



ΔΗΜΟΣ  
ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ  
ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ



Σύμφωνο των Δημάρχων  
για το Κλίμα και την Ενέργεια

# ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΔΗΜΟΥ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ-ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ



**ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2020**

Το παρόν Σχέδιο Δράσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή εκπονήθηκε στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου «LIFE-IP AdaptInGreece - Ενισχύοντας την εφαρμογή πολιτικής για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα (Boosting the implementation of adaptation policy across Greece LIFE17 IPC/GR/000006)» με χρηματοδότηση από το πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης και το Πράσινο Ταμείο.

Συντάχθηκε από τον Δήμο Αγίων Αναργύρων - Καματερού και το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τομέας II Ανάλυσης, Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Διεργασιών και Συστημάτων της Σχολής Χημικών Μηχανικών με τη συμβολή των Εύα Αθανασάκου, Ιωάννη Σέμπου, Δήμητρα Μπαμπατζέλιου και του καθηγητή Διονύση Ασημακόπουλου, ο οποίος είναι επιστημονικός υπεύθυνος του ΕΜΠ για το ως άνω έργο.

Ιδιαίτερη μνεία γίνεται στη συμβολή των στελεχών της Δνσης Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου κ.κ. Ιωάννα Λεγάκη Γραφείο Προγραμματισμού και Ευρωπαϊκών Προγραμμάτων, Ιωάννα Μαντζαβινάτου Προϊσταμένη Τμήματος Μελετών, Ανδριάννα Καλή, Τμήμα Έργων και Ασημίνα Πανάγου, Προϊσταμένη Τμήματος Τοπογεωγραφικών και Πολεοδομικών Εφαρμογών.



Το έργο συγχρηματοδοτείται

από το Πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο

## Σύνοψη

Το Σύμφωνο των Δημάρχων είναι μία σημαντική Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία η οποία προωθεί ένα κοινό όραμα για το 2050: την επιτάχυνση της απεξάρτησης από τις πηγές εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, την ενίσχυση της ικανότητας προσαρμογής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής καθώς και την εξασφάλιση πρόσβασης σε βιώσιμη ενέργεια.

Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού αναγνωρίζοντας τη σημασία των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην κοινωνία και την οικονομία έχει ενταχθεί στο Σύμφωνο των Δημάρχων από το 2011. Έχοντας επιδείξει ιδιαίτερη ευαισθησία σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος και εξοικονόμησης ενέργειας, ο Δήμος έχει δεσμευθεί να αναλάβει δράση, προκειμένου να υποστηρίξει την υλοποίηση του στόχου της ΕΕ για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και να ενισχύσει την ικανότητα προσαρμογής τους στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Με την ανάπτυξη του ΣΔΑΕΚ (Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα), ο Δήμος στοχεύει σε μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 40% μέχρι το 2030, υποστηρίζοντας τον στόχο της ΕΕ. Επίσης θωρακίζει τις υποδομές του έναντι των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και χρησιμοποιεί τις νέες τεχνολογίες για να ενισχύσει την πρόληψη των καταστροφών και να προφυλάξει καλύτερα τους δημότες από τους κλιματικούς κινδύνους.

Η παρούσα εργασία διαρθρώνεται σε τρία μέρη. Το πρώτο παρουσιάζει συνοπτικά τις δράσεις του Δήμου για τον μετριασμό των εκπομπών θερμοκηπίου κατά 20%, σύμφωνα με τον στόχο για το 2020. Οι εν λόγω δράσεις έχουν μελετηθεί από τον Δήμο.

Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζονται οι δράσεις μετριασμού σύμφωνα με τον νέο στόχο, ο οποίος ορίζει τη μείωση εκπομπών θερμοκηπίου κατά 40% μέχρι το 2030. Ο εν λόγω στόχος είναι συνολικός και περιλαμβάνει τον στόχο του 20% που είχε τεθεί για το 2020. Το δεύτερο μέρος καθώς και τα υπόλοιπα κεφάλαια της παρούσας εργασίας υλοποιούνται στο πλαίσιο του έργου 'LIFE-IP AdaptInGR – Boosting the implementation of adaptation policy across Greece' το οποίο χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα LIFE και το Πράσινο Ταμείο.

Στο τρίτο μέρος παρουσιάζεται η ανάλυση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και οι δράσεις του Δήμου για τη θωράκιση της υγείας και διαβίωσης των δημοτών, του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος και της οικονομίας του. Ακολουθεί μία περίληψη με τα σημαντικότερα αποτελέσματα της μελέτης σχετικά με τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή στους κινδύνους.

Οι δράσεις μετριασμού αφορούν στη μείωση και την αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας καθώς και τη χρήση ανανεώσιμων ενεργειακών πηγών.

Η μελέτη ακολουθώντας τις οδηγίες του «Συμφώνου των Δημάρχων» αποτυπώνει την ενεργειακή κατανάλωση του Δήμου για το έτος βάσης (εν προκειμένω το έτος 2005).

Οι συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στον Δήμο ανέρχονται σε 1.075.440 τόνους περίπου.

Οι επιπλέον προτεινόμενες δράσεις μετριασμού διαμορφώθηκαν λαμβάνοντας υπόψη τον αποδοτικότερο συνδυασμό των προτεινόμενων δράσεων και τα υπάρχοντα και μελλοντικά προγράμματα και εργαλεία για την αειφόρο ενέργεια. Αφορούν όλους τους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας και περιλαμβάνουν μέτρα όπως:

- Ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων

- Αποδοτικότερες μεταφορές
- Διείσδυση φυσικού αερίου για θέρμανση
- Διείσδυση ΑΠΕ

Ο Δήμος στοχεύει σε δράσεις ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης των δημοτών καθώς και σε δράσεις που σκοπό έχουν να δώσουν το καλό παράδειγμα προς τους δημότες για την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών για την χρήση των ενεργειακών και φυσικών πόρων.

Οι προτεινόμενες δράσεις μετριασμού για τον στόχο του 2020 θα επέφεραν μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά 20,6% σε σχέση με το έτος αναφοράς. Οι πρόσθετες δράσεις που μελετήθηκαν και προγραμματίστηκαν για το διάστημα 2021 – 2030 αναμένεται να επιφέρουν μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά 20,4% σε σχέση με το έτος αναφοράς 2005. Το συνολικό ποσοστό μείωσης είναι 41%, μεγαλύτερο από τον στόχο του 40% που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έως το 2030.

Ακολουθεί η ανάλυση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και οι δράσεις του Δήμου για τη θωράκιση της υγείας και διαβίωσης των δημοτών, του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος, της βιοποικιλότητας και της οικονομίας του.

Διερευνήθηκαν τα ακραία κλιματολογικά επεισόδια και τα τυχόν προβλήματα που εμφανίστηκαν στις υποδομές και στο φυσικό περιβάλλον εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής κατά τη διάρκεια μίας πλήρους τριακονταετίας από το 1971 – 2000.

Παράλληλα μελετήθηκε η εξέλιξη της κλιματικής αλλαγής με βάση τα διεθνή μελλοντικά σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 του IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (βλ. Κεφ. 4.4).

Εξετάσθηκαν οι κλιματικοί κίνδυνοι, η εξέλιξη της επικινδυνότητας τους και η αναμενόμενη αλλαγή της έντασης και της συχνότητας τους για το Δήμο για μία μελλοντική τριακονταετία και συγκεκριμένα για το διάστημα 2031 – 2060. Αντίστοιχα, μελετήθηκε η τρωτότητα του Δήμου απέναντι στους κινδύνους και ο αναμενόμενος αντίκτυπος για κάθε ένα από τους προαναφερόμενους τομείς.

Σύμφωνα με τα συμπεράσματα της μελέτης αναμένεται να αυξηθούν τα επεισόδια καύσωνα και παρόλο που προβλέπεται ότι ο ετήσιος αριθμός των ημερών με βροχόπτωση θα μειωθεί, αναμένεται να ενταθούν τα πλημμυρικά φαινόμενα. Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού έχει πληγεί αρκετές φορές από πλημμύρες, οι οποίες έχουν προκαλέσει σοβαρές καταστροφές. Λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής οι κίνδυνοι αυτοί αναμένεται να αυξηθούν.

Με βάση την ανάλυση του αντικτύπου της κλιματικής αλλαγής διαμορφώθηκε το Σχέδιο Προσαρμογής με μία σειρά από δράσεις για έργα που βοηθούν την ενίσχυση της προσαρμογής ή την πρόληψη των καταστροφών. Έμφαση δίνεται στην δημιουργία υποδομών για τον μετριασμό του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας καθώς και στην παρακολούθηση κατάλληλων δεικτών για την έγκαιρη κινητοποίηση έναντι των κινδύνων ενισχύοντας τις υποδομές με 'ευφυή συστήματα'. Μεταξύ των προτεινόμενων δράσεων είναι:

- Φύτευση χώρων πρασίνου και ενίσχυση πρασίνου στις αναπλάσεις χώρων
- Βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης στους κοινόχρηστους χώρους με την προσθήκη σκίασης όπου απαιτείται και ψυχρών υλικών
- Συλλογή όμβριων υδάτων
- Ανάπτυξη δικτύου συλλογής όμβριων υδάτων
- Ανάπτυξη πλατφόρμας «Έξυπνης Πόλης»

Με την πρόοδο της τεχνολογίας, της πληροφορίας και επικοινωνίας, η έννοια της 'έξυπνης πόλης' θα βοηθήσει ιδιαίτερα στη λήψη κατάλληλων δεδομένων για την πρόγνωση των κινδύνων. Έτσι θα είναι δυνατή η άμεση προειδοποίηση για την αποτροπή ή και τον μετριασμό των επιπτώσεων που μπορεί να έχουν οι κλιματικοί κίνδυνοι στη ζωή των δημοτών και στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Τέλος, δίνεται ο προϋπολογισμός των δράσεων και παρουσιάζονται η οργανωτική δομή και τα χρηματοδοτικά εργαλεία που θα βοηθήσουν τον Δήμο στην υλοποίησή τους.

# Περιεχόμενα

1.	Εισαγωγή.....	1
1.1.	Περιγραφή Δήμου .....	1
1.2.	Πληθυσμιακά στοιχεία του Δήμου.....	2
1.3.	Οικονομική δραστηριότητα του Δήμου .....	2
1.4.	Κλιματικά δεδομένα.....	3
1.5.	Οργανωτική δομή του Δήμου .....	6
2.	Απογραφή εκπομπών αναφοράς .....	9
2.1.	Μεθοδολογία απογραφής εκπομπών αναφοράς.....	9
2.2.	Ενεργειακά δεδομένα.....	11
2.3.	Υπολογισμός εκπομπών CO <sub>2</sub> .....	14
3.	Μέτρα και δράσεις μετριασμού.....	19
3.1.	Δράσεις μετριασμού για το έτος 2020.....	19
3.2.	Δράσεις μετριασμού για το έτος 2030 .....	30
3.3.	Συνολική μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> έως το 2030 και συνολικό κόστος δράσεων.....	44
4.	Κλιματική αλλαγή .....	50
4.1.	Εισαγωγή .....	50
4.2.	Μεθοδολογικό πλαίσιο .....	51
4.3.	Σενάρια για την πρόβλεψη της κλιματικής αλλαγής.....	52
4.4.	Κλιματικές τάσεις .....	53
5.	Πίνακας Βαθμολογίας Προσαρμογής.....	67
6.	Κλιματική επικινδυνότητα και τρωτότητα.....	70
6.1.	Αξιολόγηση κλιματικών κινδύνων.....	70
6.2.	Αξιολόγηση της τρωτότητας.....	72
6.3.	Σύνοψη κινδύνων και αντίκτυπου.....	90
7.	Δράσεις προσαρμογής.....	92
7.1.	Πράσινες υποδομές.....	92
7.2.	Κτίρια και υλικά.....	95
7.3.	Χωροταξικός σχεδιασμός .....	96
7.4.	Ύδατα .....	97
7.5.	Υγεία .....	101

7.6.	Ανάπτυξη πλατφόρμας «Έξυπνης Πόλης» .....	101
7.7.	Πολιτική Προστασίας και Καταστάσεις Έκτακτης Ανάγκης.....	102
7.8.	Σύνοψη δράσεων.....	104
8.	Χρηματοδοτικά εργαλεία για την υλοποίηση του Σχεδίου .....	105
8.1.	Εθνικές πηγές και εργαλεία χρηματοδότησης .....	106
8.2.	Ευρωπαϊκές πηγές και εργαλεία χρηματοδότησης .....	106
8.3.	Άλλοι μηχανισμοί χρηματοδότησης.....	108
8.4.	Εναλλακτικά χρηματοδοτικά σχήματα.....	110
9.	Εκτέλεση και παρακολούθηση του Σχεδίου Δράσης .....	111
10.	Αναφορές.....	113
11.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Οργανωτική δομή του Δήμου .....	116
12.	Παράρτημα Β: Ανάλυση κλιματολογικών δεδομένων .....	118
13.	Παράρτημα Γ: Πίνακας αναμενόμενου αντίκτυπου ανά τομέα και κλιματικό κίνδυνο	131
14.	Παράρτημα Δ: Σύμφωνο των Δημάρχων – Ταξινόμηση χρηματοδοτικών πηγών και εργαλείων .....	133

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1.1	Οικονομικά ενεργός και μη ενεργός πληθυσμός, απασχολούμενοι κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας.....	2
Πίνακας 1.2	Κλιματικά δεδομένα για τη θερμοκρασία .....	4
Πίνακας 1.3	Κλιματικά δεδομένα για την υγρασία, τη βροχόπτωση και τον άνεμο .....	6
Πίνακας 2.1	Συντελεστές εκπομπών CO <sub>2</sub> για τον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού ...	10
Πίνακας 2.2	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε δημοτικά κτίρια .....	11
Πίνακας 2.3	Συντελεστής μετατροπής όγκου πετρελαίου σε ενέργεια.....	12
Πίνακας 2.4	Κατανάλωση πετρελαίου σε δημοτικά κτίρια .....	12
Πίνακας 2.5	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από δημοτικές εγκαταστάσεις .....	12
Πίνακας 2.6	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και κατανάλωση πετρελαίου για τον οικιακό και τριτογενή τομέα .....	13
Πίνακας 2.7	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τον δημοτικό φωτισμό .....	13
Πίνακας 2.8	Συντελεστής μετατροπής όγκου καυσίμων σε ενέργεια .....	14
Πίνακας 2.9	Κατανάλωση καυσίμου από τα δημοτικά οχήματα.....	14
Πίνακας 2.10	Συνολική κατανάλωση τελικής ενέργειας και εκπομπές CO <sub>2</sub> ανά τομέα.....	15
Πίνακας 3.1	Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου Δράσης για το 2020 για τα δημοτικά κτίρια και τις εγκαταστάσεις.....	20
Πίνακας 3.2	Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου Δράσης για το 2020 για τον οικιακό και τριτογενή τομέα .....	22
Πίνακας 3.3	Τύπος λαμπτήρα, ισχύς και αριθμός λαμπτήρων κατά το έτος αναφοράς...	23
Πίνακας 3.4	Στοιχεία για τη δράση στον τομέα του δημοτικού φωτισμού σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης για το 2020 και την επικαιροποιημένη μελέτη .....	24
Πίνακας 3.5	Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου Δράσης για το 2020 για τα δημοτικά οχήματα.....	25
Πίνακας 3.6	Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου δράσης για το 2020 για τις μεταφορές...	26
Πίνακας 3.7	Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου δράσης για το 2020 για τον τομέα των ΑΠΕ .....	28
Πίνακας 3.8	Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου δράσης για το 2020 για τις δημοτικές προμήθειες.....	28
Πίνακας 3.9	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> έως το 2020 σύμφωνα με τον προγραμματισμό του ΣΔΑΕ.....	29
Πίνακας 3.10	Στοιχεία δημοτικών κτιρίων που συμμετέχουν στο PRODESA .....	30
Πίνακας 3.11	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> των κτιρίων που συμμετέχουν στο PRODESA .....	32
Πίνακας 3.12	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> σε 20 δημοτικά κτίρια .....	32
Πίνακας 3.13	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> για τον δημοτικό φωτισμό .....	37



Πίνακας 3.14	Εξέλιξη μεριδίων ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση στον τομέα των μεταφορών για τη δεκαετία 2020-2030 .....	39
Πίνακας 3.15	Στοιχεία προτεινόμενων φωτοβολταϊκών συστημάτων.....	42
Πίνακας 3.16	Μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τις προτεινόμενες δράσεις για το έτος 2030 .....	44
Πίνακας 3.17	Μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από το σύνολο των προτεινόμενων δράσεων για τον στόχο του 40%.....	45
Πίνακας 3.18	Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου Δράσης για το 2030 στα δημοτικά κτίρια και τον δημοτικό φωτισμό .....	45
Πίνακας 3.19	Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου Δράσης για το 2030 στον οικιακό τομέα.	46
Πίνακας 3.20	Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου δράσης για το 2030 στον τριτογενή τομέα .....	46
Πίνακας 3.21	Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου δράσης για το 2030 στις δημοτικές και ιδιωτικές μεταφορές .....	47
Πίνακας 3.22	Εκτιμώμενο κόστος δράσεων για τις δύο περιόδους .....	48
Πίνακας 4.1	Χαρακτηριστικά κλιματικών σεναρίων RCP .....	53
Πίνακας 4.2	Κλίμακα του δείκτη HUMIDEX .....	63
Πίνακας 5.1	Κλίμακα βαθμολογίας για την πρόοδο εκτέλεσης του Σχεδίου προσαρμογής .....	67
Πίνακας 5.2	Αυτό-αξιολόγηση του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού σχετικά με την προσαρμογή.....	68
Πίνακας 6.1	Κλιματικοί κίνδυνοι και επικινδυνότητα για το Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού .....	72
Πίνακας 6.2	Αξιολόγηση τρέχοντος αντικτύπου .....	74
Πίνακας 6.3	Αξιολόγηση μελλοντικού αντικτύπου .....	74
Πίνακας 6.4	Τρωτότητα του τομέα των κτιρίων .....	76
Πίνακας 6.5	Τρέχων αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στα κτίρια .....	77
Πίνακας 6.6	Μελλοντικός αντίκτυπος του καύσιμα στα κτίρια.....	77
Πίνακας 6.7	Μελλοντικός αντίκτυπος του ακραίου ψύχους στα κτίρια.....	77
Πίνακας 6.8	Τρέχων και Μελλοντικός αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στα κτίρια .....	77
Πίνακας 6.9	Τρέχων αντίκτυπος του καύσιμα και της ξηρασίας στους υδατικούς πόρους .....	80
Πίνακας 6.10	Τρέχων και Μελλοντικός αντίκτυπος του καύσιμα και της ξηρασίας στους υδατικούς πόρους.....	80
Πίνακας 6.11	Τρέχων αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στη Γεωργία.....	81
Πίνακας 6.12	Μελλοντικός αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στη Γεωργία.....	81
Πίνακας 6.13	Τρέχων και μελλοντικός αντίκτυπος στον τομέα της γεωργίας.....	81

Πίνακας 6.14	Τρέχων αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στο Περιβάλλον και τη Βιοποικιλότητα.....	84
Πίνακας 6.15	Μελλοντικός αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στο Περιβάλλον και τη Βιοποικιλότητα.....	85
Πίνακας 6.16	Τρέχων και μελλοντικός αντίκτυπος στο Περιβάλλον και τη Βιοποικιλότητα .....	85
Πίνακας 6.17	Τρέχων αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στη δημόσια υγεία.....	87
Πίνακας 6.18	Μελλοντικός αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στη δημόσια υγεία .....	87
Πίνακας 6.19	Τρέχων και μελλοντικός αντίκτυπος στον τομέα της δημόσιας υγείας .....	87
Πίνακας 6.20	Τρέχων Αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στις Μεταφορές .....	88
Πίνακας 6.21	Μελλοντικός Αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στις Μεταφορές .....	88
Πίνακας 6.22	Τρέχων και μελλοντικός Αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στις Μεταφορές	88
Πίνακας 6.23	Τρέχων αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στην Πολιτική Προστασίας .....	89
Πίνακας 6.24	Μελλοντικός αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στην Πολιτική Προστασίας.	89
Πίνακας 6.25	Τρέχων και μελλοντικός Αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στην Πολιτική Προστασίας .....	89
Πίνακας 6.26	Τρέχων αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στον χωροταξικό σχεδιασμό.....	90
Πίνακας 6.27	Μελλοντικός αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στον χωροταξικό σχεδιασμό .....	90
Πίνακας 6.28	Τρέχων και μελλοντικός Αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στον χωροταξικό σχεδιασμό .....	90
Πίνακας 6.29	Πίνακας τρέχοντος και μελλοντικού αντικτύπου της κλιματική αλλαγή για το Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού .....	91
Πίνακας 7.1	Στοιχεία χώρων πρασίνου του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού .....	92
Πίνακας 7.2	Σύνοψη δράσεων προσαρμογής.....	104
Πίνακας 13.1	Πίνακας αναμενόμενου αντίκτυπου ανά τομέα και κλιματικό κίνδυνο .....	131

## Κατάλογος Διαγραμμάτων, Χαρτών και Εικόνων

Χάρτης 1.1	Όρια Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού (Google maps).....	1
Διάγραμμα 1.2	Κατανομή επιπέδου εκπαίδευσης των δημοτών.....	2
Διάγραμμα 1.3	Κατανομή οικονομικών δραστηριοτήτων.....	3
Διάγραμμα 1.4	Κατανομή επαγγελμάτων.....	3
Διάγραμμα 1.5	Ελάχιστη, μέση και μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία.....	4
Διάγραμμα 1.6 και Διάγραμμα 1.7	Μέση μηνιαία υγρασία και μέση μηνιαία βροχόπτωση.....	5
Διάγραμμα 1.8	Μέση μηνιαία ένταση ανέμων.....	5
Διάγραμμα 2.1	Εκπομπές CO <sub>2</sub> από καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας.....	16
Διάγραμμα 2.2	Εκπομπές CO <sub>2</sub> από καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας.....	16
Διάγραμμα 2.3	Εκπομπές CO <sub>2</sub> από βενζίνη και πετρέλαιο στον τομέα των μεταφορών.....	17
Διάγραμμα 3.1	Εξέλιξη εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα ανά τομέα για την περίοδο 1990 έως 2016 [11].....	38
Διάγραμμα 3.2	Κατανομή εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στον τομέα των μεταφορών για το έτος 2016 [11].....	38
Εικόνα 3.3	Χωροθέτηση Φ/Β συστημάτων στο κλειστό γυμναστήριο Αγίων Αναργύρων.....	40
Εικόνα 3.4	Χωροθέτηση Φ/Β συστημάτων στην κολυμβητική δεξαμενή Αγίων Αναργύρων.....	41
Εικόνα 3.5	Χωροθέτηση Φ/Β συστημάτων στο κλειστό γήπεδο Καματερού.....	41
Εικόνα 3.6	Χωροθέτηση Φ/Β συστημάτων στο χώρο στάθμευσης του δημοτικού στόλου.....	42
Διάγραμμα 4.1	Στάδια εκπόνησης του Σχεδίου δράσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.....	51
Διάγραμμα 4.2	Εποχιακή διακύμανση της μέσης θερμοκρασίας για Χειμώνα και Καλοκαίρι για την περίοδο 1971 – 2000.....	54
Διάγραμμα 4.3	Εποχιακή διακύμανση της μέσης θερμοκρασίας για Χειμώνα και Καλοκαίρι για το σενάριο RCP 4.5 (2031-2060).....	54
Διάγραμμα 4.4	Εποχιακή διακύμανση της μέσης θερμοκρασίας για Χειμώνα και Καλοκαίρι για το σενάριο RCP 8.5 (2031 – 2060).....	55
Διάγραμμα 4.5	Σύγκριση της μέσης θερμοκρασίας της περιόδου 1971-2000 με την αντίστοιχη των σεναρίων RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060.....	55
Διάγραμμα 4.6	Σύγκριση της μέσης μέγιστης θερμοκρασίας της περιόδου 1971-2000 με την αντίστοιχη των σεναρίων RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060.....	56
Διάγραμμα 4.7	Σύγκριση της μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας της περιόδου 1971-2000 με την αντίστοιχη των σεναρίων RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060.....	56

Διάγραμμα 4.8	Εποχική διακύμανση της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης για χειμώνα και καλοκαίρι για την περίοδο 1971 – 2000 .....	57
Διάγραμμα 4.9	Εποχική διακύμανση της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης τον χειμώνα και το καλοκαίρι για το σενάριο RCP 4.5 για την περίοδο 2031 – 2060 .....	57
Διάγραμμα 4.10	Εποχική διακύμανση της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης για χειμώνα και καλοκαίρι για το σενάριο RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060 .....	58
Διάγραμμα 4.11	Μέση ετήσια διάρκεια ηλιοφάνειας για την περίοδο 1971 – 2000 .....	58
Διάγραμμα 4.12	Μέση ετήσια διάρκεια ηλιοφάνειας για την περίοδο 2031 – 2060 σύμφωνα με τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 .....	59
Διάγραμμα 4.13	Μέγιστη ταχύτητα ανέμου για την περίοδο 1971-2000 και για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060.....	60
Διάγραμμα 4.14	Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη από 35°C .....	61
Διάγραμμα 4.15	Σύγκριση επεισοδίων καύσωνα ( $T_{max} > 36,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) για την περίοδο αναφοράς 1971-2000 και τα κλιματικά σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060 .....	62
Διάγραμμα 4.16	Σύγκριση επεισοδίων τροπικών νυχτών ( $T_{min} > 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) για την περίοδο αναφοράς 1971-2000 και τα κλιματικά σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060.....	63
Διάγραμμα 4.17	Τάσεις στη συχνότητα των συνθηκών δυσφορίας με βάση την κλίμακα HD για την περίοδο 1971-2000.....	64
Διάγραμμα 4.18	Τάσεις στη συχνότητα των συνθηκών δυσφορίας με βάση την κλίμακα HD για το σενάριο RCP 4.5 κατά την περίοδο 2031-2060 .....	64
Διάγραμμα 4.19	Τάσεις στη συχνότητα των συνθηκών δυσφορίας με βάση την κλίμακα HD για το σενάριο RCP 8.5 κατά την περίοδο 2031-2060 .....	65
Διάγραμμα 4.20	Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μικρότερη από 1mm .....	65
Διάγραμμα 4.21	Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 10mm.....	66
Διάγραμμα 4.22	Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 20mm.....	66
Διάγραμμα 6.1	Αξιολόγηση τρωτότητας.....	73
Χάρτης 6.2	Χάρτης Χρήσεων Γης .....	75
Χάρτης 6.3	Χάρτης πλημμυρικού κινδύνου για την Δ.Κ. Αγίων Αναργύρων .....	79
Χάρτης 6.4	Χάρτης πλημμυρικού κινδύνου για την Δ.Κ. Καματερού.....	79
Χάρτης 6.5	Χάρτης Περιβαλλοντικών Παραμέτρων.....	83
Χάρτης 6.6	Χάρτης Κινδύνου Πυρκαγιάς.....	84
Χάρτης 7.1	Χάρτης με τους χώρους πρασίνου (γκρι επιφάνειες) εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού.....	93
Χάρτης 7.2	Χάρτης πλημμυρικής επικινδυνότητας.....	98

Εικόνα 7.3	Σχέδιο πεζοδρομίου με διαπερατή επιφάνεια .....	100
Εικόνα 7.4	Σχέδιο διαπερατού πεζοδρομίου .....	100
Εικόνα 7.5	Ενδεικτικές λειτουργίες μιας Smart City πλατφόρμας .....	102
Διάγραμμα 9.1	Προτεινόμενη οργάνωση για την εκτέλεση του ΣΔΑΕΚ.....	112
Διάγραμμα 12.1	Μέση μέγιστη, μέση και μέση ελάχιστη θερμοκρασία για την περίοδο 1971-2000.....	119
Διάγραμμα 12.2	Μέση μέγιστη, μέση και μέση ελάχιστη θερμοκρασία για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με το σενάριο μετριασμού RCP 4.5 .....	120
Διάγραμμα 12.3	Μέση μέγιστη, μέση και μέση ελάχιστη θερμοκρασία για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με το σενάριο μετριασμού RCP 8.5 .....	121
Διάγραμμα 12.4	Μέση μέγιστη θερμοκρασία για την περίοδο 1971-2000 και για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031-2060 .....	122
Διάγραμμα 12.5	Μέση θερμοκρασία για την περίοδο 1971-2000 και για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031-2060.....	122
Διάγραμμα 12.6	Μέση ελάχιστη θερμοκρασία για την περίοδο 1971-2000 και για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031-2060 .....	123
Διάγραμμα 12.7	Μέση βροχόπτωση (mm) για την περίοδο 1971-2000 .....	123
Διάγραμμα 12.8	Μέση βροχόπτωση (mm) για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 .....	124
Διάγραμμα 12.9	Ελάχιστη, μέγιστη και μέση βροχόπτωση (mm) για την περίοδο 1971-2000 .....	124
Διάγραμμα 12.10	Ελάχιστη, μέγιστη και μέση βροχόπτωση (mm) για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με το σενάριο RCP 4.5 .....	125
Διάγραμμα 12.11	Ελάχιστη, μέγιστη και μέση βροχόπτωση (mm) για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με το σενάριο RCP 8.5 .....	125
Διάγραμμα 12.12	Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη από 35°C .....	126
Διάγραμμα 12.13	Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μικρότερη από 1 mm.....	127
Διάγραμμα 12.14	Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 10 mm.....	127
Διάγραμμα 12.15	Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 20 mm.....	128
Διάγραμμα 12.16	Μέση ετήσια διάρκεια ηλιοφάνειας για την περίοδο 1971-2000.....	129
Διάγραμμα 12.17	Μέση ετήσια διάρκεια ηλιοφάνειας για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 .....	129
Διάγραμμα 14.1	Ταξινόμηση χρηματοδοτικών πηγών και εργαλείων.....	134

## Αρκτικόλεξα και Συντομογραφίες

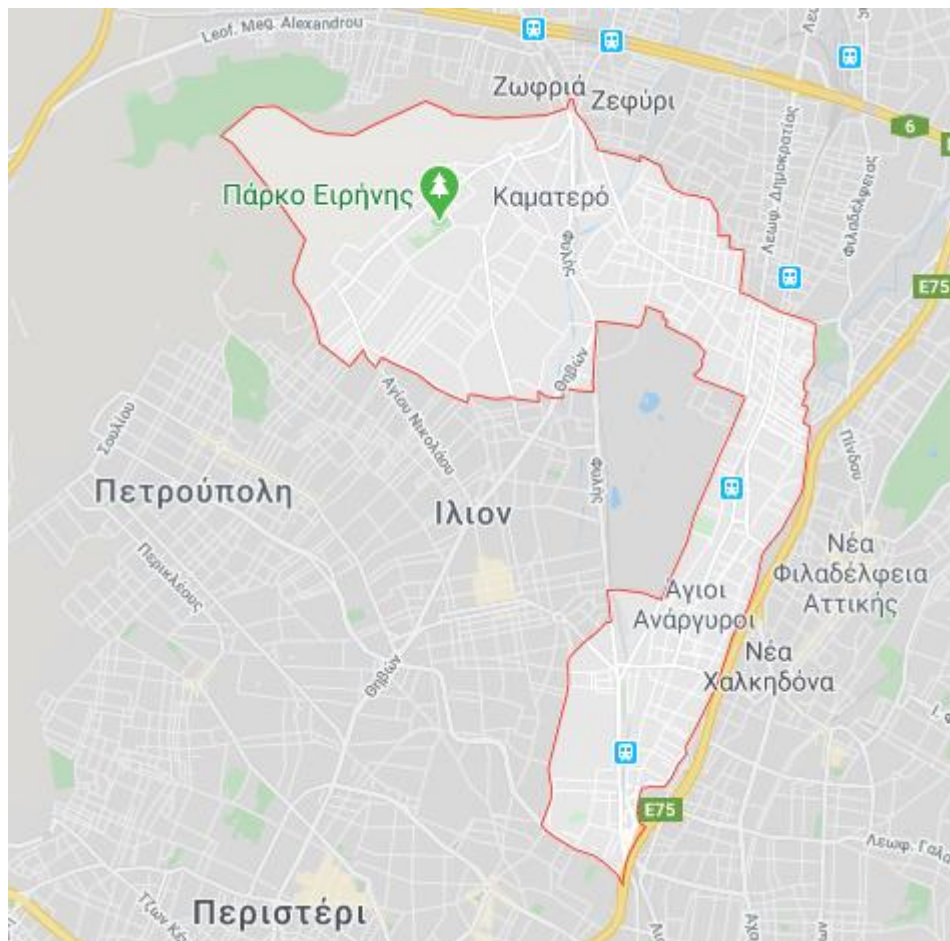
UNFCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
RCPs	Representative Concentration Pathways
AOGCMs	Coupled Atmospheric-Ocean General Circulation Models
RCMs	Regional Climate Models
GCMs	General Circulation Models
NCEP	National Centers for Environmental Prediction
MPI	Max Planck Institute for Meteorology
GIS	Geographic Information System
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΕΟΚ	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
ΕΚ	Ευρωπαϊκή Κοινότητα
ΕΕΑΕ	Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας
ΣΕΑ	Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης
ΥΠΑΑΤ	Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
Φ/Β	Φωτοβολταϊκά

# 1. Εισαγωγή

## 1.1. Περιγραφή Δήμου

Ο Δήμος δημιουργήθηκε από τη συνένωση των πρώην Δήμων Αγίων Αναργύρων και Καματερού με το ν.3852/2010 («Πρόγραμμα Καλλικράτης»). Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων – Καματερού εκτείνεται σε 9,11 τετραγωνικά χιλιόμετρα και βρίσκεται σε απόσταση 6 χιλιομέτρων βορειοδυτικά από το Κέντρο της πόλης των Αθηνών. Συνορεύει βόρεια με το Δήμο Αχαρνών (Μενιδίου) και Φυλής, ανατολικά με τους Δήμους Ν. Φιλαδέλφειας - Ν. Χαλκηδόνας, νότια με τους Δήμους Αθηναίων και Περιστερίου και δυτικά με τους Δήμους Ιλίου (Ν. Λιοσίων) και Πετρούπολης.

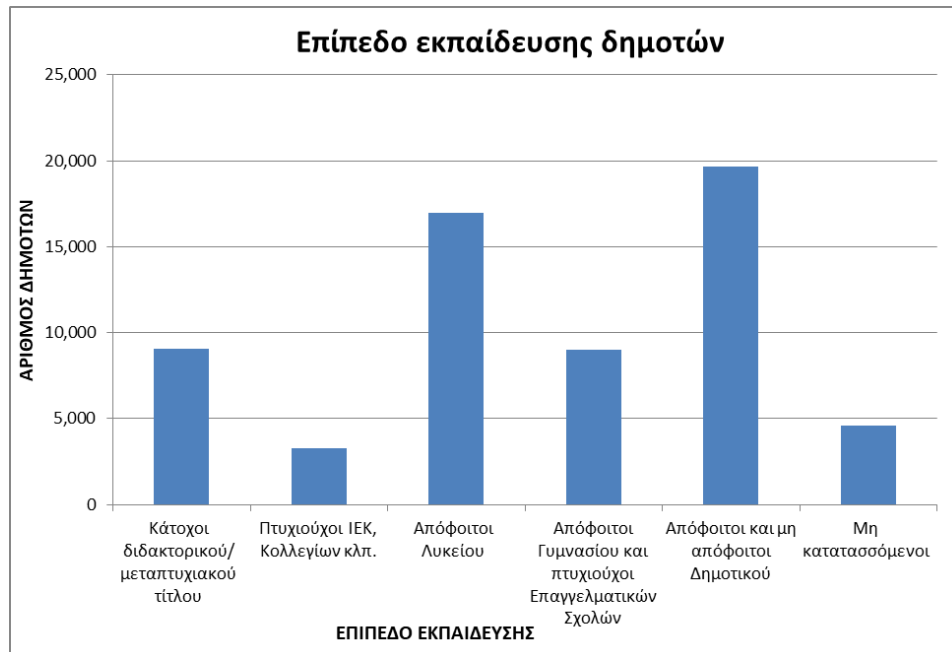
Σημαντικό πλεονέκτημα του Δήμου είναι ότι διασχίζεται από μεγάλους συγκοινωνιακούς άξονες. Εφάπτεται στην Εθνική Οδό Αθηνών – Λαμίας, διασχίζεται κατά μήκος από τις Λεωφόρους Φυλής και Δημοκρατίας. Για τον λόγο αυτό, η πρόσβαση στον Δήμο από το κέντρο της Αθήνας είναι εύκολη και γρήγορη.



Χάρτης 1.1 Όρια Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού (Google maps)

## 1.2. Πληθυσμιακά στοιχεία του Δήμου

Στην απογραφή του 1991 οι Δήμοι Αγίων Αναργύρων και Καματερού είχαν 30.739 και 17.410 κατοίκους, αντίστοιχα και στην απογραφή του 2001 είχαν 35.072 και 23.172, αντίστοιχα. Σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2011, ο Δήμος έχει πληθυσμό 62.529 κατοίκους.[1] Παρατηρείται ότι τις τελευταίες δεκαετίες ο πληθυσμός του Δήμου αυξάνεται σημαντικά. Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται η κατανομή των δημοτών ανά επίπεδο εκπαίδευσης.



Διάγραμμα 1.2 Κατανομή επιπέδου εκπαίδευσης των δημοτών

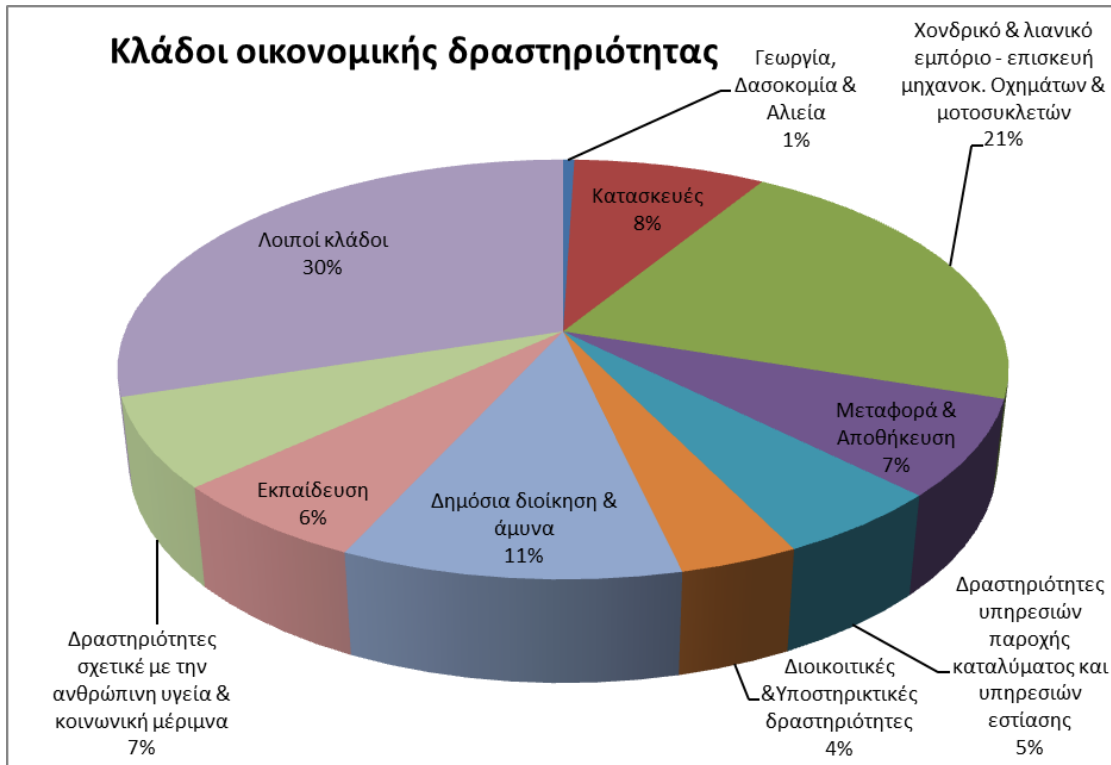
## 1.3. Οικονομική δραστηριότητα του Δήμου

Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού αποτελεί έναν αστικό δήμο που χαρακτηρίζεται από έντονη δραστηριότητα στον τριτογενή τομέα (78%) και ακολουθεί ο δευτερογενής τομέας (22%). Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται στοιχεία για τον οικονομικά ενεργό και μη ενεργό πληθυσμό καθώς και για τους απασχολούμενους κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας.[1]

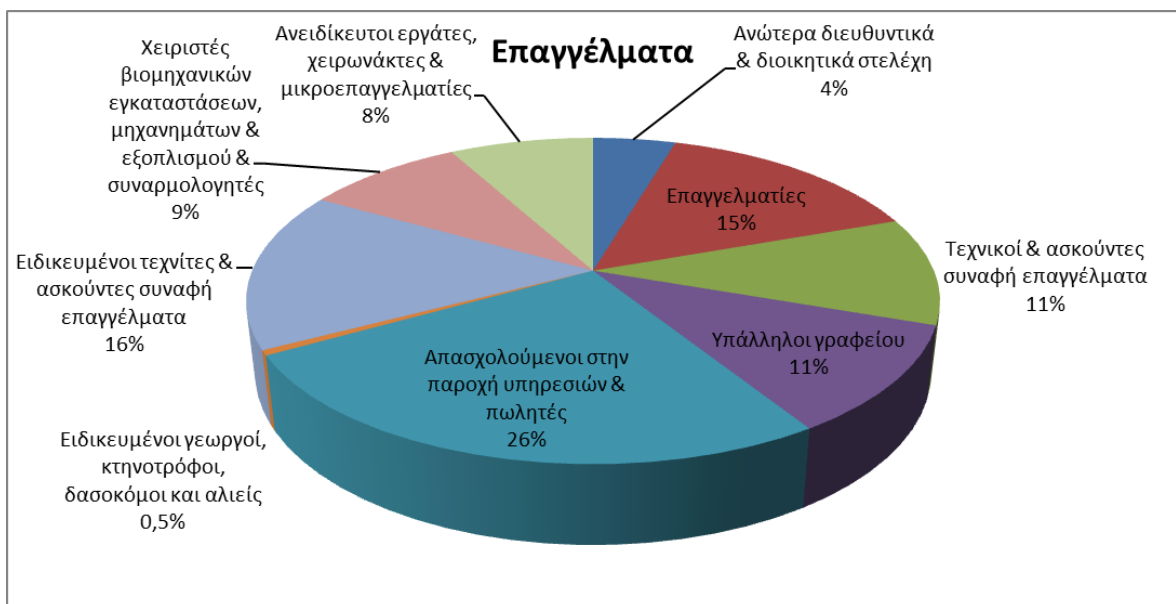
Πίνακας 1.1 Οικονομικά ενεργός και μη ενεργός πληθυσμός, απασχολούμενοι κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας

Σύνολο πληθυσμού	Οικονομικά ενεργοί				Οικονομικά μη ενεργοί
	Πρωτογενής Τομέας	Δευτερογενής Τομέας	Τριτογενής Τομέας	Άνεργοι	
62.529	116	5.186	18.568	5.520	33.139





Διάγραμμα 1.3 Κατανομή οικονομικών δραστηριοτήτων



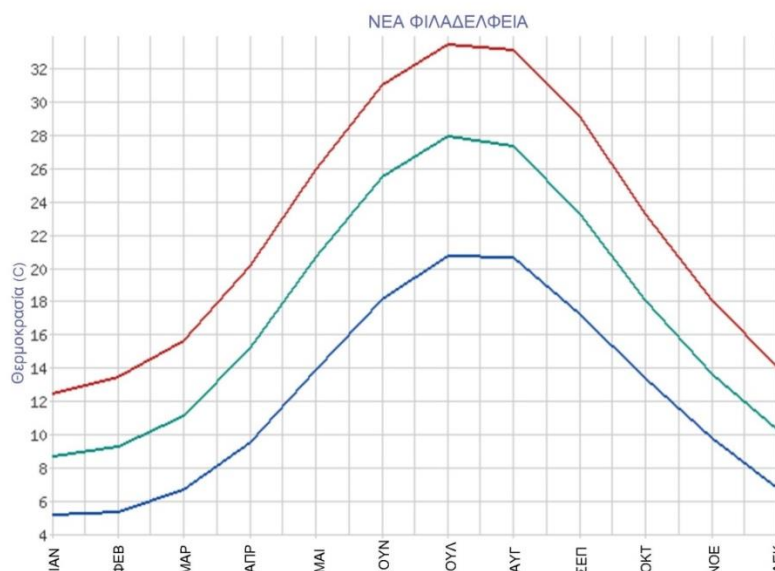
Διάγραμμα 1.4 Κατανομή επαγγελμάτων

## 1.4. Κλιματικά δεδομένα

Το κλίμα της περιοχής είναι μεσογειακό και κατατάσσεται, ειδικότερα, στην κατηγορία του έντονου θερμού – μεσογειακού. Παρακάτω παρουσιάζονται τα δεδομένα για τη θερμοκρασία, την υγρασία, τη βροχόπτωση και τον άνεμο για την περίοδο 1955 - 1997. Τα μετεωρολογικά

δεδομένα ελήφθησαν από το Μετεωρολογικό Σταθμό της Ε.Μ.Υ της Νέας Φιλαδέλφειας, που βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από το Δήμο. [2]

Όπως προέκυψε από την ανάλυση των παρακάτω δεδομένων η μέση θερμοκρασία της περιοχής είναι 17,2°C. Οι μέσες ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες κυμαίνονται από 5,2°C τον Ιανουάριο έως 20,8°C τον Ιούλιο. Οι μέσες θερμοκρασίες κυμαίνονται από 8,7°C τον Ιανουάριο έως 28°C τον Ιούλιο, ενώ οι μέσες μέγιστες κυμαίνονται από 12,5°C έως 33,5°C για του ίδιους μήνες, αντίστοιχα.



Διάγραμμα 1.5 Ελάχιστη, μέση και μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία

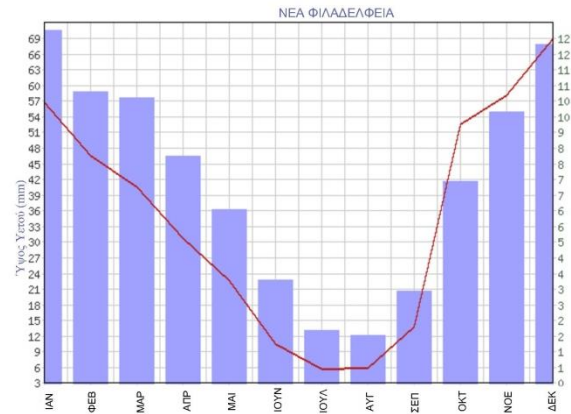
Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται πιο αναλυτικά στοιχεία σχετικά με τις μέσες θερμοκρασίες.

Πίνακας 1.2 Κλιματικά δεδομένα για τη θερμοκρασία

Μήνες	Ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C)	Μέση μηνιαία θερμοκρασία (°C)	Μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία (°C)
Ιανουάριος	5,2	8,7	12,5
Φεβρουάριος	5,4	9,3	13,5
Μάρτιος	6,7	11,2	15,7
Απρίλιος	9,6	15,3	20,2
Μάιος	13,9	20,7	26,0
Ιούνιος	18,2	25,6	31,1
Ιούλιος	20,8	28,0	33,5

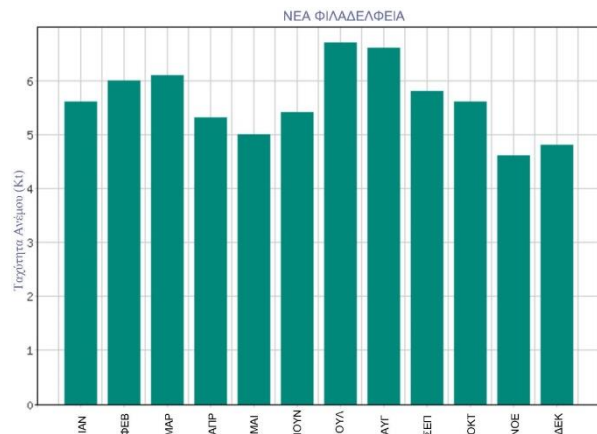
Αύγουστος	20,7	27,4	33,2
Σεπτέμβριος	17,3	23,3	29,2
Οκτώβριος	13,4	18,1	23,3
Νοέμβριος	9,8	13,7	18,1
Δεκέμβριος	6,8	10,3	14,1

Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζεται η σχετική υγρασία για την περιοχή και το ύψος του νετού. Όσον αφορά την υγρασία, η μέση ετήσια τιμή είναι 61% και οι μέσες μηνιαίες τιμές είναι λίγο υψηλές και κυμαίνονται από 43,1% τον Ιούλιο έως 76,1% τον Δεκέμβριο. Η μέση ετήσια βροχόπτωση φτάνει τα 414 mm και οι συνολικές μέρες βροχής για το έτος 2019 είναι 87. Το μέσο μηνιαίο ύψος βροχόπτωσης κυμαίνεται από 5,8 mm τον Ιούλιο έως 69,1 mm τον Δεκέμβριο. Οι μεγαλύτερες τιμές βροχόπτωσης παρατηρούνται από τον Οκτώβριο έως τον Ιανουάριο ενώ οι μικρότερες τιμές καταγράφονται το τρίμηνο Ιούνιο, Ιούλιο και Αύγουστο.



Διάγραμμα 1.6 και Διάγραμμα 1.7 Μέση μηνιαία υγρασία και μέση μηνιαία βροχόπτωση

Η μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου είναι 10,4 km/h και η μέση μηνιαία διεύθυνση ανέμου είναι ΝΔ για τους μήνες Απρίλιο, Μάιο, Ιούνιο και ΒΑ για τους υπόλοιπους μήνες.



Διάγραμμα 1.8 Μέση μηνιαία ένταση ανέμων

Πίνακας 1.3 Κλιματικά δεδομένα για την υγρασία, τη βροχόπτωση και τον άνεμο

Μήνες	Μέση μηνιαία υγρασία (%)	Μέση μηνιαία βροχόπτωση (mm)	Συνολικές μέρες βροχής	Μέση μηνιαία ένταση ανέμου (km/h)
Ιανουάριος	74,5	56,9	12,6	10,4
Φεβρουάριος	72,2	46,7	10,4	11,1
Μάρτιος	68,8	40,7	10,2	11,3
Απρίλιος	61,7	30,8	8,1	9,8
Μάιος	53,9	22,7	6,2	9,3
Ιούνιος	46,1	10,6	3,7	10,0
Ιούλιος	43,1	5,8	1,9	12,4
Αύγουστος	45,3	6,0	1,7	12,2
Σεπτέμβριος	53,7	13,9	3,3	10,7
Οκτώβριος	66,1	52,6	7,2	10,4
Νοέμβριος	74,3	58,3	9,7	8,5
Δεκέμβριος	76,1	69,1	12,1	8,9

## 1.5. Οργανωτική δομή του Δήμου

Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού απαρτίζεται από διάφορες Υπηρεσίες, Διευθύνσεις και Τμήματα που συνεργάζονται μεταξύ τους με σκοπό την αποτελεσματική υλοποίηση των εργασιών του Δήμου και την ικανοποίηση των αιτημάτων των πολιτών.

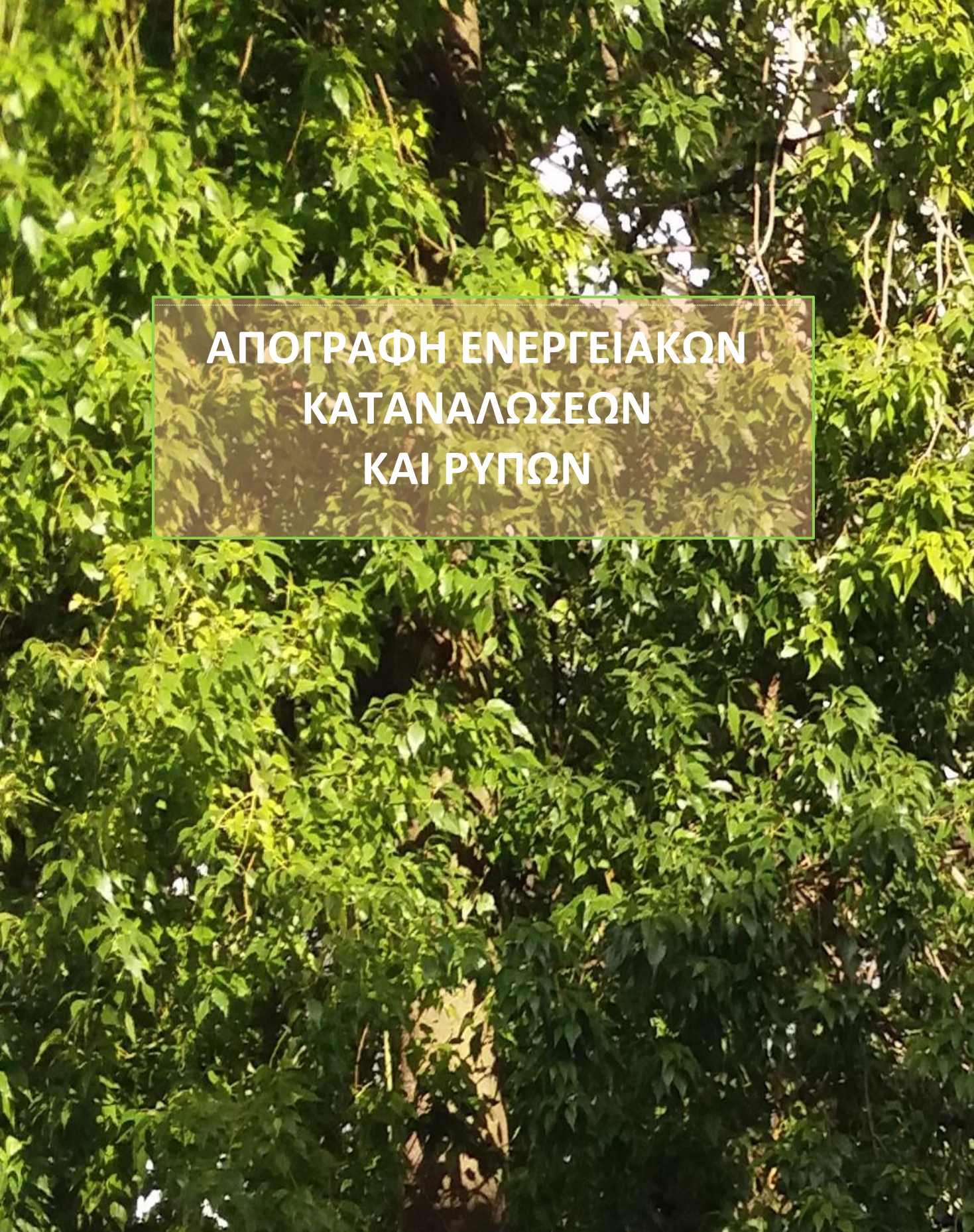
Η διάρθρωση των Υπηρεσιών του Δήμου, σύμφωνα με τον εγκεκριμένο Οργανισμό Εσωτερικής Υπηρεσίας (ΦΕΚ 2375/27-08-2012) και την τροποποίησή του (ΦΕΚ 4361/30-12-2016), παρουσιάζονται στο οργανόγραμμα που παρατίθεται στο Παράρτημα Α.

Σημειώνεται ότι το υφιστάμενο οργανόγραμμα δεν περιλαμβάνει κάποια υπηρεσία σχετικά με την αειφόρο ανάπτυξη αλλά ο Δήμος κινείται προς αυτή την κατεύθυνση και προβλέπεται ότι το καινούργιο οργανόγραμμα θα περιλαμβάνει σχετικές υπηρεσίες. Η αρμόδια Διεύθυνση για το Σχέδιο δράσης είναι η Δνση Τεχνικών Υπηρεσιών.

Για την εκτέλεση του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια 2020 υιοθετήθηκε μια άτυπη οργανωτική δομή, και ειδικότερα, α) η Κατευθυντήρια Επιτροπή, με επικεφαλής τον Δήμαρχο ΑΑΚ η οποία εξετάζει και θέτει τις στρατηγικές κατευθύνσεις της πολιτικής του Δήμου και παρέχει την απαραίτητη πολιτική στήριξη στην διαδικασία και β) η Ομάδα Σχεδίου Δράσης με τεχνικό – εκτελεστικό χαρακτήρα η οποία αποτελείται από στελέχη των Δνσεων του Δήμου που σχετίζονται με την εφαρμογή του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια. Η εν λόγω επιτροπή δεν ενεργοποιήθηκε. Οι περισσότερες δράσεις συμπεριλήφθηκαν στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα και στο Τεχνικό Πρόγραμμα του Δήμου και υλοποιήθηκαν σε κάποιο βαθμό από τις σχετικές υπηρεσίες. Η ελλιπής ή μη υλοποίηση ορισμένων δράσεων οφείλεται στη χαμηλή προτεραιοποίησή

τους λόγω της δύσκολης οικονομικής συγκυρίας που έπληξε τη χώρα κατά την υπό μελέτη περίοδο.

Στο κεφάλαιο 9 παρουσιάζεται η οργανωτική δομή που προτείνεται για την εκπόνηση του συνολικού Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα. Η δομή αυξάνεται σε σχέση με την προηγούμενη καθώς θα εμπλακούν και άλλες δομές του Δήμου που είναι αρμόδιες για τα ζητήματα του Περιβάλλοντος.



**ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ  
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ  
ΚΑΙ ΡΥΠΩΝ**

## 2. Απογραφή εκπομπών αναφοράς

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολούθησε ο Δήμος για τον υπολογισμό των εκπομπών αναφοράς για την εκπόνηση του Σχεδίου Δράσης για τον στόχο του 2020. Επίσης παρουσιάζονται αναλυτικά στοιχεία ενεργειακών καταναλώσεων για κάθε τομέα οικονομικής δραστηριότητας από τα οποία προκύπτουν οι εκπομπές ρύπων.

Σημειώνεται ότι οι δράσεις που προγραμματίζονται για το διάστημα 2020 - 2030 με σκοπό την αύξηση του στόχου μείωσης των εκπομπών αέριων ρύπων από 20% σε 40% βασίζονται στο ίδιο έτος αναφοράς σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων. Συνεπώς χρησιμοποιείται η ίδια καταγραφή εκπομπών για κάθε τομέα οικονομικής δραστηριότητας προκειμένου να υπολογισθεί η μείωση που θα επιφέρει η κάθε προτεινόμενη νέα δράση (κεφ. 3).

### 2.1. Μεθοδολογία απογραφής εκπομπών αναφοράς

Σύμφωνα με τις Οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων το προτεινόμενο έτος βάσης για την απογραφή εκπομπών αναφοράς είναι το 1990. Σε περίπτωση που η τοπική αρχή δεν διαθέτει στοιχεία για αυτό το έτος θα πρέπει να επιλέξει το πλησιέστερο επόμενο έτος για το οποίο μπορούν να συγκεντρωθούν πλήρη και αξιόπιστα δεδομένα.

Ως έτος αναφοράς για τον υπολογισμό των εκπομπών και τη σύνταξη του Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού, επιλέχθηκε το 2005.

Για την εκπόνηση του Σχεδίου Δράσης, χρησιμοποιήθηκαν οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών (IPCC) που αφορούν εκπομπές λόγω της κατανάλωσης ενέργειας εντός των ορίων του Δήμου, είτε άμεσης, με την καύση εντός του Δήμου, ή έμμεσης, με την κατανάλωση ηλεκτρισμού που παράγεται εκτός του Δήμου.

Οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών βασίζονται στο ανθρακικό περιεχόμενο του κάθε καυσίμου, ακολουθώντας την μεθοδολογία για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στα πλαίσια της UNFCCC και του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Με βάση αυτήν την προσέγγιση, το CO<sub>2</sub> θεωρείται το σημαντικότερο αέριο του θερμοκηπίου και ο υπολογισμός των εκπομπών CH<sub>4</sub> και N<sub>2</sub>O μπορεί να παραλειφθεί.

Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας υπολογίζονται με βάση την παρακάτω εξίσωση όπως υποδεικνύεται από το Σύμφωνο των Δημάρχων [3]:

$$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO2LPE + CO2GEP] / (TCE)$$

όπου:

EFE = Συντελεστής τοπικών εκπομπών από την ηλεκτρική ενέργεια (t/MWhe)

TCE = Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στην επικράτεια του Δήμου (MWhe)

LPE = Τοπική παραγωγή ηλεκτρισμού (MWhe)

GEP = Αγορά πιστοποιημένης πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας από τον Δήμο (MWhe)

NEEFE = Εθνικός ή Ευρωπαϊκός Συντελεστής εκπομπών για την ηλεκτρική ενέργεια (t/MWhe)

CO2LPE = Εκπομπές CO<sub>2</sub> από την τοπική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (t)

CO<sub>2</sub>GEP = Εκπομπές CO<sub>2</sub> από την παραγωγή πιστοποιημένης πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας που αγοράστηκε από τον Δήμο (t)

Για τον Δήμο επειδή δεν υπάρχει τοπική παραγωγή ηλεκτρισμού (εκτός από ένα πολύ περιορισμένο αριθμό μικρών οικιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων, η συμμετοχή των οποίων στο σύνολο της καταναλισκόμενης ενέργειας είναι αμελητέα), ούτε αγορές πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας, οι συντελεστές LPE και GEP ισούνται με μηδέν. Το ίδιο ισχύει και για τις εκπομπές CO<sub>2</sub>LPE και CO<sub>2</sub>GEP.

Συνεπώς ο συντελεστής EFE ισούται με 1,149 t CO<sub>2</sub>/MWh, παίρνοντας τον NEEFE ίσο με 1,149 t CO<sub>2</sub>/MWh σύμφωνα με την πηγή [3].

Επιπλέον, οι εκπομπές CO<sub>2</sub> από την χρήση βιοκαυσίμων θεωρούνται μηδενικές. Σε αυτό το πλαίσιο, στο παρόν Σχέδιο Δράσης έχουν υπολογιστεί μόνο οι εκπομπές CO<sub>2</sub> εντός των ορίων του Δήμου. [4]

Σχετικά με τις εκπομπές από τις μεταφορές, στο παρόν Σχέδιο Δράσης έχουν υπολογιστεί μόνο οι εκπομπές CO<sub>2</sub> εντός των ορίων του Δήμου. Οι τυπικοί συντελεστές εκπομπών του παρόντος Σχεδίου Δράσης έχουν βασιστεί στις Οδηγίες IPCC 2006.

Σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύσσεται στις Οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων για τον υπολογισμό των εκπομπών από την κατανάλωση πετρελαίου κίνησης θα χρησιμοποιηθεί ο διορθωμένος συντελεστής στον οποίο θα συνυπολογιστεί το ποσοστό βιοντίζελ κατά το έτος αναφοράς:

$$F_{\text{diesel-new}} = PCD * F_{\text{diesel}} + PBD * F_{\text{biodiesel}}$$

όπου: F<sub>diesel-new</sub>: διορθωμένος συντελεστής,

- PCD: ποσοστό συμβατικού πετρελαίου κίνησης, (ισούται με 95% σύμφωνα με το SEAP Guidebook Part I, σελ.12 του Συμφώνου των Δημάρχων)
- F<sub>diesel</sub>: τυπικός συντελεστής εκπομπών πετρελαίου κίνησης F<sub>biodiesel</sub>: ο συντελεστής εκπομπών biodiesel που είναι ίσος με το μηδέν γιατί οι εκπομπές θεωρούνται μηδενικές
- PBD: ποσοστό βιοντίζελ (ισούται με 5% σύμφωνα με το SEAP Guidebook Part I, σελ.12 του Συμφώνου των Δημάρχων)
- Συνεπώς,

$$F_{\text{diesel-new}} = 0,95 * 0,267 + 0,05 * 0 = 0,254$$

Επειδή στο Δήμο Αγίων Αναργύρων Καματερού η χρήση πετρελαιοκινήτων οχημάτων είναι περιορισμένη θα χρησιμοποιηθεί ο ίδιος συντελεστής εκπομπών όπως και στην περίπτωση της θέρμανσης. Ανακεφαλαιώνοντας, για τον υπολογισμό των εκπομπών CO<sub>2</sub> του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού θα χρησιμοποιηθούν οι συντελεστές:

Πίνακας 2.1 Συντελεστές εκπομπών CO<sub>2</sub> για τον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού

Καύσιμη ύλη	Τυπικός συντελεστής εκπομπών (tCO <sub>2</sub> /MWh)
Ηλεκτρισμός	1,149
Βενζίνη	0,249



Πετρέλαιο	0,267
-----------	-------

## 2.2. Ενεργειακά δεδομένα

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η κατανάλωση και παραγωγή ενέργειας για κάθε τομέα μελέτης για το Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού, όπως αυτά παρουσιάστηκαν στο Σχέδιο Δράσης για τον στόχο του 2020. Η κατανάλωση ενέργειας περιλαμβάνει την ηλεκτρική ενέργεια, το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και όποιο άλλο καύσιμο χρησιμοποιείται για τους παρακάτω τομείς. Η παραγωγή ενέργειας περιλαμβάνει τις πιθανές πηγές ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας εντός του Δήμου.

- Δημοτικά κτίρια
- Οικιακός και τριτογενής τομέας
- Ειδικές δημοτικές εγκαταστάσεις
- Δημοτικός φωτισμός
- Μεταφορές

### 2.2.1. Δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις

#### Δημοτικά κτίρια

Κατά το έτος αναφοράς (2005), οι τότε Δήμοι Αγίων Αναργύρων και Καματερού, ήταν υπεύθυνοι για τη διαχείριση 34 κτιρίων (διοίκησης, υπηρεσιών, αθλητικών κτιρίων, τεχνικών υπηρεσιών κτλ.) και 40 σχολικών κτιρίων εντός των ορίων τους. Εφεξής στο κείμενο οι δυο Δήμοι θα αναφέρονται ως ένας δηλαδή Δήμος Αγίων Αναργύρων Καματερού σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Στον πίνακα που ακολουθεί αναγράφεται η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για το έτος 2005, σύμφωνα με τα τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας:

Πίνακας 2.2 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε δημοτικά κτίρια

Δημοτικά κτίρια	Κατανάλωση (kWh)
Κτίρια (34)	1.525.501
Σχολεία (40)	335.490
Σύνολο	1.860.991

Όσον αφορά την κατανάλωση πετρελαίου, σε 62 από τα 74 κτίρια υπάρχει αυτόνομη κεντρική θέρμανση με καύσιμο πετρέλαιο. Στον πίνακα που ακολουθεί, αναγράφονται οι συνολικές καταναλώσεις πετρελαίου για το έτος 2005 στο σύνολο των κτιρίων του Δήμου. Βάσει των οδηγιών του Συμφώνου των Δημάρχων γίνεται η παραδοχή ότι στο τέλος κάθε περιόδου θέρμανσης (Μάιος) οι ετήσιες παραδόσεις πετρελαίου ισούνται με την ετήσια κατανάλωση πετρελαίου. Για την μετατροπή του όγκου καυσίμου σε ενέργεια θα χρησιμοποιηθεί ο συντελεστής μετατροπής των Οδηγιών του Συμφώνου των Δημάρχων [5]:

Πίνακας 2.3 Συντελεστής μετατροπής όγκου πετρελαίου σε ενέργεια

Καύσιμο	Συντελεστής μετατροπής (kWh/lt)
Πετρέλαιο	10

Πίνακας 2.4 Κατανάλωση πετρελαίου σε δημοτικά κτίρια

Δημοτικά κτίρια	Κατανάλωση (lt)	Κατανάλωση (kWh)
Κτίρια (74)	252.000	2.520.000

### Δημοτικές εγκαταστάσεις

Οι δημοτικές εγκαταστάσεις του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού, που εξετάζονται χωριστά από τα κτίρια, περιλαμβάνουν αντλιοστάσια, γεωτρήσεις, συντριβάνια και γενικότερα εγκαταστάσεις που αφορούν την ύδρευση του Δήμου. Σύμφωνα με τα τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας, το 2005, καταναλώθηκε ηλεκτρική ενέργεια ως εξής:

Πίνακας 2.5 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από δημοτικές εγκαταστάσεις

Δημοτικές εγκαταστάσεις	Κατανάλωση (kWh)
Αντλιοστάσια (7)	3.900
Γεωτρήσεις (10)	28.500
Συντριβάνια (4)	1.200
Σύνολο για το έτος 2005	33.600

### 2.2.2. Οικιακός και τριτογενής τομέας

Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας του οικιακού τομέα και του τριτογενή τομέα χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τα Εθνικά Ενεργειακά Ισοζύγια των ετών 2005-2009, σε συνδυασμό με τη μελέτη που εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου GRIP και αφορά το σύνολο της Αττικής καθώς και στοιχεία περιφερειακής εμβέλειας για την Αττική.<sup>1</sup>

Η κατανάλωση για το Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού υπολογίζεται αναλογικά σε σχέση με το σύνολο της Αττικής για τους τομείς που περιλαμβάνονται στο παρόν Σχέδιο Δράσης. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι για τον Δήμο, η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον οικιακό τομέα το έτος 2005 ήταν **263.902.098 kWh** και στον τριτογενή τομέα ήταν **432.048.085 kWh**.

<sup>1</sup> Carney, S., Green, N., Wood, R. (2009). GREENHOUSE GAS EMISSIONS INVENTORIES FOR 18 EUROPEAN REGIONS. *The University of Manchester*.

Για τον υπολογισμό της κατανάλωσης πετρελαίου του οικιακού και τριτογενή τομέα χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τα Εθνικά Ενεργειακά Ισοζύγια των ετών 2005 - 2009, σε συνδυασμό με τη μελέτη που εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου GRIP και αφορά το σύνολο της Αττικής καθώς και στοιχεία περιφερειακής εμβέλειας για την Αττική.

Οι καταναλώσεις για τον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού υπολογίζονται αναλογικά σε σχέση με το σύνολο της Αττικής για τους τομείς που περιλαμβάνονται στο παρόν Σχέδιο Δράσης. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι για τους Αγίους Αναργύρους-Καματερό, η κατανάλωση πετρελαίου στον οικιακό τομέα το έτος 2005 ήταν **549.265.565 kWh** και για τον τριτογενή **112.588.802 kWh**. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα ανωτέρω στοιχεία.

Πίνακας 2.6 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και κατανάλωση πετρελαίου για τον οικιακό και τριτογενή τομέα

	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)	Κατανάλωση πετρελαίου (kWh)
Οικιακός Τομέας	263.902.098	549.265.565
Τριτογενής Τομέας	432.048.085	112.588.802

### 2.2.3. Δημοτικός φωτισμός

Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια για τον φωτισμό των οδών και των κοινόχρηστων χώρων του Δήμου. Σύμφωνα με τα τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας, το 2005 μετρήθηκε η εξής κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό:

Πίνακας 2.7 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τον δημοτικό φωτισμό

Δημοτικός φωτισμός	Κατανάλωση (kWh)
Σύνολο για το έτος 2005	3.463.963

### 2.2.4. Μεταφορές

Οι μεταφορές εντός του Δήμου μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες: τα δημοτικά οχήματα και τα ιδιωτικά οχήματα κατοίκων και επισκεπτών του Δήμου. Για την εκτίμηση των εκπομπών από τις μεταφορές εντός του Δήμου χρησιμοποιήθηκαν, κατά περίπτωση, στοιχεία του Δήμου και στοιχεία ή στατιστικά από άλλες πηγές (Περιφέρεια, ελληνική κυβέρνηση, Ε.Ε.). Στα στοιχεία για τις μεταφορές δεν θα συμπεριληφθούν στοιχεία που αφορούν το εθνικό οδικό δίκτυο που διασχίζει τον Δήμο.

Στο ΣΔΑΕ δεν είχαν ληφθεί υπόψη οι ρύποι που σχετίζονται με την υπερτοπική συγκοινωνία. Επιπλέον είναι γεγονός ότι υπάρχει μεγάλος αριθμός οχημάτων Δ.Χ. που διασχίζουν την Λ. Φυλής καθημερινά προς τη χωματερή. Επίσης, υπάρχει κυκλοφοριακός φόρτος που διασχίζει την Παπάγου, την Φυλής ή την Δημοκρατίας για τις δύο εξόδους που έχει ο Δήμος στην Αττική οδό. Καθώς έχει πραγματοποιηθεί η απογραφή εκπομπών κατά το έτος αναφοράς, οι εν λόγω καταναλώσεις δεν μπορούν να προστεθούν.

### Δημοτικά οχήματα

Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού, διατηρεί στόλο δημοτικών οχημάτων για τις υπηρεσίες του και για τον οποίο γίνεται η παραδοχή (όπως προκύπτει και από το είδος και προφίλ χρήσης των οχημάτων) ότι διανύουν εντός των ορίων του Δήμου το σύνολο των χιλιομέτρων τους. Στον ακόλουθο πίνακα καταγράφονται οι κατηγορίες οχημάτων του Δήμου και οι καταναλώσεις καυσίμου για το έτος αναφοράς. Για την μετατροπή του όγκου καυσίμου σε ενέργεια θα χρησιμοποιηθούν οι συντελεστές μετατροπής των Οδηγιών του Συμφώνου των Δημάρχων [5]:

Πίνακας 2.8 Συντελεστής μετατροπής όγκου καυσίμων σε ενέργεια

Καύσιμο	Συντελεστής μετατροπής (kWh/lt)
Βενζίνη	9,2
Πετρέλαιο	10,0

Πίνακας 2.9 Κατανάλωση καυσίμου από τα δημοτικά οχήματα

Αριθμός οχημάτων	Τύπος	Καύσιμο	Συνολική κατανάλωση (lt)	Συνολική κατανάλωση (kWh)
2	Αυτοκίνητο	Βενζίνη	21.600	198.720
26	Βαρέος Τύπου	Πετρέλαιο	107.100	1.071.000

### Ιδιωτικά οχήματα

Η ενεργειακή κατανάλωση στον ιδιωτικό τομέα, βασίστηκε στα στοιχεία του Εθνικού Ισοζυγίου του 2005 (τα οποία σχεδόν ταυτίζονται αναλογικά, σε σχέση με τον πληθυσμό της Αττικής σε σχέση με το σύνολο της χώρας κατά την τελευταία απογραφή με τη μελέτη του GRIP). Θεωρήθηκε ότι 70% της κίνησης των οχημάτων αφορά σε τοπικές μεταφορές, ενώ το 30% σε υπερτοπικές και από το σύνολο αφαιρέθηκε αυτό που αφορά στα δημοτικά οχήματα. Από τους υπολογισμούς προκύπτει κατανάλωση ενέργειας **359.217.783 kWh**.

#### **2.2.5. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας**

Λαμβάνοντας υπόψη το έτος αναφοράς, δεν υπάρχουν εντός του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για να ενταχθούν στο Σχέδιο Δράσης.

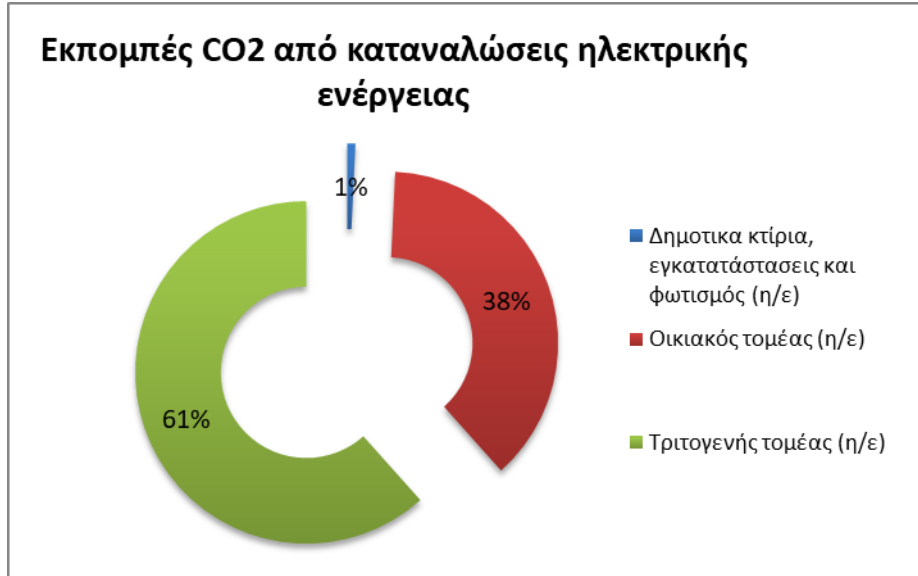
### **2.3. Υπολογισμός εκπομπών CO<sub>2</sub>**

Στις ανωτέρω ενότητες προσδιορίστηκε η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων για τους τομείς μελέτης για το Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού.

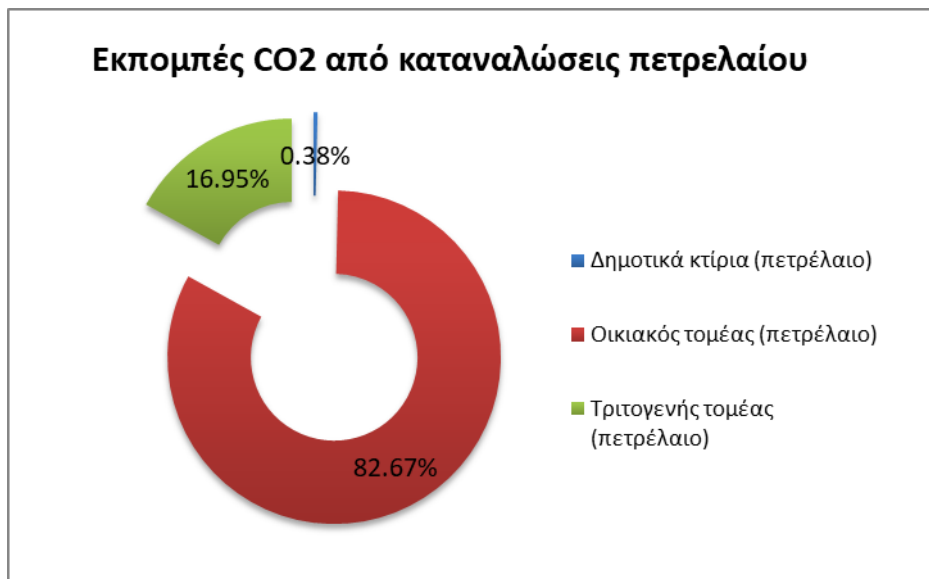
Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι συνολικές εκπομπές CO<sub>2</sub> από αυτούς τους τομείς. Για τον υπολογισμό χρησιμοποιήθηκαν οι συντελεστές του Πίνακα 2.1

Πίνακας 2.10 Συνολική κατανάλωση τελικής ενέργειας και εκπομπές CO<sub>2</sub> ανά τομέα

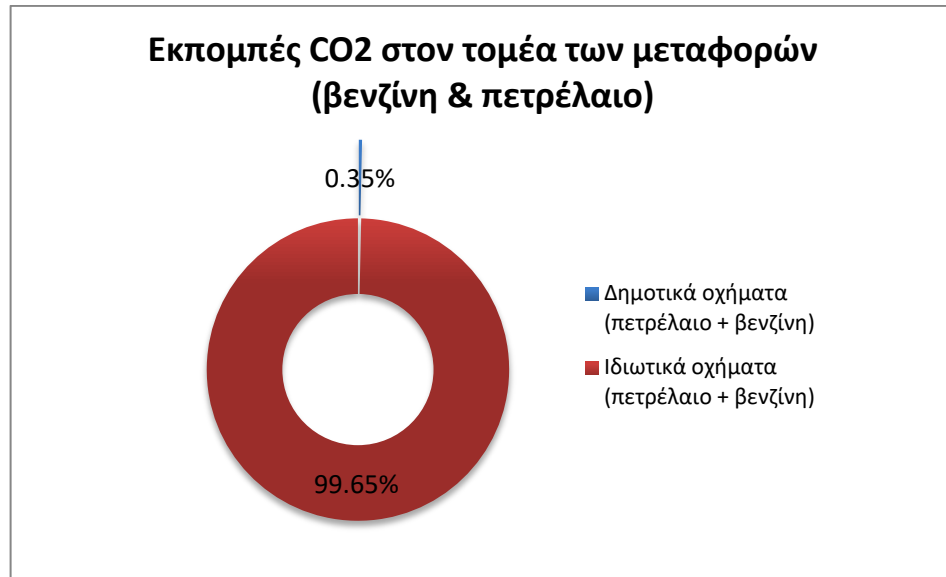
Τομέας	Κατανάλωση ενέργειας (kWh)	Συντελεστής εκπομπών CO <sub>2</sub> (t/MWh)	Εκπομπές CO <sub>2</sub> (t)
Δημοτικά κτίρια (η/ε)	1.860.991	1,149	2.107,57
Δημοτικές εγκαταστάσεις (η/ε)	33.600	1,149	38,61
Δημοτικός φωτισμός (η/ε)	3.463.963	1,149	3.980,09
Οικιακός τομέας (η/ε)	263.902.098	1,149	303.223,51
Τριτογενής τομέας (η/ε)	432.048.085	1,149	496.423,25
Δημοτικά κτίρια (πετρέλαιο)	2.520.000	0,267	672,84
Οικιακός τομέας (πετρέλαιο)	549.265.565	0,267	146.653,91
Τριτογενής τομέας (πετρέλαιο)	112.588.802	0,267	30.061,21
Δημοτικά οχήματα (πετρέλαιο)	198.720	0,267	53,06
Δημοτικά οχήματα (βενζίνη)	1.071.000	0,249	266,68
Ιδιωτικά οχήματα (πετρέλαιο)	359.217.783	0,267	91.959,75
Ιδιωτικά οχήματα (βενζίνη)		0,249	
<b>Σύνολο</b>			<b>1.075.440,48</b>



Διάγραμμα 2.1 Εκπομπές CO<sub>2</sub> από καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας



Διάγραμμα 2.2 Εκπομπές CO<sub>2</sub> από καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας



Διάγραμμα 2.3 Εκπομπές CO<sub>2</sub> από βενζίνη και πετρέλαιο στον τομέα των μεταφορών



ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟ ΤΗΣ  
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ



### 3. Μέτρα και δράσεις μετριασμού

Ο στόχος του Σχεδίου Δράσης που αναπτύχθηκε με ορίζοντα το έτος 2020 ήταν να επιτύχει και να υπερβεί τον στόχο μείωσης κατά 20% των ρύπων του θερμοκηπίου που είχε τεθεί από το Σύμφωνο των Δημάρχων.

Οι δράσεις που μελετήθηκαν είχαν στόχο την εξοικονόμηση ή/και την αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας καθώς και την παραγωγή πράσινης ενέργειας στον βαθμό που ήταν δυνατό. Οι δράσεις αφορούσαν τους παρακάτω τομείς:

**Δημόσια κτίρια:** Ενεργειακή αναβάθμιση και πιστοποίηση των κτιριακών εγκαταστάσεων του Δήμου, ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των χρηστών των δημόσιων κτιρίων

**Δημοτικός φωτισμός:** Χρήση λαμπτήρων χαμηλής κατανάλωσης για κάλυψη των αναγκών σε δημοτικό φωτισμό και ανάπτυξη συστήματος τηλε-διαχείρισης του δημοτικού φωτισμού

**Οικιακός και τριτογενής τομέας:** Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού, δράσεις διανομής λαμπτήρων εξοικονόμησης, ενημέρωση για σχετικά προγράμματα

**Οχήματα και μεταφορές:** Μελέτη αστικής κινητικότητας, προώθηση πρακτικών Eco-driving, βελτίωση απόδοσης δημοτικού στόλου οχημάτων

**Άλλα μέτρα:** Προώθηση των ΑΠΕ, εφαρμογή ενεργειακών κριτηρίων στις διαδικασίες σύναψης δημόσιων συμβάσεων

Το Σύμφωνο των Δημάρχων έθεσε στόχους και για τον χρονικό ορίζοντα του 2030 που αφορούν την περαιτέρω μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% έως το 2030 και την υιοθέτηση μιας κοινής προσέγγισης για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν. Σημειώνεται ότι ο στόχος του 40% για το 2030 είναι συνολικός και περιλαμβάνει τον στόχο του 20% που είχε τεθεί για το 2020.

Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού ανταποκρίθηκε άμεσα στους νέους στόχους του Συμφώνου των Δημάρχων και δεσμεύτηκε να επεκτείνει το Σχέδιο Δράσης μέχρι το 2030 με πρόσθετες δράσεις οι οποίες θα οδηγήσουν στην επίτευξη του νέου στόχου.

Το δεύτερο μέρος του παρόντος κεφαλαίου περιλαμβάνει αναλυτικά τις πρόσθετες δράσεις που μελετήθηκαν και προγραμματίστηκαν για το διάστημα 2020 – 2030. Οι δράσεις άπτονται όλων των προαναφερόμενων τομέων και παράλληλα δίνεται έμφαση στον οικιακό και τριτογενή τομέα όπου το δυναμικό για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής είναι πολύ μεγάλο. Έτσι προβλέπονται σημαντικές δράσεις ενημέρωσης και παρότρυνσης των δημοτών με στόχο τη μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων και κατ' επέκταση των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Παράλληλα ο Δήμος προβλέπει δράσεις πολύ σημαντικής μείωσης των καταναλώσεων στα δημοτικά κτίρια και τις υποδομές αναγνωρίζοντας την ανάγκη μετριασμού της κλιματικής αλλαγής αλλά και της σημασίας να αποτελέσει παράδειγμα προς τους δημότες για την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών για την χρήση των ενεργειακών και φυσικών πόρων.

#### 3.1. Δράσεις μετριασμού για το έτος 2020

Οι δράσεις μετριασμού για το έτος 2020 παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω ενώ διεξοδικότερη ανάλυση μπορεί να αντληθεί από το πρώτο Σχέδιο Δράσης που κατατέθηκε το 2012.

### 3.1.1. Δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις

Ο Δήμος είναι υπεύθυνος για 74 κτίρια (έτος βάσης 2005), για τα οποία έχει προταθεί η διενέργεια ενεργειακής επιθεώρησης και πιστοποίησης από την οποία προκύπτουν οι απαραίτητες παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας και οι οποίες αναμένεται να υλοποιηθούν σταδιακά.

Οι παρεμβάσεις που έχουν προτεραιότητα είναι:

- Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων
- Αντικατάσταση κουφωμάτων (με νέα, διπλού υαλοπίνακα) σε όσα κτίρια έχουν κουφώματα μονού υαλοπίνακα
- Ολοκλήρωση αντικατάστασης λαμπτήρων όλων των κτιρίων με εξοικονόμησης ενέργειας
- Αντικαταστάσεις και παρεμβάσεις στα συστήματα θέρμανσης και ψύξης προκειμένου να αυξηθεί ο συντελεστής απόδοσής τους
- Εγκατάσταση ηλιακών συστημάτων για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης
- Εγκατάσταση παθητικών συστημάτων αερισμού και σκίασης
- Εγκατάσταση αυτοματισμών σε κτίρια μεγάλης χρήσης ή επισκεψιμότητας (αξιοποίηση φυσικού φωτισμού, κεντρικός έλεγχος συστημάτων ψύξης /θέρμανσης)

Ο Δήμος προέβλεπε να κινηθεί στην ίδια κατεύθυνση και για τις εγκαταστάσεις που διαχειρίζεται (αντλιοστάσια, σιντριβάνια, εγκαταστάσεις διαχείρισης απορριμμάτων και αποβλήτων, κτλ.) καθώς υπάρχει σημαντικό περιθώριο για εξοικονόμηση ενέργειας και συνεπαγόμενη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Από τις παραπάνω δράσεις, ο Δήμος στόχευε να επιτύχει εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τις δημοτικές εγκαταστάσεις κατά 24% έως το 2020. Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά οι δράσεις, το εκτιμώμενο κόστος και η προτεινόμενη χρηματοδότηση. Επίσης, παρουσιάζεται το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης και η εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Πίνακας 3.1 Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου Δράσης για το 2020 για τα δημοτικά κτίρια και τις εγκαταστάσεις

Περιγραφή δράσης	Εκτιμώμενο κόστος	Χρηματοδότηση	Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t/yr)
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο Δημαρχείο	420.000,00 €	«ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ» Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες / στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων	2012-2014	177,2
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο 6ο Δημοτικό σχολείο		«ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ» Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες / στα πλαίσια	2012-2014	

		ευρωπαϊκών προγραμμάτων		
Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στο μικρό κλειστό κολυμβητήριο		«ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ» Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες / στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων	2012-2014	
Έργα αξιοποίησης ΑΠΕ για το 11ο Δημοτικό και 2ο Νηπιαγωγείο του Δήμου	225.692,00 €	Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες / στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων	2012-2014	95
Εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων σε σχολεία	30.000,00 €	Στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων	2013-2014	10
Σύνδεση δημοτικών κτιρίων με δίκτυο φυσικού αερίου	40.000,00 €	Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες / στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων	2013-2020	10
Υλοποίηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στις εγκαταστάσεις του	15.000,00 €	Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες	2013-2020	10
Εκστρατεία ενημέρωσης για την εξοικονόμηση ενέργειας στα δημοτικά κτίρια και εγκαταστάσεις	30.000,00 €	Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες / στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων	2012-2016	8

Η δράση για έργα αξιοποίησης ΑΠΕ στο 11<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο και 2<sup>ο</sup> Νηπιαγωγείο πραγματοποιήθηκε με επιτυχία καθώς έγινε εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος ισχύος 10 kWp. Σημειώνεται ότι η εν λόγω δράση χρηματοδοτήθηκε από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα

«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ» ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 1 «Προστασία Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος & Αστικές Μεταφορές –Αντιμετώπιση Κλιματικής Αλλαγής – Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας»

### 3.1.2. Οικιακός και τριτογενής τομέας

Το περιθώριο παρέμβασης του Δήμου στα ιδιωτικά κτίρια του οικιακού και τριτογενή τομέα είναι πολύ μικρό. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα κτίρια ευθύνονται για το 40% της κατανάλωσης ενέργειας στην Ε.Ε, η δυνατότητα εξοικονόμησης είναι σημαντική. Για αυτό το λόγο ο Δήμος στόχευε σε δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών σε θέματα σχετικά με την αειφόρο ανάπτυξη και την εξοικονόμηση ενέργειας. Κάποιες από αυτές είναι ως εξής:

- Προβολή των δράσεων στα δημοτικά κτίρια για την παρότρυνση των δημοτών
- Ενεργή προώθηση των εθνικών και ευρωπαϊκών πολιτικών και στόχων
- Συνεργασία με φορείς για την προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας
- Προώθηση χρηματοδοτικών ευκαιριών όπως το «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ ΚΑΤ'ΟΙΚΟΝ» του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας
- Ενημέρωση των εταιριών/επιχειρηματιών της περιοχής για τα περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη από τις παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας αλλά και της αλλαγής ενεργειακής συμπεριφοράς των εργαζομένων

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι δράσεις που είχαν προταθεί και η εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> για κάθε δράση.

Πίνακας 3.2 Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου Δράσης για το 2020 για τον οικιακό και τριτογενή τομέα

Περιγραφή δράσης	Εκτιμώμενο κόστος	Χρηματοδότηση	Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t/yr)
Δημιουργία φόρουμ με εμπλεκόμενους φορείς του Δήμου	20.000,00€	Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες / στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων	2012-2020	7.000
Εκστρατεία ενημέρωσης για τα οφέλη από την εξοικονόμηση ενέργειας στον τριτογενή τομέα	20.000,00€	Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες / στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων	2012-2020	6.500

Εκστρατεία ενημέρωσης για τα προγράμματα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ ΚΑΤ'ΟΙΚΟΝ», κλπ.	20.000,00€	Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες / στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων	2012-2020	7.800
Υλοποίηση παρεμβάσεων μέσω «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ ΚΑΤ'ΟΙΚΟΝ», κλπ.	-	Εθνικοί πόροι	2012-2020	3.677

Σύμφωνα με τη μελέτη «*Το χωρικό και κοινωνικό αποτύπωμα του Προγράμματος Εξοικονόμηση κατ' Οίκον στη Μητροπολιτική Αθήνα*»<sup>2</sup> η οποία αναφέρεται στην πρώτη περίοδο του προγράμματος (2015) και θεωρώντας τα ίδια ποσοστά και για την δεύτερη φάση (2018) εκτιμάται ότι η διείσδυση για τις κατοικίες του Δήμου είναι περίπου 1%. Η μικρή διείσδυση δικαιολογείται λόγω της οικονομικής κρίσης που έπληττε τη χώρα τα τελευταία χρόνια. Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη ότι στον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού η πλειοψηφία των νοικοκυριών είναι μεσαίου προς χαμηλού εισοδήματος, οι δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας δεν αποτελούσαν προτεραιότητα για την πλειοψηφία των δημοτών. Η διείσδυση αναμένεται να αυξηθεί στο νέο πρόγραμμα, λαμβάνοντας υπόψη τα βελτιωμένα κίνητρα και την αναμενόμενη βελτίωση της εθνικής οικονομίας.

### 3.1.3. Δημοτικός φωτισμός

Ο Δήμος είχε στόχο να αντικαταστήσει μεγάλο μέρος των υφιστάμενων λαμπτήρων με νέους εξοικονόμησης ενέργειας (LED). Οι τύποι λαμπτήρων που χρησιμοποιούνται στο Δήμο σύμφωνα με το έτος αναφοράς παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.3 Τύπος λαμπτήρα, ισχύς και αριθμός λαμπτήρων κατά το έτος αναφοράς

Τύπος λαμπτήρα	Ισχύς (W)	Αριθμός λαμπτήρων
Ατμών νατρίου	70	276
Ατμών νατρίου	150	2.402
Ατμών νατρίου	250	520
Ατμών νατρίου	400	1.890
Ατμών υδραργύρου	80	150
Ατμών υδραργύρου	125	3.002

<sup>2</sup> [http://www.arch.ntua.gr/sites/default/files/resource/11521\\_/kristoforaki\\_2016\\_apotimisi\\_eksoikonomo.pdf](http://www.arch.ntua.gr/sites/default/files/resource/11521_/kristoforaki_2016_apotimisi_eksoikonomo.pdf).

Ατμών υδραργύρου	250	50
Μικτού φωτισμού	320	1.625
Πλατείες/Πεζοδρόμια - Ατμών υδραργύρου	160	190
<b>Σύνολο</b>		<b>10.105</b>

Για την εκτίμηση της εξοικονόμησης έγινε η παραδοχή ότι ο δημοτικός φωτισμός, σύμφωνα με τα στοιχεία του ΔΕΔΔΗΕ, λειτουργεί κατά μέσο όρο επί 11 ώρες καθημερινά, δηλαδή 4.015 ώρες ανά έτος. Ο Δήμος στόχευε στην αντικατάσταση 1.000 λαμπτήρων υδραργύρου στο διάστημα 2012-2020. Επίσης, στόχευε στην εγκατάσταση διαχείρισης ενός δικτύου λαμπτήρων φωτισμού οδοφωτισμού (ατμών Na). Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά τα στοιχεία για τις δράσεις και η εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>, η οποία είναι ίση με 43,4%.

Έχει ξεκινήσει η διαδικασία για την υλοποίηση της δράσης που αφορά την αντικατάσταση των λαμπτήρων. Έχει εκπονηθεί μελέτη και είναι σε εξέλιξη ο διαγωνισμός για την ενεργειακή αναβάθμιση των φωτιστικών σωμάτων/λαμπτήρων στο δίκτυο οδοφωτισμού η οποία προβλέπει την αντικατάσταση 7.050 φωτιστικών σωμάτων με LED και προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος Διαχείρισης και Ελέγχου του Δημοτικού Φωτισμού. Το ποσοστό μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> που προκύπτει από τη μελέτη είναι 76,64%, σημαντικά μεγαλύτερο από αυτό που είχε εκτιμηθεί στο Σχέδιο δράσης για τον στόχο του 2020, καθώς ο αριθμός των λαμπτήρων της επικαιροποιημένης μελέτης είναι 7.050 έναντι της πρόβλεψης των 1.000 λαμπτήρων. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιείται το ποσοστό μείωσης από τη μελέτη.

Πίνακας 3.4 Στοιχεία για τη δράση στον τομέα του δημοτικού φωτισμού σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης για το 2020 και την επικαιροποιημένη μελέτη

	Αρχική μελέτη	Επικαιροποίηση μελέτης
<b>Περιγραφή δράσης</b>	Σταδιακή αντικατάσταση λαμπτήρων Hg και Na με εξοικονόμησης ενέργειας	Αντικατάσταση συμβατικών λαμπτήρων με εξοικονόμησης ενέργειας
<b>Αριθμός λαμπτήρων προς αντικατάσταση</b>	1,000	7,050
<b>Εκτιμώμενο κόστος</b>	820.000,00 €	4.961.286,60 €
<b>Χρηματοδότηση</b>	Ίδιοι πόροι / εθνικοί πόροι /Χρηματοδοτούμενα προγράμματα	Ειδικό πρόγραμμα δανειοδότησης Ταμείου Παρακαταθηκών & Δανείων
<b>Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης</b>	2012-2020	2020-2022
<b>Ποσοστό μείωσης εκλυόμενων ρύπων</b>	43,40%	76,64%
<b>Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub></b>	1.536	4.856

### 3.1.4. Δημοτικά οχήματα και μεταφορές

#### Δημοτικά οχήματα

Οι δράσεις που είχαν προβλεφτεί στο ΣΔΑΕ του Δήμου είναι ως εξής:

- Αντικατάσταση βαρέων οχημάτων πετρελαίου με οχήματα φυσικού αερίου
- Αντικατάσταση βενζινοκίνητων οχημάτων με υβριδικά ή ηλεκτρικά οχήματα
- Υιοθέτηση πρακτικών Eco-Driving

Επιπροσθέτως, είχαν προταθεί και δράσεις που αφορούν στη σωστή διαχείριση του στόλου οχημάτων προκειμένου να επιτευχθεί η αποδοτικότερη χρήση των οχημάτων αλλά και η μείωση του αριθμού των οχημάτων που χρησιμοποιούνται. Κάποιες ενδεικτικές δράσεις αναφέρονται παρακάτω:

- Εγκατάσταση συστημάτων GPS στα δημοτικά οχήματα με σκοπό να επιτευχθεί καλύτερος προγραμματισμός, έλεγχος και αποτίμηση της κατανάλωσης καυσίμου και των δρομολογίων
- Υιοθέτηση ενεργειακά αποδοτικών πρακτικών από τους εμπλεκόμενους στο δημοτικό στόλο (γραφείο κίνησης, οδηγοί, υπηρεσία συντήρησης) με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 10% στην κατανάλωση καυσίμου

Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται οι δράσεις για τα δημοτικά οχήματα που προέβλεψε ο Δήμος για την επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Πίνακας 3.5 Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου Δράσης για το 2020 για τα δημοτικά οχήματα

Περιγραφή δράσης	Εκτιμώμενο κόστος	Χρηματοδότηση	Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t/yr)
Αντικατάσταση 10 βαρέων οχημάτων πετρελαίου με οχήματα φυσικού αερίου	1.500.000,00€	Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες / ευρωπαϊκά προγράμματα	2012-2020	4
Αντικατάσταση βενζινοκίνητων οχημάτων με υβριδικά ή ηλεκτρικά οχήματα	30.000,00€	Ίδιοι πόροι / στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων	2012-2020	1
Υιοθέτηση και εκπαίδευση πρακτικών όπως το Eco-Driving	1.000,00€	Ίδιοι πόροι / στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων	2012-2020	3
Σχεδιασμός και υλοποίηση δράσεων διαχείρισης στόλου, προγραμματισμού δρομολογίων	50.000,00€	Ίδιοι πόροι / στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων	2012-2020	4

## Μεταφορές

Καθώς ο Δήμος δεν έχει τη δυνατότητα υλοποίησης παρεμβάσεων στα ιδιωτικά οχήματα μελέτησε δράσεις οι οποίες κινούνται στους παρακάτω άξονες:

- Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των δημοτών για τα πλεονεκτήματα των νέων τύπων οχημάτων με μειωμένη κατανάλωση καύσιμου, την οικολογική οδήγηση αλλά και τη μείωση της χρήσης των οχημάτων για μικρές αποστάσεις
- Προώθηση εναλλακτικών μέσων μεταφοράς και των δημόσιων συγκοινωνιών
- Προώθηση των εθνικών πολιτικών που αφορούν τη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> από τον τομέα των μεταφορών

Οι δράσεις που είχαν προταθεί για το 2020 σχετίζονται με την αύξηση χρήσης των εναλλακτικών μέσων μεταφοράς και των δημόσιων συγκοινωνιών, όπως:

- Εγκατάσταση υποδομών για ποδήλατα και ηλεκτρικά μοτοποδήλατα για τους δημότες και επισκέπτες της περιοχής
- Δημιουργία δικτύου ποδηλάτων που θα συνδέει τις κύριες υπερτοπικές χρήσεις με σταθμούς του μετρό αλλά και τα τοπικά κέντρα με το κέντρο του Δήμου
- Δημιουργία δικτύου πεζοδρόμων με σκοπό τη σύνδεση των τοπικών χρήσεων (π.χ. σχολεία) με τις περιοχές κατοικίας που τις περιβάλλουν

Όσον αφορά τον τρίτο άξονα, που αφορά την προώθηση των εθνικών πολιτικών, κάποιες ενδεικτικές δράσεις είναι ως εξής:

- Ανάπτυξη αστικού σχεδίου κινητικότητας και βελτίωση των αστικών συγκοινωνιών
- Παροχή κινήτρων για την αντικατάσταση των παλαιών οχημάτων του ιδιωτικού τομέα

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι δράσεις που επέλεξε να υλοποιήσει ο Δήμος για τον τομέα των ιδιωτικών μεταφορών.

Πίνακας 3.6 Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου δράσης για το 2020 για τις μεταφορές

Περιγραφή δράσης	Εκτιμώμενο κόστος	Χρηματοδότηση	Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t/yr)
Εκστρατεία ενημέρωσης/ευαισθητοποίησης των πολιτών του Δήμου για το Eco-driving και τη χρήση MMM	20.000,00€	Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες / ευρωπαϊκά προγράμματα	2012-2013	800
Μελέτη αστικής κινητικότητας και δράσεων για την αύξηση χρήσης των δημόσιων συγκοινωνιών και εναλλακτικών μέσων μεταφοράς	20.000,00€	Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες	2012-2020	850



Πρώθηση εθνικών και περιφερειακών πολιτικών	20.000,00€	Ίδιοι πόροι / εθνικές πρωτοβουλίες στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων	2012-2020	780
---	------------	--	-----------	-----

Αναφορικά με τις δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, το 2016 πραγματοποιήθηκε παρουσίαση στους μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού επιλεγμένων σχολείων του Δήμου με θέμα την αστική κινητικότητα και τις μεταφορές στην πόλη. Στόχος ήταν η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των μαθητών στα θέματα αστικής κινητικότητας.

Επίσης, το 2017 εκπονήθηκε έρευνα στην τοπική σχολική κοινότητα και την «τρίτη ηλικία» προκειμένου να διερευνηθεί η υφιστάμενη κατάσταση στον τομέα της κινητικότητας και των μεταφορών στον Δήμο. Ως εργαλείο της έρευνας χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο το οποίο σχεδιάστηκε ώστε να αποτυπώνει τις συνήθειες μετακινήσεις όλης της οικογένειας, στα πρότυπα ερωτηματολογίων που χρησιμοποιήθηκαν σε έρευνες αστικών κέντρων παγκοσμίως και τροποποιήθηκε σύμφωνα με τις ανάγκες αλλά και τις ιδιαιτερότητες του Δήμου. Συγκεντρώθηκαν άνω των 650 ερωτηματολογίων. Η γνώση που αντλήθηκε από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας αυτής, αποτέλεσε βάση για την ανάπτυξη του Αρχικού Σχεδιασμού για την Κινητικότητα στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού.

Επιπροσθέτως, ο Δήμος αποτελεί μέλος του European Mobility Week, και με αφορμή την εβδομάδα κινητικότητας και την παγκόσμια ημέρα χωρίς αυτοκίνητο, διοργανώνονται κάθε χρόνο εκδηλώσεις, π.χ. ποδηλατοδρομίες, θεατρικές παραστάσεις με σχετική θεματολογία, κλπ.

Αναφορικά με την μελέτη αστικής κινητικότητας, ο Δήμος συμμετείχε στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα URBACT III με τα έργα SUMPNETWORK και CITYMOBILNET με αντικείμενο την εκπόνηση ενός αρχικού Στρατηγικού Σχεδίου Δράσης για τη βιώσιμη αστική κινητικότητα στην πόλη. Το εν λόγω Σχέδιο διαπνέεται από τις αρχές (α) της ενιαίας προσέγγισης και στρατηγικής αντί μεμονωμένων μέτρων, (β) της αξιοποίησης των δυνατών σημείων της πόλης και (γ) της έμφασης σε μέτρα με μεγάλες πιθανότητας χρηματοδότησης.

Τέλος, αναφορικά με την προώθηση εθνικών και περιφερειακών πολιτικών, ο Δήμος συμμετέχει σε δίκτυα, ενώσεις και συνεργασίας σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο. Ειδικότερα, συμμετέχει στην υλοποίηση ευρωπαϊκών προγραμμάτων (URBACT III, IUC, HORIZON 2020, LIFE) με αντικείμενο τη βιώσιμη ανάπτυξη και ειδικότερα την αστική κινητικότητα.

### 3.1.5. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Σκοπός του Δήμου ήταν η ανάδειξη και προώθηση της εγκατάστασης και χρήσης ΑΠΕ εντός των ορίων του Δήμου μέσω δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης. Συγκεκριμένα, στο Σχέδιο Δράσης πρότεινε δράσεις προώθησης με σκοπό την εγκατάσταση τουλάχιστον 100 Φ/Β συστημάτων σε οροφές κτιρίων με συνολική εγκατεστημένη ισχύ 200 kW. Επιπλέον, προέβλεπε την εκπόνηση μελέτης για την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων σε δημοτικά κτίρια (σχολεία, αθλητικές εγκαταστάσεις), με συνολική ενδεικτική εγκατεστημένη ισχύ 40 kW. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι δράσεις που προέβλεπε ο Δήμος.

Πίνακας 3.7 Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου δράσης για το 2020 για τον τομέα των ΑΠΕ

Περιγραφή δράσης	Εκτιμώμενο κόστος	Χρηματοδότηση	Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t/yr)
Μελέτη εγκατάστασης συστημάτων ΑΠΕ σε δημοτικά κτίρια	10.000,00€	Ίδιοι πόροι / εθνικά προγράμματα/ ευρωπαϊκά προγράμματα	2012-2015	83
Διοργάνωση γεγονότων για την ενημέρωση των πολιτών και των εμπλεκόμενων φορέων της πόλης για θέματα κλιματικής αλλαγής και ΑΠΕ	10.000,00€	Ίδιοι πόροι / εθνικά προγράμματα/ ευρωπαϊκά προγράμματα	2012-2020	50
Πρώθηση περιφερειακών/εθνικών πολιτικών προς τους πολίτες (π.χ. ΦΒ στις Στέγες)	10.000,00€	Ίδιοι πόροι / εθνικά προγράμματα/ ευρωπαϊκά προγράμματα	2012-2020	414

### 3.1.6. Δημοτικές προμήθειες

Όσον αφορά τις δημοτικές προμήθειες, ο Δήμος αναγνωρίζει τα οφέλη που προκύπτουν από την υιοθέτηση διαδικασιών «πράσινων προμηθειών» και για αυτό το λόγο κινείται προς αυτή την κατεύθυνση από το 2009. Καθώς κατά το έτος αναφοράς δεν είχαν υιοθετηθεί τέτοιες πρακτικές, ο Δήμος σχεδίαζε τις εξής δράσεις:

- Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του θεσμικού πλαισίου αναφορικά με την υιοθέτηση πρακτικών πράσινων προμηθειών από φορείς του δημόσιου τομέα
- Στήριξη της προσπάθειας ανάπτυξης της αγοράς προϊόντων φιλικών προς το περιβάλλον
- Στήριξη των εμπλεκόμενων φορέων μέσω της παροχής χρήσιμων πληροφοριών

Οι σχετικές δράσεις παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.8 Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου δράσης για το 2020 για τις δημοτικές προμήθειες

Περιγραφή δράσης	Εκτιμώμενο κόστος	Χρηματοδότηση	Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t/yr)
Επιμόρφωση τμήματος προμηθειών για πράσινες προμήθειες	-	Ίδιοι πόροι / εθνικά προγράμματα/ ευρωπαϊκά προγράμματα	2012-2020	-

Χρήση περιβαλλοντικών προδιαγραφών για προϊόντα που καταναλώνουν ενέργεια	-	Ίδιοι πόροι / εθνικά προγράμματα/ ευρωπαϊκά προγράμματα	2012-2020	25% κατά μέσο όρο για το σύνολο των προμηθειών
Διερεύνηση νέων μηχανισμών («από κοινού προμήθειες», «πράσινη ηλεκτρική ενέργεια»)	-	Ίδιοι πόροι / εθνικά προγράμματα/ ευρωπαϊκά προγράμματα	2012-2020	Μείωση ανάλογη με την αγορά πράσινης ενέργειας
Δικτύωση με άλλες πόλεις / οργανισμούς	-	Ίδιοι πόροι / εθνικά προγράμματα/ ευρωπαϊκά προγράμματα	2012-2020	-

Όσον αφορά τις δημοτικές προμήθειες (π.χ. ηλεκτρολογικό, λιπαντικά, ασφαλτόμιγμα) είναι υποχρεωτική η εγγραφή στο Εθνικό Μητρώο Παραγωγών (ΕΜΠΑ) προκειμένου να τηρούνται οι υποχρεώσεις των παραγράφων 2 και 11 του άρθρου 4β ή και της παρ. 1 του άρθρου 12 ή και της παρ. 1 του άρθρου 16 του ν.2939/2001.

### 3.1.7. Σύνοψη αναμενόμενων αποτελεσμάτων από τις δράσεις μετριασμού μέχρι το έτος 2020

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα ποσοστά μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τις δράσεις που προέβλεπε ο Δήμος για την επίτευξη του στόχου μείωσης 20% των εκπομπών έως το 2020. Όπως φαίνεται το συνολικό αναμενόμενο ποσοστό μείωσης είναι 20,6%. Από τις δράσεις αυτές έχουν πραγματοποιηθεί μόνο λίγες γιατί όπως προαναφέρθηκε, λόγω της οικονομικής κρίσης οι περιορισμένοι οικονομικοί πόροι χρησιμοποιήθηκαν για κοινωνικούς σκοπούς ή άλλες πιο επείγουσες ανάγκες. Από τις δράσεις που εκτελέστηκαν ο οδοφωτισμός έχει τη μεγαλύτερη συμβολή στη μείωση του CO<sub>2</sub> και αναμένεται να ολοκληρωθεί εντός του 2021.

Πίνακας 3.9 Μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> έως το 2020 σύμφωνα με τον προγραμματισμό του ΣΔΑΕ

Τομέας	Εκπομπές CO <sub>2</sub> (t)	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t)	Ποσοστό μείωσης
Δημοτικά κτίρια (η/ε & πετρέλαιο)	2.780,4	674,4	24,3%
Δημοτικές εγκαταστάσεις (η/ε)	38,6	8	20,7%
Δημοτικός φωτισμός (η/ε)	3.980	3.050,3	76,6%
Οικιακός & Τριτογενής τομέας	976.362	191.700	19,6%
Δημοτικά οχήματα (πετρέλαιο + βενζίνη)	320	108	33,8%
Ιδιωτικά οχήματα (πετρέλαιο + βενζίνη)	91.960	21.870	23,8%

Μείωση από παραγωγή ΑΠΕ	4.508	2,0%
<b>Σύνολο</b>	<b>1.075.441</b>	<b>221.918,7</b>
		<b>20,6%</b>

## 3.2. Δράσεις μετριασμού για το έτος 2030

### 3.2.1. Παρεμβάσεις σε δημοτικά κτίρια

Οι δήμοι καλούνται να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση η οποία προβλέπει για όλες τις χώρες της Ε.Ε δράσεις που αφορούν την εξοικονόμηση ενέργειας. Συγκεκριμένα, προβλέπει την ανακαίνιση ενεργειακής αναβάθμισης σε κτίρια που ανήκουν και χρησιμοποιούνται από το δημόσιο τομέα. Όσον αφορά τα νέα δημοτικά κτίρια, πρέπει να είναι σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης από την 31 Δεκεμβρίου 2020 και σύμφωνα με το άρθρο 70 του Ν.4685/2020 που μεταφέρει την Οδηγία στο ελληνικό δίκαιο η ημερομηνία αυτή γίνεται 1 Ιουνίου 2021.

Για αυτό το λόγο οι Δήμοι οφείλουν να πραγματοποιήσουν παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας και ΑΠΕ στα δημοτικά κτίρια. Με αυτό τον τρόπο ο Δήμος θα αποτελέσει παράδειγμα για τους δημότες και μπορεί να τους παρακινήσει για να εφαρμόσουν και οι ίδιοι αντίστοιχες πρακτικές.

#### Πρόγραμμα PRODESA

Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού συμμετέχει από το 2017 στο Ευρωπαϊκό πρόγραμμα PRODESA, το οποίο έχει στόχο να υποστηρίξει επτά μεγάλους δήμους στην περιοχή της Αθήνας να αναπτύξουν έργα ενεργειακής αποδοτικότητας και ΑΠΕ, χρησιμοποιώντας καινοτόμα χρηματοδοτικά εργαλεία και προσελκύοντας ιδιωτικές επενδύσεις μέσω συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης (ΣΕΑ). Τα έργα ενεργειακής αποδοτικότητας και ΑΠΕ αφορούν την ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών κτιρίων, όπως σχολείων, αθλητικών εγκαταστάσεων, και την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων με τη χρήση ενεργειακού συμψηφισμού.

Τα κτίρια της Δημοτικής Κοινότητας Αγίων Αναργύρων που συμμετέχουν στο πρόγραμμα PRODESA παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Σημειώνεται ότι για τη σύνταξη των μελετών πραγματοποιήθηκαν ενεργειακές επιθεωρήσεις με σκοπό να αποτυπωθεί η υφιστάμενη κατάσταση και να εφαρμοστούν οι πιο αποδοτικές παρεμβάσεις για κάθε κτίριο.

Πίνακας 3.10 Στοιχεία δημοτικών κτιρίων που συμμετέχουν στο PRODESA

Κτίριο	Έτος κατασκευής	Συνολική επιφάνεια (m <sup>2</sup> )	Ενεργειακή κατηγορία
2 <sup>ο</sup> Νηπιαγωγείο	1992	190	Δ
3 <sup>ο</sup> Νηπιαγωγείο	1991	263	Ε
5 <sup>ο</sup> -11 <sup>ο</sup> Νηπιαγωγείο	-	268	Δ
10 <sup>ο</sup> Νηπιαγωγείο	1955	184,5	Δ
1 <sup>ο</sup> Δημοτικό – Υφιστάμενο	1961 & 1980	1.274	Ε
1 <sup>ο</sup> Δημοτικό - Προσθήκη	2007	1.774	Δ
2 <sup>ο</sup> Δημοτικό	1961	1.542	Ζ

3 <sup>ο</sup> -9 <sup>ο</sup> Δημοτικό	1974	2.084	Δ
4 <sup>ο</sup> Δημοτικό	1994	1.783	Γ
5 <sup>ο</sup> -10 <sup>ο</sup> Δημοτικό	1995	2.272	Δ
6 <sup>ο</sup> Δημοτικό	1977	2.200	Ε
7 <sup>ο</sup> Δημοτικό	1986	1.255	Δ
8 <sup>ο</sup> Δημοτικό	1981	1.820	Δ
2 <sup>ο</sup> Γυμνάσιο	1993	1.741	Δ
3 <sup>ο</sup> Γυμνάσιο	1993	2.107	Δ
4 <sup>ο</sup> Γυμνάσιο	1995	2.049	Δ
1 <sup>ο</sup> Λύκειο	1979	1.743	Ε
2 <sup>ο</sup> Λύκειο	1993	2.107	Δ
3 <sup>ο</sup> Λύκειο	1995	2.315	Δ
Πειραματικό Λύκειο	1995	1.725,5	Δ
1 <sup>ο</sup> -3 <sup>ο</sup> ΕΠΑΛ	1996	4.115	Δ
Παλαιό Δημαρχείο	1986	1.102	Η
Πολιτιστικό Κέντρο «ΣΠΥΡΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ»	1986	1.679	Ε
Α' ΚΑΠΗ	1992	1.138	Δ
Β' ΚΑΠΗ	1997	658	Δ
Δ' ΚΑΠΗ	2002	953	Δ
«ΜΑΡΙΑ-ΕΛΕΝΑ»	2004	2.246	Γ

Οι παρεμβάσεις που προτείνονται έχουν στόχο να εκπληρώσουν κάποια κριτήρια, όπως η διασφάλιση των συνθηκών θερμικής και οπτικής άνεσης και η μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας, των εκπομπών ρύπων και της ενεργειακής δαπάνης.

Από τη μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος PRODESA, οι παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας που θα πραγματοποιηθούν είναι η τοποθέτηση θερμομόνωσης στο δώμα και η τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κέλυφος για τα μη μονωμένα κτίρια. Επίσης, προτείνεται η αντικατάσταση των υφιστάμενων συστημάτων θέρμανσης με αντλίες θερμότητας αέρος-νερού ή αέρος-αέρος με σκοπό τον πλήρη εξηλεκτρισμό των κτιρίων. Προτείνεται η αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων με LED και η εγκατάσταση συστήματος BEMS. Τέλος, προτείνεται η εγκατάσταση Φ/Β συστήματος για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων όσον αφορά τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Πίνακας 3.11 Μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> των κτιρίων που συμμετέχουν στο PRODESA

Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> ηλεκτρικής ενέργειας (t)	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> πετρελαίου (t)	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> φυσικού αερίου (t)	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> από ΑΠΕ (t)
258	11	10,2	837,4

Σημειώνεται ότι το 2<sup>ο</sup> Νηπιαγωγείο παρουσιάζεται και στον πίνακα 3.1 στη δράση για έργα αξιοποίησης ΑΠΕ. Η εν λόγω δράση δεν πραγματοποιήθηκε καθώς δεν έγινε εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων. Το 6<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο που επίσης αναφέρεται στον ίδιο πίνακα, στη δράση για έργα εξοικονόμησης ενέργειας, δεν εντάχθηκε στο πρόγραμμα «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ» όπως είχε προβλεφθεί, και γι' αυτό το λόγο δεν έχουν πραγματοποιηθεί οι επεμβάσεις.

### Δημοτικά κτίρια

Στη Δημοτική Κοινότητα Καματερού υπάρχουν 12 Νηπιαγωγεία, 8 Δημοτικά, 3 Γυμνάσια και 3 Λύκεια στα οποία θα πρέπει να πραγματοποιηθούν παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας και εγκατάσταση ΑΠΕ καθώς ο Δήμος πρέπει να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ.

Εκτιμάται ότι μέχρι το 2030 ο Δήμος θα πραγματοποιήσει παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε 20 υφιστάμενα κτίρια από τη Δημοτική Κοινότητα Καματερού. Οι επιλέξιμες παρεμβάσεις θα είναι αντίστοιχες με αυτές του PRODESA, για αυτό το λόγο η μείωση εκπομπών ρύπων εκτιμάται με βάση τα αποτελέσματα του προγράμματος (Πίνακας 3.12).

Πίνακας 3.12 Μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> σε 20 δημοτικά κτίρια

Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> ηλεκτρικής ενέργειας (t)	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> πετρελαίου (t)	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> φυσικού αερίου (t)	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> από ΑΠΕ (t)
191,1	8,1	7,6	620,3

### Εφαρμογή του προτύπου ISO50001

Το πρότυπο ISO500001 αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης ενέργειας το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού με σκοπό τη μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας. Συγκεκριμένα, σκοπός του προτύπου είναι να συμβάλλει στη δημιουργία μιας συστηματικής προσέγγισης από την πλευρά του Δήμου έτσι ώστε να βελτιώσει την ενεργειακή του απόδοση και να επιτύχει εξοικονόμηση ενέργειας. Η εξοικονόμηση που μπορεί να επιτευχθεί από την εφαρμογή του εν λόγω προτύπου είναι της τάξεως του 10%. [6]

Άρα η εφαρμογή του συστήματος αυτού εκτιμάται ότι θα οδηγήσει σε μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά **281,1 t**.

### **3.2.2. Οικιακός τομέας**

#### Συμμετοχή σε προγράμματα για την ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών

Το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' Οίκον II» είναι ένα ευρέως διαδεδομένο πρόγραμμα που σχεδιάστηκε μετά το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση Κατ' Οίκον» που βρισκόταν σε ισχύ την περίοδο 2007-2013 και είχε σαν αποτέλεσμα την ενεργειακή αναβάθμιση περισσότερων από 60.000

κατοικιών στη χώρα. Το πρόγραμμα αυτό χρηματοδοτείται από το ΕΣΠΑ και από εθνικούς πόρους και παρέχει επιχορήγηση (άμεση ενίσχυση) ή δάνειο με επιδότηση του επιτοκίου. Οι κύριοι στόχοι του προγράμματος είναι οι εξής:

- Μείωση των ενεργειακών αναγκών των κτιρίων
- Μείωση των εκπομπών ρύπων που συμβάλλουν στην επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου
- Επίτευξη καθαρότερου περιβάλλοντος

Οι παρεμβάσεις που θεωρούνται επιλέξιμες είναι οι εξής:

- 1) Αντικατάσταση κουφωμάτων
- 2) Τοποθέτηση/ αναβάθμιση θερμομόνωσης
- 3) Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης/ ψύξης
- 4) Σύστημα ΖΝΧ με χρήση ΑΠΕ

Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), τα χρηματοδοτικά προγράμματα που αφορούν τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων κατοικίας θα συνεχιστούν και προβλέπεται τροποποίηση του πλαισίου λειτουργίας τους με σκοπό την υποστήριξη των κοινωνικά και ενεργειακά ευάλωτων νοικοκυριών. [7] Εντός της δεκαετίας 2021-2030 προβλέπεται ενεργειακή αναβάθμιση του 10% των ελληνικών κατοικιών. Για αυτό το λόγο, εκτιμάται ότι περίπου το 10% των κατοικιών του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού θα ενταχθούν στο ανωτέρω πρόγραμμα αλλά και σε αντίστοιχα προγράμματα που θα δημιουργηθούν μέχρι το 2030. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η μέση εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται είναι 40% εκτιμάται ότι θα προκύψει μείωση στις εκπομπές CO<sub>2</sub> από την ηλεκτρική ενέργεια κατά **12.128,9 t** και από το πετρέλαιο κατά **5.866,2 t**.

Για να προωθήσει την ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών, ο Δήμος θα οργανώσει καμπάνια ενημέρωσης και θα παρέχει στους δημότες του αρχικές πληροφορίες για την αίτηση επιδότησης. Η δράση αυτή περιλαμβάνεται παρακάτω στις δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των δημοτών.

#### Σύνδεση με το δίκτυο φυσικού αερίου

Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, βασική προτεραιότητα για την περίοδο 2021-2030 είναι η προώθηση του φυσικού αερίου έτσι ώστε να υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης σε μεγαλύτερα ποσοστά τελικών καταναλωτών, όπως στον κτιριακό τομέα. Πιο συγκεκριμένα, η διείσδυση του φυσικού αερίου αποτελεί ένα ενδιάμεσο βήμα πολιτικής προς τη μείωση εκπομπών αέριων ρύπων λόγω των μικρότερων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από το εν λόγω καύσιμο σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα. Η δράση αυτή πραγματοποιείται με την εφαρμογή μέτρων όπως η θέσπιση φορολογικών κινήτρων, η έκπτωση των τελών διασύνδεσης και η ανταγωνιστική τιμή σε σχέση με τα άλλα καύσιμα. [7]

Η Εταιρεία Διανομής Φυσικού Αερίου (ΕΔΑ Αττικής) εκτιμά αύξηση της διείσδυσης του φυσικού αερίου κατά 45% έως το 2030. Όσον αφορά τον στόχο διείσδυσης που προκύπτει από το ΕΣΕΚ, εκτιμάται αύξηση της άμεσης χρήσης του φυσικού αερίου στους τελικούς τομείς κατανάλωσης τουλάχιστον κατά 50% σε σχέση με το έτος 2016. [8]

Μέσω της συνεχούς επέκτασης του δικτύου του φυσικού αερίου και της ενημέρωσης των πολιτών υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης πολλών κατοικιών με το δίκτυο και μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> λόγω των διαφορετικών συντελεστών των δύο ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο = 0,267 tCO<sub>2</sub>/1000 kWh και φυσικό αέριο = 0,202 tCO<sub>2</sub>/1000 kWh). Η δράση αυτή εκτιμάται ότι θα οδηγήσει σε μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά **16.066 t**.

### **Ενσωμάτωση ΑΠΕ σε κτίρια του οικιακού τομέα**

Στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα υπάρχουν ποικίλα μέτρα πολιτικής για την προώθηση των ΑΠΕ. Ο εθνικός στόχος είναι να υπάρξει σημαντική αύξηση της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ και συγκεκριμένα συμμετοχή της τάξεως του 35% στο ενεργειακό μείγμα έως το 2030. [7], [8], [9] Η χρήση ΑΠΕ είναι πολύ σημαντικό μέσο προς τον στόχο της ανθρακοποίησης που έχει τεθεί από την ΕΕ.

Ο οικιακός τομέας αποτελεί έναν σημαντικό καταναλωτή ενέργειας με μεγάλες δυνατότητες μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Εάν θεωρήσουμε ένα συντηρητικό σενάριο δηλαδή ότι θα εγκατασταθούν Φ/Β συστήματα σε κατοικίες έως δύο ορόφων πάνω από το ισόγειο, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (Απογραφή πληθυσμού-κατοικιών 2011) στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού υπάρχουν 8.500 κατοικίες με έναν ή δύο ορόφους πάνω από το ισόγειο. [1] Εκτιμάται ότι μέχρι το 2030 θα εγκατασταθούν Φ/Β συστήματα ισχύος 5 kWp στο 10% των εν λόγω κατοικιών. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή 7,750 kWh ανά κατοικία και άρα τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά **7.569 t**.

### **Ανάπτυξη έξυπνων μετρητών**

Ο σχεδιασμός των μέτρων πολιτικής στον κτιριακό τομέα βασίζεται στην ένταξη καινοτόμων μοντέλων έξυπνων πόλεων με σκοπό την αλληλεπίδραση και επικοινωνία των υποδομών μέσω προηγμένων τεχνολογιών. Η εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων για τη μέτρηση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας αποτελεί βασικό κομμάτι των σχεδίων. [10] Η ολοκλήρωση του προγράμματος που προέβλεπε την αντικατάσταση 80% των υφιστάμενων μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας με έξυπνους μετρητές θα συντελέσει στην ορθολογική χρήση ενέργειας. Επιπροσθέτως, με την εγκατάσταση των έξυπνων μετρητών προκύπτει εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 10% αλλά επιτυγχάνεται και αποτελεσματικότερη διαχείριση της ζήτησης και των φορτίων αιχμής. Σύμφωνα με την ανωτέρω εκτίμηση προκύπτει μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά **30.322,4 t**.

### **Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης πολιτών**

Η σημαντικότερη δράση του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού αφορά την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των δημοτών σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιακό αλλά και στον τριτογενή τομέα. Οι δύο αυτοί τομείς ευθύνονται για μεγάλες ποσότητες εκπομπών αέριων ρύπων άρα υπάρχει και δυνατότητα για σημαντική μείωση των ρύπων μέσω συντονισμένων δράσεων.

Ο Δήμος συμμετέχοντας στο Σύμφωνο των Δημάρχων αλλά και στα ευρωπαϊκά προγράμματα που σχετίζονται με την εξοικονόμηση ενέργειας και την αειφόρο ανάπτυξη (PRODESA, κ.α.) δείχνει την ευαισθητοποίησή του σε τέτοια θέματα. Θα πρέπει λοιπόν να επικοινωνήσει αντίστοιχες δράσεις στο ευρύ κοινό με σκοπό να τους παροτρύνει να συμμετέχουν πιο ενεργά στους εθνικούς στόχους για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

Ο Δήμος θα οργανώσει δράσεις αποσκοπώντας στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των δημοτών στα ακόλουθα θέματα:

- Συμμετοχή των δημοτών σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας, όπως το «Εξοικονόμηση κατ' Οίκον II»: Ο Δήμος θα οργανώσει την παροχή πληροφοριών και βοήθειας προς τους δημότες για τη λήψη απόφασης σχετικά με την ενεργειακή ανακαίνιση των κατοικιών και την ενημέρωσή τους σχετικά με τις κρατικές οικονομικές διευκολύνσεις.
- Μέτρα που μπορούν να εφαρμόσουν οι δημότες για εξοικονόμηση ενέργειας, συστήματα θέρμανσης φιλικότερα προς το περιβάλλον και βελτίωση των συνθηκών άνεσης: Ο



Δήμος θα προωθήσει στους δημότες μέσω καμπάνιας μέτρα και τις πρακτικές αύξησης της ενεργειακής απόδοσης στα σπίτια και της μείωσης της ενεργειακής δαπάνης

- Ενημέρωση των δημοτών για τη συμμετοχή του Δήμου σε πρωτοβουλίες και προγράμματα σχετικά με τον μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (Σύμφωνο των Δημάρχων, PRODESA κλπ.)
- Ενημέρωση των δημοτών για τις δράσεις του Δήμου για την εξοικονόμηση ενέργειας στα δημοτικά κτίρια, τη βιοκλιματική ανάπλαση δημόσιων χώρων, όπως για τη διαμόρφωση πεζοδρόμου και ποδηλατοδρόμου με χώρους αθλοπαιδιών και πρασίνου στο τμήμα ανάμεσα στους σταθμούς του Προαστιακού «Άγιοι Ανάργυροι» και «Πύργος Βασιλίσσης»
- Ενημέρωση των δημοτών για την ανακύκλωση και την κομποστοποίηση που μπορούν να διοργανώνονται στο Πάρκο Ανακύκλωσης. Ο Δήμος σε συνεργασία με το εθνικό Συλλογικό Σύστημα ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ, εγκαινίασε το Πάρκο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και Ανακύκλωσης που αποτελεί το πρώτο Πάρκο στην Ελλάδα και από τα πρώτα Ευρώπη.

Κάποια ενδεικτικά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν για την πραγματοποίηση των ανωτέρω δράσεων είναι ως εξής:

- Ενημέρωση μέσω της ιστοσελίδας του Δήμου
- Δημιουργία εντύπων με οδηγίες για τους δημότες με τρόπους μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας
- Διοργάνωση ημερίδων και δραστηριοτήτων σε μέρες σχετικές με το περιβάλλον, όπως την παγκόσμια μέρα περιβάλλοντος (5/6), την παγκόσμια μέρα ανακύκλωσης (14/11)
- Διοργάνωση εκδηλώσεων και δραστηριοτήτων σε σχολεία, όπως η δράση "Όμορφαίνουμε τους χώρους των σχολείων" που υλοποιεί η Διεύθυνση Περιβάλλοντος του Δήμου, όπου γίνεται φύτευση λουλουδιών και δέντρων στα σχολεία με τη συμμετοχή των μαθητών
- Διοργάνωση δράσεων φύτευσης σε διάφορες περιοχές του Δήμου με τη συμμετοχή των δημοτών, όπως η δράση που υλοποιούν τα δημοτικά σχολεία και συμμετέχουν μαθητές, εκπαιδευτικοί και γονείς σε συνεργασία με τη Διεύθυνση Περιβάλλοντος του Δήμου, πραγματοποιώντας φυτεύσεις σε πλατείες της περιοχής
- Τοποθέτηση περιπτέρων σε κτίρια του Δήμου, όπως τα ΚΕΠ, στα οποία θα είναι διαθέσιμο ενημερωτικό υλικό για τις δράσεις που υλοποιεί ο Δήμος και για τις πρωτοβουλίες στις οποίες συμμετέχει σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας και την αειφόρο ανάπτυξη
- Διοργάνωση εκδηλώσεων με επαγγελματίες του Δήμου που δραστηριοποιούνται σε σχετικούς τομείς και δημότες, με σκοπό τη μελλοντική συνεργασία τους σε παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας

Ο συντελεστής εξοικονόμησης από δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης είναι 5% επί της τελικής κατανάλωσης, ένα ποσοστό που προσεγγίζει αρκετά καλά την πραγματικότητα, οπότε εκτιμάται ότι η υλοποίηση των δράσεων θα οδηγήσει σε μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά **22,493.9 t**.

### 3.2.3. Τριτογενής τομέας

#### Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων επαγγελματικής χρήσης

Τα κτίρια του τριτογενούς τομέα μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας, άρα και στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Οι βασικές παρεμβάσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν είναι οι εξής:

- Αναβάθμιση του κτιριακού κελύφους
- Αναβάθμιση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων
- Αναβάθμιση του συστήματος φωτισμού
- Εγκατάσταση συστήματος BEMS

Λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού υπάρχουν 472 κτίρια αποκλειστικής χρήσης γραφείων/καταστημάτων. [1] Εκτιμάται ότι μέχρι το 2030 θα πραγματοποιηθεί ενεργειακή αναβάθμιση στο 10% από αυτά τα κτίρια. Δεδομένου ότι η μέση εξοικονόμηση ενέργειας από αντίστοιχες παρεμβάσεις είναι της τάξεως του 40%, προκύπτει μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> ίση με **19.856,9 t** για την ηλεκτρική ενέργεια και **1.202,4 t** για το πετρέλαιο.

Όπως και στον οικιακό τομέα, ο Δήμος θα οργανώσει καμπάνια ενημέρωσης και θα παρέχει στους επιχειρηματίες αρχικές πληροφορίες για την αίτηση επιδότησης. Η δράση αυτή περιλαμβάνεται παρακάτω στις δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης.

#### Σύνδεση με το δίκτυο φυσικού αερίου

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η προώθηση του φυσικού αερίου και η ανάπτυξη των δικτύων διανομής του είναι ένας από τους στόχους που αναφέρονται στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα. [7] Στον οικιακό και τριτογενή τομέα γίνεται σημαντική προώθηση καθώς υπάρχουν πολλά κίνητρα και δράσεις που ενημερώνουν τον πολίτη για τα οικονομικά και ενεργειακά οφέλη που προκύπτουν από την αλλαγή του πετρελαίου σε φυσικό αέριο.

Η Εταιρεία Διανομής Φυσικού Αερίου (ΕΔΑ Αττικής) εκτιμά αύξηση της διείσδυσης του φυσικού αερίου κατά 45% έως το 2030. Όσον αφορά τον στόχο διείσδυσης που προκύπτει από το ΕΣΕΚ, εκτιμάται αύξηση της άμεσης χρήσης του φυσικού αερίου στους τελικούς τομείς κατανάλωσης τουλάχιστον κατά 50% σε σχέση με το έτος 2016.

Μέσω της συνεχούς επέκτασης του δικτύου του φυσικού αερίου και της ενημέρωσης των πολιτών υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης πολλών κτιρίων του τριτογενή τομέα με το δίκτυο και συνεπώς μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> λόγω των διαφορετικών συντελεστών των δύο ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο = 0,267 tCO<sub>2</sub>/1000 kWh και φυσικό αέριο = 0,202 tCO<sub>2</sub>/1000 kWh). Η δράση αυτή εκτιμάται ότι θα οδηγήσει σε μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά **3.293,2 t**.

#### Ενσωμάτωση ΑΠΕ σε κτίρια του τριτογενή τομέα

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα υπάρχει ξεκάθαρη προώθηση των ΑΠΕ, η οποία συμπίπτει με τους στόχους της ΕΕ για ανθρακοποίηση.

Ο τριτογενής τομέας έχει μεγάλες δυνατότητες μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> καθώς είναι υπεύθυνος για σημαντική κατανάλωση ενέργειας. Εκτιμάται ότι μέχρι το 2030 θα εγκατασταθούν Φ/Β συστήματα ισχύος 10 kWp σε 100 κτίρια επαγγελματικής χρήσης (γραφεία/καταστήματα). Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή 15.500 kWh ανά κτίριο και άρα τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά **1.781 t**.

#### Ανάπτυξη έξυπνων μετρητών

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης της ηλεκτρικής ενέργειας είναι ένας από τους στόχους που αναφέρονται στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα. Δεδομένου ότι με την εγκατάσταση των έξυπνων μετρητών προκύπτει εξοικονόμηση ενέργειας της τάξεως του 10%, η δράση αυτή θα οδηγήσει σε μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά **49.642,3 t**.

### Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης πολιτών

Οι δράσεις που αναλύθηκαν στην αντίστοιχη δράση για τον οικιακό τομέα βρίσκουν εφαρμογή και στον τριτογενή τομέα. Ο συντελεστής εξοικονόμησης από δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης είναι 5% επί της τελικής κατανάλωσης, οπότε εκτιμάται ότι η υλοποίηση των δράσεων θα οδηγήσει σε μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά **26.324,2 t**.

#### **3.2.4. Δημοτικός φωτισμός**

Όπως αναφέρθηκε και στην ενότητα 3.1.3, έχει δημοπρατηθεί και βρίσκεται στο στάδιο πριν τη σύμβαση, η προμήθεια και αντικατάσταση 7.050 συμβατικών φωτιστικών σωμάτων με νέα φωτιστικά σώματα, σύγχρονης τεχνολογίας LED όπως επίσης και προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος Διαχείρισης και Ελέγχου του δημοτικού φωτισμού. Η εν λόγω δράση θα αποφέρει μείωση της τάξεως του 76,64% στις εκπομπών ρύπων.

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα του Σχεδίου δράσης για τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> μέχρι το 2020, απομένουν περίπου 3000 λαμπτήρες προς αντικατάσταση με νέα τεχνολογίας LED. Σύμφωνα με την απογραφή εκπομπών ρύπων για το δημοτικό φωτισμό προκύπτει ότι η μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από την αντικατάσταση των υπόλοιπων λαμπτήρων με LED είναι ίση με **706,6 t**.

Πίνακας 3.13 Μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> για τον δημοτικό φωτισμό

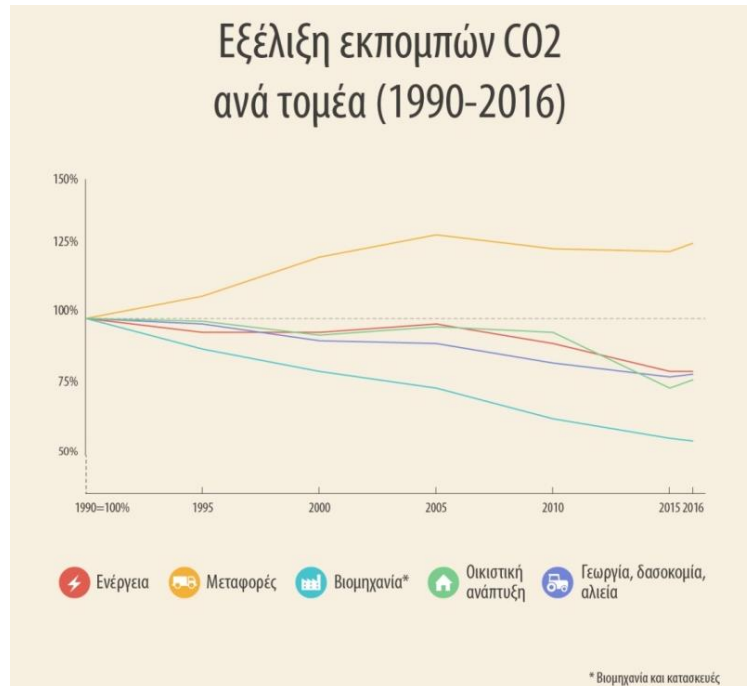
Εκπομπές CO <sub>2</sub> (t)	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> σύμφωνα με το Σχέδιο δράσης για τον στόχο του 2020 (t)	Υπόλοιπο ρύπων CO <sub>2</sub> (t)	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης για τον στόχο του 2030 (t)
3.980	3.050,3	929,7	706,6

#### **3.2.5. Μεταφορές**

Ο τομέας των μεταφορών είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος καταναλωτής ενέργειας και ευθύνεται σχεδόν για το 30% των εκπομπών CO<sub>2</sub> στην ΕΕ, το 72% των οποίων προέρχεται από τις οδικές μεταφορές. Ο στόχος της ΕΕ είναι η μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων από τις μεταφορές κατά 60% έως το 2050 σε σχέση με τα επίπεδα του 1990. [11]

Εντούτοις ο ρυθμός μείωσης των εκπομπών από τις μεταφορές είναι αρκετά μικρότερος συγκριτικά με άλλους τομείς όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.

Για την επίτευξη του στόχου αυτού, τα κράτη-μέλη πρέπει να εφαρμόσουν και να τηρήσουν ουσιαστικότερα μέτρα.



Διάγραμμα 3.1 Εξέλιξη εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα ανά τομέα για την περίοδο 1990 έως 2016 [11]



Διάγραμμα 3.2 Κατανομή εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στον τομέα των μεταφορών για το έτος 2016 [11]

Τα μέτρα πολιτικής για τον τομέα των μεταφορών σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα συντείνουν προς την απανθρακοποίησή του και προωθούν τη χρήση των ΑΠΕ και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στον τομέα των οδικών και σιδηροδρομικών μεταφορών προωθείται η ηλεκτροκίνηση. Επιπροσθέτως, αναφέρεται η προώθηση εναλλακτικών καυσίμων στα ΜΜΜ, η εκπόνηση ΣΒΑΚ (Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας) στα πλαίσια του Δήμου καθώς και η ενδυνάμωση του ρόλου του δημόσιου τομέα. Η μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων υποστηρί-

ζεται και από θεσμοθετημένες πολιτικές της ΕΕ οι οποίες έχουν εφαρμοστεί στο Ελληνικό δίκαιο. [7]

### Δημοτικά οχήματα

#### **Αντικατάσταση δημοτικού στόλου με ηλεκτρικά οχήματα**

Από το 2014 βρίσκεται σε ισχύ ο ν.4233/2014 για την εγκατάσταση κοινόχρηστων σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε πρατήρια παροχής καυσίμων και ενέργειας, σε στεγασμένους και υπαίθριους χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων και μοτοσυκλετών και στα ΚΤΕΟ. Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ προβλέπεται αξιοσημείωτη διείσδυση της ηλεκτροκίνησης καθώς και παροχή κινητήρων επιχορήγησης για την αγορά ηλεκτρικών οχημάτων για τους δημόσιους φορείς. [7]

Η προώθηση της ηλεκτροκίνησης είναι εμφανής και καθώς με την τρέχουσα παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας η αντικατάσταση με ηλεκτρικά οχήματα φαίνεται να αυξάνει τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, προβλέπεται σημαντική διείσδυση των ΑΠΕ για τη φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η εξέλιξη για τα μερίδια των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση για τον τομέα των μεταφορών για τη δεκαετία 2020-2030, σύμφωνα με το ΕΣΕΚ. [7] Όπως φαίνεται ο στόχος αυξάνεται σημαντικά και προβλέπεται να φτάσει το 20% το 2030.

Πίνακας 3.14 Εξέλιξη μεριδίων ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση στον τομέα των μεταφορών για τη δεκαετία 2020-2030

	2020	2022	2025	2027	2030
Μερίδιο ΑΠΕ στην Τελική Κατανάλωση για Μεταφορές	6,0%	6,7%	8,7%	11,2%	20,0%

Η αντικατάσταση των οχημάτων του δημοτικού στόλου θα επιφέρει σημαντικά περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη στο Δήμο. Για το λόγο αυτό προτείνεται η αντικατάσταση όλων των οχημάτων του Δήμου με ηλεκτρικά και η ηλεκτρική ενέργεια που απαιτείται για τη φόρτισή τους να αντισταθμίζεται με ισοδύναμη παραγωγή από Φ/Β συστήματα. Δηλαδή όση ηλεκτρική ενέργεια απορροφάται από το δίκτυο για την φόρτιση των οχημάτων τόση ενέργεια θα παράγεται μέσω των δημοτικών φωτοβολταϊκών συστημάτων και θα εγχέεται στο ηλεκτρικό δίκτυο.

Σύμφωνα με τα στοιχεία από την απογραφή εκπομπών αναφοράς, ο δημοτικός στόλος αποτελείται από 28 οχήματα, 26 οχήματα βαρέος τύπου και 2 επιβατηγά. Η αντικατάσταση των εν λόγω οχημάτων σε ηλεκτρικά τα οποία θα φορτίζουν από Φ/Β συστήματα θα οδηγήσει σε μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά **335,4 t**. Σύμφωνα με τα στοιχεία από τα αρμόδια στελέχη του Δήμου ο υφιστάμενος δημοτικός στόλος (2020) αποτελείται από 73 οχήματα, δηλαδή έχουν προστεθεί 45 οχήματα.

Καθώς το έτος αναφοράς και οι αντίστοιχες εκπομπές CO<sub>2</sub> δεν μπορούν να αλλάξουν, δεν μπορεί να υπολογιστεί η μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων από την αντικατάσταση των επιπλέον οχημάτων σε ηλεκτρικά. Παρόλα αυτά, η μελέτη για την φόρτιση των οχημάτων του δημοτικού στόλου πραγματοποιήθηκε για το σύνολο των οχημάτων και παρουσιάζεται παρακάτω.

#### Φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων του δημοτικού στόλου

Μελετήθηκε η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος προκειμένου να καλύπτει τις ανάγκες ηλεκτρικής ενέργειας για τη φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων του Δήμου μέσω ενεργειακού συμψηφισμού (net metering), έτσι ώστε το 100% της ενέργειας που απαιτείται για τη φόρτιση να

παράγεται από ΑΠΕ. Με αυτή τη λύση η φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων θα γίνεται σχεδόν δωρεάν (εκτός των μη συμψηφιζόμενων χρεώσεων, π.χ. χρήσης του ηλεκτρικού δικτύου).

Οι εκτιμώμενες απαιτούμενες kWh για τη φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων ανέρχονται περίπου στις 409.000 kWh/έτος. Σύμφωνα με τις πληροφορίες από τα αρμόδια στελέχη του Δήμου, έχουν επιλεγθεί τέσσερα σημεία στο Δήμο τα οποία θεωρούνται καταλληλότερα για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων καθώς διαθέτουν και τον απαιτούμενο χώρο στάθμευσης για την φόρτιση των ηλεκτρικών οχημάτων του Δήμου.

1. Κλειστό γυμναστήριο Αγίων Αναργύρων
2. Κολυμβητική δεξαμενή Αγίων Αναργύρων
3. Κλειστό γήπεδο Καματερού
4. Χώρος στάθμευσης δημοτικού στόλου

Αναλυτικότερα στοιχεία για τέσσερις αυτούς χώρους δίνονται παρακάτω.

### 1. Κλειστό γυμναστήριο Αγίων Αναργύρων

Στην οροφή του γυμναστηρίου προτείνεται να εγκατασταθούν 190 φωτοβολταϊκά πάνελ συνολικής ισχύος 87,4 kWp. Ο προσανατολισμός τους θα είναι αυτός της οροφής του κτιρίου (αζιμούθιο 200°) και με σταθερή κλίση 15°, ώστε να μειωθεί η οπτική τους όχληση. Τα φωτοβολταϊκά υπολογίζεται ότι θα παράγουν συνολικά 134,596 kWh/έτος.

Η προτεινόμενη χωροθέτηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 3.3 Χωροθέτηση Φ/Β συστημάτων στο κλειστό γυμναστήριο Αγίων Αναργύρων

### 2. Κολυμβητική δεξαμενή Αγίων Αναργύρων

Στην οροφή του κολυμβητηρίου προτείνεται να εγκατασταθούν 300 φωτοβολταϊκά πάνελ συνολικής ισχύος 138 kWp. Ο προσανατολισμός τους θα είναι αυτός της οροφής του κτιρίου (αζιμούθιο 190°) προσαρμοσμένα στην επίπεδη επιφάνεια του κτιρίου με κατάλληλο τρόπο έτσι ώστε να μειωθεί η οπτική τους όχληση. Τα φωτοβολταϊκά υπολογίζεται ότι θα παράγουν συνολικά 195,408 kWh/έτος. Η προτεινόμενη χωροθέτηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων παρουσιάζεται παρακάτω στην εικόνα 4.4.



Εικόνα 3.4 Χωροθέτηση Φ/Β συστημάτων στην κολυμβητική δεξαμενή Αγίων Αναργύρων

### 3. Κλειστό γήπεδο Καματερού

Στην οροφή του κλειστού γηπέδου Καματερού προτείνεται να εγκατασταθούν 200 φωτοβολταϊκά πάνελ συνολικής ισχύος 92 kWp. Ο προσανατολισμός τους θα είναι αυτός της οροφής του κτιρίου (αζιμούθιο 190°) προσαρμοσμένα στην καμπύλη επιφάνεια του κτιρίου με κατάλληλο τρόπο για να ελαχιστοποιηθεί ο οπτικός τους αντίκτυπος. Τα φωτοβολταϊκά θα παράγουν συνολικά 142,600 kWh/έτος. Η προτεινόμενη χωροθέτηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 3.5 Χωροθέτηση Φ/Β συστημάτων στο κλειστό γήπεδο Καματερού

### 4. Χώρος στάθμευσης δημοτικού στόλου

Στις οροφές δυο κτιρίων που βρίσκονται εντός του χώρου στάθμευσης των δημοτικών οχημάτων, προτείνεται να εγκατασταθούν 48 φωτοβολταϊκά πάνελ συνολικής ισχύος 22,08 kWp. Ο προσανατολισμός τους θα είναι αυτός της οροφής των κτιρίων - Κτίριο Α (αζιμούθιο 180°), Κτίριο Β (αζιμούθιο 160°) -προσαρμοσμένα κατάλληλα στην επίπεδη επιφάνεια των κτιρίων ώστε να μειωθεί η οπτική τους όχληση. Τα φωτοβολταϊκά θα παράγουν συνολικά 34,224 kWh/έτος. Η προτεινόμενη χωροθέτηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 3.6 Χωροθέτηση Φ/Β συστημάτων στο χώρο στάθμευσης του δημοτικού στόλου

Στον επόμενο πίνακα συνοψίζονται τα προτεινόμενα φωτοβολταϊκά συστήματα που εξετάστηκαν. Σημειώνεται ότι το πλεόνασμα των 97.828 kWh θα καλύψει άλλες ανάγκες του Δήμου μέσω ενεργειακού συμψηφισμού.

Πίνακας 3.15 Στοιχεία προτεινόμενων φωτοβολταϊκών συστημάτων

Κτίριο	Φ/Β	Ισχύς (kW)	Ετήσια παραγωγή ενέργειας (kWh)
Κλειστό γυμναστήριο Αγίων Αναργύρων	Σταθερή κλίση 15° Αζιμούθιο 200°	87,4	134.596
Κολυμβητική δεξαμενή Αγίων Αναργύρων	Σταθερή κλίση 0° Αζι- μούθιο 190°	138	195.408
Κλειστό γήπεδο Καματερού	Σταθερή κλίση 0° Αζι- μούθιο 190°	92	142.600
Χώρος στάθμευσης δημοτικών οχημάτων – Κτίριο Α	Σταθερή κλίση 0° Αζι- μούθιο 180°	12,88	19.964
Χώρος στάθμευσης δημοτικών οχημάτων – Κτίριο Β	Σταθερή κλίση 0° Αζι- μούθιο 160°	9,2	14.260
<b>Σύνολο</b>		<b>339,48</b>	<b>506.828</b>

### Ιδιωτικές μεταφορές

#### **Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης**

Η υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών μπορεί να συμβάλει στην αλλαγή της συμπεριφοράς των δημοτών όσον αφορά την προώθηση φιλικότερων προς το περιβάλλον τρόπων μετακίνησης. Λαμβάνοντας υπόψη τα μέτρα πολιτικής βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στις μεταφορές που αναφέρονται στο ΕΣΕΚ προτείνεται η διοργάνωση ενημερωτικών ημερίδων και εκστρατειών με την εξής θεματολογία [7]:



- Οι θετικές επιδράσεις της χρήσης MMM, της ποδηλασίας και της πεζοπορίας στον άνθρωπο και στο περιβάλλον σε σύγκριση με τις αρνητικές επιπτώσεις της τρέχουσας πρακτικής.
- Τα προτερήματα της μαζικής μετακίνησης μέσω της χρήσης MMM ή τη χρήση Ι.Χ. ανά δύο ή περισσότερα άτομα (car-pooling).
- Συνέχεια του μέτρου «Προώθηση της οικονομικής, οικολογικής και ασφαλούς οδήγησης», το οποίο ξεκίνησε το 2008 και βρίσκεται σε εξέλιξη. Το eco-driving συνδυάζει κάποιες τεχνικές οδήγησης με σκοπό την εξοικονόμηση καυσίμου και κατά συνέπεια τη μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων.

#### Car-pooling

Η από κοινού χρήση των Ι.Χ. ή ομαδική μετακίνηση δίνει τη δυνατότητα σε άτομα που έχουν κοινό ή παρόμοιο προορισμό να συνταξιδέψουν χρησιμοποιώντας μόνο ένα μέσο μεταφοράς. Η ιδέα της ομαδικής μετακίνησης μπορεί να εφαρμοστεί σε εργαζόμενους στην ίδια επιχείρηση, μαθητές ή φοιτητές καθώς και γείτονες. Από την εν λόγω υπηρεσία προκύπτουν οικονομικά πλεονεκτήματα καθώς μοιράζονται τα έξοδα του καυσίμου ή πάρκινγκ. Επιπροσθέτως, προκύπτουν σημαντικά περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα καθώς τα ιδιωτικά οχήματα ευθύνονται για το μεγαλύτερο ποσοστό των εκλυόμενων αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα και γίνεται και αποσυμφόρηση της κυκλοφορίας. [12]

#### Eco-driving

Η εφαρμογή των κανόνων οικονομικής οδήγησης (eco-driving) συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της στάθμης του εκπεμπόμενου θορύβου καθώς και στη βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Η οικολογική οδήγηση μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση καυσίμου από 5% έως 20%. Οι βασικοί κανόνες της οικολογικής οδήγησης είναι ως εξής [13], [14]:

1. Αλλαγή ταχύτητας στις 2000 με 2500 στροφές
2. Οδήγηση με σταθερή ταχύτητα
3. Ομαλή επιβράδυνση
4. Σβήσιμο του κινητήρα σε σύντομες στάσεις
5. Τακτική συντήρηση του οχήματος και έλεγχος των ελαστικών
6. Αποφυγή μεταφοράς περιττών φορτίων
7. Αποφυγή άσκοπου ανοίγματος των παραθύρων και αποφυγής συνεχούς χρήσης του κλιματισμού

Εκτιμάται ότι οι δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης θα οδηγήσουν σε μείωση της τάξεως του 10% στην κατανάλωση καυσίμου από τα ιδιωτικά οχήματα το οποίο αντιστοιχεί σε **9.591,1 t**.

#### **Ανάπτυξη δικτύου ποδηλατοδρόμων**

Η δημιουργία υποδομών που ενισχύουν τις εναλλακτικές μορφές μετακίνησης, όπως το δίκτυο ποδηλατοδρόμων, είναι ένα μέτρο που προάγει την οικολογική μετακίνηση και κατά συνέπεια αντισταθμίζει τα προβλήματα που προκύπτουν από τη χρήση μηχανοκίνητων μέσων μεταφοράς (ηχορύπανση, εκπομπή ρύπων κ.α.).

Είναι γεγονός ότι οι πιο σύντομες διαδρομές (4-5 km) προκαλούν μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμου, άρα περισσότερες εκπομπές αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα σε σχέση με τις διαδρομές μεγαλύτερου συνολικού μήκους. Το δίκτυο ποδηλατοδρόμων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αυτές τις διαδρομές καθώς συνδέει τα σημεία μεταφορών του Δήμου (στάσεις λεωφορείων κ.α.) με κύριες τοπικές χρήσεις. Σημειώνεται ότι στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού έχει κατασκευασθεί ποδηλατόδρομος μήκους 1,9 km και υπάρχει πρόθεση για επέκτασή του και σύνδεση

με άλλους ποδηλατόδρομους. Για την παρακίνηση των δημοτών, ο Δήμος μπορεί να διευκολύνει την χρήση δημιουργώντας χώρους στάθμευσης και ενοικίασης δημοτικών ή ιδιωτικών ποδηλάτων.

Η επέκταση του δικτύου ποδηλατοδρόμων κατά 1 km εκτιμάται ότι θα οδηγήσει σε 10% μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τα ιδιωτικά οχήματα, που αντιστοιχεί σε **9.591,1 t**.

### 3.2.6. Σύνοψη αναμενόμενων αποτελεσμάτων από τις δράσεις μετριασμού για το χρονικό διάστημα 2021-2030

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα ποσοστά μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τις δράσεις που παρουσιάστηκαν στο παρόν κεφάλαιο και οι οποίες όπως προαναφέρθηκε, σχεδιάστηκαν για να επιτευχθεί μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων τουλάχιστον κατά 20% για το διάστημα 2021-2030. Δηλαδή συνολικά να επιτευχθεί ο στόχος μείωσης κατά 40% των εκπομπών έως το 2030 συμπεριλαμβανομένου και του αρχικού στόχου του 20% έως το 2020.

Το συνολικό ποσοστό μείωσης που επετεύχθη αντιστοιχεί σε **20,4%**.

Πίνακας 3.16 Μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τις προτεινόμενες δράσεις για το έτος 2030

Τομέας	Εκπομπές CO <sub>2</sub> (t)	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t)	Ποσοστό μείωσης
Δημοτικά κτίρια (η/ε & πετρέλαιο)	2.780,4	767,1	27,6%
Δημοτικός φωτισμός (η/ε)	3.980	706,6	17,8%
Οικιακός & Τριτογενής τομέας	976.362	196.546,4	20,1%
Δημοτικά οχήματα (πετρέλαιο + βενζίνη)	320	212	66,3%
Ιδιωτικά οχήματα (πετρέλαιο + βενζίνη)	91.960	19.182,2	20,9%
Χρήση ΑΠΕ		1.457,7	2%
<b>Σύνολο</b>	<b>1.075.441</b>	<b>218.872</b>	<b>20,4%</b>

## 3.3. Συνολική μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> έως το 2030 και συνολικό κόστος δράσεων

### 3.3.1. Συνολική μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>

Σύμφωνα με την αποτίμηση των παρεμβάσεων του 1<sup>ου</sup> και του 2<sup>ου</sup> μέρους του ανωτέρω κεφαλαίου, δηλαδή των παρεμβάσεων που είχαν προγραμματισθεί μέχρι το 2020 και αυτών που προγραμματίζονται για το διάστημα 2021- 2030, εκτιμάται ότι ο στόχος του Συμφώνου των Δημάρχων για μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> τουλάχιστον κατά 40% θα επιτευχθεί, καθώς η μείωση που υπολογίστηκε είναι 41%. Όπως παρουσιάστηκε στους Πίνακες 3.9 και 3.16 η συνολική μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι 440.790,7 τόνοι.

Όπως ήταν αναμενόμενο οι τομείς με τη μεγαλύτερη συνεισφορά στην εν λόγω μείωση είναι ο οικιακός τομέας, ο τριτογενής τομέας και οι ιδιωτικές μεταφορές που παρουσιάζουν και τις υψηλότερες καταναλώσεις. Τα δημοτικά κτίρια, ο δημοτικός φωτισμός και οι δημοτικές μεταφορές παρουσιάζουν μικρότερη συνεισφορά στη μείωση των ρύπων.

Πίνακας 3.17 Μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από το σύνολο των προτεινόμενων δράσεων για τον στόχο του 40%

Τομέας	Εκπομπές CO <sub>2</sub> (t)	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t)
Δημοτικά κτίρια (η/ε & πετρέλαιο)	2.780,4	1.441,5
Δημοτικές εγκαταστάσεις (η/ε)	38,6	8
Δημοτικός φωτισμός (η/ε)	3.980	3.756,9
Οικιακός & Τριτογενής τομέας	976.362	388.246,4
Δημοτικά οχήματα (πετρέλαιο + βενζίνη)	320	320
Ιδιωτικά οχήματα (πετρέλαιο + βενζίνη)	91.960	41.052,2
Μείωση από παραγωγή ΑΠΕ		5.965,7
<b>Σύνολο</b>	<b>1.075.441</b>	<b>440.790,7</b>

### 3.3.2. Συνολικό κόστος δράσεων

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται συνοπτικά οι συνολικές δράσεις που προτείνονται για το 2030, το εκτιμώμενο κόστος για κάθε δράση, η ενδεχόμενη χρηματοδότηση, ο εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησής τους καθώς και η εκτιμώμενη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Σημειώνεται ότι έγιναν κάποιες εκτιμήσεις για το κόστος, τη χρηματοδότηση και το χρονοδιάγραμμα καθώς δεν είναι δυνατό να προσδιοριστούν με ακρίβεια.

Πίνακας 3.18 Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου Δράσης για το 2030 στα δημοτικά κτίρια και τον δημοτικό φωτισμό

Περιγραφή δράσης	Εκτιμώμενο κόστος (€)	Χρηματοδότηση	Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t)
<b>Δημοτικά κτίρια</b>				
Ενεργειακή αναβάθμιση 27 δημοτικών κτιρίων	4.200.000	Μεικτό σχήμα*	2021-2023	1.116,6
Ενεργειακή αναβάθμιση 20 σχολικών κτιρίων	3.000.000	Μεικτό σχήμα*	2024-2026	827,1
Εφαρμογή ISO50001	10.000€ + 1.500€/έτος	Ίδιοι πόροι	2021-2022	281,1
<b>Δημοτικός φωτισμός</b>				

Επεμβάσεις στο δημοτικό φωτισμό	2.000.000€	Ίδιοι πόροι, Προγράμματα (π.χ. ΤΠΔ)	2021-2030	320
---------------------------------	------------	-------------------------------------	-----------	-----

\* Με τον όρο μεικτό χρηματοδοτικό σχήμα εννοείται ο συγκερασμός διάφορων χρηματοδοτικών πηγών όπως ίδια κεφάλαια, επιδοτήσεις, Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης, δανεισμός μέσω του Προγράμματος ΗΛΕΚΤΡΑ.

Πίνακας 3.19 Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου Δράσης για το 2030 στον οικιακό τομέα

Περιγραφή δράσης	Εκτιμώμενο κόστος (€)	Χρηματοδότηση	Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t)
Ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών μέσω προγραμμάτων, π.χ. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ	60.000 *	Ίδιοι πόροι, εθνικά και ευρωπαϊκά προγράμματα	2021-2023	17.995,1
Σύνδεση με το δίκτυο φυσικού αερίου	*	Δημόσια επιδότηση και επιβάρυνση του πολίτη**	2020-2030	16.066
Ενσωμάτωση ΑΠΕ	*	3.400.000€ Το κόστος επιβαρύνει τον πολίτη	2020-2030	7.569
Εγκατάσταση έξυπνων μετρητών	*	Επιβάρυνση του πολίτη μέσω τελών χρήσης δικτύου***	2020-2030	30.322,4
Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης	50.000€	Ίδιοι πόροι, Ευρωπαϊκό πρόγραμμα	2020-2030	22.493,9

\*Το κόστος της δράσης για το Δήμο αφορά μόνο στο κόστος ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης και περιλαμβάνεται παρακάτω στις δράσεις. Το κόστος των επεμβάσεων καλύπτεται από δημόσια επιδότηση και ιδιωτικούς πόρους των δημοτών ή διαφορετικά όπως εξηγείται στην κολώνα 'Χρηματοδότηση'.

\*\*Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, θα θεσπιστούν φορολογικά κίνητρα, έκπτωση στα τέλη διασύνδεσης καθώς και μείωση της τιμής του έτσι ώστε να γίνει ανταγωνιστική συγκριτικά με τα άλλα καύσιμα.

\*\*\*Πρόκειται να υλοποιηθεί πρόγραμμα εγκατάστασης 7,5 εκατομμυρίων «έξυπνων» μετρητών πανελλαδικά από τον ΔΕΔΔΗΕ. Στόχος είναι η αντικατάσταση των παλαιών μετρητών τα οποία χρησιμοποιούνται σήμερα για τη μέτρηση της κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας μέσα στην προσεχή 5ετία.

Πίνακας 3.20 Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου δράσης για το 2030 στον τριτογενή τομέα

Περιγραφή δράσης	Εκτιμώμενο κόστος (€)	Χρηματοδότηση	Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t)
<b>Τριτογενής τομέας</b>				
Ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων μέσω προγραμμάτων, π.χ. ΕΣΠΑ	*	Ίδιοι πόροι, εθνικά και ευρωπαϊκά προγράμματα	2021-2023	20.789,3

Σύνδεση με το δίκτυο φυσικού αερίου	**	Επιβαρύνεται ο πολίτης, Προγράμματα ***	2020-2030	3.293,2
Ενσωμάτωση ΑΠΕ	**	800.000€ Επιβαρύνεται ο πολίτης	2020-2030	1.781
Εγκατάσταση έξυπνων μετρητών	**	Επιβαρύνεται ο πολίτης μέσω αύξησης στα τέλη χρήσης δικτύου****	2020-2030	49.642,3
Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης	30.000€	Ίδιοι πόροι, Ευρωπαϊκό πρόγραμμα	2020-2030	26.324,2

\*Το κόστος της δράσης περιλαμβάνεται στο κόστος της αντίστοιχης δράσης του οικιακού τομέα.

\*\* Το κόστος της δράσης για το Δήμο αφορά μόνο στο κόστος ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης και περιλαμβάνεται στις παρακάτω δράσεις. Το κόστος των επεμβάσεων καλύπτεται από δημόσια επιδότηση και ιδιωτικούς πόρους των δημοτών ή διαφορετικά όπως εξηγείται στην κολώνα 'Χρηματοδότηση'.

\*\*Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, θα θεσπιστούν φορολογικά κίνητρα, έκπτωση στα τέλη διασύνδεσης καθώς και μείωση της τιμής του έτσι ώστε να γίνει ανταγωνιστική συγκριτικά με τα άλλα καύσιμα.

\*\*\*Πρόκειται να υλοποιηθεί πρόγραμμα εγκατάστασης 7,5 εκατομμυρίων «έξυπνων» μετρητών πανελλαδικά από τον ΔΕΔΔΗΕ. Στόχος είναι η αντικατάσταση των παλαιών μετρητών τα οποία χρησιμοποιούνται σήμερα για τη μέτρηση της κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας μέσα στην προσεχή 5ετία.

Πίνακας 3.21 Δράσεις μετριασμού του Σχεδίου δράσης για το 2030 στις δημοτικές και ιδιωτικές μεταφορές

Περιγραφή δράσης	Εκτιμώμενο κόστος (€)	Χρηματοδότηση	Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης	Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t)
Αντικατάσταση των υφιστάμενων δημοτικών οχημάτων (28) με ηλεκτρικά και αντιστάθμιση ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β σύστημα	Για τα οχήματα: 6.550.000€ Για τα Φ/Β συστήματα: 110.000€	Ίδιοι πόροι, Εθνικά ή Ευρωπαϊκά προγράμματα	2020-2030	335,4
Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης (Eco-driving, car pooling)	20 εκδηλώσεις ≈2.000€/δράση, 40.000€	Ίδιοι πόροι, Εθνικοί πόροι	2020-2030	9.591,1
Επέκταση δικτύου ποδηλατοδρόμων	140.000€	Ίδιοι πόροι, Εθνικοί πόροι	2020-2030	9.591,1

Ανακεφαλαιώνοντας, με τις προτεινόμενες δράσεις ο Δήμος θα επιτύχει μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά 41% μεγαλύτερη δηλαδή από το στόχο 40% που έχει θέσει το Σύμφωνο των Δημάρχων για το έτος 2030. Ο παρακάτω Πίνακας συνοψίζει τα αποτελέσματα από τις δράσεις και των δύο περιόδων δηλαδή (α) μέχρι το 2020 και (β) 2021 – 2030.

Πίνακας 3.22 Εκτιμώμενο κόστος δράσεων για τις δύο περιόδους

Χρονικό διάστημα	Μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> (t)	Ποσοστό μείωσης (%)	Εκτιμώμενο Κόστος (€)
Μέχρι το 2020	221.919	20,6	7.452.980
2021-2030	218.872	20,4	16.950.000
Σύνολο	440.790,7	41%	24.402.980



## 4. Κλιματική αλλαγή

### 4.1. Εισαγωγή

Σύμφωνα με τη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) η κλιματική αλλαγή ορίζεται ως «η αλλαγή του κλίματος που αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στην ανθρώπινη δραστηριότητα, η οποία μεταβάλλει τη σύνθεση της ατμόσφαιρας σε παγκόσμιο επίπεδο και η οποία είναι επιπλέον της φυσικής μεταβλητότητας του κλίματος που παρατηρείται σε συγκρίσιμες χρονικές περιόδους» [15].

Η κλιματική αλλαγή είναι εμφανής τις τελευταίες δεκαετίες, με κάποιες από τις εκφάνσεις της, όπως αύξηση της θερμοκρασίας, συχνότερη εμφάνιση επεισοδίων πλημμύρας και ξηρασίας, άνοδος της στάθμης της θάλασσας, να παρατηρούνται συχνότερα και με μεγαλύτερη ένταση [16].

Επιπλέον τα ακραία καιρικά φαινόμενα και οι ισχυρότερες βροχοπτώσεις εμφανίζονται συχνότερα και προκαλούν πλημμυρικά φαινόμενα και υποβάθμιση της ποιότητας του νερού σε ορισμένες περιοχές.

Η νότια και κεντρική Ευρώπη αντιμετωπίζει όλο και πιο συχνά περιόδους καύσωνα. Η λειψυδρία στη Μεσόγειο αυξάνεται συνεχώς, αυξάνοντας και τον κίνδυνο ξηρασίας και δασικών πυρκαγιών.

Η κλιματική αλλαγή έχει συνέπειες και στην οικονομία αφού πλήττονται όλοι οι τομείς οικονομικής δραστηριότητας δηλαδή η γεωργία, η βιομηχανία και ο τριτογενής τομέας με κυριότερη επίπτωση στον τουρισμό [17].

Πλήττεται επίσης η ακεραιότητα των οικοσυστημάτων αλλά και η δημόσια υγεία καθώς έχει παρατηρηθεί αύξηση του αριθμού των θανάτων που σχετίζονται με τα επεισόδια καύσωνα.

Σε οικονομικούς όρους το κόστος των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής είναι υπερβολικά μεγάλο. Στη μελέτη «The environmental, economic and social impacts of climate change in Greece» που εκπονήθηκε για λογαριασμό της Τράπεζας της Ελλάδας [18], αναφέρεται ότι «εάν δεν ληφθεί κανένα μέτρο για τη μείωση των ανθρωπογενών ρύπων του θερμοκηπίου, τότε το έτος 2050, το ΑΕΠ της χώρας θα μειωθεί κατά 2% συγκριτικά με το ΑΕΠ του έτους αναφοράς».

### Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Μεσόγειο



- Άνοδος της θερμοκρασίας κατά 2,2 °C μέχρι το 2040
- Μείωση της βροχόπτωσης κατά 10%- 30%
- Αύξηση της στάθμης της θάλασσας κατά 3 mm κάθε χρόνο τις τελευταίες δεκαετίες
- Μείωση της παραγωγής γεωργικών και κτηνοτροφικών προϊόντων και θαλασσινών
- Μείωση της ποιότητας του αέρα, εδάφους και των υδάτων



Επιπλέον το αθροιστικό κόστος για την εθνική οικονομία εκτιμάται ότι θα ανέλθει σε 701 δις. Ευρώ μέχρι το έτος 2100 (σε σταθερές τιμές του έτους 2008).

Αντίθετα, όπως εκτιμά η μελέτη, το κόστος των μέτρων μετριασμού και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή θα είναι σημαντικά μικρότερο.

Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού με την υπογραφή της πρωτοβουλίας Mayors Adapt του Συμφώνου των Δημάρχων δεσμεύεται για την υλοποίηση σημαντικών δράσεων που θα θωρακίσουν τον Δήμο έναντι των μελλοντικών δυσμενών επιπτώσεων.

## 4.2. Μεθοδολογικό πλαίσιο

Ο καθορισμός των δράσεων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή απαιτεί την ανάλυση των επιπτώσεων της στη διαβίωση και το ευ ζην των πολιτών, στο φυσικό και δομημένο περιβάλλον και στην οικονομία.

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη του σχεδίου δράσης, ακολουθεί αφενός το μεθοδολογικό πλαίσιο που υποδεικνύεται από την Ευρωπαϊκή πλατφόρμα για την προσαρμογή στο κλίμα (European Climate Adaptation Platform – Climate Adapt) [19] και αφετέρου τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων – Mayors Adapt [20].

Η εκπόνηση του Σχεδίου Δράσης διαρθρώνεται σε 4 στάδια που παρουσιάζονται συνοπτικά στη συνέχεια.



Διάγραμμα 4.1 Στάδια εκπόνησης του Σχεδίου δράσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

### Στάδιο 1: Προβλέψεις των τάσεων της κλιματικής αλλαγής για το Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού

Διερευνώνται οι τάσεις των κλιματικών παραμέτρων για μία συγκεκριμένη περίοδο αναφοράς, εν προκειμένω την τριακονταετία 1970 – 2000 και συγκρίνονται με τις τάσεις εξέλιξης της κλιματικής αλλαγής με βάση συγκεκριμένα σενάρια. Η επιλογή των σεναρίων και η μελλοντική περίοδος μελέτης επιλέγονται σύμφωνα με τον διεθνή Οργανισμό IPCC «Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος» [21].

Από το στάδιο αυτό προκύπτουν οι μεταβολές των κλιματικών παραμέτρων για το Δήμο π.χ. της θερμοκρασίας, των επεισοδίων καύσωνα, των πλημμυρικών φαινομένων κ.α. Οι μεταβολές

αυτές υποδεικνύουν τους ενδεχόμενους κλιματικούς κινδύνους, την εξέλιξη της έντασης και της συχνότητας εμφάνισης τους και προσδιορίζουν το πλαίσιο μελέτης για τη θωράκιση του Δήμου.

### **Στάδιο 2: Αξιολόγηση του αντικτύπου των κλιματικών κινδύνων**

Στο στάδιο 2, γίνεται επιλογή της μεθόδου αξιολόγησης του αντικτύπου κάθε κλιματικού κινδύνου. Με βάση τα επεισόδια ακραίων φαινομένων που έχουν πλήξει τον Δήμο και την ευαισθησία των υποδομών, οικοσυστημάτων και οικονομίας, αξιολογείται η τρωτότητα του. Στη συνέχεια, σε συνδυασμό με την επικινδυνότητα των κλιματικών παραμέτρων προσδιορίζεται ο αντίκτυπος, δηλαδή η επίδραση της κλιματικής αλλαγής, σε τρέχουσα και μελλοντική χρονική περίοδο.

Το στάδιο 2 ολοκληρώνεται με τη σύνοψη των κινδύνων και του αντικτύπου τους στον πληθυσμό, το φυσικό περιβάλλον, τη βιοποικιλότητα, τις υποδομές και τους τομείς οικονομικής δραστηριότητας.

### **Στάδιο 3: Διαμόρφωση δράσεων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή**

Με βάση τον αντίκτυπο των κινδύνων και τη μέχρι τώρα προετοιμασία που έχει επιτελέσει ο Δήμος, διαμορφώνεται ένα σχέδιο δράσεων που θα βοηθήσουν την περαιτέρω θωράκιση απέναντι στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Το σχέδιο περιλαμβάνει δράσεις για την προετοιμασία έργων π.χ. αντιπλημμυρικής προστασίας και δράσεις που βοηθούν την πρόληψη των καταστροφών ή την ενίσχυση της προσαρμογής μέσω της παρακολούθησης των σχετικών δεικτών για την έγκαιρη κινητοποίηση έναντι του κινδύνου. Προτείνονται 'ευφυή συστήματα' για την ενίσχυση των υποδομών καθώς και η εφαρμογή της έννοιας της 'ευφυούς πόλης'. Τέλος, προβλέπεται μία δέσμη δράσεων για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των κατοίκων.

### **Στάδιο 4: Παρακολούθηση και αξιολόγηση της εφαρμογής των δράσεων**

Στο στάδιο αυτό παρουσιάζεται η οργανωτική δομή και μία επιλογή χρηματοδοτικών εργαλείων για την υποστήριξη της υλοποίησης του Σχεδίου.

## **4.3. Σενάρια για την πρόβλεψη της κλιματικής αλλαγής**

Για να επιτευχθεί η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή είναι αναγκαία η πρόγνωση του μελλοντικού κλίματος.

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιούνται τα κλιματικά σενάρια RCPs που χρησιμοποιεί ο Οργανισμός IPCC «Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος», (Intergovernmental Panel on Climate Change) [20] κατά την 5<sup>η</sup> αξιολόγηση του (AR5) και ονομάζονται «Κλιματικά σενάρια εκπομπών αερίων» (σε μετάφραση από το Representative Concentration Pathways) [22].

Τα σενάρια αυτά προσδιορίζουν την πορεία συγκέντρωσης των αερίων ρύπων του θερμοκηπίου και δίνουν την εξέλιξη του κλίματος κάτω από διαφορετικά πιθανά σενάρια τα οποία διαμορφώνονται με βάση τον όγκο των εκπεμπόμενων αερίων ρύπων του θερμοκηπίου τα επόμενα χρόνια κατά τη διάρκεια του 21<sup>ου</sup> αιώνα.

Μέχρι πρότινος υπήρχαν 4 σενάρια, τα λεγόμενα RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6 και RCP 8.5. Τα χαρακτηριστικά στοιχεία τους δίνονται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 4.1 Χαρακτηριστικά κλιματικών σεναρίων RCP

RCP	Radiative forcing συγκριτικά με το επίπεδο 1750 (W/m <sup>2</sup> )	Μέτρα για την κλιματική αλλαγή	Ισοδύναμο CO <sub>2</sub> (ppm)	Προβλεπόμενη μέση αύξηση θερμοκρασίας 1986 – 2005 (°C)
2.6	2,6	Μετριασμός	475	1,0
4.5	4,5	Εξισορρόπηση	630	1,8
6.0	6,0	Εξισορρόπηση	800	2,2
8.5	8,5	Κανένα μέτρο	1313	3,7

Πηγή: IPCC Fifth Assessment Report Summary for Policymakers, Figure SPM.5 and Box SPM.1.

Το σενάριο RCP 2.6 βασίζεται στην υπόθεση ότι το μέγιστο των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα συμβεί κατά τη δεκαετία 2010-2020, ενώ στη συνέχεια θα ακολουθήσει σημαντική μείωση. Είναι ένα αυστηρό σενάριο πολύ μεγάλου περιορισμού των εκπομπών θερμοκηπίου. Σύμφωνα με τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 6.0, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα αυξάνονται μέχρι το 2040 και το 2080 αντίστοιχα και μετά θα μειωθούν. Το σενάριο RCP 8.5 βασίζεται στην υπόθεση ότι η χρήση των στερεών καυσίμων θα είναι πολύ μεγάλη και οι εκπομπές θα συνεχίσουν να αυξάνονται καθ' όλη τη διάρκεια του 21<sup>ου</sup> αιώνα [22].

Για τη μελέτη των μελλοντικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού χρησιμοποιήθηκαν με την υπόδειξη του Αστεροσκοπείου Αθηνών, τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5.

#### 4.4. Κλιματικές τάσεις

Οι κλιματικές τάσεις εξετάστηκαν χρησιμοποιώντας πραγματικές τιμές των μετεωρολογικών παραμέτρων για την περίοδο 1971 – 2000 οι οποίες συγκρίθηκαν με τις αντίστοιχες τιμές της περιόδου 2031 – 2060 για τα προαναφερόμενα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5.

Όλα τα δεδομένα ελήφθησαν από τον Τομέα Περιβαλλοντικής Έρευνας και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, σε μορφή ημερήσιων τιμών για κάθε έτος των προαναφερόμενων περιόδων. Η μεθοδολογία και τα εργαλεία παραγωγής των δεδομένων των σεναρίων RCP παρουσιάζεται στο Παράρτημα Α.


Οι κλιματικές παράμετροι που εξετάστηκαν είναι η θερμοκρασία, η βροχόπτωση, η ηλιακή ακτινοβολία και ο άνεμος. Εξετάστηκαν επίσης τα ακραία φαινόμενα ως προς τον καύσωνα, την ξηρασία και την έντονη βροχόπτωση καθώς και η μεταβολή τους μέσα στα προαναφερόμενα χρονικά διαστήματα.

Για την παρατήρηση των αλλαγών των κλιματικών τάσεων, χρησιμοποιήθηκαν οι μέσες μηνιαίες τιμές για τις περισσότερες παραμέτρους.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τα συμπεράσματα για κάθε κλιματική παράμετρο που μελετήθηκε.

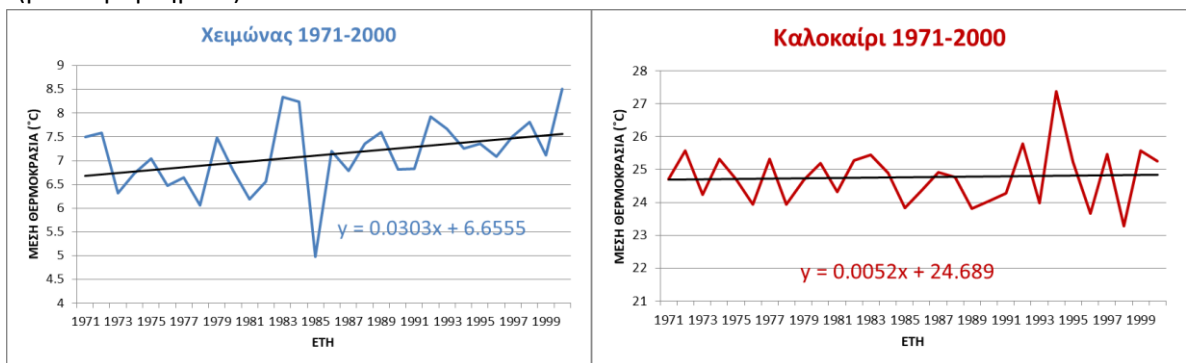
#### 4.4.1. Θερμοκρασία

Από την μελέτη των δεδομένων και όπως παρατηρείται στα παρακάτω διαγράμματα, η μέση θερμοκρασία του χειμώνα και της άνοιξης για την περίοδο 1971-2000 αυξάνεται κατά 1°C. Αυξητική τάση παρατηρείται και για το καλοκαίρι της ίδιας περιόδου αλλά σε μικρότερο βαθμό. Με την άνοιξη να παρουσιάζει άνοδο στην μέση θερμοκρασία, φαίνεται μια τάση για παρατεταμένες περιόδους ζέστης και εκτός καλοκαιριού. Αντίθετα το φθινόπωρο παρουσιάζει πτωτική τάση της τάξεως των 0,5 °C (βλ. Παράρτημα Β).



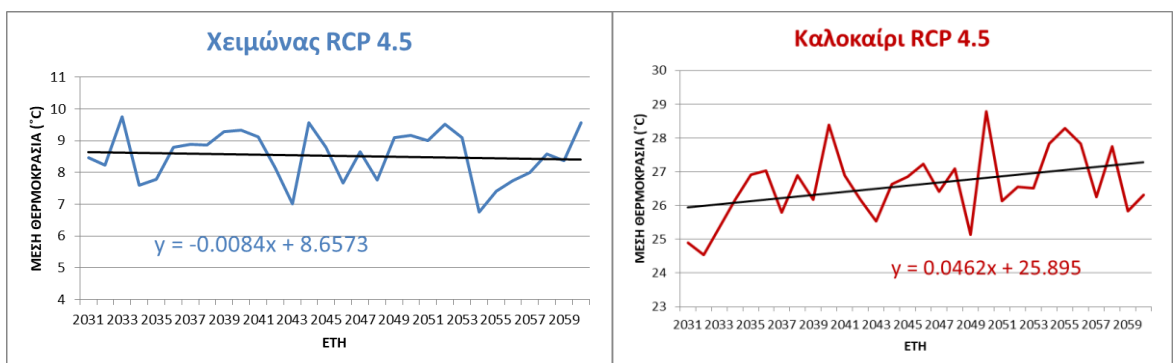
**Η μέση θερμοκρασία έχει ανοδική τάση.** Την περίοδο αναφοράς 1971 – 2000, αυξάνεται 1 °C τον χειμώνα και έχει παρόμοια αυξητική τάση το καλοκαίρι και την άνοιξη. Παρατηρείται επίσης **επιμήκυνση της θερμής περιόδου.**

Η μελλοντική τάση είναι αυξητική για όλες τις εποχές του χρόνου με τη μέση θερμοκρασία να αυξάνεται κατά **1,52 °C έως 1,82 °C** για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 αντίστοιχα.



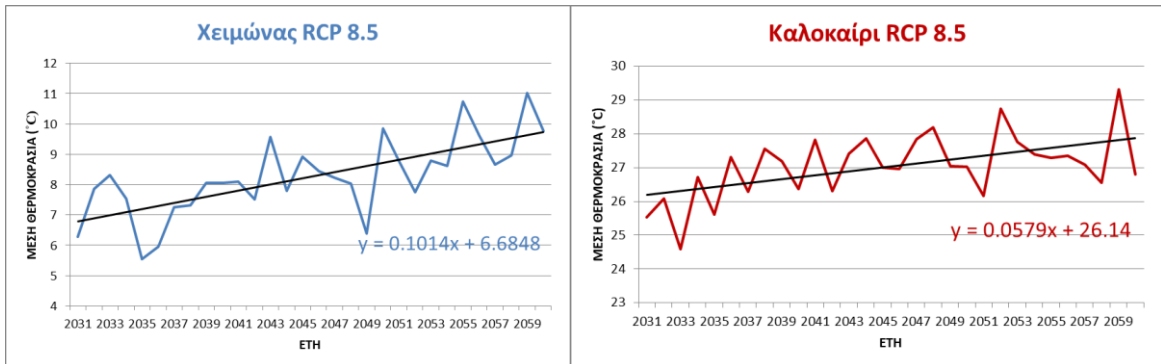
Διάγραμμα 4.2 Εποχιακή διακύμανση της μέσης θερμοκρασίας για Χειμώνα και Καλοκαίρι για την περίοδο 1971 – 2000

Στην περίπτωση του σεναρίου RCP 4.5 παρατηρείται ανοδική τάση της θερμοκρασίας για το καλοκαίρι και το φθινόπωρο περίπου 1,2°C με 1,5°C και μια αύξηση κατά 0,5°C για την άνοιξη για όλη την τριακονταετία 2031-2060. Ο χειμώνας δείχνει τάση μικρής μείωσης της θερμοκρασίας, ωστόσο η μέση εποχιακή θερμοκρασία παραμένει μεγαλύτερη από αυτή της περιόδου 1971-2000 το οποίο αποτελεί επίπτωση της κλιματικής αλλαγής.



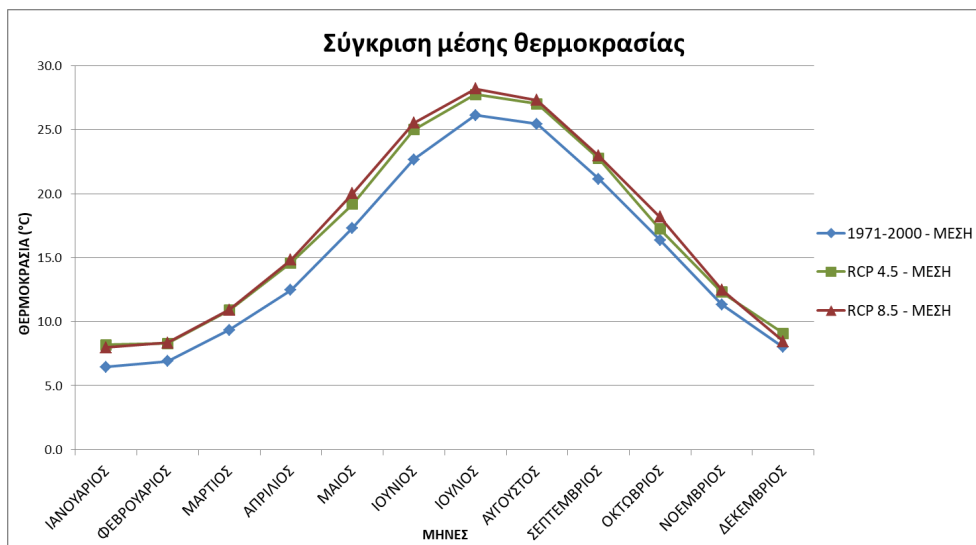
Διάγραμμα 4.3 Εποχιακή διακύμανση της μέσης θερμοκρασίας για Χειμώνα και Καλοκαίρι για το σενάριο RCP 4.5 (2031-2060)

Όσον αφορά το σενάριο RCP 8.5, σε όλες τις εποχές του χρόνου διαπιστώνεται αυξητική τάση με τη μέση θερμοκρασία να αυξάνεται κατά 3°C τον χειμώνα, 2°C την άνοιξη και το φθινόπωρο, ενώ το καλοκαίρι η αύξηση είναι περίπου 1,5°C.

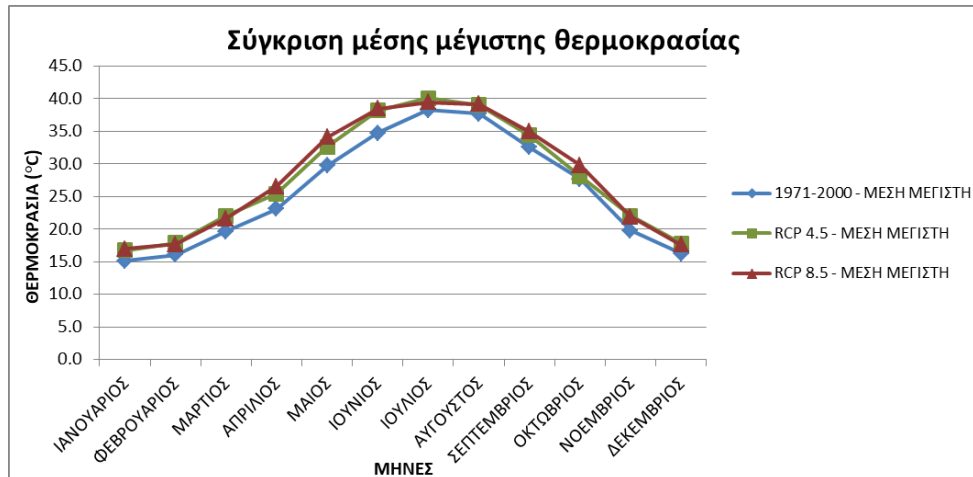


Διάγραμμα 4.4 Εποχιακή διακύμανση της μέσης θερμοκρασίας για Χειμώνα και Καλοκαίρι για το σενάριο RCP 8.5 (2031 – 2060)

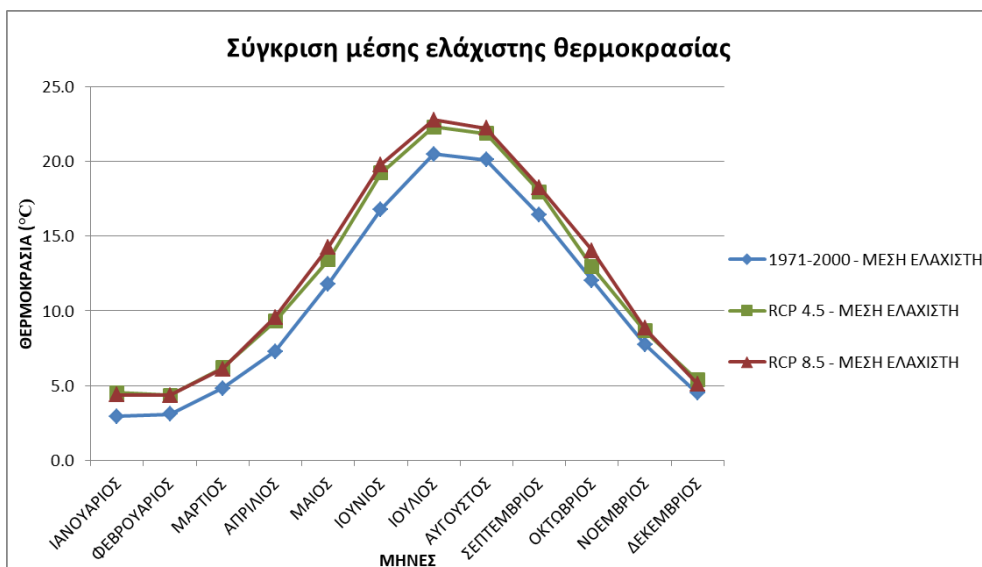
Στα παρακάτω τρία διαγράμματα (Διάγραμμα 4.5, 4.6, 4.7) απεικονίζονται οι τιμές της μέσης μέγιστης, μέσης και μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας, για τις τρεις περιόδους μελέτης αντίστοιχα. Όπως φαίνεται, και στα τρία διαγράμματα, η αύξηση της θερμοκρασίας σύμφωνα με τις προβλέψεις είναι εμφανής και είναι εντονότερη κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού.



Διάγραμμα 4.5 Σύγκριση της μέσης θερμοκρασίας της περιόδου 1971-2000 με την αντίστοιχη των σεναρίων RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060



Διάγραμμα 4.6 Σύγκριση της μέσης μέγιστης θερμοκρασίας της περιόδου 1971-2000 με την αντίστοιχη των σεναρίων RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060



Διάγραμμα 4.7 Σύγκριση της μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας της περιόδου 1971-2000 με την αντίστοιχη των σεναρίων RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060

#### 4.4.2. Βροχόπτωση

Όσον αφορά την τάση της μηνιαίας βροχόπτωσης για κάθε εποχή τα ιστορικά στοιχεία της περιόδου 1971 - 2000 δείχνουν μια μείωση στην τάση της μηνιαίας βροχόπτωσης για το φθινόπωρο και την άνοιξη, περίπου 0,8 mm και 6 mm ανά δεκαετία

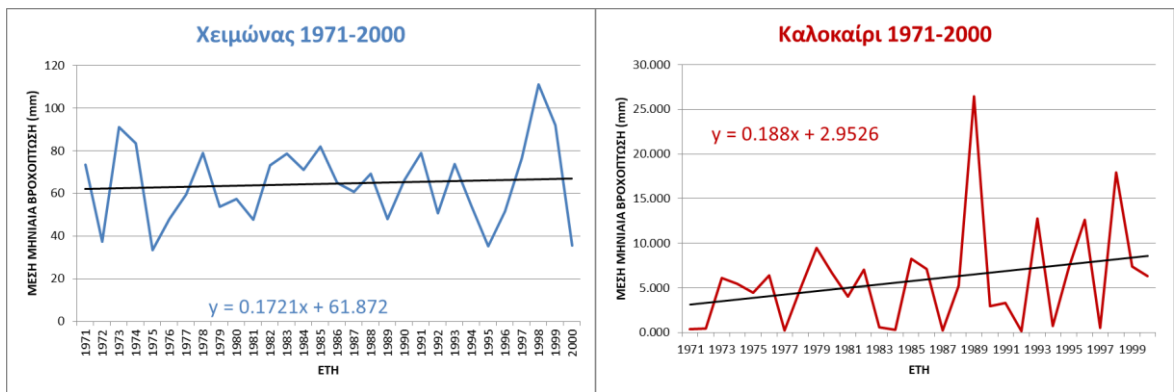


Η μέση **βροχόπτωση** έχει φθίνουσα τάση και παρατηρείται **μείωση** της μέσης βροχόπτωσης περίπου κατά **10%** και **18%** μεταξύ της περιόδου αναφοράς και των σεναρίων RCP 4.5 και RCP 8.5, αντίστοιχα. Επιπρόσθετα, μελετώντας την ελάχιστη, μέγιστη και μέση βροχόπτωση για την περίοδο 1971-2000 και τα δύο σενάρια προβλέψεων, παρατηρήθηκε ότι υπάρχουν περισσότερες διακυμάνσεις στην περίπτωση της μέγιστης βροχόπτωσης.

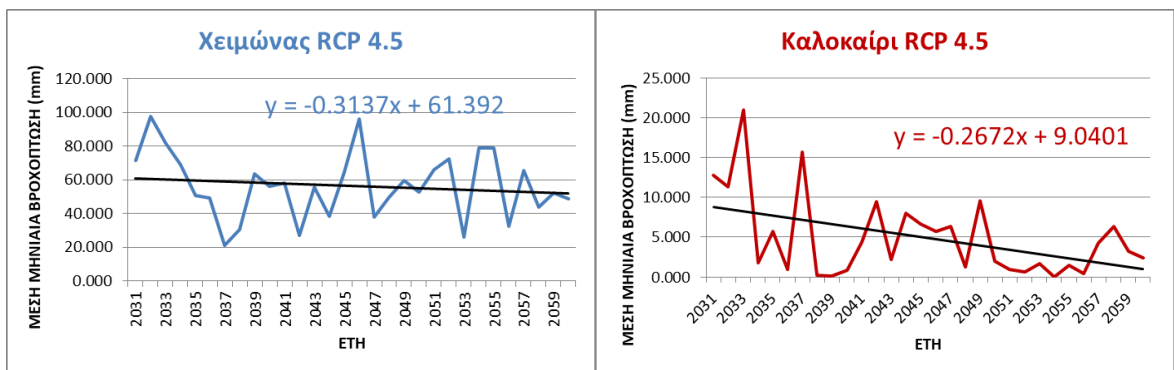
αντίστοιχα. Αντίθετα ο χειμώνας και το καλοκαίρι παρουσιάζουν μια μικρή αυξητική τάση της τάξης των 2 mm ανά δεκαετία.

Στην περίπτωση του σεναρίου RCP 4.5, και στις τέσσερις εποχές παρατηρείται μείωση στην μέση βροχόπτωση, η οποία είναι αντίστοιχα 3 mm ανά δεκαετία για τον χειμώνα, 5 mm ανά δεκαετία για την άνοιξη, και 2 mm ανά δεκαετία για το καλοκαίρι και μια μικρή τάση μείωσης κατά 0,1 mm ανά δεκαετία για το φθινόπωρο.

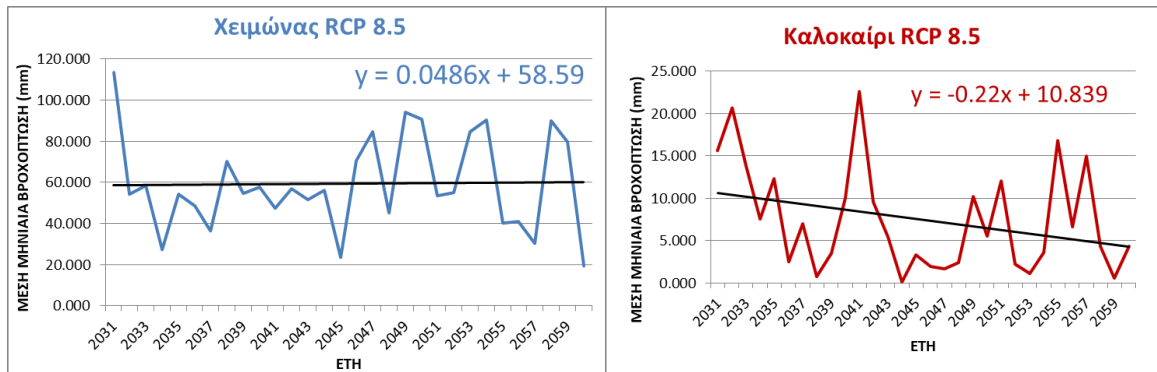
Αντίστοιχα για το σενάριο RCP 8.5 οι τάσεις που παρατηρούνται για τον χειμώνα, την άνοιξη και το καλοκαίρι είναι μειούμενες αλλά με μικρότερη ένταση από το σενάριο RCP 4.5. Το φθινόπωρο έχει μεγαλύτερη μείωση στην τάση με την βροχόπτωση ανά δεκαετία να φτάνει το 1,2 mm.



Διάγραμμα 4.8 Εποχική διακύμανση της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης για χειμώνα και καλοκαίρι για την περίοδο 1971 – 2000



Διάγραμμα 4.9 Εποχική διακύμανση της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης τον χειμώνα και το καλοκαίρι για το σενάριο RCP 4.5 για την περίοδο 2031 – 2060

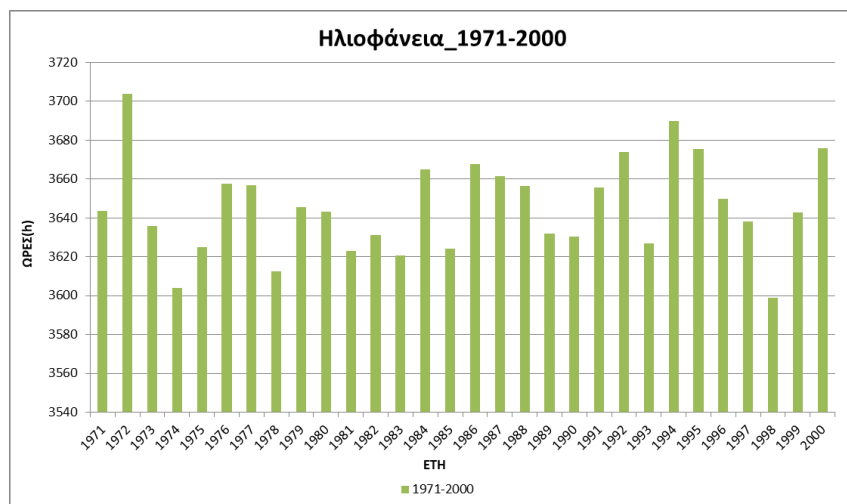


Διάγραμμα 4.10 Εποχική διακύμανση της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης για χειμώνα και καλοκαίρι για το σενάριο RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060

#### 4.4.3. Ηλιοφάνεια

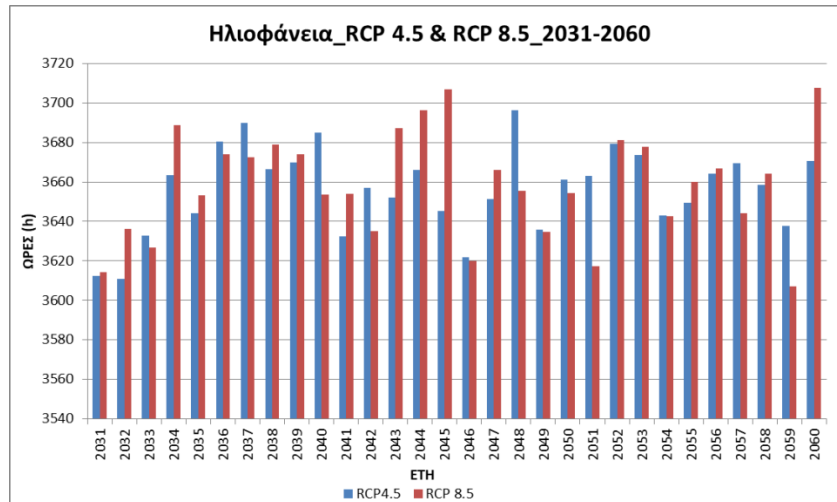
Στα παρακάτω διαγράμματα (Διάγραμμα 4.11 και 4.12) παρουσιάζονται οι ώρες ηλιοφάνειας για την περίοδο αναφοράς 1971-2000 και τα δύο κλιματικά σενάρια του IPCC. Παρατηρείται μία μικρή αύξηση της διάρκειας της ηλιοφάνειας μικρότερη από 0.5% για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5.

Σχετικά με την **ηλιοφάνεια** αναμένεται αύξηση των ωρών της μέσης ετήσιας τιμής κατά **0,29%** και **0,35%** για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5, αντίστοιχα.



Διάγραμμα 4.11 Μέση ετήσια διάρκεια ηλιοφάνειας για την περίοδο 1971 – 2000





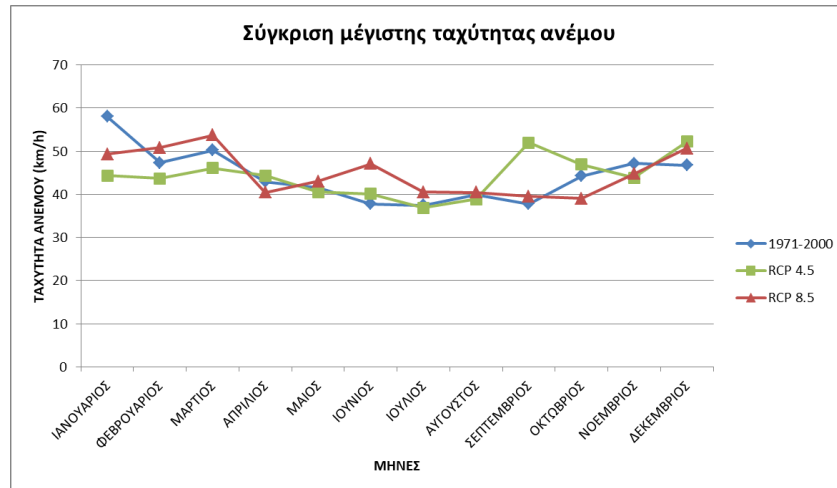
Διάγραμμα 4.12 Μέση ετήσια διάρκεια ηλιοφάνειας για την περίοδο 2031 – 2060 σύμφωνα με τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5

#### 4.4.4. Άνεμος

Στο παρακάτω διάγραμμα (Διάγραμμα 4.13) παρουσιάζεται η μέγιστη ταχύτητα του ανέμου για την περίοδο αναφοράς 1971 – 2000 και τα δύο κλιματικά σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5. Παρατηρείται ότι οι τρεις καμπύλες ακολουθούν σχεδόν όμοιο μοτίβο. Η μέγιστη ταχύτητα που παρατηρείται είναι 58 km/h κατά την περίοδο αναφοράς.

Σε κλίμακα Μποφόρ (Κλίμακα Έντασης Ανέμου Μποφόρ), η ταχύτητα αυτή είναι στο εύρος των 7 Μποφόρ (Σφοδρός / Σχεδόν Θυελλώδης) ου μπορεί να προκαλέσουν την έντονη κίνηση των δέντρων αλλά δεν ευθύνονται για ζημιές σε υποδομές. Τα 7 μποφόρ αντιστοιχούν σε ταχύτητα 51.5 km/h έως 61.2 km/h.

Δεν παρατηρήθηκε κάποια σημαντική αλλαγή της μέγιστης ταχύτητας του **ανέμου** μεταξύ της περιόδου αναφοράς και των προβλέψεων. Η μέγιστη τιμή παρατηρείται κατά την περίοδο αναφοράς και φτάνει τα 7 μποφόρ, όπου ο άνεμος θεωρείται σφοδρός. Στα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 η μέγιστη ταχύτητα ανέμου μεγαλύτερη από 7 μποφόρ εμφανίζεται για **9 μήνες** και **10 μήνες**, αντίστοιχα.



Διάγραμμα 4.13 Μέγιστη ταχύτητα ανέμου για την περίοδο 1971-2000 και για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060

#### 4.4.5. Ακραία καιρικά φαινόμενα

Η αύξηση της συχνότητας και της έντασης των ακραίων καιρικών φαινομένων σχετικά με τη θερμοκρασία και τη βροχόπτωση εξετάστηκε επίσης για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 και τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με τα συμβάντα της περιόδου αναφοράς 1971 – 2000.

##### Υψηλές Θερμοκρασίες

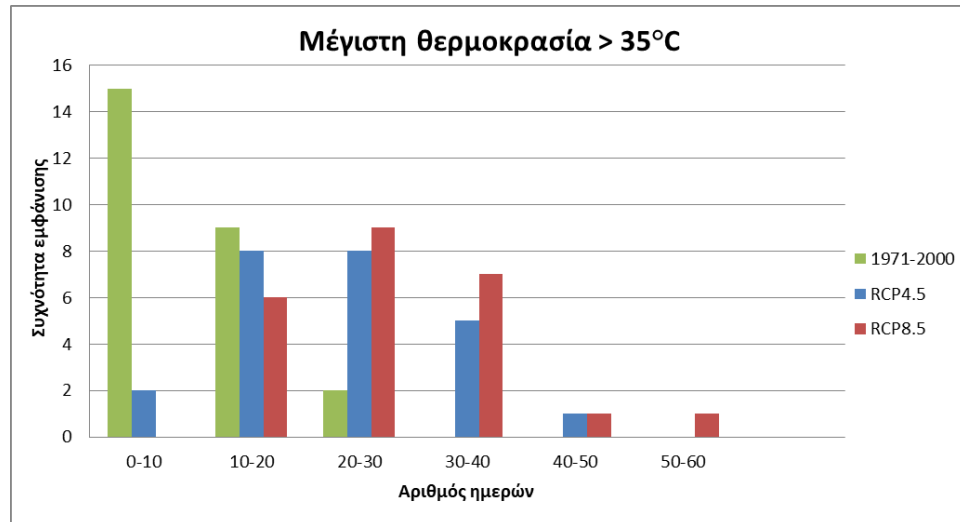
Στο Διάγραμμα 4.14 παρουσιάζεται η συχνότητα εμφάνισης του αριθμού ημερών όπου η μέγιστη θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από 35°C (πολύ ζεστές μέρες) στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού για τις περιόδους μελέτης.

Τα δεδομένα για την περίοδο 1971-2000 υποδεικνύουν ότι ο αριθμός των ημερών που η μέγιστη θερμοκρασία ήταν μεγαλύτερη από 35°C κυμαίνεται από 0 έως 30, με μέγιστη συχνότητα εμφάνισης 15 φορές για το διάστημα 0 έως 10 ημέρες.

Από το Διάγραμμα 4.14 γίνεται κατανοητό ότι υπάρχει έντονα αυξητική τάση των επεισοδίων εμφάνισης πολύ υψηλής θερμοκρασίας ( $T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$ ) για την περίοδο μελέτης (2031 -2060) σύμφωνα με τα δύο σενάρια.

Δηλαδή στην περίοδο αυτή, ο αριθμός των ημερών που η μέγιστη θερμοκρασία ήταν μεγαλύτερη από 35°C κυμαίνεται από 0 έως 50, με μέγιστη συχνότητα εμφάνισης 8 φορές για τα διαστήματα από 10 έως 20 και από 20 έως 30 ημέρες, στην περίπτωση του RCP 4.5.

Σύμφωνα με το σενάριο RCP 8.5, ο αριθμός των ημερών που η μέγιστη θερμοκρασία εμφανίζεται μεγαλύτερη από 35°C κυμαίνεται από 10 έως 60, με μέγιστη συχνότητα εμφάνισης 9 φορές για το διάστημα 20 έως 30 ημέρες.

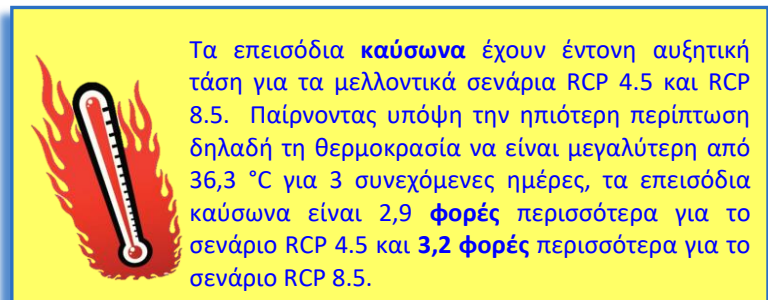


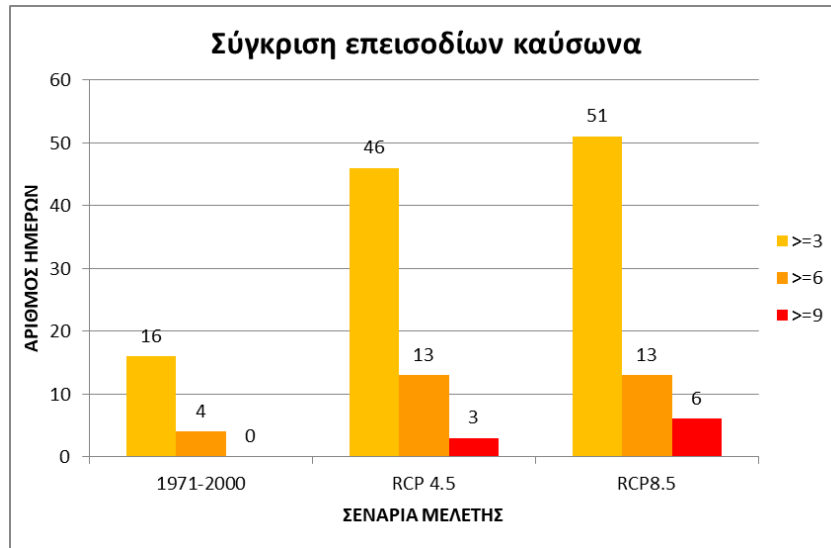
Διάγραμμα 4.14 Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη από 35°C

### Καύσωνας

Τα φαινόμενα καύσωνα παρουσιάζουν έντονα αυξητική τάση όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 4.15. Ο υπολογισμός των επεισοδίων καύσωνα έγινε σύμφωνα με τη μεθοδολογία που παρουσιάζεται σε σχετική βιβλιογραφία [23, 24, 25] χρησιμοποιώντας τα κλιματικά δεδομένα του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού.

Συγκεκριμένα υπολογίστηκε η θερμοκρασία που αντιστοιχεί στο ανώτερο (95<sup>ο</sup>) εκατοστημόριο της κατανομής της μέγιστης θερινής ημερήσιας θερμοκρασίας η οποία για την περίοδο αναφοράς 1971-2000 είναι 36,3°C. Στη συνέχεια μελετήθηκε πόσες φορές, στις περιόδους μελέτης, η μέγιστη θερμοκρασία ξεπερνάει τους 36,3°C για 3, 6, 9 και περισσότερες μέρες συνεχόμενα.





Διάγραμμα 4.15 Σύγκριση επεισοδίων καύσωνα ( $T_{max} > 36,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) για την περίοδο αναφοράς 1971-2000 και τα κλιματικά σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060

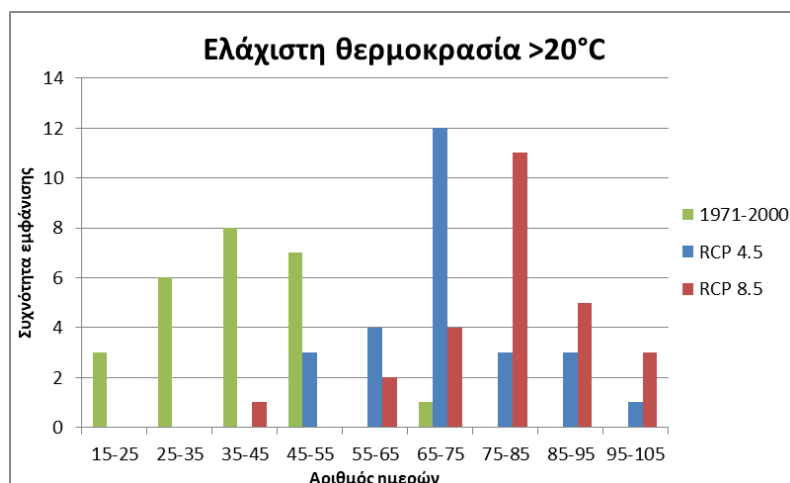
Ένας ακόμη δείκτης που σχετίζεται με τον καύσωνα είναι ο αριθμός των τροπικών νυχτών. Ως τροπική νύχτα ορίζεται η νύχτα όπου η ελάχιστη θερμοκρασία ( $T_{min}$ ) είναι μεγαλύτερη από  $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Στο παρακάτω διάγραμμα (Διάγραμμα 4.16) παρουσιάζεται η συχνότητα εμφάνισης του αριθμού ημερών όπου η ελάχιστη θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι μεγαλύτερη από  $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (τροπική νύχτα) για τις περιόδους μελέτης στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού.

Τα δεδομένα για την περίοδο 1971-2000 υποδεικνύουν ότι ο αριθμός των τροπικών νυχτών κυμαίνεται από 15 έως 75 μέρες, με μέγιστη συχνότητα εμφάνισης για το διάστημα 35 έως 45 ημέρες.

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα των σεναρίων RCP 4.5 και RCP 8.5 είναι προφανές ότι υπάρχει έντονα αυξητική τάση του αριθμού τροπικών νυχτών καθώς ο αριθμός των τροπικών νυχτών κυμαίνεται από 45 έως 105 ημέρες για το RCP 4.5 και από 35 έως 105 για το RCP 8.5.

Η μέγιστη συχνότητα εμφάνισης είναι στο διάστημα 65 έως 75 και 75 έως 85 για το RCP 4.5 και RCP 8.5, αντίστοιχα. Η ποσοστιαία αύξηση του αριθμού των τροπικών νυχτών συγκριτικά με την περίοδο 1971-2000 είναι 45% και 50% για το RCP 4.5 και RCP 8.5 αντίστοιχα.



Διάγραμμα 4.16 Σύγκριση επεισοδίων τροπικών νυχτών ( $T_{min} > 20^{\circ}C$ ) για την περίοδο αναφοράς 1971-2000 και τα κλιματικά σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031 – 2060

### Δείκτης HUMIDEX (HD)

Ο δείκτης HUMIDEX χρησιμοποιείται για την εκτίμηση του κινδύνου δημόσιας υγείας σε φαινόμενα που σχετίζονται με την αύξηση της θερμοκρασίας λόγω της κλιματικής αλλαγής. Ο εν λόγω δείκτης είναι μία παράμετρος που χρησιμοποιείται για να εκφράσει το πώς αντιλαμβάνεται τη θερμοκρασία ο ανθρώπινος οργανισμός. Συγκεκριμένα, ο δείκτης περιγράφει τη σωματική δυσφορία ενός μέσου ανθρώπου σε υψηλή θερμοκρασία και συνθήκες υψηλής υγρασίας. Ο συσχετισμός του δείκτη HUMIDEX με το βαθμό δυσφορίας δίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4.2 Κλίμακα του δείκτη HUMIDEX

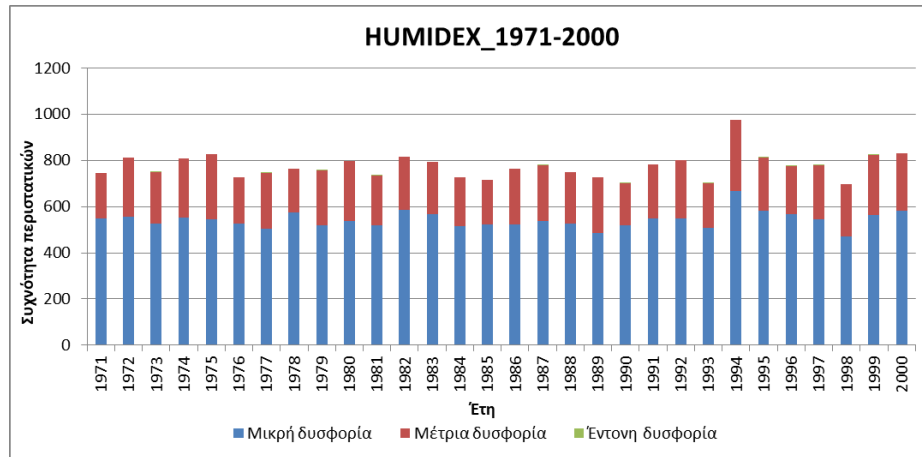
Δείκτης HUMIDEX	Βαθμός δυσφορίας
>45	Επικίνδυνο; πιθανότητα θερμοπληξίας
40-45	Έντονη δυσφορία; αποφυγή σωματικής άσκησης
30-39	Μέτρια δυσφορία
20-29	Μικρή δυσφορία

Ο δείκτης HUMIDEX μελετήθηκε για την περίοδο αναφοράς 1971-2000 και για τα σενάρια προβλέψεων RCP 4.5 και RCP 8.5 και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στα παρακάτω διαγράμματα. Σημειώνεται ότι τα δεδομένα που παρουσιάζονται είναι 3ωρα και όχι ημερήσια, για αυτό το λόγο αναφέρονται ως περιστατικά.

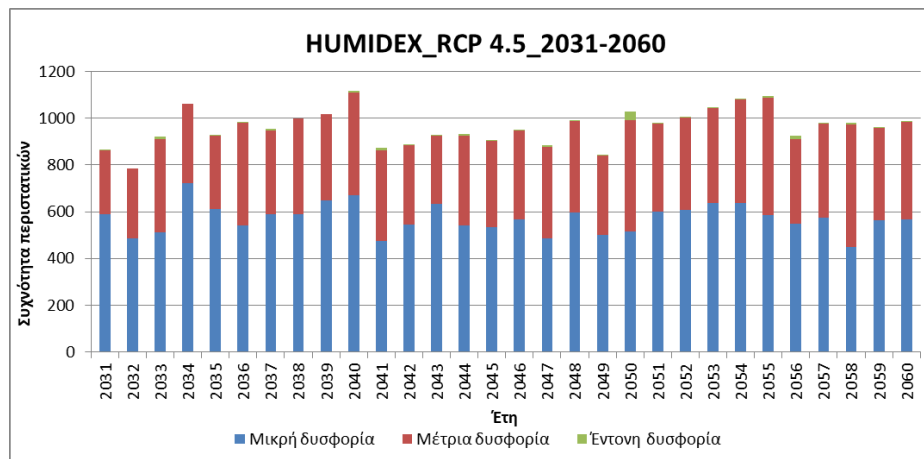
Όπως παρατηρείται, η συντριπτική πλειοψηφία των περιστατικών είναι στο εύρος 20-29, που υποδηλώνει μικρή δυσφορία. Τα περιστατικά με έντονη δυσφορία είναι μόνο δεκαέξι.

Όσον αφορά το σενάριο RCP 4.5 υπάρχει μια αύξηση της τάξης του 19% στον συνολικό αριθμό περιστατικών, συγκριτικά με το παρελθόν. Και σε αυτή την περίπτωση η πλειοψηφία των τιμών είναι στο εύρος 20-29, που υποδηλώνει μικρή δυσφορία αλλά τα περιστατικά που βρίσκονται στο εύρος 30-39 έχουν σχεδόν διπλασιαστεί. Τα περιστατικά με έντονη δυσφορία έχουν αυξηθεί δραματικά στα 152.

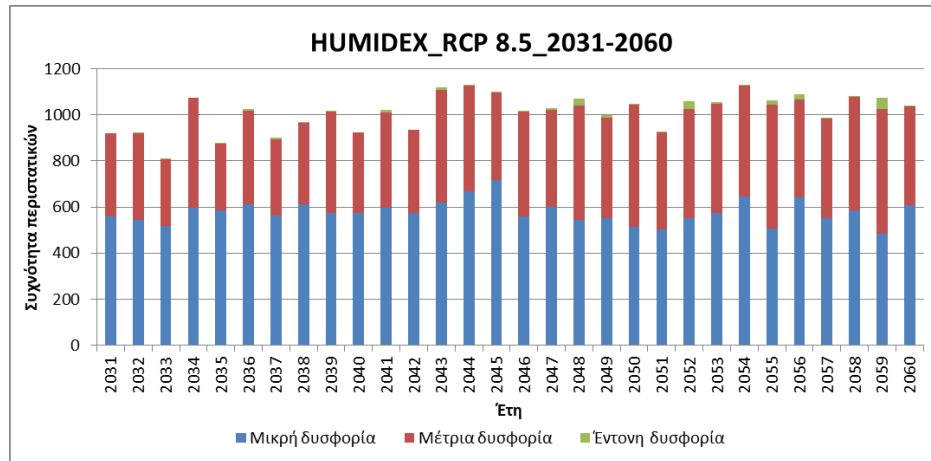
Στο σενάριο RCP 8.5 παρατηρείται αύξηση του συνολικού αριθμού των περιστατικών κατά 24% συγκριτικά με την περίοδο 1971-2000. Η πλειοψηφία των περιστατικών βρίσκεται στο εύρος 20-29 και τα περιστατικά έντονης δυσφορίας ανέρχονται στα 251, σχεδόν διπλάσια από αυτά στο σενάριο RCP 4.5.



Διάγραμμα 4.17 Τάσεις στη συχνότητα των συνθηκών δυσφορίας με βάση την κλίμακα HD για την περίοδο 1971-2000



Διάγραμμα 4.18 Τάσεις στη συχνότητα των συνθηκών δυσφορίας με βάση την κλίμακα HD για το σενάριο RCP 4.5 κατά την περίοδο 2031-2060



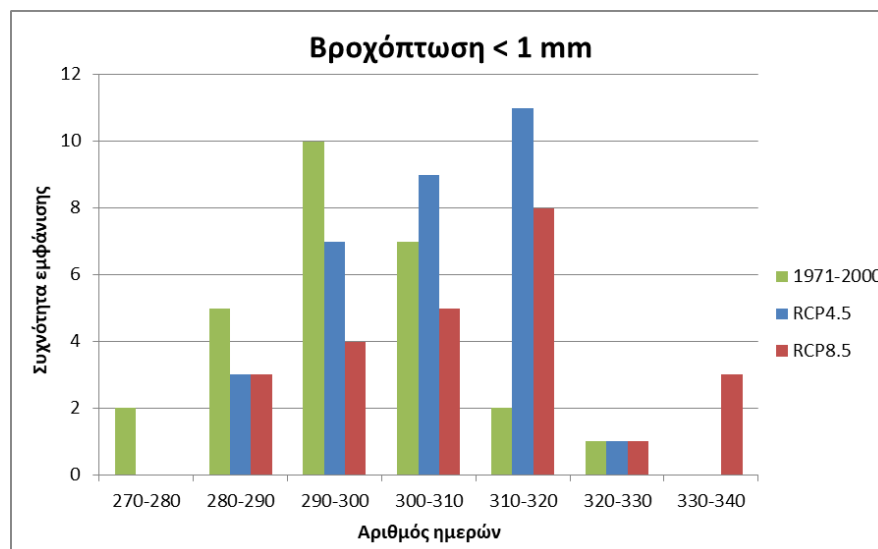
Διάγραμμα 4.19 Τάσεις στη συχνότητα των συνθηκών δυσφορίας με βάση την κλίμακα HD για το σενάριο RCP 8.5 κατά την περίοδο 2031-2060

### Ξηρασία

Στο Διάγραμμα 4.20 παρουσιάζεται η συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μικρότερη από 1 mm, κλιματικός δείκτης που σχετίζεται με την ξηρασία. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα υπάρχει αυξητική τάση του αριθμού των ημερών με φαινόμενα ξηρασίας συγκριτικά με την περίοδο αναφοράς.



Ο κλιματικός δείκτης που σχετίζεται με την **ξηρασία**, δηλαδή βροχόπτωση μικρότερη του 1 mm, προβλέπεται ότι θα αυξάνεται η συχνότητα εμφάνισης του. Προβλέπεται αύξηση του αριθμού ημερών όπου η βροχόπτωση θα είναι μικρότερη από 1 mm της τάξεως του **3%** και **4%** για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5, αντίστοιχα.

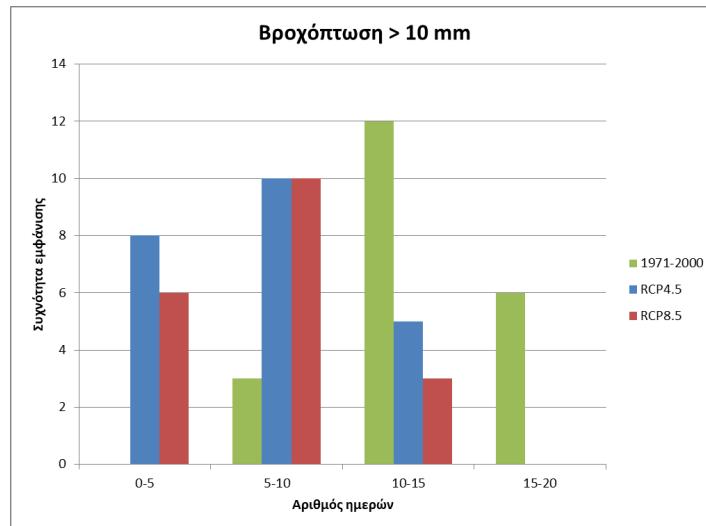
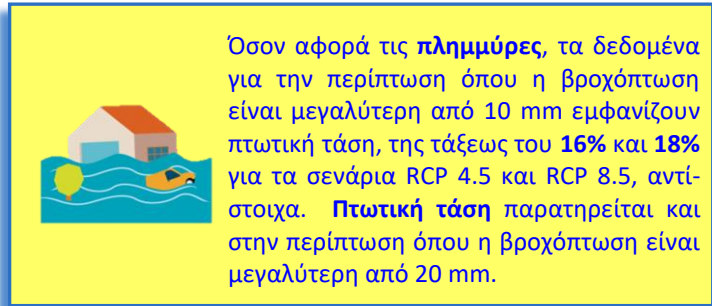


Διάγραμμα 4.20 Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μικρότερη από 1mm

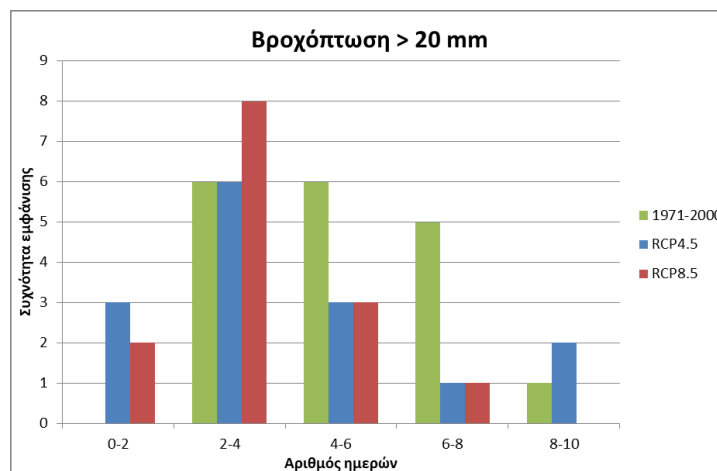
## Πλημμύρα

Οι δείκτες που σχετίζονται με το φαινόμενο αυτό είναι η βροχόπτωση μεγαλύτερη από 10 mm (ημέρες με βαριά βροχόπτωση) και 20 mm (ημέρες με πολύ βαριά βροχόπτωση).

Στο Διάγραμμα 4.21 παρατηρείται μείωση των ημερών βροχόπτωσης πάνω από 10 mm για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000. Αντίστοιχα, στο Διάγραμμα 4.22 παρατηρείται ήπια μείωση των ημερών βροχόπτωσης πάνω από 20 mm για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000.



Διάγραμμα 4.21 Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 10mm



Διάγραμμα 4.22 Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 20mm



## 5. Πίνακας Βαθμολογίας Προσαρμογής

Η αυτό-αξιολόγηση του Δήμου στην προσαρμογή της κλιματικής αλλαγής που παρουσιάζεται σ' αυτό το κεφάλαιο, είναι μέρος των υποχρεώσεων του ως προς το 'Σύμφωνο των Δημάρχων'. Έχει σκοπό να δώσει μία ακριβή εικόνα, αφενός του 'σημείου εκκίνησης' του Δήμου σχετικά με την προετοιμασία του και αφετέρου της πρόοδου εκτέλεσης του Σχεδίου Δράσης για την προσαρμογή. Η αυτό-αξιολόγηση είναι σημαντική γιατί βοηθάει στην προετοιμασία και σωστή οργάνωση του Δήμου για την εκτέλεση του εν λόγω σχεδίου.

Για την αυτό-αξιολόγηση χρησιμοποιείται ο Πίνακας 5.2 ο οποίος έχει συμπληρωθεί σύμφωνα με τη μέχρι τώρα σχετική πρόοδο του Δήμου. Είναι σαφές ότι ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού βρίσκεται στο αρχικό στάδιο, όπως όλοι οι δήμοι που ξεκινούν τη συμμετοχή τους στο 'Σύμφωνο των Δημάρχων'.

Για τη βαθμολογία της αυτό – αξιολόγησης χρησιμοποιείται η κλίμακα που υποδεικνύεται από το 'Σύμφωνο των Δημάρχων' (Πίνακας 5.1) και χρησιμοποιείται για όλα τα στάδια εφαρμογής του Σχεδίου.

Πίνακας 5.1 Κλίμακα βαθμολογίας για την πρόοδο εκτέλεσης του Σχεδίου προσαρμογής

Κλίμακα προόδου	Πρόοδος	Ενδεικτικό επίπεδο ολοκλήρωσης
Δ	Δεν έχει ξεκινήσει ή ξεκινά	0-25%
Γ	Είναι σε εξέλιξη	25-50%
Β	Βρίσκεται σε καλό στάδιο	50-75%
Α	Έχει σχεδόν ολοκληρωθεί	75-100%

Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά τα στάδια αξιολόγησης.

Το **1<sup>ο</sup> στάδιο** προσαρμογής σχετίζεται με την προετοιμασία του Δήμου και έχει σκοπό να θέσει τις βάσεις για την επιτυχή διαδικασία προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Το εν λόγω στάδιο περιλαμβάνει δράσεις όπως τον προσδιορισμό των δεσμεύσεων προσαρμογής, την εύρεση των απαραίτητων χρηματοδοτικών πηγών καθώς και τη συγκρότηση ομάδας εργασίας με σαφείς αρμοδιότητες.

Στη συνέχεια, το **2<sup>ο</sup> στάδιο** περιλαμβάνει την αξιολόγηση της επικινδυνότητας και τρωτότητας του Δήμου ως προς τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας τα εργαλεία που παρέχονται από το Σύμφωνο των Δημάρχων, τη σχετική βιβλιογραφία και τη μελέτη των κλιματικών δεδομένων από το Αστεροσκοπείο, αξιολογήθηκαν οι κλιματικοί κίνδυνοι και ο αναμενόμενος αντίκτυπος ανά τομέα και κλιματολογικό φαινόμενο.

Τα **στάδια 3 και 4** αφορούν τον προσδιορισμό, την αξιολόγηση και την επιλογή των δράσεων προσαρμογής. Συγκεκριμένα, μετά την αξιολόγηση των κινδύνων και της τρωτότητας ακολουθεί η επιλογή των κατάλληλων δράσεων για την προσαρμογή του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού στην κλιματική αλλαγή. Σκοπός των εν λόγω βαθμίδων είναι να εντοπιστούν τα κατάλληλα μέτρα για τη διαχείριση και διευθέτηση των κινδύνων που αναγνωρίστηκαν στο στάδιο 2.

Το **5<sup>ο</sup> στάδιο** σχετίζεται με την υλοποίηση των δράσεων που εντοπίστηκαν στα ανωτέρω στάδια (3, 4). Περιλαμβάνει τον ορισμό ενός πλαισίου εφαρμογής με σαφή ορόσημα για την αποτελεσματικότερη υλοποίηση. Επιπροσθέτως, περιλαμβάνει την ενσωμάτωση δράσεων όπως ορίζονται στο παρόν σχέδιο καθώς και σε οποιοδήποτε άλλο εγκεκριμένο σχέδιο που συμβαδίζει με εθνικές και ευρωπαϊκές στρατηγικές για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Τέλος, το **6<sup>ο</sup> στάδιο** αφορά την παρακολούθηση και αξιολόγηση των δράσεων με σκοπό την παρακολούθηση της προόδου. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τον προσδιορισμό κατάλληλων δεικτών παρακολούθησης και αναφορά της προόδου στους αρμόδιους υπεύθυνους. Επίσης, η εν λόγω βαθμίδα αφορά στην αναθεώρηση και αναπροσαρμογή του σχεδίου δράσης βάσει των συμπερασμάτων και της προόδου που προέκυψε από το στάδιο 5.

Πίνακας 5.2 Αυτό-αξιολόγηση του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού σχετικά με την προσαρμογή

Στάδια προσαρμογής	Δράσεις	Αυτό-αξιολόγηση πορείας
<b>ΣΤΑΔΙΟ 1 – Προετοιμασία του εδάφους για προσαρμογή</b>	Προσδιορίστηκαν/ενσωματώθηκαν δεσμεύσεις προσαρμογής στην τοπική πολιτική για το κλίμα	Γ
	Προσδιορίστηκαν ανθρώπινοι, τεχνικοί και οικονομικοί πόροι	Δ
	Ορίστηκε ομάδα προσαρμογής (υπεύθυνος) από το δήμο και ανατέθηκαν σαφείς αρμοδιότητες	Γ
	Διατίθενται μηχανισμοί οριζόντιου συντονισμού (δηλαδή σε επίπεδο τομεακών τμημάτων)	Γ
	Διατίθενται μηχανισμοί οριζόντιου συντονισμού (δηλαδή σε επίπεδο διακυβέρνησης)	Δ
	Έχουν δημιουργηθεί συμβουλευτικοί και συμμετοχικοί μηχανισμοί, οι οποίοι προωθούν τη συμμετοχή πολλαπλών φορέων στη διαδικασία προσαρμογής	Γ
	Εφαρμόζεται μια διαδικασία συνεχούς επικοινωνίας (για τη συμμετοχή των διαφορετικών ομάδων στις οποίες απευθύνεστε)	Β
<b>ΣΤΑΔΙΟ 2 – Αξιολόγηση της επικινδυνότητας και τρωτότητας ως προς την κλιματική αλλαγή</b>	Έχουν αντιστοιχιστεί οι ενδεχόμενες μέθοδοι και πηγές δεδομένων για την εκπόνηση μίας Αξιολόγησης Επικινδυνότητας και Τρωτότητας	Γ
	Έχει αξιολογηθεί η κλιματική επικινδυνότητα και τρωτότητα	Γ
	Προσδιορίστηκαν και ιεραρχήθηκαν οι πιθανοί τομείς δράσης	Γ
	Οι διαθέσιμες γνώσεις αναθεωρούνται περιοδικά και ενσωματώνονται τα νέα συμπεράσματα	Β

Στάδια προσαρμογής	Δράσεις	Αυτό-αξιολόγηση πορείας
ΣΤΑΔΙΟ 3 & 4 – Προσδιορισμός, αξιολόγηση και επιλογή των επιλογών προσαρμογής	Έχει συντεθεί, τεκμηριωθεί και αξιολογηθεί ένα πλήρες χαρτοφυλάκιο των επιλογών προσαρμογής	Γ
	Αξιολογήθηκαν οι δυνατότητες ενσωμάτωσης της προσαρμογής στις υπάρχουσες πολιτικές και τα σχέδια, και προσδιορίστηκαν οι πιθανές συνέργειες και συγκρούσεις (π.χ. με τις δράσεις μετριασμού)	Γ
	Αναπτύχθηκαν και υιοθετήθηκαν Δράσεις Προσαρμογής (ως μέρος του ΣΔΑΕΚ ή/και άλλων εγγράφων μετριασμού)	Γ
ΣΤΑΔΙΟ 5- Υλοποίηση	Ορίστηκε πλαίσιο υλοποίησης με σαφή ορόσημα	Δ
	Υλοποιήθηκαν και ενσωματώθηκαν (κατά περίπτωση) Δράσεις Προσαρμογής όπως ορίζονται στο εγκεκριμένο ΣΔΑΕΚ ή/και άλλων εγγράφων σχεδιασμού)	Δ
	Ορίστηκε συντονισμένη δράση για τους στόχους μετριασμού και προσαρμογής	Δ
ΣΤΑΔΙΟ 6 – Παρακολούθηση και αξιολόγηση	Υπάρχει πλαίσιο παρακολούθησης για τις δράσεις προσαρμογής	Γ
	Προσδιορίστηκαν κατάλληλοι δείκτες παρακολούθησης και αξιολόγησης	Δ
	Η πρόοδος παρακολουθείται τακτικά και αναφέρετε στους αρμόδιους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων	Δ
	Η στρατηγική προσαρμογής ή/και το Σχέδιο Δράσης ενημερώθηκε, αναθεωρήθηκε και αναπροσαρμόστηκε βάσει των συμπερασμάτων που προέκυψαν από τη διαδικασία παρακολούθησης και αξιολόγησης	Δ

## 6. Κλιματική επικινδυνότητα και τρωτότητα

### 6.1. Αξιολόγηση κλιματικών κινδύνων

Η αξιολόγηση των κινδύνων και της επίδρασής τους στις υποδομές και το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον πραγματοποιείται με βάση τις κατευθύνσεις που δίνονται από το Mayors Adapt [20].

Ως κίνδυνος νοείται το φαινόμενο που μπορεί να προκαλέσει απώλεια ζωής, τραυματισμό ή άλλη βλάβη της υγείας καθώς και ζημιά, ή απώλεια περιουσίας και υποδομών. Οι κίνδυνοι που παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.1 έχουν επιλεγεί σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του Mayors Adapt και αξιολογούνται ως προς τους ακόλουθους παράγοντες:

- τρέχον επίπεδο επικινδυνότητας, αναμενόμενη αλλαγή της έντασης,
- αναμενόμενη αλλαγή συχνότητας εμφάνισης,
- χρονικό πλαίσιο εντός του οποίου αναμένεται η αλλαγή της συχνότητας και έντασης του κινδύνου

Το χρονικό πλαίσιο διαιρείται σε πέντε διαστήματα δηλαδή, την τρέχουσα περίοδο (τώρα), βραχυπρόθεσμα (0-5 έτη), μεσοπρόθεσμα (5-15 έτη), μακροπρόθεσμα (πάνω από 15 έτη) ή άγνωστο.

Η αξιολόγηση ως προς την αλλαγή της έντασης και της συχνότητας του κινδύνου βασίζεται στην ανάλυση των κλιματικών παραμέτρων που παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 2.

Η **επικινδυνότητα** δίνει τη δυνατότητα πρόκλησης του κινδύνου δηλαδή της βλάβης, καταστροφής, απώλειας ζωής κλπ.

Για την αξιολόγηση των κινδύνων και της τρωτότητας χρησιμοποιούνται είτε μέθοδοι top-down που βασίζονται σε ποσοτικά δεδομένα, απλοποιημένα κλιματικά μοντέλα και απεικονιστικές μεθόδους ή μέθοδοι bottom – up που βασίζονται σε ποιοτικά κυρίως στοιχεία, αντλούμενα από την τοπική γνώση και εμπειρία.

Στην παρούσα μελέτη η αξιολόγηση βασίζεται σε δείκτες κυρίως ποιοτικούς αλλά και ποσοτικούς. Η αξιολόγηση των δεικτών και η κατάταξή τους πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας αφενός ποσοτικά δεδομένα προερχόμενα από μοντέλα και αφετέρου από τη γνώση των στελεχών του Δήμου που είναι αρμόδια για τα θέματα του περιβάλλοντος, της πολιτικής προστασίας και των κτιρίων καθώς επίσης και από τρέχουσες μελέτες και τη σχετική βιβλιογραφία.

Αυτός ο τρόπος μειώνει τις τυχόν ανασφάλειες που υπάρχουν από τις υποθέσεις που γίνονται κατά τη χρήση των μοντέλων υπολογισμού και ταυτόχρονα δίνει μεγαλύτερη βαρύτητα στην τοπική γνώση των υποδομών και των προβλημάτων της περιοχής όπως και στην εμπειρία των εξειδικευμένων στελεχών του Δήμου.

Η κλίμακα κατάταξης της αλλαγής της έντασης και συχνότητας του κινδύνου αποτελείται από 3 βαθμίδες ήτοι αύξηση, μείωση, καμία αλλαγή. Επίσης δίνεται και η επιλογή 'άγνωστο'.

Για την κατάταξη της επικινδυνότητας χρησιμοποιείται κλίμακα επίσης 3 βαθμίδων δηλαδή χαμηλό, μεσαίο, υψηλό και άγνωστο. Οι κίνδυνοι που μελετήθηκαν για τον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού αναλύονται στη συνέχεια και η κατάταξή τους αναγράφεται στον Πίνακα 6.1.

#### **Καύσωνας**

Σύμφωνα με τα στοιχεία που μελετήθηκαν το τρέχον επίπεδο επικινδυνότητας για τον καύσωνα είναι χαμηλό καθώς έχουν παρουσιαστεί 20 περιστατικά σε περίοδο 30 ετών (1971-2000) όπου η

μέγιστη θερμοκρασία ήταν πάνω από 36,3°C για 3 μέρες και πάνω, συνεχόμενα. Προβλέπεται όμως ότι η αναμενόμενη αλλαγή της έντασης και της συχνότητας θα αυξηθεί κατά την περίοδο μελέτης 2031-2060.

### **Ακραίο ψύχος**

Το τρέχον επίπεδο επικινδυνότητας είναι χαμηλό καθώς δεν υπάρχουν αρκετά τέτοια φαινόμενα και δεν παρατηρείται κάποια σημαντική αλλαγή στην αναμενόμενη ένταση και συχνότητα κατά την περίοδο που μελετήθηκε.

### **Ακραία βροχόπτωση**

Παρουσιάζει χαμηλή επικινδυνότητα στο παρόν. Στο μέλλον η ένταση αναμένεται να αυξηθεί αλλά η συχνότητα θα έχει μάλλον μικρή μείωση. Η αύξηση της έντασης υποστηρίζεται και από τη βιβλιογραφία, όπου προβλέπεται ότι τα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων θα αλλάξουν στο μέλλον καθώς οι ακραίες βροχοπτώσεις θα είναι ακόμα πιο έντονες, με μεγάλες ποσότητες νερού να πέφτουν σε πολύ μικρά χρονικά διαστήματα [27].

### **Πλημμύρες**

Όσον αφορά τις πλημμύρες, το τρέχον επίπεδο επικινδυνότητας είναι μεσαίο και η αναμενόμενη αλλαγή της έντασης και της συχνότητας θεωρείται αυξημένη. Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού δέχεται μεγάλα ύψη βροχής που συχνά έχουν ως αποτέλεσμα πλημμυρικά φαινόμενα. Ο κίνδυνος θεωρείται μεσαίος προς υψηλός σε πολλά σημεία στο Δήμο και λόγω της αύξησης των ακραίων βροχοπτώσεων προβλέπεται ότι θα αυξηθεί.

### **Άνοδος της στάθμης της θάλασσας**

Το φαινόμενο αυτό δεν αξιολογείται στο παρόν Σχέδιο δράσης λόγω της γεωγραφικής θέσης του Δήμου σε σχέση με τη θάλασσα.

### **Ξηρασία**

Ο κλιματικός κίνδυνος της ξηρασίας χαρακτηρίζεται ως μία περίοδος ασυνήθιστα ξηρών καιρικών συνθηκών, διάρκειας ικανής να διαταράξει την υδρολογική ισορροπία. Για το Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού υπάρχουν αρκετές μέρες μέσα σε ένα χρόνο όπου η βροχόπτωση είναι μικρότερη από 1 mm (δείκτης ξηρασίας). Για αυτό το λόγο το τρέχον επίπεδο επικινδυνότητας θεωρείται μεσαίο. Όσον αφορά την αναμενόμενη αλλαγή έντασης και συχνότητας, αναμένεται να αυξηθούν κατά της περίοδο 2031-2060, σύμφωνα με τη μελέτη των σεναρίων RCP 4.5 και RCP 8.5.

### **Καταιγίδα**

Είναι ένα βίαιο ατμοσφαιρικό φαινόμενο που συνδυάζει έντονες βροχοπτώσεις, ισχυρούς ανέμους με μεταβλητή διεύθυνση και ένταση. Στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού το φαινόμενο της καταιγίδας δεν παρουσιάζεται συχνά. Επιπλέον, μελετώντας τα σεναρία δεν προκύπτει αλλαγή στην αναμενόμενη αλλαγή έντασης και συχνότητας.

### **Κατολισθήσεις**

Το φαινόμενο αυτό δεν αξιολογείται στο παρόν Σχέδιο δράσης λόγω της γεωμορφολογίας του Δήμου.

### Δασική πυρκαγιά

Ο κλιματικός κίνδυνος της δασικής πυρκαγιάς θεωρείται μεσαίος καθώς στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού, και συγκεκριμένα στη Δ.Κ. Καματερού βρίσκεται ένα μέρος του Ποικίλου Όρους (Βορειοανατολικό άκρο). Η αναμενόμενη αλλαγή της έντασης και της συχνότητας θεωρείται ότι θα αυξηθεί καθώς τα φαινόμενα τους καύσινα και της ξηρασίας θα αυξηθούν και η βροχόπτωση θα μειωθεί.

Πίνακας 6.1 Κλιματικοί κίνδυνοι και επικινδυνότητα για το Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού

Τύπος κλιματικού κινδύνου	Τρέχον επίπεδο επικινδυνότητας	Αναμενόμενη αλλαγή της έντασης	Αναμενόμενη αλλαγή της συχνότητας	Χρονικό πλαίσιο (*)
Καύσινας	Χαμηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσο/ Μάκρο
Ακραίο ψύχος	Χαμηλό	Μείωση	Καμία αλλαγή	Μεσο/ Μάκρο
Ακραία βροχόπτωση	Μεσαίο	Αύξηση	Άγνωστο	Μεσο/ Μάκρο
Πλημμύρες	Μεσαίο	Αύξηση	Αύξηση	Μεσο/ Μάκρο
Ξηρασία	Χαμηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσο/ Μάκρο
Καταιγίδες	Χαμηλό	Καμία αλλαγή	Καμία αλλαγή	Μεσο/ Μάκρο
Δασικές πυρκαγιές	Μεσαίο	Αύξηση	Αύξηση	Μεσο/ Μάκρο

(\*) Μεσο = Μεσοπρόθεσμο, Μακρο = Μακροπρόθεσμο

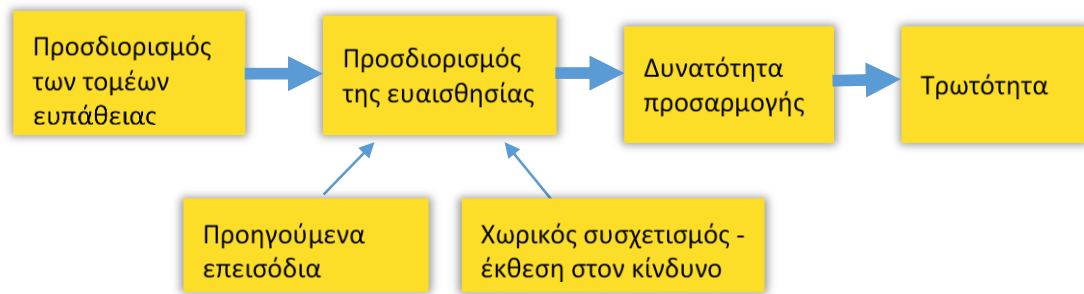
## 6.2. Αξιολόγηση της τρωτότητας

Η **τρωτότητα** είναι έννοια σύνθετη και εξαρτάται από την έκθεση στον εκάστοτε κλιματικό κίνδυνο, την ευαισθησία και τη δυνατότητα προσαρμογής του πληθυσμού, των συστημάτων και των υποδομών.

Η τρωτότητα του Δήμου αξιολογείται σε σχέση με τομείς ευπάθειας που περιγράφουν το ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον, τις οικονομικές δραστηριότητες και τις υποδομές.

Η τρωτότητα είναι απαραίτητη παράμετρος γιατί σε συνδυασμό με την επικινδυνότητα του κλιματικού κινδύνου προσδιορίζει το μέγεθος του αντικτύπου της κλιματικής αλλαγής και συνεπώς τη λήψη αποφάσεων για την προσαρμογή.

Η αξιολόγηση της τρωτότητας βασίζεται στη μεθοδολογία που έχει εκπονηθεί από το πρόγραμμα Future Cities – Adaptation Compass [28]. Η αξιολόγηση της τρωτότητας ακολουθεί τα βήματα όπως απεικονίζονται στο παρακάτω διάγραμμα. Κάθε πινακίδα αποτελεί ένα βήμα για την αξιολόγηση της τρωτότητας.



Διάγραμμα 6.1 Αξιολόγηση τρωτότητας

Συγκεκριμένα, στο βήμα 1 προσδιορίζονται οι τομείς που μπορεί να παρουσιάσουν ευπάθεια, παραδείγματος χάριν ο τομέας της γεωργίας, οι μεταφορές κ.α. Το Σύμφωνο των Δημάρχων προτείνει έναν κατάλογο τομέων ευπάθειας ο οποίος πρέπει να προσαρμόζεται στα χαρακτηριστικά και τις ιδιαιτερότητες του δήμου που εξετάζεται. Οι τομείς ευπάθειας του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού δίνονται παρακάτω.

Στο βήμα 2 προσδιορίζονται οι ευαισθησίες του κάθε επιλεγμένου τομέα ευπάθειας. Παραδείγματος χάριν ο τομέας της δημόσιας υγείας είναι ευαίσθητος στους καύσωνες καθώς έχει καταγραφεί σημαντικό ποσοστό αύξησης θανάτων εξαιτίας του. Ο βαθμός της ευαισθησίας προσδιορίζεται από την εμπειρία δηλαδή τυχόν προηγούμενα επεισόδια, ποιας συχνότητας και έντασης, ποιες επιπτώσεις αλλά και τυχόν μελέτες έχουν εκπονηθεί. Επίσης η ευαισθησία καθορίζεται από τη χωρική συσχέτιση του τομέα ευπάθειας με τον κίνδυνο. Παραδείγματος χάριν εάν οι πλημμύρες πλήττουν μία περιοχή που δεν κατοικείται τότε ο τομέας των κτιρίων δεν έχει ευαισθησία στον συγκεκριμένο κίνδυνο.

Στο βήμα 3 εκτιμάται η δυνατότητα προσαρμογής η οποία συναρτάται με την τεχνική και οικονομική δυνατότητα του δήμου καθώς και την ετοιμότητα των υποδομών και την επάρκεια σχετικού ανθρώπινου δυναμικού. Παραδείγματος χάριν εάν έχουν εκπονηθεί μελέτες για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας και ο δήμος έχει προγραμματίσει την εκτέλεση έργων τότε η προσαρμογή αξιολογείται ως 'Υψηλή'.

Στο βήμα 4 συνεκτιμώνται οι προηγούμενες παράμετροι και προκύπτει η εκτίμηση της 'τρωτότητας' η οποία κατατάσσεται σε κλίμακα τριών βαθμίδων, 'Χαμηλή', 'Μέτρια', 'Υψηλή'. Σε περίπτωση που η διερεύνηση γίνεται σε εποχικό επίπεδο, προστίθεται και η βαθμίδα 'μη συναφής' για την περίπτωση μη συνάφειας.

Μετά τον προσδιορισμό της τρωτότητας αξιολογείται ο αντίκτυπος των προαναφερόμενων κινδύνων με βάση την προαναφερόμενη μεθοδολογία [28].

Ο τρέχων αντίκτυπος προκύπτει από τη συνεκτίμηση της τρωτότητας και της επικινδυνότητας και κατατάσσεται επίσης σε 3 βαθμίδες 'Χαμηλός', 'Μέτριος' και 'Υψηλός' χρησιμοποιώντας τον Πίνακα αξιολόγησης 6.2. Για τα κελιά του Πίνακα που η κατάταξη προέρχεται από την αξιολόγηση δύο διαφορετικών συνεχόμενων βαθμίδων π.χ. υψηλή τρωτότητα με μέτρια επικινδυνότητα, το αποτέλεσμα για τον αντίκτυπο μπορεί να εκτιμάται προς τη χαμηλότερη βαθμίδα εάν κρίνεται ως τέτοιο από τα επεισόδια του παρελθόντος.

Πίνακας 6.2 Αξιολόγηση τρέχοντος αντικτύπου

Τρωτότητα	Επικινδυνότητα τρέχοντος κινδύνου		
	Υ	Μ	Χ
Υ	Υ	Υ	Μ
Μ	Υ	Μ	Χ
Χ	Μ	Χ	Χ

Πίνακας 6.3 Αξιολόγηση μελλοντικού αντικτύπου

Τρωτότητα	Μελλοντική επίπτωση κινδύνου		
	Εξισορροπητική	Αδιάφορη	Ενισχυτική
Υ	Μ	Υ	<b>Π Υ</b>
Μ	Χ	Μ	Υ
Χ	Χ	Χ	Μ

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο μελλοντικός αντίκτυπος με βάση την τρωτότητα και τις μελλοντικές προγνώσεις των κλιματικών κινδύνων (βλ. Πίνακα 6.3). Η επίπτωση του μελλοντικού κινδύνου μπορεί να είναι (i) εξισορροπητική, (ii) αδιάφορη, δηλαδή δεν έχει καμία επίπτωση ή (iii) ενισχυτική, δηλαδή ισχυροποιεί την τρέχουσα επικινδυνότητα.

Ο Πίνακας 6.3 της αξιολόγησης του μελλοντικού αντικτύπου διαβάζεται ως ακολούθως: εάν η τρωτότητα στον κίνδυνο είναι υψηλή ενώ ο μελλοντικός κλιματικός κίνδυνος είναι εξισορροπητικός, τότε ο αντίκτυπος θα μετριασθεί. Παραδείγματος χάριν εάν οι θερμοκρασίες μελλοντικά αυξάνονται τον χειμώνα, η εμφάνιση του ακραίου ψύχους μετριάζεται.

Με βάση την αξιολόγηση του αντικτύπου μπορούν να ιεραρχηθούν οι δράσεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

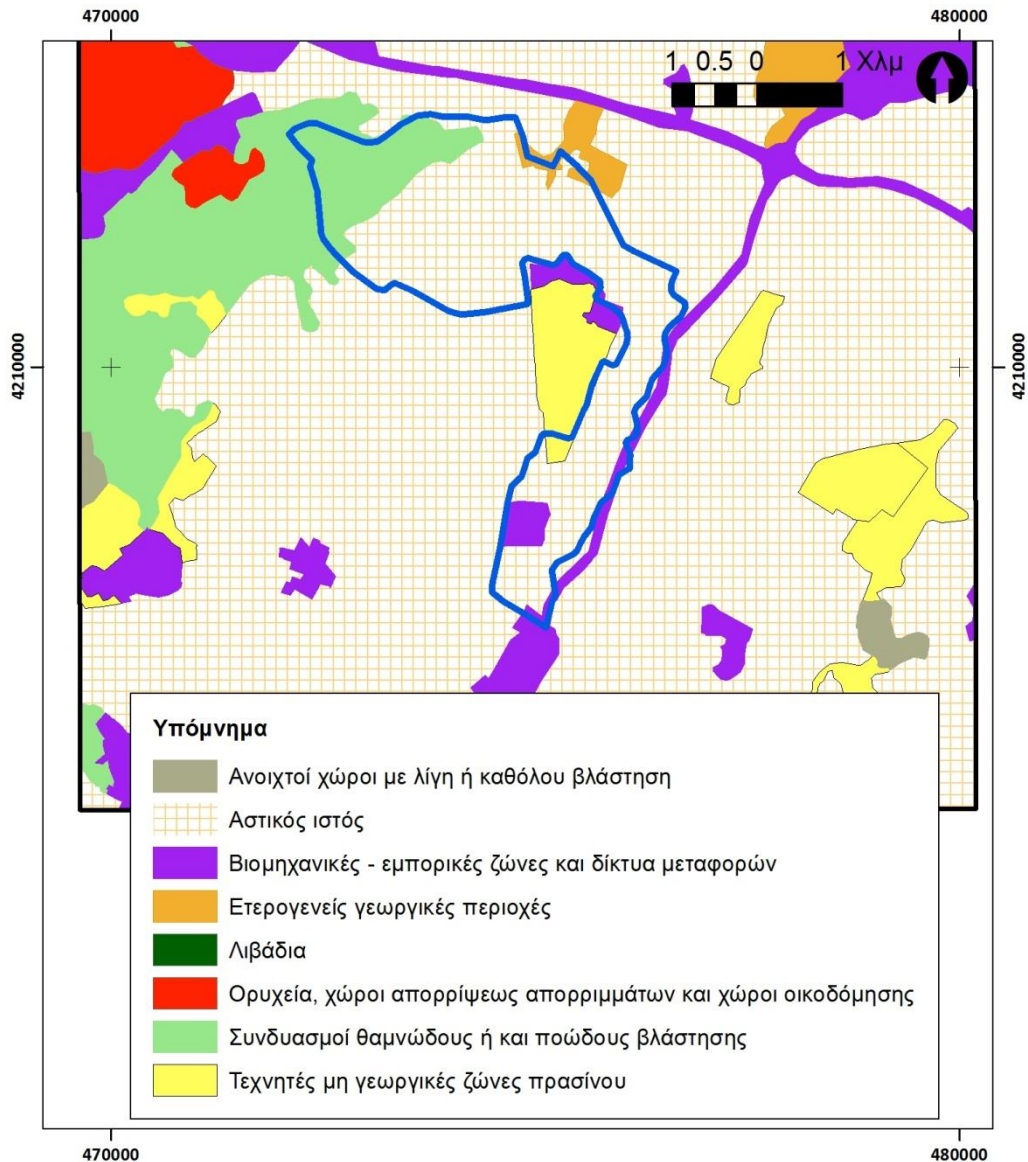
Οι τομείς ευπάθειας για τον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού επιλέχθηκαν με βάση τις πληροφορίες που αντλήθηκαν από τα αρμόδια στελέχη του Δήμου και τις οδηγίες του Mayors Adapt. Η αξιολόγηση του αντικτύπου που θα έχει η κλιματική αλλαγή πραγματοποιήθηκε για κάθε τομέα αναλύοντας τα τρέχοντα προβλήματα, καθώς και την αναμενόμενη ένταση και συχνότητα του κινδύνου. Σημειώνεται ότι δεν αξιολογήθηκαν οι τομείς «Απόβλητα», «Ενέργεια» και «Τουρισμός». Ο τομέας των αποβλήτων δεν αξιολογήθηκε καθώς δεν υπάρχουν μονάδες αποβλήτων και επεξεργασίας αποβλήτων εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι ότι κάθε απορριμματοφόρο

### Τομείς ευπάθειας

- Υγεία
- Κτίρια
- Ενέργεια
- Υδατα
- Απόβλητα
- Χρήσεις γης και Χωροταξικός σχεδιασμός
- Γεωργία και Δασοκομία
- Περιβάλλον και Βιοποικιλότητα
- Μεταφορές
- Πολιτική Προστασίας και Καταστάσεις Έκτακτης Ανάγκης



συλλέγει τα απορρίμματα και τα μεταφέρει κατευθείαν σε χωματερή εκτός του Δήμου. Όσον αφορά τον τομέα της ενέργειας, δεν υπάρχουν υποδομές εντός του Δήμου που να επηρεάζονται από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν μία μικρή μείωση της απόδοσής τους περίπου 0,45%/°C αλλά για τα μικρά συστήματα που εγκαθίστανται στα κτίρια θεωρείται αμελητέα. Τέλος, δεν υπάρχει τουριστική δραστηριότητα στον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού, άρα ο εν λόγω τομέας δεν αξιολογήθηκε.



Χάρτης 6.2

Χάρτης Χρήσεων Γης

Πηγή: ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Η ανάλυση γίνεται για τις τρέχουσες κλιματικές συνθήκες και το μελλοντικό σενάριο κλιματικής αλλαγής RCP 4.5 καθώς το σενάριο RCP 8.5 είναι ακραίο και βασίζεται στην υπόθεση ότι δεν λαμβάνονται καθόλου μέτρα για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

Στη συνέχεια αναλύεται η τρωτότητα και ο αντίκτυπος για κάθε τομέα ευπάθειας ενώ οι προτεινόμενες δράσεις προσαρμογής παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 7.

### 6.2.1. Κτίρια και υλικά

**Οι ακραίες θερινές θερμοκρασίες και ο καύσωνας** έχουν επιπτώσεις στην αύξηση της ενέργειας για την ψύξη που είναι απαραίτητη για να διασφαλίζονται συνθήκες θερμικής άνεσης μέσα στα κτίρια. Επίσης καταπονούνται τα δομικά υλικά αλλά και τα υλικά του δομημένου περιβάλλοντος π.χ. η ασφάλτος με συνέπεια την αύξηση της συχνότητας και του κόστους συντήρησης.

Με τη μελλοντική αύξηση της συχνότητας εμφάνισης και διάρκειας των επεισοδίων καύσωνα, οι ανάγκες αυτές θα αυξάνουν και θα επιβαρύνουν ολόένα και περισσότερο το ενεργειακό σύστημα της χώρας.

Η νέα νομοθεσία για την ενεργειακή απόδοση των νέων κτιρίων που απαιτεί κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης καθώς και η πολιτική για τη βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς των υφισταμένων κτιρίων ενισχύει τη δυνατότητα προσαρμογής του κτιριακού τομέα στις επερχόμενες κλιματικές συνθήκες. Με βάση τις συνθήκες αυτές η τρωτότητα του τομέα αξιολογείται χαμηλή.

Επεισόδια **ακραίου ψύχους** δεν εμφανίζονται στο Δήμο για τις περιόδους που εξετάστηκαν. Η έκθεση των κτιρίων στον κίνδυνο αυτό είναι δυνητικά μεγάλη αλλά εξισορροπείται από τη μεγάλη δυνατότητα προσαρμογής και συνεπώς ο συνδυασμός τους δίνει χαμηλή τρωτότητα.

**Η ξηρασία** προκαλεί αύξηση της ζήτησης νερού στα κτίρια, η οποία όμως καλύπτεται επαρκώς από την ΕΥΔΑΠ. Για αυτό το λόγο η έκθεση των κτιρίων είναι χαμηλή και συγχρόνως η δυνατότητα προσαρμογής είναι χαμηλή, με αποτέλεσμα η τρωτότητα να είναι χαμηλή.

**Οι πλημμύρες** προκαλούν καταστροφές και αυξάνουν το κόστος συντήρησης των κτιρίων. Με κάποιο ποσοστό των κτιρίων να βρίσκεται κοντά σε περιοχές υψηλού πλημμυρικού κινδύνου, η έκθεση αξιολογείται μέτρια και η δυνατότητα προσαρμογής θεωρείται μεγάλη συνεπώς η τρωτότητα χαμηλή.

Στους επόμενους πίνακες αξιολογείται η τρωτότητα και ο τρέχων αντίκτυπος των προαναφερόμενων κινδύνων.

Πίνακας 6.4 Τρωτότητα του τομέα των κτιρίων

	Επιπτώσεις	Δυνατότητα προσαρμογής	Τρωτότητα
Καύσωνας	Αύξηση κατανάλωσης για ψύξη Αύξηση κόστους συντήρησης	Υψηλή	Χαμηλή
Ακραίο ψύχος	Αύξηση κατανάλωσης για θέρμανση, αύξηση κόστους συντήρησης, ζημιές σε υλικά π.χ. ασφάλτος	Υψηλή	Χαμηλή
Ξηρασία	Αύξηση της ζήτησης νερού	Υψηλή	Χαμηλή
Πλημμύρες	Καταστροφές, αύξηση κόστους συντήρησης	Υψηλή	Χαμηλή

Πίνακας 6.5 Τρέχων αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στα κτίρια

	Επικινδυνότητα	Τρωτότητα	Τρέχων Αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλός
Ακραίο ψύχος	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλός
Ξηρασία	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλός
Πλημμύρες	Μεσαία	Χαμηλή	Χαμηλός

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο μελλοντικός αντίκτυπος κάθε κινδύνου με βάση την τρωτότητα και τις μελλοντικές προγνώσεις για την επίπτωση των κλιματικών κινδύνων. Χρησιμοποιώντας τον Πίνακα 6.3 η μελλοντική επίπτωση του καύσωνα και του ακραίου ψύχους αξιολογείται μετρία και χαμηλή αντίστοιχα, όπως φαίνεται στους δύο παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 6.6 Μελλοντικός αντίκτυπος του καύσωνα στα κτίρια

Τρωτότητα	Μελλοντική επίπτωση κινδύνου		
	Εξισορ/κή	Αδιάφορη	Ενισχυτική
Υψηλή	Μέτρια	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή
Χαμηλή	Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια

Πίνακας 6.7 Μελλοντικός αντίκτυπος του ακραίου ψύχους στα κτίρια

Τρωτότητα	Μελλοντική επίπτωση κινδύνου		
	Εξισορ/κή	Αδιάφορη	Ενισχυτική
Υψηλή	Μεσαία	Υψηλή	Πολύ υψηλή
Μέτρια	Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή
Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλή	Μέτρια

Με τον ίδιο τρόπο αξιολογείται και η μελλοντική επίπτωση των υπόλοιπων κινδύνων. Τα συγκριτικά αποτελέσματα αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 6.8 Τρέχων και Μελλοντικός αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στα κτίρια

Κίνδυνος	Τρέχων αντίκτυπος κινδύνου	Μελλοντικός αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας	Χαμηλός	Μέτριος
Ακραίο ψύχος	Χαμηλός	Χαμηλός
Ξηρασία	Χαμηλός	Μέτριος
Πλημμύρες	Χαμηλός	Μέτριος

Συνεπώς στις τρέχουσες συνθήκες ο αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής είναι χαμηλός για τον τομέα των κτιρίων αλλά αναμένεται να αυξηθεί σε μέτριο επίπεδο στο μέλλον. Οι προτεινόμενες δράσεις προσαρμογής παρουσιάζονται στο επόμενο κεφάλαιο.

### 6.2.2. Υδατικοί πόροι

Οι κλιματικοί κίνδυνοι που ενδέχεται να έχουν επίπτωση στους υδατικούς πόρους είναι η άνοδος της θερμοκρασίας, η ξηρασία καθώς και τα προβλήματα λόγω πλημμυρών.

Στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού δεν υπάρχουν προβλήματα σχετικά με τη διαθεσιμότητα νερού, για αυτό το λόγο ο κίνδυνος λειψυδρίας είναι χαμηλός, και η τρωτότητα του Δήμου θεωρείται χαμηλή.

Όσον αφορά τις πλημμύρες, η περιοχή της Δυτικής Αθήνας, όπου βρίσκεται ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού, κατά το παρελθόν έχει πληγεί από πλημμύρες κυρίως οι περιοχές που διατρέχονται από ρέματα καθώς είναι μία έντονα αστικοποιημένη περιοχή, με υψηλή πυκνότητα και έλλειψη κοινόχρηστων χώρων.[29]

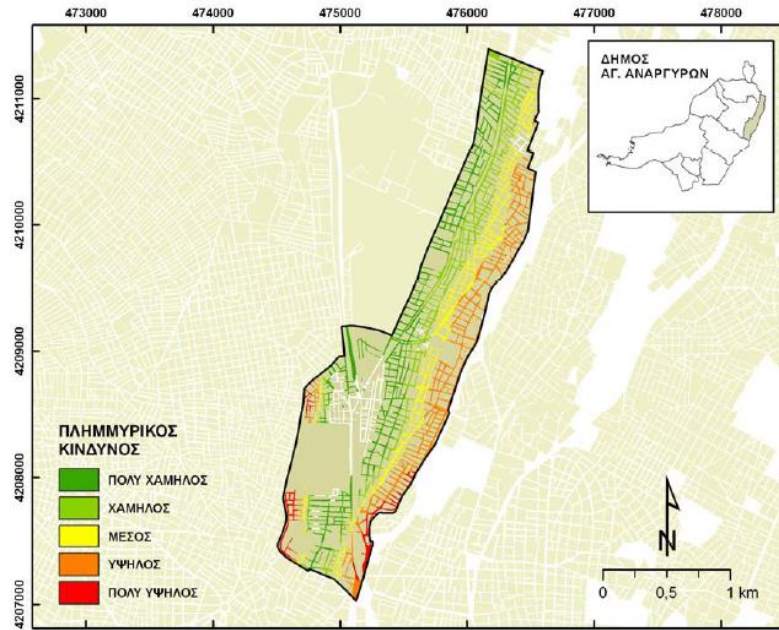
Τα σημαντικότερα ρέματα στο Δήμο είναι το Ρέμα Καναπιτσερί (Δ.Κ. Αγίων Αναργύρων) και τα Ρέματα Εσχατιάς και Ευρυρίδων (Δ.Κ. Καματερού). Τα τελευταία χρόνια έχουν καταγραφεί αρκετά πλημμυρικά γεγονότα τα οποία συνδέονται με συγκεκριμένα τμήματα του υδρογραφικού δικτύου ή με προβλήματα στο δίκτυο ομβρίων ή ακόμη και συνδυασμό των δύο. Ειδικά η Δ.Κ. Καματερού έπασχε από έντονα πλημμυρικά φαινόμενα λόγω των αδιευθέτων ρεμάτων.

Το πρόβλημα επιδεινώθηκε σημαντικά με τα κατασκευαστικά έργα της Αττικής Οδού αλλά και με την αποξήρανση της λίμνης Ευρυρίδων. Με αποτέλεσμα ο όγκος απορροής προς το Ρέμα Εσχατιάς να έχει αυξηθεί σημαντικά. Σημειώνεται ότι τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί έργα διευθέτησης των ανωτέρω ρεμάτων.

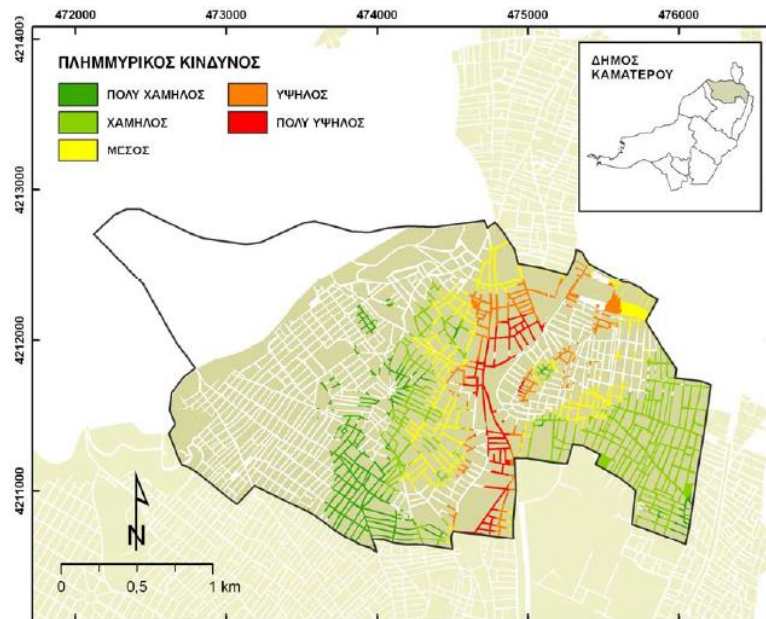
Όσον αφορά το δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων υδάτων, σύμφωνα με τη Μελέτη Κατασκευής Δικτύων Αποχέτευσης Ομβρίων Υδάτων στους Δήμους του ΑΣΔΑ (2017) φαίνεται ότι στη Δ.Κ. Καματερού δεν υπάρχει δίκτυο ομβρίων υδάτων. [30]

Σημειώνεται ότι εκτός από τις ακραίες βροχοπτώσεις και την έλλειψη υποδομών στο Δήμο, η οικιστική πίεση και η ύπαρξη κατασκευών κοντά στο υδρογραφικό δίκτυο δυσχεραίνουν την κατάσταση. Οι πλημμύρες των τελευταίων ετών έχουν προκαλέσει σημαντικές καταστροφές με οικονομικές επιπτώσεις αλλά και ανθρώπινες ζωές (1978, 1980, 1989, 1994, 2014, 2015). [31]

Παρακάτω παρουσιάζονται οι χάρτες πλημμυρικού κινδύνου για τη Δ.Κ. Αγίων Αναργύρων και για τη Δ.Κ. Καματερού. Όπως φαίνεται και στις δύο περιοχές υπάρχουν σημεία όπου ο πλημμυρικός κίνδυνος είναι υψηλός και πολύ υψηλός. Σημειώνεται ότι στη Δ.Κ. Καματερού υπάρχει ένα μεγάλο κομμάτι όπου ο πλημμυρικός κίνδυνος είναι πολύ υψηλός. [29]



Χάρτης 6.3 Χάρτης πλημμυρικού κινδύνου για την Δ.Κ. Αγίων Αναργύρων



Χάρτης 6.4 Χάρτης πλημμυρικού κινδύνου για την Δ.Κ. Καματερού

Σύμφωνα με τις προβλέψεις τα φαινόμενα ακραίων βροχοπτώσεων πρόκειται να αυξηθούν με αποτέλεσμα να εντείνονται τα πλημμυρικά φαινόμενα. Η δυνατότητα προσαρμογής τον κίνδυνο αυτό, είναι μέτρια και απαιτεί ειδικές μελέτες (όπως προτείνεται στο επόμενο κεφάλαιο) και προϋπολογισμό για τα σχετικά έργα. Ως εκ τούτου, η έκθεση των ευαίσθητων περιοχών είναι υψηλή και η δυνατότητα προσαρμογής μέτρια. Από τον συνδυασμό των ανωτέρω προκύπτει υψηλή τρωτότητα.

Πίνακας 6.9 Τρέχων αντίκτυπος του καύσωνα και της ξηρασίας στους υδατικούς πόρους

Κίνδυνος	Επικινδυνότητα	Τρωτότητα	Τρέχων Αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας, υψηλές θερμοκρασίες	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλός
Ξηρασία	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλός
Πλημμύρα	Μέτρια	Υψηλή	Υψηλός

Χρησιμοποιώντας τον Πίνακα αξιολόγησης 6.3 για τον μελλοντικό αντίκτυπο, συνάγεται ότι ο αυτός θα είναι υψηλός.

Πίνακας 6.10 Τρέχων και Μελλοντικός αντίκτυπος του καύσωνα και της ξηρασίας στους υδατικούς πόρους

Κίνδυνος	Τρέχων αντίκτυπος κινδύνου	Μελλοντικός αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας	Χαμηλός	Χαμηλός
Ξηρασία	Χαμηλός	Χαμηλός
Πλημμύρα	Υψηλός	Πολύ Υψηλός

Συνεπώς φαίνεται ότι τα υφιστάμενα προβλήματα θα ενταθούν στον μέλλον εφόσον δεν επιλυθούν.

### 6.2.3. Γεωργία και Δασοκομία

Ο γεωργικός τομέας του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού δεν θεωρείται ανεπτυγμένος, καθώς είναι ένας αστικός δήμος. Η γεωργία αφορά το 1% στους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ. [1] Σημειώνεται ότι υπάρχει μια μορφή αστικής γεωργίας στο Δήμο καθώς μετά από πρωτοβουλία της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, έχουν δημιουργηθεί δημοτικοί λαχανόκηποι. Στόχος είναι η εκμετάλλευση αχρησιμοποίητων δημοτικών εκτάσεων προς όφελος άπορων δημοτών, δίνοντάς τους την δυνατότητα να καλλιεργήσουν τα δικά τους λαχανικά δωρεάν.

Ο τομέας της γεωργίας δεν αντιμετωπίζει προβλήματα που προκύπτουν από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Παρόλα αυτά η αύξηση της θερμοκρασίας, των επεισοδίων καύσωνα αλλά και η ξηρασία ίσως επηρεάσουν τον τομέα. Η έκθεση των γεωργικών εκτάσεων, αστικών και μη, είναι χαμηλή και για τους τρεις τύπους κλιματικού κινδύνου. Η δυνατότητα προσαρμογής στους κινδύνους αυτούς αξιολογείται υψηλή. Ο συνδυασμός της έκθεσης με την δυνατότητα προσαρμογής δίνει χαμηλή τρωτότητα ως προς τους εν λόγω κινδύνους.

Επιπλέον, τα φαινόμενα της ακραίας βροχόπτωσης και των πλημμυρών έχουν αντίστοιχες επιπτώσεις στον τομέα της γεωργίας, με μείωση της απόδοσης των καλλιεργειών και πιθανές καταστροφές. Η έκθεση στον κίνδυνο της ακραίας βροχόπτωσης θεωρείται χαμηλή και η δυνατότητα προσαρμογής υψηλή, άρα η τρωτότητα αξιολογείται ως χαμηλή. Επίσης, η έκθεση στον κίνδυνο της πλημμύρας θεωρείται χαμηλή και η δυνατότητα προσαρμογής θεωρείται μέτρια και συνεπώς

η τρωτότητα αξιολογείται ως χαμηλή. Χρησιμοποιώντας τους Πίνακες αξιολόγησης 6.2 και 6.3 συνάγεται ότι:

Πίνακας 6.11 Τρέχων αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στη Γεωργία

Κίνδυνος	Επικινδυνότητα	Τρωτότητα	Τρέχων Αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλός
Ξηρασία	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλός
Ακραία βρο- χόπτωση	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλός
Πλημμύρες	Μέτρια	Χαμηλή	Χαμηλός

Πίνακας 6.12 Μελλοντικός αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στη Γεωργία

Κίνδυνος	Τρωτότητα	Μελλοντική επίπτωση κινδύνου		
		Εξισορ/κή	Αδιάφορη	Ενισχυτική
Καύσωνας, υψηλές Θερμ/σίες	Χαμηλή			Μέτρια
Ξηρασία	Χαμηλή			Μέτρια
Ακραία βρο- χόπτωση	Χαμηλή			Μέτρια
Πλημμύρες	Χαμηλή			Μέτρια

Πίνακας 6.13 Τρέχων και μελλοντικός αντίκτυπος στον τομέα της γεωργίας

Κίνδυνος	Τρέχων αντίκτυπος κινδύνου	Μελλοντικός αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας,υψηλές Θερμ/σίες	Χαμηλός	Μέτριος
Ξηρασία	Χαμηλός	Μέτριος
Ακραία βροχόπτω- ση	Χαμηλός	Μέτριος
Πλημμύρες	Χαμηλός	Μέτριος

Συνεπώς, ενώ ο τρέχων αντίκτυπος των κινδύνων κατατάσσεται στη χαμηλή και μεσαία βαθμίδα, μελλοντικά επιδεινώνεται επειδή εντείνεται η επικινδυνότητα των φαινομένων. Ως εκ τούτου απαιτείται να ληφθούν μέτρα για την αντιμετώπιση της πλημμύρας.

#### 6.2.4. Περιβάλλον και βιοποικιλότητα

Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού είναι ένας αστικός δήμος που έχει αρκετούς χώρους πρασίνου, που φιλοξενούν σημαντική χλωρίδα και πανίδα. Αρχικά, το Πάρκο Ειρήνης (Αττάλου) είναι ο μεγαλύτερος χώρος πρασίνου στη Δ.Κ. Καματερού με έκταση 20 στρ. και φιλοξενεί περίπου 2000 φυτά. Επιπροσθέτως, ένας ακόμη χώρος πρασίνου είναι το Πάρκο Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης “ Αντώνης Τρίτσης “ που βρίσκεται ανάμεσα στο Δήμο Ιλίου και Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού. Το πάρκο έχει συνολική έκταση 1200 στρ. και αποτελεί το μεγαλύτερο οργανωμένο πνεύμονα πρασίνου στον αστικό ιστό της Αθήνας. [32]

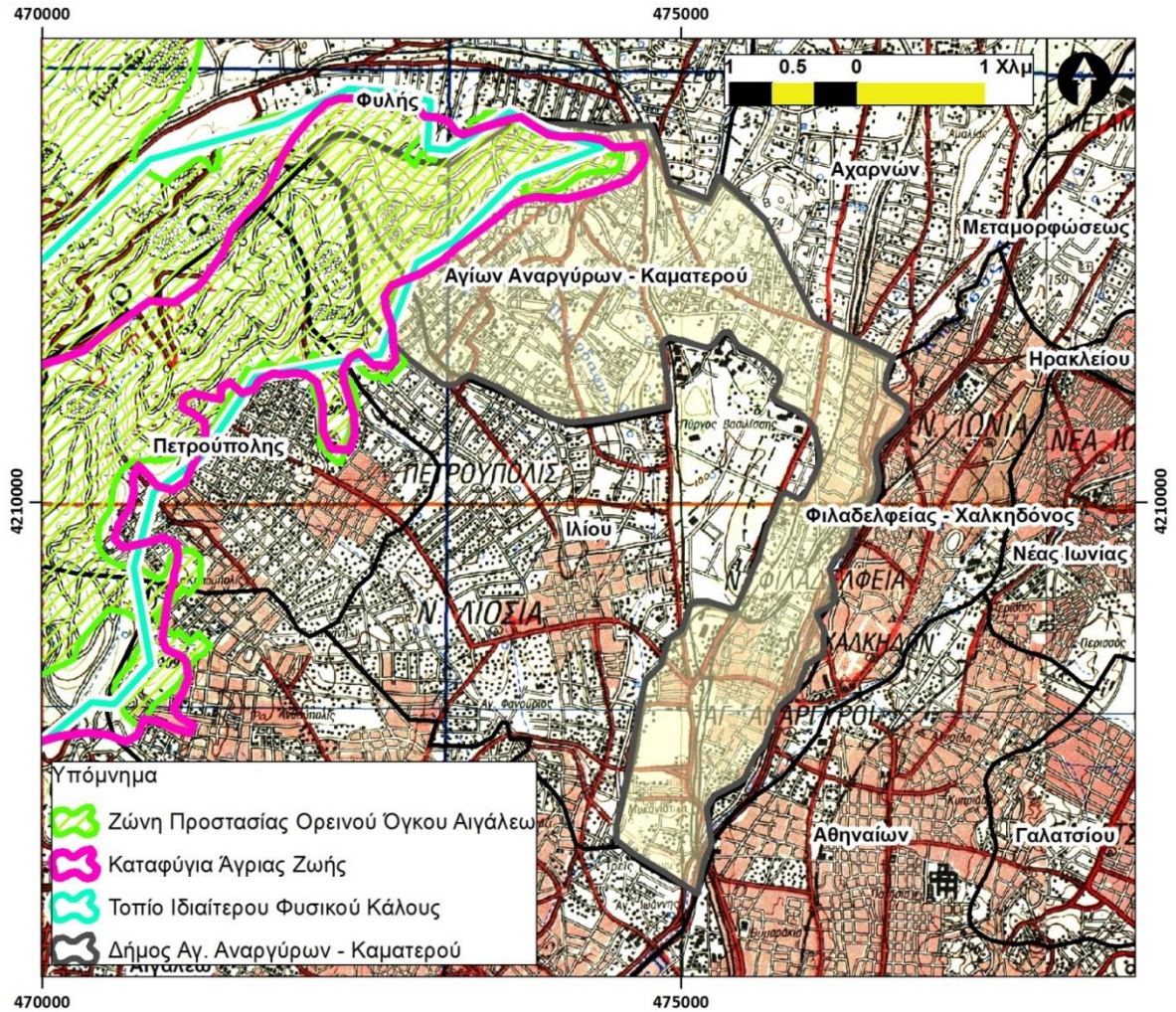
Στο πάρκο βρίσκονται 6 τεχνητές λίμνες όπου ευδοκούν δύο φυτικά είδη. Επίσης, υπάρχουν πολλά είδη φυτών τα οποία προσελκύουν πολλά είδη πουλιών και ζώων καθ’ όλη τη διάρκεια του έτους. Συγκεκριμένα, έχουν καταγραφεί 117 είδη πουλιών.

Το πάρκο είναι το μοναδικό σημείο στην πόλη όπου υπάρχουν Φαλλαρίδες , Νερόκοτες και Νανοβουτηχτάρες. Επίσης, είναι το μοναδικό σημείο εντός των ορίων του λεκανοπεδίου όπου αναπαράγεται ο Δεντροσπουργίτης. [32]

Το Ποικίλο Όρος είναι ένας ακόμη σημαντικός χώρος πρασίνου του Δήμου. Έχουν προσδιοριστεί 204 είδη φυτών στην περιοχή, μεταξύ αυτών και επτά ενδημικών φυτών, δύο εκ των οποίων χαρακτηρίζονται ως σπάνια, το *Scorzonera crocifolia* (Compositae) και το *Lomelosia hymettia* (Dipsacaceae).

Όσον αφορά την πανίδα, τα οικοσυστήματα της περιοχής είναι υποβαθμισμένα με αποτέλεσμα να μην προσφέρουν ενδιαιτήματα για πολλά είδη πανίδας. Αυτό είναι αποτέλεσμα και της κοντινής απόστασης από το πολεοδομικό συγκρότημα που έχει αρνητική επίδραση στην πανίδα λόγω όχλησης από ανθρώπινες δραστηριότητες. Παρόλα αυτά έχουν παρατηρηθεί αρκετά είδη πτηνοπανίδας, όπως σπίνιοι, κοτσύφια, κουκουβάγιες, γεράκια, 32 είδη πεταλούδων κ.ά. [32]





Χάρτης 6.5 Χάρτης Περιβαλλοντικών Παραμέτρων

Πηγή: ΥΠΕΝ / [geodata.gov.gr](http://geodata.gov.gr) / [data.gov.gr](http://data.gov.gr)

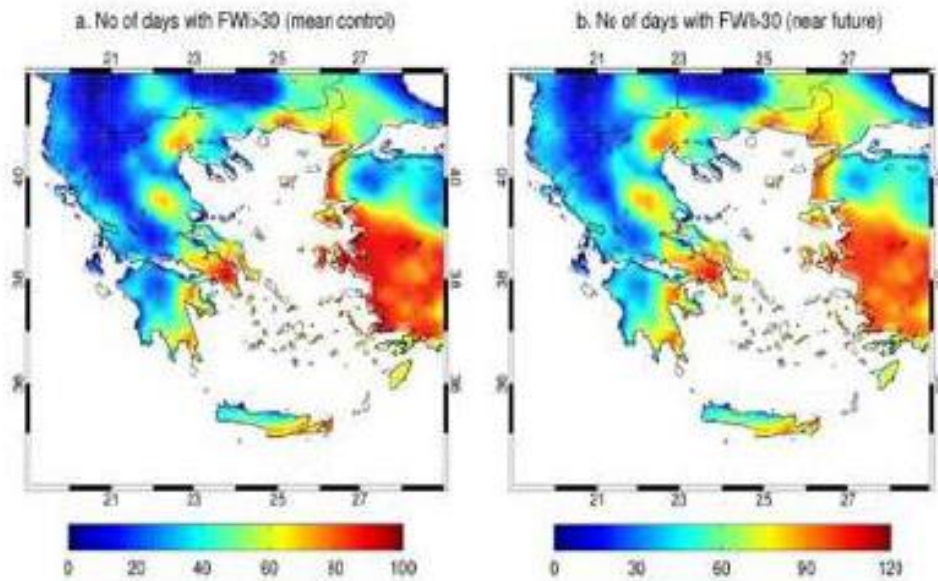
Οι κίνδυνοι της κλιματικής αλλαγής που ενδέχεται να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και τη βιοποικιλότητα του Δήμου είναι τα επεισόδια **καύσωνα**, τα οποία θα έχουν ως αποτέλεσμα τη μετακίνηση πολλών ειδών σε νέες περιοχές ή και απώλεια χερσαίων ειδών. Η έκθεση και η ευαισθησία των ειδών αυτών στον κίνδυνο αξιολογείται ως μεσαία και η δυνατότητα προσαρμογής ως μέτρια, και συνεπώς η τρωτότητα είναι μέτρια.

Ένας ακόμη κλιματικός κίνδυνος που ενδέχεται να συμβάλει στην εξαφάνιση ειδών είναι η **ξηρασία**. Η έκθεση στην ξηρασία αξιολογείται μέτρια όπως και η δυνατότητα προσαρμογής και συνεπώς η τρωτότητα αξιολογείται ως μέτρια.

Επιπροσθέτως, ο κίνδυνος της **δασικής πυρκαγιάς** αναμένεται να αυξηθεί στο μέλλον με αποτέλεσμα την εξαφάνιση χλωρίδας και πανίδας από το Ποικίλο Όρος. Η πυρκαγιά είναι ένα φυσικό φαινόμενο που επηρεάζεται από την κλιματική αλλαγή καθώς η εξάπλωση της είναι άρρηκτα συνδεδεμένη από τη βροχόπτωση, τη θερμοκρασία του αέρα, τη σχετική υγρασία καθώς και την ταχύτητα του ανέμου. Σύμφωνα με τις προβλέψεις για αύξηση της θερμοκρασίας και μείωση της βροχόπτωσης, η τρωτότητα των δασικών εκτάσεων από πυρκαγιές προβλέπεται να αυξηθεί. Λαμβάνοντας υπόψη ότι στην Ελλάδα έχει διαπιστωθεί ισχυρή συσχέτιση μεταξύ των παραμέ-

τρων που καθορίζουν τον κίνδυνο πυρκαγιών και της ξηρασίας, ο Δήμος πρέπει να λάβει μέτρα για να αντιμετωπίσει τον ενδεχόμενο κίνδυνο.

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται οι χάρτες που δείχνουν την αύξηση στην τιμή του μετεωρολογικού δείκτη κινδύνου έναρξης πυρκαγιών κατά την περίοδο 2021-2050 στην Ελλάδα. Όπως φαίνεται, το κομμάτι της Αττικής βρίσκεται στις υψηλότερες τιμές. Σύμφωνα με τις προβλέψεις αναμένονται συχνότερα και με μεγαλύτερη διάρκεια περιστατικά ξηρασίας καθώς και περισσότερα επεισόδια καύσωνα κατά τη διάρκεια του έτους. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της συχνότητας και έντασης των πυρκαγιών καθώς και της συνολικής καμένης έκτασης.



Χάρτης 6.6

Χάρτης Κινδύνου Πυρκαγιάς

Σημειώνεται ότι παρά το γεγονός ότι υπάρχει μέριμνα για την αναδάσωση του βουνού και έχουν πραγματοποιηθεί πολλές δράσεις αναδάσωσης, έχουν μερική επιτυχία λόγω των συνθηκών του εδάφους. Η έκθεση της περιοχής στον κίνδυνο θεωρείται μέτρια. Παρακάτω παρουσιάζεται η αξιολόγηση του τρέχοντος και μελλοντικού αντίκτυπου που βασίζεται στην τρωτότητα στους κινδύνους και την επικινδυνότητα σε κάθε κίνδυνο και στους πίνακες αξιολόγησης 6.2 και 6.3.

Πίνακας 6.14 Τρέχων αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στο Περιβάλλον και τη Βιοποικιλότητα

Κίνδυνος	Επικινδυνότητα	Τρωτότητα	Τρέχων Αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλός
Ξηρασία	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλός
Δασικές Πυρκαγιές	Μεσαία	Μέτρια	Μέτριος

Πίνακας 6.15 Μελλοντικός αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στο Περιβάλλον και τη Βιοποικιλότητα

Κίνδυνος	Τρωτότητα	Μελλοντική επίπτωση κινδύνου		
		Εξισορ/κή	Αδιάφορη	Ενισχυτική
Καύσωνας, υψηλές Θερμ/σίες	Χαμηλή			Μέτριος
Ξηρασία	Χαμηλή			Μέτριος
Δασικές Πυρκαγιές	Μέτρια			Υψηλός

Πίνακας 6.16 Τρέχων και μελλοντικός αντίκτυπος στο Περιβάλλον και τη Βιοποικιλότητα

Κίνδυνος	Τρέχων αντίκτυπος κινδύνου	Μελλοντικός αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας, υψηλές Θερμ/σίες	Χαμηλός	Μέτριος
Ξηρασία	Χαμηλός	Μέτριος
Δασικές Πυρκαγιές	Μέτριος	Υψηλός

### 6.2.5. Δημόσια Υγεία

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τους κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες που καθορίζουν την υγεία όπως η ποιότητα του αέρα, το καθαρό πόσιμο νερό, η επάρκεια τροφίμων και η στέγαση.

Είναι γνωστό ότι οι πολύ υψηλές θερμοκρασίες και οι καύσωνες προκαλούν καρδιαγγειακά και αναπνευστικά προβλήματα κυρίως στους ηλικιωμένους. Με τον καύσωνα του 1987 στην Ελλάδα έχασαν τη ζωή τους 1.300 άτομα και με τον καύσωνα του 2003 στην Ευρώπη περίπου 70.000 άτομα.

Άλλα σημαντικά προβλήματα που προκαλούνται από τις υψηλές θερμοκρασίες είναι η αύξηση:

- του όζοντος και των ρύπων που επιδεινώνουν τα καρδιαγγειακά και αναπνευστικά προβλήματα
- των επιπέδων της γύρης και άλλων αλλεργιογόνων ουσιών στον αέρα που προκαλούν άσθμα το οποίο σύμφωνα με το Παγκόσμιο Οργα-

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ), λαμβάνοντας υπόψη ένα μόνο υποσύνολο των πιθανών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και υποθέτοντας ότι η οικονομική ανάπτυξη και η πρόοδος στην υγεία συνεχίζεται, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι είναι δυνατόν να προκληθούν ετησίως περίπου 250.000 πρόσθετοι θάνατοι στο διάστημα 2030 - 2050. Από αυτούς, 38.000 θάνατοι αφορούν ηλικιωμένους λόγω της έκθεσής τους στη ζέστη [32].

Το οικονομικό κόστος των επιπτώσεων στην υγεία από τους ρύπους των καυσίμων υπολογίσθηκε για το έτος 2015 σε 5,3 τρισεκατομμύρια δολάρια, μεγαλύτερο δηλαδή από τις συνολικές παγκόσμιες δαπάνες για την υγεία [33].

νισμό Υγείας (Π.Ο.Υ.) επηρεάζει περίπου 300 εκατ. άτομα

- των μολύνσεων και της περιόδου μετάδοσης των ασθενειών που μεταδίδονται από φορείς

Οι ομάδες που πλήττονται περισσότερο από τις υψηλές θερμοκρασίες και τους καύσωνες είναι οι ηλικιωμένοι και τα μικρά παιδιά.

Στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού, οι συνθήκες τη θερμή περίοδο είναι ανεκτές καθώς οι υπάρχουσες υποδομές φαίνεται να συμβάλλουν στην άμβλυση της έντασης των επεισοδίων καύσωνα. Για αυτό το λόγο τα επεισόδια καύσωνα είναι αραιά.

Εντούτοις από την ανάλυση των σεναρίων κλιματικής αλλαγής αναμένεται αύξηση της θερμοκρασίας και των επεισοδίων καύσωνα, μείωση των βροχοπτώσεων που ενισχύει το φαινόμενο της ξηρασίας και αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων.

Για του κινδύνους αυτούς αναλύεται παρακάτω ο αντίκτυπος τους.

#### **Καύσωνας και ακραίες θερμοκρασίες και Ξηρασία:**

- Θερμικό στρες
- Καρδιοαγγειακά και αναπνευστικά προβλήματα – θάνατοι
- Εξάπλωση μολυσματικών και μεταδοτικών νόσων
- Αλλεργίες και μεταβολή στους τύπους αλλεργίας

Οι επιπτώσεις αυτές επηρεάζουν κυρίως τους ηλικιωμένους, τα παιδιά, τις ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού καθώς και τους εργαζόμενους στο εξωτερικό περιβάλλον.

Η έκθεση στον κίνδυνο συνδέεται με τη ελλιπή θερμομονωτική ικανότητα των κτιρίων, την πυκνότητα του πολεοδομικού ιστού, την έλλειψη ανοικτών πράσινων χώρων και χώρων προστασίας από το φαινόμενο. Για το Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού, η έκθεση θεωρείται χαμηλή.

Η δυνατότητα προσαρμογής είναι συνδεδεμένη με την επάρκεια υποδομών περίθαλψης (νοσοκομεία, ΕΣΥ) ικανών να εξυπηρετήσουν τα συμβάντα υγείας από τον καύσωνα. Στην περίπτωση του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού θεωρείται υψηλή. Ως εκ τούτου η τρωτότητα αξιολογείται χαμηλή.

#### **Πλημμύρες:**

- Τραυματισμοί
- Πιθανή απώλεια ζωής
- Ζημιές

Οι επιπτώσεις επηρεάζουν όλους τους κατοίκους σε περιοχές που εμφανίζουν τρωτότητα στον κίνδυνο. Η έκθεσή τους συνδέεται με παράγοντες όπως η διεύθετηση των ρεμάτων, το σύστημα απορροής, η θωράκιση των κτιρίων και η μορφή του πολεοδομικού ιστού. Στο Δήμο υπάρχουν σημεία που θεωρούνται υψηλού κινδύνου.

Η συνολική έκθεση αξιολογείται μέτρια και η δυνατότητα προσαρμογής στον κίνδυνο, μεσαία, σύμφωνα με την πρόοδο των δράσεων που έχουν γίνει μέχρι τώρα για την αποφυγή των πλημμυρών. Ο συνδυασμός της έκθεσης στον κίνδυνο και της δυνατότητας προσαρμογής δίνει μία μέτρια συνολικά τρωτότητα.

Χρησιμοποιώντας τους Πίνακες αξιολόγησης 6.2 και 6.3, συνάγεται ότι ο τρέχων κίνδυνος είναι χαμηλός για τον καύσωνα ενώ για τις πλημμύρες είναι μέτριος. Αντίστοιχα ο μελλοντικός αντίκτυπος μετατρέπεται σε υψηλό.

Πίνακας 6.17 Τρέχων αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στη δημόσια υγεία

Κίνδυνος	Επικινδυνότητα	Τρωτότητα	Τρέχων Αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτριος
Ξηρασία	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλός
Πλημμύρες	Μεσαία	Μέτρια	Μέτριος

Πίνακας 6.18 Μελλοντικός αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στη δημόσια υγεία

Κίνδυνος	Τρωτότητα	Μελλοντική επίπτωση κινδύνου		
		Εξισορ/κή	Αδιάφορη	Ενισχυτική
Καύσωνας, υψηλές Θερμ/σίες	Μέτρια			Υψηλή
Ξηρασία	Χαμηλή			Μέτρια
Πλημμύρες	Μέτρια			Υψηλή

Πίνακας 6.19 Τρέχων και μελλοντικός αντίκτυπος στον τομέα της δημόσιας υγείας

Κίνδυνος	Τρέχων αντίκτυπος κινδύνου	Μελλοντικός αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας, υψηλές Θερμ/σίες	Μέτριος	Υψηλός
Ξηρασία	Χαμηλός	Μέτριος
Πλημμύρες	Μέτριος	Υψηλός

Όπως φαίνεται η κλιματική αλλαγή θα έχει υψηλό αντίκτυπο στο μέλλον, που σημαίνει ότι ο Δήμος θα πρέπει να υλοποιήσει δράσεις για την προσαρμογή του.

### 6.2.6. Μεταφορές – Οδικό δίκτυο

Το οδικό δίκτυο του Δήμου έχει πληγεί αρκετές φορές από πλημμύρες. Λόγω της κλιματικής αλλαγής η ένταση των βροχοπτώσεων αναμένεται να αυξηθεί προκαλώντας πλημμυρικά φαινόμενα συχνότερα. Οι επιπτώσεις της είναι οι ζημιές στο οδικό δίκτυο και υψηλό κόστος αποκατάστασης.

Επιπρόσθετα αναμένεται να υπάρχουν επιπτώσεις και από τα επεισόδια καύσωνα που έχουν ως αποτέλεσμα την καταστροφή του καταστρώματος του δρόμου και κατ' επέκταση, αύξηση του κόστους συντήρησης.

Η τρωτότητα του οδικού δικτύου αξιολογείται ως μέτρια στις πλημμύρες και χαμηλή στα επεισόδια του καύσωνα. Ο αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής εκτιμάται με βάση τους πίνακες 6.2 και 6.3 και έχει ως ακολούθως:

Πίνακας 6.20 Τρέχων Αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στις Μεταφορές

Κίνδυνος	Επικινδυνότητα	Τρωτότητα	Τρέχων Αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλός
Πλημμύρες	Μεσαία	Μέτρια	Μέτριος

Πίνακας 6.21 Μελλοντικός Αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στις Μεταφορές

Κίνδυνος	Τρωτότητα	Μελλοντική επίπτωση κινδύνου		
		Εξισορ/κή	Αδιάφορη	Ενισχυτική
Καύσωνας, υψηλές Θερμ/σίες	Χαμηλή			Μέτριος
Πλημμύρες	Μέτρια			Υψηλός

Πίνακας 6.22 Τρέχων και μελλοντικός Αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στις Μεταφορές

Κίνδυνος	Τρέχων Αντίκτυπος κινδύνου	Μελλοντικός Αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας	Χαμηλός	Μέτριος
Πλημμύρες	Μέτριος	Υψηλός

Η ανάλυση του αντικτύπου των κινδύνων δείχνει ότι απαιτούνται δράσεις για τη θωράκιση του οδικού δικτύου δίνοντας προτεραιότητα στην προστασία από τα πλημμυρικά φαινόμενα.

### 6.2.7. Πολιτική Προστασίας και Καταστάσεις Έκτακτης Ανάγκης

Ολοένα και περισσότερο η παγκόσμια κοινότητα βιώνει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Οι ζημιές, οι καταστροφές και οι κίνδυνοι για την υγεία και ζωή των πολιτών επιδεινώνονται συνεχώς. Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού έχει υποστεί ζημιές και ακόμη θανάτους πολιτών από τις πλημμύρες. [29] Τα έντονα φαινόμενα δημιουργούν μεγαλύτερες υποχρεώσεις στους φορείς Πολιτικής Προστασίας οι οποίοι καλούνται να διαχειριστούν τους κινδύνους επιτυχώς. Απαιτείται μεγαλύτερη ετοιμότητα η οποία μεταφράζεται σε δαπάνες είτε για έναν ενισχυμένο σχεδιασμό, ή βελτίωση των υποδομών και λήψη επιπρόσθετων μέτρων ή/και ενίσχυση του προσωπικού για την διαχείριση των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.

Οι κίνδυνοι που αναμένεται να ενταθούν και θα πρέπει να αντιμετωπισθούν για την αποτροπή του αντίκτυπου τους είναι ο καύσωνας, η ξηρασία, η πλημμύρα και η δασική πυρκαγιά.

Πίνακας 6.23 Τρέχων αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στην Πολιτική Προστασίας

Κίνδυνος	Επικινδυνότητα	Τρωτότητα	Τρέχων Αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλός
Ξηρασία	Χαμηλή	Χαμηλή	Χαμηλός
Πλημμύρες	Μεσαία	Μέτρια	Μέτριος
Δασική πυρκαγιά	Μεσαία	Μέτρια	Μέτριος

Πίνακας 6.24 Μελλοντικός αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στην Πολιτική Προστασίας

Κίνδυνος	Τρωτότητα	Μελλοντική επίπτωση κινδύνου		
		Εξισορ/κή	Αδιάφορη	Ενισχυτική
Καύσωνας, υψηλές Θερμ/σίες	Χαμηλή			Μέτριος
Ξηρασία	Χαμηλή			Μέτριος
Πλημμύρες	Μεσαία			Υψηλός
Δασική πυρκαγιά	Μεσαία			Υψηλός

Πίνακας 6.25 Τρέχων και μελλοντικός Αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στην Πολιτική Προστασίας

Κίνδυνος	Τρέχων Αντίκτυπος κινδύνου	Μελλοντικός Αντίκτυπος κινδύνου
Καύσωνας	Χαμηλός	Μέτριος
Ξηρασία	Χαμηλός	Μέτριος
Πλημμύρες	Μέτριος	Υψηλός
Δασική πυρκαγιά	Μέτριος	Υψηλός

### 6.2.8. Χωροταξικός σχεδιασμός

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής που ενδεχομένως θα επηρεάσουν στο μέλλον τον Δήμο ως προς τον χωροταξικό σχεδιασμό η πλημμύρα. Συγκεκριμένα, η προβλεπόμενη αύξηση των ακραίων βροχοπτώσεων σε συνδυασμό με το ελλιπές δίκτυο ομβρίων σε μεγάλο κομμάτι του Δήμου, την ύπαρξη ρεμάτων και την έλλειψη χώρων πρασίνου και διαπερατών επιφανειών πρόκειται να έχουν αρνητική επίπτωση στον χωροταξικό σχεδιασμό. Λόγω της αυθαίρετης δόμησης υπάρχουν κτίρια τα οποία είναι κτισμένα πολύ κοντά σε σημεία που χαρακτηρίζονται από υψηλό πλημμυρικό κίνδυνο. [35] Σημειώνεται ότι έχει καταγραφεί περιστατικό όπου κατέρρευσε

τριώροφη πολυκατοικία στο ρέμα της Εσχατιάς κατά τη διάρκεια έντονης βροχόπτωσης που οδήγησε σε πλημμύρα. [37]

Η συνολική έκθεση αξιολογείται χαμηλή και η δυνατότητα προσαρμογής στον κίνδυνο μεσαία καθώς τα ρέματα έχουν διευθετηθεί. Ο συνδυασμός της έκθεσης στον κίνδυνο και της δυνατότητας προσαρμογής δίνει μία χαμηλή συνολικά τρωτότητα.

Πίνακας 6.26 Τρέχων αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στον χωροταξικό σχεδιασμό

Κίνδυνος	Επικινδυνότητα	Τρωτότητα	Τρέχων Αντίκτυπος κινδύνου
Πλημμύρες	Μεσαία	Χαμηλή	Χαμηλός

Πίνακας 6.27 Μελλοντικός αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στον χωροταξικό σχεδιασμό

Κίνδυνος	Τρωτότητα	Μελλοντική επίπτωση κινδύνου		
		Εξισορ/κή	Αδιάφορη	Ενισχυτική
Πλημμύρες	Χαμηλή			Μέτριος

Πίνακας 6.28 Τρέχων και μελλοντικός Αντίκτυπος κλιματικών κινδύνων στον χωροταξικό σχεδιασμό

Κίνδυνος	Τρέχων Αντίκτυπος κινδύνου	Μελλοντικός Αντίκτυπος κινδύνου
Πλημμύρες	Χαμηλός	Μέτριος





### 6.3. Σύνοψη κινδύνων και αντίκτυπου

Στον επόμενο Πίνακα συνοψίζεται η αξιολόγηση των κινδύνων και ο αντίκτυπός τους στο παρόν και μελλοντικά. Στο Παράρτημα Γ (σελίδα 131) παρατίθεται ο πίνακας του αναμενόμενου αντίκτυπου σύμφωνα με τον τύπο που υποδεικνύεται από το Σύμφωνο των Δημάρχων.



Πίνακας 6.29 Πίνακας τρέχοντος και μελλοντικού αντικτύπου της κλιματική αλλαγή για το Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού

Κίνδυνος	Κτίρια & Υλικά		Υδατικοί πόροι		Γεωργία & δασοκομία		Περιβάλλον & Βιοποικιλότητα		Δημόσια υγεία		Μεταφορές & οδικό δίκτυο		Πολιτική Προστασίας και Καταστάσεις Έκτακτης Ανάγκης		Χωροταξικός σχεδιασμός	
	ΤΑ	ΜΑ	ΤΑ	ΜΑ	ΤΑ	ΜΑ	ΤΑ	ΜΑ	ΤΑ	ΜΑ	ΤΑ	ΜΑ	ΤΑ	ΜΑ	ΤΑ	ΜΑ
Καύσωνας	Χαμηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Χαμηλός	Χαμηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μέτριος		
Ξηρασία	Χαμηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Χαμηλός	Χαμηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μέτριος	Χαμηλός	Μέτριος			Χαμηλός	Μέτριος		
Ακραία Βροχόπτωση					Χαμηλός	Μέτριος										
Δασικές πυρκαγιές							Μέτριος	Υψηλός					Μέτριος	Υψηλός		
Ακραίο Ψύχος	Χαμηλός	Χαμηλός														
Πλημμύρα	Χαμηλός	Μέτριος	Υψηλός	Πολύ Υψηλός	Χαμηλός	Μέτριος			Μέτριος	Υψηλός	Μέτριος	Υψηλός	Μέτριος	Υψηλός	Χαμηλός	Μέτριος

ΤΑ: Τρέχων Αντίκτυπος, ΜΑ: Μελλοντικός Αντίκτυπος,  = Χαμηλός  = Μέτριος  = Υψηλός  = Πολύ Υψηλός

## 7. Δράσεις προσαρμογής



Η προσαρμογή του Δήμου στους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής απαιτεί μία σειρά δράσεων οι οποίες θα συμβάλλουν στη θωράκιση των ζωτικών τομέων που εξετάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Οι δράσεις που προτείνονται παρακάτω έχουν διαμορφωθεί παίρνοντας υπόψη τις έως τώρα προσπάθειες του Δήμου να θωρακίσει και να ενδυναμώσει τις υποδομές του με στόχο την άμβλυση των τυχόν προβλημάτων που προκύπτουν από τα κλιματικά φαινόμενα ή από τον ανθρωπινό παράγοντα.

### 7.1. Πράσινες υποδομές

Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού είναι ένας αστικός δήμος ο οποίος, όπως και η πλειονότητα, χαρακτηρίζεται από έλλειψη χώρων πρασίνου με αποτέλεσμα την υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Οι χώροι πρασίνου παρουσιάζουν σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη, όπως η βελτίωση του μικροκλίματος, η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης κ.α. Επιπροσθέτως, έχουν θετική επίδραση στο επίπεδο διαβίωσης των πολιτών. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται στατιστικά στοιχεία για το Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού. [35]

Πίνακας 7.1 Στοιχεία χώρων πρασίνου του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού

Έκταση (τ.χλμ)	Πληθυσμός (κάτοικοι)	Αναλογία ελεύθερων χώρων (m <sup>2</sup> /κάτοικοι)	Ελεύθεροι χώροι επί της συνολικής έκτασης (%)	Υφιστάμενοι χώροι πρασίνου (m <sup>2</sup> )
9,11	62.529	4,06	3,7	154.500

Στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού υπάρχει σημαντική έλλειψη χώρων πρασίνου όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα. Σημαντικό πλεονέκτημα είναι η γειτνίαση με το Πάρκο

Τρίτη. Παρόλα αυτά σε κάθε κάτοικο αντιστοιχούν περίπου 2,47 m<sup>2</sup> πρασίνου, έκταση πολύ χαμηλότερη από αυτή άλλων ευρωπαϊκών πόλεων αλλά και άλλων δήμων εντός αττικής. Σύμφωνα με θεσμοθετημένα πολεοδομικά πρότυπα (ΥΑ 10788 ΥΠΕΧΩΔΕ, ΦΕΚ 285/Δ/2004) αναλογούν 8 m<sup>2</sup>/κάτοικο. Για αυτό το λόγο προτείνονται δράσεις προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή με κύριο γνώμονα τις πράσινες υποδομές. [35]



Χάρτης 7.1 Χάρτης με τους χώρους πρασίνου (γκρι επιφάνειες) εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού

### 7.1.1. Φύτευση χώρων πρασίνου και ενίσχυση πρασίνου στις αναπλάσεις χώρων

Όπως αναφέρθηκε, στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού υπάρχει σημαντική έλλειψη χώρων πρασίνου. Η δημιουργία και ανάπλαση καινούργιων χώρων πρασίνου και η ενίσχυση του πρασίνου στους υπάρχοντες κοινόχρηστους χώρους θα προσφέρει πολλαπλά οφέλη στο Δήμο, όπως η μείωση των τοπικών θερμοκρασιών, η συγκράτηση ομβρίων, η βελτίωση της ποιότητας ζωής και η αναβάθμιση των δημόσιων χώρων της περιοχής.

Ο Δήμος αναγνωρίζει τα πολλαπλά οφέλη που προκύπτουν από αντίστοιχες δράσεις, για αυτό το λόγο από το 2012 και μετά πραγματοποιήθηκαν οι εξής δράσεις:

- Διαμόρφωση πεζόδρομου και ποδηλατόδρομου με χώρους αθλοπαιδιών και πρασίνου στο τμήμα ανάμεσα στους σταθμούς του Προαστιακού «Άγιοι Ανάργυροι» και «Πύργος Βασιλίσσης», μετά της υπογειοποίηση των σιδηροδρομικών γραμμών.
- Διαμόρφωση και δημιουργία χώρων πρασίνου στην οδό Γεωργίου Παπανδρέου στη Δημοτική Κοινότητα Αγίων Αναργύρων και σε πλησίον κοινόχρηστους χώρους. Συγκεκριμένα, έγινε πλήρης ανάπλαση ενός τμήματος 400 m και πραγματοποιήθηκαν εργασίες πρασίνου σε τμήμα μήκους 1.200 m.

Επίσης, είναι σε εξέλιξη δύο δημόσιοι διαγωνισμοί για τα εξής έργα:

- Διαμόρφωση τμημάτων Ο.Τ.384 και Ο.Τ. 385 στην περιοχή Μυκονιάτικα στη Δημοτική Κοινότητα Αγίων Αναργύρων. Το έργο αφορά έργα ανάπλασης του χώρου πρασίνου- αθλοπαιδιών και της πλατείας που βρίσκονται στην οδό Αγ. Νικολάου και διαμόρφωσης σε ήπιας κυκλοφορίας της οδού μεταξύ των τετραγώνων αυτών.
- Ανακατασκευή της πλατείας Ακροπόλεως. Προβλέπεται πλήρης ανακατασκευή για το επάνω επίπεδο της πλατείας, το οποίο σήμερα περιλαμβάνει μια ενιαία πλακόστρωση και ένα μικρό παρτέρι φοίνικα, χωρίς φιλικότητα στον χρήστη. Γίνεται πλήρης καθαίρεση της πλακόστρωσης με τις υποβάσεις της και επαρκείς εκσκαφές στις θέσεις θεμελίωσης των κατασκευών. Επιπλέον, διαμορφώνεται κεντρικά υδάτινο στοιχείο κατασκευασμένο με γεωυφάσματα.

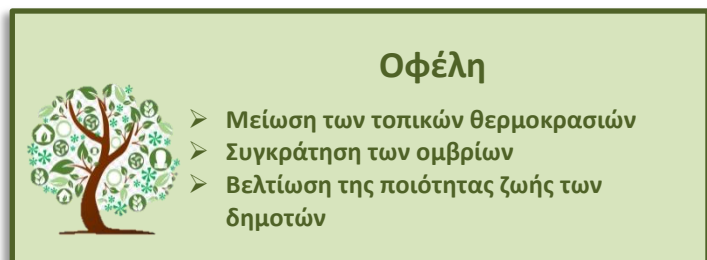
Η υλοποίηση αντίστοιχων δράσεων αναμένεται να ενισχύσουν σημαντικά το πράσινο στο Δήμο, και ειδικά σε περιοχές όπου το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας είναι πιο έντονο και οι επιπτώσεις της αύξησης της θερμοκρασίας θα έχει πιο σοβαρό αντίκτυπο. Για αυτό το λόγο προτείνεται η μελέτη για την ανάπλαση χώρων πρασίνου στα εξής σημεία του Δήμου:

- Πλατεία Χιροσίμα
- Πλατεία Αγίου Σπυρίδωνα
- Ποδηλατόδρομος

Η μελέτη ανάπλασης περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Τοπογραφική μελέτη
- Ειδική αρχιτεκτονική μελέτη
- Ηλεκτρομηχανολογική μελέτη
- Μελέτη υδραυλικών έργων
- Μελέτη φυτοτεχνικών έργων
- Περιβαλλοντική μελέτη

Η εκπόνηση της δράσης προβλέπεται να ξεκινήσει το 2021 και να ολοκληρωθεί το 2024. Το κόστος για τη μελέτη ανάπλασης των ανωτέρων σημείων στον Δήμο εκτιμάται να είναι 100.000 € και μια αδρή εκτίμηση για την υλοποίηση των αναπλάσεων είναι 1.500.000 €.




**Οφέλη**

- Μείωση των τοπικών θερμοκρασιών
- Συγκράτηση των ομβρίων
- Βελτίωση της ποιότητας ζωής των δημοτών

### 7.1.2. Διαχείριση και συντήρηση των υφιστάμενων πράσινων υποδομών

Η σωστή συντήρηση των υφιστάμενων χώρων πρασίνου είναι πολύ σημαντική για να υπάρχει η θετική επίδραση στο μικροκλίμα του Δήμου. Προτείνεται η εκπόνηση σχεδίων διαχείρισης των πάρκων και αλσών τα οποία θα περιλαμβάνουν την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης, πιθανές εργασίες ενίσχυσης και ανανέωσης πρασίνου για ένα χρονικό ορίζοντα 10ετίας. Σημαντική είναι η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών καθώς θα πρέπει να αναλάβουν συμμετοχικό ρόλο στη διατήρηση των πράσινων υποδομών. Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού είναι δραστήριος προς αυτή την κατεύθυνση και οργανώνει δράσεις για το περιβάλλον, όπως φυτεύσεις σε πλατείες της περιοχής. Το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης είναι 2021-2030. Το εκτιμώμενο κόστος για την υλοποίηση της δράσης είναι 1.600.000 €.

**Οφέλη**




- Μείωση των τοπικών θερμοκρασιών
- Ενίσχυση της ήπιας μετακίνησης
- Βελτίωση της ποιότητας ζωής των δημοτών
- Βελτίωση της εικόνας του Δήμου

### 7.1.3. Πράσινες διαδρομές

Με στόχο την προώθηση της αύξησης της επιφάνειας πρασίνου αλλά και των ήπιων μεταφορών προτείνεται η δημιουργία πράσινων διαδρομών εντός του Δήμου. Οι πράσινες διαδρομές δημιουργούνται είτε μέσω ενίσχυσης της φύτευσης και διαπλάτυνσης των πεζοδρομίων, είτε μέσω της διαμόρφωσης ποδηλατοδρόμων και δρόμων ήπιας μετακίνησης. Στο Δήμο έχει υλοποιηθεί σχετική δράση από το ΥΠΕΚΑ που αφορούσε τη διαμόρφωση πράσινης διαδρομής μήκους 1 km με παιδική χαρά, μετά την κάλυψη του ρέματος Φλέβας το οποίο είναι το φυσικό σύνορο του Δήμου με το Δήμο Ιλίου. Επιπροσθέτως, στη δράση της διαμόρφωσης και δημιουργίας χώρων πρασίνου στην οδό Γεωργίου Παπανδρέου έγινε διαπλάτυνση πεζοδρομίων και διαμόρφωση δικτύου πεζοδρόμων. Η δημιουργία πράσινων διαδρόμων σε έναν αστικό δήμο, εκτός από τα πολλαπλά περιβαλλοντικά οφέλη, δημιουργούν ένα ευχάριστο περιβάλλον προωθώντας το περπάτημα ως μέσο μεταφοράς και τη μειωμένη χρήση του αυτοκινήτου για σύντομες διαδρομές. Για αυτούς τους λόγους προτείνεται η δημιουργία πράσινων διαδρομών στο Δήμο. Η εκπόνηση της δράσης προβλέπεται να ξεκινήσει το 2021 και να ολοκληρωθεί το 2030. Ενδεικτικό κόστος για την υλοποίηση της εν λόγω δράσης είναι 1.000.000 € για συνολικό μήκος 5 km σε διάφορα σημεία του Δήμου.

**Οφέλη**



- Μείωση των τοπικών θερμοκρασιών
- Αύξηση της σκίασης
- Συγκράτηση ομβρίων
- Ενίσχυση της μετακίνησης πεζών
- Βελτίωση της εικόνας του Δήμου


## 7.2. Κτίρια και υλικά

### 7.2.1. Εξοικονόμηση νερού σε κοινόχρηστους χώρους – Συλλογή όμβριων υδάτων

Σύμφωνα με τις προβλέψεις που έχουν μελετηθεί στο κεφάλαιο «Κλιματικές τάσεις», αναμένεται μείωση των βροχοπτώσεων τα επόμενα χρόνια με αποτέλεσμα τη μείωση των αποθεμάτων των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων. Η σωστή διαχείριση του νερού για άρδευση είναι σημαντι-

κή για λόγους εξοικονόμησης νερού αλλά και για διατήρηση του πρασίνου σε περιόδους ξηρασίας. Η άρδευση των χώρων πρασίνου του Δήμου μέσω του δικτύου έρχεται σε αντίθεση με την αειφόρο διαχείριση των φυσικών πόρων.

Για αυτούς τους λόγους προτείνεται η προώθηση χρήσης βρόχινου νερού ως μία βιώσιμη μέθοδο διαθεσιμότητας νερού για δευτερεύουσες χρήσεις. Συγκεκριμένα, συνιστάται η εκπόνηση μελέτης εγκατάστασης συστήματος συλλογής όμβριων υδάτων. Η τεχνολογία αυτή χρησιμοποιείται για τη συλλογή, αποθήκευση και μεταφορά του βρόχινου νερού για χρήσεις όπως η άρδευση, οι καλλιέργειες, το πλύσιμο των εξωτερικών χώρων κλπ. Η δράση αυτή μπορεί να εφαρμοστεί σε επιλεγμένα δημοτικά κτίρια που πληρούν τις κατάλληλες προϋποθέσεις, όπως μεγάλη επιφάνεια συλλογής, χώρος εγκατάστασης κλπ. Η δράση προτείνεται να ξεκινήσει 2021 και να ολοκληρωθεί το 2025. Η μελέτη πρέπει να υποδεικνύει τον τρόπο συλλογής και χρήσης τους, τον προτεινόμενο εξοπλισμό καθώς και την ένταξη του στο κτίριο ώστε να μην δημιουργείται όχληση αισθητική, λειτουργική ή άλλη. Το εκτιμώμενο κόστος της δράσης είναι περίπου 100.000 € και περιλαμβάνει την μελέτη και εγκατάσταση σε δέκα σχολικά κτίρια.




**Οφέλη**

- Εξοικονόμηση νερού
- Πιο σωστή διαχείριση πόρων

### 7.3. Χωροταξικός σχεδιασμός

#### 7.3.1. Στοιχεία σκίασης

Δεδομένων των προβλέψεων για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε έναν αστικό δήμο, η χρήση στοιχείων σκίασης σε κοινόχρηστους χώρους είναι πολύ σημαντική. Η εγκατάσταση σκιάστρων με σκοπό τη δημιουργία σκιερών μερών, μη εκτεθειμένων στις ακραίες συνθήκες θα προστατέψει τους πολίτες μερικώς από θερμοπληξίες σε περιπτώσεις καύσωνα αλλά θα βελτιώσει και τη θερμική τους άνεση. Τα στοιχεία σκίασης μπορούν να συνδυαστούν με φύτευση (π.χ. πέργκολα με αναρριχώμενα φυτά) ή ακόμη και με φωτοβολταϊκά συστήματα, που εκτός από σκίαση μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τη φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων. Προτείνεται η εκπόνηση μελέτης για την εγκατάσταση συστημάτων σκίασης με σκοπό τη δημιουργία σκιερών μερών, μη εκτεθειμένων στις ακραίες συνθήκες. Η δράση προβλέπεται να ξεκινήσει το 2021 και να ολοκληρωθεί το 2023. Το κόστος εκτιμάται να είναι 25.000 € και περιλαμβάνει τη μελέτη που αφενός θα εντοπίζει τους χώρους όπου θα πρέπει να προστεθεί θερμική προστασία και αφετέρου θα προτείνει τις λύσεις και την ένταξή τους στο χώρο.



**Οφέλη**

- Μείωση των τοπικών θερμοκρασιών
- Ενίσχυση της μετακίνησης πεζών
- Βελτίωση της ποιότητας ζωής των δημοτών

#### 7.3.2. Ψυχρά και πορώδη υλικά

Η χρήση ψυχρών υλικών στις αναπλάσεις κοινόχρηστων χώρων τα οποία ανακλούν ένα μέρος της απορροφούμενης θερμότητας θα συμβάλλει περεταίρω στη θωράκιση του Δήμου έναντι των υψηλών θερμοκρασιών που προβλέπονται τα επόμενα χρόνια. Επιπλέον, η χρήση πορώδων υλικών εκτός από χαμηλή ανακλαστικότητα στην ηλιακή ακτινοβολία, προσφέρει και μεγαλύτερη απορρόφηση νερού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της θερμοκρασίας του αέρα το καλο-

καίρι καθώς και την αποφόρτιση του δικτύου από την απορροή ομβρίων. Επομένως, οι θετικές επιπτώσεις αφορούν τα επεισόδια καύσωνα αλλά και τα ακραία φαινόμενα βροχοπτώσεων που προβλέπεται να αυξηθούν τα επόμενα χρόνια.

Για αυτούς τους λόγους συνιστάται η εκπόνηση μελέτης παρεμβάσεων στους κοινόχρηστους χώρους με τη χρήση ψυχρών και πορωδών υλικών. Η δράση προβλέπεται να ξεκινήσει το 2021 και να έχει διάρκεια μέχρι και το 2025. Το κόστος της δράσης σε επιλεγμένα μέρη εκτιμάται να είναι 20.000 € και περιλαμβάνει τη μελέτη που αφενός θα εντοπίζει τους χώρους όπου θα πρέπει να γίνει η παρέμβαση ή η εκ νέου τοποθέτηση των υλικών και αφετέρου θα προτείνει τις λύσεις και την ένταξή τους στο χώρο. Μία αδρή εκτίμηση του κόστους υλοποίησης για μία περιοχή 10.000 m<sup>2</sup> είναι περίπου 350.000€.

## 7.4. Ύδατα

### 7.4.1. Συλλογή και παροχέτευση ομβρίων υδάτων

Το προτεινόμενο πιλοτικό έργο του προγράμματος LIFE-IP AdaptInGR είναι η εκπόνηση οριστικής υδρολογικής – υδραυλικής μελέτης για την παροχέτευση των ομβρίων υδάτων στο Πάρκο Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης «Αντώνης Τρίτσης». Η εν λόγω μελέτη θα προσδιορίζει την ποσότητα του νερού που θα καταλήγει στο Πάρκο, με την μέθοδο της διόδευσης πλημμύρας μέσω ταμιευτήρα, με σκοπό την «αποθήκευση» και διαχείριση της εκάστοτε απορροής του δικτύου ομβρίων, αλλά και όποιας άλλης που δεν θα παραλαμβάνει το δίκτυο.

Η δεξαμενή προτείνεται να τοποθετηθεί εντός του αύλειου χώρου του Συγκροτήματος Σχολείων, το οποίο γειτνιάζει άμεσα με τον Πάρκο και το Ίδρυμα Η ΘΕΟΤΟΚΟΣ.

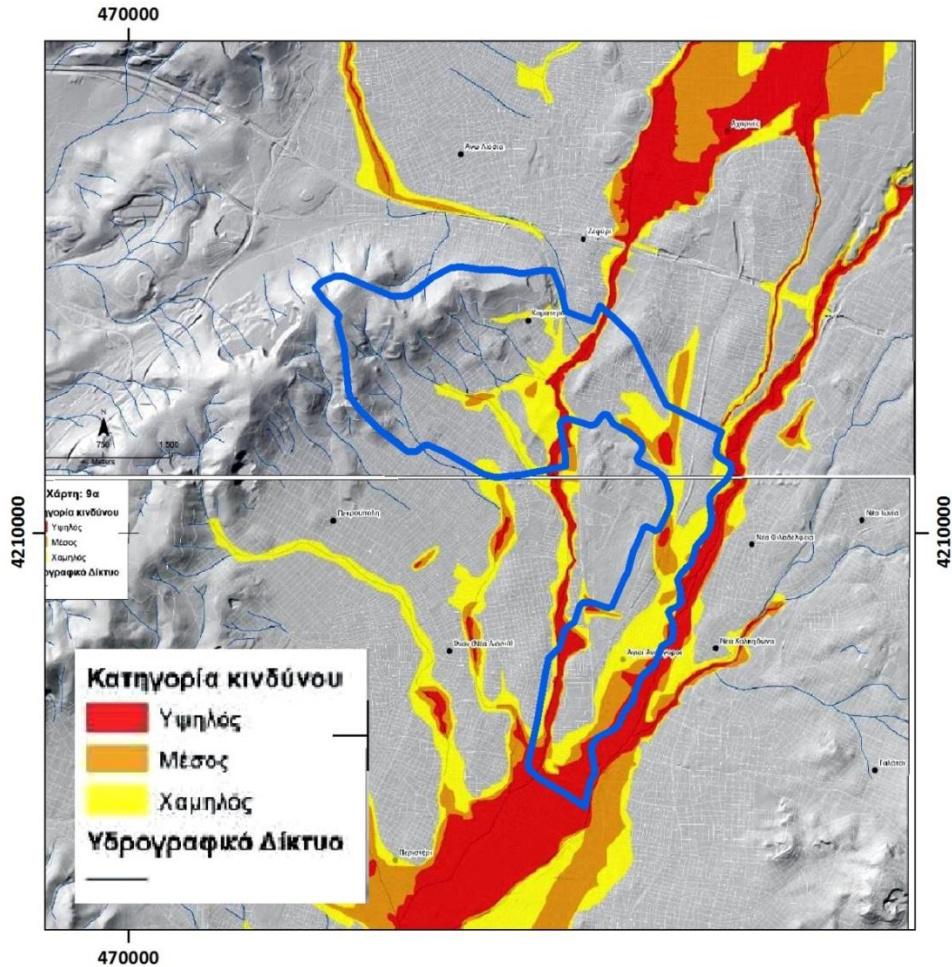
Οι δράσεις για την καλή διαχείριση των υδάτων θα είναι οι ακόλουθες:

- Χρήση αποθηκευμένου νερού για την καθαριότητα των εξωτερικών χώρων του σχολείου και του Ίδρυματος
- Δημιουργία χώρων πρασίνου σε διάφορα σημεία στον αύλειο χώρο του σχολικού συγκροτήματος
- Δημιουργία χώρου περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης υπό μορφή βοτανικού κήπου
- Προμήθεια με νερό του Ίδρυματος, που ήδη διαθέτει προγράμματα και δράσεις παρεμφερείς με βοτανική
- Πυρόσβεση

Η δράση προβλέπεται να ξεκινήσει το 2021 και να ολοκληρωθεί το 2023. Το κόστος της μελέτης εκτιμάται να είναι 250.000 € και το κόστος υλοποίησης 1.000.000 €.

### 7.4.2. Δίκτυο συλλογής όμβριων υδάτων και διατάξεις ανάσχεσης της πλημμυρικής απορροής

Λαμβάνοντας υπόψη την πλημμυρική επικινδυνότητα, που περιλαμβάνει τον πλημμυρικό κίνδυνο αλλά και την τρωτότητα, ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού παρουσιάζει από χαμηλή έως και υψηλή επικινδυνότητα. Καθώς όμως έχουν πραγματοποιηθεί έργα διευθέτησης των επικίνδυνων ρεμάτων η πλημμυρική επικινδυνότητα μειώνεται. Η απουσία όμως επαρκούς δικτύου όμβριων υδάτων παραμένει ένα ζήτημα που πρέπει να επιλυθεί.



Χάρτης 7.2

Χάρτης πλημμυρικής επικινδυνότητας

Πηγή: ΠΕΔΑ/ΕΚΠΑ, Ανάλυση Πλημμυρικού Κινδύνου Δήμων Αττικής

Τον Δεκέμβριο του 2019 βγήκε η πρόσκληση του Έργου ΕΣΠΑ της Περιφέρειας Αττικής «ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΑΝΑΣΧΕΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΣΤΟΥΣ ΔΗΜΟΥΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ-ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ, ΙΛΙΟΥ, ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ, ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ, ΧΑΙΔΑΡΙΟΥ, ΑΙΓΑΛΕΩ ΚΑΙ ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ». Αντικείμενο του έργου είναι η εκπόνηση προμελέτης και οριστικής μελέτης για την κατασκευή δικτύων αποχέτευσης ομβρίων υδάτων στους προαναφερόμενους δήμους. Επιπλέον, στη μελέτη περιλαμβάνεται και η προμελέτη και η οριστική μελέτη επτά έργων ανάσχεσης των πλημμυρικών απορροών της περιοχής.[36]

Η περιοχή μελέτης στον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού αφορά το σύνολο της έκτασής του. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, στην Δημοτική Ενότητα Καματερού δεν υπάρχει δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων.

Η μορφολογία της περιοχής καθορίζεται από τρεις κύριες μισγάγγειες οι οποίες εκβάλλουν στο ρέμα της Εσχατιάς. Για την διευθέτησή τους έχει εκπονηθεί μελέτη με τίτλο «ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΣΥΜΒΑΛΛΟΝΤΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΣΧΑΤΙΑ Δ.Κ. ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ, Πολυξένη Κατσιούλη, 2013».

Τα τεχνικά έργα που θα μελετηθούν στα πλαίσια του Έργου ΕΣΠΑ και αφορούν τον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού είναι τα εξής [36]:



- Διευθέτηση του δευτερεύοντος κλάδου του νοτίου κλάδου της περιοχής Καματερού, συνολικού μήκους 660 m.
- Δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων υδάτων συνολικού μήκους 104 km.

Όσον αφορά τα έργα ανάσχεσης – κατακράτησης της πλημμυρικής απορροής, για τον Δήμο προβλέπεται μια ανοιχτή δεξαμενή ανάσχεσης επί του ρέματος Καματερού (νότιος κλάδος) μεταξύ των οδών Βοσπόρου και Δόξης. Η εν λόγω δεξαμενή θα έχει κάτοψη 9.700 m<sup>2</sup> και ωφέλιμο όγκο 25.000 m<sup>3</sup>. [36]

Η έλλειψη του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων στην περιοχή του Καματερού έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση πλημμυρικών φαινομένων ακόμα και μετά από συνήθη ύψη υετού, τα οποία δεν προκαλούν τα εν λόγω φαινόμενα. Η κατασκευή δικτύου ομβρίων θα βελτιώσει σημαντικά την αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής και θα ελαχιστοποιήσει τις αρνητικές συνέπειες που συχνά αντιμετωπίζει ο Δήμος.

Ο σκοπός των έργων ανάσχεσης πλημμυρικών απορροών είναι αφενός να μειωθεί το κόστος κατασκευής των νέων έργων χωρίς όμως να μειωθεί το παρεχόμενο επίπεδο ασφαλείας και αφετέρου να αποφορτιστεί ο Κηφισός ποταμός, που είναι ήδη επιβαρυνμένος.

Η μελέτη της εν λόγω δράσης περιλαμβάνει μελέτες υδραυλικών έργων, τοπογραφικές μελέτες, στατικές μελέτες, Η/Μ μελέτες, γεωλογικές έρευνες και μελέτες, γεωτεχνικές έρευνες και μελέτες και περιβαλλοντικές μελέτες για τους επτά δήμους.

Αναφορικά με την υλοποίηση της κατασκευής δικτύου ομβρίων υδάτων, ο Δήμος έχει υποβάλλει πρόταση μέσω του Σχεδίου «Ολοκληρωμένης Χωρικής Επένδυσης / Βιώσιμης Αστικής Ανάπτυξης» της Δυτικής Αθήνας (ΒΑΑ/Ο.Χ.Ε.) για την περιοχή του Γεροβουνού που βρίσκεται στην Δ.Κ. Καματερού. Η δράση προβλέπεται να ξεκινήσει το 2021 και να έχει διάρκεια μέχρι και το 2025. Το κόστος υλοποίησης εκτιμάται να είναι 10.000.000 €.

#### **7.4.3. Αειφόρα Συστήματα Αποχέτευσης Όμβριων Υδάτων (ΑΣΑΟ)**

Το μεγαλύτερο μέρος των υδάτων από τις βροχοπτώσεις απορροφάται από το χώμα και οδηγείται υπόγεια. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται η συγκέντρωση μεγάλου όγκου νερού στις επιφάνειες με αποτέλεσμα την ύπαρξη πλημμυρικών φαινομένων. Η πυκνή οικιστική δόμηση και η έλλειψη ελεύθερων χώρων έχει κατά κάποιο τρόπο επηρεάσει την εν λόγω φυσική διαδικασία, με αποτέλεσμα τη συγκέντρωση των υδάτων επιφανειακά. Η αντιμετώπιση της μη διαπερατότητας των επιφανειών στους αστικούς δήμους πρέπει να διευθετηθεί για να αποφευχθούν μελλοντικά πλημμυρικά φαινόμενα.

Εκτός από τη δημιουργία χώρων πρασίνου, υπάρχει μία σειρά πρακτικών διαχείρισης και ελέγχου της διαδικασίας αποχέτευσης των επιφανειακών υδάτων με βιώσιμο τρόπο που λέγονται Αειφόρα Συστήματα Αποχέτευσης Όμβριων Υδάτων (ΑΣΑΟ). Τα εν λόγω συστήματα είναι περιβαλλοντικά βιώσιμα συγκριτικά με τις συμβατικές μεθόδους αποχέτευσης για τους εξής λόγους [38]:

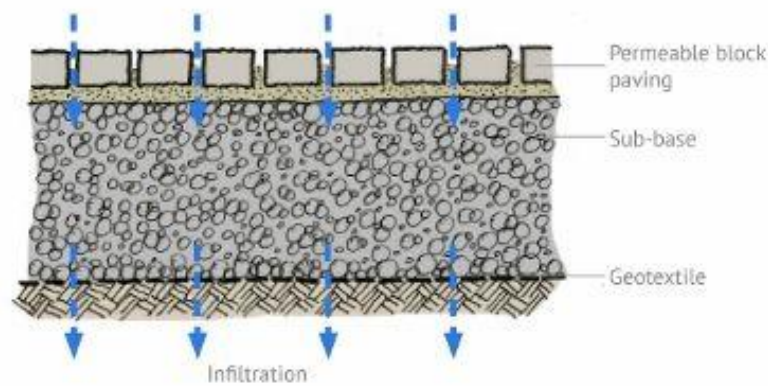
- Διαφυλάσσουν ή και βελτιώνουν την ποιότητα των υδάτων
- Γίνεται καλύτερος έλεγχος της έντασης απορροής
- Είναι φιλικά προς το περιβάλλον
- Ενισχύουν τη δυνατότητα διατήρησης της χλωρίδας στις αστικές περιοχές

Οι πιο συνηθισμένες αρχές των ΑΣΑΟ είναι ως εξής [38]:

- Πρόληψη
- Αξιοποίηση βιολογικών/φυσικών φίλτρων
- Χρήση διαπερατών εδαφών και επιφανειών, δημιουργία χωμάτων καναλιών

- Εφαρμογή τεχνικών διείσδυσης και εισχώρησης
- Χρήση λεκανών και λιμνών

Προτείνεται η εκπόνηση μελέτης για τη μείωση των μη διαπερατών επιφανειών στα πεζοδρόμια, τους πεζοδρόμους και της πλατείες σύμφωνα με τις αρχές των Αειφόρων Συστημάτων Αποχέτευσης Όμβριων Υδάτων (βλ. Εικόνες 7.3 και 7.4). Η δράση εκτιμάται να ξεκινήσει το 2021 και να ολοκληρωθεί το 2023. Το εκτιμώμενο κόστος της εν λόγω δράσης είναι 20.000 € και περιλαμβάνει τη μελέτη που θα εντοπίζει τους χώρους όπου θα πρέπει να γίνει η παρέμβαση. Μία αδρή εκτίμηση του κόστους υλοποίησης για μία περιοχή 10.000 m<sup>2</sup> είναι περίπου 350.000€.



Εικόνα 7.3

Σχέδιο πεζοδρομίου με διαπερατή επιφάνεια



Εικόνα 7.4

Σχέδιο διαπερατού πεζοδρομίου

#### 7.4.4. Δράσεις συντήρησης υποδομών και δικτύων

Όπως αναφέρθηκε στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού υπάρχουν 3 σημαντικά ρέματα, το Ρέμα Καναπιτσερί στη Δ.Κ. Αγίων Αναργύρων και τα Ρέματα Εσχατιάς και Ευπυρίδων στη Δ.Κ. Καματερού. Σύμφωνα με τις πληροφορίες από τα αρμόδια στελέχη του Δήμου, το έργο για την οικολογικά βιώσιμη τεχνική διαχείριση του ρέματος Καναπιτσερί έχει ολοκληρωθεί με επιτυχία.

Επιπλέον, το ρέμα Ευπυρίδων έχει διευθετηθεί. Τέλος, όσον αφορά το ρέμα Εσχατιάς, έχουν κατασκευαστεί έργα διευθέτησης για το τμήμα που διασχίζει τη Δ.Κ. Καματερού.

Εκτός από τις μελέτες για τη δημιουργία δικτύου ομβρίων, προτείνεται η δημιουργία σχεδίου για τη συντήρηση των υποδομών και των δικτύων καθώς παρά τα έργα διευθέτησης των ανωτέρω ρεμάτων θα πρέπει να γίνεται τακτική συντήρηση για τη μείωση του πλημμυρικού κινδύνου.

Συγκεκριμένα, ο Δήμος θα πρέπει να εξασφαλίσει την ομαλή αποστράγγιση κατά μήκος του υδρογραφικού δικτύου για την αποφυγή πλημμυρικών φαινομένων. Τέτοιες δράσεις είναι ο καθαρισμός των ρεμάτων σύμφωνα με τους χάρτες επικινδυνότητας, η συντήρηση των πρανών του υδρογραφικού δικτύου και ο τακτικός καθαρισμός των φρεατίων. Το εκτιμώμενο κόστος της εν λόγω δράσης είναι 100.000 €. Η δράση αναμένεται να ξεκινήσει το 2021 και να συνεχιστεί μέχρι και το 2030.

## 7.5. Υγεία

### 7.5.1. Ενημέρωση και εκπαίδευση πολιτών για την προστασία από ακραία καιρικά φαινόμενα

Προτείνεται να πραγματοποιηθούν ενημερωτικές εκστρατείες που θα περιλαμβάνουν πληροφορίες και συμβουλές για τους τρόπους προστασίας των πολιτών σε περιπτώσεις ακραίου καύσωνα, πλημμυρών, δασικών πυρκαγιών κ.λπ. Η διάδοση της σχετικής πληροφορίας δύναται να πραγματοποιηθεί με διάφορα μέσα όπως την οργάνωση ημερίδων και διαδραστικών εργαστηρίων, μέσω κοινωνικής δικτύωσης καθώς και έντυπου ενημερωτικού υλικού.

Η εκπόνηση του σχεδίου ενημέρωσης και εκπαίδευσης προτείνεται να ξεκινήσει στις αρχές του 2021 και να ολοκληρωθεί το 2023. Το κόστος της εκπόνησης και υλοποίησης του σχεδίου εκτιμάται να είναι 50.000 €.

## 7.6. Ανάπτυξη πλατφόρμας «Έξυπνης Πόλης»

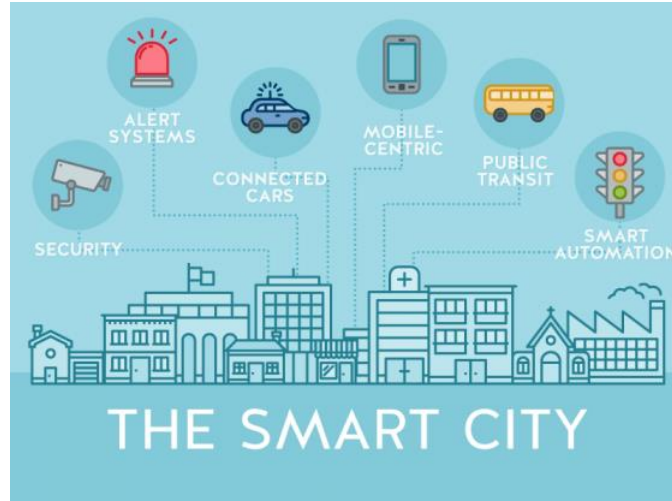
Προτείνεται η ανάπτυξη μιας πλατφόρμας η οποία θα χρησιμοποιεί την ψηφιακή τεχνολογία για να προστατέψει και τους πολίτες και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής τους.

Συγκεκριμένα, η πλατφόρμα προτείνεται να περιλαμβάνει **σύστημα παρακολούθησης περιβαλλοντικών συνθηκών** (π.χ. συγκέντρωση αέριων ρύπων, θερμοκρασία, ταχύτητα ανέμου) για την αξιολόγηση του πιθανού αντίκτυπου στον τομέα της δημόσιας υγείας.

Επίσης, θα περιλαμβάνει ολοκληρωμένο Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) έτσι ώστε να παρέχει διαχείριση όλων των επιπέδων με εργαλεία που θα υποστηρίζουν τη λήψη πλήρως τεκμηριωμένων με ενήμερα στοιχεία αποφάσεων από το Δήμο, αλλά και εύκολη πρόσβαση στα δεδομένα από τον πολίτη. Η πλατφόρμα μπορεί να υποστηρίξει λειτουργίες όπως:

**Έξυπνος φωτισμός** με στόχο τη διαχείριση του οδοφωτισμού και του φωτισμού κοινόχρηστων χώρων για την επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας

**Παρακολούθηση της ύδρευσης** βάσει συλλογής στοιχείων κατανάλωσης, καθώς και παροχή πληροφοριών και ειδοποιήσεων σχετικά με την πλήρωσή αγωγών, την υπερχειλίση αποχετεύσεων, την ποιότητα του πόσιμου νερού.



Εικόνα 7.5 Ενδεικτικές λειτουργίες μιας Smart City πλατφόρμας

**Παρακολούθηση και διαχείριση της ενέργειας** με στοιχεία από έξυπνες συσκευές π.χ. μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας.

**Έξυπνη στάθμευση** με το οποίο οι πολίτες ενημερώνονται σε πραγματικό χρόνο για τις διαθέσιμες θέσεις στην επιλεγμένη περιοχή. Μέσω της εφαρμογής παρέχεται και δυνατότητα αυτόματης πληρωμής του τιμήματος στάθμευσης.

**Διαχείριση απορριμμάτων** παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της στάθμης πλήρωσης των κάδων απορριμμάτων και ενεργοποίηση ειδοποιήσεων όταν η στάθμη ανέρχεται σε προκαθορισμένο επίπεδο.

**Παρακολούθηση των σηματοδοτών** κυκλοφορίας και ενημέρωση σε περίπτωση μη λειτουργίας

**Εφαρμογές** για κινητά τηλέφωνα όπου οι πολίτες στέλνουν άμεσα τα αιτήματά τους στο Δήμο. Η εφαρμογή έχει τη δυνατότητα καταχώρησης και παρακολούθησης της πορείας του κάθε αιτήματος καθώς και την αποστολή του στο αρμόδιο τμήμα του Δήμου.

#### **Διαχείριση τουριστικών πληροφοριών**

Η δράση προτείνεται να ξεκινήσει το 2021 και να τεθεί σε αναπτυγμένη λειτουργία εντός των επόμενων 2 ετών.

Η πλατφόρμα πρέπει να είναι ανεξάρτητη εξοπλισμού και μπορεί να αναπτύσσονται οι λειτουργίες της σταδιακά ανάλογα με τις προτεραιότητες του Δήμου. Το κόστος της εξαρτάται κυρίως από το πλήθος των αισθητήρων που υποστηρίζουν τις λειτουργίες της πλατφόρμας. Το κόστος μιας πλατφόρμας «έξυπνης πόλης» εκτιμάται 150.000€ περίπου.

## **7.7. Πολιτική Προστασίας και Καταστάσεις Έκτακτης Ανάγκης**

Οι δράσεις αφορούν στην προστασία των πολιτών και του περιβάλλοντος από πυρκαγιές, πλημμύρες και καύσωνα.

### **7.7.1. Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης ενημέρωσης σε περίπτωση πυρκαγιάς**

Σύμφωνα με τα παραπάνω καθώς και με τους στόχους του Επιχειρησιακού Προγράμματος του Δήμου, πρέπει να υπάρξει μέριμνα για τη βελτίωση της ικανότητας πυρόσβεσης με συνδυασμένη

χρήση προηγμένων τεχνολογιών με σκοπό τον άμεσο την αποτελεσματική κατάσβεση δασικών πυρκαγιών. Προτείνεται η εκπόνηση μελέτης για την εγκατάσταση συστήματος θερμικών καμερών έγκαιρης ανίχνευσης πυρκαγιών στο κομμάτι του Ποικίλου Όρους που ανήκει στη Δημοτική Ενότητα Καματερού. Το σύστημα αυτό μπορεί να ανιχνεύσει την αύξηση της θερμοκρασίας, πριν εκδηλωθεί φωτιά, και να καθορίσει με ακρίβεια την τοποθεσία. Με αυτό τον τρόπο θα υπάρξει έγκαιρη αντιμετώπιση από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Δήμου, θα αποφευχθούν και θα τεθούν υπό έλεγχο αρκετά περιστατικά δασικών πυρκαγιών. Η εκπόνηση της μελέτης προβλέπεται να ξεκινήσει το 2021 και να έχει διάρκεια 8-10 μήνες και το εκτιμώμενο κόστος είναι 10.000 €. Η υλοποίηση του έργου εκτιμάται ότι θα κοστίσει 40.000 € και περιλαμβάνει την εγκατάσταση των πύργων πυρανίχνευσης, το λογισμικό καθώς και την εγκατάσταση του κεντρικού server.

### **7.7.2. Διαχείριση καύσιμης ύλης**

Ο μοναδικός παράγοντας που μπορεί να συμβάλει στον μετριασμό ενός φαινομένου πυρκαγιάς και στην ευκολότερη πυρόσβεση είναι η διαχείριση της καύσιμης ύλης, δεδομένου ότι ο καιρός και η τοπογραφία δεν έχουν ακραία χαρακτηριστικά. Πρέπει να υπάρξει μέριμνα για την ασφάλεια των πολιτών σε περίπτωση πυρκαγιάς μέσω ενεργειών πρόληψης. Γι' αυτό το λόγο προτείνεται η διαχείριση και συγκομιδή της καύσιμης ύλης κατά τη διάρκεια της αντιπυρικής περιόδου για την αποφυγή πιθανών εστιών φωτιάς και τη μείωση της εξάπλωσης σε περίπτωση δασικής πυρκαγιάς στο κομμάτι του Ποικίλου Όρους που βρίσκεται στον Δήμο. Το κόστος της δράσης εκτιμάται περίπου στις 100.000 € ανά έτος. Η δράση προτείνεται να ξεκινήσει το 2021 και να πραγματοποιείται μέχρι και το 2030.

### **7.7.3. Τοπικό σχέδιο αντιπυρικής προστασίας**

Καθώς ο Δήμος μπορεί να έχει σημαντική συνεισφορά σε θέματα πρόληψης πυρκαγιών προτείνεται η εκπόνηση σχεδίων αντιπυρικής προστασίας σε τοπικό επίπεδο (επίπεδο δήμου) το οποίο να υλοποιείται λίγο καιρό πριν την έναρξη της αντιπυρικής περιόδου. Το εν λόγω σχέδιο θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Αξιολόγηση του κινδύνου
- Δημιουργία ζωνών πυροπροστασίας
- Προετοιμασία για τον περιορισμό ζημιών (π.χ. διαχείριση καύσιμης ύλης)
- Καθορισμός οδικής πρόσβασης
- Μέριμνα για τα άτομα με ειδικές ανάγκες
- Ενημέρωση και εκπαίδευση των πολιτών που βρίσκονται σε περιοχές υψηλού κινδύνου για σχέδια ασφαλής εκκένωσης

Η εκπόνηση της μελέτης προβλέπεται να ξεκινήσει το 2021 και να έχει διάρκεια 8-10 μήνες και το εκτιμώμενο κόστος είναι 15.000 € .

## 7.8. Σύνοψη δράσεων

Πίνακας 7.2 Σύνοψη δράσεων προσαρμογής

A/A	Δράσεις Προσαρμογής	Έναρξη / Λήξη	Διάρκεια	Εκτίμηση κόστους (€)
1	Φύτευση χώρων πρασίνου και ενίσχυση πρασίνου στις αναπλάσεις χώρων	2021 / 2024	3 έτη	μελέτη 100.000 υλοποίηση 1.500.000
2	Διαχείριση και συντήρηση των υφιστάμενων πράσινων υποδομών	2021 / 2030	9 έτη	1.600.000
3	Πράσινες διαδρομές	2021 / 2030	9 έτη	1.000.000
4	Εξοικονόμηση νερού σε κοινόχρηστους χώρους – Συλλογή όμβριων υδάτων	2021 / 2025	4 έτη	100.000
5	Στοιχεία σκίασης	2021 / 2023	2 έτη	25.000
6	Ψυχρά και πορώδη υλικά	2021 / 2025	4 έτη	μελέτη 20.000 υλοποίηση 350.000
7	Συλλογή και παροχέτευση ομβρίων υδάτων	2021 / 2023	2 έτη	μελέτη 250.000 υλοποίηση 1.000.000
8	Δίκτυο συλλογής όμβριων υδάτων και διατάξεις ανάσχεσης της πλημμυρικής απορροής	2021 / 2025	4 έτη	10.000.000
9	Αειφόρα Συστήματα Αποχέτευσης Όμβριων Υδάτων (ΑΣΑΟ)	2021 / 2023	2 έτη	μελέτη 20.000 υλοποίηση 350.000
10	Δράσεις συντήρησης υποδομών και δικτύων	2021 / 2023	2 έτη	100.000
11	Ενημέρωση και εκπαίδευση πολιτών για την προστασία από ακραία καιρικά φαινόμενα	2021 / 2023	2 έτη	50.000
12	Ανάπτυξη πλατφόρμας «Έξυπνης Πόλης»	2021 / 2023	2 έτη	150.000
13	Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης ενημέρωσης σε περίπτωση πυρκαγιάς	2021 / 2021	8 μήνες	μελέτη 10.000 υλοποίηση 40.000
14	Διαχείριση καύσιμης ύλης	2021 / 2030	9 έτη	30.000/έτος
15	Τοπικό σχέδιο αντιπυρικής προστασίας	2021 / 2021	8 μήνες	15.000
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>16.950.000</b>

## 8. Χρηματοδοτικά εργαλεία για την υλοποίηση του Σχεδίου



Οι δράσεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή είναι στην πλειοψηφία τους δαπανηρές και η χρηματοδότηση τους επιτυγχάνεται συνδυάζοντας συνήθως, χρηματοδοτικούς πόρους που μπορεί να είναι εθνικοί, ευρωπαϊκοί, δημόσιοι ή/και ιδιωτικοί.

Παραδείγματος χάριν ένα χρηματοδοτικό σχήμα μπορεί να συγκεράζει (α) ίδια συμμετοχή του Δήμου από ίδιους πόρους ή δανεισμό, (β) επιδότηση από κρατικό πρόγραμμα και (γ) επιδότηση από ευρωπαϊκό πρόγραμμα.

Ο συνδυασμός των χρηματοδοτικών πόρων είναι συχνά περίπλοκη εργασία γιατί αφενός απαιτείται συγχρονισμός στη διαθεσιμότητά τους και αφετέρου, κάθε χρηματοδοτικός φορέας θέτει ιδιαίτερες απαιτήσεις για την έγκριση της χρηματοδότησης.


Για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με το χρηματοδοτικό σχήμα απαιτείται η γνώση των διαθέσιμων πηγών, κατάλληλος προγραμματισμός αλλά και ευελιξία για να είναι δυνατή η εκμετάλλευση ευκαιριών που θα παρουσιάζονται κατά το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του Σχεδίου Δράσης.

Στη διαδικασία αυτή, ιδιαίτερα υποστηρικτική θα είναι η καταγραφή των διαθέσιμων χρηματοδοτικών πόρων και εργαλείων τοπικών, περιφερειακών, εθνικών και ευρωπαϊκών. Καθώς οι όροι των χρηματοδοτικών εργαλείων αλλά και τα ίδια τα εργαλεία αλλάζουν, η διαθεσιμότητά τους πρέπει να επικαιροποιείται σύμφωνα με την πρόοδο της υλοποίησης του Σχεδίου Δράσης.

Στη συνέχεια αναφέρονται οι σημαντικότερες πηγές και τα εργαλεία χρηματοδότησης που υποστηρίζουν τις δράσεις μετριασμού και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.


Σημειώνεται ότι η υλοποίηση του Σχεδίου Δράσης του Δήμου συμπίπτει με το πέρας αρκετών χρηματοδοτικών εργαλείων που είχαν προγραμματισθεί για την περίοδο 2014-2020 όπως π.χ. το ΕΣΠΑ, το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα LIFE κ.α. Αναμένονται εντός του 2021, νέα εργαλεία παρόμοια με τα προαναφερθέντα και προβλέπεται ότι θα διαθέτουν σημαντικό προϋπολογισμό, μεγαλύτερο από της εκπνεύουσας περιόδου.


## 8.1. Εθνικές πηγές και εργαλεία χρηματοδότησης

 **ΕΣΠΑ** Σύμφωνα με την 1η Εγκύκλιο (Αριθ. Πρωτ.: 60072 - 06/06/2019) για το σχεδιασμό του νέου Εταιρικού Συμφώνου για το Πλαίσιο Ανάπτυξης: ΕΣΠΑ 2021-2027 στο πλαίσιο του αναπτυξιακού προγραμματισμού, η Επιτροπή κατάρτισης του προγράμματος συμπεριλαμβάνει στον σχεδιασμό κατανομής πόρων την πρόταση της Επιτροπής ΕΕ για «Μια πιο πράσινη Ευρώπη με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα μέσω της προώθησης της δίκαιης μετάβασης σε καθαρές μορφές ενέργειας, των πράσινων και γαλάζιων επενδύσεων, της κυκλικής οικονομίας, της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, της πρόληψης και της διαχείρισης των κινδύνων».

Στη συνέχεια εξειδικεύοντας τους στόχους η Επιτροπή περιλαμβάνει τον Στόχο «Προαγωγή της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, της πρόληψης των κινδύνων και της ανθεκτικότητας στις Καταστροφές». Ο στόχος υποστηρίζεται και από τα δύο ευρωπαϊκά Ταμεία ΕΤΠΑ και ΤΣ.

Ο προϋπολογισμός για δράσεις υλοποίησης του στόχου αναμένεται υψηλότερος σε σύγκριση με του ΕΣΠΑ της τρέχουσας περιόδου 2014-2020 εάν ακολουθηθεί η πολιτική της ΕΕ για τον στόχο αυτό.

 **Περιφέρεια:** Κατά την περίοδο 2014-2020 το ΕΣΠΑ χρηματοδότησε την τοπική αυτοδιοίκηση μέσω των Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων (ΠΕΠ). Η χρηματοδότηση αφορούσε δράσεις μετριασμού και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Στη νέα περίοδο αναμένεται και πάλι η λειτουργία αυτού του σχήματος χρηματοδότησης.

 **Πράσινο Ταμείο – Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας:** Οι πόροι του προέρχονται κυρίως από εθνικούς πόρους. Η χρηματοδότηση γίνεται κατόπιν πρόσκλησης υποβολής προτάσεων με προκαθορισμένους στόχους και αντικείμενο. Το Ταμείο χρηματοδοτεί δράσεις μετριασμού της κλιματικής αλλαγής, δράσεις προστασίας του περιβάλλοντος και ευαισθητοποίησης.

## 8.2. Ευρωπαϊκές πηγές και εργαλεία χρηματοδότησης

Το Σύμφωνο των Δημάρχων παραθέτει στην ιστοσελίδα του έναν κατάλογο με χρηματοδοτικές πηγές και εργαλεία (βλ. Παράρτημα Β). Κάποια από αυτά δεν είναι κατευθείαν προσβάσιμα από τους δήμους αλλά μόνο μέσα από φορείς της Κεντρικής Διοίκησης. Παραδείγματος χάριν το πρόγραμμα ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ Ι και ΙΙ χρηματοδότησης επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σε δημοτικές υποδομές, προέρχεται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Συνοχής αλλά το χειρίζεται το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Στη συνέχεια αναφέρονται τα εργαλεία εκείνα στα οποία μπορεί να έχει πρόσβαση κατευθείαν ο Δήμος.



### 8.2.1. Ευρωπαϊκά προγράμματα

#### **LIFE**

Το πρόγραμμα LIFE 2014 -2020 ολοκληρώνεται με την τελευταία του προκήρυξη μέσα στο τρέχον έτος.

Το νέο πρόγραμμα LIFE 2021 – 2027 θα έχει προϋπολογισμό 7,27 δισεκ. Ευρώ και θα αποτελείται από 4 άξονες:

- Φύση και βιοποικιλότητα
- Κυκλική οικονομία και ποιότητα διαβίωσης
- Μετριασμός και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
- Μετάβαση σε καθαρή ενέργεια

Τα έργα που θα υποστηρίζει θα πρέπει να συμβάλουν:

- σε μία οικονομία μετάβασης σε καθαρή ενέργεια, ενεργειακά αποδοτική, καθαρή, κυκλική, χαμηλού περιεχομένου άνθρακα, ανθεκτική στην κλιματική αλλαγή
- στην προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος
- στην παύση και αναστροφή της απώλειας της βιοποικιλότητας

Επίσης θα συνεχίσει να χρηματοδοτεί έργα σχετικά με την ποιότητα του αέρα και των υδάτων και τη σχετική νομοθεσία σε τοπικό, υπερτοπικό και διακρατικό επίπεδο.

#### **ΕΔΑΦΙΚΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ - INTERREG 2021-2027**

Το νέο INTERREG αναμένεται να ολοκληρωθεί τον Ιούνιο 2021 και αμέσως μετά να δημοσιευθούν οι πρώτες προσκλήσεις.

Προβλέπονται σημαντικές αλλαγές στην εδαφική συνεργασία που αφορούν στην αναδιαμόρφωση των 3 παραδοσιακών αξόνων της, δηλαδή της διασυνοριακής, διακρατικής και διαπεριφερειακής συνεργασίας. Επιπλέον θα προστεθούν δύο νέες ενότητες, αφιερωμένες στις απόκεντρες περιφέρειες και στη διαπεριφερειακή συνεργασία για την καινοτομία.

Μια άλλη σημαντική καινοτομία του νέου προγράμματος είναι η ενσωμάτωση της συνεργασίας με χώρες εκτός των κρατών μελών της ΕΕ.

Σχετικά με τους στόχους του νέου προγράμματος αναμένεται ότι και αυτό θα προβλέπει τη χρηματοδότηση δράσεων σχετικών με τον μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

#### **HORIZON EUROPE**

Το νέο πρόγραμμα που αφορά την έρευνα, ανάπτυξη και επίδειξη περιλαμβάνει και πάλι τον άξονα 'Κλίμα, Ενέργεια και Κινητικότητα' που θα χρηματοδοτήσει σχετικές δράσεις.

Επειδή το πρόγραμμα θέτει ως προτεραιότητα την καινοτομία, οι δράσεις π.χ. επίδειξης που υποστηρίζουν την κατασκευή έργων πρέπει να είναι καινοτομικές από πλευράς τεχνολογίας ή σχεδιασμού. Συνεπώς λύσεις ή τεχνολογικά συστήματα που βρίσκονται ήδη στην αγορά δεν είναι εύκολο να χρηματοδοτηθούν από το πρόγραμμα αυτό.

Επιπλέον το HORIZON EUROPE έχει δύο ειδικές ενότητες καλούμενες 'Mission' αφιερωμένες στην κλιματική αλλαγή και συγκεκριμένα:

- 'Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή συμπεριλαμβανομένου του κοινωνικού μετασχηματισμού':

Θα εστιάζει σε λύσεις και στην προετοιμασία απέναντι στην κλιματική αλλαγή και στις επιπτώσεις της στην προστασία των ζώων και των περιουσιακών στοιχείων.

Θα συμπεριλαμβάνει ζητήματα κοινωνικά και αλλαγής συμπεριφοράς και θα απευθύνεται σε νέες κοινότητες πέραν των συνηθισμένων ενδιαφερομένων, οι οποίες θα συμβάλλουν στον κοινωνικό μετασχηματισμό. Το αντικείμενο και ο Κανονισμός της ενότητας αυτής θα είναι έτοιμος τον Ιανουάριο 2021.

➤ **‘Εξυπνες και κλιματικά ουδέτερες πόλεις’**

Η έμφαση στον τομέα αυτό θα βοηθήσει την Ευρώπη να επιτύχει τον σκοπό και τους στόχους της που καθορίζονται από τα διεθνή πλαίσια πολιτικής, όπως είναι η συμφωνία COP21 του Παρισιού, οι Στόχοι του ΟΗΕ για την αειφόρο ανάπτυξη (ιδίως το SDG11), το Αστικό Πρόγραμμα για την ΕΕ και το Νέο Αστικό Πρόγραμμα Habitat III.

Η ενότητα αυτή είναι αφιερωμένη στις πόλεις, επειδή διαδραματίζουν βασικό ρόλο στην επίτευξη των εν λόγω στόχων. Επίσης για την ενότητα αυτή, το αντικείμενο και ο Κανονισμός θα είναι έτοιμος τον Ιανουάριο 2021.

**Urban Innovative Actions**

Οι ‘αστικές καινοτόμες δράσεις’ (UIA) είναι μια πρωτοβουλία που παρέχει στις αστικές περιοχές όλης της Ευρώπης, πόρους για τη δοκιμή νέων, μη εμπορικών ακόμη, λύσεων για την αντιμετώπιση των αστικών προκλήσεων. Η διάρκεια του προγράμματος είναι μέχρι και το 2020 αλλά οι προσκλήσεις για χρηματοδότηση δράσεων ολοκληρώθηκαν τον Δεκέμβριο 2019.

Για τη νέα περίοδο 2021 – 2027, προβλέπεται να ενταχθεί στην Ευρωπαϊκή Αστική Πρωτοβουλία – ένα νέο χρηματοδοτικό μέσο που θα συνδυάζει όλα τα αστικά προγράμματα σε ένα πρόγραμμα συνεργασίας αφιερωμένο στην πόλη, την καινοτομία και την ανάπτυξη ικανοτήτων σε όλες τις θεματικές προτεραιότητες της αστικής ατζέντας για την Ευρωπαϊκή Ένωση.

**8.3. Άλλοι μηχανισμοί χρηματοδότησης**

Πολύ συχνά, η χρηματοδότηση από τα ευρωπαϊκά ή εθνικά προγράμματα δεν είναι δυνατή για πολλούς λόγους όπως π.χ. δεν μπορεί να υιοθετηθεί καινοτομική λύση κατάλληλη για τις ανάγκες κάποιου έργου ή γιατί η διάρκεια του προγράμματος και οι υποχρεώσεις μπορεί να δημιουργούν καθυστερήσεις σε έργα που είναι άμεσης ανάγκης.

Σε άλλες περιπτώσεις μπορεί η χρηματοδότηση να μην επαρκεί και να χρειάζονται επιπλέον πόροι. Στις περιπτώσεις αυτές η χρηματοδότηση συνήθως εξασφαλίζεται με δανεισμό, ο οποίος είναι συνήθως τραπεζικός.

Εκτός από τις εθνικές τράπεζες, χρηματοδότηση μπορεί να αναζητηθεί από χρηματοπιστωτικά μέσα όπως τα EFSI, Municipal Loans και NCCF.

**EFSI (European Fund for Strategic Investments)**

Είναι εργαλείο της Ευρωπαϊκής τράπεζας επενδύσεων (ΕΤΕπ) και παρέχει δάνεια για την υλοποίηση έργων ή και για την υλοποίηση έρευνας και καινοτομίας.

**Δημοτικά δάνεια της ΕΤΕπ**

Είναι εργαλείο της Ευρωπαϊκής τράπεζας επενδύσεων που χρηματοδοτεί δημοτικά έργα κόστους μεγαλύτερου των 25 εκατ. Ευρώ. Πρόκειται για δανεισμό έργου (project specific loan) και είναι επενδυτικό δάνειο. Ο δανεισμός μπορεί να καλύπτει ένα μόνο έργο ή πορτφόλιο έργων διαφο-

ρετικών τομέων των οποίων το συνολικό κόστος είναι επίσης μεγαλύτερο των 25 εκατ. Ευρώ. Οι τομείς που καλύπτει είναι το νερό, το περιβάλλον και η βιοποικιλότητα, η υγεία, πολιτική προστασία, τα απορρίμματα, η ενέργεια, τα κτίρια, οι μετακινήσεις κ.α.

Το δάνειο εξασφαλίζει 50% του κόστους του έργου με περίοδο χάριτος τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

### **NCCF (Natural Capital Financing Facility)**

Αυτός ο μηχανισμός χρηματοδότησης προσφέρει καινοτομικές χρηματοδοτικές λύσεις σε έργα τα οποία είναι χρηματοδοτικά αποδεκτά και έχουν τη δυνατότητα είτε να δημιουργήσουν έσοδο ή να εξοικονομήσουν δαπάνες. Συγχρόνως πρέπει να προωθούν την αποκατάσταση, εξοικονόμηση, διαφύλαξη ή ενίσχυση του φυσικού πλούτου, τα οφέλη από την κλιματική προσαρμογή καθώς και τις λύσεις σε προκλήσεις που αφορούν τα δάση, τη γεωργία, το νερό, τα απορρίμματα, τα εδάφη και τη γη και βασίζονται στα οικοσυστήματα.

Το κόστος των έργων διαχωρίζεται σε δύο κατηγορίες και κυμαίνεται συνήθως από 1,5 εκ. έως 5 εκ. Ευρώ και από 5 εκ. έως 15 εκ. Ευρώ. Ο εν λόγω μηχανισμός προσφέρει δάνεια ή και συμμετοχικό κεφάλαιο. Καλύπτει έως και το 75% του συνολικού κόστους του έργου στην περίπτωση του άμεσου δανεισμού ενώ στην περίπτωση της συμμετοχικής χρηματοδότησης, η μέγιστη συμμετοχή είναι 33%.

Η διάρκεια του δανεισμού ή της συμμετοχικής χρηματοδότησης κυμαίνεται από 5 έως 15 έτη.

### **ELENA**

Το πρόγραμμα ELENA (European Local Energy Assistance) παρέχει επιδοτήσεις για τεχνική βοήθεια που αφορά στην υλοποίηση σχεδίων και έργων ενεργειακής απόδοσης, μικρών εγκαταστάσεων ΑΠΕ και αστικών μεταφορών. Είναι κατάλληλο για τις δράσεις μετριασμού της κλιματικής αλλαγής.

Η επιδότηση υποστηρίζει την ωρίμανση των έργων και τη διάρθρωση του χρηματοδοτικού σχήματος. Επιλέξιμες δαπάνες είναι οι μελέτες σκοπιμότητας, οι ενεργειακοί έλεγχοι, τα επιχειρηματικά σχέδια υλοποίησης των έργων καθώς και η προετοιμασία και εκτέλεση των διαγωνισμών για την υλοποίηση των έργων.

Το πρόγραμμα ELENA υποστηρίζει προτάσεις έργων (ή πορτφόλιο μικρότερων έργων) συνολικού κόστους άνω των 30 εκατομμυρίων ευρώ και καλύπτει μέχρι και το 90% του κόστους της τεχνικής βοήθειας / ανάπτυξης έργου. Το ELENA θέτει ένα συντελεστή μόχλευσης 1/20. Για τα έργα κινητικότητας ή αυτά που αφορούν την κοινωνική κατοικία, ο συντελεστής μόχλευσης είναι 1/10.

Ο ετήσιος προϋπολογισμός του ELENA ανέρχεται επί του παρόντος σε 20 εκ. Ευρώ. Οι επιδοτήσεις κατανέμονται βάσει προτεραιότητας.

Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να αντληθούν από τον σύνδεσμο:

<https://www.eib.org/en/products/advising/elena/index.htm>.

### **Horizon PDA**

Το PDA (Project Development Assistance) είναι παρόμοιο του ELENA αλλά χρηματοδοτεί έργα μέχρι 15 – 20 εκ. Ευρώ ενώ ο συντελεστής μόχλευσης είναι 1/15. Είναι εργαλείο του HORIZON και θα συνεχίσει και στο HORIZON EUROPE. Η υποβολή προτάσεων γίνεται σε τακτά διαστήματα μετά από συγκεκριμένη πρόσκληση. Ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού ήδη χρησιμοποιεί χρηματοδότηση από το PDA μέσω του έργου PRODESA, για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του οδοφωτισμού και των δημοτικών κτιρίων του.

## 8.4. Εναλλακτικά χρηματοδοτικά σχήματα

Με τον όρο εναλλακτικά αποκαλούνται τα χρηματοδοτικά σχήματα που δεν ακολουθούν τους γνωστούς χρηματοδοτικούς μηχανισμούς όπως τραπεζικός δανεισμός, επιδότηση ή ίδια κεφάλαια. Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποια από αυτά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τη χρηματοδότηση των δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Πληροφορίες για περισσότερα χρηματοδοτικά παρέχονται στη δ/νση

<https://www.eumayors.eu/support/funding.html>

### Revolving Fund

Ο μηχανισμός ανακυκλούμενου δανείου μπορεί να χρηματοδοτήσει έργα βιώσιμης ενέργειας. Τα ανακυκλούμενα κεφάλαια μπορούν να χορηγήσουν δάνεια για έργα που δεν έχουν πρόσβαση σε άλλους τύπους δανείων από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ή μπορούν να παρέχουν δάνεια με επιτόκιο χαμηλότερο της αγοράς (δάνεια με ευνοϊκούς όρους).

### Ενεργειακοί συνεταιρισμοί / ενεργειακές κοινότητες

Οι ενεργειακοί συνεταιρισμοί είναι το επιχειρηματικό σχήμα όπου οι πολίτες κατέχουν από κοινού και συμμετέχουν σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) ή ενεργειακής απόδοσης (ΕΕ). Στους ενεργειακούς συνεταιρισμούς οι πολίτες συμμετέχουν τόσο στη λήψη αποφάσεων όσο και στη χρηματοοικονομική και οικονομική συμμετοχή. Όλοι οι πολίτες είναι επιλέξιμοι για συμμετοχή. Αφού αγοράσουν μια συνεταιριστική μετοχή και γίνουν μέλος ή συνιδιοκτήτης τοπικών έργων ΑΠΕ και ΕΕ, τα μέλη μοιράζονται τα κέρδη και συχνά τους δίνεται η ευκαιρία να αγοράσουν την ηλεκτρική ενέργεια σε προσφορότερη τιμή. Επιπλέον, τα μέλη μπορούν να συμμετάσχουν ενεργά στον συνεταιρισμό: μπορούν να αποφασίσουν σε ποιο και τι συνεταιρισμό θα πρέπει να επενδύσουν και να συμβουλευθούν κατά τον καθορισμό της τιμής ενέργειας.

Οι συνεταιρισμοί των πολιτών μπορούν ενδεχομένως να επενδύσουν σε έργα που καλύπτουν όλους τους τομείς του ΣΔΑΕΚ.

Παρόμοιο σχήμα είναι η ενεργειακή κοινότητα στην οποία μπορεί να συμμετέχουν και εταιρείες.

### Crowdfunding – Συμμετοχική χρηματοδότηση

Το crowdfunding βασίζεται στην άντληση πόρων από πλήθος ιδιωτών ή/και φορέων. Η συγκέντρωση των πόρων γίνεται μέσω ειδικής διαδικτυακής πλατφόρμας η οποία μπορεί να απευθύνεται σε τοπικό ή διεθνές επίπεδο. Το crowdfunding μπορεί να είναι δανειστικό ή συμμετοχικό στο επιχειρηματικό κεφάλαιο. Άλλη μία κατηγορία crowdfunding είναι αυτή των δωρεών αλλά αφορά σε έργα πολύ μικρού κόστους.

Οι πλατφόρμες crowdfunding που επικεντρώνονται στη βιώσιμη ενέργεια μπορεί να έχουν πολλαπλά διαφορετικά έργα σε διαφορετικές χώρες και μπορεί να προσφέρουν διάφορους τύπους συμμετοχής.

Με το crowdfunding μπορεί να χρηματοδοτηθούν έργα σε όλους τους τομείς του ΣΔΑΕΚ.

### Συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης (ΣΕΑ)

Οι συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης (ΣΕΑ) αφορούν την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων ή άλλων υποδομών του δήμου αλλά και τα έργα ΑΠΕ. Η αντισυμβαλλόμενη εταιρεία (Εταιρεία Παροχής Ενεργειακών Υπηρεσιών - ESCO) υλοποιεί το έργο χρηματοδοτώντας μέρος ή το σύνολό του και αποπληρώνεται είτε από την εξοικονομούμενη δαπάνη αν πρόκειται για έργο ενεργεια-

κής απόδοσης ή από την παραγωγή και πώληση ηλεκτρικής ή / και θερμικής ενέργειας. Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι σύμβασης ενεργειακής απόδοσης α) του διαμοιραζόμενου οφέλους και β) της εγγυημένης απόδοσης.

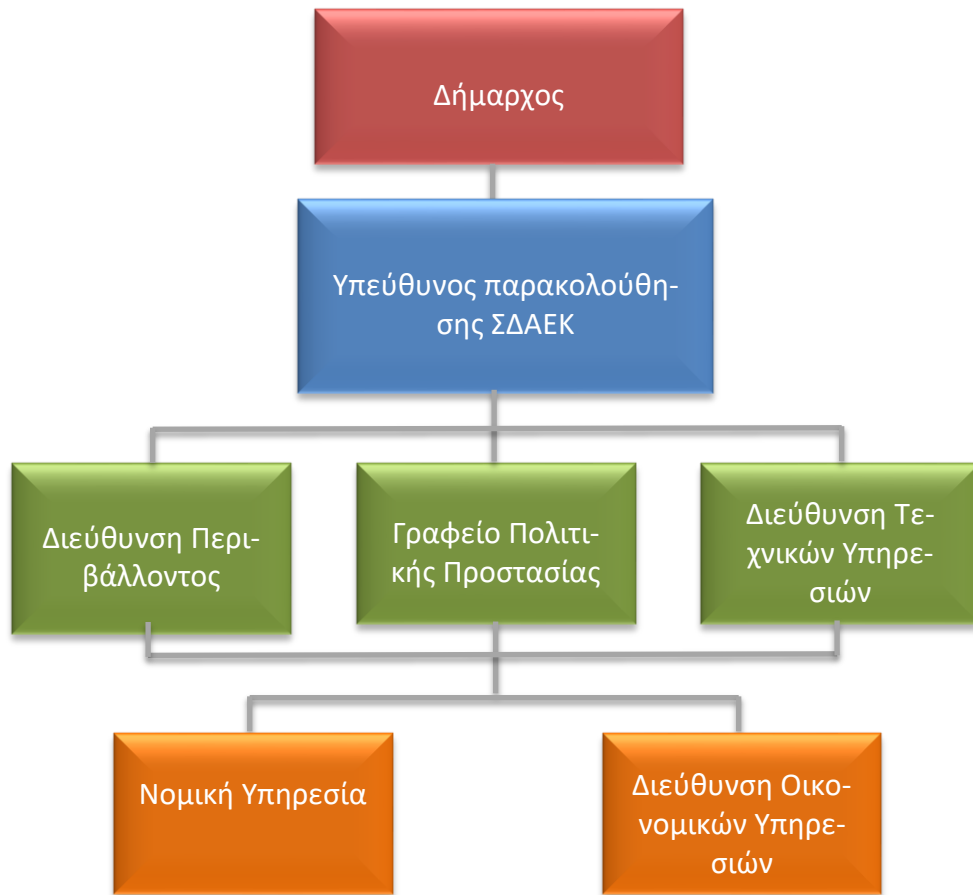
Αυτός ο τρόπος χρηματοδότησης έχει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα: (i) εγγυάται την εξοικονόμηση ενέργειας που έχει συμφωνηθεί για όλη τη διάρκεια της σύμβασης καθώς η πληρωμή της εταιρείας εξαρτάται από την επίτευξη της συμφωνημένης εξοικονόμησης ή της παραγωγής ενέργειας αντίστοιχα για έργα ΑΠΕ, (ii) διευκολύνει τις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν ίδια κεφάλαια για την αποπληρωμή του έργου, (iii) μεταφέρονται οι τεχνικοί κίνδυνοι στην ανάδοχο εταιρεία και (iv) εξυπηρετεί τις περιπτώσεις όπου το ανθρώπινο δυναμικό του δήμου δεν επαρκεί ή λείπουν οι κατάλληλες δεξιότητες.

## 9. Εκτέλεση και παρακολούθηση του Σχεδίου Δράσης

Για την αποτελεσματική εφαρμογή των προτεινόμενων δράσεων είναι σημαντικό να υπάρχει παρακολούθηση της προόδου υλοποίησης του ΣΔΑΕΚ. Σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμφώνου των Δημάρχων, ο Δήμος πρέπει να υποβάλλει μία έκθεση αξιολόγησης κάθε δύο χρόνια, η οποία θα περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με την πρόοδο υλοποίησης των δράσεων και τα αποτελέσματά τους. Η εποπτεία της υλοποίησης του ΣΔΑΕΚ, θα είναι πιο αποτελεσματική και θα δημιουργήσει μεγαλύτερη ωφέλεια στον Δήμο εφόσον υπάρχει συγκεκριμένη δομή για την εκτέλεσή του.

Ως εκ τούτου προτείνεται να οριστεί ένας Υπεύθυνος που θα έχει τη διοικητική ευθύνη για την πορεία υλοποίησης του Σχεδίου και θα συνεργάζεται με αρμόδια στελέχη από τη Διεύθυνση Περιβάλλοντος, το Γραφείο Πολιτικής Προστασίας και τη Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών, δηλαδή τις δ/νσεις που έχουν συνεισφέρει άμεσα στη διαμόρφωση και υλοποίηση του Σχεδίου. Οι τρεις αυτές δ/νσεις θα συνεργάζονται με τις υπόλοιπες εμπλεκόμενες δ/νσεις. Το Διάγραμμα 9.1 δίνει την προτεινόμενη δομή

Ο βαθμός συμμετοχής της κάθε δ/νσης θα ορίζεται σύμφωνα με τις ανάγκες της κάθε φάσης εκτέλεσης του Σχεδίου Δράσης.



Διάγραμμα 9.1 Προτεινόμενη οργάνωση για την εκτέλεση του ΣΔΑΕΚ

Ο Υπεύθυνος αναφέρεται στο Δήμαρχο ή σε άλλο αιρετό πρόσωπο ή στέλεχος που θα ορισθεί από τον Δήμαρχο.

Καλείται να αναλάβει τη συλλογή στοιχείων για την επικαιροποίηση των στόχων, τον οικονομικό προγραμματισμό, το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης του Σχεδίου καθώς και τις προτάσεις για χρηματοδότηση των δράσεων. Σε συνεργασία με τις συνεργαζόμενες Δ/νσεις αξιολογεί την πορεία του ΣΔΑΕΚ και εισηγείται προς τον Δήμαρχο τυχόν αλλαγές.

Αναλαμβάνει να επικαιροποιεί την πρόοδο προς το Σύμφωνο των Δημάρχων και να εισηγείται προς τον Δήμαρχο τρόπους προβολής του Σχεδίου τόσο τοπικά όσο και σε περιφερειακό, εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο.

## 10. Αναφορές

- [1] ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ. (2011). Δημογραφικά χαρακτηριστικά / 2011. Available: <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SAM03/2011>.
- [2] ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ. (2020). Κλιματικά Δεδομένα για επιλεγμένους σταθμούς στην Ελλάδα. Available: [http://www.hnms.gr/emy/el/climatology/climatology\\_city](http://www.hnms.gr/emy/el/climatology/climatology_city).
- [3] Covenant of Mayors for Climate and Energy. (2010). *Technical annex to the SEAP template instructions document*. Available: [https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/technical\\_annex\\_en.pdf](https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/technical_annex_en.pdf).
- [4] IPCC 2008, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – A primer, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Miwa K., Srivastava N. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
- [5] European Environment Agency. (2006). EEA Annual report 2006. Available: [https://www.eea.europa.eu/publications/corporate\\_document\\_2007\\_1](https://www.eea.europa.eu/publications/corporate_document_2007_1).
- [6] EQA. (2020). Σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης ISO 50001. Available: <https://www.eqa.gr/el/pistopoiisi-systimatwn/systima-energeiakis-diaxeirisis-iso-50001/>.
- [7] ΥΠΕΝ. (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα.
- [8] Τράστα, Μ. (2018). Αύξηση έως 45% των συνδέσεων στο φυσικό αέριο την επόμενη δεκαετία στην Αττική. Available: <https://www.tovima.gr/2018/11/27/society/ayksisi-eos-45-ton-syndeseon-sto-fysiko-aerio-tin-epomeni-dekaetia-stin-attiki/>.
- [9] ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2018/2001 για την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές
- [10] BD. (2020). Τέλος στα... αρχαία ρολόγια ΔΕΗ, έρχονται οι έξυπνοι μετρητές. Available: [https://www.businessdaily.gr/epiheiriseis/10986\\_telos-sta-arhaia-rologia-dei-erhontai-oi-echyrnoi-metrites](https://www.businessdaily.gr/epiheiriseis/10986_telos-sta-arhaia-rologia-dei-erhontai-oi-echyrnoi-metrites).
- [11] Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. (2019). Εκπομπές CO<sub>2</sub>: Πόσο "καθαρά" είναι τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα;. Available: <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20190313STO31218/ekpomp-es-co2-poso-kathara-einai-ta-ilektrika-autokinita-grafima>.
- [12] carpooling. (2012). Σχετικά με το carpooling. Available: <https://www.carpooling.gr/carpooling/companies>.
- [13] ecodriving. (2015). Τα οφέλη της Οικονομικής Οδήγησης (Eco-Driving). Available: <http://www.ecodriving.gr/ta-ofelh-tis-oikonomikis-odigisis-eco-driving/>.
- [14] ecodriving. (2015). 12 Χρυσόι Κανόνες Eco-Driving. Available: <http://www.ecodriving.gr/xrysoi-kanones-eco-driving/>.
- [15] IPCC, 2018: Annex I: Glossary [Matthews, J.B.R. (ed.)]. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press

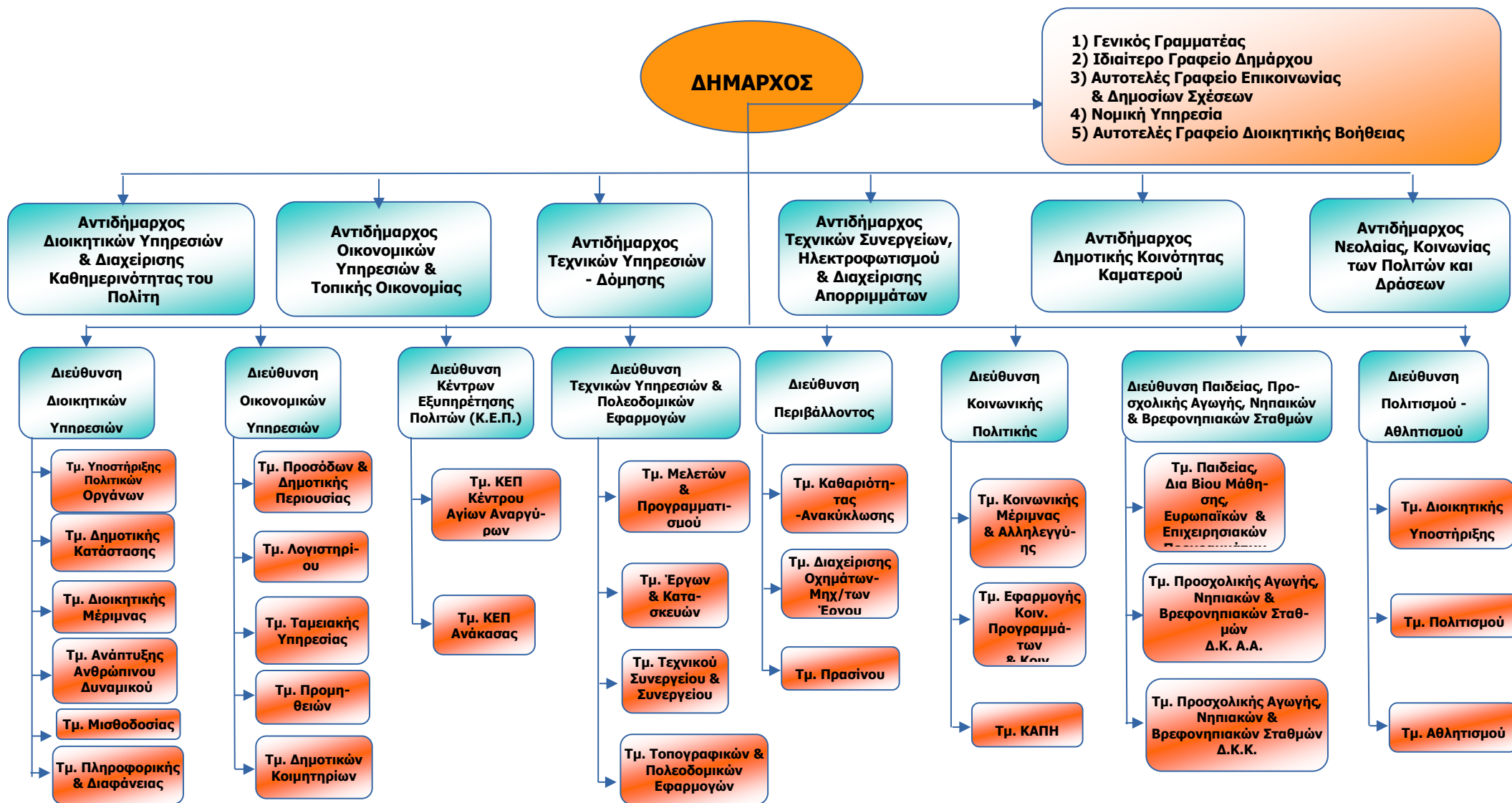
- [16] Life Urbanproof. (2016). Κλιματική αλλαγή και δήμοι. Available: <http://urbanproof.eu/el/klimatiki-allagi-kai-dimoi>.
- [17] Επίσημος ιστότοπος της Ευρωπαϊκής Ένωσης. (2020). Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Available: [https://ec.europa.eu/clima/change/consequences\\_el](https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_el)
- [18] THE ENVIRONMENTAL, ECONOMIC AND SOCIAL IMPACTS OF CLIMATE CHANGE IN GREECE, Climate Change, Impacts Study Committee, Τράπεζα της Ελλάδας, 2011
- [19] <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/adaptation-support-tool>, The European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT is a partnership between the European Commission and the European Environment Agency (EEA). Climate-ADAPT is maintained by the EEA with the support of the European Topic Centre on Climate Change Impacts, Vulnerability and Adaptation (ETC/CCA).
- [20] <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/portals/mayors-adapt-the-covenant-of-mayors-initiative-on-adaptation-to-climate-change>
- [21] IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- [22] Representative Concentration Pathways, RCPs  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Representative\\_Concentration\\_Pathway#cite\\_note-CarbonBrief-4](https://en.wikipedia.org/wiki/Representative_Concentration_Pathway#cite_note-CarbonBrief-4)
- [23] Founda, D. , Santamouris, M. (2017). Synergies between Urban Heat Island and Heat Waves in Athens (Greece), during an extremeley hot summer. Scientific Reports.
- [24] Founda, D. , Giannakopoulos. (2009). The exceptionally hot summer of 2007 in Athens, Greece - A typical summer in the future climate. Global and Planetary Change.
- [25] Founda, D., Pierros, F. , Katavoutas, G. , Keramitsoglou, I. (2019). Observed Trends in thermal Stress at European Cities with Different Background Climates. Atmosphere.
- [26] Masterton, J. M., and F. A. Richardson. 1979. Humidex ; a method of quantifying human discomfort due to excessive heat and humidity. Downsview, Ont: Environment Canada, Atmospheric Environment
- [27] Δαλέζιος, Ν. 2015. Κλιματική αλλαγή και γεωργία. [Κεφάλαιο Συγγραμματος]. Στο Δαλέζιος, Ν. 2015. Αγρομετεωρολογία: ανάλυση και προσομοίωση. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 10.
- [28] <http://www.future-cities.eu/en/adaptation-compass/>
- [29] Λέκκας, Ε. (2010). Επιχειρησιακή Οργάνωση των Δήμων του ΑΣΔΑ για την Πολιτική Προστασία & Αντιμετώπιση Φυσικών & Περιβαλλοντικών Κινδύνων - Α' Φάση. Αναπτυξιακός Σχεδιασμός Δυτικής Αθήνας.
- [30] Κρομμύδα, Β., Οικονόμου, Δ. (2016). Σχεδιασμός για την κλιματική αλλαγή στο λεκανοπέδιο Αττικής. Χωρικές κατευθύνσεις πρόληψης και προσαρμογής για τη Δυτική Αθήνα.
- [31] Τιτόνη, Φ. (2018). Ανάλυση των πλημμυρικών φαινομένων και των ανθρώπινων παρεμβάσεων του ρέματος της Εσχατιάς στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Αθήνας. Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης.



- [32] ΕΣΥΔΑΠ. (2020). Φυσικό Περιβάλλον. Available:  
<https://www.pesydap.gr/%CE%B4%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CE%B9-%CE%BC%CE%B5%CE%BB%CE%B7/%CE%AC%CE%B3%CE%B9%CE%BF%CE%B9-%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CF%81%CE%B3%CF%85%CF%81%CE%BF%CE%B9/itemlist/category/29-%CF%86%CF%85%C>.
- [33] <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- [34] Coady D, Parry I, Sears L, Shang B. How large are global energy subsidies? Washington, D.C.: International Monetary Fund; 2015 (WP/105/105). Available from: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15105.pdf>.
- [35] Τζώρτζη, Τζ, Ιωάννου, Δ, Οικονομάκη, Ε. (2019). Πράσινες Διαδρομές: Δήμοι Αθηναίων, Αγ. Αναργύρων – Καματερού, Φυλής. ΤΕΕ-ΤΚΜ.
- [36] ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ. (2017). ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΑΝΑΣΧΕΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΣΤΟΥΣ ΔΗΜΟΥΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ-ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ, ΙΛΙΟΥ, ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ, ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΟΥ, ΧΑΙΔΑΡΙΟΥ, ΑΙΓΑΛΕΩ ΚΑΙ ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ.
- [37] Real. (2015). Κατέρρευσε ακατοίκητο κτίριο στο Καματερό – Πλημμύρες στην Αττική. Available:  
[https://www.real.gr/archive\\_koinonia/arthro/katerreuse\\_akatoikito\\_ktirio\\_sto\\_kamatero\\_plimmyres\\_stin\\_attiki-125771/](https://www.real.gr/archive_koinonia/arthro/katerreuse_akatoikito_ktirio_sto_kamatero_plimmyres_stin_attiki-125771/).
- [38] ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΥΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΑΣ. (2015). Σχέδιο Δράσης για την ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΘΗΝΑΣ.

## 11. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Οργανωτική δομή του Δήμου

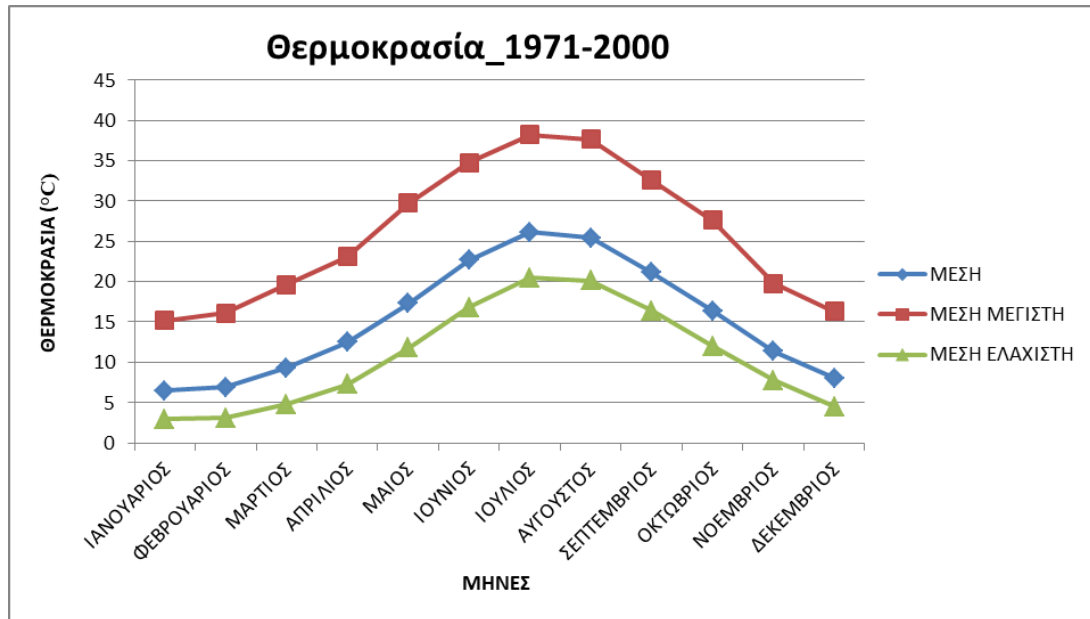
ΣΔΑΕΚ Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού



## 12. Παράρτημα Β: Ανάλυση κλιματολογικών δεδομένων

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σήμερα για την προσομοίωση της κλιματικής αλλαγής είναι τα Συζευγμένα Ατμοσφαιρικά-Ωκεάνια Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας (Coupled Atmospheric-Ocean General Circulation Models, AOGCMs). Πρόκειται για μοντέλα που βασίζονται στις βασικές φυσικές αρχές του γήινου συστήματος, όπως οι βασικές εξισώσεις της μηχανικής των ρευστών και της διάδοσης της ακτινοβολίας. Η δυναμική αποκλιμάκωση βασίζεται στη χρήση των περιοχικών κλιματικών μοντέλων (Regional Climate Models, RCMs). Πρόκειται για μοντέλα περιορισμένου πεδίου και υψηλής ανάλυσης, τα οποία βασίζονται στη δυναμική αποκλιμάκωση και αναπτύχθηκαν προκειμένου να εισαχθεί η περιοχική πληροφορία στα μεγάλης κλίμακας πεδία που παρέχονται από τα GCMs ή που προκύπτουν από πλεγματικά δεδομένα (NCEP/ ERA-40) [B.1], [B.2].

Για την πρόβλεψη των κλιματικών τάσεων στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από το περιοχικό μοντέλο SMHI-RCA4 με οριακές συνθήκες από το παγκόσμιο μοντέλο MPI-ESM-LR του Max Planck Institute for Meteorology (MPI) που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του EURO-CORDEX-χωρικής ανάλυσης περίπου 12χλμ. [B.3], [B.4]. Τα κλιματολογικά δεδομένα βασίζονται στο πλησιέστερο σημείο του πλέγματος στην περιοχή του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού. Επίσης, οι προβλέψεις βασίζονται στο μετριοπαθές σενάριο μετριασμού της κλιματικής αλλαγής RCP 4.5 και στο ακραίο σενάριο RCP 8.5, με υψηλές εκπομπές ρύπων για την περίοδο 2031-2060. Τα δεδομένα αυτά σε μορφή ημερήσιων και ετήσιων προβλέψεων ελήφθησαν από τον Τομέα Περιβαλλοντικής Έρευνας και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών και έγινε επεξεργασία για να μπορούν να δοθούν εύληπτα στοιχεία που να δείχνουν με κατανοητό τρόπο τη μεταβολή των μετεωρολογικών παραμέτρων [B.5].

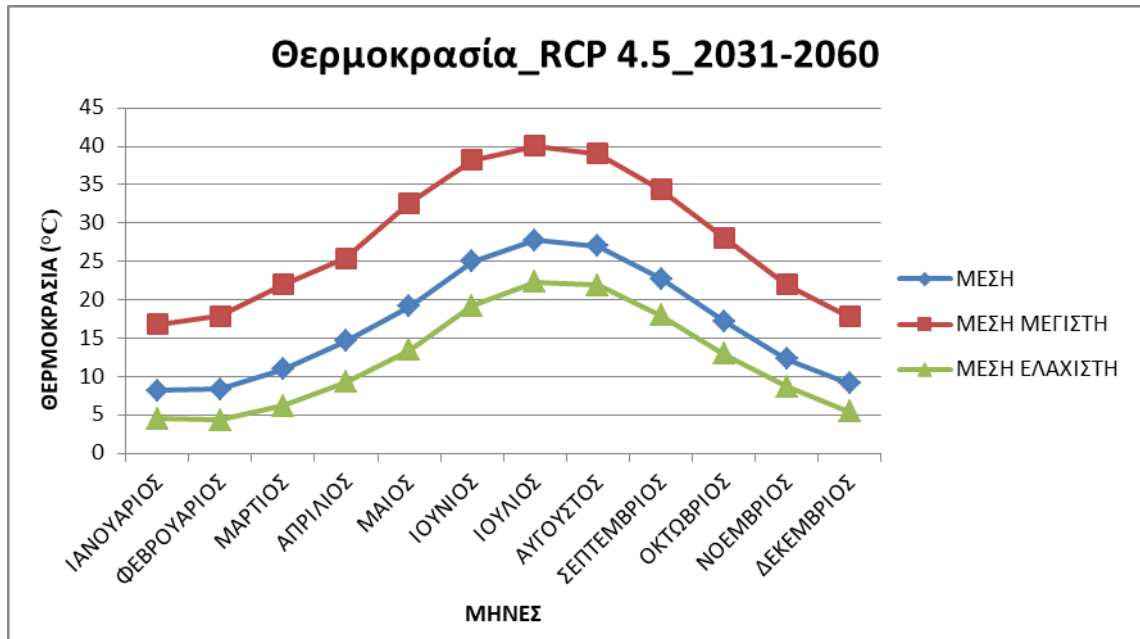


Διάγραμμα 12.1 Μέση μέγιστη, μέση και μέση ελάχιστη θερμοκρασία για την περίοδο 1971-2000

Για τη μελέτη της χρονικής διακύμανσης των κλιματικών παραμέτρων και την παρατήρηση των αλλαγών των κλιματικών τάσεων, χρησιμοποιήθηκαν οι μέσες τιμές για τις περισσότερες παραμέτρους. Οι πραγματικές τιμές για την περίοδο 1971-2000 μελετήθηκαν και συγκρίθηκαν με τις τιμές που προέκυψαν από τα μοντέλα σύμφωνα με τα δύο κλιματικά σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5.

Αρχικά, στο Διάγραμμα 12.1 παρουσιάζονται οι τιμές της μέσης μέγιστης, μέσης και μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας για ένα μέσο έτος κατά την περίοδο 1971-2000. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα η μέση μέγιστη θερμοκρασία είναι ίση με 38,2°C και καταγράφεται τον Ιούλιο, ενώ η μέση ελάχιστη είναι 2,9°C και καταγράφεται τον Ιανουάριο.

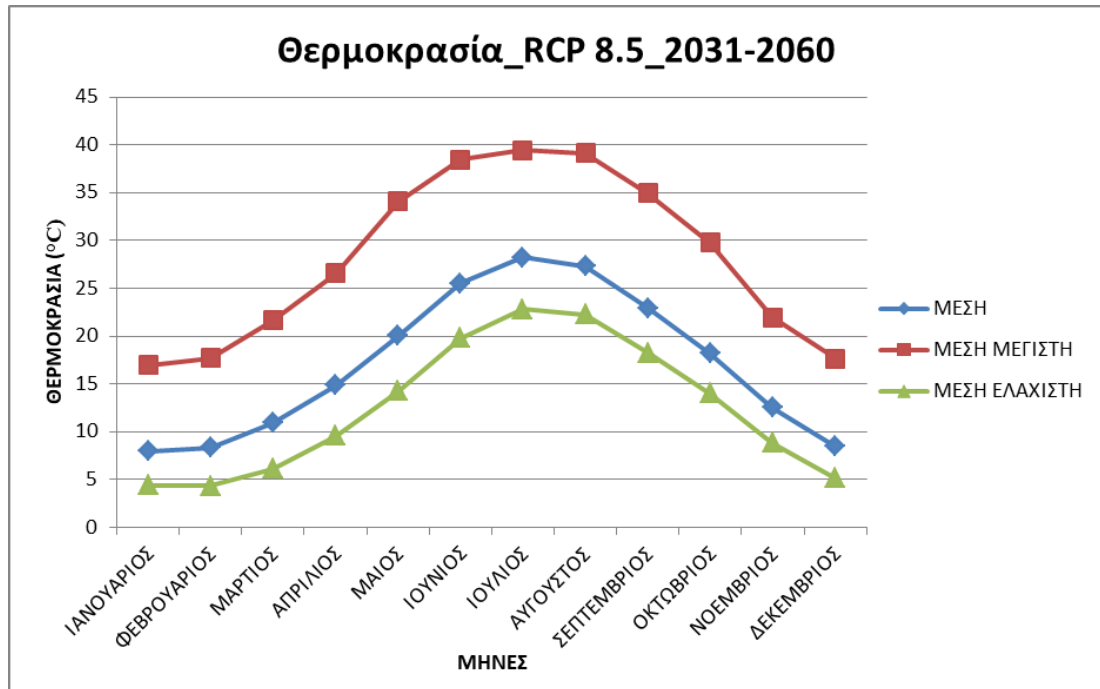
Καθώς τα τελευταία χρόνια, παρουσιάστηκαν ακραίες θερμοκρασίες –πολύ υψηλές καλοκαιρινές και αντίστοιχα πολύ χαμηλές χειμερινές θερμοκρασίες-, μελετήθηκαν οι αντίστοιχες θερμοκρασίες για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με τα σενάρια του IPCC. Όπως παρατηρείται στο Διάγραμμα 12.2, σύμφωνα με το σενάριο RCP 4.5 η μέση μέγιστη θερμοκρασία προβλέπεται να είναι 40,1°C και καταγράφεται τον Ιούλιο. Επίσης, φαίνεται ότι για τους μήνες Μάρτιο έως και Ιούνιο η μέση μέγιστη θερμοκρασία θα είναι υψηλότερη κατά 2°C και πάνω σε σχέση με την περίοδο 1971-2000. Όσον αφορά τη μέση θερμοκρασία, παρατηρείται μία αύξηση η οποία κυμαίνεται από 1°C έως 2,3°C και είναι πιο έντονη τους θερινούς μήνες και κατά μέσο όρο προβλέπεται να είναι υψηλότερη κατά περίπου 1,6°C. Σχετικά με τη μέση ελάχιστη θερμοκρασία, παρατηρείται μία μικρή αύξηση, της τάξεως του 1,5°C κατά μέσο όρο.



Διάγραμμα 12.2 Μέση μέγιστη, μέση και μέση ελάχιστη θερμοκρασία για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με το σενάριο μετριασμού RCP 4.5

Στο παρακάτω Διάγραμμα (Διάγραμμα 12.3) φαίνεται ένα τυπικό/μέσο έτος σύμφωνα με το ακραίο σενάριο RCP 8.5 που αντιστοιχεί σε υψηλές εκπομπές ρύπων για την περίοδο 2031-2060. Παρατηρείται ότι η μέση μέγιστη θερμοκρασία προβλέπεται να είναι 39,4°C και καταγράφεται τον Ιούλιο. Συγκρίνοντας τη μέση μέγιστη θερμοκρασία για τους μήνες Μάρτιο έως Σεπτέμβριο μεταξύ των δύο σεναρίων του IPCC, η αύξηση που προβλέπεται από το μέτριο στο ακραίο σενάριο φτάνει μέχρι 1,5°C αλλά υπάρχουν και μήνες όπου η μέση μέγιστη θερμοκρασία είναι υψηλότερη για το σενάριο RCP 4.5. Συγκρίνοντας όμως το ακραίο σενάριο με τα δεδομένα της περιόδου 1971-2000 η αύξηση της θερμοκρασίας κυμαίνεται από 1,2°C έως 4,4°C. Η διαφορά στη μέση θερμοκρασία μεταξύ των δύο σεναρίων είναι μόλις 0,2°C κατά μέσο όρο ενώ μεταξύ των δεδομένων του RCP 8.5 και της περιόδου 1971-2000 είναι 1,8°C, ξεπερνώντας τους 2°C τους καλοκαιρινούς μήνες.

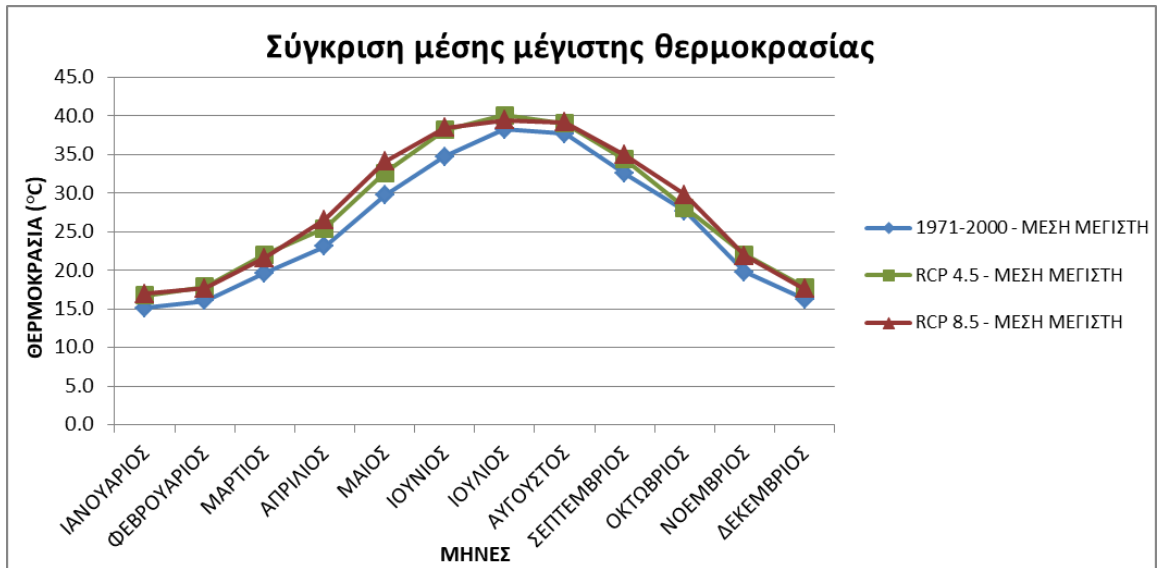
Σχετικά με τη μέση ελάχιστη θερμοκρασία παρατηρείται μία αύξηση η οποία κυμαίνεται από 0,6°C έως 3°C αναφορικά με την περίοδο 1971-2000. Συγκρίνοντας τη μέση ελάχιστη θερμοκρασία μεταξύ των σεναρίων, οι διαφορές είναι ήπιες και η αύξηση φτάνει τον 1,1°C.



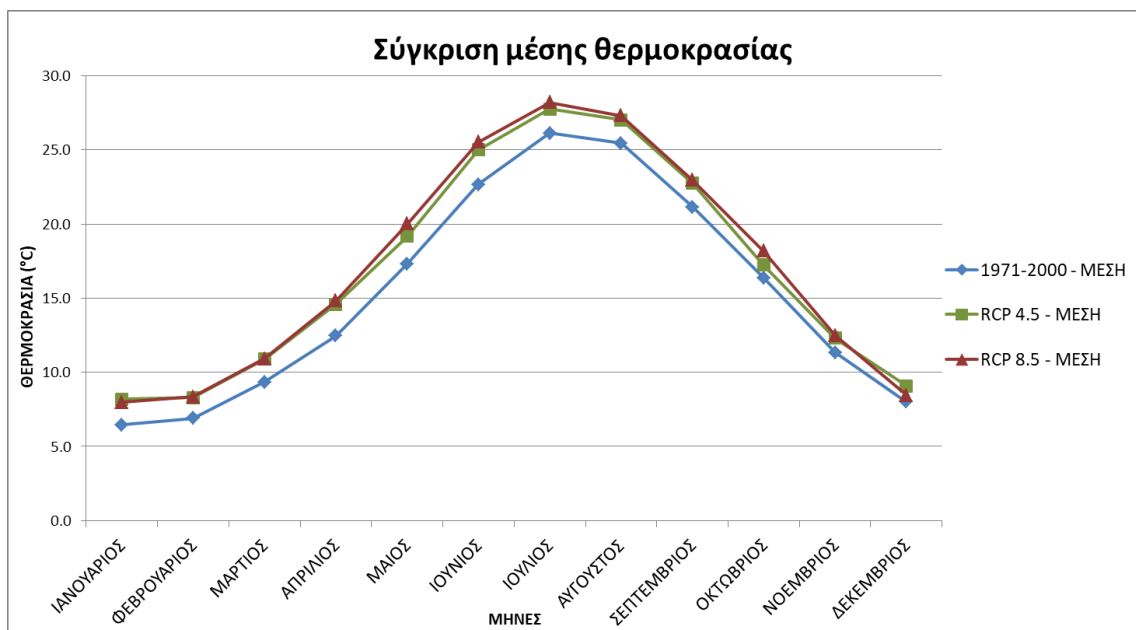
Διάγραμμα 12.3 Μέση μέγιστη, μέση και μέση ελάχιστη θερμοκρασία για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με το σενάριο μετριασμού RCP 8.5

Στα παρακάτω διαγράμματα (Διάγραμμα 12.4, Διάγραμμα 12.5 και Διάγραμμα 12.6) παρουσιάζονται οι τιμές της μέσης μέγιστης, μέσης και μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας, αντίστοιχα, για τις τρεις περιπτώσεις μελέτης. Όπως φαίνεται, και στα τρία διαγράμματα, η αύξηση της θερμοκρασίας σύμφωνα με τις προβλέψεις είναι φανερή και λιγότερο έντονη για τους μήνες Οκτώβριο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο. Παρατηρείται ότι η αύξηση της θερμοκρασίας είναι πιο έντονη κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού. Λιγότερη αυξημένη τάση παρουσιάζει η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου και του χειμώνα.

Όσον αφορά τη μέση μέγιστη θερμοκρασία, η αύξηση της θερμοκρασίας μεταξύ την περιόδου αναφοράς και του ακραίου σεναρίου RCP 8.5, τους ανοιξιάτικους και καλοκαιρινούς μήνες, κυμαίνεται από 1.2°C έως 4.4°C. Σχετικά με τη μέση θερμοκρασία, παρατηρείται αυξητική τάση, η οποία είναι πιο έντονη τους θερινούς μήνες. Τέλος, η μελέτη της μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας για το χειμώνα και το φθινόπωρο δείχνει αύξηση που κυμαίνεται από 0.6°C έως 2°C.

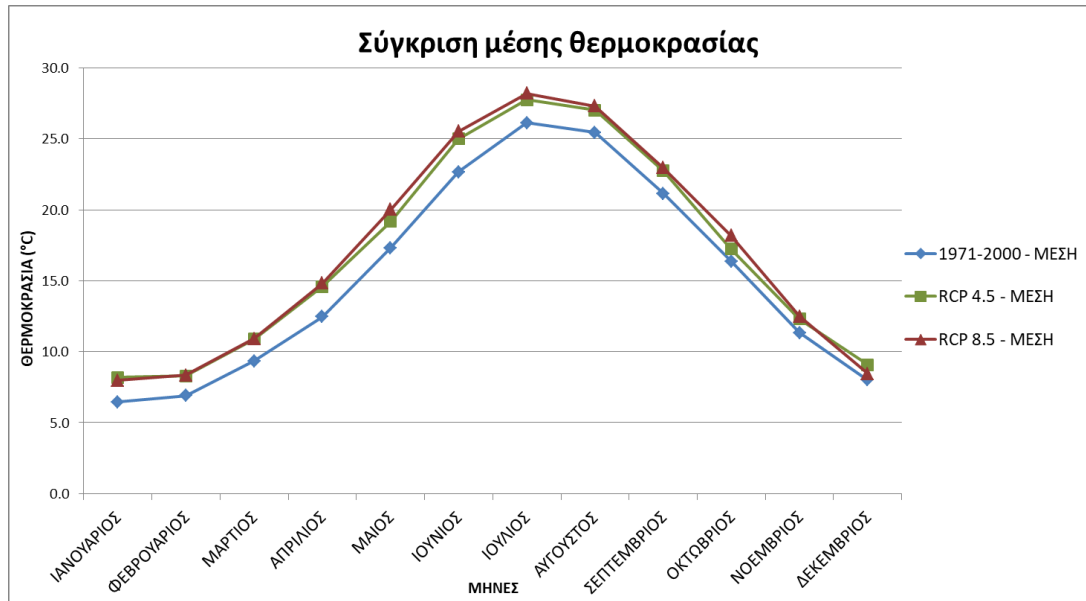


Διάγραμμα 12.4 Μέση μέγιστη θερμοκρασία για την περίοδο 1971-2000 και για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031-2060



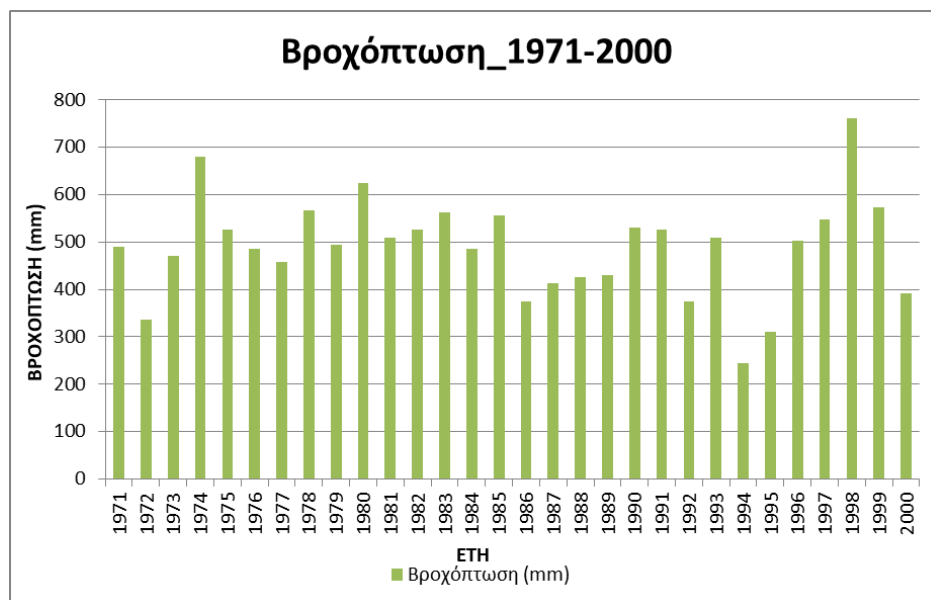
Διάγραμμα 12.5 Μέση θερμοκρασία για την περίοδο 1971-2000 και για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031-2060



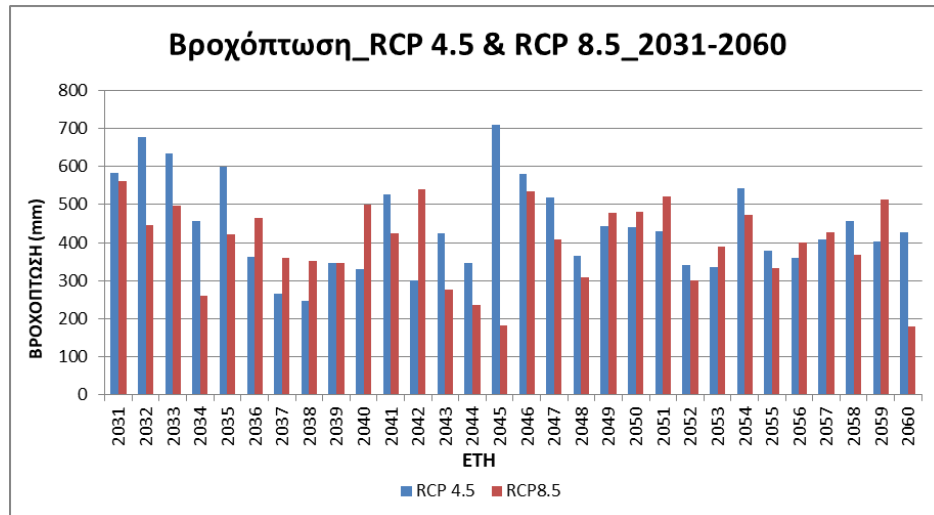


Διάγραμμα 12.6 Μέση ελάχιστη θερμοκρασία για την περίοδο 1971-2000 και για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031-2060

Στα παρακάτω Διαγράμματα (Διάγραμμα 12.7 και Διάγραμμα 12.8) παρουσιάζεται η μέση ετήσια βροχόπτωση για την περίοδο 1971- 2000 και οι προβλέψεις για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με τα δύο σενάρια του IPCC. Σύμφωνα με τα δεδομένα παρατηρείται σημαντική μείωση της βροχόπτωσης καθώς η μέση τιμή της περιόδου 1971-2000 είναι 489 mm ενώ για την περίοδο 2031-2060 προβλέπεται να είναι 441 mm και 400 mm για το σενάριο RCP 4.5 και RCP 8.5,αντίστοιχα.



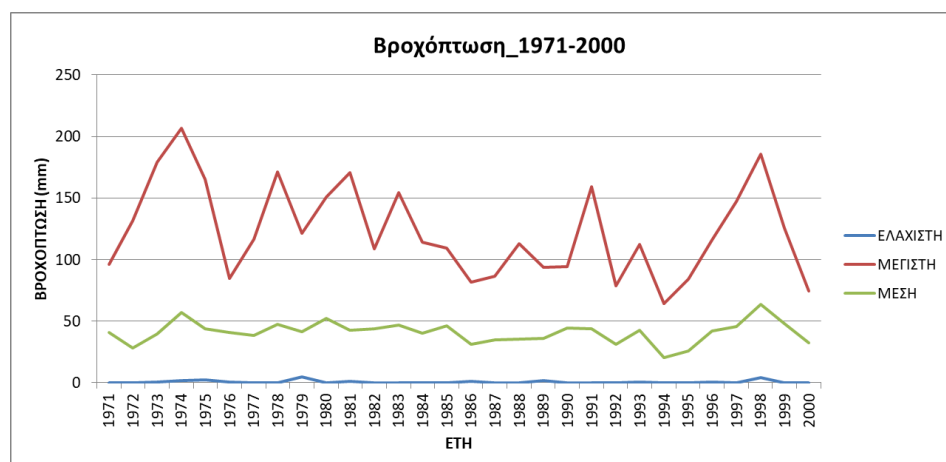
Διάγραμμα 12.7 Μέση βροχόπτωση (mm) για την περίοδο 1971-2000



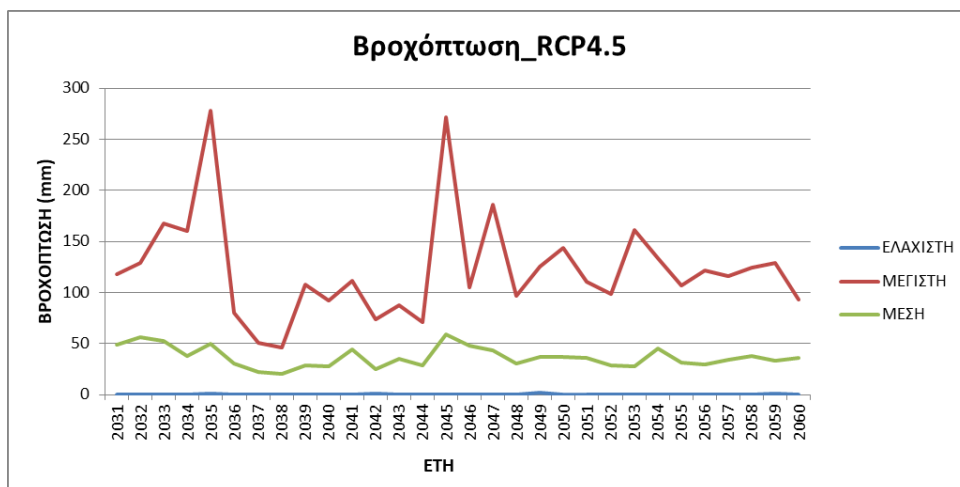
Διάγραμμα 12.8 Μέση βροχόπτωση (mm) για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5

Πρέπει να σημειωθεί ότι δεν παρατηρείται κάποιο ξεκάθαρο μοτίβο όσον αφορά τις μεταβολές των βροχοπτώσεων αλλά με τη μελέτη δεικτών σχετικών με τη βροχόπτωση θα καταλήξουμε σε συμπεράσματα σχετικά με τις ακραίες βροχοπτώσεις οι οποίες προκαλούν σημαντικές απώλειες σε διάφορους τομείς του Δήμου και επομένως, δεν λειτουργούν ευεργετικά.

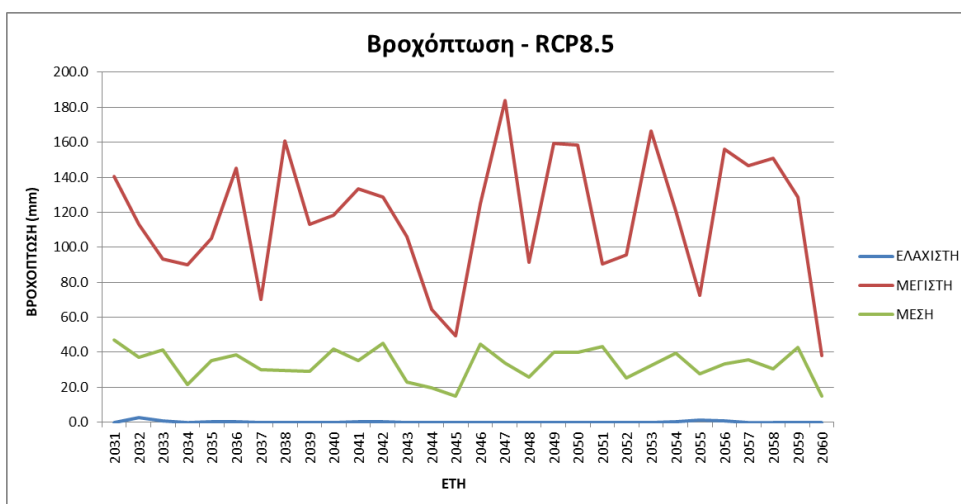
Τα παρακάτω Διαγράμματα (Διάγραμμα 12.9, Διάγραμμα 12.10 και Διάγραμμα 12.11) δείχνουν την ελάχιστη, μέγιστη και μέση βροχόπτωση για τις εξεταζόμενες περιόδους. Όσον αφορά τις μέγιστες τιμές, κατά την περίοδο αναφοράς 1971-2000 δεν παρουσιάζουν πολύ έντονες διακυμάνσεις σε αντίθεση με το σενάριο RCP 4.5 όπου παρατηρούνται κάποια σημεία με πολύ έντονες διακυμάνσεις, τα οποία ξεπερνάνε τη μέγιστη τιμή της πρώτης περίπτωσης. Η μέγιστη θερμοκρασία στο σενάριο RCP 8.5 δεν παρουσιάζει τόσο έντονες διακυμάνσεις αλλά παρουσιάζεται σημαντικά μειωμένη. Όσον αφορά τις μέσες τιμές, παρατηρείται ότι την περίοδο 1971-2000 κυμαίνονται μεταξύ 20 mm και 60 mm ενώ στο σενάριο RCP 4.5 είναι αρκετά χαμηλότερες με λίγες τιμές να ξεπερνούν την τιμή των 50 mm. Στο σενάριο RCP 8.5 οι τιμές είναι ακόμα χαμηλότερες από αυτές του RCP 4.5 και κυμαίνονται από 15 mm έως 45 mm.



Διάγραμμα 12.9 Ελάχιστη, μέγιστη και μέση βροχόπτωση (mm) για την περίοδο 1971-2000



Διάγραμμα 12.10 Ελάχιστη, μέγιστη και μέση βροχόπτωση (mm) για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με το σενάριο RCP 4.5



Διάγραμμα 12.11 Ελάχιστη, μέγιστη και μέση βροχόπτωση (mm) για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με το σενάριο RCP 8.5

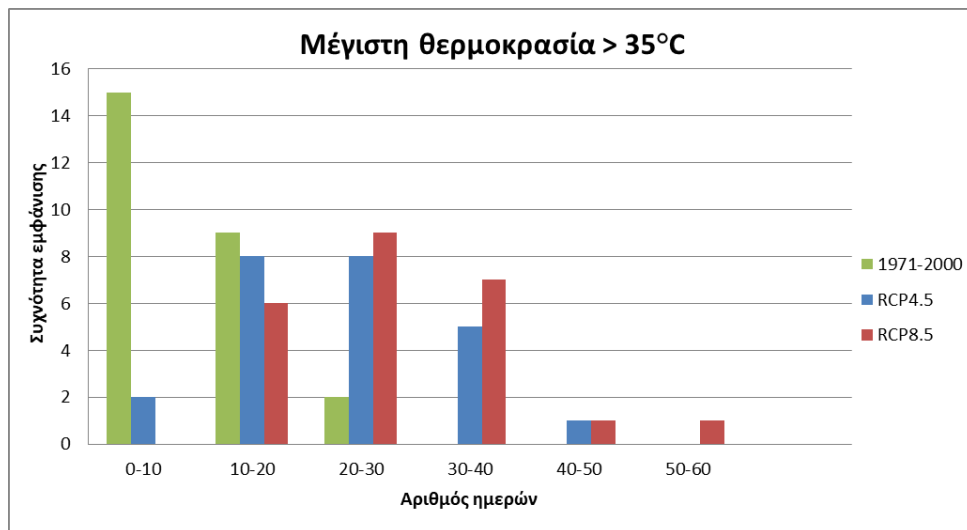
Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζονται κλιματικοί δείκτες που σχετίζονται με την ξηρασία, την πλημμύρα και τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Πιο συγκεκριμένα, στο Διάγραμμα 12.12 παρουσιάζεται η συχνότητα εμφάνισης του αριθμού ημερών όπου η μέγιστη θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από 35°C (πολύ ζεστές μέρες) στο Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού για τις περιόδους μελέτης. Τα δεδομένα για την περίοδο 1971-2000 υποδεικνύουν ότι ο αριθμός των ημερών που η μέγιστη θερμοκρασία ήταν μεγαλύτερη από 35°C κυμαίνεται από 0 έως 30, με μέγιστη συχνότητα εμφάνισης 15 φορές για το διάστημα 0 έως 10 ημέρες.

Από το Διάγραμμα 12.12 γίνεται κατανοητό ότι υπάρχει έντονα αυξητική τάση των επεισοδίων με πολύ υψηλή θερμοκρασία ( $T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$ ) για την περίοδο μελέτης σύμφωνα με τα δύο σενάρια καθώς ο αριθμός των ημερών που η μέγιστη θερμοκρασία ήταν μεγαλύτερη από 35°C κυμαίνει-

ται από 0 έως 50, με μέγιστη συχνότητα εμφάνισης 8 φορές για τα διαστήματα από 10 έως 20 και από 20 έως 30 ημέρες, στην περίπτωση του RCP 4.5.

Σύμφωνα με το σενάριο RCP 8.5, ο αριθμός των ημερών που η μέγιστη θερμοκρασία εμφανίζεται μεγαλύτερη από 35°C κυμαίνεται από 10 έως 60, με μέγιστη συχνότητα εμφάνισης 9 φορές για το διάστημα 20 έως 30 ημέρες.

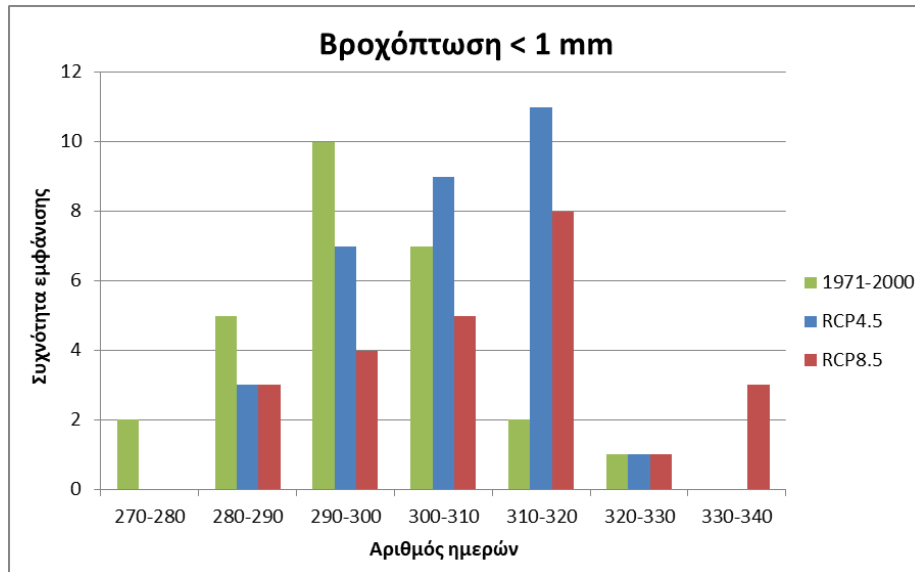
Αναλύοντας τα δεδομένα των προβλέψεων, τα ακραία φαινόμενα σχετικά με τα επεισόδια καύσινα προβλέπεται να αυξηθούν κατά 52% και 59% σύμφωνα με τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5, αντίστοιχα.



Διάγραμμα 12.12 Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με μέγιστη θερμοκρασία μεγαλύτερη από 35°C

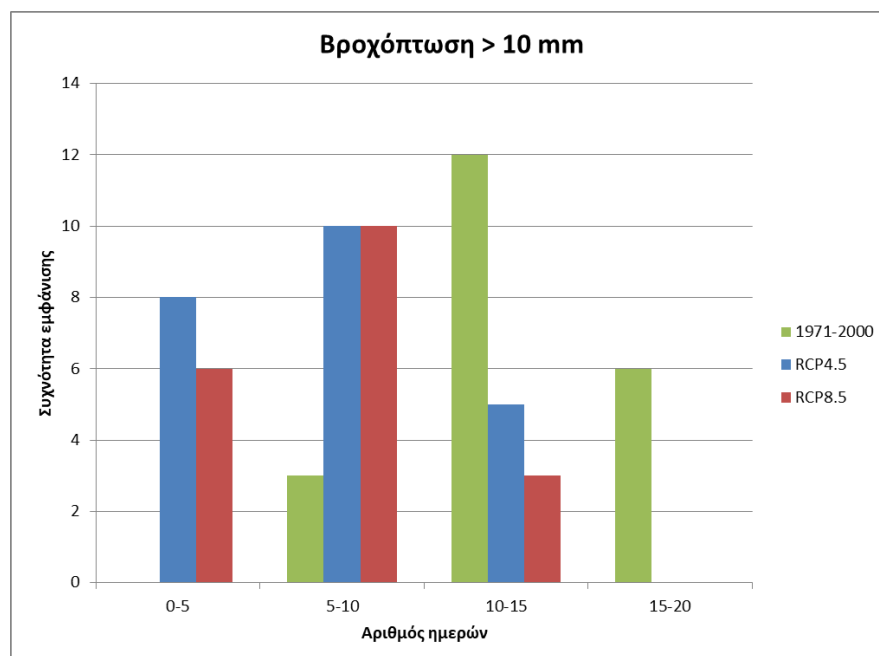
Στο Διάγραμμα 12.13 παρουσιάζεται η συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μικρότερη από 1 mm, κλιματικός δείκτης που σχετίζεται με την ξηρασία. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα υπάρχει αυξητική τάση του αριθμού των ημερών με φαινόμενα ξηρασίας (βροχόπτωση < 1 mm) για την περίοδο 2031-2060 συγκριτικά με την περίοδο αναφοράς. Παρατηρείται ότι υπάρχει ένα μοτίβο στις τρεις περιπτώσεις μελέτης.

Παρατηρείται ότι υπάρχει ένα μοτίβο στις τρεις περιπτώσεις μελέτης. Στην περίοδο αναφοράς ο αριθμός των ημερών με βροχόπτωση μικρότερη από 1 mm κυμαίνεται από 270 έως 330 με τη μέγιστη συχνότητα εμφάνισης να συμβαίνει στο διάστημα 290 έως 300 ημέρες. Παρόμοιο μοτίβο παρατηρείται και στο σενάριο RCP 4.5, με τη μέγιστη συχνότητα εμφάνισης να συμβαίνει στο διάστημα 310 έως 320 ημέρες. Στο σενάριο RCP 8.5, ο αριθμός των ημερών με βροχόπτωση μικρότερη από 1 mm κυμαίνεται από 280 έως 340 και η μέγιστη συχνότητα εντοπίζεται στο διάστημα 310 έως 320 ημέρες. Τα δεδομένα αυτά δείχνουν ότι οι ημέρες ξηρασίας προβλέπεται να αυξηθούν για την περίοδο μελέτης 2031-2060.



Διάγραμμα 12.13 Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μικρότερη από 1 mm

Στα παρακάτω διαγράμματα (Διάγραμμα 12.14 και Διάγραμμα 12.15) παρουσιάζονται κλιματικοί δείκτες σχετικοί με το φαινόμενο της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζεται η συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 10 mm (ημέρες με βαριά βροχόπτωση) και μεγαλύτερη από 20 mm (ημέρες με πολύ βαριά βροχόπτωση) για την περίοδο αναφοράς 1971-2000 και για τις προβλέψεις των σεναρίων RCP 4.5 και RCP 8.5 για την περίοδο 2031-2060.

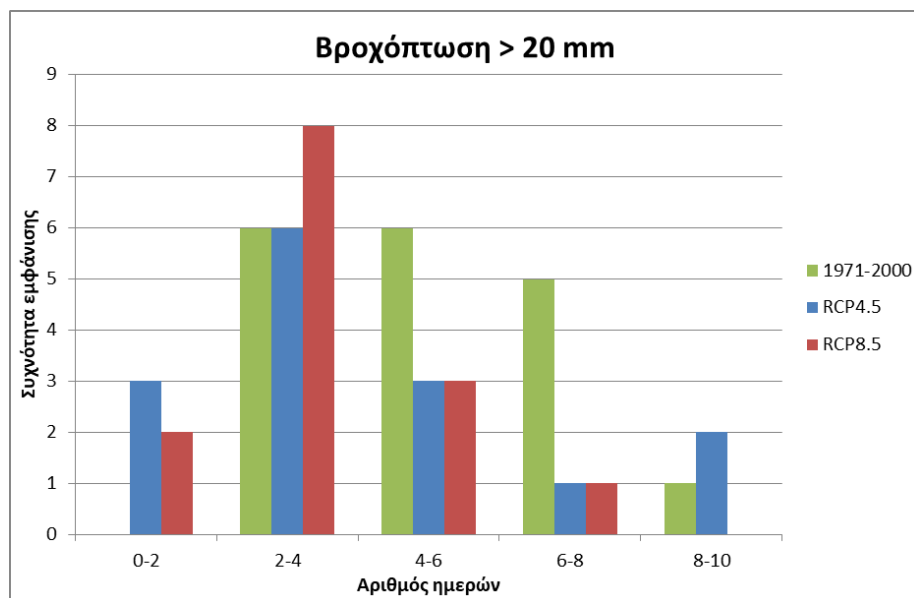


Διάγραμμα 12.14 Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 10 mm

Στο Διάγραμμα 12.14 παρατηρείται ότι τα δεδομένα για την περίοδο 1971-2000 ο αριθμός των ημερών με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 10 mm κυμαίνεται από 5 έως 20 ημέρες με τη μέγιστη συχνότητα εμφάνισης να συμβαίνει στο διάστημα 10 έως 15 μέρες. Όσον αφορά το σενάριο RCP 4.5, ο αριθμός των ημερών με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 10 mm κυμαίνεται από 0 έως 15 ημέρες με τη μέγιστη συχνότητα εμφάνισης να συμβαίνει στο διάστημα 5 έως 10 μέρες. Στο ίδιο διάστημα συμβαίνει και η μέγιστη συχνότητα εμφάνισης και για το σενάριο RCP 8.5, του οποίου τα δεδομένα ακολουθούν ένα αντίστοιχο μοτίβο με το σενάριο RCP 4.5. Συγκεκριμένα, μετά τη μέγιστη τιμή υπάρχει μείωση των περιπτώσεων αυτών και στις τρεις περιπτώσεις μελέτης.

Καθώς, σύμφωνα με τις προβλέψεις, οι μέρες με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 10 mm είναι αρκετές, μελετήθηκε και ο δείκτης με τις μέρες με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 20 mm. Παρατηρείται ότι τα δεδομένα για την περίοδο 1971-2000 ο αριθμός των ημερών με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 20 mm κυμαίνεται από 2 έως 10 μέρες. Όσον αφορά το σενάριο RCP 4.5, ο αριθμός των ημερών με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 20 mm κυμαίνεται από 0 έως 10 μέρες με τη μέγιστη συχνότητα εμφάνισης να συμβαίνει στο διάστημα 2 έως 4 μέρες. Στο ίδιο διάστημα συμβαίνει και η μέγιστη συχνότητα εμφάνισης και για το σενάριο RCP 8.5, οι τιμές του οποίου κυμαίνονται από 0 έως 8 μέρες. Συμπερασματικά, σύμφωνα με τις προβλέψεις υπάρχει ήπια μείωση των ημερών υπό μελέτη σε σχέση με την περίοδο αναφοράς 1971-2000.

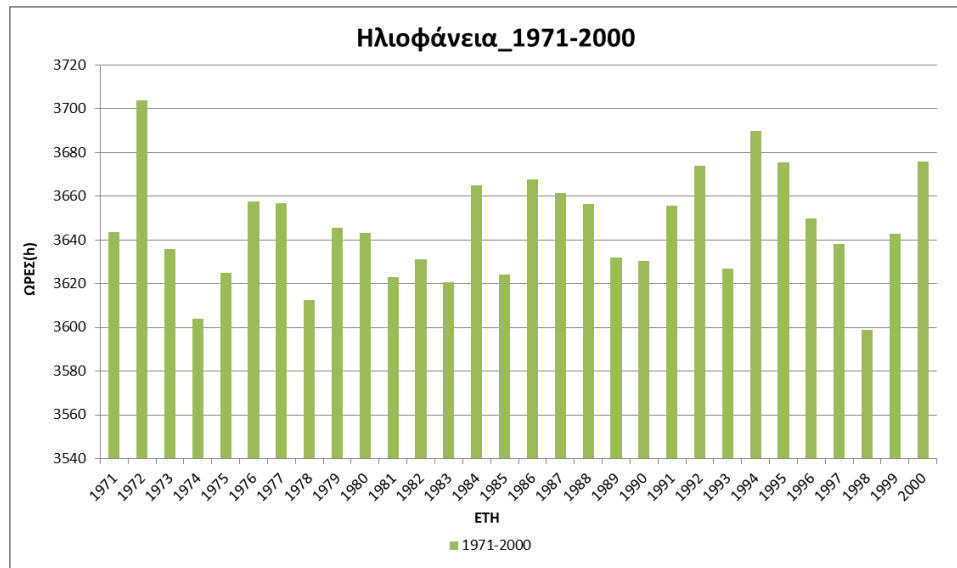
Σύμφωνα με τις προβλέψεις που έχουν μελετηθεί ως τώρα η συχνότητα εμφάνισης βροχοπτώσεων πρόκειται να μειωθεί. Αξίζει όμως να σημειωθεί ότι προβλέπεται να αλλάξουν τα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων καθώς ενώ η συνολική ποσότητα βροχής θα μειωθεί, αναμένεται να αυξηθούν οι ακραίες βροχοπτώσεις δυσκολεύοντας τη ζωή των κατοίκων και αυξάνοντας τον κίνδυνο για πλημμυρικά επεισόδια [B.6], [B.7].



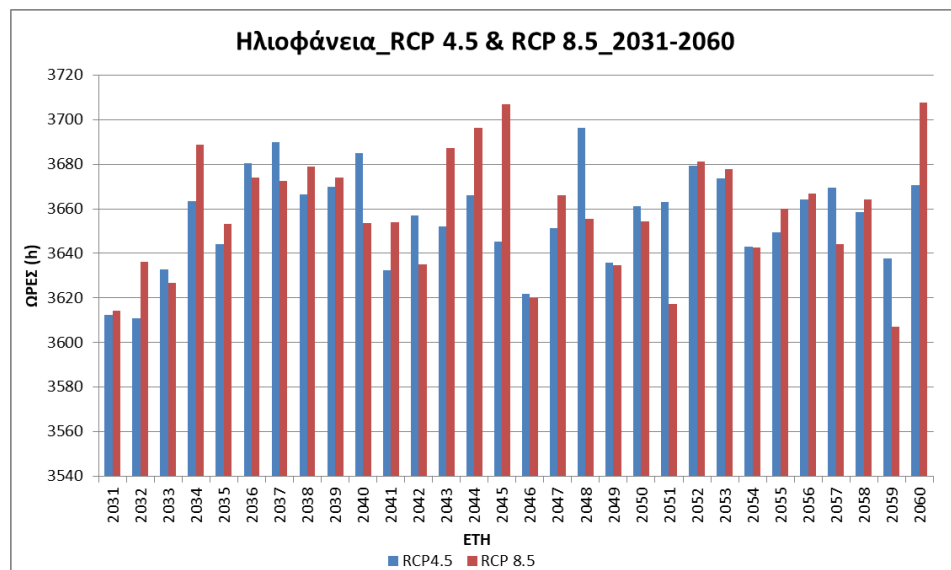
Διάγραμμα 12.15 Συχνότητα εμφάνισης αριθμού ημερών με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 20 mm

Στα παρακάτω διαγράμματα (Διάγραμμα 12.16 και Διάγραμμα 12.17) παρουσιάζονται οι ώρες ηλιοφάνειας για την περίοδο αναφοράς 1971-2000 και τα δύο κλιματικά σενάρια του IPCC. Παρατηρείται μία μικρή αύξηση της διάρκειας της ηλιοφάνειας μικρότερη από 0.5% για τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5. Αυτή η αύξηση είναι πιθανό να επιφέρει θετικά αποτελέσματα στον

τομέα της γεωργίας καθώς και στην Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), και συγκεκριμένα στα Φ/Β συστήματα.



Διάγραμμα 12.16 Μέση ετήσια διάρκεια ηλιοφάνειας για την περίοδο 1971-2000



Διάγραμμα 12.17 Μέση ετήσια διάρκεια ηλιοφάνειας για την περίοδο 2031-2060 σύμφωνα με τα σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5

## Αναφορές Παραρτήματος Β

- B.1 Σταθόπουλος, Μ. (2016). Μελέτη των προβλέψεων κλιματικών μοντέλων στο πλαίσιο του CMIP5 για την ηλιακή και γήινη ακτινοβολία σε πλανητικό επίπεδο μέχρι το 2100. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος.
- B.2 ClimateNexus. (2020). RCP 8.5: Business-as-usual or a worst-case scenario?. Available: <https://climatenexus.org/climate-change-news/rcp-8-5-business-as-usual-or-a-worst-case-scenario/>.
- B.3 IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- B.4 Dickinson, R.E., Errico, R.M., Giorgi, F. et al. A regional climate model for the western United States. *Climatic Change* 15, 383–422 (1989). <https://doi.org/10.1007/BF00240465>
- B.5 Life Urbanproof. (2016). Κλιματική αλλαγή και δήμοι. Available: <http://urbanproof.eu/el/klimatiki-allagi-kai-dimoi>
- B.6 Collins W. J., Bellouin N., Doutriaux-Boucher M., Gedney N., Halloran P., Hinton T., Woodward, S.: Development and evaluation of an Earth-System model – HadGEM2, *Geosci. Model Dev.*, 4(4), 1051–1075, 2011
- B.7. Martin G. M., Milton S. F., Senior C. A., Brooks M. E., Ineson S., Reichler T., Kim J.: Analysis and Reduction of Systematic Errors through a Seamless Approach to Modeling Weather and Climate, *Journal of Climate*, 23(22), 5933–5957, 2010



## 13. Παράρτημα Γ: Πίνακας αναμενόμενου αντίκτυπου ανά τομέα και κλιματικό κίνδυνο

Στον παρακάτω Πίνακα συνοψίζονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του αντίκτυπου της κλιματικής αλλαγής σύμφωνα με την μορφή που υποδεικνύεται από το Σύμφωνο των Δημάρχων.

Πίνακας 13.1 Πίνακας αναμενόμενου αντίκτυπου ανά τομέα και κλιματικό κίνδυνο

Τομέας	Κλιματικός κίνδυνος	Αναμενόμενος αντίκτυπος	Πιθανότητα εμφάνισης	Αναμενόμενο επίπεδο αντίκτυπου
Κτίρια & υλικά	Ακραίος καύσωνας	Αύξηση κατανάλωσης για τις ανάγκες ψύξης Αύξηση κόστους συντήρησης	Πιθανό	Μεσαίο
	Ξηρασία	Αύξηση ζήτησης νερού	Ενδεχομένως	Μεσαίο
	Πλημμύρες	Καταστροφές Αύξηση του κόστους συντήρησης	Πιθανό	Μεσαίο
Μεταφορές	Ακραίος καύσωνας	Καταστροφή οδικών δικτύων Αυξημένο κόστος συντήρησης	Πιθανό	Μεσαίο
	Πλημμύρες	Προβλήματα μετακίνησης στις πληγείσες περιοχές	Πιθανό	Υψηλό
Υδατικοί πόροι	Ακραίος καύσωνας	Αύξηση της ζήτησης νερού	Ενδεχομένως	Χαμηλό
	Ξηρασία	Προβλήματα στην ποιότητα του νερού Λειψυδρία	Ενδεχομένως	Χαμηλό
	Πλημμύρες	Προβλήματα διαχείρισης του νερού Πιθανές καταστροφές	Πιθανό	Υψηλό
	Ακραία βροχόπτωση-Καταιγίδες	Υπερχείλιση ρεμάτων Πιθανές καταστροφές	Πιθανό	Υψηλό
Χωροταξικός Σχεδιασμός	Πλημμύρες	Πλημμυρικά φαινόμενα	Πιθανό	Μεσαίο
Γεωργία και Δασοκομία	Ακραίος καύσωνας	Καταστροφές των καλλιεργειών Μείωση στην απόδοση των καλλιεργειών Μεταβολή της διάρκειας της βλαστικής περιόδου	Πιθανό	Μεσαίο
	Ξηρασία	Καταστροφές των καλλιεργειών Μείωση στην απόδοση των καλλιεργειών Αύξηση της ζήτησης νερού για άρδευση και μείωση στη διαθεσιμότητα του νερού	Ενδεχομένως	Μεσαίο
	Πλημμύρες	Καταστροφές/απώλεια των καλλιεργειών	Ενδεχομένως	Μεσαίο
	Ακραία βροχόπτωση	Καταστροφές των καλλιεργειών Μείωση στην απόδοση των καλλιεργειών	Ενδεχομένως	Μεσαίο

Τομέας	Κλιματικός κίνδυνος	Αναμενόμενος αντίκτυπος	Πιθανότητα εμφάνισης	Αναμενόμενο επίπεδο αντίκτυπου
Περιβάλλον και Βιοποικιλότητα	Ακραίος καύσωνας	Μετακίνηση πολλών ειδών σε νέες περιοχές	Πιθανό	Μεσαίο
	Ξηρασία	Κίνδυνος εξαφάνισης ειδών	Πιθανό	Μεσαίο
	Δασικές πυρκαγιές	Κίνδυνος εξαφάνισης ειδών	Πιθανό	Υψηλό
Υγεία	Ακραίος καύσωνας	Προβλήματα υγείας στις ευπαθείς ομάδες πιθανή απώλεια ζωής Θερμικό στρες Ευκολότερη εξάπλωση μεταδοτικών νόσων	Πιθανό	Υψηλό
	Ξηρασία	Προβλήματα υγείας στις ευπαθείς ομάδες, π.χ. άσθμα	Πιθανό	Μεσαίο
	Πλημμύρες	Τραυματισμοί και πιθανή απώλεια ζωής	Πιθανό	Υψηλό
Πολιτική Προστασίας και Καταστάσεις Έκτακτης Ανάγκης	Ακραίος καύσωνας	Αυξημένος αριθμός καταστροφών απαιτεί επιπλέον μέτρα για την προστασία του πολίτη Αυξημένη ανάγκη προσωπικού για την διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης	Ενδεχομένως	Μεσαίο
	Ξηρασία		Ενδεχομένως	Μεσαίο
	Πλημμύρες		Πιθανό	Υψηλό
	Δασικές πυρκαγιές		Πιθανό	Υψηλό

## 14. Παράρτημα Δ: Σύμφωνο των Δημάρχων – Ταξινόμηση χρηματοδοτικών πηγών και εργαλείων

Στο διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι χρηματοδοτικές πηγές και τα χρηματοδοτικά εργαλεία. Πληροφορίες για κάθε πηγή δίνονται στη δ/νση:

<https://www.eumayors.eu/support/funding.html>

ΣΔΑΕΚ Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού



Διάγραμμα 14.1 Ταξινόμηση χρηματοδοτικών πηγών και εργαλείων

www.adaptivegreece.gr



Με την υποστήριξη:

