας	490.916,58 €	117.819,98 €	608.736,56€	21,75%
			N/A_Εφαρμογή Αναβάθμισης των εξωτερικών όψεων	151.059,85 €	36.254,36 €	187.314,21€	6,69%
		Κιλά	N/A_Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής εξωτερικών όψεων Σχολικών Μονάδων	58.049,20 €	13.931,81 €	71.981,01 €	2,57%
			N/A_Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής Εσωτερικής Τοιχοποιίας	107.352,90 €	25.764,70 €	133.117,60€	4,76%
Φάση Δ: Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης στις Σχολικές Μονάδες Άθροισμα				807.378,53 €	193.770,85 €	1.001.149,38 €	35,77%
Ε	Φάση Ε: Παρακολούθηση, Αξιολόγηση, Σύνθεση και Αποτίμηση των Αποτελεσμάτων Αέριων Ρύπων μέσω Νανοςωματιδίων	Ανθρωποχρόνος	Σ.Κ.1	75.600,00 €	18.144,00 €	93.744,00 €	3,35%
			Σ.Κ.2	43.750,00 €	10.500,00 €	54.250,00 €	1,94%
			Σ.Κ.3	15.000,00 €	3.600,00 €	18.600,00 €	0,66%
	Φάση Ε: Παρακολούθηση, Αξιολόγηση, Σύνθεση και Αποτίμηση των Αποτελεσμάτων Αέριων Ρύπων μέσω Νανοςωματιδίων Άθροισμα				134.350,00 €	32.244,00 €	166.594,00€
Υποσύνολο 2^{ου} Σταδίου: Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης, Οπ- gopig Μετρήσεις, Αξιολόγηση, Αποτελέσματα				1.528.428,53 €	366.822,85 €	1.895.251,38 €	67,72%
Γενικό Σύνολο				2.257.047,61 €	541.691,42 €	2.798.739,03 €	100,00%

Πίνακας 12: Ανάλυση του κόστους του Έργου ανά Ενέργεια

Ενέργειες	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	ΦΠΑ	Συνολικό Κόστος	%
Αδειοδοτήσεις Παρεμβάσεων σε κάθε Σχολείο και έκδοση ηλεκτρονικών ταυτοτήτων των κτιρίων	121.107,69 €	29.065,85 €	150.173,54 €	5,37%
Ανάπτυξη, παραμετροποίηση και πιλοτική εφαρμογή λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	140.000,00 €	33.600,00 €	173.600,00 €	6,20%
Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη	30.000,00 €	7.200,00 €	37.200,00 €	1,33%
Δοκιμές Χρωμάτων	5.650,00 €	1.356,00 €	7.006,00 €	0,25%
Εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες	119.880,00 €	28.771,20 €	148.651,20 €	5,31%
Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία	116.800,00 €	28.032,00 €	144.832,00 €	5,17%
Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα	18.400,00 €	4.416,00 €	22.816,00 €	0,82%
Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	109.300,00 €	26.232,00 €	135.532,00 €	4,84%
Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	106.100,00 €	25.464,00 €	131.564,00 €	4,70%
Εφαρμογή Αναβάθμισης Εσωτ. Τοιχοποιίας στο Δήμο Τανάγρας	490.916,58 €	117.819,98 €	608.736,56 €	21,75%
Εφαρμογή Αναβάθμισης των εξωτερικών όψεων Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας	151.059,85 €	36.254,36 €	187.314,21 €	6,69%
Μεθοδολογία και οδηγίες Πρόσμιξης Νανοϋλικών	5.650,00 €	1.356,00 €	7.006,00 €	0,25%
Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης),	5.350,00 €	1.284,00 €	6.634,00 €	0,24%
Οργάνωση Πρόσμιξης Νανοϋλικών	5.350,00 €	1.284,00 €	6.634,00 €	0,24%
Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	135.700,00 €	32.568,00 €	168.268,00 €	6,01%
Παραγωγή / πρόσμιξη νανοϋλικών με τα χρώματα βαφής	165.402,10 €	39.696,51 €	205.098,61 €	7,33%
Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	118.950,00 €	28.548,00 €	147.498,00 €	5,27%
Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	177.700,00 €	42.648,00 €	220.348,00 €	7,87%
Τελική Έκθεση	22.600,00 €	5.424,00 €	28.024,00 €	1,00%
Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	211.131,39 €	50.671,52 €	261.802,91 €	9,35%
Γενικό Σύνολο	2.257.047,61 €	541.691,42 €	2.798.739,03 €	100,00%

Πίνακας 13: Στελέχωση της Ομάδας Έργου ανά Επίπεδα Εμπειρίας και αντίστοιχα Μοναδιαία Κόστη

ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ	ΜΕΛΗ Ο.Ε.	Μοναδιαίο Κόστος Χωρίς ΦΠΑ	Ελάχιστος απαιτούμενος αριθμός Στελεχών
Σ.Κ.1	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακή σχετική ειδικευση ή ερευνητική ή διδακτική εμπειρία (specialist)	4.200,00 €	6
Σ.Κ.2	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακό τίτλο και 8ετή εμπειρία ή με 10ετή εμπειρία (senior)	3.500,00 €	4
Σ.Κ.3	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακό και 5ετή εμπειρία ή με 8ετή εμπειρία (median)	3.000,00 €	2
ΣΥΝΟΛΟ			12

Για την κοστολόγηση του παρεχόμενου Ανθρωπομήνα (Α/Μ) ανά Εκπαιδευτικό Επίπεδο και έτη εμπειρίας των μελών της Ομάδας Έργου και η σύνδεση αυτών με ένα αντικειμενικά προσδιορισθέν «μοναδιαίο κόστος», πραγματοποιήθηκε έρευνα αγοράς κατά το 2^ο 3μηνο του 2021, με τις ακόλουθες πηγές:

1. Διαβουλεύσεις και Διακηρύξεις:

1.1. Κόστος Α/Μ στο πλαίσιο σχεδίου διακήρυξης ηλεκτρονικού δημόσιου διεθνούς διαγωνισμού με ανοικτή διαδικασία, με αντικείμενο συναφές με το αντικείμενο της παρούσας και συγκεκριμένα, την παροχή υπηρεσιών «Δράσεις απλούστευσης διαδικασιών ΑΣΕΠ» (3-9-2020), με την ακόλουθη κοστολόγηση ανθρωπομηνών: (Α/Μ):

Κόστος Α/Μ Υπευθύνου Έργου 5.146,0 €

- Κόστος Α/Μ Εμπειρογνώμονα-Εμπειρου προγραμματιστή ή αναλυτή 4.637,6
- Κόστος Α/Μ Προγραμματιστή ή διαχειριστή συστημάτων 3,844,0€

1.2. Κόστος Α/Μ στο πλαίσιο υ διακήρυξης ηλεκτρονικού δημόσιου διεθνή διαγωνισμού με ανοικτή διαδικασία, με αντικείμενο «Παροχή υπηρεσιών παραγωγικής λειτουργίας για το Σύστημα Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης της ΗΔΙΚΑ ΑΕ» (20-8-2020), με την ακόλουθη κοστολόγηση ανθρωπομηνών: (Α/Μ):

Κόστος Α/Μ 4.200,0 έως 4.600,0

2. Με βάση τον Οδηγό Διαχείρισης Έργων Επιτροπής Ερευνών Αριστετελείου Πανεπιστημίου (2017, σε ισχύ)

- Κόστος Α/Μ Έμπειρου Ερευνητή 3.500,0€ - 5.000,0€ (κάτοχοι διδακτορικού τίτλου σπουδών ή κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών με 5ετή τουλάχιστον εμπειρία σε αντίστοιχη θέση ή απόφοιτοι ΑΕΙ-ΤΕΙ με 8ετή τουλάχιστον εμπειρία σε αντίστοιχη θέση),
- Κόστος Α/Μ Ερευνητή 2.200,0€ - 3.500,0€ (κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών ή απόφοιτοι ΑΕΙ-ΤΕΙ με 5ετή τουλάχιστον εμπειρία σε αντίστοιχη θέση),
- Κόστος Α/Μ Νέου Ερευνητή 1.500,0€ - 2.200,0€ (απόφοιτοι ΑΕΙ-ΤΕΙ)

3. Με βάση του από 21-5-2019 αποσπάσματος Πρακτικού του Ειδικού Λογαριασμού Κονδυλίων Έρευνας της Επιτροπής Ερευνών και Διαχείρισης του Πολυτεχνείου Κρήτης,

- Κόστος Α/Μ Υπευθύνου Έργου 3.503,40 €
- Κόστος Α/Μ Καθηγητή Μηχανολόγου Μηχανικού 3.425,53 €
- Κόστος Α/Μ Ερευνητή 2.000,0€
- Κόστος Α/Μ Ερευνητή Μέλος ΕΔΙΠ ΤΕΙ Κρήτης 1.848,0€

Από την παραπάνω έρευνα αγοράς προκύπτουν στον επόμενο πίνακα (

Πίνακας 14) τα ακόλουθα αποτελέσματα:

Πίνακας 14: Κωδικοποίηση Αποτελεσμάτων Έρευνας Αγοράς

Επίπεδο εκπαίδευσης και Γενική / Ειδική Εμπειρία		min	max	M.O.	Προτεινόμενο Μοναδιαίο Κόστος
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Κατηγορία «Υπευθύνου Έργου (ΥΕ) ή Έμπειρου Ερευνητή ή Επιστημονικού Συμβούλου απόφοιτοι ΑΕΙ-ΤΕΙ με 8ετή τουλάχιστον εμπειρία ή με μεταπτυχιακό τίτλο και με 5ετή τουλάχιστον εμπειρία σε αντίστοιχη θέση	Α	3800,0 ή 3.500,0	5.100,0 ή 5.000,0	4.450,0 4.250,0	4.200,0 € 4.620,0 €
Υπεύθυνος Έργου ή #μπειρογνώμονας ή Ειδικός Σύμβουλος με προφίλ ειδικού στην Πληροφορική (προγραμματιστή ή αναλυτή)		-	-	5.140,0	
Ειδικός Εμπειρογνώμονας ή Ερευνητής ή Προγραμματιστής ή Σύμβουλος Εκπαίδευσης ή Επικοινωνιακός Σύμβουλος ή Ειδικός Μέσων Ενημέρωσης με προϋπηρεσία έως 5 έτη ή με προϋπηρεσία έως τρία έτη και μεταπτυχιακό τίτλο	Β	2.200,0	3.500,0	4.450,0 4.250,0	3.500,0 € 3.850,0 €
Εμπειρογνώμονας-Έμπειρος προγραμματιστής ή αναλυτής				4.600,0	
Βοηθός Συμβούλου Εκπαίδευσης, Νέος Ερευνητής πτυχιούχοι ΑΕΙ-ΤΕΙ με προϋπηρεσία έως 5 έτη	Γ	1.500,0	2.200,0 3.800,0	3.000,0	3.000,0 € 3.300,0 €
Προγραμματιστής ή διαχειριστής Συστημάτων					
Σύμβουλος Παροχής Συμβουλευτικών Υποστηρικτικών Υπηρεσιών Coaching/ Mentoring, Λοιπές επιτόπου ειδικότητες, πτυχιούχοι ΑΕΙ-ΤΕΙ χωρίς προϋπηρεσία	Δ	1.850,0	2.200,0	2.025,0	2.200,0 € 2.420,0 €

Σημείωση: στα ποσά των στηλών 3,4 και 5 οι αμοιβές με πηγές του ΕΛ.. ΑΕΙ δεν περιλαμβάνουν έμμεσες δαπάνες. Στην τελευταία στήλη συμπεριλαμβάνονται ΙΚΑΝ, φόροι, έμμεσα λειτουργικά ή/και διοικητικά κόστη, οι δε υπολογισμοί γίνονται επί αμοιβών 14μηνιας απασχόλησης με μετατροπή σε Α/Μ 12μηνιας βάσης

4. Με βάση την απόφαση υλοποίησης με ίδια μέσα του Υποέργου 2 «Κοινωνικό Φαρμακείο Δήμου Βόλου» της Πράξης «Κοινωνικό Παντοπωλείο και Κοινωνικό Φαρμακείο Δήμου Βόλου» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 5003026 24-4-2017.

Σύμφωνα με την ανωτέρω ΑΥΙΜ, και τα αναφερόμενα απλοποιημένα κόστη, το κόστος λειτουργίας περιλαμβάνει το κόστος του προσωπικού, που είναι κατ'επίσημο σύμφωνα με το συνημμένο στην πρόσκληση Οδηγό, $32.400 \text{ €} \times 3 \text{ έτη} = 97.200 \text{ €}$ και επιπλέον το 30% των δαπανών προσωπικού για τα υπόλοιπα έξοδα λειτουργίας της δομής, $97.200 \text{ €} \times 30\% = 29.160 \text{ €}$.

Αυτό σημαίνει μέσο κόστος Α/Μ της τάξης των 2.700,0 € (πληρωτέα, ΙΚΑ, φόροι), επί του οποίου υπολογίζονται πρόσθετα έμμεσα κόστη 30%, με τελικό κόστος Α/Μ για λόγους συγκρισιμότητας, της τάξης των 3,510,0 €.

Στην συνέχεια, λαμβάνονται υπόψη οι ειδικές απαιτήσεις επιστημόνων στο πλαίσιο του Έργου (Πολιτικοί Μηχανικοί, Αρχιτέκτονες, Ερευνητές, Πληροφορικοί και ειδικοί δικτύων, ειδικοί σε στατιστικές επεξεργασίες κ.λπ.) και η σπανιότητα ορισμένων ειδικοτήτων στην αγορά, οπότε καταγράφονται τέσσερα επίπεδα εμπειρίας (specialist, senior, median, junior), συνδυάζοντας ερευνητική εμπειρία, εκπαιδευτικό επίπεδο και ειδική εμπειρία, και, στην συνέχεια, υιοθετείται συνδυαστικά προς τα αποτελέσματα της έρευνας αγοράς, μέση κοστολόγηση ανά επίπεδο εμπειρίας στον πίνακα που ακολουθεί (

Πίνακας 15):

Πίνακας 15: Αντικειμενική Κοστολόγηση - Εκπαιδευτικό Επίπεδο, εμπειρία Μέλους Ομάδας Έργου και σύνδεση με «μοναδιαίο Κόστος» - Μέσο Κόστος Ανθρωπομήνα (Μ.Κ. Α/Μ)

ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ	ΜΕΛΗ Ο.Ε.	Μηνιαία Αποζημίωση (με ΙΚΑ, φόρους, overheads κ.λπ.)	Μικτό Κόστος Α/Μ με υπολογισμό 14/12	Μικτό Κόστος Α/Μ με υπολογισμό 14/12	Μικτό Κόστος Α/Μ με υπολογισμό 14/12 (στρογγυλοποίηση)
Σ.Κ.1	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακή σχετική ειδίκευση ή ερευνητική ή διδακτική εμπειρία (specialist)	3.600,0 €	50.400,0 €	4.200,0 €	4.200,0 €
Σ.Κ.2	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακό τίτλο και 8ετή εμπειρία ή με 10ετή εμπειρία (senior)	3.000,0 €	42.000,0 €	3.500,0 €	3.500,0 €
Σ.Κ.3	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακό και 5ετή εμπειρία ή με 8ετή εμπειρία (median)	2.500,0 €	35.000,0 €	2.916,7 €	3.000,0 €

Όπως προκύπτει, το προτεινόμενο μέσο μοναδιαίο κόστος ανά Α/Μ είναι χαμηλότερο εκείνων της συγκριτικής έρευνας που διενεργήθηκε, στα υψηλότερα επίπεδα εμπειρίας. Στο επίπεδο εμπειρίας ΣΚ.4 (junior), υιοθετείται ελαφρά αυξημένη τιμή μοναδιαίου κόστους, λόγω των κατανεμόμενων δραστηριοτήτων στα στελέχη αυτά και των ασυνήθιστων -λόγω του αντικειμένου του Έργου-, υψηλών απαιτήσεων που αυτές συνεπάγονται.

Σημειώνεται ότι το κόστος κάθε «επιπέδου» συνδέεται με αντίστοιχες ειδικότητες στο πλαίσιο του Πίνακα που ακολουθεί (**Πίνακας 17**). Η κατανομή των ρόλων και ο επιμερισμός λειτουργιών και των αντίστοιχων προσόντων των Στελεχών της Ομάδας Έργου ανά Ενέργεια, ακολουθεί τις απαιτήσεις εμπειρίας του Πίνακα 13. Στον επόμενο Πίνακα (**Πίνακας 18**), γίνεται αναλυτική Κατανομή των ρόλων και δραστηριοτήτων των Στελεχών της Ομάδας Έργου ανά Ενέργεια.

Πίνακας 16: Σύνθεση των κατηγοριών Δαπάνης με τις Ενέργειες του Έργου – Αναλυτική τεκμηρίωση του κόστους του Έργου, με βάση το αντίστοιχο μοναδιαίο κόστος

Ενέργειες	Κατηγορία Δαπάνης	Μονάδα Μέτρησης	Ποσότητα Μονάδας Μέτρησης	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	ΦΠΑ	Συνολικό Κόστος	%
Αδειοδοτήσεις Παρεμβάσεων σε κάθε Σχολείο και έκδοση ηλεκτρονικών ταυτοτήτων των κτιρίων	Άδειες Μικρής Κλίμακας και έκδοση Ηλεκτρονικής Ταυτότητας Κτιρίου	Κατ'αποκοπή	1,00	121.107,69 €	29.065,85 €	150.173,54 €	5,37%
Ανάπτυξη, παραμετροποίηση και πιλοτική εφαρμογή λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Λογισμικό παρακολούθησης	Κατ'αποκοπή	1,00	140.000,00 €	33.600,00 €	173.600,00 €	6,20%
Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη	Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη	Κατ'αποκοπή	1,00	30.000,00 €	7.200,00 €	37.200,00 €	1,33%
Δοκιμές Χρωμάτων	Ομάδα Έργου	Ανθρωποχρόνος	1,60	5.650,00 €	1.356,00 €	7.006,00 €	0,25%
Εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες)	Μονάδα Πολυαισθητήρα	Κατ'αποκοπή	108,00	119.880,00 €	28.771,20 €	148.651,20 €	5,31%
Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία (τεχνικό)	Ομάδα Έργου	Ανθρωποχρόνος	30,10	116.800,00 €	28.032,00 €	144.832,00 €	5,17%
Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα	Ομάδα Έργου	Ανθρωποχρόνος	5,00	18.400,00 €	4.416,00 €	22.816,00 €	0,82%
Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Ομάδα Έργου	Ανθρωποχρόνος	12,10	44.900,00 €	10.776,00 €	55.676,00 €	1,99%
	Προδιαγραφές, μελέτη, χωροθέτηση, εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες) και παρακολούθηση	Κατ'αποκοπή	7,00	64.400,00 €	15.456,00 €	79.856,00 €	2,85%
Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	Ομάδα Έργου	Ανθρωποχρόνος	11,00	41.700,00 €	10.008,00 €	51.708,00 €	1,85%
	Τεχνικές / τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Κατ'αποκοπή	7,00	64.400,00 €	15.456,00 €	79.856,00 €	2,85%
Εφαρμογή Αναβάθμισης Εσωτ. Τοιχοποιίας στο Δήμο Τανάγρας	Εφαρμογή Αναβάθμισης Εσωτερικής Τοιχοποιίας (κλασσική επιχρωμάτωση)	m ²	39.750,33	490.916,58 €	117.819,98 €	608.736,56 €	21,75%
Εφαρμογή Αναβάθμισης των εξωτερικών όψεων Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας	Εφαρμογή Αναβάθμισης των εξωτερικών όψεων (κλασσική επιχρωμάτωση)	m ²	13.193,00	151.059,85 €	36.254,36 €	187.314,21 €	6,69%
Μεθοδολογία και οδηγίες Πρόσμιξης Νανοϋλικών	Ομάδα Έργου	Ανθρωποχρόνος	1,60	5.650,00 €	1.356,00 €	7.006,00 €	0,25%

Ενέργειες	Κατηγορία Δαπάνης	Μονάδα Μέτρησης	Ποσότητα Μονάδας Μέτρησης	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	ΦΠΑ	Συνολικό Κόστος	%
Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης),	Ομάδα Έργου	Ανθρωποχρόνος	1,50	5.350,00 €	1.284,00 €	6.634,00 €	0,24%
Επίβλεψη της Εφαρμογής Πρόσμιξης των Νανοϋλικών	Ομάδα Έργου	Ανθρωποχρόνος	1,50	5.350,00 €	1.284,00 €	6.634,00 €	0,24%
Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Ανθρωποχρόνος	36,60	135.700,00 €	32.568,00 €	168.268,00 €	6,01%
Παραγωγή / πρόσμιξη νανοϋλικών με τα χρώματα βαφής	Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής Εσωτερικής Τοιχοποιίας	Κιλά	5.964,05	107.352,90 €	25.764,70 €	133.117,60 €	4,76%
	Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής εξωτερικών όψεων Σχολικών Μονάδων	Κιλά	2.638,60	58.049,20 €	13.931,81 €	71.981,01 €	2,57%
Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων (Επιστημονική)	Ομάδα Έργου	Ανθρωποχρόνος	31,50	118.950,00 €	28.548,00 €	147.498,00 €	5,27%
Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου (Επιστημονική)	Ομάδα Έργου	Ανθρωποχρόνος	29,50	111.750,00 €	26.820,00 €	138.570,00 €	4,95%
	Ανάπτυξη, παραμετροποίηση ενημέρωση και παραγωγική λειτουργία λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και σύνθεσης επιμέρους αποτελεσμάτων	Κατ' αποκοπή	7,00	65.950,00 €	15.828,00 €	81.778,00 €	2,92%
Τελική Έκθεση – Αποτελέσματα των Ρύπων και πλαίσιο διάχυσης των Αποτελεσμάτων του Έργου (mainstreaming εφαρμογή της μεθόδου και διαδικασίας)	Ομάδα Έργου	Ανθρωποχρόνος	6,00	22.600,00 €	5.424,00 €	28.024,00 €	1,00%
Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	Κατ' αποκοπή	12,00	181.131,39 €	43.471,52 €	224.602,91 €	8,03%
	Δράσεις Δημοσιότητας, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης	Κατ' αποκοπή	6,00	30.000,00 €	7.200,00 €	37.200,00 €	1,33%
Γενικό Σύνολο				2.257.047,61 €	541.691,42 €	2.798.739,03 €	100,00%

Πίνακας 17: Ρόλοι, Επιμερισμός Λειτουργιών και Προσόντα των Στελεχών της Ομάδας Έργου ανά Ενέργεια (συγκεντρωτικός Πίνακας)

ΚΩΔ. ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ	ΡΟΛΟΙ- ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΕΜΠΛΕΚΕΤΑΙ ΤΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΟΥ	Επίπεδο Σπουδών - Γενική Εμπειρία & Ειδική Εμπειρία	A/M
Σ.Κ.1: Ελάχιστο πλήθος 6			
A/M Στελεχών Ομάδας Έργου Επιπέδου ΣΚ.1: 84			
ΣΚ.1.1	Υπεύθυνος / Συντονιστής Ομάδας Έργου. Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων, Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου, Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα, Συντονισμός και Συμβολή στη συγγραφή της Τελικής Έκθεσης του Έργου Αξιολόγηση, αποτίμηση, Δοκιμές Χρωμάτων.	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακή σχετική ειδίκευση ή ερευνητική ή διδακτική εμπειρία (specialist) Εμπειρία σε εφαρμογές δραστηριότητας υλικών και στη διασφάλιση ποιότητας μετρήσεων φωτοκαταλυτικής δραστηριότητας δομικών υλικών	14
ΣΚ.1.2	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου, Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία, Αξιολόγηση, αποτίμηση, Δοκιμές Χρωμάτων	Πτυχιούχος Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακό τίτλο ειδίκευσης (specialist). Ειδική εμπειρία σε επίβλεψη κατασκευής κτιριακών υποδομών	14
ΣΚ.1.3	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακή σχετική ειδίκευση (specialist)	14
ΣΚ.1.4	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακή σχετική ειδίκευση (specialist)	14
ΣΚ.1.5	Μεθοδολογία και οδηγίες Πρόσμιξης Νανοϋλικών, Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης), Οργάνωση πρόσμιξης Νανοϋλικών, Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων, Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακή σχετική ειδίκευση ή ερευνητική ή διδακτική εμπειρία (specialist) Ειδική εμπειρία σε ζητήματα στην ανάπτυξη και μεθόδων και την εφαρμογή φωτοκαταλυτικών νανοϋλικών για την καταπολέμηση των αέριων ρύπων καθώς και στην αποτίμηση της δραστηριότητας υλικών ως προς την φωτοκαταλυτική αποδόμηση αέριων ρύπων.	14
ΣΚ.1.6	Επιστημονικός Υπεύθυνος της Ομάδας Έργου. Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις, Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων, Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακή σχετική ειδίκευση ή ερευνητική ή διδακτική εμπειρία (specialist) Ειδική εμπειρία σε ζητήματα συντονισμού και διαχείρισης έργων σχετικών με την ανάπτυξη και μεθόδων και την εφαρμογή φωτοκαταλυτικών νανοϋλικών για την αποδόμηση αέριων ρύπων.	14
Σ.Κ.2: Ελάχιστο πλήθος 4			
A/M Στελεχών Ομάδας Έργου Επιπέδου ΣΚ.2: 56			
ΣΚ.2.1	Αξιολόγηση, αποτίμηση, Δοκιμές Χρωμάτων, Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα, Μεθοδολογία και οδηγίες Πρόσμιξης Νανοϋλικών, Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης), Οργάνωση Πρόσμιξης Νανοϋλικών, Συμβολή στη συγγραφή της Τελικής Έκθεσης του Έργου	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακό τίτλο (senior) Ειδική εμπειρία σε εφαρμοσμένη καινοτομία σε έργα μείωσης περιβαλλοντικού αποτυπώματος αέριων ρύπων.	14
ΣΚ.2.2	Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία, Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακό τίτλο (senior)	14

ΚΩΔ. ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ	ΡΟΛΟΙ- ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΕΜΠΛΕΚΕΤΑΙ ΤΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΟΥ	Επίπεδο Σπουδών - Γενική Εμπειρία & Ειδική Εμπειρία	A/M
	αποτελεσμάτων του Έργου	Πτυχιούχος Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακό και Πτυχιούχος Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακό τίτλο και εμπειρία σε δημόσια έργα (senior), Ειδική εμπειρία στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος αέριων ρύπων	
ΣΚ.2.3	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακό τίτλο και σχετική εμπειρία (senior) Ειδική εμπειρία στη μελέτη των φυσικοχημικών ιδιοτήτων των Νανοϋλικών και στον σχεδιασμό, προετοιμασία και εφαρμογή φωτοκαταλυτικών Νανοϋλικών σε πραγματικές συνθήκες	14
ΣΚ.2.4	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου, Παρακολούθηση και υλοποίηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακό τίτλο (senior) Ειδική εμπειρία στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος αέριων ρύπων	14
Σ.Κ.3: Ελάχιστο πλήθος 2			
A/M Στελεχών Ομάδας Έργου Επιπέδου ΣΚ.3: 28			
ΣΚ.3.1	Αξιολόγηση, αποτίμηση, Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα, , Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης), Συμβολή στη συγγραφή της Τελικής Έκθεσης του Έργου Δοκιμές Χρωμάτων, Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα, Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακό τίτλο και σχετική εμπειρία (median) Ειδική εμπειρία σε εργαστηριακή και στο πεδίο μελέτη περιβαλλοντικών παραμέτρων, στη δειγματοληψία και χημικές αναλύσεις αερίων ρύπων, καθώς και στη διασφάλιση ποιότητας μετρήσεων περιβαλλοντικών παραμέτρων	14
ΣΚ.3.2	Παρακολούθηση και υλοποίηση μετρήσεων και στατιστική επεξεργασία επιμέρους αποτελεσμάτων περιβαλλοντικών παραμέτρων, Δοκιμές δραστηριότητας Χρωμάτων, Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με μεταπτυχιακό και σχετική εμπειρία (median) Ειδική εμπειρία σε διαχείριση συγχρηματοδοτούμενων έργων ή δράσεων.	14
Σύνολο A/M Ομάδας Έργου (12 άτομα)			168

Πίνακας 18: Αναλυτική Κατανομή και Ρόλοι Στελεχών Ομάδας Έργου ανά Ενέργεια

Εργασία ανά Σ.Κ.	Συνολικός Ανθρωποχρόνος	Αναλυτικά τα στελέχη ανά Σ.Κ. και απασχόληση ανά Εργασία					
		Σ.Κ.1.1	Σ.Κ.1.2	Σ.Κ.1.3	Σ.Κ.1.4	Σ.Κ.1.5	Σ.Κ.1.6
Σ.Κ.1	84,00						
Δοκιμές Χρωμάτων	0,50						0,50
Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία	17,50					10,00	7,50
Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα	2,00						
Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	5,50					1,00	4,50
Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	6,00		6,00				
Μεθοδολογία και οδηγίες Πρόσμιξης Νανοϋλικών	0,50						0,50
Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης)	0,50						0,50
Οργάνωση Πρόσμιξης Νανοϋλικών	0,50						0,50
Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	17,00	5,00		2,00	7,00	3,00	
Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	16,00	2,00	2,00	7,00	7,00		
Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	15,00	5,00	5,00	5,00			
Τελική Έκθεση	3,00	2,00	1,00				
Σ.Κ.2	56,00	Σ.Κ.2.1	Σ.Κ.2.2	Σ.Κ.2.3	Σ.Κ.2.4		
Δοκιμές Χρωμάτων	0,50			0,50			
Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία	11,00			11,00			
Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα	2,00	1	1				
Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	4,00	1			3		
Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	3,00	1	1	1			
Μεθοδολογία και οδηγίες Πρόσμιξης Νανοϋλικών	0,50			0,5			
Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης),	0,50			0,5			
Οργάνωση Πρόσμιξης Νανοϋλικών	0,50			0,5			
Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	11,00				11		
Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	10,50	5	5,5				
Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	10,50	5	5,5				
Τελική Έκθεση	2,00	1	1				
Σ.Κ.3	28,00	Σ.Κ.3.1	Σ.Κ.3.2				
Δοκιμές Χρωμάτων	0,60	0,6					

Εργασία ανά Σ.Κ.	Συνολικός Ανθρωποχρόνος	Αναλυτικά τα στελέχη ανά Σ.Κ. και απασχόληση ανά Εργασία					
Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία	1,60	1,6					
Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα	1,00	1					
Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	2,60	2,6					
Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	2,00	2					
Μεθοδολογία και οδηγίες Πρόσμιξης Νανοϋλικών	0,60	0,6					
Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης),	0,50	0,5					
Οργάνωση Πρόσμιξης Νανοϋλικών	0,50		0,5				
Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	8,60	4,1	4,50				
Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	5,00		5				
Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	4,00		4				
Τελική Έκθεση	1,00	1					
Σύνολο	168,00						

Πίνακας 19: Κοστολόγηση των δράσεων Διάχυσης των Αποτελεσμάτων και Δημοσιότητας του Έργου

Φάση	Κατηγορία Δαπάνης	Αντικείμενο	M 2	M 4	M 6	M 8	M 10	M 12	M 14	Γενικό Σύνολο
A			61.131,39 €	20.000,00 €	20.000,00 €	40.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	30.000,00 €	211.131,39 €
		Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων								
		Διάχυση των Αποτελεσμάτων του								
		N/A_focus	7.000,00 €			7.000,00 €				14.000,00 €
		N/A_Δελτία Τύπου, Δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις	3.000,00 €			3.000,00 €				6.000,00 €
		N/A_Φυλλάδια, αφίσες, κλπ.	11.131,39 €							11.131,39 €
		N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	30.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	150.000,00 €
		Δράσεις Δημοσιότητας, εννιέωσας								
		N/A_Ηλεκτρονική Δημοσιότητα	3.000,00 €			3.000,00 €			3.000,00 €	9.000,00 €
		N/A_Ημερίδες	7.000,00 €			7.000,00 €			7.000,00 €	21.000,00 €
Γενικό Σύνολο			61.131,39 €	20.000,00 €	20.000,00 €	40.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	30.000,00 €	211.131,39 €

4.3.Εφαρμοζόμενες Διατάξεις

Η προετοιμασία, ανάθεση, σύναψη & εκτέλεση της εν λόγω δημόσιας σύμβασης γενικών υπηρεσιών διέπεται από τις ακόλουθες διατάξεις:

- του Ν. 4782/2021 (ΦΕΚ 36Α) Εκσυγχρονισμός, απλοποίηση και αναμόρφωση του ρυθμιστικού πλαισίου των δημοσίων συμβάσεων, ειδικότερες ρυθμίσεις προμηθειών στους τομείς της άμυνας και της ασφάλειας και άλλες διατάξεις για την ανάπτυξη, τις υποδομές και την υγεία
- του Ν. 4605/2019 (ΦΕΚ 52Α) «Εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την Οδηγία (ΕΕ) 2016/943 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 8ης Ιουνίου 2016 σχετικά με την προστασία της τεχνολογίας και των επιχειρηματικών πληροφοριών που δεν έχουν αποκαλυφθεί (εμπορικό απόρρητο) από την παράνομη απόκτηση, χρήση και αποκάλυψή τους (EEL 157 της 15.6.2016) – Μέτρα για την επιτάχυνση του έργου του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης και άλλες διατάξεις.»
- του Ν. 4555/2018 (ΦΕΚ 133Α) «Μεταρρύθμιση του θεσμικού πλαισίου της Τοπικής Αυτοδιοίκησης - Εμβάθυνση της Δημοκρατίας - Ενίσχυση της Συμμετοχής – Βελτίωση της οικονομικής και αναπτυξιακής λειτουργίας των Ο.Τ.Α. [Πρόγραμμα «ΚΛΕΙΣΘΕΝΗΣ Ι»] - Ρυθμίσεις για τον εκσυγχρονισμό του πλαισίου οργάνωσης και λειτουργίας των ΦΟΔΣΑ - Ρυθμίσεις για την αποτελεσματικότερη, ταχύτερη και ενιαία άσκηση των αρμοδιοτήτων σχετικά με την απονομή ιθαγένειας και την πολιτογράφηση - Λοιπές διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών και άλλες διατάξεις.»
- του Ν. 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)» (ΦΕΚ Α' 147/8-8- 2016)
- του Ν. 3852/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης»
- του Ν. 2690/1999 «κύρωση Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. 45/Α'/9-3-1999).
- τις διατάξεις του Ν.3871/2010 (ΦΕΚ Α'141/17.08.2010) «Δημοσιονομική Διαχείριση και Ευθύνη»
- τις διατάξεις του Ν.3861/2010 (Αρ. Φ. 112Α/13-7-2010), "Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων των κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο διαδίκτυο "Πρόγραμμα Διαύγεια" και άλλες διατάξεις".
- του Ν. 3310/05 (ΦΕΚ/30/Α/05) "Μέτρα για τη διασφάλιση της διαφάνειας και την αποτροπή καταστρατηγήσεων κατά τη διαδικασία σύναψης δημοσίων συμβάσεων", όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 3414/05 (ΦΕΚ 279/Α/05) "Τροποποίηση του ν. 3310/2005 «Μέτρα για τη διασφάλιση της διαφάνειας και την αποτροπή καταστρατηγήσεων κατά τη διαδικασία σύναψης δημοσίων συμβάσεων» (ΦΕΚ 30/Α'/14.2.2005)
- του Ν.4152/2013 Επείγοντα μέτρα εφαρμογής των Ν.4064/2012 και 4127/2013 (ΦΕΚ 107/9-5-2013), παράγραφος Ζ, περί ενσωμάτωσης της 2011/7/ΕΕ οδηγίας για την καταπολέμηση των καθυστερήσεων των πληρωμών
- το Ν. 4250/2014 "Διοικητικές Απλουστεύσεις -Καταργήσεις, Συγχωνεύσεις Νομικών Προσώπων και Υπηρεσιών του Δημοσίου Τομέα- Τροποποίηση διατάξεων του Π.Δ. 318/1992 (Α' 161) και λοιπές ρυθμίσεις"
- τις διατάξεις του Ν. 3979/2011 Φ.Ε.Κ. 138 τ. Α716-06-2011 «Για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση και λοιπές διατάξεις»
- τις διατάξεις του Ν. 4013/2011 Φ.Ε.Κ. 204 τ. Α715-09-2011 «Σύσταση Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων -

Αντικατάσταση του έκτου κεφαλαίου του Ν. 3588/2007 (πτωχευτικός κώδικας) - Προπτωχευτική διαδικασία εξυγίανσης και άλλες διατάξεις» και το Ν. 4072/2012, Φ.Ε.Κ. 86Α7 11-04-2012 »

- τις διατάξεις της παρ. 2 του Π.Δ. 80/2016 (Α'145)
- της με αρ. 57654 (Β' 1781/23.5.2017) Απόφασης του Υπουργού Οικονομίας και Ανάπτυξης «Ρύθμιση ειδικότερων θεμάτων λειτουργίας και διαχείρισης του Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων (ΚΗΜΔΗΣ) του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης»
- Του Ν. 4270/2014 «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτεία (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) - δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις»
- Του Ν. 3548/2007 «Καταχώρηση δημοσιεύσεων των φορέων του Δημοσίου στο νομαρχιακό και τοπικό Τύπο και άλλες διατάξεις» όπως ισχύει σήμερα.
- Την αριθ. 158/16 Απόφαση Ε.Α.Α.ΔΗ.ΣΥ (Φ.Ε.Κ 3698/Β/16-11-2016): Έγκριση «Τυποποιημένου Εντύπου Υπεύθυνης Δήλωσης» (ΤΕΥΔ) του άρθρου 79 παρ 4 του Ν.4412/16 (Α'147) για διαδικασίες σύναψης δημόσιας σύμβασης κάτω των ορίων των οδηγιών
- Την Κατευθυντήρια Οδηγία 15 ΕΑΑΔΗΣΥ (Απόφαση 161/2016) «Οδηγίες συμπλήρωσης Τυποποιημένου Εντύπου Υπεύθυνης Δήλωσης (Τ.Ε.Υ.Δ) του άρθρου 79 παρ. 4 Ν. 4412/16
- Την Κατευθυντήρια Οδηγία 23 ΕΑΑΔΗΣΥ (Απόφαση 3/2018) «Ειδικά θέματα συμπλήρωσης Τυποποιημένου Εντύπου Υπεύθυνης Δήλωσης (Τ.Ε.Υ.Δ) και του Ενιαίου Εγγράφου Σύμβασης (ΕΕΕΣ) του άρθρου 79 παρ. 4 Ν. 4412/16.

Κατά τη φάση δημοσίευσης της Διακήρυξης θα ενσωματωθούν οι διαδικασίες διαφάνειας, δημοσιότητας και έγκρισης των προδιαγραφών από τα αρμόδια Όργανα του Δήμου Τανάγρας.

4.4.Παραδοτέα – Αναλυτικό Χρονοδιάγραμμα του Έργου

Η υπηρεσία θα έχει ολοκληρωθεί το αργότερο εντός διαστήματος δέκα τεσσάρων (14) μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης. Το Έργο, με την παραλαβή της 6^{ης} Τελικής Έκθεσης Απολογισμού θεωρείται ολοκληρωμένο και αποπληρώνεται στο σύνολό του.

Ο Ανάδοχος, μετά το πέρας και την αποπληρωμή του Έργου και για διάστημα δύο μηνών υποχρεούται να συνεχίσει την παρακολούθηση των μετρήσεων αέριων ρύπων και να υποβάλλει στην Αναθέτουσα Αρχή διακριτή Επιστημονική Έκθεση για την αξιολόγηση της μείωσης των αέριων ρύπων με την χρήση των ναουλικών, συμπεριλαμβάνοντας και αυτό το δίμηνο. Με την υποβολή της Έκθεσης αυτής, η Αναθέτουσα Αρχή επιστρέφει την εγγυητική καλής εκτέλεσης, με μια απλή διαπιστωτική Πράξη της ΕΠΠ του Έργου. Συγκεκριμένα, προβλέπονται τα ακόλουθα συμβατικά Παραδοτέα:

- **Παραδοτέο 1 (Π-1):** Έκθεση Προετοιμασίας, Οργάνωσης και Παρακολούθησης του Έργου (Μελέτη Εφαρμογής). Υποβάλλεται σε δύο (2) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης
- **Παραδοτέο 2 (Π-2):** 1^η Διμηνιαία Έκθεση Εργασιών. Υποβάλλεται σε 4 μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης.
- **Παραδοτέο 3 (Π-3):** 2^η Διμηνιαία Έκθεση Εργασιών. Υποβάλλεται σε 6 μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης.
- **Παραδοτέο 4 (Π-4):** 3^η Διμηνιαία Έκθεση Εργασιών. Υποβάλλεται σε 8 μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης.
- **Παραδοτέο 5 (Π-5):** 4^η Διμηνιαία Έκθεση Εργασιών. Υποβάλλεται σε 10 μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης)
- **Παραδοτέο 6 (Π-6):** 5^η Διμηνιαία Έκθεση Εργασιών. Υποβάλλεται σε 12 μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης.
- **Παραδοτέο 7 (Π-7):** 6^η Τελική Έκθεση Απολογισμού του Έργου. Υποβάλλεται σε έως 14 μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης)

Η ανάλυση του κόστους ανά παραδοτέο φαίνεται στον Πίνακα που ακολουθεί (**Πίνακας 20**), ενώ στον επόμενο Πίνακα (**Πίνακας 21**), φαίνεται η αναλυτική χρονική κλιμάκωση και διάρθρωση του κόστους του Έργου ανά Φάση και ανά Παραδοτέο. Τέλος, στον επόμενο Πίνακα, φαίνεται το χρονοδιάγραμμα των δράσεων Διάχυσης των Αποτελεσμάτων και Δημοσιότητας του Έργου.

Πίνακας 20: Κοστολόγηση των Συμβατικών Παραδοτέων του Έργου

Παραδοτέο	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	ΦΠΑ	Συνολικό Κόστος
Π-1	179.381,39 €	43.051,52 €	222.432,91 €
Π-2	549.237,69 €	131.817,05 €	681.054,74 €
Π-3	945.628,53 €	226.950,85 €	1.172.579,38 €
Π-4	158.250,00 €	37.980,00 €	196.230,00 €
Π-5	138.250,00 €	33.180,00 €	171.430,00 €
Π-6	138.250,00 €	33.180,00 €	171.430,00 €
Π-7	148.050,00 €	35.532,00 €	183.582,00 €
Γενικό Σύνολο	2.257.047,61 €	541.691,42 €	2.798.739,03 €

Πίνακας 21: Κοστολόγηση των Υπηρεσιών του Έργου ανά Φάση και ανά Παραδοτέο

Φάση/ Παραδοτέο	M 2	M 4	M 6	M 8	M 10	M 12	M 14	Γενικό Σύνολο
Στάδιο Πρώτο: Προετοιμασία, Οργάνωση, Αρχικές Μετρήσεις								
A	179.381,39 €	273.007,69 €						452.389,08 €
Π-1	179.381,39 €							179.381,39 €
Π-2		273.007,69 €						273.007,69 €
B		11.000,00 €						11.000,00 €
Π-2		11.000,00 €						11.000,00 €
Γ		265.230,00 €						265.230,00 €
Π-2		265.230,00 €						265.230,00 €
Στάδιο Πρώτο: Προσ	179.381,39 €	549.237,69 €						728.619,08 €
Στάδιο Δεύτερο: Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης, On-going Μετρήσεις, Αξιολόγηση, Αποτελέσματα								
A			129.300,00 €	101.150,00 €	79.400,00 €	77.650,00 €	80.250,00 €	467.750,00 €
Π-3			129.300,00 €					129.300,00 €
Π-4				101.150,00 €				101.150,00 €
Π-5					79.400,00 €			79.400,00 €
Π-6						77.650,00 €		77.650,00 €
Π-7							80.250,00 €	80.250,00 €
Γ			8.950,00 €	28.550,00 €	28.550,00 €	30.300,00 €	22.600,00 €	118.950,00 €
Π-3			8.950,00 €					8.950,00 €
Π-4				28.550,00 €				28.550,00 €
Π-5					28.550,00 €			28.550,00 €
Π-6						30.300,00 €		30.300,00 €
Π-7							22.600,00 €	22.600,00 €
Δ			807.378,53 €					807.378,53 €
Π-3			807.378,53 €					807.378,53 €
E				28.550,00 €	30.300,00 €	30.300,00 €	45.200,00 €	134.350,00 €
Π-4				28.550,00 €				28.550,00 €
Π-5					30.300,00 €			30.300,00 €
Π-6						30.300,00 €		30.300,00 €
Π-7							45.200,00 €	45.200,00 €
Στάδιο Δεύτερο:			945.628,53 €	158.250,00 €	138.250,00 €	138.250,00 €	148.050,00 €	1.528.428,53 €
Γενικό Σύνολο	179.381,39 €	549.237,69 €	945.628,53 €	158.250,00 €	138.250,00 €	138.250,00 €	148.050,00 €	2.257.047,61 €

Η εκτέλεση και παραλαβή των εργασιών θα γίνει σύμφωνα με το Ν.4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)».

Κατά την εκτέλεση της σύμβασης, ο ανάδοχος οφείλει να τηρεί τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής και εργατικής νομοθεσίας, που έχουν θεσπισθεί με το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα Χ του Προσαρτήματος Α' του Ν.4412/2016. Η τήρηση των εν λόγω υποχρεώσεων ελέγχεται και βεβαιώνεται από τα όργανα που επιβλέπουν την εκτέλεση των δημοσίων συμβάσεων και τις αρμόδιες δημόσιες αρχές και υπηρεσίες που ενεργούν εντός των ορίων της ευθύνης και της αρμοδιότητάς τους.

Σχηματάρι, 21-03-2023

η Συντάξασα

Δέσποινα Καραμουζά

Αρχιτέκτων Μηχανικός

Ο προϊστάμενος Δ/νσης

Δημήτρης Γκίκας

Τοπογράφος Μηχανικός ΤΕ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ:

**Αναλυτική Κατανομή του συνόλου των Ενεργειών του Έργου
ανά Α/Μ της Ομάδας Έργου, ανά Επίπεδο Εμπειρίας και Παραδοτέο**

Πίνακας 22: Αναλυτική Κατανομή του συνόλου των Ενεργειών του Έργου ανά Α/Μ της Ομάδας Έργου, ανά Επίπεδο Εμπειρίας και Παραδοτέο

Φάση	Παραδοτέο	Χρόνος Υποβολής	Ενέργειες	Κατηγορία Δαπάνης	Επίπεδο Εμπειρίας / Αντικείμενο	Μονάδα Μέτρησης	Μοναδιαίο κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	Ποσότητα Μονάδας Μέτρησης	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	ΦΠΑ	Συνολικό Κόστος
Στάδιο Πρώτο: Προετοιμασία, Οργάνωση, Αρχικές Μετρήσεις											
Α	Π-1	2	Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	2,00	8.400,00 €	2.016,00 €	10.416,00 €
	Π-1	2	Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	2,00	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €
	Π-1	2	Επικαιροποιημένος Προγραμματισμός και Χρονοδιάγραμμα	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €
	Π-1	2	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	4,00	16.800,00 €	4.032,00 €	20.832,00 €
	Π-1	2	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	3,00	10.500,00 €	2.520,00 €	13.020,00 €
	Π-1	2	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €
	Π-1	2	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Προδιαγραφές, μελέτη, χωροθέτηση, εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες) και παρακολούθηση	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €
	Π-1	2	Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	6,00	25.200,00 €	6.048,00 €	31.248,00 €
	Π-1	2	Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	3,00	10.500,00 €	2.520,00 €	13.020,00 €
	Π-1	2	Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	2,00	6.000,00 €	1.440,00 €	7.440,00 €
	Π-1	2	Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	Τεχνικές / τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €
	Π-1	2	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ανάπτυξη, παραμετροποίηση ενημέρωση και παραγωγική λειτουργία λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και σύνθεσης επιμέρους αποτελεσμάτων	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.450,00 €	1,00	9.450,00 €	2.268,00 €	11.718,00 €
	Π-1	2	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	N/A_Δελτία Τύπου, Δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις, κλπ.	Κατ'αποκοπή	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €
	Π-1	2	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	N/A_focus	Κατ'αποκοπή	7.000,00 €	1,00	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €
	Π-1	2	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	N/A_Φυλλάδια, αφίσες, κλπ.	Κατ'αποκοπή	11.131,39 €	1,00	11.131,39 €	2.671,52 €	13.802,91 €
	Π-1	2	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	30.000,00 €	1,00	30.000,00 €	7.200,00 €	37.200,00 €
	Π-1	2	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Δράσεις Δημοσιότητας, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης	N/A_Ημερίδες	Κατ'αποκοπή	7.000,00 €	1,00	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €
	Π-1	2	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Δράσεις Δημοσιότητας, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης	N/A_Ηλεκτρονική Δημοσιότητα	Κατ'αποκοπή	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €
Π-1 Άθροισμα								33,00	179.381,39 €	43.051,52 €	222.432,91 €
Π-2	4	Αδειοδοτήσεις Παρεμβάσεων σε κάθε Σχολείο	Άδειες Μικρής Κλίμακας και έκδοση	N/A_Άδειες	Κατ'αποκοπή	121.107,69 €	1,00	121.107,69 €	29.065,85 €	150.173,54 €	

Φάση	Παραδοτέο	Χρόνος Υποβολής	Ενέργειες	Κατηγορία Δαπάνης	Επίπεδο Εμπειρίας / Αντικείμενο	Μονάδα Μέτρησης	Μοναδιαίο κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	Ποσότητα Μονάδας Μέτρησης	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	ΦΠΑ	Συνολικό Κόστος
			και έκδοση ηλεκτρονικών ταυτοτήτων των κτιρίων	Ηλεκτρονικής Ταυτότητας Κτιρίου	Μικρής Κλίμακας						
	Π-2	4	Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη	Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη	N/A_Αρχιτεκτονική Χρωματική Μελέτη	Κατ'αποκοπή	30.000,00 €	1,00	30.000,00 €	7.200,00 €	37.200,00 €
	Π-2	4	Δοκιμές Χρωμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	0,50	2.100,00 €	504,00 €	2.604,00 €
	Π-2	4	Δοκιμές Χρωμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	0,50	1.750,00 €	420,00 €	2.170,00 €
	Π-2	4	Δοκιμές Χρωμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	0,60	1.800,00 €	432,00 €	2.232,00 €
	Π-2	4	Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	8,50	35.700,00 €	8.568,00 €	44.268,00 €
	Π-2	4	Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	5,00	17.500,00 €	4.200,00 €	21.700,00 €
	Π-2	4	Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	0,60	1.800,00 €	432,00 €	2.232,00 €
	Π-2	4	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	0,50	2.100,00 €	504,00 €	2.604,00 €
	Π-2	4	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	0,50	1.750,00 €	420,00 €	2.170,00 €
	Π-2	4	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	0,60	1.800,00 €	432,00 €	2.232,00 €
	Π-2	4	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Προδιαγραφές, μελέτη, χωροθέτηση, εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες) και παρακολούθηση	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €
	Π-2	4	Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	Τεχνικές / τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €
	Π-2	4	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	1,00	4.200,00 €	1.008,00 €	5.208,00 €
	Π-2	4	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	0,50	1.750,00 €	420,00 €	2.170,00 €
	Π-2	4	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	0,60	1.800,00 €	432,00 €	2.232,00 €
	Π-2	4	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ανάπτυξη, παραμετροποίηση ενημέρωση και παραγωγική λειτουργία λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και σύνθεσης επιμέρους αποτελεσμάτων	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.450,00 €	1,00	9.450,00 €	2.268,00 €	11.718,00 €
	Π-2	4	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	20.000,00 €	1,00	20.000,00 €	4.800,00 €	24.800,00 €
Π-2 Άθροισμα								25,40	273.007,69 €	65.521,85 €	338.529,54 €
A Άθροισμα								58,40	452.389,08 €	108.573,37 €	560.962,45 €
B	Π-2	4	Μεθοδολογία και οδηγίες Πρόσμιξης Νανοϋλικών	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	0,50	2.100,00 €	504,00 €	2.604,00 €
	Π-2	4	Μεθοδολογία και οδηγίες Πρόσμιξης Νανοϋλικών	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	0,50	1.750,00 €	420,00 €	2.170,00 €
	Π-2	4	Μεθοδολογία και οδηγίες Πρόσμιξης Νανοϋλικών	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	0,60	1.800,00 €	432,00 €	2.232,00 €
	Π-2	4	Οργάνωση Πρόσμιξης Νανοϋλικών	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	0,50	2.100,00 €	504,00 €	2.604,00 €
	Π-2	4	Οργάνωση Πρόσμιξης Νανοϋλικών	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	0,50	1.750,00 €	420,00 €	2.170,00 €
	Π-2	4	Οργάνωση Πρόσμιξης Νανοϋλικών	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	0,50	1.500,00 €	360,00 €	1.860,00 €
Π-2 Άθροισμα								3,10	11.000,00 €	2.640,00 €	13.640,00 €
B Άθροισμα								3,10	11.000,00 €	2.640,00 €	13.640,00 €
Γ	Π-2	4	Ανάπτυξη, παραμετροποίηση και πιλοτική εφαρμογή λογισμικού παρακολούθησης	Λογισμικό παρακολούθησης	N/A_Λογισμικό παρακολούθησης	Κατ'αποκοπή	140.000,00 €	1,00	140.000,00 €	33.600,00 €	173.600,00 €

Φάση	Παραδοτέο	Χρόνος Υποβολής	Ενέργειες	Κατηγορία Δαπάνης	Επίπεδο Εμπειρίας / Αντικείμενο	Μονάδα Μέτρησης	Μοναδιαίο κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	Ποσότητα Μονάδας Μέτρησης	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	ΦΠΑ	Συνολικό Κόστος
			μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων								
	Π-2	4	Εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες)	Μονάδα Πολυαισθητήρα	N/A_Μονάδα Πολυαισθητήρα	Κατ'αποκοπή	1.110,00 €	108,00	119.880,00 €	28.771,20 €	148.651,20 €
	Π-2	4	Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης),	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	0,50	2.100,00 €	504,00 €	2.604,00 €
	Π-2	4	Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης),	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	0,50	1.750,00 €	420,00 €	2.170,00 €
	Π-2	4	Μετρήσεις (υφιστάμενης κατάστασης),	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	0,50	1.500,00 €	360,00 €	1.860,00 €
	Π-2 Άθροισμα							110,50	265.230,00 €	63.655,20 €	328.885,20 €
	Γ Άθροισμα							110,50	265.230,00 €	63.655,20 €	328.885,20 €
Στάδιο Πρώτο: Προετοιμασία, Οργάνωση, Αρχικές Μετρήσεις Άθροισμα									728.619,08 €	174.868,57 €	903.487,65 €
Στάδιο Δεύτερο: Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης, On-gonig Μετρήσεις, Αξιολόγηση, Αποτελέσματα											
Α	Π-3	6	Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	9,00	37.800,00 €	9.072,00 €	46.872,00 €
	Π-3	6	Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	6,00	21.000,00 €	5.040,00 €	26.040,00 €
	Π-3	6	Επίβλεψη υλοποίησης προετοιμασίας και Χρωματισμών στα σχολεία	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €
	Π-3	6	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	1,00	4.200,00 €	1.008,00 €	5.208,00 €
	Π-3	6	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	0,50	1.750,00 €	420,00 €	2.170,00 €
	Π-3	6	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €
	Π-3	6	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Προδιαγραφές, μελέτη, χωροθέτηση, εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες) και παρακολούθηση	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €
	Π-3	6	Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	Τεχνικές / τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €
	Π-3	6	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	1,00	4.200,00 €	1.008,00 €	5.208,00 €
	Π-3	6	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	1,00	3.500,00 €	840,00 €	4.340,00 €
	Π-3	6	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €
	Π-3	6	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ανάπτυξη, παραμετροποίηση ενημέρωση και παραγωγική λειτουργία λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και σύνθεσης επιμέρους αποτελεσμάτων	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.450,00 €	1,00	9.450,00 €	2.268,00 €	11.718,00 €
	Π-3	6	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	20.000,00 €	1,00	20.000,00 €	4.800,00 €	24.800,00 €
		Π-3 Άθροισμα							25,50	129.300,00 €	31.032,00 €
Π-4	8	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Προδιαγραφές, μελέτη, χωροθέτηση, εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες) και παρακολούθηση	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €	
Π-4	8	Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	Τεχνικές / τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €	
Π-4	8	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	4,00	16.800,00 €	4.032,00 €	20.832,00 €	

Φάση	Παραδοτέο	Χρόνος Υποβολής	Ενέργειες	Κατηγορία Δαπάνης	Επίπεδο Εμπειρίας / Αντικείμενο	Μονάδα Μέτρησης	Μοναδιαίο κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	Ποσότητα Μονάδας Μέτρησης	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	ΦΠΑ	Συνολικό Κόστος	
	Π-4	8	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	3,00	10.500,00 €	2.520,00 €	13.020,00 €	
	Π-4	8	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	2,00	6.000,00 €	1.440,00 €	7.440,00 €	
	Π-4	8	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ανάπτυξη, παραμετροποίηση ενημέρωση και παραγωγική λειτουργία λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και σύνθεσης επιμέρους αποτελεσμάτων	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.450,00 €	1,00	9.450,00 €	2.268,00 €	11.718,00 €	
	Π-4	8	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	N/A_Δελτία Τύπου, Δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις, κλπ.	Κατ'αποκοπή	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	
	Π-4	8	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	N/A_focus	Κατ'αποκοπή	7.000,00 €	1,00	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €	
	Π-4	8	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	20.000,00 €	1,00	20.000,00 €	4.800,00 €	24.800,00 €	
	Π-4	8	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Δράσεις Δημοσιότητας, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης	N/A_Ημερίδες	Κατ'αποκοπή	7.000,00 €	1,00	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €	
	Π-4	8	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Δράσεις Δημοσιότητας, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης	N/A_Ηλεκτρονική Δημοσιότητα	Κατ'αποκοπή	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	
	Π-4 Άθροισμα								17,00	101.150,00 €	24.276,00 €	125.426,00 €
	Π-5	10	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Προδιαγραφές, μελέτη, χωροθέτηση, εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες) και παρακολούθηση	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €	
	Π-5	10	Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	Τεχνικές / τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €	
	Π-5	10	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	4,00	16.800,00 €	4.032,00 €	20.832,00 €	
	Π-5	10	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	2,50	8.750,00 €	2.100,00 €	10.850,00 €	
	Π-5	10	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	2,00	6.000,00 €	1.440,00 €	7.440,00 €	
	Π-5	10	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ανάπτυξη, παραμετροποίηση ενημέρωση και παραγωγική λειτουργία λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και σύνθεσης επιμέρους αποτελεσμάτων	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.450,00 €	1,00	9.450,00 €	2.268,00 €	11.718,00 €	
	Π-5	10	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	20.000,00 €	1,00	20.000,00 €	4.800,00 €	24.800,00 €	
	Π-5 Άθροισμα								12,50	79.400,00 €	19.056,00 €	98.456,00 €
	Π-6	12	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Προδιαγραφές, μελέτη, χωροθέτηση, εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες) και παρακολούθηση	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €	
	Π-6	12	Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	Τεχνικές / τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €	
	Π-6	12	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	4,00	16.800,00 €	4.032,00 €	20.832,00 €	
	Π-6	12	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	2,00	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €	
	Π-6	12	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	2,00	6.000,00 €	1.440,00 €	7.440,00 €	

Φάση	Παραδοτέο	Χρόνος Υποβολής	Ενέργειες	Κατηγορία Δαπάνης	Επίπεδο Εμπειρίας / Αντικείμενο	Μονάδα Μέτρησης	Μοναδιαίο κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	Ποσότητα Μονάδας Μέτρησης	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	ΦΠΑ	Συνολικό Κόστος	
			Διαχείριση του Έργου									
	Π-6	12	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ανάπτυξη, παραμετροποίηση ενημέρωση και παραγωγική λειτουργία λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και σύνθεσης επιμέρους αποτελεσμάτων	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.450,00 €	1,00	9.450,00 €	2.268,00 €	11.718,00 €	
	Π-6	12	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	20.000,00 €	1,00	20.000,00 €	4.800,00 €	24.800,00 €	
	Π-6 Άθροισμα							12,00	77.650,00 €	18.636,00 €	96.286,00 €	
	Π-7	14	Επιστημονικές, τεχνικές, τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	Προδιαγραφές, μελέτη, χωροθέτηση, εγκατάσταση δικτύου εξοπλισμού μετρήσεων ποιότητας του αέρα (πολυαισθητήρες) και παρακολούθηση	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €	
	Π-7	14	Επιστημονικό και Μεθοδολογικό Υπόβαθρο, απαραίτητες ενέργειες προετοιμασίας, πλαίσιο εφαρμογής της φωτοκατάλυσης, Μετρήσεις Περιβαλλοντικών παραμέτρων κ.λπ.	Τεχνικές / τεχνολογικές προσαρμογές και παραμετροποιήσεις	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.200,00 €	1,00	9.200,00 €	2.208,00 €	11.408,00 €	
	Π-7	14	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	3,00	12.600,00 €	3.024,00 €	15.624,00 €	
	Π-7	14	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	2,00	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €	
	Π-7	14	Οργάνωση Υλοποίησης, Παρακολούθηση και Διαχείριση του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	
	Π-7	14	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ανάπτυξη, παραμετροποίηση ενημέρωση και παραγωγική λειτουργία λογισμικού παρακολούθησης μετρήσεων και σύνθεσης επιμέρους αποτελεσμάτων	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	9.250,00 €	1,00	9.250,00 €	2.220,00 €	11.470,00 €	
	Π-7	14	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Διάχυση των Αποτελεσμάτων του Έργου	N/A_Υπηρεσίες κατ'αποκοπή	Κατ'αποκοπή	20.000,00 €	1,00	20.000,00 €	4.800,00 €	24.800,00 €	
	Π-7	14	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Δράσεις Δημοσιότητας, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης	N/A_Ημερίδες	Κατ'αποκοπή	7.000,00 €	1,00	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €	
	Π-7	14	Φυσική και ηλεκτρονική Δημοσιότητα – Διάχυση αποτελεσμάτων	Δράσεις Δημοσιότητας, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης	N/A_Ηλεκτρονική Δημοσιότητα	Κατ'αποκοπή	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	
	Π-7 Άθροισμα							12,00	80.250,00 €	19.260,00 €	99.510,00 €	
	Α Άθροισμα							79,00	467.750,00 €	112.260,00 €	580.010,00 €	
Γ	Π-3	6	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	1,00	4.200,00 €	1.008,00 €	5.208,00 €	
	Π-3	6	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	0,50	1.750,00 €	420,00 €	2.170,00 €	
	Π-3	6	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	
	Π-3 Άθροισμα								2,50	8.950,00 €	2.148,00 €	11.098,00 €
	Π-4	8	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	4,00	16.800,00 €	4.032,00 €	20.832,00 €	
	Π-4	8	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	2,50	8.750,00 €	2.100,00 €	10.850,00 €	
	Π-4	8	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	
	Π-4 Άθροισμα								7,50	28.550,00 €	6.852,00 €	35.402,00 €
	Π-5	10	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	4,00	16.800,00 €	4.032,00 €	20.832,00 €	
	Π-5	10	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	2,50	8.750,00 €	2.100,00 €	10.850,00 €	
Π-5	10	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €		

Φάση	Παραδοτέο	Χρόνος Υποβολής	Ενέργειες	Κατηγορία Δαπάνης	Επίπεδο Εμπειρίας / Αντικείμενο	Μονάδα Μέτρησης	Μοναδιαίο κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	Ποσότητα Μονάδας Μέτρησης	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	ΦΠΑ	Συνολικό Κόστος	
Π-5 Άθροισμα								7,50	28.550,00 €	6.852,00 €	35.402,00 €	
	Π-6	12	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	4,00	16.800,00 €	4.032,00 €	20.832,00 €	
	Π-6	12	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	3,00	10.500,00 €	2.520,00 €	13.020,00 €	
	Π-6	12	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	
Π-6 Άθροισμα								8,00	30.300,00 €	7.272,00 €	37.572,00 €	
	Π-7	14	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	3,00	12.600,00 €	3.024,00 €	15.624,00 €	
	Π-7	14	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	2,00	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €	
	Π-7	14	Παρακολούθηση μετρήσεων και επεξεργασίας επιμέρους αποτελεσμάτων	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	
Π-7 Άθροισμα								6,00	22.600,00 €	5.424,00 €	28.024,00 €	
Γ Άθροισμα								31,50	118.950,00 €	28.548,00 €	147.498,00 €	
Δ	Π-3	6	Εφαρμογή Αναβάθμισης Εσωτ. Τοιχοποιίας στο Δήμο Τανάγρας	Εφαρμογή Αναβάθμισης Εσωτερικής Τοιχοποιίας (κλασσική επιχρωμάτωση)	N/A_Εφαρμογή Αναβάθμισης Εσωτ Τοιχοποιίας	m2	12,35 €	39.750,33	490.916,58 €	117.819,98 €	608.736,56 €	
	Π-3	6	Εφαρμογή Αναβάθμισης των εξωτερικών όψεων Σχολικών Μονάδων στο Δήμο Τανάγρας	Εφαρμογή Αναβάθμισης των εξωτερικών όψεων (κλασσική επιχρωμάτωση)	N/A_Εφαρμογή Αναβάθμισης των εξωτερικών όψεων	m2	11,45 €	13.193,00	151.059,85 €	36.254,36 €	187.314,21 €	
	Π-3	6	Παραγωγή / πρόσμιξη νανοϋλικών με τα χρώματα βαφής	Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής Εσωτερικής Τοιχοποιίας	N/A_Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής Εσωτερικής Τοιχοποιίας	Κιλά	18,00 €	5.964,05	107.352,90 €	25.764,70 €	133.117,60 €	
	Π-3	6	Παραγωγή / πρόσμιξη νανοϋλικών με τα χρώματα βαφής	Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής εξωτερικών όψεων Σχολικών Μονάδων	N/A_Ειδική Πρόσμιξη Νανοϋλικών στα Χρώματα Βαφής εξωτερικών όψεων Σχολικών Μονάδων	Κιλά	22,00 €	2.638,60	58.049,20 €	13.931,81 €	71.981,01 €	
Π-3 Άθροισμα								61.545,98	807.378,53 €	193.770,85 €	1.001.149,38 €	
Δ Άθροισμα								61.545,98	807.378,53 €	193.770,85 €	1.001.149,38 €	
Ε	Π-4	8	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	4,00	16.800,00 €	4.032,00 €	20.832,00 €	
	Π-4	8	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	2,50	8.750,00 €	2.100,00 €	10.850,00 €	
	Π-4	8	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	
	Π-4 Άθροισμα								7,50	28.550,00 €	6.852,00 €	35.402,00 €
	Π-5	10	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	4,00	16.800,00 €	4.032,00 €	20.832,00 €	
	Π-5	10	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	3,00	10.500,00 €	2.520,00 €	13.020,00 €	
	Π-5	10	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	
	Π-5 Άθροισμα								8,00	30.300,00 €	7.272,00 €	37.572,00 €
	Π-6	12	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	4,00	16.800,00 €	4.032,00 €	20.832,00 €	
Π-6	12	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	3,00	10.500,00 €	2.520,00 €	13.020,00 €		

Φάση	Παραδοτέο	Χρόνος Υποβολής	Ενέργειες	Κατηγορία Δαπάνης	Επίπεδο Εμπειρίας / Αντικείμενο	Μονάδα Μέτρησης	Μοναδιαίο κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	Ποσότητα Μονάδας Μέτρησης	Κόστος (χωρίς ΦΠΑ)	ΦΠΑ	Συνολικό Κόστος	
			αποτελεσμάτων του Έργου									
	Π-6	12	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	
	Π-6 Άθροισμα								8,00	30.300,00 €	7.272,00 €	37.572,00 €
	Π-7	14	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	3,00	12.600,00 €	3.024,00 €	15.624,00 €	
	Π-7	14	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	2,00	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €	
	Π-7	14	Σύνθεση και Παρακολούθηση των συνολικών αποτελεσμάτων του Έργου	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	
	Π-7	14	Τελική Έκθεση	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.1	Ανθρωποχρόνος	4.200,00 €	3,00	12.600,00 €	3.024,00 €	15.624,00 €	
	Π-7	14	Τελική Έκθεση	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.2	Ανθρωποχρόνος	3.500,00 €	2,00	7.000,00 €	1.680,00 €	8.680,00 €	
	Π-7	14	Τελική Έκθεση	Ομάδα Έργου	Σ.Κ.3	Ανθρωποχρόνος	3.000,00 €	1,00	3.000,00 €	720,00 €	3.720,00 €	
	Π-7 Άθροισμα								12,00	45.200,00 €	10.848,00 €	56.048,00 €
	Ε Άθροισμα								35,50	134.350,00 €	32.244,00 €	166.594,00 €
	Στάδιο Δεύτερο: Εφαρμογή της Διαδικασίας Φωτοκατάλυσης, On-going Μετρήσεις, Αξιολόγηση, Αποτελέσματα Άθροισμα									1.528.428,53 €	366.822,85 €	1.895.251,38 €
	Γενικό Άθροισμα									2.257.047,61 €	541.691,42 €	2.798.739,03 €