LIFE CLIMATE GOVERNANCE AND INFORMATION
LIFE17GIC/GR/000029 – LIFE GrIn

Action A.1. Analysis of the current situation regarding climate change mitigation and adaptation needs in the Municipality of Amaroussion – SWOT analysis

Promoting urban integration of GReen INfrastructure to improve climate governance in cities

Αύγουστος 2019

Το έργο “Promoting urban integration of GReen Infrastructure to improve climate governance in cities” (LIFE17GIC GR000029) συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση στο πλαίσιο του προγράμματος Life

ΔΡΑΣΗ Α.1.: Ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης όσον αφορά τις ανάγκες μετριασμού και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή για τον Δήμο Αμαρουσίου – Ανάλυση SWOT

Συντονισμός Έργου LIFE GrIn	Δρ. Κωνσταντινιά Τσαγκάρη Διευθύντρια Ερευνών ΙΜΔΟ - ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ
Επιστημονικά Υπεύθυνη Σύνταξης	Δρ. Αιμιλία Β. Κοντογιάννη Δασολόγος - HOMEOTECH Co.
Συντελεστές Έκδοσης	Δρ. Δημήτριος Αβτζής ΙΔΕ - ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ Δρ. Ευαγγελία Αβραμίδου ΙΜΔΟ - ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ Δρ. Γεώργιος Καρέτσος ΙΜΔΟ - ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ Δρ. Αιμιλία Β. Κοντογιάννη HOMEOTECH Co. Δρ. Νικόλαος Προύτσος ΙΜΔΟ - ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ Δρ. Αλεξάνδρα Σολωμού ΙΜΔΟ - ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ
Project Management	Χρήστος Γεωργιάδης ΙΜΔΟ - ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ Δέσποινα Μαρία Βλαχάκη HOMEOTECH Co.
Communication Management	Νικόλαος Γούναρης HOMEOTECH Co.
Financial Management	Κωνσταντίνος Κόντος HOMEOTECH Co.

Abstract

SWOT analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) is the first action of the project: Promoting urban integration of **GReen INfrastructure** to improve climate governance in cities (LIFE17GIC_GR_000029). This study is an analysis of the current situation regarding climate change mitigation and adaptation needs in the Municipality of Amaroussion. The aim of the study - except the description of the current situation – is the creation of the basic management guidelines, the prioritization of management objectives, and then, taking into account a strategic management plan, to analyze the way of organization and planning of the suggested interventions at the area. The synthetic elements of SWOT analysis, arise from the recording of internal and external factors which affects, on the one hand, the quality and the management of urban green areas and, on the other hand, the urban green areas relation to Municipality's resilience in climate change. In this study, a strict scientific procedure applied for the data collection, which is formed according to each information category (demographic data, social analysis, geographical data, urban green areas, climate conditions and changes, flora – vegetation, biodiversity, biomarkers, phenotype analysis, estimation of CO_2 storage). This process was the main structure that helped to investigate the current situation, combining internal factors with external. The conclusions of analysis highlight the strengths, the weaknesses, the opportunities and the threats which are – necessary for the further urban green areas planning effectiveness of the Municipality of Amaroussion – the guidelines for making the appropriate strategic choices. As case study for the sampling of the preparatory actions and the actions about pilot application, a total of 16 points of the urban area of the Municipality of Amaroussion were selected. In this context, a proposal was created about the upgration and recreation of the covered urban stream of Sapfo, in the region of Agios Thomas (Protagora street), through the implementation actions of the program LIFE GrIn. There, in an area of 15 acres, a standard urban green space will be created, based on the principles of Urban Forestry and bioclimatic design. The aim is to mitigate the effects of climate change and increase biodiversity within the urban fabric. The field work will be under the supervision of the Directorate of Environment and in collaboration with the Planning Office of the Municipality of Amaroussion.

Contents

Abstract 1

Πρόλογος 3

Executive Summary 5

1. Εισαγωγή 9

2. Μέθοδος Συλλογής Δεδομένων 12

3. Δημογραφικά Δεδομένα 13

4. Κοινωνιολογική Ανάλυση 15

5. City branding 22

6. Γεωγραφικά Δεδομένα 23

7. Χώροι Αστικού Πρασίνου 26

8. Κλιματικές Συνθήκες και Μεταβολές 30

9. Χλωρίδα – Βλάστηση 37

10. Βιοποικιλότητα 38

11. Βιοδείκτες 48

12. Φαινοτυπική Ανάλυση 49

13. Αποθήκευση Άνθρακα 50

14. Πρωτοβουλίες για το Περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή 52

15. Συμπεράσματα – SWOT Ανάλυση 55

16. Επιλογή περιοχών πιλοτικής εφαρμογής 59

Βιβλιογραφία 62

Πρόλογος

Η ανάλυση SWOT αποτελεί το πρώτο παραδοτέο στο πλαίσιο του έργου με τίτλο: Promoting urban integration of **GReen INfrastructure** to improve climate governance in cities - *Προώθηση της Ενσωμάτωσης Πρασίνων Υποδομών στον Αστικό Ιστό για τη Βελτίωση της Διακυβέρνησης σε Σχέση με την Κλιματική Αλλαγή στις Πόλεις* (LIFE17GIC_GR_000029). Το έργο εντάσσεται στο χρηματοδοτικό εργαλείο LIFE, και συγκεκριμένα στην κατηγορία δράσεων *Environmental Governance and Information*. Η κατηγορία αυτή υποστηρίζει έργα στους τομείς της ευαισθητοποίησης, της περιβαλλοντικής κατάρτισης και ανάπτυξης ικανοτήτων, της συμμόρφωσης και επιβολής σε νομοθετικά πλαίσια, της ανάπτυξης της γνώσης και της συμμετοχής των πολιτών.

Η υλοποίηση του έργου γίνεται με συνεργασία του ΕΛΓΟ Δήμητρα – Ινστιτούτο Μεσογειακών και Δασικών Οικοσυστημάτων (Συντονιστής), της εταιρίας ΤΕΧΝΟΟΜΟΙΟΣΤΑΣΗ Ο.Ε., της Κεντρική Ένωσης Δήμων Ελλάδος και του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας – Γενική Δ/νση Δασών και Περιβάλλοντος, καθώς και τους πιλοτικούς Δήμους Αμαρουσίου και Ηρακλείου.

Βασικό σκοπό του έργου LIFE GrIn αποτελεί η ενσωμάτωση της διακυβέρνησης για το κλίμα στη διαχείριση των αστικών πράσινων υποδομών, σε τοπικό επίπεδο, μέσα από την εγκαθίδρυση ενός ολοκληρωμένου πολιτικού πλαισίου. Το έργο προωθεί την ανάπτυξη και εφαρμογή στρατηγικού σχεδιασμού διαχείρισης αστικού πρασίνου για την ενίσχυση της προσαρμογής των πόλεων στην κλιματική αλλαγή βάσει των αρχών της Δασοκομίας Πόλεων, κατά το οποίο οι αστικοί χώροι πρασίνου δε θα αποτελούν μεμονωμένα και απομονωμένα σημεία, αλλά ένα ολοκληρωμένο σύνολο ζωτικής σημασίας. Η γενικότερη θεώρηση συμπεριλαμβάνει Ευρωπαϊκές πολίτικές με σκοπό τη βελτίωση ποιότητας και σύνδεσης χώρων πρασίνου, αποβλέποντας στην μείωση

- του φαινομένου της θερμικής νησίδας
- της χρήσης ενέργειας για θέρμανση και ψύξη στα κτίρια
- της επιφανειακής απορροής των κατακρημνισμάτων

- του ατμοσφαιρικού CO_2.

Η δράση Α.1., κατά την οποία αποδίδεται η ανάλυση SWOT στοχεύει στη συλλογή κλιματικών και οικολογικών δεδομένων για την περιγραφή της τρέχουσας κατάστασης της πράσινης υποδομής και την ανταπόκρισή της στην αλλαγή του κλίματος.

Ευχαριστίες: Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται στην Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία για την δωρεάν παροχή των κλιματικών δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία.

Executive Summary

The present SWOT analysis is the primary action of the project *Promoting urban integration of GReen INfrastructure to improve climate governance in cities* (LIFE17GIC_GR_000029). It consists an analysis of the current situation regarding climate change mitigation and adaptation needs in the Municipality of Amaroussion. Aim of the study - besides the description of the current situation – is the creation of the basic framework in order to prioritize the urban green management objectives, and to analyze the way of organization and planning of the suggested interventions at the area.

The acronym SWOT derives from the English words: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats. The synthetic elements of SWOT analysis, arise from the recording of internal and external factors which affects, both the quality and the management of urban green areas and the urban green areas relation to Municipality's resilience in climate change. This process is the main structure that helped to investigate the current situation, combining internal with external factors.

The Municipality of Amaroussion is located 12 km northeast of the center of Athens and belongs administratively to the Eastern Regional Sector of the Attica Region. The administrative boundaries of the municipality occupy an area of 1,309.3 Ha. The permanent population of the Municipality of Amaroussion includes 33,738 men (47%) and 38,595 women (53%), with the largest percentage - 95.14% - being Greek citizens. The average age is 42 years. Population of a city is an important parameter that must be taken into account when adopting urban green management policies and strategies.

The degree of acceptance of both the implemented policy for the exercise of Urban Forestry and the management of urban green areas, depends to a large extent on the acceptance by the local communities. Thus, to describe the current situation in the Municipality of Amaroussion and to set the primary baselines, an online survey was conducted via 40 questionnaires. Afterward, both the acceptance and the participation will be measured and monitored until the end of the project.

In the framework of the LIFE GrIn project the urban green areas and the street trees were mapped, regardless of whether they belong to or are managed by the Municipality or not. Digitization was done using orthophoto maps at ground level. The first estimation showed that this kind of green infrastructure covers an area of 218.02Ha, of which net tree area is 123.88Ha, with 235km of tree lines on sidewalks and islets, of which 224km are planted with trees or shrubs, while, it is worth noting that there is a large proportion of private urban green.

In order to evaluate the condition of the Urban Green Municipal Services and the management efficiency a table of indicators, in a form of scoreboard was used. These indicators are classified in 3 categories: Ecology and Planning, Organization and Administration, Public Relations and Interaction with Citizens.

For the climate analysis of the Municipality of Amaroussion the data were obtained from the nearest Hellenic National Meteorological Service's meteorological stations, the one from Tatoi and one from Nea Philadelphia. Regarding the trends of climate change the findings showed that there is generally an increasing trend of the average annual temperature compared to the past, which is significant and maximizes during the summer.

The wider area of the Municipality was covered by pine forests and olive groves, remnants of which still exist today, such as the large pines and age-old olive trees. However, the flora and vegetation of the area have been disturbed by the residential activity, with the exception of the Syggrou Forest (Ktima Syggrou), which is still covered by natural clusters of *Pinus halepensis* and also includes many species of the flora of Attica. In addition, in the streams of the area there are remnants of riparian vegetation.

During the investigation of the current situation sampling have been carried out in 16 urban green areas. The findings showed that flora diversity and composition was satisfactory, with the possibility of improving naturalness. The importance of woody species and native plant species lies in effective adaptability and competitiveness, in addition to the other benefits associated with corrosion resistance, microclimate

improvement and reduction of air pollution. In the sampling areas 40 different woody species were recorded, 17 alien and 23 native.

Lepidoptera consist an important indicator for the quality of the environmental factors. Thus, in the frame of LIFE GrIn their monitoring is taking place in two phases – before and after the interventions in Urban Green Areas. For the SWOT analysis, the data that were used were from the first 6month period of the 1st phase, during which, 238 individuals of lepidoptera were recorded, from nine different species. Amongst them the *Pieris brassicae*, *P. rapae* and *Pontia edussa* were the most numerous.

The evaluation of the woody species health condition and their resistance to environmental stresses took place via their phenotype, measuring their silvicultural characteristics.

Finally, the sampling gave data in order to estimate the carbon storage by the UGAs of the Municipality of Amaroussion. The total amount of carbon stored by the urban trees is approximately 32 tons. Furthermore the results showed that conifers having accumulated about 213kg of carbon per person, are more effective, while palm species, with about 14kgr of carbon per person, are less efficient.

STRENGTHS

- Development of initiatives and actions related to climate change.
- Citizens' awareness about climate change.
- Development of policies and strategies for urban green and its role to adaptation to climate change.
- Participation in the Network of the Covenant of Mayors
- Implemented actions for the reduction of energy consumption, carbon emissions and the amelioration of the thermal comfort
- Implementation of programs of environmental profile and sustainable development.
- Promoting the use of environmentally friendly means of public transportation.
- Rainwater management.
- Satisfactory variety of flora composition and vegetation.
- Scientifically trained staff.
- Urban agriculture program.
- Urban green areas as places of recreation and socialization with easy accessibility
- Positive impression that the existence of urban green spaces contributes to the improvement of the climate.

WEAKNESSES

- Intense residential development.
- Small percentage of urban green.
- Absence of an Urban Green Inventory and Strategic Management Plan.
- Many actors and stakeholders are involved in Urban Green Management
- Areas with conflicting land uses.
- Absence of uniform specifications, rules and standards for urban green management.
- Intense Noise pollution due to big, central roads.
- Atmospheric pollution due to big, central roads.
- According to residents' opinion unsatisfactory biodiversity in urban green areas
- Inadequate environmental education and awareness.
- Inadequate promotion of the role and benefit of urban green.
- Disdain for urban green infrastructure that is not characterized as parks.

OPPORTUNITIES

- Finding external funding for the implementation of projects and actions.
- Investigation of collaborations with neighboring Municipalities.
- Citizens' willingness to participate in voluntary activities for cleaning urban green spaces.
- Citizens' willingness to increase municipal fees, to improve and enhance urban green.
- Increased sense of the importance of the urban green to health and life quality.
- Willingness to protect and improve natural environment and biodiversity.
- High coverage of private green.

THREATS

- Bureaucracy and time consuming procedures for the approval of plans and studies.
- Limited allocation and utilization of resources, due to bureaucratic procedures.
- Limited financial resources.
- Recruitment restrictions and delays.
- Compared to the past, temperature has been increased, the thermal conditions became more intense in the summer.
- Trends in relative humidity decrease both year-round and summer, indicating much drier years.
- Wind speeds show a sharp decrease, due to an increase in the roughness of the ground surface from the buildings.

The conclusions of the SWOT analysis are presented in the graph above.

The LIFE GrIn proposal suggests to convert the covered urban stream of Sapfo, in the region of Agios Thomas (Protagora street), to a model urban green area, for both the amelioration of the climatic conditions and as a recreational place. There, in an area of 15 Ha, the urban green space will be created, based on the principles of Urban Forestry and bioclimatic design. The field work will be under the supervision of the Directorate of Environment and in collaboration with the Planning Office of the Municipality of Amaroussion.

1. Εισαγωγή

Η ανάλυση SWOT αποτελεί ένα από τα πιο γνωστά εργαλεία ανάλυσης δεδομένων για την εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης ενός θέματος. Είναι μία γενική τεχνική σχεδιασμού και οργάνωσης ενός συνεκτικού πλαισίου λήψης αποφάσεων, που μπορεί να αφορά σε έναν θεσμό, μία επιχείρηση, μία γεωγραφική περιοχή κλπ (Βαγιάνη κα 2003).

Η λογική της βασίζεται στην άποψη ότι για την επιτυχία μίας στρατηγικής διαχείρισης πρέπει να εξασφαλίζεται δημιουργική εναρμόνιση και ισορροπία μεταξύ των εξωτερικών και εσωτερικών παραγόντων που επηρεάζουν το υπό ανάλυση θέμα. Έτσι, παρόλο που δεν αποτελεί μία πλήρη μελέτη, πρόκειται για ένα συμπληρωματικό μέσο, που από την προκαταρτική διερεύνηση οδηγεί στην εξαγωγή βασικών πρωταρχικών συμπερασμάτων.

Οι πληροφορίες που θα εξαχθούν από την προκειμένη SWOT ανάλυση, αφορούν στις εξής παραμέτρους:

- Ανάλυση της υφιστάμενης κατάσταση του αστικού πρασίνου στην περιοχή του Δήμου Αμαρουσίου,

- Κατανόηση και αντίληψη των ευκαιριών – πλεονεκτημάτων και των απειλών – μειονεκτημάτων,

- Εξαγωγή γενικών πληροφοριών και συνθηκών, πάνω στις οποίες θα βασιστούν οι στόχοι της διαχείρισης του Αστικού Πρασίνου του Δήμου,

- Δημιουργία εναλλακτικών σεναρίων,

- Καθορισμός των πόρων και των περιορισμών, καθώς και των κατευθυντηρίων γραμμών για τη διευκόλυνση της λήψης στρατηγικών αποφάσεων,

- Προώθηση μίας bottom – up λογικής για την αξιοποίηση και διαχείριση των Χώρων Αστικού Πρασίνου (ΧΑΠ).

Το αρκτικόλεξο SWOT προκύπτει από τις αγγλικές λέξεις: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – που μεταφραζόμενες στα ελληνικά αντιστοιχούν σε: Δυνατότητες, Αδυναμίες, Ευκαιρίες, Απειλές.

Δυνατότητες και Αδυναμίες: Πρόκειται για εσωτερικούς παράγοντες που περιλαμβάνουν, κατά περίπτωση, οικονομικούς πόρους, ανθρώπινο δυναμικό, εγκαταστάσεις και εξοπλισμό, τυποποιημένες διαδικασίες και συστήματα. Καθώς επίσης μπορούν να περιλαμβάνουν στοιχεία όπως η περιβαλλοντική συνείδηση και η πολιτική σταθερότητα. Ο χαρακτηρισμός των στοιχείων ως δυνατότητες ή αδυναμίες εξαρτάται από τους στόχους που ικανοποιεί η SWOT ανάλυση. Τα στοιχεία αυτά χαρακτηρίζονται και ως πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, αντίστοιχα.

Ευκαιρίες και Απειλές: Πρόκειται για εξωτερικούς παράγοντες και περιλαμβάνουν, στην προκειμένη περίπτωση, τις τάσεις του κλίματος και της βιοποικιλότητας, την κατάσταση των βιοδεικτών, ευκαιρίες εξωτερικής χρηματοδότηση, δημογραφικά στοιχεία και τάσεις των χρηστών των αστικών χώρων πρασίνου, γενικά κοινωνικο-οικονομικά και περιβαλλοντικά ζητήματα. Τα στοιχεία αυτά δεν παραμένουν σταθερά, αλλά έχουν μία δυναμική και μπορούν να εναλλάσσονται συναρτήσει του χρόνου. Βασικό χαρακτηριστικό είναι ότι οι παράγοντες αυτοί είναι απρόβλεπτοι και βρίσκονται συνήθως έξω από τον έλεγχο των διαχειριστών. Για τον λόγο αυτόν η έγκαιρη πρόβλεψή τους βοηθάει στον στρατηγικό σχεδιασμό, βοηθώντας στη δημιουργία σεναρίων, ώστε να υπάρχει ευελιξία κατά την υλοποίησή του. Επίσης, βασικό μέρος της SWOT ανάλυσης είναι να εξεταστεί ο τρόπος με τον οποίο οι εξωτερικοί παράγοντες σχετίζονται με τις Δυνατότητες και τις Αδυναμίες, προκειμένου να προσδιοριστεί κατά πόσο ένας στόχος είναι εφικτός και να δημιουργηθούν οι αντίστοιχες κατευθυντήριες γραμμές για την υλοποίησή του.

Το πλαίσιο της SWOT αποτελεί ένα συνοπτικό εργαλείο που αποδίδει αποτελεσματικά μία απλοποιημένη εικόνα ενός πολυπαραγοντικού θέματος, χωρίς όμως να δίνει τη δυνατότητα για τη δημιουργία ενός σαφούς σχεδίου δράσης.

Πλέον, η χρήση της ανάλυσης SWOT επεκτείνεται σε αντικείμενα έρευνας που δε σχετίζονται με τον οικονομικό ή τον επιχειρηματικό τομέα, όπως στις περιπτώσεις στρατηγικού σχεδιασμού και διαχείρισης φυσικών πόρων και περιβαλλοντικών παραμέτρων. Ιδιαίτερη δε σημασία αποκτά σε ολοκληρωμένες παρεμβάσεις αναπτυξιακού χαρακτήρα σε τοπική κλίμακα.

Η παρούσα SWOT ανάλυση, επιλέχθηκε ως η πλέον αρμόζουσα για την εκ των προτέρων ανάλυση και γίνεται στο πλαίσιο της διερεύνησης της υφιστάμενης κατάστασης των Χώρων Αστικού Πρασίνου του Δήμου Αμαρουσίου και της συμβολής τους στην προσαρμογή της πόλης στην κλιματική αλλαγή. Σκοπός της είναι – πέρα από την περιγραφή των δεδομένων συνθηκών – να τεθούν οι βάσεις για τη δημιουργία κατευθυντήριων γραμμών διαχείρισης, η ιεράρχηση των στόχων αυτής και στη συνέχεια να αναλυθεί ο τρόπος οργάνωσης και σχεδιασμού των προτεινόμενων παρεμβάσεων στην περιοχή, μέσα από το Στρατηγικό Σχέδιο Διαχείρισης.

2. Μέθοδος Συλλογής Δεδομένων

Γενικά, τα συνθετικά στοιχεία της SWOT ανάλυσης, προκύπτουν από την καταγραφή των εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων που επηρεάζουν αφενός την ποιότητα και τη διαχείριση του αστικού πρασίνου και αφετέρου τη σχέση του με την προσαρμογή του Δήμου Αμαρουσίου στην κλιματική αλλαγή. Από την άλλη πλευρά μία συνολική ανάλυση των συνθηκών δεν είναι τόσο χρήσιμη όσο η αντίστοιχη ανάλυση των επιμέρους παραγόντων. Προκειμένου λοιπόν, η παρούσα SWOT ανάλυση, να μην αποτελέσει μία απλή διαδικασία καταγραφής απόψεων των ιθυνόντων που ασχολούνται με τα θέματα αυτά, εφαρμόστηκε ακριβής επιστημονική διαδικασία για τη συλλογή των δεδομένων, ανάλογη για κάθε κατηγορία πληροφορίας. Η διαδικασία αυτή βοήθησε ώστε να διερευνηθεί εις βάθος η υφιστάμενη κατάσταση, συνδυάζοντας τους εσωτερικούς παράγοντες σε σχέση με τους εξωτερικούς έναντι των οποίων πρέπει να αποτιμώνται.

3. Δημογραφικά Δεδομένα

Ο πληθυσμός μίας πόλης αποτελεί σημαντική παράμετρο που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη θέσπιση πολιτικών και στρατηγικών διαχείρισης, καθώς η βασικότερη αρχή κατά την άσκηση της Δασοκομίας Πόλεων είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής τόσο των κατοίκων, όσο και των επισκεπτών μίας πόλης. Επιπλέον, σημαντικοί ποιοτικοί και ποσοτικοί δείκτες αξιολόγησης και διαχείρισης προκύπτουν από αυτόν (π.χ ποσοστό πρασίνου /κάτοικο).

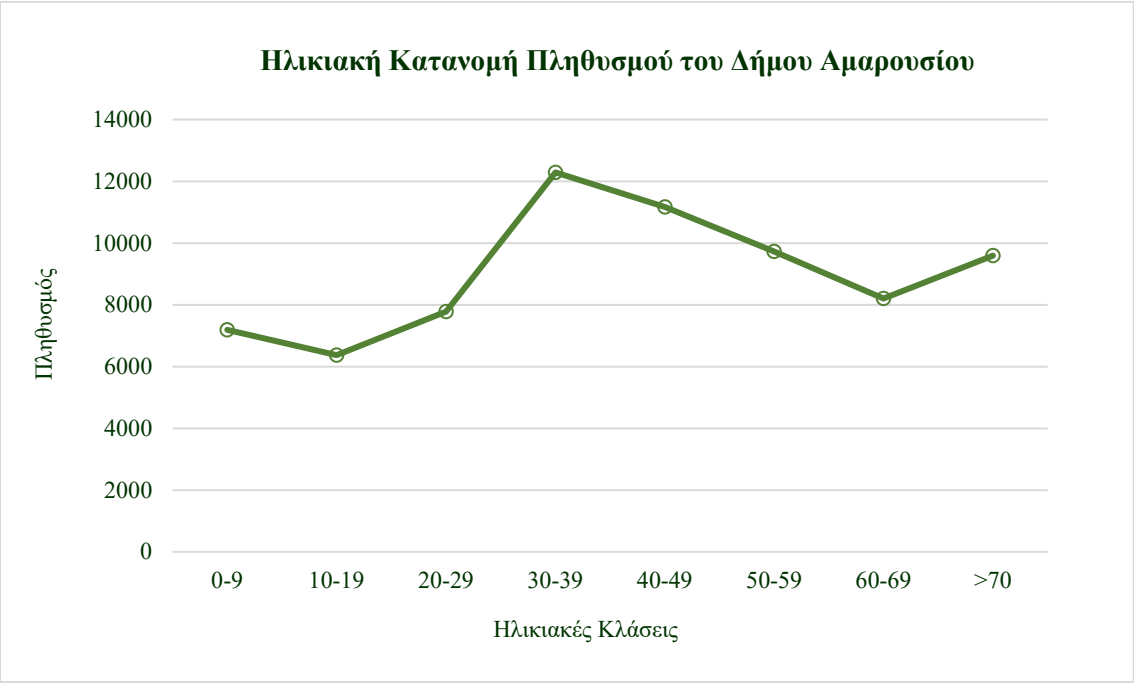
Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 (ΕΣΥΕ 2011), ο πληθυσμός του Δήμου Αμαρουσίου παρουσιάζει τις εξής μεταβολές κατά τα 60 τελευταία χρόνια:

Πίνακας 1. Πληθυσμιακή μεταβολή Δήμου Αμαρουσίου τα τελευταία 60 έτη.

Χρονολογία	Πληθυσμός	Αύξηση %
1951	12.080	
1961	20.135	66,68
1971	27.000	34,09
1981	48.151	78,34
1991	64.092	33,11
2001	64.470	0,59
2011	72.333	12,20

Ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου περιλαμβάνει 33.738 άντρες (47%) και 38.595 (53%) γυναίκες, με το μεγαλύτερο ποσοστό - 95,14% - να είναι Έλληνες υπήκοοι. Ο μέσος όρος ηλικίας του μόνιμου πληθυσμού είναι 42 έτη.

Στο σύνολο του ενήλικου πληθυσμού του Δήμου Αμαρουσίου, οι απόφοιτοι πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ανέρχονται σε περίπου 12%, δευτεροβάθμιας και μετα-δευτεροβάθμιας εκπαίδευση σε ποσοστό 42,60% και οι απόφοιτοι πανεπιστημιακών σχολών σε 38,03%.



Σχ. 1. Ηλικιακή κατανομή του Πληθυσμού στον Δήμο Αμαρουσίου.

4. Κοινωνιολογική Ανάλυση

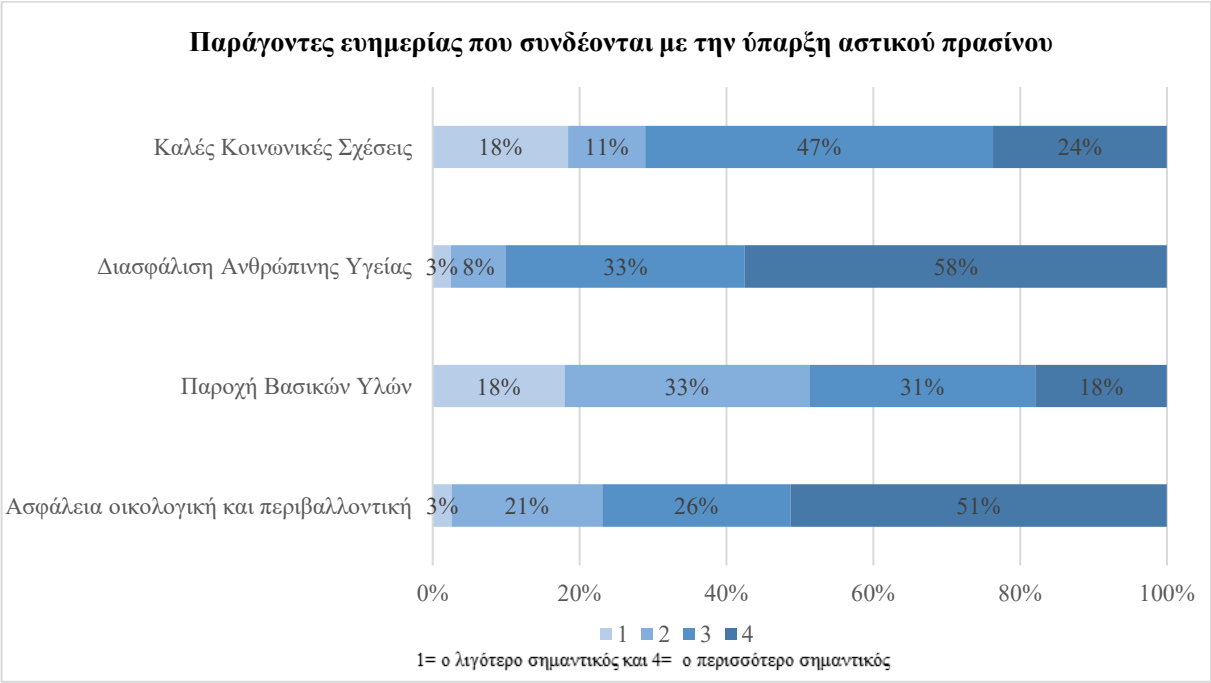
Ο βαθμός αποδοχής τόσο της εφαρμοζόμενης πολίτικης για την άσκηση της Δασοκομίας Πόλεων, όσο και της διαχείρισης των αστικών χώρων πρασίνου, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αποδοχή από τις τοπικές κοινωνίες – εν προκειμένω από τους κατοίκους του Δήμου Αμαρουσίου.

Η αποδοχή αυτή μπορεί μόνο να εκτιμηθεί.

Γενικά, εξαιτίας της σημαντικότητας του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής, του οποίου η ύπαρξη έχει πλέον παγιωθεί στην αντίληψη των πολιτών θεωρείται ότι η αποδοχή κάθε νέου μέτρου προστασίας και ενίσχυσης του αστικού πρασίνου θα είναι υψηλή, εφόσον τόσο οι στόχοι όσο και οι δράσεις του προγράμματος επικοινωνηθούν στους πολίτες. Ταυτόχρονα, το πρόγραμμα LIFE GrIn στοχεύει στη διαδραστικότητα με τους πολίτες κατά τη λήψη αποφάσεων που αφορούν στη διαχείριση του αστικού πρασίνου του Δήμου και την αύξηση της συμμετοχικότητας του κοινού. Αυτό, αναμένεται σε πρώτη φάση να κεντρίσει το ενδιαφέρον των πολιτών, ενώ σε δεύτερο χρόνο να δημιουργήσει τις συνθήκες αυτές που πράγματι θα εξασφαλίσουν την ενεργοποίησή τους.

Ο βαθμός αποδοχής και ο βαθμός συμμετοχής θα καταστεί μετρήσιμος κατά τη διάρκεια υλοποίησης του προγράμματος και θα παρακολουθείται μέχρι και το πέρας αυτού. Οι βαθμοί αυτοί θα καταδεικνύουν επίσης και την αποτελεσματικότητα του τρόπου ενημέρωσης και διάδοσης των δράσεων του προγράμματος και των πολιτικών που θα εξαχθούν από αυτό τόσο στους ιθύνοντες και στα κέντρα λήψη αποφάσεων όσο και στο ευρύτερο κοινό. Στη δεδομένη στιγμή και προκειμένου να ληφθεί μία γενική εικόνα για τον τρόπο αντίληψης και δεκτικότητας των πολιτών του Δήμου Αμαρουσίου, ώστε να περιγραφή η υφιστάμενη κατάσταση και να τεθούν οι πρωτογενείς βάσεις (baselines) της παρακολούθησης των δεικτών, όπως αναφέρθηκαν παραπάνω, διενεργήθηκε έρευνα, με τη χρήση διαδικτυακών ερωτηματολογίων. Από το Μαρούσι και τους όμορους Δήμους απαντήθηκαν 40 ερωτηματολόγια και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται παρακάτω.

Η πλειοψηφία όσων απάντησαν στα ερωτηματολόγια είναι γυναίκες (60% των ερωτηθέντων), προέρχονται από νοικοκυριό από 2 (35%) έως 4 (27%) μέλη, το 92% έχουν ανώτερη ή ανώτατη εκπαίδευση ή και μεταπτυχιακό τίτλο, απασχολούνται κυρίως στον ιδιωτικό τομέα (48%) και έχουν εισόδημα μεταξύ 10.000€-15.000€.



Σχ. 2. Παράγοντες ευημερίας που συνδέονται με την ύπαρξη πράσινων υποδομών.

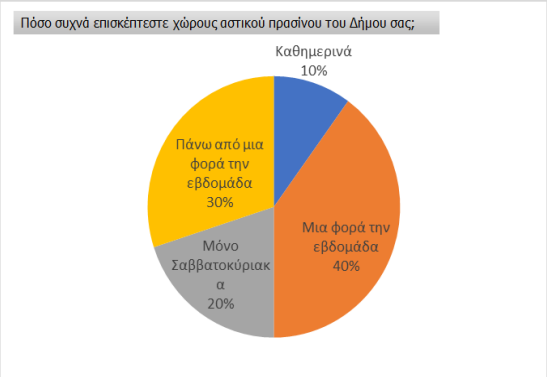
Κατά την άποψη των πολιτών βασικό στοιχείο ευημερίας που αποκομίζουν από την ύπαρξη αστικού πρασίνου στον Δήμο τους αναδεικνύεται η διασφάλιση της ανθρώπινης υγείας, μέσα από την εξασφάλιση υγιούς περιβάλλοντος (58%) και η οικολογική και περιβαλλοντική ασφάλεια (51%), ενώ λιγότερο σημαντική είναι η παροχή βασικών υλών διαβίωσης (51%).

Το 60% των ερωτηθέντων επισκέπτεται μία φορά την εβδομάδα έναν οργανωμένο χώρο αστικού πρασίνου (πάρκο), ενώ το 30% πάνω από μία φορά. Η μετακίνηση από και προς αυτούς τους αστικούς χώρους πρασίνου γίνεται συνηθέστερα με τα πόδια (62,5%), και μόνο το 22,5% των επισκεπτών χρησιμοποιεί Ι.Χ. Χρόνος πρόσβασης είναι 15-30 λεπτά

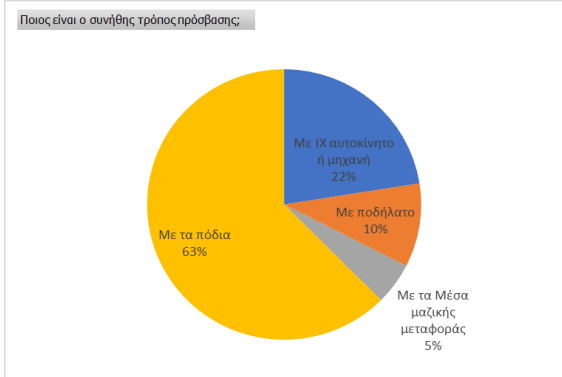
για το μεγαλύτερο ποσοστό των επισκεπτών (50%), ενώ το 45% χρειάζεται λιγότερο από 15 λεπτά.

Σχετικά με τη χωρική κατανομή του αστικού πρασίνου περισσότεροι από τους μισούς πολίτες (52,5%) πιστεύουν ότι αυτοί βρίσκονται εντοπισμένοι σε συγκεκριμένα σημεία του Δήμου, ενώ το 35% αυτών πιστεύει ότι είναι τυχαία διασπαρμένοι και δίχως ίση κατανομή στην επικράτεια του Δήμου.

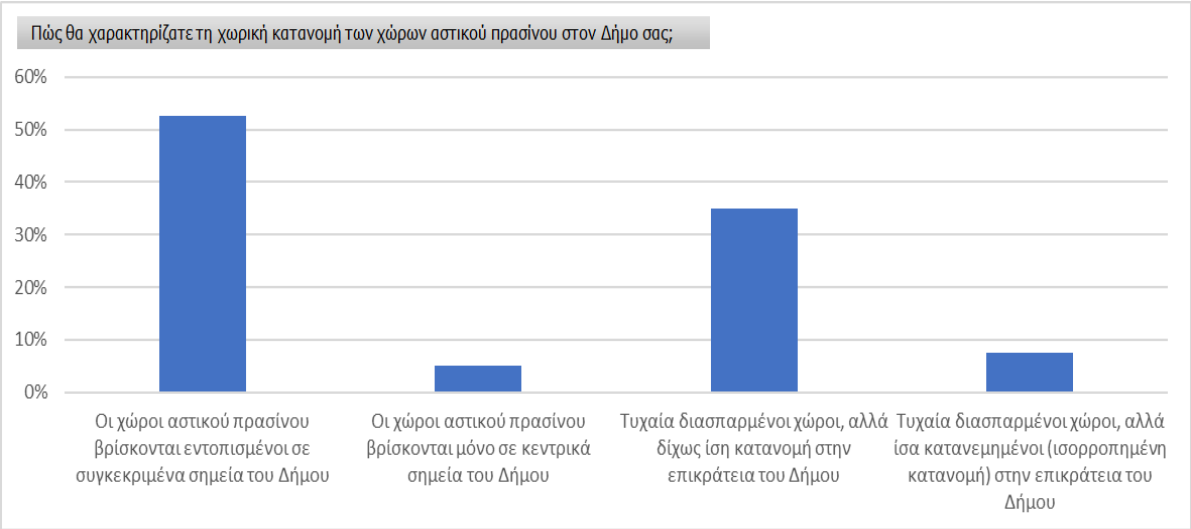
Όσον αφορά στην ποιότητα και την υγεία του αστικού πρασίνου, η πλειοψηφία των πολιτών (62,5%) θεωρεί ότι είναι ικανοποιητική, και ακόμα το 15% αυτών πιστεύει ότι είναι καλή. Όσο δε αφορά στην καθαριότητα – κυρίως των οργανωμένων χώρων αστικού πρασίνου (πάρκα) το 56,76% των πολιτών θεωρεί ότι είναι σχετικά καθαροί και το 21,62% αρκετά καθαροί.



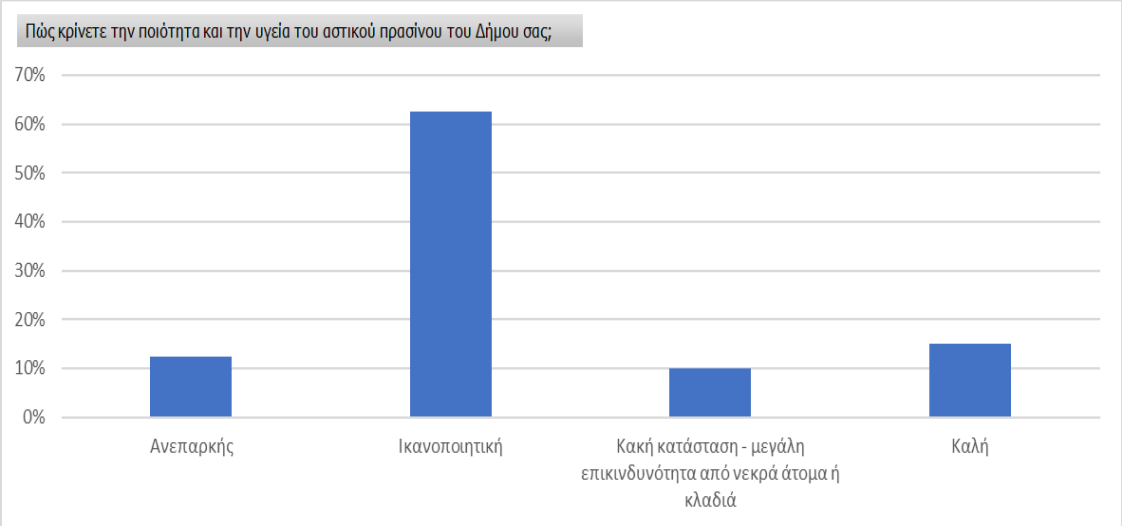
Σχ. 3. Ποσοστό επισκεψιμότητας πάρκων.



Σχ. 4. Μέσο προσβασιμότητας πάρκων.

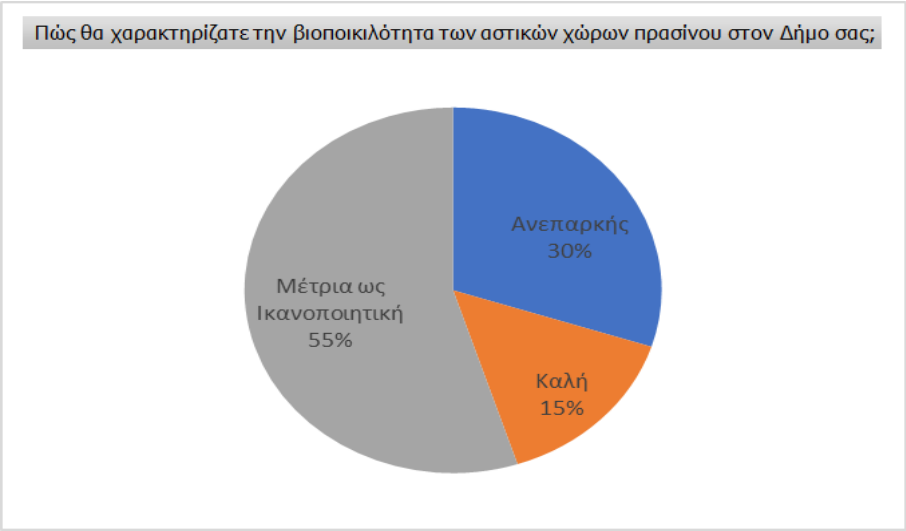


Σχ. 5. Εντύπωση χωρικής κατανομής πάρκων.



Σχ. 6. Εντύπωση ποιότητας και υγείας πάρκων.

Παρόμοια είναι και η άποψη για το χαρακτηριστικό της βιοποικιλότητας, η οποία χαρακτηρίζεται μέτρια έως ικανοποιητική από την πλειοψηφία των πολιτών (55%), σε αντίθεση με το 30% αυτών που τη χαρακτηρίζει ανεπαρκή.

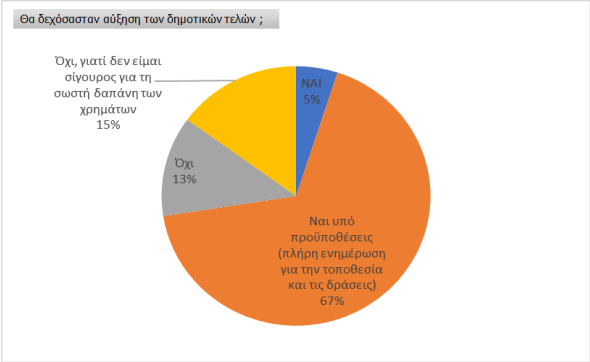


Σχ. 7. Εντύπωση ύπαρξης βιοποικιλότητας πάρκων.

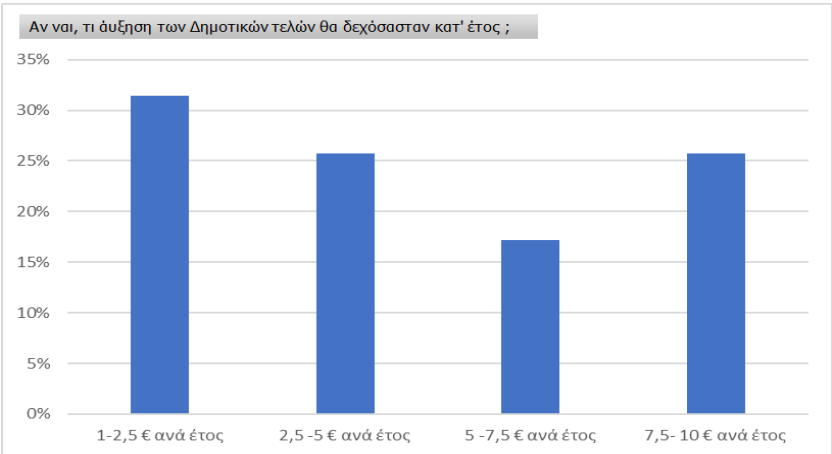
Σημαντικότερες λειτουργίες του αστικού πρασίνου, αλλά ειδικότερα των οργανωμένων χώρων αστικού πρασίνου (πάρκα) θεωρούνται από τους πολίτες καταρχήν η αναψυχή και απασχόληση των παιδιών (παιδικά παιχνίδια) σε ποσοστό 73%, ενώ ακολουθεί η βελτίωση του κλίματος για ποσοστό 62% των πολιτών. Από την άλλη πλευρά, λιγότερο σημαντικές λειτουργίες θεωρούνται η ενίσχυση της βιοποικιλότητας (28%) και ο ρόλος του αστικού πρασίνου στη μείωση ρύπων και θορύβων (24%).

Οι πολίτες του Δήμου Αμαρουσίου φαίνονται διατεθειμένοι να αποδεχτούν αύξηση των δημοτικών τελών – υπό προϋποθέσεις διαφάνειας - από 1€- 2,5€ ανά έτος σε ποσοστό 31,43%, ενώ σε ποσοστό 25,71% θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώνουν έως και 5€ περισσότερα το χρόνο. Επιπλέον, το 65% των κατοίκων θα συμμετείχαν σε εθελοντικές δράσεις καθαρισμού των αστικών χώρων πρασίνου.

Σχ. 8. Λειτουργικότητα πράσινων υποδομών, κατά τη γνώμη του κοινού.



Σχ. 9. Προθυμία κοινού για αύξηση των δημοτικών τελών.



Σχ. 10. Προθυμία μεγέθους αύξησης των δημοτικών τελών.

5. City branding

Η ταυτότητα μίας πόλης (*City Identity*) αναλύει τι πραγματικά είναι μια πόλη και αναφέρεται στο σύνολο των ιδιοτήτων και των αξιών που την καθορίζουν και τη χαρακτηρίζουν, τη διαφοροποιούν από άλλες και συνήθως συνδέονται με τα μοναδικά φυσικά, πολιτιστικά και ιστορικά της χαρακτηριστικά. Η εικόνα μίας πόλης (*City Image*) αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο μια πόλη γίνεται αντιληπτή από το κοινό και σχετίζεται με τα συναισθήματα, τις εντυπώσεις, τις αντιδράσεις και τις σκέψεις των ανθρώπων για αυτή (Δ. Αμαρουσίου, Στρατηγικός Σχεδιασμός 2015-2019).

Το αστικό πράσινο στο σύνολό του, αλλά και επιμέρους οι χώροι αστικού πρασίνου, καθορίζουν αφενός το τοπίο της πόλης, ενώ διαμορφώνουν και τις περιβαλλοντικές συνθήκες διαβίωσης, παίζοντας σημαντικό ρόλο στο branding.

6. Γεωγραφικά Δεδομένα

Ο Δήμος Αμαρουσίου, βρίσκεται 12 km βορειοανατολικά από το κέντρο της Αθήνας και ανήκει διοικητικά στον Ανατολικό Περιφερειακό Τομέα της Περιφέρειας Αττικής. Τα διοικητικά όρια του δήμου καταλαμβάνουν έκταση 1.309,3 Ha και εκτείνονται βόρεια μέχρι και τους χαμηλότερους πρόποδες της Πεντέλης, μέχρι τα υψώματα της Μαγκουφάνας (Πεύκη), της Κηφισιάς και των σημερινών Μελισσίων, ενώ προς τα ανατολικά, νότια και νοτιοδυτικά η οριοθέτηση ακολουθεί κατά βάση το δίκτυο των μικρών και μεγάλων ρεμάτων της περιοχής: το ρέμα Πολύδροσου, το οποίο ενώνεται με το ρέμα του Ποδονίφτη. Έτσι, ο Δήμος Αμαρουσίου συνορεύει με τους Δήμους:

- Κηφισιάς,
- Πεντέλης,
- Φιλοθέης-Ψυχικού,
- Λυκόβρυσης-Πεύκης,
- Νέου Ηρακλείου,
- Νέας Ιωνίας,
- Χαλανδρίου

Η περιοχή βρίσκεται στους πρόποδες του Πεντελικού όρους, με το υψόμετρο να κυμαίνεται από 155 μ. (περιοχή Μετοχίου Καλογρέζας) έως 300 μ. (υψώματα Μελισσίων). Έτσι, το τοπογραφικό ανάγλυφο χαρακτηρίζεται ήπιο χωρίς μεγάλες κλίσεις. Κύριο χαρακτηριστικό αποτελεί το Ρέμα Πολυδρόσου, που διανύει σχεδόν όλη την έκταση του Δήμου από βορειοανατολικά προς νοτιοδυτικά.

Από γεωμορφολογικής άποψης, το Μαρούσι βρίσκεται στη νοτιοανατολική απόληξη της λεκάνης που σχηματίζεται ανάμεσα στην Πάρνηθα, την Πεντέλη και τα Τουρκοβούνια.

Τα υδάτινα συστήματα της περιοχής σχηματίζονται κυρίως από το ρέμα του Κοκκιναρά, το ρέμα της Σαπφούς και του Πολύδροσου.

Το ρέμα του Κοκκιναρά (Πύρνας) πηγάζει από την Πεντέλη και καταλήγει στον Κηφισό. Είναι χαρακτηρισμένο ως ιδιαιτέρου περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος σύμφωνα με την με την Απόφαση 9173/1642/93 (Χαρακτηρισμός ως διατηρητέου περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος ρεμάτων, χειμάρρων και ρυακιών του Νομού Αττικής - ΦΕΚ 281Δ'/23.3.93).

Το ρέμα της Σαπφούς (Αμαρουσίου) επίσης ξεκινά από τους πρόποδες της Πεντέλης, διασχίζει το δήμο Αμαρουσίου από Βορά προς Νότο και καταλήγει δυτικά του ΟΑΚΑ, με τη λεκάνη απορροής του να αποτελεί υπολεκάνη του Ποδονίφτη, ο οποίος έχει τελικό αποδέκτη τον Κηφισό. Το ρέμα έχει συνολικό μήκος περίπου 9,5 km και περιλαμβάνει τμήματα διαφορετικού χαρακτήρα, με την κοίτη του να παραμένει ανοικτή στην περιοχή του Αγίου Θωμά. Είναι και αυτό χαρακτηρισμένο ως ιδιαιτέρου περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος σύμφωνα με την παραπάνω απόφαση.

Το ρέμα Πολύδροσου πηγάζει επίσης από την Πεντέλη και καταλήγει στον Ποδονίφτη, στη Νέα Ιωνία. Έχει μήκος περίπου 6,5 km και περιλαμβάνει τμήματα διαφορετικού χαρακτήρα. Επίσης είναι χαρακτηρισμένο ως περιοχή ιδιαίτερου περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος από το 1993, ενώ το 1995 χαρακτηρίστηκε ως προστατευόμενο τοπίο και προστατευόμενος φυσικός σχηματισμός. Το μέρος του ρέματος Πολύδροσου (Ρεματιά Χαλανδρίου) αποτελεί επίσης σημαντικό υγροβιότοπο, καθώς η βλάστηση που αναπτύσσεται στο ανοιχτό τμήμα – μήκους περίπου 3 km – είναι αρκετά πυκνή, με αυτοφυή και άλλα είδη και δημιουργεί ενδιαίτημα για αρκετά είδη πανίδας και ορνιθοπανίδας (Ντάφα 2013).

Πέρα από τη λειτουργία των ρεμάτων ως αποδέκτες των όμβριων υδάτων τα ρέματα αποτελούν σημαντικά στοιχεία της αστικής πράσινης υποδομής.

Ο υδροφόρος ορίζοντας στην περιοχή του Δήμου Αμαρουσίου εξακολουθεί να είναι πλούσιος, ωστόσο τα νερά που βρίσκονται σε μικρό βάθος είναι συνήθως μολυσμένα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Σε πολλές περιπτώσεις έργων και εργασιών τα υπόγεια ύδατα προκαλούν προβλήματα που αντιμετωπίζονται με μηχανική άντληση.

Από τη δεκαετία του ’60 ο Δήμος Αμαρουσίου αποτελεί προάστιο, ενώ κατά τη δεκαετία του ’80 ολοκληρώνεται σε ένα πρώτο επίπεδο η μεταλλαγή του χαρακτήρα της περιοχής, καθώς το κέντρο βάρους του Λεκανοπεδίου μετατοπίζεται από το κέντρο της Αθήνας βόρεια (Τσάδαρη 2009).

Το κέντρο του Αμαρουσίου μαζί με τον Πειραιά θεωρούνται τα επόμενα μετά την Αθήνα μητροπολιτικά κέντρα της Περιφέρειας Αττική (Τσάδαρη 2009), ενώ ό Δήμος αποτελείται από τις παρακάτω 17 πολεοδομικές ενότητες, που διαφέρουν μεταξύ τους ως προς την έκταση, τον πληθυσμό και τα χαρακτηριστικά τους:

Πίνακας 2. Πολεοδομικές Ενότητες Δήμου Αμαρουσίου.

Άγιοι Ανάργυροι	Άγιος Νικόλαος	Άγιος Θωμάς	Ανάβρυτα	Εργατικές κατοικίες
Νέο Τέρμα	Κέντρο	Κοκκινιά	Αγία Φιλοθέη	Νέα Λέσβος
Νέο Μαρούσι	Παράδεισος	Πολύδροσο	Σωρός	Στούντιο Α
Ψαλίδι	ΑΣΠΑΙΤΕ			

7. Χώροι Αστικού Πρασίνου

Γενικά, οι ελεύθεροι κοινόχρηστοι χώροι του Δήμου χαρακτηρίζονται από ποικιλία ως προς τα χαρακτηριστικά τους και τη συμμετοχή τους στη διαμόρφωση του αστικού περιβάλλοντος, ενώ το ποσοστό που καταλαμβάνουν στη συνολική έκταση του Δήμου παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα (Δ. Αμαρουσίου, Στρατηγικός Σχεδιασμός 2015-2019):

Είδος χώρου	**Έκταση (Ha)**	**Ποσοστό (%)**
Χώροι κυκλοφορίας	26.3	2.01%
Οργανωμένοι κοινόχρηστοι χώροι	41.5	3.17%
Χώροι αστικού πρασίνου	11.6	0.89%
Οργανωμένοι Χώροι Αγροτικών Πάρκων, Μονοπατιών, Εγκαταστάσεων Αναψυχής και Αθλητισμού	20	1.53%
Σύνολο Δήμου	**1309.3**	

Στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE GrIn και προκειμένου να καταρτιστεί το Στρατηγικό Σχέδιο Διαχείρισης Αστικού Πρασίνου του Δήμου Αμαρουσίου, χαρτογραφήθηκε η πράσινη υποδομή της περιοχής, **ανεξάρτητα αν οι επιμέρους χώροι ανήκουν ή όχι** στον Δήμο, ή διαχειρίζονται από αυτόν. Η ψηφιοποίηση έγινε από ορθοφωτοχάρτες σε επίπεδο εδαφοκάλυψης. Από την πρώτη αξιολόγηση εκτιμάται ότι το σύνολο της πράσινης υποδομής καλύπτει έκταση **218.02Ha**, εκ των οποίων καθαρή έκταση που περιλαμβάνει δέντρα είναι **123.88Ha**. Στην έκταση αυτή περιλαμβάνονται περίπου **235km** δεντροστοιχιών σε πεζοδρόμια και νησίδες, από τα οποία **224km**, είναι φυτεμένα με δέντρα ή θάμνους. Ο δε άναρχος τρόπος φύτευσης και η επιλογή των ειδών σε αρκετές δενδροστοιχίες καταδεικνύει ιδιωτική πρωτοβουλία. Επίσης, στο Δήμου Αμαρουσίου ανήκουν 60 πάρκα και παιδικές χαρές, έκτασης, που καταλαμβάνουν

έκταση ίση με **27,16Ha**, εκ των οποίων καθαρή έκταση που καλύπτεται από δέντρα είναι περίπου **16Ha.**

Σημαντικές εκτάσεις πράσινης υποδομής καταλαμβάνουν το Κτήμα Συγγρού, ο Ιππικός όμιλος και ο Δημοτικός Λαχανόκηπος, σε σύνολο **77Ha** κάλυψης από δέντρα, ενώ τα ρέματα που βρίσκονται εντός των ορίων του Δήμου καταλαμβάνουν συνολική έκταση περίπου **13Ha.**

Οι υπόλοιπες εκτάσεις περιλαμβάνουν εκκλησίες, νοσοκομεία, γήπεδα, χώρους στάθμευσης και λοιπές ανοιχτές περιοχές.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι ο Δήμος Αμαρουσίου χαρακτηρίζεται από μεγάλη έκταση ιδιωτικού αστικού πρασίνου.

Το αστικό πράσινο έχει την ιδιαιτερότητα να αυξάνει την άμεση και έμμεση αξία του μέσω μίας μακροπρόθεσμης διαχείρισης, εξαιτίας κυρίως του μεγάλου χρόνου ανάπτυξης των δέντρων. Αντίθετα, η απουσία της διαχείρισης οδηγεί σε μια σειρά από προβλήματα, συμπεριλαμβανομένων των συγκρούσεων συμφερόντων με τις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας, υψηλό βαθμό επικινδυνότητας και σε πολλές περιπτώσεις ζημιές από δέντρα κακής υγείας και χαμηλής σταθερότητας, τα οποία επιφέρουν και οικονομικό κόστος. Έτσι, σημαντικός στόχος του LIFE GrIn είναι η διερεύνηση της υφιστάμενης διαχείρισης, των στόχων αυτής και του βαθμού ικανοποίησής τους μέσα από τα διαχειριστικά μέτρα και τους δασοκομικούς χειρισμούς.

Για την προκαταρτική αξιολόγηση και προκειμένου να τεθούν οι πρωτογενείς βάσεις (baselines), για τον Δήμο Αμαρουσίου, χρησιμοποιήθηκε πίνακας δεικτών (Tsitsoni et al. 2015a, 2015b, Τσιτσώνη κα 2015) για την αξιολόγηση του οικολογικού χαρακτήρα και της υφιστάμενης διαχείρισης του αστικού πρασίνου της περιοχής μελέτης, σε μορφή ερωτηματολογίου. Οι δείκτες αυτοί κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες: Οικολογία και Σχεδιασμός, Οργάνωση και Διοίκηση, Ανάπτυξη δημοσίων σχέσεων και Αλληλεπίδραση με τους πολίτες, με κάθε κατηγορία να παρουσιάζει διαφορετική βαρύτητα.

Οι υπάλληλοι του Δήμου που ασχολούνται με το αστικό πράσινο, το περιβάλλον και γενικότερα την πράσινη υποδομή απαντώντας το ερωτηματολόγιο, αξιολόγησαν τους

δείκτες – εν είδει αυτοαξιολόγησης – και το σκορ που συγκέντρωσε ο Δήμος Αμαρουσίου είναι **45.56/100.**

Ερμηνεύοντας αυτό το σκορ, διαπιστώνεται εκ πρώτης όψης ότι για πολλά χρόνια υπήρξε ελλιπής διαχείριση και απουσία δασοκομικών χειρισμών, γεγονός που έχει αλλάξει μεν, αλλά χρειάζεται να καλυφθεί μεγάλη απόσταση για την επίτευξη των διαχειριστικών στόχων. Έτσι, καθώς γίνονται εργασίες περιποίησης, αυτές δεν έχουν χρονικό ειρμό και χωρική οργάνωση. Επιπλέον, σε διοικητικό επίπεδο, φαίνεται πως οι υπηρεσίες πρασίνου υπολειτουργούσαν. Στο στάδιο της κατάρτισης του *Στρατηγικού Σχεδίου Διαχείρισης του Αστικού Πρασίνου του Δήμου Αμαρουσίου*, θα λάβει χώρα εξωτερική αξιολόγηση, μελετώντας τους συγκεκριμένους δείκτες.

Το WWF λανσάροντας την εφαρμογή GreenSpaces, έδωσε στους πολίτες τη δυνατότητα να καταγράφουν, να αξιολογούν και να βαθμολογούν τους χώρους αστικού πρασίνου που επισκέπτονται, είτε αυτοί βρίσκονται στη γειτονιά τους, είτε σε οποιοδήποτε άλλο μέρος της Ελλάδας. Το 2017 δημοσιεύτηκε η δεύτερη έκδοση της έκθεσης με στοιχεία για την κατάσταση των χώρων αστικού πρασίνου στις ελληνικές πόλεις, και ανάμεσα σε αυτούς 26 χώρους στον Δήμο Αμαρουσίου. Η βαθμολογία αφορά σε τρεις κατηγορίες: α) ποιότητα και ποσότητα πρασίνου, β) επίπεδο καθαριότητας, γ) ποιότητα και είδος υποδομών, σε κλίματα από 1 (πολύ άσχημη κατάσταση) έως 10 (άψογη κατάσταση), με το συνολικό σκορ να προκύπτει από τη στάθμιση των επιμέρους. Καθώς η αξιολόγηση έχει γίνει από τους πολίτες, έχει σαφώς υποκειμενικό χαρακτήρα, αντικατοπτρίζει όμως τις προσλαμβάνουσες των χρηστών αυτών των χώρων.

Η μέση βαθμολογία των 26 αυτών χώρων του Δήμου Αμαρουσίου είναι 6. Υψηλότερη βαθμολογία (9,2) έχει λάβει το Άλσος Συγγρού – στο οποίο η ποιότητα του πρασίνου αξιολογήθηκε με 9,5. Αναλυτικά, όλοι οι βαθμολογημένοι χώροι φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3. Αξιολόγηση πάρκων Δήμου Αμαρουσίου από τους χρήστες

(*Πηγή: Green Spaces – WWF*).

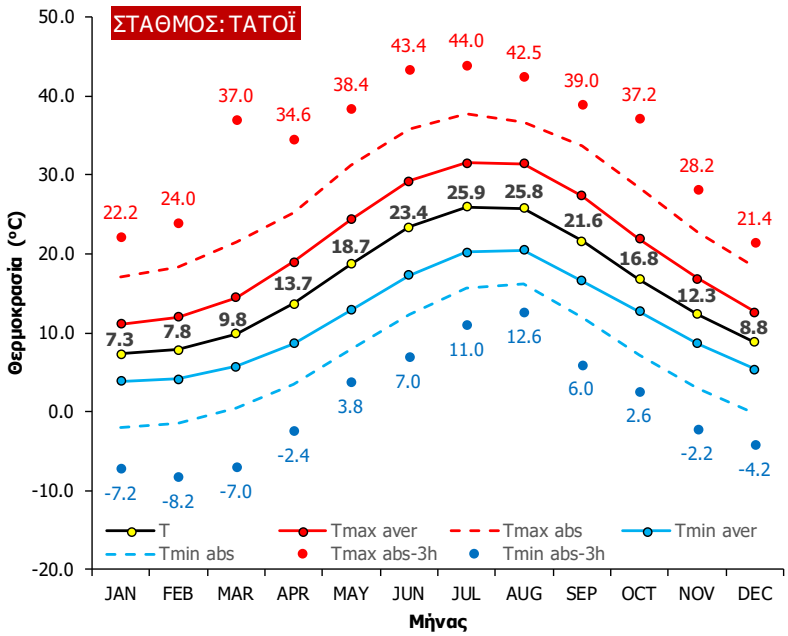
Α/α	Πάρκο	Βαθμολογία				
		Πράσινο 2017	Καθαριότητα 2017	Υποδομές 2017	Συνολική 2017	Συνολική 2016
1	Άλσος Συγγρού	9.5	9.5	8.1	9.2	9.0
2	Πλατεία Εθνικής Αντιστάσεως	8.0	9.0	7.0	8.0	#
3	Θράκης 14	9.0	8.0	5.0	8.0	#
4	Κυπρίων Αγωνιστών 20	7.0	9.0	7.0	7.4	#
5	Μητροπόλεως 72	7.5	7.0	6.5	7.2	#
6	Ηρώδου Αττικού 8	8.0	6.5	4.5	7.0	7.0
7	Πεντέλης 84	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
8	Ιόλης 4	7.0	8.0	6.0	7.0	#
9	Αθανασίου Διάκου 13	6.2	7.8	7.6	6.8	6.8
10	Αγίου Κωνσταντίνου 42	6.7	7.0	5.3	6.5	6.0
11	Μαραθωνομάχων 20-22	7.0	7.0	3.0	6.2	6.2
12	Κορυτσάς 18-28	6.0	7.0	6.0	6.2	6.2
13	Ανταίου 10	8.5	3.5	1.5	6.1	6.1
14	Χαλκιδικής 12-28	8.0	4.0	2.0	6.0	6.0
15	Πεντέλης 71	7.0	5.0	4.0	6.0	5.8
16	Πατριάρχου Γρηγορίου Ε΄15	7.5	4.0	3.2	6.0	6.0
17	Ναυαρίνου 21-23	7.3	4.7	3.0	5.9	5.9
18	Κρυστάλλη 24	7.0	6.0	1.0	5.6	5.6
19	Πλατεία Καρπαθίων 8	4.0	8.0	6.0	5.2	5.2
20	Λακωνίας 15	7.0	3.0	1.0	5.0	5.0
21	Δάφνης 33	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
22	Ανδρέα Παπανδρέου 35	5.5	2.0	4.0	4.5	4.5
23	Αρκαδίου 8-10	3.0	4.0	4.0	3.4	3.4
24	Διονύσου 186Α	4.0	4.0	1.0	3.4	#
25	Παύλου Μελά 4-6	4.0	2.3	1.7	3.2	3.2
26	Αγίου Αθανασίου 29	3.0	4.0	3.0	3.2	3.2

8. Κλιματικές Συνθήκες και Μεταβολές

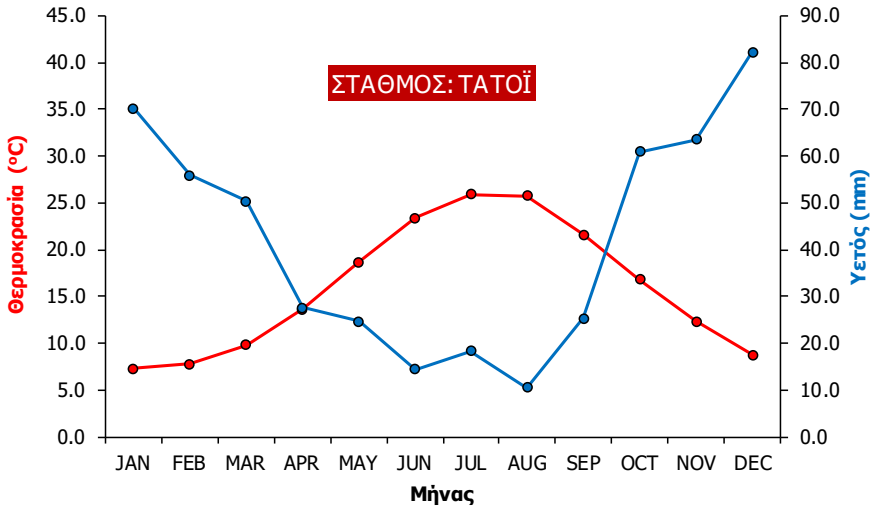
Για την ανάλυση των κλίματος του Δήμου Αμαρουσίου χρησιμοποιήθηκαν κλιματικά δεδομένα από τους κοντινούς, στην ευρύτερη περιοχή, μετεωρολογικούς σταθμούς της ΕΜΥ του Τατοΐου και της Νέας Φιλαδέλφειας. Αυτοί διαθέτουν μακροχρόνιες σειρές στοιχείων και επιτρέπουν την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για το κλίμα της περιοχής αλλά και για τις αλλαγές που έχει υποστεί τα τελευταία τουλάχιστον 60 χρόνια.

Από τα δεδομένα του **μετεωρολογικού σταθμού Τατοΐου** (ΓΣ: 23ο 47΄Α, 38ο 6΄Β, Υψόμετρο 235m) για την περίοδο 1956 – 2018 (63 έτη), προκύπτει ότι η μέση ετήσια θερμοκρασία φτάνει τους 16,0±0,6ºC, κυμαίνεται εποχιακά από 8,0±0,9ºC τον χειμώνα έως 25,0±0,9ºC το καλοκαίρι, με ενδιάμεσες τιμές κατά τις μεταβατικές εποχές της άνοιξης (14,1±1,0ºC) και του φθινοπώρου (16,9±0,9ºC). Η μέση μέγιστη θερμοκρασία φτάνει τους 21,0±0,6ºC και η μέση ελάχιστη τους 11,4±0,7ºC σε επίπεδο έτους. Διαχρονικά η μεγαλύτερη τιμή θερμοκρασίας τρίωρου που έχει καταγραφεί στην περιοχή ήταν 44,0ºC το καλοκαίρι και η μικρότερη -8,2ºC τον χειμώνα. Γενικά, ως θερμότερος μήνας του έτους εντοπίζεται ο Ιούλιος (25,9±1,1ºC), αν και εξίσου θερμός είναι ο Αύγουστος (25,8±1,3ºC), ενώ ψυχρότερος είναι ο Ιανουάριος (7,3±1,2ºC).

Η μέση ετήσια βροχόπτωση για την περιοχή είναι 534±101mm, η οποία εποχιακά κατανέμεται ανισομερώς κυρίως τον χειμώνα (39,3%) και το φθινόπωρο (29,6%) με πολύ λιγότερες ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις το καλοκαίρι (6,8%) και την άνοιξη (19,7%). Ξηρότερος μήνας του έτους είναι ο Αύγουστος (11±11mm) και υγρότερος ο Δεκέμβριος (82±57mm). Από την ανάλυση του ομβροθερμικού διαγράμματος προκύπτει ότι η υγρή περίοδος του έτους είναι περίπου 6,5 μήνες και η ξηρή 5,5 μήνες, η οποία ξεκινά περί τα μέσα Απριλίου και ολοκληρώνεται στο τέλος Σεπτεμβρίου.



Σχ. 11: Παρουσίαση μέσων (T), μέσων μέγιστων ($T_{max\ aver}$), μέσων ελάχιστων ($T_{min\ aver}$), απόλυτα μέγιστων ($T_{max\ abs}$) και απόλυτα ελάχιστων ($T_{min\ abs}$) θερμοκρασιών στον σταθμό Τατοΐου, καθώς και των μέγιστων ($T_{max\ abs\text{-}3h}$) και ελάχιστων ($T_{min\ abs\text{-}3h}$) τιμών θερμοκρασίας τρίωρου.



Σχ. 12. Ομβροθερμικό διάγραμμα για τον κλιματικό σταθμό Τατοΐου.

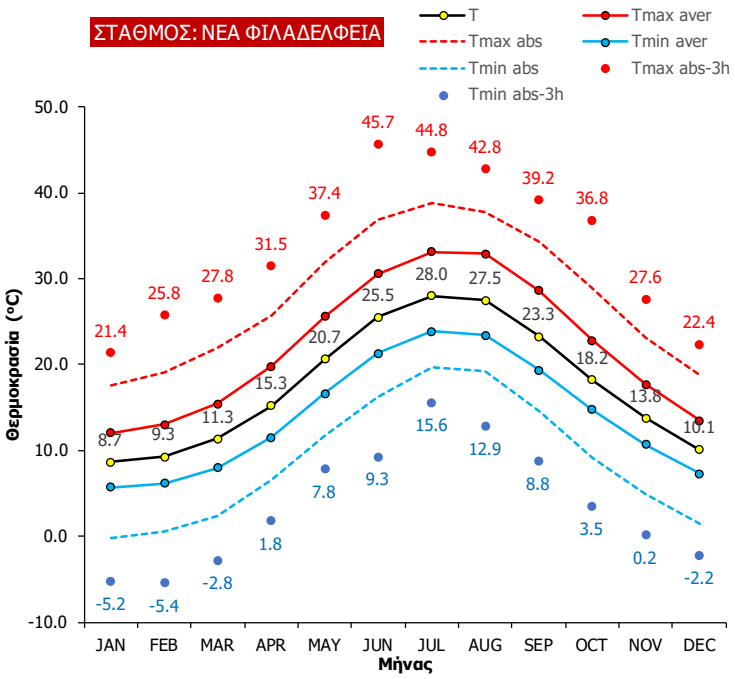
Ως προς τις τάσεις μεταβολής των κλιματικών παραμέτρων στο Τατόι, προκύπτει γενικά αυξητική τάση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας σε σύγκριση με παλαιότερα, η οποία είναι σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης α=0,05 και έχει ρυθμό +0,010ºC/y. Αυτός ο ρυθμός θέρμανσης είναι εντονότερος κυρίως το καλοκαίρι (+0,023ºC/y) υποδεικνύοντας ότι τα καλοκαίρια σήμερα είναι πολύ πιο θερμά σε σύγκριση με παλαιότερα. Αντίστοιχα, εντοπίζεται στατιστικά σημαντική (α=0,001) αύξηση και της μέσης μέγιστης θερμοκρασίας με ρυθμό +0,017ºC/y, η οποία είναι εντονότερη της άνοιξη (+0,035ºC/y), αλλά και το καλοκαίρι (+0,023ºC/y). Επίσης, από την ανάλυση των απόλυτα μέγιστων θερμοκρασιών προκύπτει σημαντική (α=0,01) αύξηση με ρυθμό +0,018ºC/y σε ετήσια βάση.

Από τα παραπάνω για τον Δήμο Αμαρουσίου εντοπίζεται όχι μόνο η ύπαρξη θερμοκρασιακής αύξησης σε σύγκριση με το παρελθόν, αλλά και η καταγραφή πιο έντονων θερμικών συνθήκων το καλοκαίρι, όπως και εντατικοποίηση των οριακών θερμικών επεισοδίων κυρίως κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι.

Το καθεστώς των βροχοπτώσεων στο Τατόι, δεν εμφανίζει στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις, ενώ επίσης παρόμοιες συνθήκες με παλαιότερα εντοπίζονται και από την ανάλυση της σχετικής υγρασίας της ατμόσφαιρας. Εντούτοις, οι εντάσεις των ανέμων εμφανίζουν σημαντική (α=0,05) μείωση με ετήσιο ρυθμό -0,024knots/y, αν και εποχιακά μεγιστοποιούμενο το φθινόπωρο (-0,029knots/y σε επίπεδο εμπιστοσύνης α=0,05). Ιδιαίτερα σημαντικές είναι και οι μειώσεις των μέγιστων τιμών ταχύτητας ανέμου που παρουσιάζουν έντονη μείωση σε σχέση με παλαιότερα.

Στον **μετεωρολογικό σταθμό της Νέας Φιλαδέλφειας** (ΓΣ: 23ο 40΄Α, 38ο 3΄Β, Υψόμετρο 138m) από δεδομένα της περιόδου 1955-2018 (64 έτη) προκύπτει ότι η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 17,6±0,7ºC, με εποχιακές κυμάνσεις από 9,3±0,9oC τον χειμώνα έως 27,0±1,2oC το καλοκαίρι και ενδιάμεσες τιμές 15,8±1,1ºC και 18,4±0,9ºC κατά τις μεταβατικές εποχές της άνοιξης και του φθινοπώρου, αντίστοιχα. Θερμότερος μήνας εμφανίζεται ο Ιούλιος (28,0±1,4oC) και ψυχρότερος ο Ιανουάριος (8,7±1,3ºC). Διαχρονικά η μεγαλύτερη θερμοκρασία τρίωρου που έχει καταγραφεί το καλοκαίρι ήταν

45,7ºC, ενώ η χαμηλότερη ήταν -5,4oC τον χειμώνα. Η μέση ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται σε 452±114mm, η οποία κατανέμεται κυρίως τον χειμώνα (36,2%) και το φθινόπωρο (30,4%) με πολύ λιγότερες κατακρημνίσεις την άνοιξη (20,6%) και το καλοκαίρι (7,8%). Από την ανάλυση του ομβροθερμικού διαγράμματος προκύπτει ότι η διάρκεια της υγρής περιόδου είναι 6,5 μήνες, ενώ οι υπόλοιποι 5,5 μήνες συνιστούν την ξηρή περίοδο του έτους, η οποία ξεκινά περί τα μέσα Απριλίου και ολοκληρώνεται στο τέλος Σεπτεμβρίου.



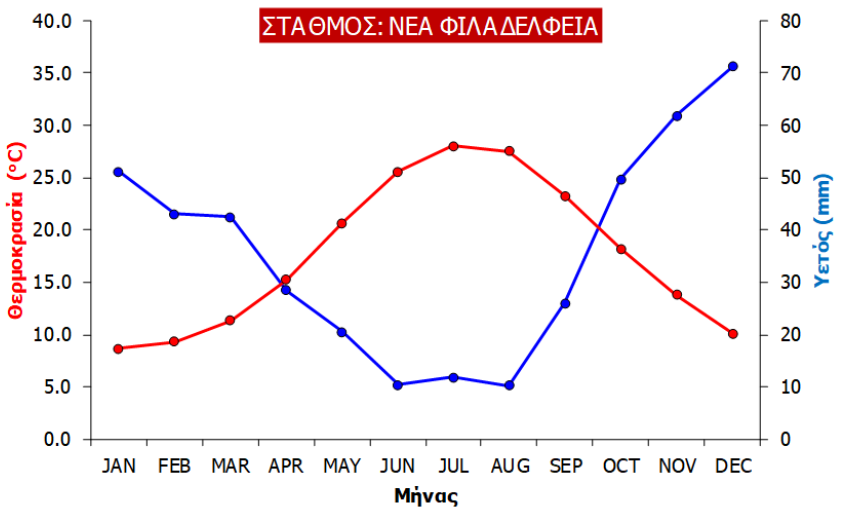
Σχ. 13: Παρουσίαση μέσων (T), μέσων μέγιστων ($T_{max\ aver}$), μέσων ελάχιστων ($T_{min\ aver}$), απόλυτα μέγιστων ($T_{max\ abs}$) και απόλυτα ελάχιστων ($T_{min\ abs}$) θερμοκρασιών στον σταθμό Νέας Φιλαδέλφειας, καθώς και των μέγιστων ($T_{max\ abs\text{-}3h}$) και ελάχιστων ($T_{min\ abs\text{-}3h}$) τιμών θερμοκρασίας τρίωρου.

Η ανάλυση των κλιματικών τάσεων από τα δεδομένα του σταθμού της Νέας Φιλαδέλφειας υποδεικνύει στατιστικά σημαντική αύξησης της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας και μάλιστα σε υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης (α=0.001) με μέσο ρυθμό μεταβολής +0,023ºC/y, ο οποίος μεγιστοποιείται το καλοκαίρι σε +0,044ºC/y. Η αύξηση

της θερμοκρασίας εντοπίζεται επίσης όλες τις εποχές πλην του χειμώνα, όποτε δε διαπιστώνεται στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση σε σύγκριση με το παρελθόν. Η μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη θερμοκρασία εμφανίζουν επίσης στατιστικά σημαντικές αυξητικές τάσεις σε α=0,001 και α=0,01 με μέσους ρυθμούς +0,016ºC/y και +0,017ºC/y, αντίστοιχα, σε επίπεδο έτους. Οι καταγραφές ακραίων θερμοκρασιών έχουν αυξηθεί σε σύγκριση με παλαιότερα καθώς οι απόλυτα μέγιστες θερμοκρασίες εμφανίζουν αύξηση ως προς τα μεγέθη τους, η οποία είναι στατιστικά σημαντική και μάλιστα σε υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης. Ο μέσος ετήσιος αυξητικός ρυθμός είναι ιδιαίτερα αυξημένος (+0,052ºC/y). Επίσης χαρακτηριστικές είναι οι τάσεις μείωσης της σχετικής υγρασίας (από το 1956 έως το 2012 που υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα), τόσο σε επίπεδο έτους όσο και το καλοκαίρι, οπότε καταγράφονται ρυθμοί μεταβολής -0,09%/y και -0,17% αντίστοιχα. Οι ρυθμοί αυτοί είναι σημαντικοί σε α=0,001, υποδεικνύοντας πολύ ξηρότερα έτη αλλά κυρίως ξηρότερα καλοκαίρια σε σχέση με παλαιότερα.

Οι ταχύτητες του ανέμου στην περιοχή εμφανίζουν έντονη μείωση, η οποία εντοπίζεται ως στατιστικά σημαντική για όλους τους μήνες και τις εποχές του έτους, ενώ σε ετήσια βάση ο μέσος πτωτικός ρυθμός είναι -0,040knots/y. Οι μεταβολές αυτές πιθανότατα οφείλονται στην αύξηση της τραχύτητας της εδαφικής επιφάνειας λόγω της δόμησης που εμποδίζει την ελεύθερη ροή του ανέμου.

Οι βροχοπτώσεις στη Νέα Φιλαδέλφεια γενικά, δεν εμφανίζουν στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση, με εξαίρεση ίσως τους μήνες Ιανουάριο και Ιούλιο, οπότε και εντοπίζονται, αντίστοιχα, τάση μείωσης και τάση αύξησης, όμως με μικρούς ρυθμούς μεταβολής (-0,48mm/y και +0,16mm/y) και σε χαμηλά επίπεδα εμπιστοσύνης (α=0,1).



Σχ. 14. Ομβροθερμικό διάγραμμα για τον κλιματικό σταθμό Νέας Φιλαδέλφειας.

Από την ανάλυση των δεδομένων των κλιματικών σταθμών της ΕΜΥ στο Τατόι και στην Νέα Φιλαδέλφεια για τα τελευταία 60 χρόνια, προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Η ευρύτερη περιοχή χαρακτηρίζεται από το **μεσογειακό κλίμα** με θερμά και ξηρά καλοκαίρια.
- Σε σύγκριση με παλαιότερα **οι συνθήκες έχουν γίνει θερμότερες** τόσο σε επίπεδο έτους αλλά κυρίως επικρατούν θερμότερες συνθήκες το καλοκαίρι και την άνοιξη.
- Εντοπίζεται **αύξηση του μεγέθους των μέγιστων θερμοκρασιών** αλλά και **αύξηση της ένταση των θερμικών επεισοδίων** που φαίνεται να χαρακτηρίζονται από υψηλότερες θερμοκρασίες σε σύγκριση με παλαιότερα.
- Δε διαπιστώνονται σημαντικές διαφοροποιήσεις ως προς το καθεστώς των βροχοπτώσεων.
- Καταγράφεται στατιστικά σημαντική **μείωση της σχετικής υγρασίας** στην ατμόσφαιρα, που σημαίνει **αύξηση της ξηρότητας της ατμόσφαιρας** σε επίπεδο έτους και εποχικά κυρίως το καλοκαίρι.
- **Οι ταχύτητες ανέμου εμφανίζουν μείωση** των μεγεθών τους πιθανώς εξαιτίας της επίδρασης της δόμησης που επηρεάζει την τραχύτητα της εδαφικής επιφάνειας.

Οι παραπάνω μεταβολές αυξάνουν την θερμική και υδατική καταπόνηση της φυσικής βλάστησης αλλά και του πρασίνου της πόλης με επιπτώσεις τόσο στην κατανάλωση του νερού όσο και στην βελτίωση των τρόπων διαχείρισης της βλάστησης, την επιλογή των φυτικών ειδών, την υιοθέτηση κατάλληλων μεθόδων άρδευσης κ.λπ.

Από την άλλη πλευρά, η διατήρηση των πράσινων υποδομών, υπό το υφιστάμενο κλιματικό καθεστώς, είναι πλέον επιτακτική για την ανάσχεση των επιπτώσεων των δυσμενών καιρικών συνθηκών.

9. Χλωρίδα – Βλάστηση

Η περιοχή τόσο του Δήμου, όσο και των περιχώρων χαρακτηριζόταν από τους μεγάλους πευκώνες της Μαγκουφάνας (Πεύκη), των Αναβρύτων και των Μελισσίων, καθώς και έναν αιωνόβιο ελαιώνα, ο οποίος βρισκόταν σε ακμή κατά τη διάρκεια της Τουρκοκρατίας και έως το 1940, και από τον οποίο επιβιώνουν ακόμα μερικά διάσπαρτα άτομα μεγάλης ηλικίας. Ωστόσο, η χλωρίδα και η βλάστηση της περιοχής έχουν διαταραχτεί από την οικιστική δραστηριότητα, με εξαίρεση το Κτήμα Συγγρού, το οποίο καλύπτεται από φυσικές συστάδες Pinus halepensis και περιλαμβάνει πολλά βασικά είδη της αυτοφυούς χλωρίδας της Αττικής. Επιπλέον, στα ρέματα της περιοχής υπάρχουν υπολείμματα παρόχθιας βλάστησης.

Ανατολικά του Κτήματος Συγγρού βρίσκεται το Κτήμα Καρέλλα, συνολικής έκτασης 12,8 Ha, εκ των οποίων περίπου 3 Ha είναι χαρακτηρισμένα ως δασική έκταση. Από το 2017 λειτουργεί σε αυτό ο Πρότυπος Δημοτικός Λαχανόκηπος Αειφόρου Καλλιέργειας, ο οποίος καλλιεργείται από ευπαθείς κοινωνικά οικογένειες, ενώ ταυτόχρονα τροφοδοτεί το κοινωνικό παντοπωλείο του Δήμου.

Στο νότιο τμήμα του Δήμου Αμαρουσίου βρίσκεται το Άλσος Παραδείσου (Κτήμα Μιμικόπουλου), έκτασης 3,5Ha, εκ των οποίων τα 2 Ha είναι δενδροφυτεμένη έκταση, χαρακτηρισμένη ως δασική. Παρακείμενα αυτού, το 1931 ιδρύθηκε ο Ελληνικός Ιππικός Όμιλος, ο πρώτος ιππικός όμιλος στην Ελλάδα που βρίσκεται σε λειτουργία μέχρι και σήμερα και η έκταση του οποίου καταλαμβάνει 2,25 Ha κατάφυτης έκτασης, η οποία μεν χρησιμοποιείται για ιππασία, αποτελεί δε μέρος της αστικής πράσινης υποδομής του Δήμου.

Από τις παρατηρήσεις που έγιναν σε όλη την έκταση του Δήμου, παρατηρείται ότι υπάρχουν μεγάλης ηλικίας άτομα, κυρίως Πεύκης, τα οποία ενδεχομένως αποτελούν ιστορικά κατάλοιπα υφιστάμενης βλάστησης.

10. Βιοποικιλότητα

Το αστικό πράσινο παίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της βιοποικιλότητας μέσα στο περιβάλλον της πόλης. Πολλές αστικές περιοχές με πάρκα, δενδροστοιχίες και κήπους καθώς και η ύπαρξη ρεμάτων, ποταμών αποτελούν καταφύγιο και ενδιαίτημα πολλών ειδών της χλωρίδας και της πανίδας μιας περιοχής (McPherson et al., 1999, Tjallingii, 2000).

Οι συχνές βροχοπτώσεις που σημειώθηκαν την περίοδο της Άνοιξης του 2019 και το γεγονός ότι ξεκίνησε επίσημα από την 1η Μαΐου του 2019 η αντιπυρική περίοδος είχαν σαν αποτέλεσμα την μικρή διαθέσιμη χρονικά περίοδο για την εκτίμηση της βιοποικιλότητας στο σύνολο των αστικών χώρων πρασίνου στον Δήμο Αμαρουσίου. Με βάση τα παραπάνω, για να εκτιμηθεί η βιοποικιλότητα (ποικιλότητα βλάστησης και αυτοφυών ειδών) του αστικού οικοσυστήματος διεξήχθη δειγματοληψία σε 16 επιλεγμένες περιοχές της αστικής περιοχής του Δήμου Αμαρουσίου. Οι περιοχές αυτές επιλέχθηκαν κατόπιν επίσκεψης σε όλους τους χώρους αστικού πρασίνου της περιοχής, καθώς πληρούσαν αφενός τα κριτήρια ποικιλότητας για τη βλάστηση και τα αυτοφυή είδη και αφετέρου τα χαρακτηριστικά που τις καθιστούν κατάλληλες για την υλοποίηση των εργασιών πρασίνου – σύμφωνα με το διαχειριστικό σχέδιο.

Τα κριτήρια αυτά είναι τα εξής:

1. Ιδιοκτησιακά ανήκουν στον Δήμο Αμαρουσίου, αντίστοιχα και η συντήρηση και διαχείριση τους είναι ευθύνη αυτού.

2. Έχουν τα στοιχεία που τους χαρακτηρίζουν Χώρους Αστικού Πρασίνου.

3. Βρίσκονται διασπαρμένοι μέσα στον αστικό ιστό.

4. Αποτελούν μέρος ενός τυπικού αστικού προτύπου και μέρος του αστικού ιστού του Δήμου, καθώς γειτνιάζουν με λεωφόρους, δρόμους, οικήματα και δέχονται έντονα την ανθρώπινη επίδραση.

5. Το μέγεθός τους ή η συνδεσιμότητα μεταξύ τους έχει αντίκτυπο στη γύρω αστική περιοχή και στο τοπικό κλίμα.

6. Αποτελούν διαφορετικές κατηγορίες αστικών χώρων πρασίνου και χαρακτηρίζονται από διαφορετική δομή και σύνθεση χλωρίδας και βλάστησης.

Η βιοποικιλότητα, σε σχέση με τη βλάστηση (είδη ξυλωδών ειδών) και τα αυτοφυή είδη (ποώδη φυτά) του Δήμου Αμαρουσίου, έχει σημαντική οικολογική, λειτουργική και αισθητική αξία καθώς συμβάλλει σε ικανοποιητικά επίπεδα στη βελτίωση των αστικών χώρων πρασίνου.

Οι δειγματοληψίες της βλάστησης και των αυτοφυών ειδών για την εκτίμηση της σημαντικότητας των υπό μελέτη αστικών χώρων πρασίνου, ως προς την ποικιλία των φυτικών ειδών με τη χρήση των δεικτών βιοποικιλότητας [δείκτης πλούτου ειδών (S), δείκτης ποικιλότητας Shannon (H΄), Simpson (D), Margalef (D), McIntosh (D), Brilluin (D) και Menhinick] (Magurran 1988), πραγματοποιήθηκαν την άνοιξη του 2019. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν αντιπροσωπευτικές δειγματοληπτικές επιφάνειες διαστάσεων 100 m^2 (10x10m) (Μάργαρης 1976, Αθανασιάδης 1982), για τη βλάστηση και 0.25m^2 (0.5x0.5m) (Κουτσίδου 1995) για τα αυτοφυή είδη. Σε κάθε μία δειγματοληπτική επιφάνεια καταγράφηκαν τα φυτικά είδη, μετρήθηκε ο πλούτος και ο αριθμός των ατόμων κάθε είδους. Για την υλοποίηση των εργασιών, δημιουργήθηκε πρωτόκολλο με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία.

Κατά τη δειγματοληψία καταγράφηκαν 40 είδη ξυλωδών ειδών, από τα οποία 23 ήταν αυτόχθονα και τα 17 ήταν αλλόχθονα (Πίνακας 3). Οι τιμές του δείκτη ποικιλότητας Shannon (H΄) (3,06), Simpson (D) (0,93), Margalef (D) (6,95), McIntosh (D) (0,78), Brilluin (D) (2,84) και Menhinick (D) (2,42) **ήταν ικανοποιητικές,** στους υπό μελέτη χώρους πρασίνου.

Όσον αφορά στη δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε για την εκτίμηση του πλούτου των αυτοφυών φυτικών ειδών, στους 16 αστικούς χώρους πρασίνου, καταγραφήκαν 87 αυτοφυή φυτικά είδη, εκ των οποίων τα 82 ήταν αυτόχθονα και 5 αλλόχθονα (Πίνακας 4). Οι τιμές του δείκτη ποικιλότητας Shannon (H΄) (3,66), Simpson (D) (0,96), Margalef

(D) (10,44), McIntosh (D) (0,82), Brilluin (D) (3,61) και Menhinick (D) (1,39) **ήταν ικανοποιητικές** στους υπό μελέτη χώρους.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται όλα τα είδη ξυλωδών ειδών (Πιν. 3) και αυτοφυών ειδών (Πιν. 4) που καταγράφηκαν στους αστικούς χώρους πρασίνου του Δ. Αμαρουσίου.

Πιν. 3. Είδη ξυλωδών ειδών που καταγράφηκαν στους αστικούς χώρους πρασίνου του Δ. Αμαρουσίου.

Οικογένεια	Είδος (λατινική ονομασία)	Προέλευση
Apocynaceae	*Nerium oleander* L.	Αυτόχθονο
Arecaceae	*Phoenix canariensis* Chabaud	Αλλόχθονο
Casuarinaceae	*Casuarina cunninghamiana* Miq.	Αλλόχθονο
Celastraceae	*Euonymus japonicas* Thunb.	Αλλόχθονο
Cupressaceae	*Cupressus arizonica* var. glabra (Sudw.) Little	Αλλόχθονο
Cupressaceae	*Cupressus sempervirens* L.	Αυτόχθονο
Cupressaceae	*Thuja occidentalis* L.	Αλλόχθονο
Fabaceae	*Acacia retinodes* Schltdl.	Αλλόχθονο
Fabaceae	*Ceratonia siliqua* L.	Αυτόχθονο
Fabaceae	*Cercis siliquastrum* L.	Αυτόχθονο
Fabaceae	*Robinia pseudoacacia* L.	Αλλόχθονο
Fabaceae	*Styphnolobium japonicum* (L.) Schot.	Αλλόχθονο
Lamiaceae	*Lavandula angustifolia Mill.*	Αλλόχθονο
Lamiaceae	*Rosmarinus officinalis* L.	Αυτόχθονο
Lamiaceae	*Teucrium fruticans* L.	Αυτόχθονο
Lauraceae	*Laurus nobilis* L.	Αυτόχθονο
Malvaceae	*Brachychiton diversifolius* R.Br.	Αλλόχθονο
Meliaceae	*Melia azedarach L.*	Αλλόχθονο
Moraceae	*Ficus carica* L.	Αυτόχθονο
Moraceae	*Morus alba L.*	Αυτόχθονο

Οικογένεια	Είδος (λατινική ονομασία)	Προέλευση
Myrtaceae	*Eucalyptus robusta* Sm.	Αλλόχθονο
Oleaceae	*Olea europaea* L.	Αυτόχθονο
Pinaceae	*Pinus brutia* Tenore	Αυτόχθονο
Pinaceae	*Pinus pinea* L.	Αυτόχθονο
Pittosporaceae	*Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T.Aiton	Αλλόχθονο
Platanaceae	*Platanus orientalis* L.	Αυτόχθονο
Poaceae	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud	Αυτόχθονο
Proteaceae	*Grevillea banksii* R.Br.	Αλλόχθονο
Rosaceae	*Pyrus spinosa* Forssk.	Αυτόχθονο
Rosaceae	*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.	Αλλόχθονο
Rosaceae	*Prunus cocomilia* Ten.	Αυτόχθονο
Rosaceae	*Prunus cerasus* L.	Αυτόχθονο
Rosaceae	*Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb	Αυτόχθονο
Rosaceae	*Prunus spinosa* L.	Αυτόχθονο
Rosaceae	*Pyracantha coccinea* M.Roem.	Αυτόχθονο
Rosaceae	*Rubus sanctus* Schreb.	Αυτόχθονο
Rutaceae	*Citrus aurantium* L.	Αλλόχθονο
Salicaceae	*Populus alba* L.	Αυτόχθονο
Sapindaceae	*Acer negundo* L.	Αυτόχθονο
Simaroubaceae	*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle	Αλλόχθονο
	Σύνολο	**40**

Πιν. 4. Είδη αυτοφυών φυτών που καταγράφηκαν στους αστικούς χώρους πρασίνου του Δ. Αμαρουσίου.

Οικογένεια	Είδος (λατινική ονομασία)	Προέλευση
Acanthaceae	*Acanthus mollis* L.	Αυτόχθονο
Alliaceae	*Allium schoenoprasum* L.	Αυτόχθονο
Alliaceae	*Allium subhirsutum* L.	Αυτόχθονο
Apiaceae	*Foeniculum vulgare* Mill.	Αυτόχθονο
Apiaceae	*Smyrnium olusatrum* L.	Αυτόχθονο
Apiaceae	*Torilis japonica* (Houtt.) DC.	Αυτόχθονο
Apocynaceae	*Vinca major* L.	Αυτόχθονο
Araceae	*Arum maculatum* L.	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Anthemis chia* L.	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Calendula arvensis* (Vaill.) L.	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Carduus pycnocephalus* L.	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Chondrilla juncea* L.	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Crepis sancta* (L.) Bornm	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Crepis vesicaria* L.	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Erigeron bonariensis* L.	Αλλόχθονο
Asteraceae	*Glebionis coronaria* (L.) Spach	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Hypochaeris achyrophorus* L.	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Lactuca serriola* L.	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Matricaria recutita* L.	Αυτόχθονο

Οικογένεια	Είδος (λατινική ονομασία)	Προέλευση
Asteraceae	*Pallenis spinosa* (L.) Cass.	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Senecio vulgaris* L.	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Sonchus oleraceus* L.	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Taraxacum* sect. Palustria (H. Lindb.) Dahlst.	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Tragopogon dubius* Scop.	Αυτόχθονο
Asteraceae	*Urospermum picroides* (L.) F.W. Schmidt	Αυτόχθονο
Boraginaceae	*Echium plantagineum* L.	Αυτόχθονο
Boraginaceae	*Echium vulgare* L.	Αυτόχθονο
Brassicaceae	*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.	Αυτόχθονο
Brassicaceae	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.	Αυτόχθονο
Brassicaceae	*Eruca vesicaria* (L.) Cav.	Αυτόχθονο
Brassicaceae	*Lepidium draba* L.	Αυτόχθονο
Brassicaceae	*Rapistrum rugosum* (L.) All.	Αυτόχθονο
Brassicaceae	*Sinapis arvensis* L.	Αυτόχθονο
Brassicaceae	*Sisymbrium irio* L.	Αυτόχθονο
Caryophyllaceae	*Cerastium brachypetalum* Pers.	Αυτόχθονο
Caryophyllaceae	*Stellaria media* (L.) Vill.	Αυτόχθονο
Chenopodiaceae	*Chenopodium album* L.	Αυτόχθονο
Convolvulaceae	*Convolvulus arvensis* L.	Αυτόχθονο
Convolvulaceae	*Convolvulus elegantissimus* Mill.	Αυτόχθονο
Euphorbiaceae	*Euphorbia helioscopia* L.	Αυτόχθονο

Οικογένεια	Είδος (λατινική ονομασία)	Προέλευση
Euphorbiaceae	*Euphorbia peplus* L.	Αυτόχθονο
Fabaceae	*Astragalus glycyphyllos* L.	Αυτόχθονο
Fabaceae	*Hymenocarpos ciricinatus* L.	Αυτόχθονο
Fabaceae	*Lotus cytisoides* L.	Αυτόχθονο
Fabaceae	*Medicago orbicularis* (L.) Bartal.	Αυτόχθονο
Fabaceae	*Medicago polymorpha* L.	Αυτόχθονο
Fabaceae	*Medicago rigidula* (L.) All.	Αυτόχθονο
Fabaceae	*Trifolium tomentosum* L.	Αυτόχθονο
Fabaceae	*Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt.	Αυτόχθονο
Geraniaceae	*Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.	Αυτόχθονο
Geraniaceae	*Erodium malacoides* (L.) L'Hér.	Αυτόχθονο
Geraniaceae	*Geranium molle* L.	Αυτόχθονο
Geraniaceae	Geranium *robertianum* L.	Αυτόχθονο
Hyacinthaceae	*Muscari neglectum* Ten.	Αυτόχθονο
Hyacinthaceae	*Ornithogalum divergens* Boreau	Αυτόχθονο
Lamiaceae	*Salvia verbenaca* L.	Αυτόχθονο
Malvaceae	*Malva sylvestris* L.	Αυτόχθονο
Oxalidaceae	*Oxalis pes-caprae* L.	Αλλόχθονο
Papaveraceae	*Papaver rhoeas* L.	Αυτόχθονο
Plantaginaceae	*Plantago lagopus* L.	Αυτόχθονο
Plantaginaceae	*Plantago lanceolata* L.	Αυτόχθονο

Οικογένεια	Είδος (λατινική ονομασία)	Προέλευση
Poaceae	*Avena sterilis* L.	Αυτόχθονο
Poaceae	*Bromus rubens* L.	Αυτόχθονο
Poaceae	*Catapodium rigidum* (L.) C.E. Hubb.	Αυτόχθονο
Poaceae	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	Αυτόχθονο
Poaceae	*Eleusine indica* (L.) Gaertn.	Αλλόχθονο
Poaceae	*Hordeum murinum* L.	Αυτόχθονο
Poaceae	*Phleum exaratum* Griseb.	Αυτόχθονο
Poaceae	*Piptatherum miliaceum* (L.) Coss.	Αυτόχθονο
Poaceae	*Poa annua* L.	Αυτόχθονο
Poaceae	*Rostraria cristata* (L.) Tzvelev	Αυτόχθονο
Poaceae	*Vulpia muralis* (Kunth) Nees	Αυτόχθονο
Polygonaceae	*Rumex crispus* L.	Αυτόχθονο
Primulaceae	*Anagallis arvensis* L.	Αυτόχθονο
Ranunculaceae	*Ficaria ficarioides* (Bory & Chaub.) Halacsy	Αυτόχθονο
Ranunculaceae	*Ranunculus paludosus* Poir.	Αυτόχθονο
Resedaceae	*Reseda alba* L.	Αυτόχθονο
Rubiaceae	*Galium aparine* L.	Αυτόχθονο
Rubiaceae	*Galium murale* L. All.	Αυτόχθονο
Rubiaceae	*Theligonum cynocrambe* L.	Αυτόχθονο
Solanaceae	*Solanum elaeagnifolium* Cav.	Αλλόχθονο
Urticaceae	*Parietaria officinalis* L.	Αυτόχθονο

Οικογένεια	Είδος (λατινική ονομασία)	Προέλευση
Urticaceae	*Urtica dioica* L.	Αυτόχθονο
Urticaceae	*Urtica pilulifera* L.	Αυτόχθονο
Veronicaceae	*Cymbalaria muralis* G. Gaertn. & al.	Αλλόχθονο
Veronicaceae	*Veronica arvensis* L.	Αυτόχθονο
Veronicaceae	*Veronica polita* Fr.	Αυτόχθονο
	Σύνολο	**87**

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι στους 16 χώρους αστικού πρασίνου, όπου διεξήχθει δειγματοληψία, η ποικιλία της χλωριδικής σύνθεσης **ήταν ικανοποιητική,** με δυνατότητα βελτίωσης της φυσικότητας. Η σημασία των ξυλωδών ειδών και των αυτοφυών φυτικών ειδών συνίσταται στην αποτελεσματική προσαρμοστικότητα και ανταγωνιστικότητα, πέραν των άλλων ωφελειών που σχετίζονται με την αντιδιαβρωτική ικανότητα, τη βελτίωση του μικροκλίματος και τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Επιπλέον, η βλάστηση κατά μήκος των δρόμων λειτουργεί ηχομονωτικά, καθώς αποτρέπει τα υψηλά επίπεδα θορύβου. Ως προς τη βιοποικιλότητα, η αξία τους έγκειται στην προσφορά ενδιαιτήματος, εφόσον αποτελούν μοναδικό βιότοπο για πληθώρα ζωικών ειδών, (πτηνών, εντόμων και μυκήτων). Βελτιώνουν αισθητικά και λειτουργικά τις πράσινες διαδρομές και φέρουν στο προσκήνιο γνώριμες παραδοσιακές εικόνες του ευρύτερου Μεσογειακού περιβάλλοντος.

11. Βιοδείκτες

Με δεδομένο ότι στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Αμαρουσίου δεν είχε γίνει ποτέ μια αναγνώριση των ειδών λεπιδοπτέρων αλλά και εκτίμηση των πληθυσμών τους, οι πρώτοι μήνες του προγράμματος είχαν ως στόχο ακριβώς την αποτύπωση της κατάστασης ειδών και πληθυσμών των λεπιδοπτέρων στην περιοχή, ώστε να έχουμε την αρχική κατάσταση πριν από τις παρεμβάσεις. Μετά λοιπόν από τις πρώτες εφτά περιόδους δειγματοληψίας (Νοέμβριος 2018 – Μάιος 2019), στις 68 συνολικά διαδρομές (transects) καταγράφηκαν 238 άτομα λεπιδοπτέρων, τα οποία ανήκουν σε εννέα διαφορετικά είδη. Από αυτά τα είδη, τα *Pieris brassicae, P. rapae* και *Pontia edussa* αποτέλεσαν τα πλέον πολυπληθή με 40, 136 και 25 άτομα αντίστοιχα. Με δεδομένο ότι οι διαδρομές αυτές είχαν πραγματοποιηθεί την περίοδο του χειμώνα και της άνοιξης, αναμένεται ότι με τη συνέχισή τους κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, οι καταγραφές θα εμπλουτιστούν ώστε να αντικατοπτρίζουν την κατάσταση που επικρατεί σε αυτές τις περιοχές πρασίνου. Το βασικό πρόβλημα που εντοπίστηκε σε αυτές τις θέσεις είναι η ελλιπής συντήρηση, η οποία οδηγεί σε καταστάσεις (λ.χ. συγκέντρωση σκουπιδιών) που προφανώς δεν ευνοούν την παρουσία λεπιδοπτέρων. Μια βελτίωση της υφιστάμενης κατάστασης αυτών των θέσεων, σε συνδυασμό με έναν ορθολογικό και οικολογικό σχεδιασμό και των γειτονικών περιοχών θα μπορούσε αδιαμφισβήτητα να προστατεύσει αλλά και να ενισχύσει τους πληθυσμούς των πεταλούδων.

12. Φαινοτυπική Ανάλυση

Καταγράφηκαν δεδομένα φαινοτυπικής υγείας των δέντρων και θάμνων με σκοπό να ερευνήσουμε την αντοχή στις περιβαλλοντικές καταπονήσεις (ρύπανση, ασθένειες, λανθασμένος χειρισμός κλπ). Επίσης μετρήθηκαν αυξητικά χαρακτηριστικά ύψος και διάμετρος για να χρησιμοποιηθούν σε περαιτέρω ανάλυση αύξησης και βιωσιμότητας. Συνολικά καταγράφηκαν 40 διαφορετικά είδη σε 16 διαφορετικές περιοχές αστικού πρασίνου. Στο σύνολο των ξυλωδών ειδών η υγεία δεν ήταν άκρως ικανοποιητική, με τρεις περιπτώσεις όπου τα δέντρα ήταν άρρωστα. Ο μέσος όρος της διαμέτρου συνολικά για όλα τα είδη ήταν 27,45 cm ενώ για το ύψος 7,33m.

Από τα 40 ξυλώδη είδη που καταγράφηκαν τα 17 ήταν αλλόχθονα και τα 23 αυτόχθονα. Κύριο πρόβλημα παρατηρήθηκε σε συγκεκριμένη περιοχή όπου οι ρίζες πεύκων είχαν προκαλέσει ζημιά στο πεζοδρόμιο.

13. Αποθήκευση Άνθρακα

Η εκτίμηση της αποθήκευσης CO_2 σε επίπεδο αυξητικού χώρου ή τύπου βλάστησης επιτρέπει την περαιτέρω κατανόηση της σημασίας που έχουν αυτοί στην προσαρμογή των πόλεων στην κλιματική αλλαγή, αλλά και το μετριασμό του φαινομένου (Κοντογιάννη 2017, Velasco et al. 2013).

Οι αλλομετρικές εξισώσεις αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο κατά την άσκηση της Δασοκομίας Πόλεων για την ποσοτικοποίηση και μοντελοποίηση της λειτουργίας των οικοσυστημάτων ή των επιμέρους στοιχείων τους, καθώς είναι το μέσο ποσοτικοποίησης πολλών οικολογικών και δασοκομικών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένης της βιομάζας και της ποσότητας αποθηκευμένου άνθρακα, σε κάθε χωρική κλίμακα - επίπεδο δένδρου, συστάδας, τοπίου κλπ. (Κοντογιάννη 2017, Henry et al. 2013).

Έτσι, προκειμένου να υπολογιστεί ο αποθηκευμένος άνθρακας των δέντρων στις δειγματοληπτικές περιοχές του Δήμου Αμαρουσίου, χρησιμοποιήθηκαν γενικές αλλομετρικές εξισώσεις για τον υπολογισμό της υπέργειας ξηρής βιομάζας από τη βιβλιογραφία. Στη συνέχεια και λαμβάνοντας υπόψη ότι περίπου το 50% της βιομάζας μπορεί να αποδοθεί στον άνθρακα, τα αποτελέσματα από τις εξισώσεις της βιομάζας πολλαπλασιάζονται με το συντελεστή 0,5 (π.χ. Tigges et al. 2017, Aguaron and McPherson 2011, Nowak and Crane 2002), ενώ για τα Φοινικοειδή με 0,42 (Velasco et al. 2013, Gehring et al. 2011).

Η κατάσταση της υγείας και της ζωτικότητας του ατόμου επηρεάζουν το ρυθμό της φωτοσύνθεσης και συνεπώς τη δέσμευση και την αποθήκευση άνθρακα από τα δένδρα. Οι Nowak and Crane (2002) έκαναν την παραδοχή ότι απώλεια κόμης πάνω από το 25% έχει αντίκτυπο στο ρυθμό αύξησης διαμέτρου. Λαμβάνοντας αυτό υπόψη τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις αλλομετρικές εξισώσεις προσαρμόστηκαν ανάλογα με την κατάσταση υγείας του ατόμου, σύμφωνα με συγκεκριμένους συντελεστές. Οι θάμνοι παραλείφθηκαν λόγω της ασήμαντης συνεισφοράς τους στη συνολική βιομάζα (Velasco et al. 2013).

Στον Δήμο Αμαρουσίου, τα αποτελέσματα από τις δειγματοληπτικές επιφάνειες δείχνουν ότι η συνολική ποσότητα άνθρακα που έχει αποθηκευτεί στα δέντρα αυτών, καθόλη τη διάρκεια της ζωής τους, ανέρχεται σε περίπου **32 τόνους**. Περισσότερο αποτελεσματικά φαίνεται να είναι τα κωνοφόρα, που υπολογίστηκε ότι έχουν συγκρατήσει περίπου **213kgr** άνθρακα ανά άτομο, και λιγότερο αποτελεσματικά τα είδη Φοίνικα που συγκρατούν περίπου **14kgr** άνθρακα ανά άτομο.

14. Πρωτοβουλίες για το Περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή

Την τελευταία δεκαετία ο Δήμος Αμαρουσίου παρουσιάζει έντονη κινητικότητα με τη συμμετοχή του σε προγράμματα και δράσεις που αφορούν στη βιώσιμη ανάπτυξη, τόσο ως εταίρος, όσο και ως χρήστης. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

° **Μελέτη της habitat agenda**, που αποτελεί ένα παγκόσμιο πρόγραμμα δράσης για τη Βιωσιμότητα, το οποίο δημιουργήθηκε και παγιώθηκε το 1996, κατά τη Συνδιάσκεψη του ΟΗΕ για τους ανθρώπινους οικισμούς στην Κωνσταντινούπολη. Πρόκειται για μετεξέλιξη της Agenda21 της Συνδιάσκεψης του Rio de Janeiro. Βάσει της Agenda δημιουργούνται οι κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη συνεργασιών ανάμεσα σε ποικίλους ιθύνοντες και ενδιαφερόμενα μέρη στην τοπική κοινωνία, προκειμένου να καταρτιστεί και να υλοποιηθεί πρόγραμμα δράσεων για την εξασφάλιση της βιωσιμότητας σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης, μέσα από τοπικές δημοκρατικές διαδικασίες. Επίσης, προβάλλει την παγκόσμια ευθύνη όλων για το περιβάλλον και την ανάγκη της μείωσης της επίδρασης κάθε τοπικής κοινωνίας σε αυτό.

Ο Δήμος Αμαρουσίου μαζί με τον Δήμο Χαλανδρίου, είναι οι μόνοι ΟΤΑ της χώρας στους οποίους εφαρμόστηκε πιλοτικά η Local Agenda21 με χρηματοδότηση από το πρόγραμμα LIFE, με έμφαση στους εξής τομείς:

- Εξοικονόμηση ενέργειας,
- Αναβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος, μέσω τις αναβάθμισης των κοινόχρηστων δημόσιων χώρων,
- Προώθηση της ανάπτυξης φιλικών προς το περιβάλλον τρόπων μετακίνησης, όπως είναι, κατά γενική ομολογία,
- Αγορές με οικολογικά κριτήρια και μείωση των υλικών συσκευασίας και της πλαστικής σακούλας,
- Περιβαλλοντική εκπαίδευση,

- Προστασία, βελτίωση και ενίσχυση των χώρων αστικού πρασίνου.

° **Βιοκλιματική ανάπλαση του Ιστορικού** Κέντρου, η οποία έγινε βάσει ολοκληρωμένου σχεδιασμού, με στόχο τη βελτίωση του δείκτη θερμικής άνεσης και τη δημιουργία ευνοϊκών μικροπεριβαλλόντων. Οι παρεμβάσεις αφορούν στη διαμόρφωση οδικών αξόνων, στην ανάδειξη των εισόδων της πόλης και στην αναβάθμιση των χώρων αστικού πρασίνου.

° **Συμμετοχή στα προγράμματα CASCADE, PEPESEC, PRO-EE, SEC-BENCH, Energy Ambassadors** για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση δικτύωσης και προώθησης δράσεων γύρω από την εφαρμογή βιώσιμων ενεργειακών πολιτικών σε τοπικό επίπεδο, ενεργειακή αναβάθμιση,

° **Συμμετοχή, ως χρήστης, στο πρόγραμμα Urban Heat Island - *Αστική Θερμική Νησίδα και Αστική Θερμογραφία***, που είχε σκοπό τη δορυφορική απεικόνιση σε χάρτες των θερμοκρασιών και του ποσοστού υγρασίας τις ημέρες του καλοκαιριού, ώστε ο Δήμος να μπορεί να ενημερώνει και να λαμβάνει μέτρα προστασίας.

Επίσης, από το 2011 ο Δήμος εντάχθηκε στο **Δίκτυο του Συμφώνου των Δημαρχών για την Κλιματική Αλλαγή**, σύμφωνα με το οποίο έχουν τεθεί σημαντικοί στόχοι, όπως:

1. Μείωση των εκπομπών CO_2 από μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας σε όλες τις δημοτικές δραστηριότητες, κτίρια και οχήματα έως το 2020,

2. Μείωση των εκπομπών CO_2 από μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον οικιακό και τριτογενή τομέα έως το 2020,

3. Μείωση των εκπομπών CO_2 από μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στις μεταφορές έως το 2020,

4. Παραγωγή ποσοστού της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται εντός του Δήμου από ΑΠΕ έως το 2020.

Για την επίτευξη των στόχων έχει ήδη καταρτιστεί αντίστοιχο σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια. Σε αυτό υπάρχει πλήρης περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης εντός των ορίων του Δήμου και οι δράσεις και πρωτοβουλίες που πρέπει να

προγραμματισθούν και υλοποιηθούν μέχρι το 2020 (http://www.maroussi.gr/appdata/usertexts/images/sxedio_drasis_aeiforou_energeias_d_m_ver3.pdf). Επιπλέον, στο σχέδιο περιλαμβάνεται βασική απογραφή των εκπομπών του Δήμου, με έτος αναφοράς το 2010.

° **Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης EMAS**, εγκατεστημένο στο Δήμο Αμαρουσίου από το 2005, και μάλιστα έλαβε βραβείο για αυτό το 2009 στη Στοκχόλμη, στο πλαίσιο της επιβράβευσης των οργανισμών που μειώνουν ενεργά τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις εφαρμόζοντας πράσινες προμήθειες στην αλυσίδα εφοδιασμού τους.

Λειτουργία Μουσείου Φυσικής Ιστορίας, που σκοπός του είναι η γνωριμία με την άγρια πανίδα, η ανάπτυξη της περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών καθώς και η υποστήριξη της επιστημονικής έρευνας. Πέραν των ξεναγήσεων, στο Μουσείο λαμβάνει χώρα διαδραστική ενασχόληση παιδιών και μαθήματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, συμπεριλαμβανομένων εργασιών υπαίθρου.

15. Συμπεράσματα – SWOT Ανάλυση

Δυνατότητες (Strengths)

Ευνοϊκό διεθνές και εθνικό περιβάλλον για την ανάπτυξη πρωτοβουλίας και δράσεων γύρω από την κλιματική αλλαγή.

Συνειδητοποίηση των πολιτών της ύπαρξης του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής.

Ανάπτυξη πολιτικών και στρατηγικών σε διεθνές και εθνικό επίπεδο για το αστικό πράσινο και τη σχέση του με την κλιματική αλλαγή.

Συμμετοχή στο Δίκτυο του Συμφώνου των Δημαρχών για την Κλιματική Αλλαγή.

Εφαρμοζόμενες δράσεις (όπως αναφέρονται στο Κεφ.14) στον Δήμο για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και των εκπομπών άνθρακα.

Εφαρμοζόμενες δράσεις (όπως αναφέρονται στο Κεφ.14) στον Δήμο για τη διαμόρφωση ευνοϊκών μικροκλιμάτων, με γνώμονα τη βελτίωση του δείκτη θερμικής άνεσης.

Ύπαρξη πρωτοβουλιών και δράσεων (όπως αναφέρονται στο Κεφ.14) για την προστασία και ενίσχυση του αστικού πρασίνου, ως εργαλείο θωράκισης της πόλης απέναντι στην κλιματική αλλαγή.

Δράσεις περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης των πολιτών.

Υλοποίηση προγραμμάτων φιλοπεριβαλλοντικού προφίλ και βιώσιμης ανάπτυξης.

Προώθηση της χρήσης φιλικών στο περιβάλλον μέσων μεταφοράς (Δίκτυο Δημοτικής συγκοινωνίας και ποδήλατα).

Συλλογή και Διαχείριση Βρόχινου νερού και ταυτόχρονη χρήση *έξυπνου* συστήματος άρδευσης του αστικού πρασίνου.

Ικανοποιητική ποικιλία χλωριδικής σύνθεσης και βλάστησης, με δυνατότητα βελτίωσης της φυσικότητας.

Ολοκληρωμένη προσέγγιση αναπλάσεων κοινόχρηστων χώρων, με εγκατάσταση αστικής βλάστησης και ενίσχυσης του αστικού πρασίνου.

Ικανοποιητική στελέχωση σε επιστημονικά καταρτισμένο προσωπικό.

Πρόγραμμα αστικής γεωργίας (Δημοτικός Λαχανόκηπος).

Ικανοποιητική εντύπωση των πολιτών για την ποιότητα του αστικού πρασίνου στον Δήμο.

Αντιμετώπιση των χώρων αστικού πρασίνου ως χώροι αναψυχής και κοινωνικοποίησης.

Θετική εντύπωση ότι η ύπαρξη των χώρων αστικού πρασίνου συνεισφέρει στη βελτίωση του κλίματος.

Εύκολος και φιλικός στο περιβάλλον τρόπος πρόσβασης σε χώρους αστικού πρασίνου.

Αδυναμίες (Weaknesses)

Ισχυρή οικιστική ανάπτυξη.

Μικρό ποσοστό έκτασης χώρων αστικού πρασίνου.

Απουσία Μητρώου αστικού πρασίνου.

Πολλές υπηρεσίες, τόσο από τον Δήμο, όσο και από άλλους φορείς, του Δήμου εμπλέκονται με τη Διαχείριση του αστικού πράσινου (η πολυδιάσπαση συχνά δυσχεραίνει την υλοποίηση των εργασιών προκαλώντας χρονικές καθυστερήσεις).

Συνύπαρξη και συχνά γειτνίαση χώρων αντικρουόμενων χρήσεων γης (ρέματα – οικιστική ζώνη).

Απουσία ενιαίων προδιαγραφών και κανόνων και προτύπων διαχείρισης του αστικού πρασίνου.

Ηχορύπανση εξαιτίας των κεντρικών οδικών αξόνων.

Ατμοσφαιρική ρύπανση κυρίων εξαιτίας των κεντρικών οδικών αξόνων.

Μη ικανοποιητική βιοποικιλότητα στους χώρους αστικού πρασίνου, σύμφωνα με τη γνώμη των κατοίκων, γεγονός που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η ενημέρωση των πολιτών γύρω από αυτό το θέμα είναι ανεπαρκής.

Ελλιπής περιβαλλοντική παιδεία και ενσυναίσθηση.

Ελλιπής ανάδειξη των οργανωμένων αστικών χώρων πρασίνου.

Πλήρης απαξίωση πράσινων υποδομών που δε χαρακτηρίζονται πάρκα.

Ευκαιρίες (Opportunities)

Εύρεση εξωτερικής χρηματοδότησης για την υλοποίηση έργων και δράσεων.

Διερεύνηση συνεργασιών με όμορους Δήμους.

Προθυμία των πολιτών για συμμετοχή τους σε εθελοντικές δραστηριότητες καθαρισμού των χώρων αστικού πρασίνου.

Προθυμία των πολιτών για αύξηση των δημοτικών τελών, που θα προσανατολίζονται σε δραστηριότητες βελτίωσης και ενίσχυσης του αστικού πρασίνου.

Αυξημένη αίσθηση της σημασίας της λειτουργίας διασφάλισης της υγείας μέσω του υγιούς περιβάλλοντος, το οποίο ενισχύει η παρουσία αστικού πρασίνου.

Δυνατότητα βελτίωσης και προστασίας του φυσικού χώρου και της βιοποικιλότητας.

Υψηλό ποσοστό κάλυψης από ιδιωτικό πράσινο.

Απειλές (Threats)

Χρονοβόρες διαδικασίες για την έγκριση σχεδίων και μελετών.

Περιορισμένη διάθεση και αξιοποίηση πόρων, λόγω γραφειοκρατικών διαδικασιών.

Περιορισμένοι οικονομικοί πόροι για την υλοποίηση των απαιτούμενων παρεμβάσεων.

Περιορισμοί και καθυστερήσεις προσλήψεων.

Σε σχέση με το παρελθόν παρατηρήθηκε θερμοκρασιακή αύξηση, με τις θερμικές συνθήκες να είναι εντονότερες το καλοκαίρι, να χαρακτηρίζονται από εντατικοποίηση των οριακών θερμικών επεισοδίων και αύξηση τόσο των ακραίων θερμοκρασιών, όσο και του μεγέθους των απόλυτα μέγιστων θερμοκρασιών ως προς τα μεγέθη τους.

Τάσεις μείωσης της σχετικής υγρασίας τόσο σε επίπεδο έτους και το καλοκαίρι, που υποδεικνύουν πολύ ξηρότερα έτη αλλά κυρίως ξηρότερα καλοκαίρια.

Οι ταχύτητες του ανέμου εμφανίζουν έντονη μείωση, λόγω αύξησης της τραχύτητας της εδαφικής επιφάνειας από τη δόμηση.

Αμφιβολίες σχετικά με το αν ενδεχόμενη αύξηση των δημοτικών τελών θα χρηματοδοτήσει δραστηριότητες βελτίωσης του αστικού πρασίνου.

16. Επιλογή περιοχών πιλοτικής εφαρμογής

Η ανάλυση του εσωτερικού και του εξωτερικού περιβάλλοντος, που έγινε μέσω της ανάλυσης SWOT, είναι απαραίτητη για την αποτελεσματικότητα του περαιτέρω σχεδιασμού της διαχείρισης των χώρων αστικού πρασίνου του Δήμου Αμαρουσίου. Οι δε δυνατότητες, αδυναμίες, ευκαιρίες και απειλές που υποδεικνύονται από αυτή οδηγούν στη λήψη των κατάλληλων στρατηγικών επιλογών.

Προκειμένου να λάβουν χώρα αφενός οι δειγματοληψίες των προπαρασκευαστικών δράσεων του προγράμματος *Προώθηση της Ενσωμάτωσης Πρασίνων Υποδομών στον Αστικό Ιστό για τη Βελτίωση της Διακυβέρνησης σε Σχέση με την Κλιματική Αλλαγή στις Πόλεις* (LIFE17GIC_GR_000029) και αφετέρου οι δράσεις της πιλοτικής εφαρμογής, επιλέχθηκαν συνολικά 16 σημεία της αστικής περιοχής του Δήμου Αμαρουσίου (Πίνακας 5).

Τα σημεία αυτά θεωρήθηκαν τα καταλληλότερα, καθώς πέραν της αυτοψίας που διενεργήθηκε, σε όλους τους χώρους αστικού πρασίνου του Δήμου, πληρούσαν και τα παρακάτω κριτήρια:

1. Ιδιοκτησιακά ανήκουν στον Δήμο Αμαρουσίου και η συντήρηση και διαχείριση τους είναι ευθύνη αυτού,

2. Έχουν τα στοιχεία που τους χαρακτηρίζουν Χώρους Αστικού Πρασίνου,

3. Βρίσκονται διασπαρμένοι μέσα στον αστικό ιστό,

4. Αποτελούν μέρος ενός τυπικού αστικού προτύπου και μέρος του αστικού ιστού του Δήμου, καθώς γειτνιάζουν με λεωφόρους, δρόμους, οικήματα και δέχονται έντονα την ανθρώπινη επίδραση,

5. Το μέγεθός ή/ και η συνδεσιμότητα μεταξύ τους έχει αντίκτυπο στη γύρω αστική περιοχή και στο τοπικό κλίμα,

6. Αποτελούν διαφορετικές κατηγορίες αστικών χώρων πρασίνου και χαρακτηρίζονται από διαφορετική δομή και σύνθεση βλάστησης,

7. Έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά προσβασιμότητας και επισκεψιμότητας.

Επιπλέον, στο πλαίσιο των επιλογών αυτών είναι η πρόταση για την αναβάθμιση και ανάδειξη του καλυμμένου ρέματος Σαπφούς, στην περιοχή του Αγίου Θωμά (οδός Πρωταγόρα), μέσα από τις δράσεις υλοποίησης του προγράμματος LIFE GrIn. Εκεί, και σε περιοχή 15 στρεμμάτων, θα δημιουργηθεί πρότυπος αστικός χώρος πρασίνου, με βάση τις αρχές της Δασοκομίας Πόλεων και του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Σκοπός είναι ο μετριασμός των επιπτώσεων από την κλιματική αλλαγή και η αύξηση της βιοποικιλότητας εντός του αστικού ιστού.

Οι εργασίες θα γίνουν υπό την επίβλεψη της Διεύθυνσης Περιβάλλοντος και σε συνεργασία με το Γραφείο Προγραμματισμού του Δήμου Αμαρουσίου.

Πιν. 5. Περιοχές δειγματοληψιών και πιλοτικής εφαρμογής Δ. Αμαρουσίου.

Α/α	Οδός (Όνομα περιοχής)	Έκταση (m^2)
1	ΟΔ. ΠΛΟΥΤΑΡΧΟΥ	404.00
2	ΟΔ. ΚΝΩΣΟΥ	1,003.00
3	ΟΔ. ΗΡΩΔΟΤΟΥ	3,007.00
4	ΟΔ. ΕΛ. ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	2,350.00
5	ΟΔ. ΜΙΛΤΙΑΔΟΥ	1,733.00
6	ΟΔ. ΗΒΗΣ	550.00
7	ΟΔ. ΠΛΑΤΑΙΩΝ	1,975.00
8	ΟΔ. ΜΕΓ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	8,269.00
9	ΟΔ. ΓΡΑΜΜΟΥ	2,280.00

Α/α	Οδός (Όνομα περιοχής)	Έκταση (m^2)
10	ΟΔ. ΙΟΝ. ΝΗΣΩΝ	483.00
11	ΟΔ. ΠΡΩΤΑΓΟΡΑ Α΄ ΤΜΗΜΑ	9,406.00
12	ΟΔ. ΠΡΩΤΑΓΟΡΑ Β΄ ΤΜΗΜΑ	1,525.00
13	ΟΑΚΑ Α΄ ΤΜΗΜΑ	17,635.00
14	ΟΑΚΑ Β΄ ΤΜΗΜΑ	2,577.00
15	ΠΕΡΙΟΧΗ ΟΑΚΑ	18,804.00
16	ΟΔ. ΒΑΣ. ΣΟΦΙΑΣ	1,645.00
	Σύνολο	**73,646.00**

Βιβλιογραφία

Aguaron, E. and McPherson E. G. 2011. Chapter 3: Comparison of Methods for Estimating Carbon Dioxide Storage by Sacramento's Urban Forest. In: R. Lal and B. Augustin, eds. 2011. Carbon Sequestration in Urban Ecosystemsems. Springer

Αθανασιάδης, Ν.Η. 1982. Δασική Φυτοκοινωνιολογία. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, σελ. 1-119.

Βαγιάννη Ε., Ιωσηφίδης Θ., Πετανίδου Θ. 2003. Η Χρήση της Ανάλυσης SWOT στο Χωρικό και Αναπτυξιακό Σχεδιασμό: η Περίπτωση του Οικοτουριστικού Σχεδιασμού στον Πολιχνίτο Λέσβου. ΤΟΠΟΣ. 20-21/2003.

Δήμος Αμαρουσίου. 2014. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα, Στρατηγικός Σχεδιασμός 2015-2019.

Gehring, C., Zelarayán, M. L. C., Almeida, R. B., and Moraes, F. H. R. 2011. Allometry of the babassu palm growing on a slash-and burn agro ecosystem of the eastern periphery of Amazonia, Acta Amazonica, 41, 127–134.

Henry, M., Bombelli, A., Trotta, C., Alessandrini, A., Birigazzi, L., Sola, G., Vieilledent, G., Santenoise, P., Longuetaud, F., Valentini, R., Picard, N. and Saintandré, L. 2013. GlobAllomeTree: international platform for tree allometric equations to support volume, biomass and carbon assessment. Biogeosciences and Forestry, 6, pp. 326–330.

Κοντογιάννη, Α.Β., 2017. Επίδραση της Δομής και Σύνθεσης του Αστικού Πρασίνου στη Διαμόρφωση του Κλίματος των πόλεων. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ.

Κουτσίδου, Ε. 1995. Φυσική αναγέννηση υποβαθμισμένων Μεσογειακών Συστημάτων ως αποτέλεσμα αποκλεισμού της βοσκητικής πίεσης - Η περίπτωση της Χίου. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Περιβάλλοντος Παν/μίου Αιγαίου, Μυτιλήνη.

Μάργαρης, Ν.Σ. 1976. Δομή και δυναμική ενός φρυγανικού οικοσυστήματος. Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Αθηνών.

McPherson, E.G., Simpson, J.R., Peper, P.J. and Xiao, **Q.** 1999. Tree Guidelines for San Joaquin Valley Communities. USDA For. Service, Pacific Southwest Research Station.

Nowak, D. J. and Crane, D. E. 2002. Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. Environmental Pollution, 116, pp. 381–389.

Ντάφα Ε. 2013. Η Βιώσιμη Διαχείριση των Ρεμάτων στο Λεκανοπέδιο Αθηνών και η Ένταξη τους σε Ενιαία "Μπλε Δίκτυα": Επαναφέροντας "Μπλε Διαδρομές" στη Βορειοανατολική Αθήνα. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο - Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών - ΔΠΜΣ Αρχιτεκτονική - Σχεδιασμός του Χώρου.

Rakhshandehroo, M., Mohd Yusof, M.J., Arabi R., Parva, M. and Nochian, A. 2017. The Environmental Benefits of Urban Open Green Spaces. Article. Universiti Putra Malaysia (UPM). ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/322775387_THE_ENVIRONMENTAL_BENEFITS_OF_URBAN_OPEN_GREEN_SPACES (Προσπέλαση, 28/02/2018)

Seaby, R.M., and P.A. Henderson. 2006. Species diversity and richness, version 4.1.2. Lymington, UK: Pisces Conservation Ltd.

Tappert, S., Klöti, T. and Drilling, M. 2018. Contested urban green spaces in the compact city: The (re-)negotiation of urban gardening in Swiss cities. Landscape and Urban Planning, 170, 69-78.

Tjallingii S.P., 2000. Ecology on the edge: Landscape and ecology between town and country. Landscape and Urban Planning, 48:103-119.

Tigges J., Churkina, G. and Lakes, T. 2017. Modeling above-ground carbon storage: a remote sensing approach to derive individual tree species information in urban settings. Urban Ecosystems, 20, pp. 97–111.

Τσάδαρη, Σ. 2009. Μεταλλαγές στη σχέση Δημόσιο-Ιδιωτικού χώρου στο Μαρούσι (1950-2010). http://library.tee.gr/digital/m2501_2600/m2569/m2569_95.pdf (Προσπέλαση, Μάιος 2019)

Tsitsoni T., Gounaris N., Kontogianni A. B., Xanthopoulou-Tsitsoni V. 2015a. A multidimensional assessment of urban greening aiming to the urban adaptation to the climate change. Proceedings of the 5th International Conference on "Environmental Management, Engineering, Planning and Economics (CEMEPE 2015)", June 14-18, 2015, Mykonos island, Greece; 06/2015

Tsitsoni T., Gounaris N., Kontogianni A. B., Xanthopoulou-Tsitsoni V. 2015b. Creation of a system of monitoring, evaluation and management of urban greenery for the adaptation of cities in climatic change. Proceedings of the 5th International Conference on "Environmental Management, Engineering, Planning and Economics (CEMEPE 2015)", June 14-18, 2015, Mykonos island, Greece; 06/2015

Τσιτσώνη Θ., Γούναρης Ν., Κοντογιάννη Α. Β., Ξανθοπούλου- Τσιτσώνη Β. 2015. Δημιουργία Προτύπου Συστήματος για την Κυβερνητική της Δασοκομίας Πόλεων. Πρακτικά 17ου Πανελλήνιου Δασολογικού Συνεδρίου της Ελληνικής Δασολογικής Εταιρίας. Αργοστόλι Κεφαλονιάς 4-7 /10/2015

Velasco, E., Roth, M., Tan, S. H., Quak, M., Nabarro, S. D. A. and Norford. L. 2013. The role of vegetation in the CO2 flux from a tropical urban neighborhood. Atmospheric Chemistry and Physics, 13, pp. 10185–10202

WWF. 2017. GREENSPACES: Το πράσινο στα χέρια σου. http://www.greenspaces.gr/img/Ekthesi_2017_WWF_GreenSpaces.pdf (Προσπέλαση, Μάιος 2019)

Το έργο “Promoting urban integration of GReen Infrastructure to improve climate governance in cities” (LIFE17GIC GR000029) συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση στο πλαίσιο του προγράμματος Life