

## D.2.2 Monitoring of the impact of C3 (Installation of warning signs & road deterrents)



LEVER Σύμβουλοι Ανάπτυξης Α.Ε.



"ΚΑΛΛΙΣΤΩ",  
Περιβαλλοντική Οργάνωση για την  
Άγρια Ζωή & τη Φύση

Δικαιούχοι Έργου:



Η παρούσα μελέτη πραγματοποιείται στο πλαίσιο της Δράσης D2.2  
"Monitoring the impact and the effectiveness of Action C3"

Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το Πράσινο  
Ταμείο και τους εταίρους του έργου στο πλαίσιο του Προγράμματος  
Επιχορηγήσεων LIFE «Φύση και Βιοποικιλότητα»



# Δράση D2 - Παρακολούθηση Δράσης C3 - Εγκατάσταση Προειδοποιητικών πινακίδων και ανακλαστήρων φωτός και ηχητικών πομπών στο οδικό δίκτυο του Δήμου Αμυνταίου

Ακρωνύμιο έργου: **LIFE AMYBEAR**

Πλήρης τίτλος: **Improving Human-Bear Coexistence Conditions in Municipality of Amyntaio**

Κωδικός έργου: **LIFE15 NAT/GR/001108**

Ημερομηνία έναρξης του έργου: **1<sup>η</sup> Οκτωβρίου 2016**

Διάρκεια του έργου: **62 μήνες**

Ιστότοπος: [www.lifeamybear.eu](http://www.lifeamybear.eu)

Δράση	D2
Συμμετέχοντες δικαιούχοι	LEVER, CALLISTO
Τύπος* (R, DEM, DEC, OTHER)	R
Επίπεδο διανομής** (PU, CO, CI)	CO
Ημερομηνία παραδοτέου σύμφωνα με τη Συμφωνία Επιχορήγησης (Grant Agreement)	30/9/2021
Ημερομηνία υλοποίησης	30/11/2021
Σχετικές δράσεις ή υπο- δράσεις	D.2.2

\*Type: **R** = Κείμενο, αναφορά (excluding the periodic and final reports); **DEM** = Demonstrator, pilot, prototype, plan designs, **DEC** = Websites, patents filing, press & media actions, videos, etc.; **OTHER** = Software, technical diagram, etc.

\*\*Dissemination level: **PU** = Public, fully open, e.g. web; **CO** = Confidential, restricted under conditions set out in Model Grant Agreement; **CI** = Classified, information as referred to in Commission Decision 2001/844/EC.

### **Ομάδα εργασίας:**

**Εργασίες πεδίου:** Α. Κυριάκου (Χημικός Μηχανικός), Γ. Θυμιόπουλος (Δασολόγος), Αν. Πυρόβολος (Δασολόγος/πρακτικάριος) Γ. Τσακνάκης (τεχνικός πεδίου), Penia Marocco (βιολόγος-εθελόντρια), Μαρ. Καραπιπέρη (βιολόγος/πρακτικάριος), Κ. Μαργαρίτης (εθελοντής), Γ. Μερτζάνης (δρ. βιολογίας).

**Ανάπτυξη ερωτηματολογίου:** Γ. Μερτζάνης (δρ. βιολογίας), Ε. Παυλίδου (Χημικός μηχανικός, MSc), Α. Κυριάκου (Χημικός Μηχανικός)

**Καταχώρηση- επεξεργασία δεδομένων:** Γ. Θυμιόπουλος (Δασολόγος), Penia Marocco (βιολόγος-εθελόντρια), Μαρ. Καραπιπέρη (βιολόγος/πρακτικάριος), Ε. Αθανασιάδου (Δασολόγος), Α. Μαργαριτίδου (Μηχανικός Χωροταξίας και Ανάπτυξης, MA)

**Επίβλεψη-καθοδήγηση:** Γ. Μερτζάνης (δρ. βιολογίας), Γ. Ηλιόπουλος (δρ. βιολογίας), Α. Κυριάκου (Χημικός Μηχανικός), Ε. Παυλίδου (Χημικός μηχανικός, MSc)

**Σύνταξη/επιμέλεια κειμένου:** Γ. Θυμιόπουλος/Γ. Μερτζάνης/ Ε. Αθανασιάδου/ Α. Κυριάκου/ Ε. Παυλίδου

### **Προτεινόμενη βιβλιογραφική αναφορά:**

Γ. Θυμιόπουλος, Γ. Μερτζάνης, Ε. Αθανασιάδου, Α. Κυριάκου, Ε. Παυλίδου (2021): Παρακολούθηση Δράσης C3 - Εγκατάσταση Προειδοποιητικών πινακίδων, ανακλαστήρων φωτός και ηχητικών αισθητήρων στο οδικό δίκτυο του Δήμου Αμυνταίου, έργο LIFE15NAT/GR/01108, τελική αναφορά D2.2. δράσης D2/C3 (πΜΚΟ «Καλλιστώ», Lever), 75 σελ.

### **Suggested citation:**

Thymniopoulos Y., Mertzanis Y., Athanasiadou El., Kyriakou Al., Pavlidou Elis.(2021): Monitoring of the impact of action C3 : installation of warning signs & road deterrents. *project LIFE15NAT/GR/01108 final activity report D2.2 for action D2/C3*, (Callisto, NGO - Lever) 75 pp. (in greek)

## Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη .....	1
Summary .....	3
1. Εισαγωγή.....	5
2. Σκοπός .....	6
3. Το πρόβλημα της οδικής θνησιμότητας στην περιοχή του έργου .....	7
4. Περιοχή έρευνας.....	9
5. Μεθοδολογία έρευνας .....	11
6. Παρουσίαση αποτελεσμάτων ερωτηματολογίου.....	14
6.1 Κοινωνικο-οικονομικό προφίλ συμμετεχόντων.....	14
6.1.1 Φύλο συμμετεχόντων.....	14
6.1.2 Ηλικία συμμετεχόντων.....	14
6.1.3 Τόπος κατοικίας συμμετεχόντων.....	15
6.1.4 Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων .....	15
6.1.5 Οικογενειακό μηνιαίο εισόδημα .....	16
6.2 Τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα απόψεις των χρηστών-οδηγών για τα τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα.....	16
6.2.1 Τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα.....	16
6.2.2 Εάν επιλέξατε ΝΑΙ ή Έχω προσωπική εμπειρία, πείτε μας λίγα λόγια για αυτά που ακούσατε ή ζήσατε .....	17
6.2.3 Εμπλοκή άγριων ζώων σε τροχαία ατυχήματα.....	17
6.2.4 Αίτια πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα .....	18
6.3 Μέτρα για τη μείωση των τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα. Τήρηση των μέτρων. Προτάσεις μέτρων. ....	19
6.3.1 Πινακίδα αναγγελίας κινδύνου από τη διέλευση άγριων ζώων του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ).....	19
6.3.2 Μέτρα πρόληψης για την μείωση των τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα.....	19
6.3.3 Πιστεύετε ότι τα μέτρα που επιλέξατε εφαρμόζονται στη χώρα μας; .....	20
6.3.4 Κύριες αιτίες μη εφαρμογής των προηγούμενων μέτρων:.....	21
6.3.5 Έχετε παρατηρήσει κάποια από τις παρακάτω πινακίδες αναγγελίας κινδύνου από τη διέλευση άγριων ζώων;.....	21
6.3.6 Θυμάστε σε ποιο τμήμα οδικού δικτύου τις έχετε δει και πότε ήταν η πρώτη φορά που τις είδατε; .....	22
6.3.7 Πόσο συχνά κινείστε στο συγκεκριμένο τμήμα του οδικού δικτύου;.....	23
6.3.8 Αλλαγή της οδηγικής συμπεριφορά .....	23
6.3.9 Εάν ΝΑΙ τι κάνατε συγκεκριμένα;.....	24
6.3.10 Διατηρείτε την ίδια οδηγική συμπεριφορά μέχρι σήμερα όταν βλέπετε τις συγκεκριμένες πινακίδες;.....	24
6.3.11 Με κλίμακα από 1 έως 4, πόσο αποτελεσματική θεωρείτε την εγκατάσταση τέτοιων πινακίδων προειδοποίησης κινδύνου από την άγρια ζωή στο οδικό δίκτυο για την αλλαγή οδηγικής συμπεριφοράς;.....	25
6.3.12 Ποια πινακίδα θεωρείτε πιο αποτελεσματική για την αλλαγή συμπεριφοράς των οδηγών; 25	
6.3.13 Με κλίμακα από 1 έως 4, πιστεύετε ότι θα ήταν σκόπιμο να εγκατασταθούν τέτοιες πινακίδες σε όλο το οδικό δίκτυο που αποδεδειγμένα σημειώνονται διελεύσεις άγριων ζώων; 26	
6.3.14 Είστε διατεθειμένος να πληρώσετε κάποιο πόσο για την ανάπτυξη αντίστοιχων υποδομών, π.χ. μέσω αύξησης διοδίων;.....	27

6.3.15	Αν ναι, τι ποσό είστε διατεθειμένος να πληρώσετε ανά διέλευση από τα διόδια που χρησιμοποιείτε;.....	27
6.3.16	Παρακαλούμε σχολιάστε οτιδήποτε σχετικά με το ερωτηματολόγιο ή τα θέματα του ερωτηματολογίου:.....	28
7.	Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας της προειδοποιητικής σήμανσης και του εικονικού φράκτη μέσω των συστημάτων παρακολούθησης .....	30
7.1	Προειδοποιητική σήμανση.....	30
7.2	Εικονικός φράκτης .....	34
7.3	Αποτελέσματα μετρήσεων ταχύτητας οχημάτων – πινακίδες σήμανσης.....	37
7.4	Αποτελέσματα από τις καταγραφές των καμερών.....	43
7.5	Σχολιασμός επί των αποτελεσμάτων των καμερών .....	47
7.6	Ενεργοποίηση του εικονικού φράκτη και ταυτόχρονη αντίδραση των ειδών πανίδας - σχολιασμός:.....	49
8.	Συμπεράσματα Παρακολούθησης .....	53
9.	Βιβλιογραφία .....	57
10.	Παράρτημα.....	59

## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1:	Μηνιαία κατανομή των οδικών ατυχημάτων με θύματα αρκούδες στην Νέα και Παλαιά εθνική οδό Αμυνταίου – Βεύης – Φλώρινας (2003-17) (Ηλιόπουλος 2018).....	7
Εικόνα 2:	Ετήσια συχνότητα οδικών ατυχημάτων με αρκούδες στην Νέα και Παλαιά Εθνική Οδό Αμυνταίου - Φλώρινας (n=16) (2003-2020) .....	8
Εικόνα 3:	Χάρτης κατανομής των τροχαίων ατυχημάτων με θύματα αρκούδες στην Νέα και Παλαιά Εθνική Οδό Αμυνταίου – Βεύης – Φλώρινας .....	8
Εικόνα 4 & Εικόνα 5:	Απόψεις από τη Νέα και Παλαιά Ε.Ο στην περιοχή εφαρμογής της δράσης .....	10
Εικόνα 6:	Φύλο ερωτηθέντων (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία) .....	14
Εικόνα 7:	Ηλικία ερωτηθέντων (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία) .....	14
Εικόνα 8:	Τόπος κατοικίας ερωτηθέντων (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία) .....	15
Εικόνα 9:	Επίπεδο εκπαίδευσης ερωτηθέντων (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία) .....	15
Εικόνα 10:	Οικογενειακό μηνιαίο εισόδημα ερωτηθέντων (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία) .....	16
Εικόνα 11:	Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Έχετε ακούσει ποτέ για τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία) .....	16
Εικόνα 12:	Αριθμός απαντήσεων ανά κλίμακα .....	17
Εικόνα 13:	Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Ποια από τα παρακάτω είδη άγριων ζώων πιστεύετε ότι εμπλέκονται περισσότερο σε τροχαία ατυχήματα;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία) .....	18
Εικόνα 14:	Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Ποια πιστεύετε ότι είναι η σημαντικότερη αιτία πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία) .....	18
Εικόνα 15:	Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Πιστεύετε ότι η πινακίδα αναγγελίας κινδύνου από τη διέλευση άγριων ζώων του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.), που βλέπετε παραπάνω, είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος προειδοποίησης των οδηγών για τον πιθανό κίνδυνο;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία) .....	19
Εικόνα 16:	Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Ποια πιστεύετε ότι είναι τα πιο αποτελεσματικά μέτρα, ώστε να μειωθούν τα τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία) .....	20
Εικόνα 17:	Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Πιστεύετε ότι τα μέτρα που επιλέξατε εφαρμόζονται στη χώρα σας;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία) .....	20
Εικόνα 18:	Αριθμός απαντήσεων ανά κλίμακα .....	21
Εικόνα 19:	Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Έχετε παρατηρήσει κάποια από τις παρακάτω πινακίδες αναγγελίας κινδύνου από τη διέλευση άγριων ζώων;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία) .....	22
Εικόνα 20:	Αριθμός απαντήσεων ανά κλίμακα .....	22

Εικόνα 21: Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Πόσο συχνά κινείστε στο συγκεκριμένο τμήμα οδικού δικτύου;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία).....	23
Εικόνα 22: Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Αλλάξατε την οδηγική σας συμπεριφορά (πχ. Μείωση ταχύτητας, επίπεδο προσοχής) όταν είδατε για πρώτη φορά κάποια από αυτές τις πινακίδες;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία).....	23
Εικόνα 23: Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Εάν ΝΑΙ τι κάνατε συγκεκριμένα;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία).....	24
Εικόνα 24: Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Διατηρείτε την ίδια οδηγική συμπεριφορά μέχρι σήμερα όταν βλέπετε τις συγκεκριμένες πινακίδες;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία).....	24
Εικόνα 25: Αριθμός απαντήσεων ανά κλίμακα.....	25
Εικόνα 26: Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Ποια πινακίδα θεωρείτε πιο αποτελεσματική για την αλλαγή συμπεριφοράς των οδηγών;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία).....	26
Εικόνα 27: Αριθμός απαντήσεων ανά κλίμακα.....	26
Εικόνα 28: Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Είστε διατεθειμένος να πληρώσετε κάποιο πόσο για την ανάπτυξη αντίστοιχων υποδομών, π.χ. μέσω αύξησης διοδίων;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία).....	27
Εικόνα 29: Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Αν ναι, τι ποσό είστε διατεθειμένος να πληρώσετε ανά διέλευση από τα διόδια που χρησιμοποιείτε;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία).....	28
Εικόνα 30: Μετρητής Viacount.....	31
Εικόνα 31: Χάρτης επικινδυνότητας όσον αφορά ατυχήματα με αρκούδα στην Νέα Εθνική Οδό και στην Παλιά Εθνική Οδό Αμυνταίου-Φλώρινας. (Γ. Ηλιόπουλος 2018 _Τεχνική αναφορά από την δράση C3 του έργου).....	31
Εικόνα 32: Σύνολο εγκατεστημένων πινακίδων στους δύο κλάδους της Νέας και της Παλαιάς Εθνικής Οδού Αμυνταίου-Βεύης-Φλώρινας/ Οι τρεις πινακίδες όπου έγινε η δειγματοληψία.....	31
Εικόνα 33 & Εικόνα 34: Διαδικασία τοποθέτησης ραντάρ στην μεγάλη πινακίδα 3x4m.....	32
Εικόνα 35: Τοποθετημένο ραντάρ πάνω στην πινακίδα 2x2 m στην Παλαιά Εθνική οδό Αμυνταίου-Φλώρινας.....	33
Εικόνα 36: Τοποθετημένο ραντάρ στην Νέα Εθνική Οδό Αμυνταίου-Φλώρινας ~250m πριν τη πινακίδα 120x80cm.....	33
Εικόνα 37: Τοποθετημένο ραντάρ στην Παλαιά Νέα Εθνική Οδό Αμυνταίου-Φλώρινας σε απόσταση ~250m πριν τη πινακίδα 2 X 2m.....	33
Εικόνα 38: Θέσεις καμερών ανά δειγματοληπτικό κύκλο.....	34
Εικόνα 39:Θέσεις καμερών ανά δειγματοληπτικό κύκλο για τους (3) πρώτους κύκλους) (4 κάμερες. Εικόνα 5.2.2: Θέσεις καμερών IR ανά δειγματοληπτικό κύκλο για τους (5) επόμενους κύκλους (6 κάμερες).....	35
Εικόνα 40 (α-δ): Στιγμιότυπα τοποθέτησης των καμερών IR στην περιοχή του έργου.....	36
Εικόνα 41: Μέση ταχύτητα ανά κατηγορία οχημάτων σε αντιπροσωπευτικές ώρες εντός του εικοσιτετράωρου με κριτήριο τον κυκλοφοριακό φόρτο.....	39
Εικόνα 42: Μέση ταχύτητα ανά κατηγορία οχημάτων σε αντιπροσωπευτικές ώρες εντός του εικοσιτετράωρου με κριτήριο τον κυκλοφοριακό φόρτο.....	40
Εικόνα 43: Μέση ταχύτητα ανά κατηγορία οχημάτων σε αντιπροσωπευτικές ώρες εντός του εικοσιτετράωρου με κριτήριο τον κυκλοφοριακό φόρτο.....	41
Εικόνα 44: Μέση ταχύτητα ανά κατηγορία οχημάτων σε αντιπροσωπευτικές ώρες εντός του εικοσιτετράωρου με κριτήριο τον κυκλοφοριακό φόρτο.....	42
Εικόνα 45:Σύγκριση ποσοστού ειδών άγριας πανίδας που καταγράφηκαν από τις κάμερες.....	45
Εικόνα 46: Συνολικός αριθμός ατόμων από είδη άγριας πανίδας που καταγράφηκε από τις κάμερες.....	45
Εικόνα 47: Συνολικός αριθμός λήψεων από είδη άγριας πανίδας που καταγράφηκε από τις κάμερες (4 επόμενων κύκλων/Οκτ-Δεκ 2021).....	46
Εικόνα 48: Ποσοστιαία συχνότητα εμφάνισης ειδών πανίδας από τις λήψεις των καμερών (5 επόμενων κύκλων/Οκτ-Δεκ 2021).....	46
Εικόνα 49: Στιγμιότυπα αποτρεπτικής δράσης του εικονικού φράχτη στην Παλαιά Εθνική Οδό Αμυνταίου Βεύης σε άτομο αλεπούς.....	50
Εικόνα 50: Στιγμιότυπα αποτρεπτικής δράσης του εικονικού φράχτη στην Ν.Ε.Ο σε άτομο αγριόχοιρου. (στον κόκκινο κύκλο διακρίνεται η ενεργοποίηση του ακουστικού αισθητήρα).....	50

Εικόνα 51 & 52: Θετική αντίδραση ατόμου αρκούδας στον εικονικό φράχτη επί της Ν.Ε.Ο. και αποφυγή διάσχισης του οδοστρώματος, (στον κίτρινο κύκλο διακρίνεται η ώρα του συμβάντος). .....	51
Εικόνα 53 Ερωτηματολόγιο που απευθύνονταν στους χρήστες του συγκεκριμένου οδικού δικτύου .....	59
Εικόνα 54 Πρόγραμμα Εργασιών .....	68

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Μετρήσεις πάνω στην μεγάλη πινακίδα διαστάσεων: 3x4m .....	37
Πίνακας 2: Μετρήσεις πριν την μεγάλη πινακίδα διαστάσεων: 3x4m. Σε απόσταση ~250m .....	38
Πίνακας 3: Μετρήσεις πάνω στη μικρή πινακίδα διαστάσεων 120x80cm .....	39
Πίνακας 4: Μετρήσεις πριν τη μικρή πινακίδα διαστάσεων 120x80cm. Σε απόσταση ~250m .....	40
Πίνακας 5: Μετρήσεις πάνω στη μεσαία πινακίδα διαστάσεων 2x2m.....	41
Πίνακας 6: Μετρήσεις πριν τη μεσαία πινακίδα διαστάσεων 2x2m. Σε απόσταση ~250m .....	42
Πίνακας 7: Η μέση ταχύτητα των οχημάτων ανά πινακίδα.....	43
Πίνακας 8: Απόσπασμα από τη βάση δεδομένων από τη βάση excel για την καταχώρηση των δειγματοληψιών από τις 6 κάμερες στους (8) δειγματοληπτικούς κύκλους.....	44
Πίνακας 9: Αριθμός περιστατικών ανά είδος άγριας πανίδας κατά την 1 <sup>η</sup> περίοδο .....	47
Πίνακας 10:Αριθμός περιστατικών ανά είδος άγριας πανίδας κατά την 2 <sup>η</sup> περίοδο .....	47
Πίνακας 11: Συνολικός αριθμός καταγραφόμενης άγριας πανίδας κατά τις δύο περιόδους .....	48
Πίνακας 12: Ενεργοποίηση του εικονικού φράχτη και ταυτόχρονη αντίδραση των ειδών πανίδας .....	49

## Περίληψη

Η συγκεκριμένη δράση με κωδικό D2/C3, υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου LIFE “AmyBear” για την παρακολούθηση και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της δράσης C3 με αντικείμενο (“Καθορισμός επικίνδυνων ζωνών για ατυχήματα με αρκούδες και άγρια πανίδα, προδιαγραφές και χωροθέτηση αποτρεπτικών μέτρων») και με τελικό στόχο την μείωση των τροχαίων ατυχημάτων σε (2) υπο-τμήματα και περιοχές του εθνικού και επαρχιακού οδικού δικτύου στον Δ. Αμυνταίου με υψηλό κίνδυνο τροχαίων ατυχημάτων με θύματα αρκούδες, όπως άλλωστε έχουν δείξει συστηματικά δεδομένα οδικής θνησιμότητας αρκούδας στην συγκεκριμένη περιοχή. Ο ειδικότερος σκοπός της παρούσας αναφοράς είναι:

- Η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της προειδοποιητικής σήμανσης που έχει τοποθετηθεί στην περιοχή επικινδυνότητας υπο-τμημάτων της Νέας και της Παλαιάς Εθνικής Οδού Αμυνταίου-Φλώρινας αλλά και σε άλλες επαρχιακές οδούς της περιοχής.
- Ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας του εικονικού φράχτη (αποτρεπτικών μέσων), δηλαδή της λειτουργίας των ανακλαστήρων φωτός και των ηχητικών αισθητήρων, που επίσης έχει τοποθετηθεί στην ίδια περιοχή και κατά μήκος των προαναφερόμενων οδικών αξόνων.

Η παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας και του αντίκτυπου των προειδοποιητικών πινακίδων και των αποτρεπτικών μέσων επιτεύχθηκε με δύο διαφορετικές μεθοδολογίες. Οι μεθοδολογίες αυτές αφορούσαν πρώτον στην αποτύπωση της άποψης των χρηστών του οδικού δικτύου μέσω έρευνας γνώμης και δεύτερον στην παρακολούθηση της συμπεριφοράς ανθρώπου και αρκούδας μέσω μετρητή ταχύτητας (radar) και καμερών υπερύθρων (IR κάμερες) στην περιοχή εγκατάστασής τους.

Από την ανάλυση των απαντήσεων (169) των ερωτηματολογίων της έρευνας γνώμης, που περιλάμβανε ερωτήσεις που εστίαζαν στις απόψεις των χρηστών-οδηγών για τα τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα, οι ερωτηθέντες θεωρούν σημαντικότερη αιτία πρόκλησης ατυχημάτων την οδηγική συμπεριφορά (πχ. υψηλές ταχύτητες, έλλειψη προσοχής και εκπαίδευσης των οδηγών) και λιγότερο την έλλειψη παρουσίας σήμανσης. Γι’ αυτό και αναγνωρίζουν την επιτακτική ανάγκη εκπαίδευσης των οδηγών ως προς την μέριμνα για την αποφυγή ατυχήματος με άγρια πανίδα. Ως αναφορά την αλλαγή της οδηγικής συμπεριφοράς κατά τη θέαση πινακίδων σήμανσης, το 90% όσων απάντησαν δήλωσε ότι ανταποκρίθηκε μειώνοντας ταχύτητα ή αυξάνοντας την προσοχή τους όταν τις είδαν για πρώτη φορά, αλλάζοντας έτσι την οδηγική τους συμπεριφορά. Ωστόσο, στην ερώτηση αν διατήρησαν την ίδια οδηγική συμπεριφορά μέχρι σήμερα, το 81% απάντησε αρνητικά. Ένα μεγάλο μέρος των συμμετεχόντων είχε κοινό στοιχείο τη διαφωνία με το προτεινόμενο μέτρο της αύξησης των τιμών των διοδίων για την ανάπτυξη νέων υποδομών. Αντ’ αυτού προτείνουν να βρεθούν εναλλακτικοί τρόποι χρηματοδότησης καθώς το ήδη υπάρχον ζητούμενο ποσό των διοδίων θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ήδη υψηλό και υπογραμμίζουν ότι η μέριμνα για την ανάπτυξη υποδομών είναι υποχρέωση των κρατικών φορέων. Τέλος, προτάσσεται η αναγκαιότητα της από κοινού προσπάθειας της πολιτείας και της κοινωνίας για περισσότερη ευαισθητοποίηση στα εν λόγω θέματα.

Επιπλέον, ο έλεγχος αποτελεσματικότητας της **προειδοποιητικής σήμανσης** έγινε και μέσω της χρήσης μετρητή ταχύτητας/Radar. Η παρακολούθηση έγινε σε τρεις (3) δειγματοληπτικούς κύκλους, διάρκειας δύο (2) εβδομάδων ο καθένας για μία πινακίδα ανά δειγματοληπτικό κύκλο σε δύο (2) θέσεις για την κάθε πινακίδα. Συνολικά



ελέγχθηκαν τρεις (3) προειδοποιητικές πινακίδες, μια από κάθε μέγεθος από τις τρεις διαφορετικές διαστάσεις, δηλαδή 3X4, 2X2 και 1,2X0,8 μέτρα, επί της Νέας και της Παλαιάς Εθνικής Οδού Αμυνταίου-Φλώρινας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μόνο η πινακίδα μεγάλων διαστάσεων 3X4μ φαίνεται να επιδρά κατασταλτικά ως προς την αλλαγή της οδηγικής συμπεριφοράς των διερχόμενων οδηγών σε ότι αφορά την ελάττωση ταχύτητας κίνησης του οχήματος. Το πόρισμα αυτό αντικατοπτρίζεται και στις απαντήσεις των ερωτηματολογίων, καθώς η πλειοψηφία των ερωτηθέντων έχει εντοπίσει τέτοιου είδους πινακίδες και θεωρεί τη μεγάλη αποτελεσματικότερη.

Η αποτελεσματικότητα του **εικονικού φράχτη**, ελέγχθηκε με την χρήση φωτοπαγίδων (IR κάμερες) σε εννέα (9) 15θήμερους κύκλους σε συνολικά δεκατέσσερις (14) θέσεις όπου ταυτοποιήθηκαν μονοπάτια και σημεία διέλευσης ειδών πανίδας. Τοποθετήθηκαν έξι (6) κάμερες/φωτοπαγίδες σε επιλεγμένες θέσεις επί της Ν.Ε.Ο και ΠΑ.Ε.Ο. Επί συνόλου (238) καταγραφών (499 άτομα πανίδας), καταγράφηκαν (28) (~12%) περιπτώσεις ταυτόχρονης ενεργοποίησης του συστήματος και αντίδρασης των ειδών πανίδας στο οπτικοακουστικό ερέθισμα του εικονικού φράχτη τόσο στην παλαιά όσο και στην νέα εθνική οδό Αμυνταίου-Βεύης Μόνο στο 14,2% των ανωτέρω περιπτώσεων ταυτόχρονης ενεργοποίησης του εικονικού φράχτη και θετικής αντίδρασης του εκάστοτε είδους πανίδας που προσέγγιζε την οδό, παρατηρήθηκε διάσχιση της οδού από το ζώο μετά το ερέθισμα και την παύση λειτουργίας του συστήματος.

## Summary

This action with code D2 / C3, was implemented in the framework of the LIFE project "AmyBear" for the monitoring and evaluation of the effectiveness of action C3 with object (*"Identification of hazardous zones for accidents with bears and wildlife, specifications and location of preventive measures"*) and with the ultimate goal of reducing road accidents in (2) sub-sections and areas of the national and provincial road network in M. of Amyntaio with a high risk of road accidents with bear victims, as it has been shown following systematic data of bear road mortality in this area. The specific purpose of this report is:

- the assessment of the effectiveness of the warning signs that have been placed in the high risk of collision with wildlife area of sub-sections over the New and the Old National Road Amynteou-Florina but also along other county roads of the area.
- the control of the efficiency of the virtual fence, ie the operation of the light reflectors and the acoustic sensors, which has also been placed in the same area and along the aforementioned road axes.

The assessment of the effectiveness and impact of warning signs and virtual fence was achieved by two different methodologies. These methodologies were primarily focused on analysing a structured questionnaire where people's perception and experience on the road network were documented, and on monitoring the human and bear behaviour by examining the captures of IR cameras and the velocity measurements by a radar in the project area.

The effectiveness of the **warning signs** was evaluated by the analysis of the questionnaire that included questions focusing on the views of the users-drivers about the accidents with wild animals, the respondents consider the driving behavior (eg high speeds, lack of attention and training) to be the most important reason of accidents and less the lack of signs presence. That is why they recognize the urgent need to train drivers in order to avoid accidents with wildlife. Referring to the change of driving behavior due to the warning signs, 90% of respondents said they responded by slowing down or increasing their attention at their first sight, thus changing their driving behavior. However, when asked if they have maintained the same driving behavior to date, 81% answered negatively. A large part of the participants had in common the disagreement with the proposed measure of raising toll prices for the development of new infrastructure. Instead, they propose to find alternative ways of financing as the current tolls price could already be characterized as high. They emphasize that the care for the development of infrastructure is an obligation of the state. Finally, the need for a joint effort of the state and society to raise awareness on these issues is proposed.

The effectiveness of the **warning signs** was also checked with the use of a speed radar in (3) sampling cycles, lasting two (2) weeks each for one sign per sampling cycle in (2) positions for each sign. A total of three (3) warning signs were checked, one of each size from the three different dimensions, ie 3x4, 2X2 and 1.2X0.8 meters, on the New and the Old National Road Amyntaio-Florina. The results showed that only the large 3x4m plate seems to have a significant effect on the change of driving behavior of passing drivers in terms of reducing the vehicle speed in conformity to the speed limit. This finding is also reflected in the answers to the questionnaires, as the majority of respondents have identified such signs and consider the one with the biggest size the most effective.

The effectiveness of the **virtual fence** was tested using phototraps (IR cameras) in nine (9), 15-day cycles in a total of fourteen (14) locations where wildlife paths and crossing points were identified. (6) cameras / photo traps were installed in selected locations on N.E.O. and P.A.E.O.: Out of a total of (238) recordings (499 fauna individuals) we had (28)

(~ 12%) cases of simultaneous activation of the system and reaction of the fauna species to the audiovisual stimulus of the virtual fence in both the old and the new Amynteo-Vevi national road. Only in 14.2% of the cases of simultaneous activation of the virtual fence and the positive reaction of the respective species approaching the road, crossing of the road was observed after the stimulus and the shutdown of the virtual fence system.

## 1. Εισαγωγή

Η τρέχουσα εντατική εκμετάλλευση γης μαζί με την αστική ανάπτυξη προκαλεί υποβάθμιση και μη αναστρέψιμες αλλαγές στη δομή του τοπίου καθώς και στις οικολογικές λειτουργίες του (Vitousek et al. 1997; Primack 2012). Η μαζική αύξηση των ανθρωπογενών φραγμών με τη μορφή υποδομής διαταράσσει σοβαρά τις φυσικές βιολογικές διεργασίες λόγω απώλειας και κατακερματισμού των οικοτόπων (ΕΟΠ 2011) και συνεπώς επηρεάζει αρνητικά τους πληθυσμούς της άγριας ζωής (Forman and Alexander 1998, Iuell et al. 2003).

Η κατανομή κατάλληλων ενδιαιτημάτων και φυσικών πόρων σε πολύ κατακερματισμένα τοπία είναι συχνά μία μη τυχαία διασπορά και επομένως τα είδη της άγριας πανίδας πρέπει να ξεπεράσουν μεγάλο αριθμό ανθρωπογενών φραγμών που αντιπροσωπεύονται κυρίως από οδικά δίκτυα (Andrén 1994; Iuell et al. 2003; Vaiškūnaitė et al. 2012).

Κατά συνέπεια, η συχνότητα των συγκρούσεων οχημάτων άγριας ζωής έχει αυξηθεί σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες και η επέκταση της κυκλοφορίας αποτελεί σημαντική απειλή για διάφορα είδη άγριας ζωής σε τοπία που κυριαρχούνται από τον άνθρωπο (Forman and Alexander 1998; Underhill and Angold 2000; Fahrig και Rytwinski 2009; Riley et al. 2006; Benítez-López et al. 2010; Carvalho και Mira 2011).

Τα σαρκοφάγα θηλαστικά (*Mammalia: Carnivora*) είναι η πιο ευαίσθητη και ευάλωτη ομάδα στην ταχεία ανάπτυξη των οδικών υποδομών λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της βιολογίας και οικολογίας τους, όπως η χαμηλή πυκνότητα πληθυσμού και οι μεγάλες χωροκράτειες (Clarke et al. 1998, Forman and Alexander 1998, Forman 2003; Fahrig και Rytwinski 2009; Grilo et al. 2009; Basille et al. 2013).

Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι η οδική θνησιμότητα της άγριας πανίδας μπορεί να μειώσει την επιβίωση και την πληθυσμιακή πυκνότητα και ότι οι συγκρούσεις με οχήματα είναι μία από τις κύριες πηγές θνησιμότητας πολλών σαρκοφάγων ειδών (Paquet 1993, Waser 1996, Taylore et al. 2002).

Για παράδειγμα, οι οδικοί άξονες και η κυκλοφορία οχημάτων προκάλεσε σχεδόν το 20% της συνολικής θνησιμότητας της καφέ αρκούδας (*Ursus arctos*) στην Κροατία (Kusak et al. 2000), περισσότερο από το 40% της θνησιμότητας των ενήλικων ευρασιατικών ασβών (*Meles meles*) και 60% της ευρασιατικής βίδρας (*Lutra lutra*) στην Μεγάλη Βρετανία (Woodroffe 1994, Clarke et al. 1998). Για τα απειλούμενα σαρκοφάγα είδη με μικρή γεωγραφική εμβέλεια, η θνησιμότητα από δρόμους μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη γρήγορη μείωση ή στην εξαφάνιση πληθυσμών τους (π.χ. ιβηρικός λύγκας (*Lynx pardinus*), (Ferrereras et al. 1992).

## 2. Σκοπός

Σκοπός της συγκεκριμένης δράσης με κωδικό D2/C3, που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου LIFE “AmyBear” αφορά στην παρακολούθηση και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της δράσης C3 με αντικείμενο (“Καθορισμός επικίνδυνων ζωνών για ατυχήματα με αρκούδες και άγρια πανίδα, προδιαγραφές και χωροθέτηση αποτρεπτικών μέτρων») και με τελικό στόχο την μείωση των τροχαίων ατυχημάτων σε (2) υπο-τμήματα και περιοχές του εθνικού και επαρχιακού οδικού δικτύου στον Δ. Αμυνταίου με υψηλό κίνδυνο τροχαίων ατυχημάτων με θύματα αρκούδες, όπως άλλωστε έχουν δείξει συστηματικά δεδομένα οδικής θνησιμότητας αρκούδας στην συγκεκριμένη περιοχή. Συγκεκριμένα, στο πλαίσιο της δράσης C3, τοποθετήθηκαν είκοσι οκτώ (28) πινακίδες σήμανσης σε όλο το δίκτυο της περιοχής του έργου, ανακλαστικές φωτός στην παλαιά εθνική οδό Αμυνταίου – Φλώρινας σε συνολικό μήκος 7,28 χλμ. και ανακλαστικές φωτός και ηχητικοί απωθητές στη νέα εθνική οδό Αμυνταίου – Φλώρινας σε συνολικό μήκος 5,96 χλμ.

Ο ειδικότερος σκοπός της εν λόγω δράσης παρακολούθησης (D.2.2) είναι :

- η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της προειδοποιητικής σήμανσης που έχει τοποθετηθεί στην περιοχή επικινδυνότητας υπο-τμημάτων της Νέας και της Παλαιάς Εθνικής Οδού Αμυνταίου-Φλώρινας αλλά και σε άλλες επαρχιακές οδούς της περιοχής.
- ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας του εικονικού φράχτη, δηλαδή της λειτουργίας των ανακλαστικών φωτός και των ηχητικών αισθητήρων, που επίσης έχει τοποθετηθεί στην ίδια περιοχή και κατά μήκος των προαναφερόμενων οδικών αξόνων.

Συγκεκριμένα, να διαπιστωθεί:

- εάν η προειδοποιητική σήμανση λειτουργεί κατασταλτικά για τους οδηγούς, οι οποίοι εισέρχονται και κυκλοφορούν γενικά με υψηλές ταχύτητες στη συγκεκριμένη περιοχή
- εάν οι ανακλαστικές φωτός και οι ηχητικοί αισθητήρες, που συνιστούν τον εικονικό φράχτη, αποτρέπουν πράγματι την αρκούδα και τα υπόλοιπα είδη της άγριας πανίδας από τη διάσχιση των παραπάνω οδών κατά την διέλευση οχημάτων.

Απώτερος σκοπός των παραπάνω είναι η βελτίωση των συνθηκών συνύπαρξης ανθρώπου και αρκούδας ζώων και η ελαχιστοποίηση των αρνητικών αλληλεπιδράσεων της συνύπαρξης αυτής. **Επισημαίνουμε** ότι στην περιγραφή της εν λόγω δράσης στην εγκεκριμένη πρόταση του έργου LIFE AMYBEAR, προβλεπόταν να γίνει η παρακολούθηση και αξιολόγηση της εγκατάστασης των πινακίδων και του εικονικού φράχτη μέσω της συμπλήρωσης ερωτηματολογίου από τους διερχόμενους οδηγούς και μέσω των στοιχείων που θα λαμβάνονταν από τη διεύθυνση τροχαίας της περιοχής, σχετικά με τον αριθμό των παραβιάσεων των ορίων ταχύτητας και τον αριθμό των ατυχημάτων με άγρια ζώα. Ωστόσο, οι εταίροι του έργου LEVER και ΚΑΛΛΙΣΤΩ θέλοντας να αξιοποιήσουν αφενός τα διαθέσιμα τεχνικά μέσα όπως ο μετρητής ταχύτητας, τις κάμερες υπερύθρων αλλά και τη δυνατότητα χρήσης on-line ερωτηματολογίου και αφετέρου τις συνέργειες με το άλλο έργο LIFE (“Safe\_Crossing”) που υλοποιείται στην περιοχή ώστε να συλλέξουν περισσότερα και πιο αξιόπιστα αποτελέσματα παρακολούθησης, προχώρησαν στην εφαρμογή ενός πρόσθετου μεθοδολογικού πρωτόκολλου παρακολούθησης όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

### 3. Το πρόβλημα της οδικής θνησιμότητας στην περιοχή του έργου

Στον νομό Φλώρινας τα συνολικά καταγεγραμμένα θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα με θύματα αρκούδες την περίοδο 1999-2021 ανέρχονται σε (31) με το σύνολο σχεδόν των ατυχημάτων να αφορά την περίοδο μετά το 2003.

Ειδικότερα τα οδικά ατυχήματα με θύματα αρκούδες στους (2) στοχευόμενους κλάδους του εθνικού οδικού δικτύου Αμυνταίου – Φλώρινας (Παλαιά και Νέα Εθνική Οδός) ανέρχονται σε δεκαεπτά (17).

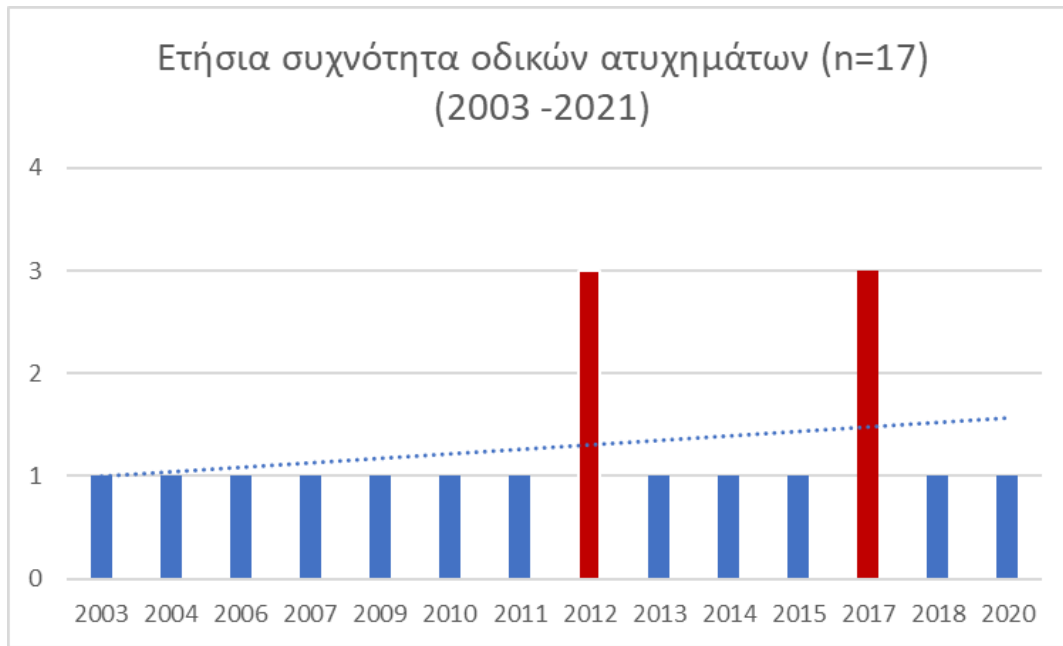
Τα περισσότερα ατυχήματα κατανέμονται κατά την θερινή και φθινοπωρινή περίοδο κατά την οποία εντοπίζεται και η μεγαλύτερη δραστηριότητα των αρκούδων αλλά και η υψηλότερη συχνότητα κυκλοφορίας οχημάτων (ειδικά κατά την θερινή περίοδο).

Παρατηρείται επίσης υψηλότερη συχνότητα ατυχημάτων στην Νέα Εθνική Οδό λόγω των υψηλότερων ταχυτήτων που αναπτύσσουν οι οδηγοί των οχημάτων.

Η μηνιαία και ετήσια κατανομή των οδικών ατυχημάτων με θύματα αρκούδες απεικονίζεται στις Εικόνες 1 και 2, ενώ η χωρική κατανομή τους στους δύο εξεταζόμενους οδικούς άξονες αποτυπώνεται στην Εικόνα 3.



**Εικόνα 1:** Μηνιαία κατανομή των οδικών ατυχημάτων με θύματα αρκούδες στην Νέα και Παλαιά εθνική οδό Αμυνταίου – Βεύης – Φλώρινας (2003-17) (Ηλιόπουλος 2018).



**Εικόνα 2:** Ετήσια συχνότητα οδικών ατυχημάτων με αρκούδες στην Νέα και Παλαιά Εθνική Οδό Αμυνταίου - Φλώρινας (n=17) (2003-2021)



**Εικόνα 3:** Χάρτης κατανομής των τροχαίων ατυχημάτων με θύματα αρκούδες στην Νέα και Παλαιά Εθνική Οδό Αμυνταίου – Βεύης – Φλώρινας



#### 4. Περιοχή έρευνας

Η περιοχή έρευνας εντοπίζεται κυρίως στους δυο οδικούς άξονες Αμυνταίου - Βεύης - Φλώρινας (παλαιά και νέα Εθνική οδός) που ανήκουν στο πρωτεύον και δευτερεύον εθνικό δίκτυο, όπου έχουν σημειωθεί και τα περισσότερα ατυχήματα με αρκούδες αλλά και άλλα είδη μεγάλων θηλαστικών και όπου ο κυκλοφοριακός φόρτος και οι ταχύτητες των οχημάτων είναι υψηλός. Στους άξονες αυτούς πραγματοποιήθηκε και η μεγαλύτερη δειγματοληπτική προσπάθεια.

Η περιοχή του έργου παρουσιάζει έντονες αντιθέσεις σε ότι αφορά τη φυσιογνωμία του φυσικού και ανθρωπογενούς τοπίου, εμφανίζοντας σαφή στοιχεία για το πώς αυτή διαμορφώθηκε από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Το σαφώς διαφοροποιημένο ορεινό ανάγλυφο με τους 2 διακριτά δεσπόζοντες ορεινούς όγκους/συγκροτήματα ως εξής: Βέρνον-Βίτσι-Βαρνούντας στα δυτικά και το ορεινό τόξο Βόρα στα ανατολικά, ενώ στην ενδιάμεση περιοχή παρεμβάλλεται μια ημι-ορεινή ζώνη μικρότερου υψομέτρου που περιλαμβάνει τον δασοσκεπή ορεινό όγκο «Καρά-Ντουρού» (κηρυγμένο Καταφύγιο Άγριας Ζωής - ΚΑΖ) που ουσιαστικά οριοθετείται εκατέρωθεν από τους (2) κλάδους της νέας και Παλαιάς εθνικής οδού (τμ. Αμύνταιο - Βεύη). Με ΒΑ κατεύθυνση ακολουθεί μια κυρίως πεδινή περιοχή (όπου αναπτύσσονται πιο έντονα ανθρώπινες δραστηριότητες του πρωτογενούς τομέα-κυρίως κτηνοτροφία και δευτερογενώς καλλιέργειες σιτηρών), προσδίδοντας στην περιοχή του έργου πολύ οριακές συνθήκες (συγκριτικά και με άλλους τομείς στην περιοχή του έργου) σε ότι αφορά την κατάσταση, διαθεσιμότητα και καταλληλότητα του φυσικού ενδιαιτήματος σε σχέση με τις οικολογικές απαιτήσεις του στοχευόμενου είδους αλλά και τον παράγοντα «ανθρωπογενής όχληση». Ο προαναφερόμενος τομέας λειτουργεί ως η μοναδική συνδεδετική ζώνη (corridor) για τον πληθυσμό αρκούδας που μετακινείται μεταξύ των (2) κυρίαρχων ορεινών όγκων όπως άλλωστε έδειξαν και τα δεδομένα τηλεμετρίας (βλ. τεχνική αναφορά - Δράση Α3). Πιο συγκεκριμένα:

Προσδιορίζεται ένα τομέας υψηλής ευαισθησίας σε ότι αφορά διελεύσεις ατόμων αρκούδας στη ζώνη αυτή με την συνεπακόλουθη οδική θνησιμότητα ατόμων ι αρκούδας αλλά και άλλων ειδών της άγριας πανίδας λόγω της ύπαρξης των (2) οδικών αξόνων. Ο τομέας αυτός εντοπίζεται στο ύψος της ΔΚ Κλειδίου και σε ακτίνα περίπου 5+5 χλμ εκατέρωθεν επί των δύο κλάδων της νέας και της παλαιάς εθνικής οδού που τέμνουν την κομβική συνδεδετική ζώνη (Εικόνα 4 και 5).

Η ημιορεινή ζώνη μεταξύ των δύο κύριων προαναφερόμενων ορεινών όγκων χαρακτηρίζεται από έντονη υποβάθμιση των χαμηλότερων υψομετρικών ζωνών (πλησίον των οικισμών Βεύη και Κέλλη), με έντονη την απουσία θαμνώδους και δενδρώδους βλάστησης, το πιθανότερο λόγω χρόνιας υπερ-βόσκησης και πυρκαγιών τα παλαιότερα χρόνια, γεγονός που δημιουργεί ακατάλληλες συνθήκες για μόνιμη ενδίαίτηση της αρκούδας.

Τέλος, βορειότερα (προς την ΔΚ Σκοπός) και στις δυτικές παρυφές του ορεινού τόξου του Βόρα εντοπίζονται βαριές, μόνιμες και περιβαλλοντικά πολύ επιβαρυντικές υποδομές με την νέα εγκατεστημένη μονάδα ΑΗΣ Μελιτίου, τα συνοδά ορυχεία λιγνίτη, ένα μεγάλο φράγμα και μια τεχνητή λίμνη για τις ανάγκες του εργοστασίου αλλά και λατομεία μαρμάρου.

Οι εν λόγω υποδομές λόγω μεγέθους και κλίμακας δείχνουν να διαμορφώνουν συνθήκες πολύ χαμηλής στάθμης καταλληλότητας του ενδιαιτήματος για την καφέ αρκούδα, ενώ επιβαρύνουν την πιθανότητα συνδεδεσιμότητας σε αυτόν τον συγκεκριμένο τομέα μεταξύ του μικρού πληθυσμού αρκούδας στον Βόρα και του μεγαλύτερου μητρικού πληθυσμού στην ορεινή ενότητα Βαρνούντα - Βιτσίου.





**Εικόνα 4 & Εικόνα 5:** Απόψεις από τη Νέα και Παλαιά Ε.Ο στην περιοχή εφαρμογής της δράσης



## 5. Μεθοδολογία έρευνας

Στο πλαίσιο του έργου εγκαταστάθηκαν από την Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου - Δυτικής Μακεδονίας, εταίρο του έργου, ειδικές πινακίδες σήμανσης/αναγγελίας κινδύνου για τους οδηγούς, καθώς και «εικονικός» φράκτης με οπτικούς και ηχητικούς ανακλαστήρες και αισθητήρες που αποτρέπουν τη διέλευση των άγριων ζώων από την οδό. Τα αποτρεπτικά αυτά μέτρα τοποθετήθηκαν σε τμήματα του οδικού δικτύου της Π.Ε. Φλώρινας και συγκεκριμένα σε τμήματα της νέας και παλαιάς εθνικής οδού Αμυνταίου – Βεύης και Βεύης – Φλώρινας.

Σκοπός της συγκεκριμένης δράσης με κωδικό D.2.2, που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου LIFE “AmyBear” αφορά στην παρακολούθηση και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της δράσης C3 με αντικείμενο (“Καθορισμός επικίνδυνων ζωνών για ατυχήματα με αρκούδες και άγρια πανίδα, προδιαγραφές και χωροθέτηση αποτρεπτικών μέτρων») και με τελικό στόχο την μείωση των τροχαίων ατυχημάτων σε (2) υπο-τμήματα και περιοχές του εθνικού και επαρχιακού οδικού δικτύου στον Δ. Αμυνταίου με υψηλό κίνδυνο τροχαίων ατυχημάτων με θύματα αρκούδες, όπως άλλωστε έχουν δείξει συστηματικά δεδομένα οδικής θνησιμότητας αρκούδας στην συγκεκριμένη περιοχή.

Στην περιγραφή της εν λόγω δράσης στην πρόταση του έργου, προβλεπόταν αρχικά να γίνει η παρακολούθηση και αξιολόγηση της εγκατάστασης των πινακίδων και του εικονικού φράκτη μέσω της συμπλήρωσης ερωτηματολογίου (Κεφάλαιο 5) από τους διερχόμενους οδηγούς και μέσω των στοιχείων που θα λαμβάνονταν από τη διεύθυνση τροχαίας της περιοχής, σχετικά με τον αριθμό των παραβιάσεων των ορίων ταχύτητας και τον αριθμό των ατυχημάτων με άγρια ζώα. Ωστόσο, οι εταίροι του έργου LEVER και ΚΑΛΛΙΣΤΩ θέλοντας να αξιοποιήσουν αφενός τα διαθέσιμα τεχνικά μέσα όπως το ραντάρ ταχύτητας και τις κάμερες υπερύθρων και αφετέρου τις συνέργειες με το άλλο έργο LIFE (“Safe\_Crossing”) που υλοποιείται στην περιοχή και για να έχουν καλύτερα αποτελέσματα, προχώρησαν στην εφαρμογή ενός πρόσθετου μεθοδολογικού πρωτόκολλου, αυτού του συστήματος παρακολούθησης με ραντάρ ταχύτητας και υπέρυθρων καμερών (Κεφάλαιο 6).

Έτσι λοιπόν η παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας και του αντίκτυπου των προειδοποιητικών πινακίδων και του εικονικού φράκτη επιτεύχθηκε με δύο διαφορετικές μεθοδολογίες. Οι μεθοδολογίες αυτές στηρίχθηκαν πρώτον στην αποτύπωση της άποψης των χρηστών του συγκεκριμένου οδικού δικτύου μέσω της ανάλυση δομημένου ερωτηματολογίου και δεύτερον στην παρακολούθηση της συμπεριφοράς ανθρώπου και αρκούδας μέσω καμερών υπερύθρων και μετρητή ταχύτητας στην περιοχή του έργου. Συγκεκριμένα:

### 1. Περιγραφή ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε για την έρευνα γνώμης των χρηστών του δικτύου περιλαμβάνει ερωτήσεις που εστιάζουν στις απόψεις των χρηστών-οδηγών για τα τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα, την αλλαγή οδηγικής συμπεριφοράς τους στη θέαση των πινακίδων αναγγελίας κινδύνου και τις προτάσεις τους για τον περιορισμό τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα.

Η έρευνα γνώμης βασίστηκε στη δημιουργία ενός ερωτηματολογίου στο λογισμικό διαχείρισης ερευνών Google Forms, <https://forms.office.com/r/ejtwLWAnpm>. Οι ερωτήσεις ήταν κυρίως κλειστού τύπου, ώστε να απαντώνται εύκολα και γρήγορα και τα συλλεγόμενα δεδομένα είναι εύκολα επεξεργάσιμα ενώ η τελευταία ερώτηση ανοικτού τύπου, δίνοντας τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες να εκφράσουν την προσωπική τους άποψη χωρίς περιορισμούς ώστε αν αποτυπωθούν απόψεις που δεν

προβλέφθηκαν στις ερωτήσεις κλειστού τύπου. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά το χρονικό διάστημα από τον Αύγουστο έως Οκτώβριο του 2021.

Το ερωτηματολόγιο χωρίστηκε σε τρεις βασικές ενότητες. Στην πρώτη ενότητα, διερευνάται το κοινωνικό-οικονομικό προφίλ των ερωτώμενων. Η δεύτερη ενότητα, περιλαμβάνει ερωτήσεις διερεύνησης τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα και απόψεις των χρηστών-οδηγών για τα τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα. Τέλος, στην τελευταία, ενότητα του ερωτηματολογίου διερευνάται η τήρηση των μέτρων για τη μείωση των τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα καθώς και οι προτάσεις νέων μέτρων. Συνολικά συλλέχθηκαν 169 ερωτηματολόγια. Το δομημένο ερωτηματολόγιο είναι διαθέσιμο στο παράρτημα του παρόντος παραδοτέου.

Για τη καταγραφή και περιγραφή των μεταβλητών του ερωτηματολογίου χρησιμοποιήθηκαν οι τεχνικές των πινάκων συχνοτήτων (frequency tables) και μέσων όρων (means) προκειμένου να παρουσιαστούν συνοπτικά και να γίνει μια αρχική διερεύνηση των δεδομένων.

## **II. Περιγραφή του συστήματος παρακολούθησης ραντάρ και καμερών**

Η διάρκεια της συγκεκριμένης δράσης παρακολούθησης έγινε με τη χρήση ραντάρ και διήρκησε έξι (6) εβδομάδες ενώ χωρίστηκε σε δύο σκέλη ως εξής:

α) Σε ότι αφορά τον έλεγχο αποτελεσματικότητας των πινακίδων: αυτός υλοποιήθηκε σε τρεις δειγματοληπτικούς κύκλους, διάρκειας δύο (2) εβδομάδων ο καθένας. Ο έλεγχος έγινε για μία πινακίδα ανά δειγματοληπτικό κύκλο δεδομένου ότι το ραντάρ τοποθετήθηκε σε (2) θέσεις σε σχέση με την κάθε πινακίδα: μία θέση επί της πινακίδας σήμανσης και μια θέση σε απόσταση 250-300μ πριν από την πινακίδα). Ο λόγος που επιλέχθηκαν οι συγκεκριμένες (2) θέσεις για κάθε πινακίδα είναι για να εκτιμηθεί η αντίδραση του οδηγού σε (2) διαφορετικές αποστάσεις ορατότητας από την πινακίδα και για να προσδιοριστεί στο μέτρο του εφικτού ποια από τις δύο αποστάσεις είναι η πλέον καθοριστική.

Συνολικά ελέγχθηκαν τρεις (3) προειδοποιητικές πινακίδες, μια από κάθε μέγεθος από τις τρεις διαφορετικές διαστάσεις, δηλαδή 3X4, 2X2 και 1,2X0,8 μέτρα, επί της Νέας και της Παλαιάς Εθνικής Οδού Αμυνταίου-Φλώρινας

β) Σε ότι αφορά την αποτελεσματικότητα του εικονικού φράχτη, ο έλεγχος έγινε με την χρήση φωτοπαγίδων (IR κάμερες) σε συνολικά εννέα (9) δειγματοληπτικούς κύκλους και δεκατέσσερις διαφορετικές (14) θέσεις όπου ταυτοποιήθηκαν μονοπάτια και σημεία διέλευσης ειδών της άγριας πανίδας. Τοποθετήθηκαν (6) κάμερες/φωτοπαγίδες η κατανομή των οποίων ήταν αρχικά δύο (2) επί της νέας Εθνικής Οδού και τέσσερις (4) επί της παλαιάς Εθνικής Οδού, στη συνέχεια (2) επί της παλαιάς εθνικής οδού και (4) επί της νέας εθνικής οδού και τέλος (6) επί της Ν.Ε.Ο.

Κατά τους (3) τελευταίους κύκλους (Νοέμβριος-Δεκέμβριος 2021) και με βάση τα αποτελέσματα των λήψεων των προηγούμενων κύκλων, έγινε μετατόπιση και των (6) καμερών IR επί της Νέας Εθνικής Οδού προκειμένου να δοθεί έμφαση στην λειτουργία και αποτελεσματικότητα του εικονικού φράχτη με την πλήρη του σύνθεση (ακουστικοί αισθητήρες και οπτικοί ανακλαστήρες σε συνδυασμό) δεδομένου ότι στην παλαιά εθνική οδό ο εικονικός φράχτης αποτελείται μόνο από οπτικούς ανακλαστήρες.

Σε γενικές γραμμές η εναλλαγή των θέσεων τοποθέτησης των καμερών, έγινε προκειμένου να υπάρξει επαρκής αντιπροσωπευτικότητα κατά την δειγματοληψία/καταγραφή και επίσης μεγιστοποίηση της πιθανότητας ανίχνευσης/απεικόνισης κάποιου είδους της άγριας πανίδας που να αντιδρά θετικά στην λειτουργία/οπτικοακουστικό ερέθισμα του εικονικού φράχτη, πάντοτε εντός των

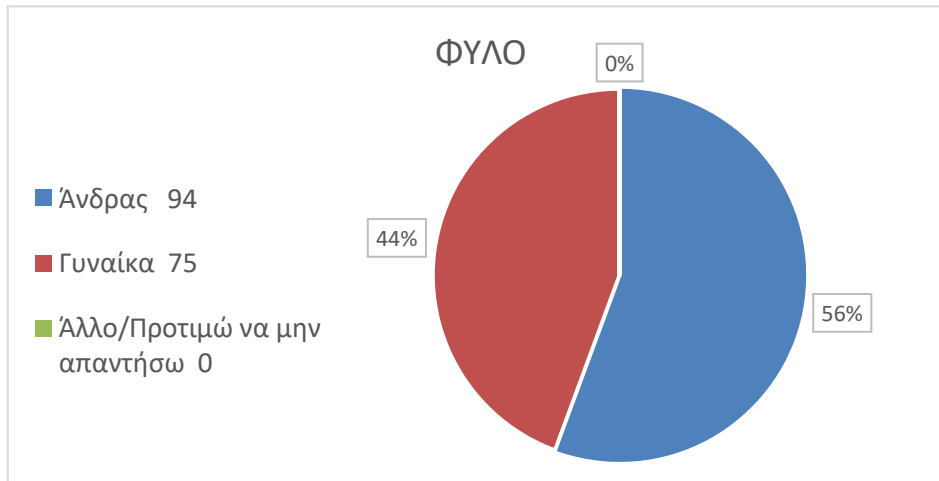
υπο-τμημάτων υψηλής επικινδυνότητας για τροχαίο ατύχημα όπως αυτά τακτοποιήθηκαν στην τεχνική αναφορά της δράσης C3.

## 6. Παρουσίαση αποτελεσμάτων ερωτηματολογίου

### 6.1 Κοινωνικο-οικονομικό προφίλ συμμετεχόντων

#### 6.1.1 Φύλο συμμετεχόντων

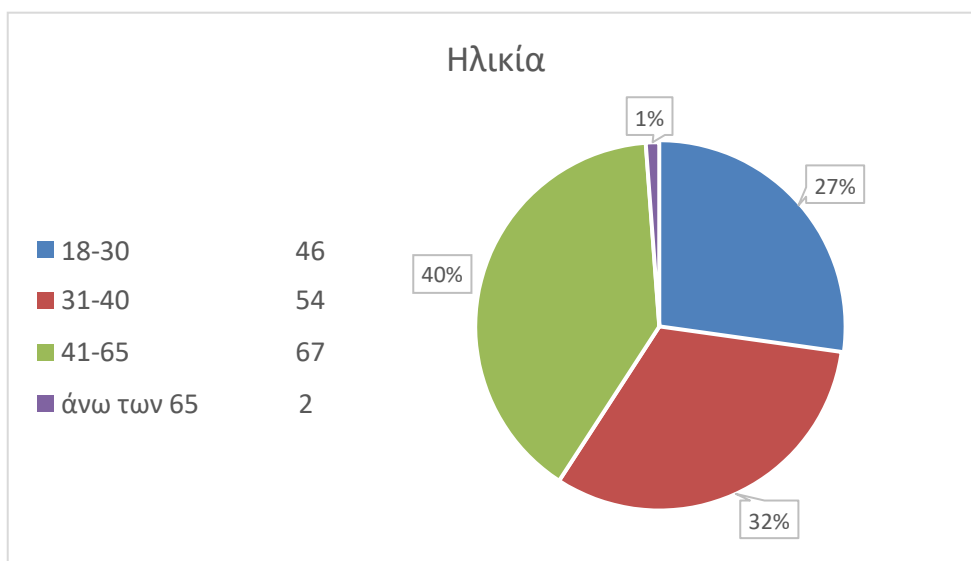
Στην **Εικόνα 6** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 1 για το φύλο των συμμετεχόντων. Από το σύνολο των 169 ερωτώμενων, το 56% αποτελούνταν από άνδρες και το 44% από γυναίκες.



**Εικόνα 6:** Φύλο ερωτηθέντων (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

#### 6.1.2 Ηλικία συμμετεχόντων

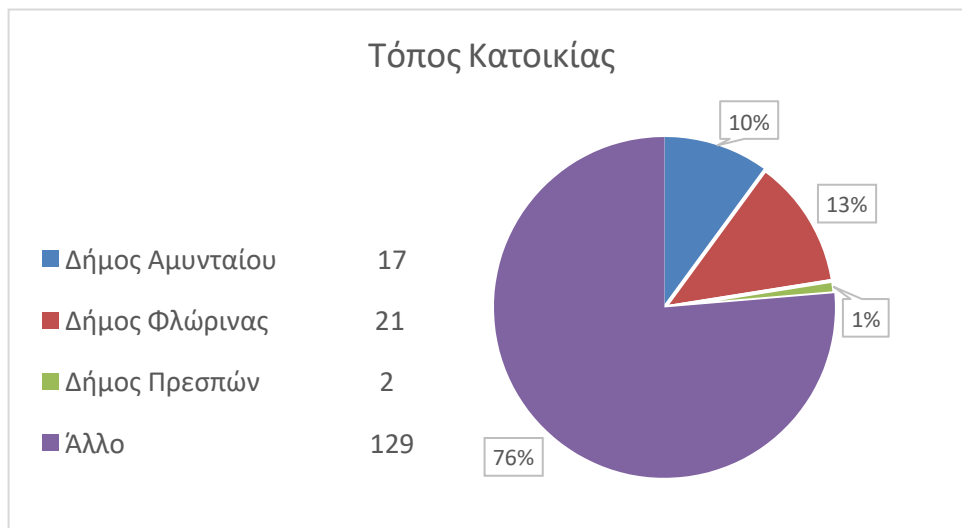
Στην **Εικόνα 7** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 2 της ηλικίας των συμμετεχόντων. Το 40% των ερωτώμενων άνηκε στην ηλικιακή ομάδα 41-65, το 32% στην ηλικιακή ομάδα 31-40, το 27% άνηκε στην ηλικιακή ομάδα 18-30. Τέλος το 1% των ερωτώμενων άνηκε στην ηλικιακή ομάδα άνω των 65.



**Εικόνα 7:** Ηλικία ερωτηθέντων (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

### 6.1.3 Τόπος κατοικίας συμμετεχόντων

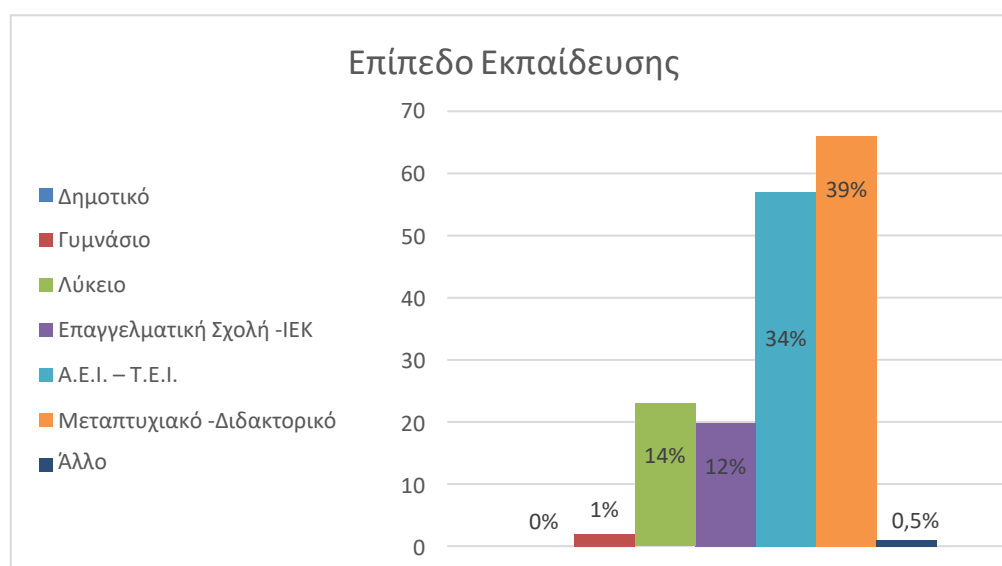
Στην **Εικόνα 8** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 3 του τόπου κατοικίας των ερωτώμενων. Το 24% των ερωτώμενων ήταν κάτοικοι δήμων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας ενώ το 76% από άλλους δήμους της Ελλάδας.



**Εικόνα 8:** Τόπος κατοικίας ερωτηθέντων (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

### 6.1.4 Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων

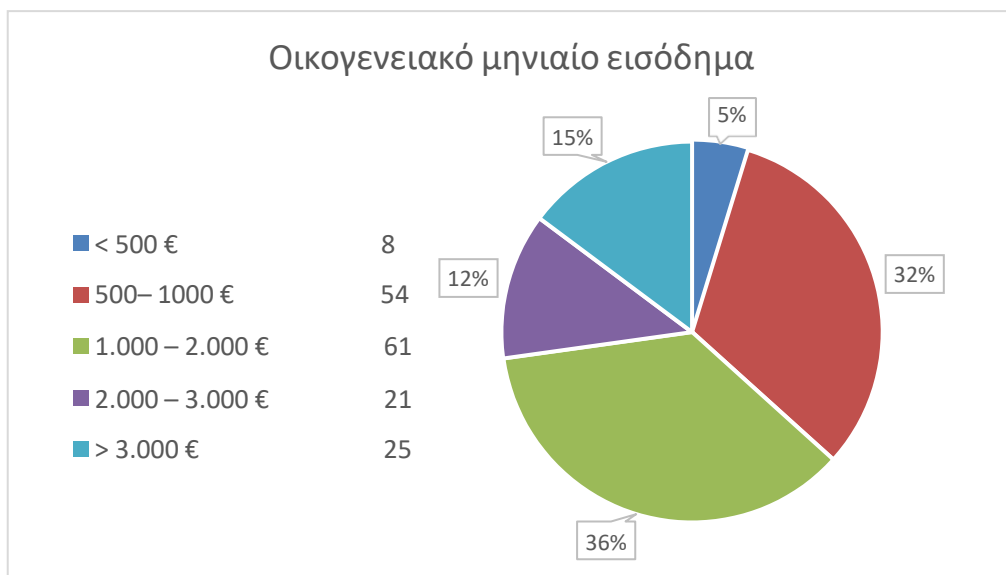
Στην **Εικόνα 9** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 4 του επιπέδου εκπαίδευσης των ερωτώμενων. Τα μεγαλύτερα ποσοστά καταγράφονται σε απόφοιτους Α.Ε.Ι. – Τ.Ε.Ι. και κατόχους Μεταπτυχιακού - Διδακτορικού με ποσοστό 34% και 39% αντίστοιχα. Στην συνέχεια ακολουθούν οι απόφοιτοι υποχρεωτικής εκπαίδευσης και απόφοιτοι επαγγελματικής σχολής – ΙΕΚ με ποσοστά 14% και 12% αντίστοιχα.



**Εικόνα 9:** Επίπεδο εκπαίδευσης ερωτηθέντων (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

### 6.1.5 Οικογενειακό μηνιαίο εισόδημα

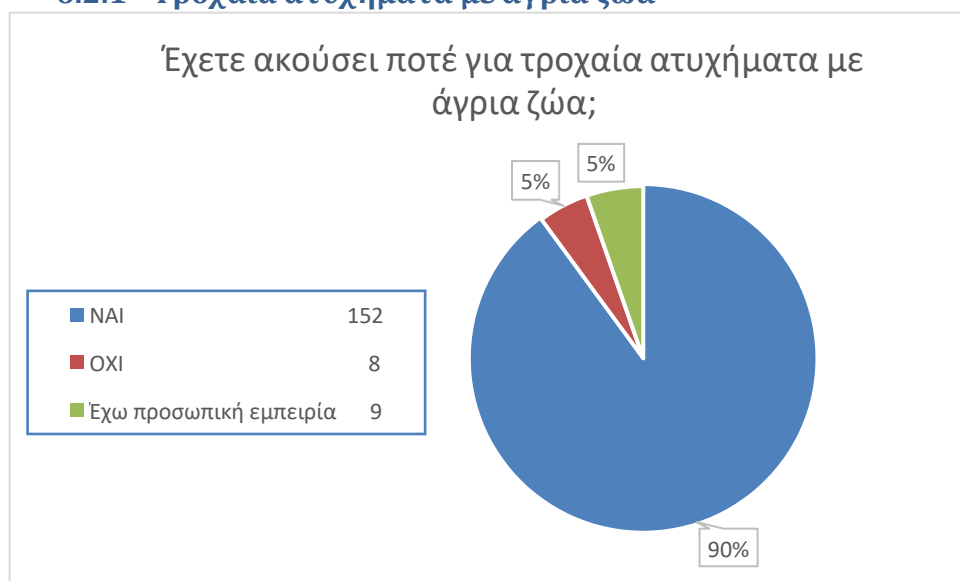
Στην **Εικόνα 10** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων, σύμφωνα με την ερώτηση 5 του οικογενειακού μηνιαίου εισοδήματος των ερωτηθέντων. Από τους 169 ερωτηθέντες, οι 61 δήλωσαν ότι έχουν εισόδημα 1000 - 2000€ (36%), οι 54 δήλωσαν ότι έχουν εισόδημα 500 - 1000€ (32%), οι 25 δήλωσαν ότι έχουν εισόδημα πάνω από 3000€ (15%), οι 21 δήλωσαν ότι έχουν εισόδημα 2000 - 3000€ (12%) και οι 8 δήλωσαν ότι έχουν εισόδημα κάτω από 500€ (5%).



**Εικόνα 10:** Οικογενειακό μηνιαίο εισόδημα ερωτηθέντων (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

## 6.2 Τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα απόψεις των χρηστών-οδηγών για τα τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα

### 6.2.1 Τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα

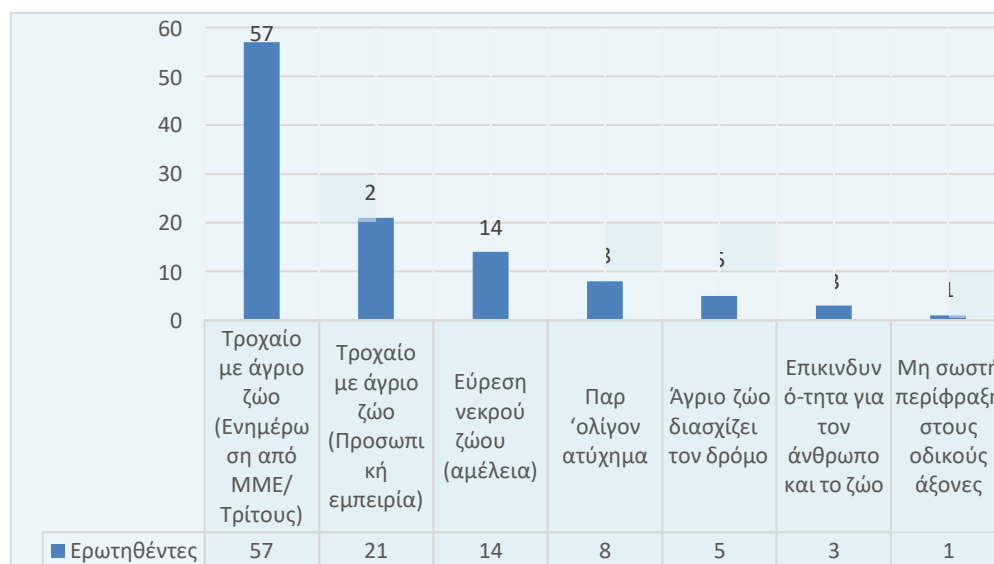


**Εικόνα 11:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Έχετε ακούσει ποτέ για τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

Στην **Εικόνα 11** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 6 του ερωτηματολογίου «Έχετε ακούσει ποτέ για τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα;». Οι ερωτώμενοι σε ποσοστό 90% (152 άτομα), είχαν ακούσει για κάποιο τροχαίο ατύχημα με άγριο ζώο. Μόλις το 5% των ερωτώμενων (8 άτομα) δεν είχε ακούσει ποτέ για αντίστοιχο συμβάν και ένα 5% των ερωτώμενων (9 άτομα) δήλωσε ότι είχε προσωπική εμπειρία τροχαίου ατυχήματος με άγριο ζώο.

### 6.2.2 Εάν επιλέξατε ΝΑΙ ή Έχω προσωπική εμπειρία, πείτε μας λίγα λόγια για αυτά που ακούσατε ή ζήσατε

Στην **Ερώτηση 12** του ερωτηματολογίου «Εάν επιλέξατε ΝΑΙ ή Έχω προσωπική εμπειρία, πείτε μας λίγα λόγια για αυτά που ακούσατε ή ζήσατε.», έγινε κατηγοριοποίηση και ομαδοποίηση των απαντήσεων ανάλογα με το περιεχόμενό τους. Από τα 99 συνολικά άτομα που απαντήσανε σε αυτήν την ερώτηση, οι 57 ερωτώμενοι έχουν πληροφορηθεί για κάποιο τροχαίο με άγριο ζώο από ΜΜΕ ή από το ευρύτερο κοινωνικό τους περιβάλλον. Οι 21 είχαν προσωπική εμπειρία τροχαίου με άγριο ζώο, οι 14 έχουν βρει νεκρό άγριο ζώο από αμέλεια άλλου οδηγού ενώ 8 είχαν παρ' ολίγον ατύχημα με άγριο ζώο. Από τους 99 ερωτηθέντες, οι 5 έχουν δει άγριο ζώο να διασχίζει τον δρόμο, οι 3 τονίζουν την επικινδυνότητα που διατρέχουν άνθρωπος και ζώο από την σύγκρουση κατά το τροχαίο ατύχημα και ο ένας τονίζει τη μη σωστή περιφράξη στους οδικούς άξονες.

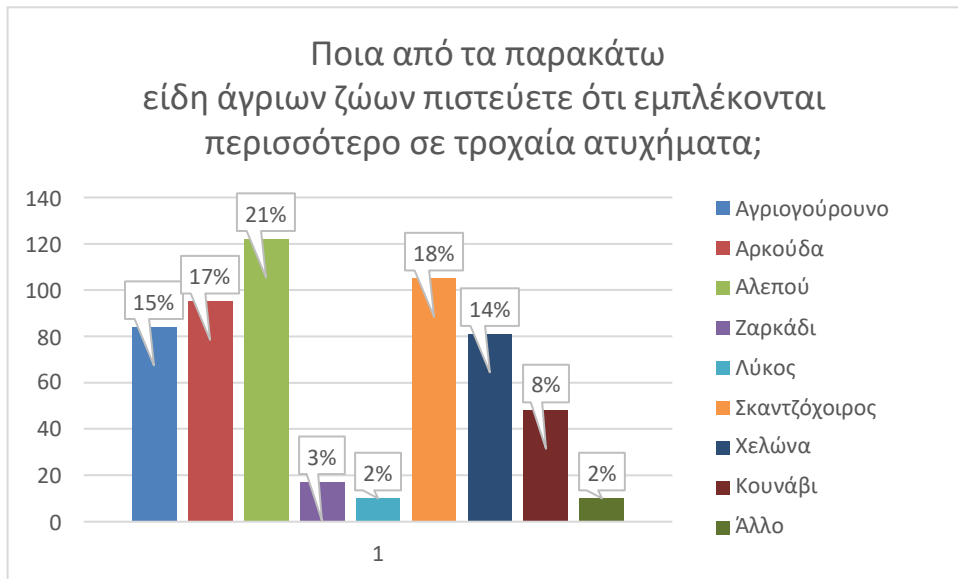


**Εικόνα 12:** Αριθμός απαντήσεων ανά κλίμακα

### 6.2.3 Εμπλοκή άγριων ζώων σε τροχαία ατυχήματα

Στην **Εικόνα 13** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 8 του ερωτηματολογίου «Ποια από τα παρακάτω είδη άγριων ζώων πιστεύετε ότι εμπλέκονται περισσότερο σε τροχαία ατυχήματα;». Τα μεγαλύτερα ποσοστά εμφανίζονται στην αλεπού (21%), στον σκαντζόχοιρο (18%), στην αρκούδα (17%), στον λύκο (15%) και στη χελώνα (14%). Μικρότερα ποσοστά παρουσιάζουν το κουνάβι (8%), το ζαρκαδί (3%), ο λύκος (2%) και άλλα ζώα (2%).

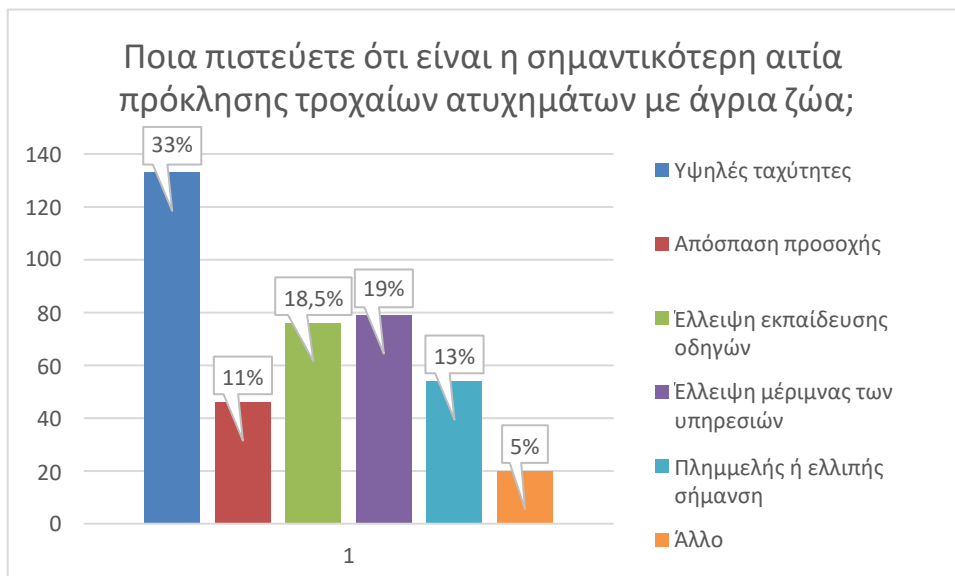




**Εικόνα 13:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Ποια από τα παρακάτω είδη άγριων ζώων πιστεύετε ότι εμπλέκονται περισσότερο σε τροχαία ατυχήματα;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

#### 6.2.4 Αίτια πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα

Στην **Εικόνα 14** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 9 «Ποια πιστεύετε ότι είναι η σημαντικότερη αιτία πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα;». Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων 33% απάντησε πως η σημαντικότερη αιτία είναι οι υψηλές ταχύτητες. Το 19% απάντησε ότι οφείλεται στην έλλειψη μέριμνας των υπηρεσιών, το 18,5% ότι οφείλεται στην έλλειψη εκπαίδευσης των οδηγών, το 13% στην πλημμελή ή ελλιπή σήμανση, το 11% στην απόσπαση προσοχής και το 5% ότι οφείλεται σε άλλο αίτιο.

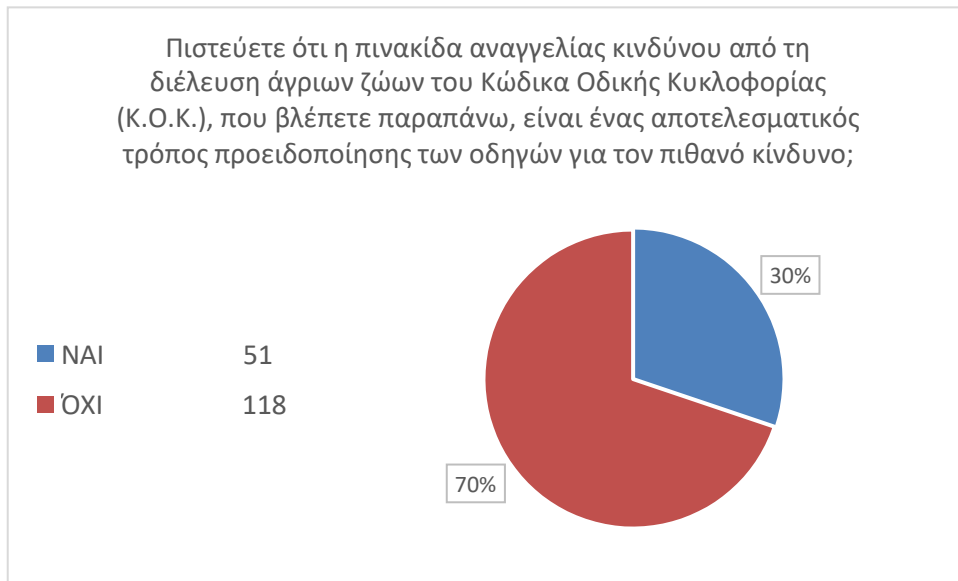


**Εικόνα 14:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Ποια πιστεύετε ότι είναι η σημαντικότερη αιτία πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

## 6.3 Μέτρα για τη μείωση των τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα. Τήρηση των μέτρων. Προτάσεις μέτρων.

### 6.3.1 Πινακίδα αναγγελίας κινδύνου από τη διέλευση άγριων ζώων του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.).

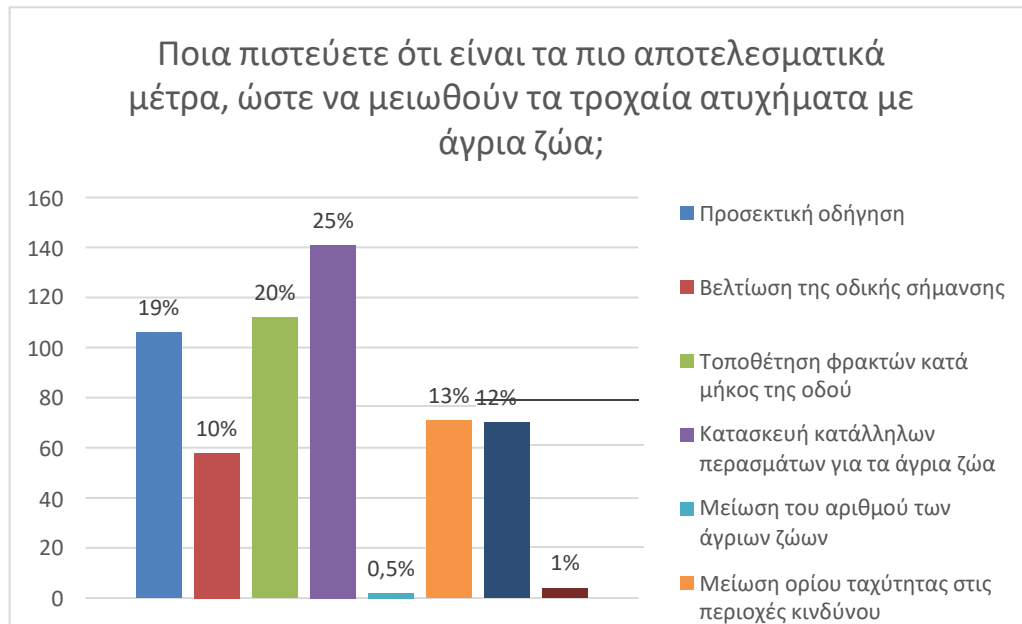
Στην **Εικόνα 15** παρουσιάζεται το γράφημα της σχετικής συχνότητας των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 10 «Πιστεύετε ότι η πινακίδα αναγγελίας κινδύνου από τη διέλευση άγριων ζώων του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.), που βλέπετε παραπάνω, είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος προειδοποίησης των οδηγών για τον πιθανό κίνδυνο;» Το 70% των ερωτώμενων θεωρεί αυτό το προειδοποιητικό μέσο αποτελεσματικό, ενώ το 30% διαφωνεί με την αποτελεσματικότητα της πρακτικής αυτής.



**Εικόνα 15:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Πιστεύετε ότι η πινακίδα αναγγελίας κινδύνου από τη διέλευση άγριων ζώων του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.), που βλέπετε παραπάνω, είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος προειδοποίησης των οδηγών για τον πιθανό κίνδυνο;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

### 6.3.2 Μέτρα πρόληψης για την μείωση των τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα

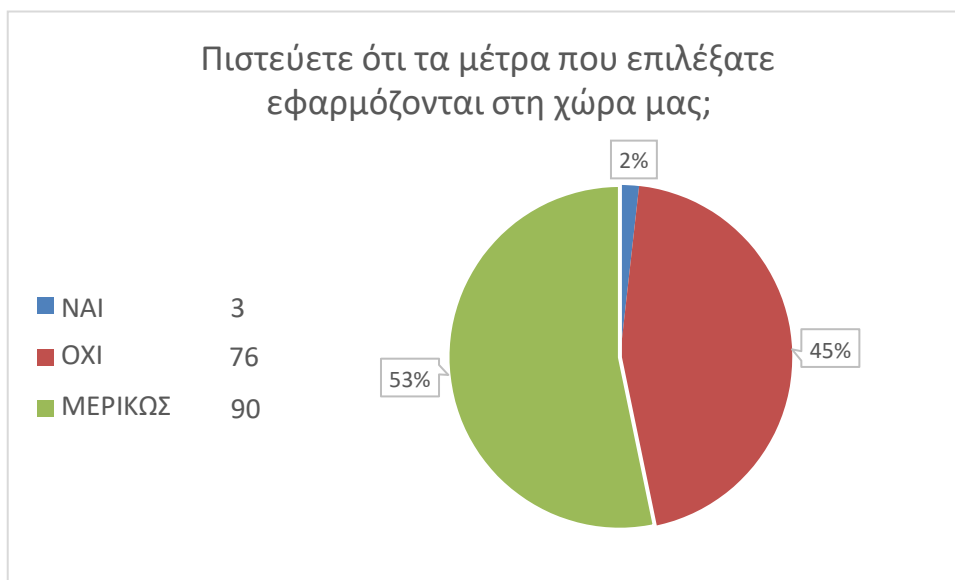
Στην **Εικόνα 16** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 11 «Ποια πιστεύετε ότι είναι τα πιο αποτελεσματικά μέτρα, ώστε να μειωθούν τα τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα;». Το 25% των ερωτώμενων θεωρεί ως πιο σημαντικό μέτρο την κατασκευή κατάλληλων περασμάτων για τα άγρια ζώα, το 20% θεωρεί την τοποθέτηση φρακτών κατά μήκος της οδού και το 19% την προσεκτική οδήγηση. Ακολουθώς η μείωση του ορίου ταχύτητας στις περιοχές κινδύνου (13%), τα προειδοποιητικά ραντάρ (12%) και η βελτίωση της οδικής σήμανσης (10%) αποτελούσαν τις επόμενες επιλογές των ερωτηθέντων. Τέλος, ένα 0,5% έχει την πεποίθηση ότι η μείωση του αριθμού των άγριων ζώων θα βοηθήσει στην μείωση των τροχαίων ατυχημάτων με αυτά και άλλα μέτρα (1%).



**Εικόνα 16:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Ποια πιστεύετε ότι είναι τα πιο αποτελεσματικά μέτρα, ώστε να μειωθούν τα τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

### 6.3.3 Πιστεύετε ότι τα μέτρα που επιλέξατε εφαρμόζονται στη χώρα μας;

Στην **Εικόνα 17** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 12 «Πιστεύετε ότι τα μέτρα που επιλέξατε εφαρμόζονται στη χώρα σας;». Το υψηλότερο ποσοστό (53%) των ερωτώμενων θεωρούν ότι τα μέτρα που επιλέξαν εφαρμόζονται μερικώς στη χώρα μας. Το 45% πως τα μέτρα που επιλέξαν δεν εφαρμόζονται και μόλις το 2% πως τα μέτρα της επιλογής τους έχουν εφαρμογή στη χώρα μας.



**Εικόνα 17:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Πιστεύετε ότι τα μέτρα που επιλέξατε εφαρμόζονται στη χώρα σας;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

#### 6.3.4 Κύριες αιτίες μη εφαρμογής των προηγούμενων μέτρων:

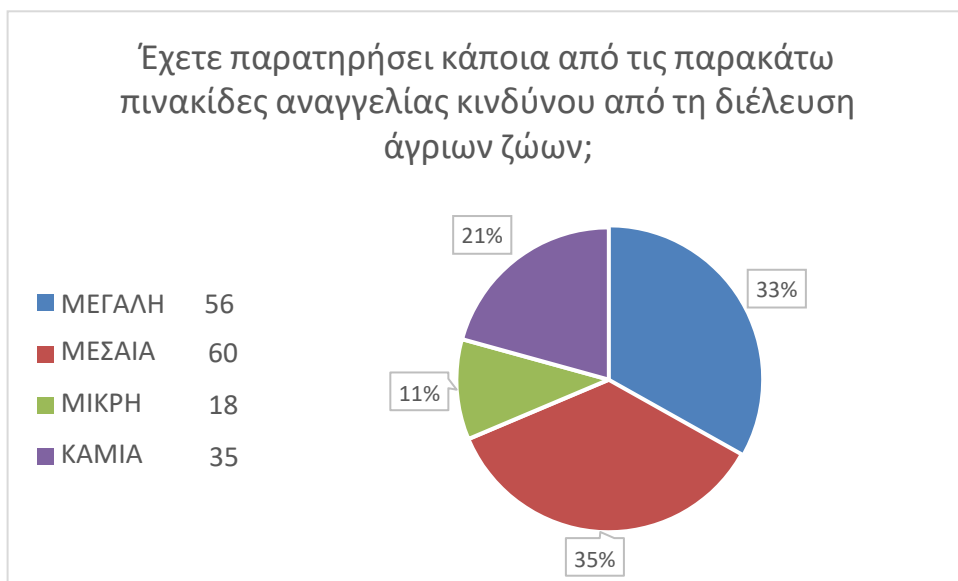
Στην Ερώτηση 13 του ερωτηματολογίου «Αν η απάντησή σας είναι ΟΧΙ ή ΜΕΡΙΚΩΣ, ποια πιστεύετε ότι είναι η κύρια αιτία μη εφαρμογής των προηγούμενων μέτρων;» έγινε κατηγοριοποίηση και ομαδοποίηση των απαντήσεων ανάλογα με το περιεχόμενό τους. Από το σύνολο των 127 ατόμων που απάντησαν στην ερώτηση αυτή οι 33 αποδίδουν την ευθύνη στην αναληγσία και αδιαφορία των κρατικών φορέων, οι 25 στην ελλιπή ενημέρωση και εκπαίδευση των οδηγών / χρηστών, ενώ οι 11 στην έλλειψη οικονομικών πόρων. Τέλος σε χαμηλότερα ποσοστά οι ευθύνες επιρρίπτονται στην αδιαφορία των οδηγών (7), στις ελλιπείς υποδομές και σημάσεις (10), στο ανειδίκευτο προσωπικό στους αρμόδιους φορείς (2), στη μεγάλη έκταση του οδικού δικτύου (1), στην απουσία δεδομένων βιοποικιλότητας (1), στην μη εφαρμογή των μέτρων σε μικρότερες οδικές αρτηρίες (1) και στην έλλειψη φωτισμού τις νυκτερινές ώρες.



Εικόνα 18: Αριθμός απαντήσεων ανά κλίμακα

#### 6.3.5 Έχετε παρατηρήσει κάποια από τις παρακάτω πινακίδες αναγγελίας κινδύνου από τη διέλευση άγριων ζώων;

Στην Εικόνα 19 παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 14 «Έχετε παρατηρήσει κάποια από τις παρακάτω πινακίδες αναγγελίας κινδύνου από τη διέλευση άγριων ζώων;». Από τους 169 ερωτηθέντες, οι 56 είχαν παρατηρήσει τη μεγάλη πινακίδα (33%), οι 60 τη μεσαία πινακίδα (35%), οι 18 τη μικρή πινακίδα (11%) και οι 35 καμία πινακίδα (21%).



**Εικόνα 19:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Έχετε παρατηρήσει κάποια από τις παρακάτω πινακίδες αναγγελίας κινδύνου από τη διέλευση άγριων ζώων;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

### 6.3.6 Θυμάστε σε ποιο τμήμα οδικού δικτύου τις έχετε δει και πότε ήταν η πρώτη φορά που τις είδατε;

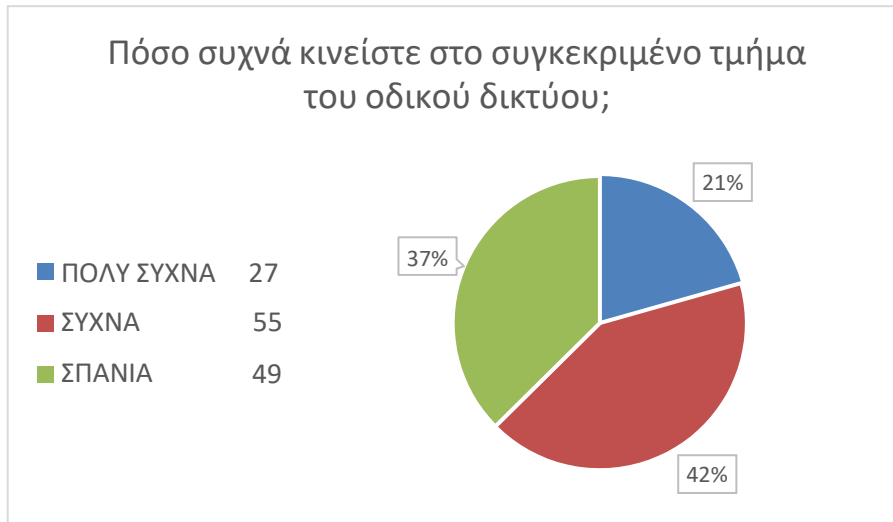
Στην Ερώτηση 15 του ερωτηματολογίου «Θυμάστε σε ποιο τμήμα οδικού δικτύου τις έχετε δει και πότε ήταν η πρώτη φορά που τις είδατε;» έγινε κατηγοριοποίηση και ομαδοποίηση των απαντήσεων ανάλογα με το περιεχόμενό τους. Από τους 112 ερωτώμενους οι 34 είδαν τις πινακίδες στο οδικό δίκτυο Φλώρινας – Καστοριάς, οι 24 στο οδικό δίκτυο Ιωαννίνων – Γρεβενών, οι 19 στο οδικό δίκτυο Κοζάνης – Καστοριάς, οι 21 στο οδικό δίκτυο Κοζάνης – Φλώρινας, οι 9 γενικά στην Εγνατία Οδό και οι 5 δεν θυμόντουσαν.



**Εικόνα 20:** Αριθμός απαντήσεων ανά κλίμακα

### 6.3.7 Πόσο συχνά κινείστε στο συγκεκριμένο τμήμα του οδικού δικτύου;

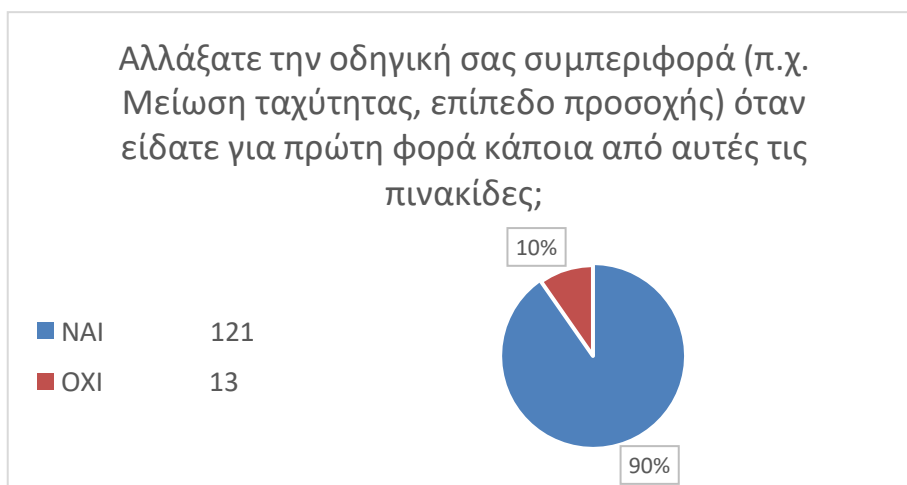
Στην **Εικόνα 21** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 16 «Πόσο συχνά κινείστε στο συγκεκριμένο τμήμα οδικού δικτύου;». Μόλις 131 άτομα από το σύνολο του δείγματος απάντησε στη ερώτηση αυτή, οι 55 χρησιμοποιούν συχνά το συγκεκριμένο οδικό δίκτυο(42%), οι 49 σπάνια (37%) και οι 27 πολύ συχνά (21%).



**Εικόνα 21:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Πόσο συχνά κινείστε στο συγκεκριμένο τμήμα οδικού δικτύου;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

### 6.3.8 Αλλαγή της οδηγικής συμπεριφορά

Στην **Εικόνα 22** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 17 «Αλλάξατε την οδηγική σας συμπεριφορά (π.χ. Μείωση ταχύτητας, επίπεδο προσοχής) όταν είδατε για πρώτη φορά κάποια από αυτές τις πινακίδες;». Η πλειοψηφία των απαντήσεων σε ποσοστό 90% ανταποκρίθηκε θετικά στην αλλαγή της οδηγικής του συμπεριφοράς μετά τη θέαση της προειδοποιητικής πινακίδας ενώ το 10% δεν άλλαξε την οδηγική του συμπεριφορά.



**Εικόνα 22:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Αλλάξατε την οδηγική σας συμπεριφορά (π.χ. Μείωση ταχύτητας, επίπεδο προσοχής) όταν είδατε για πρώτη φορά κάποια από αυτές τις πινακίδες;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

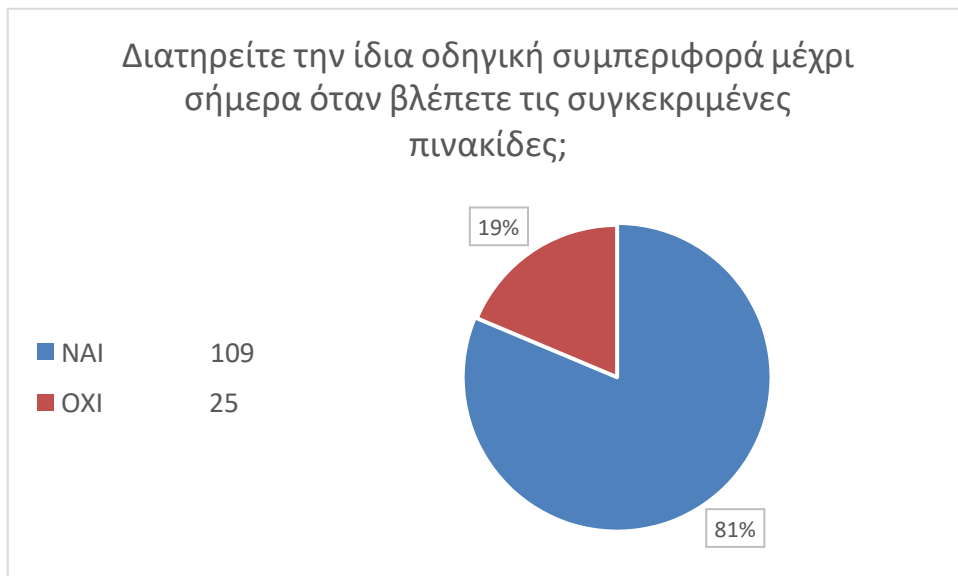
### 6.3.9 Εάν ΝΑΙ τι κάνατε συγκεκριμένα;

Στην **Εικόνα 23** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 18 «Εάν ΝΑΙ τι κάνατε συγκεκριμένα;». Η πλειοψηφία των απαντήσεων σε ποσοστό 95% κατά την θέαση αυτών των πινακίδων μείωσε την ταχύτητα του και αύξησε το επίπεδο προσοχής του, και μόλις το 5 % δεν προέβη σε καμία ενέργεια.



**Εικόνα 23:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Εάν ΝΑΙ τι κάνατε συγκεκριμένα;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

### 6.3.10 Διατηρείτε την ίδια οδηγική συμπεριφορά μέχρι σήμερα όταν βλέπετε τις συγκεκριμένες πινακίδες;



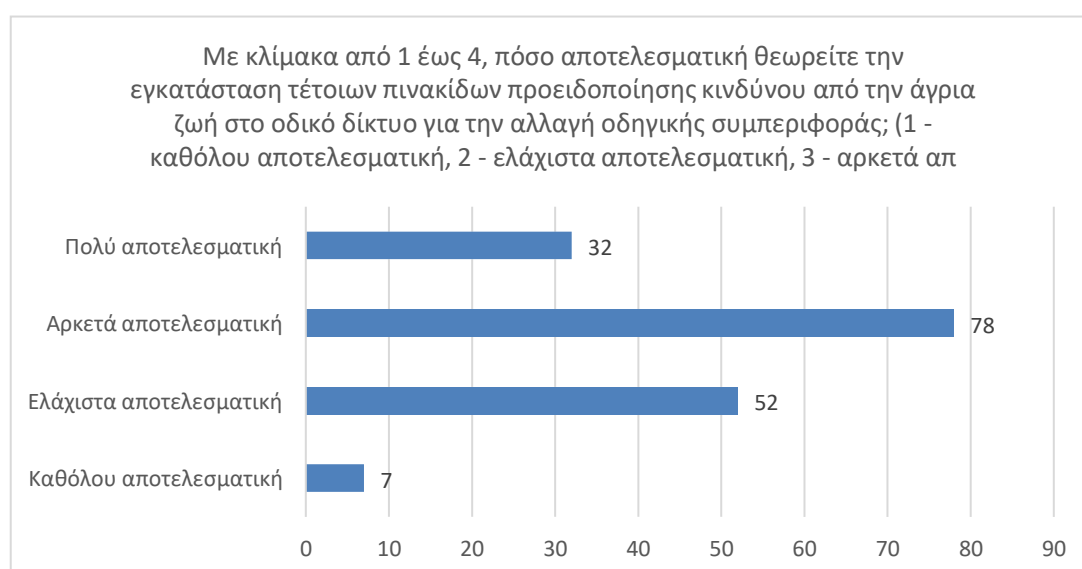
**Εικόνα 24:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Διατηρείτε την ίδια οδηγική συμπεριφορά μέχρι σήμερα όταν βλέπετε τις συγκεκριμένες πινακίδες;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

Στην **Εικόνα 24** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 19 «Διατηρείτε την ίδια οδηγική συμπεριφορά μέχρι σήμερα όταν βλέπετε τις

συγκεκριμένες πινακίδες;». Η πλειοψηφία των απαντήσεων σε ποσοστό 81% δεν διατηρεί την ίδια συμπεριφορά και μόλις το 19 % συνεχίζει να αλλάζει την οδηγική του συμπεριφορά κατά την θέαση αυτών των πινακίδων.

#### **6.3.11 Με κλίμακα από 1 έως 4, πόσο αποτελεσματική θεωρείτε την εγκατάσταση τέτοιων πινακίδων προειδοποίησης κινδύνου από την άγρια ζωή στο οδικό δίκτυο για την αλλαγή οδηγικής συμπεριφοράς;**

Στην **Εικόνα 25** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 20 «Με κλίμακα από 1 έως 4, πόσο αποτελεσματική θεωρείτε την εγκατάσταση τέτοιων πινακίδων προειδοποίησης κινδύνου από την άγρια ζωή στο οδικό δίκτυο για την αλλαγή οδηγικής συμπεριφοράς; (1 - καθόλου αποτελεσματική, 2 - ελάχιστα αποτελεσματική, 3 - αρκετά αποτελεσματική, 4 - πολύ αποτελεσματική». Από τις απαντήσεις των ερωτώμενων, φαίνεται ότι η εγκατάσταση προειδοποιητικών πινακίδων θεωρείται αρκετά αποτελεσματική με τον μέσο όρο των ερωτηθέντων να είναι στο 2,81.

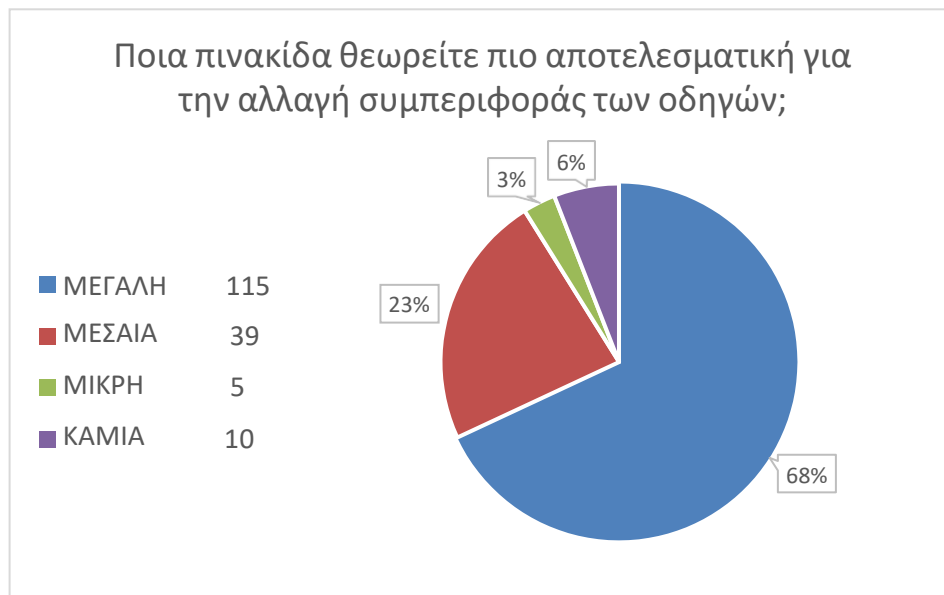


**Εικόνα 25:** Αριθμός απαντήσεων ανά κλίμακα

#### **6.3.12 Ποια πινακίδα θεωρείτε πιο αποτελεσματική για την αλλαγή συμπεριφοράς των οδηγών;**

Στην **Εικόνα 26** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 21 «Ποια πινακίδα θεωρείτε πιο αποτελεσματική για την αλλαγή συμπεριφοράς των οδηγών;». Η πλειοψηφία των απαντήσεων σε ποσοστό 68% θεωρεί αποτελεσματικότερη τη μεγάλη πινακίδα.

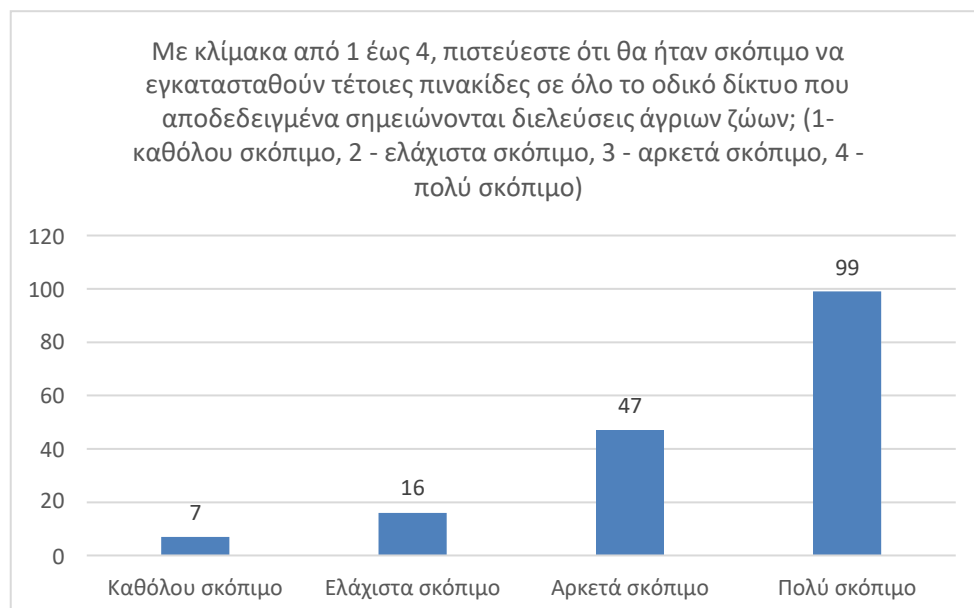




**Εικόνα 26:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Ποια πινακίδα θεωρείτε πιο αποτελεσματική για την αλλαγή συμπεριφοράς των οδηγών;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

### 6.3.13 Με κλίμακα από 1 έως 4, πιστεύετε ότι θα ήταν σκόπιμο να εγκατασταθούν τέτοιες πινακίδες σε όλο το οδικό δίκτυο που αποδεδειγμένα σημειώνονται διελεύσεις άγριων ζώων;

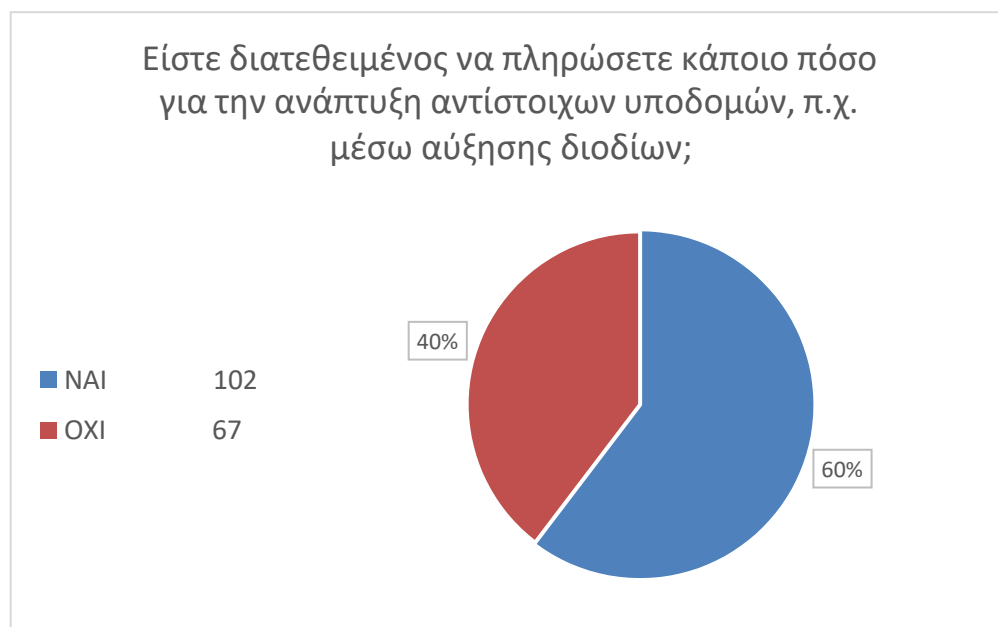
Στην **Εικόνα 27** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 20 «Με κλίμακα από 1 έως 4, πιστεύετε ότι θα ήταν σκόπιμο να εγκατασταθούν τέτοιες πινακίδες σε όλο το οδικό δίκτυο που αποδεδειγμένα σημειώνονται διελεύσεις άγριων ζώων; (1- καθόλου σκόπιμο, 2 - ελάχιστα σκόπιμο, 3 - αρκετά σκόπιμο, 4 - πολύ σκόπιμο)». Από τις απαντήσεις των ερωτώμενων, φαίνεται ότι η εγκατάσταση προειδοποιητικών πινακίδων σε όλο το οδικό δίκτυο θεωρείται αρκετά σκόπιμη με τον μέσο όρο των ερωτηθέντων να είναι στο 3, 4.



**Εικόνα 27:** Αριθμός απαντήσεων ανά κλίμακα

#### 6.3.14 Είστε διατεθειμένος να πληρώσετε κάποιο πόσο για την ανάπτυξη αντίστοιχων υποδομών, π.χ. μέσω αύξησης διοδίων;

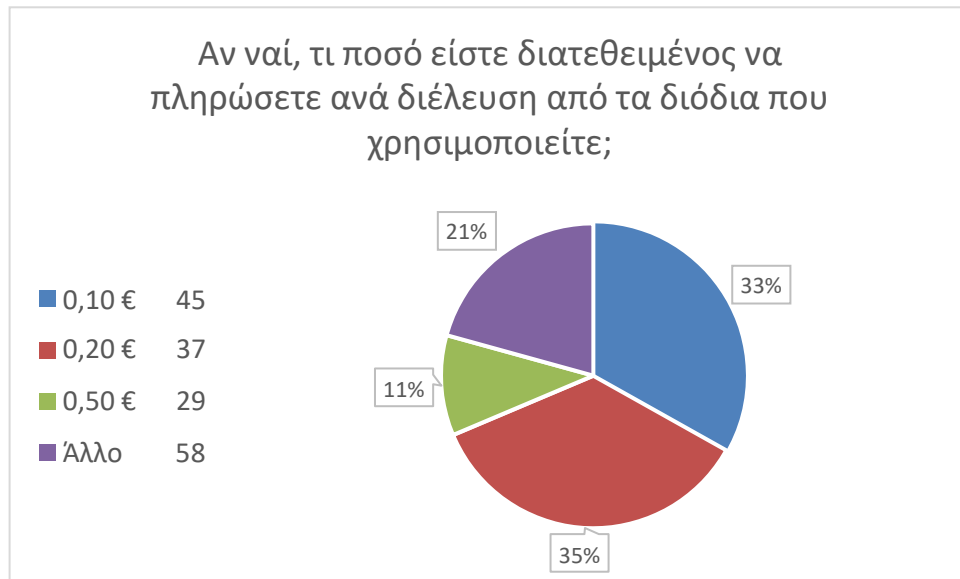
Στην **Εικόνα 28** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 23 «Είστε διατεθειμένος να πληρώσετε κάποιο πόσο για την ανάπτυξη αντίστοιχων υποδομών, π.χ. μέσω αύξησης διοδίων;». Από τους 169 ερωτηθέντες, οι 102 με ποσοστό 60% διατίθενται να πληρώσουν κάποιο αντίτιμο, ενώ οι 67 με ποσοστό 40% δεν διατίθενται να πληρώσουν κάποιο αντίτιμο.



**Εικόνα 28:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Είστε διατεθειμένος να πληρώσετε κάποιο πόσο για την ανάπτυξη αντίστοιχων υποδομών, π.χ. μέσω αύξησης διοδίων;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

#### 6.3.15 Αν ναι, τι ποσό είστε διατεθειμένος να πληρώσετε ανά διέλευση από τα διόδια που χρησιμοποιείτε;

Στην **Εικόνα 29** παρουσιάζεται η σχετική συχνότητα των απαντήσεων σύμφωνα με την ερώτηση 24 «Αν ναι, τι ποσό είστε διατεθειμένος να πληρώσετε ανά διέλευση από τα διόδια που χρησιμοποιείτε;». Από τους 169 ερωτηθέντες, οι 45 είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 0,10€, οι 37 είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 0,20€, οι 29 είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν 0,50€ και οι 58 είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν κάποιο άλλο ποσό.



**Εικόνα 29:** Συχνότητα απαντήσεων του ερωτήματος «Αν ναι, τι ποσό είστε διατεθειμένος να πληρώσετε ανά διέλευση από τα διόδια που χρησιμοποιείτε;» (εμφάνιση αποτελεσμάτων ποσοστιαία)

### **6.3.16 Παρακαλούμε σχολιάστε οτιδήποτε σχετικά με το ερωτηματολόγιο ή τα θέματα του ερωτηματολογίου:**

Στην Ερώτηση 25 του ερωτηματολογίου, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να σχολιάσουν οτιδήποτε σχετικά με το ερωτηματολόγιο ή τα θέματα του ερωτηματολογίου. Ένα μεγάλο μέρος των συμμετεχόντων είχε κοινό στοιχείο τη διαφωνία με το προτεινόμενο μέτρο της αύξησης των τιμών των διοδίων για την ανάπτυξη νέων υποδομών. Αντ' αυτού προτείνουν να βρεθούν εναλλακτικοί τρόποι χρηματοδότησης καθώς το ήδη υπάρχον ζητούμενο ποσό των διοδίων θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ήδη υψηλό και υπογραμμίζουν ότι η μέριμνα για την ανάπτυξη υποδομών είναι υποχρέωση των κρατικών φορέων.

Παρ' όλο που οι προειδοποιητικές πινακίδες συμβάλλουν στην πρόληψη των ατυχημάτων με την άγρια πανίδα, οι ερωτηθέντες το αξιολογούν αυτό το μέτρο ελλιπές. Αντ' αυτού προτείνουν αυστηρότερα μέτρα όπως σύστημα παρακολούθησης του οδικού δικτύου (κάμερες παρακολούθησης αυξημένης ταχύτητας) με τις αντίστοιχες κυρώσεις στη μη τήρηση των ορίων ταχύτητας. Επίσης, προτείνουν μέτρα όπως είναι οι φωτεινοί σηματοδότες ρύθμισης κυκλοφορίας (σε συνδυασμό με ανίχνευση κίνησης διερχόμενου ζώου), περάσματα υπόγεια ή υπέργεια σε συνδυασμό με την περίφραξη του δρόμου, «σαμαράκια» για μείωση ταχύτητας των οχημάτων, κάμερες καταγραφής ατυχημάτων, επαρκέστερος φωτισμός οδών κλπ.

Επιπρόσθετα, οι ερωτώμενοι αναγνωρίζουν την επιτακτική ανάγκη εκπαίδευσης των οδηγών ως προς την μέριμνα για την αποφυγή ατυχήματος με άγρια πανίδα και προτείνεται από τους ερωτώμενους η εκπαίδευση των νέων από τις σχολές οδήγησης, το οποίο θα πρέπει να έχει υποχρεωτικό χαρακτήρα.

Η μελέτη και η κατασκευή νέων οδικών δικτύων θα πρέπει να έχει ολοκληρωμένη περιβαλλοντική σκοπιά, εξετάζοντας όλες τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, σε διαφορετική περίπτωση η μη αναγνώριση των απαιτήσεων κατασκευής μέτρων περιβαλλοντικής προστασίας να επιβαρύνει οικονομικά και δραστικά τον φορέα υλοποίησης του έργου μετά την κατασκευή του.

Τέλος, προτάσσεται η αναγκαιότητα της από κοινού προσπάθειας της πολιτείας και της κοινωνίας για περισσότερη ευαισθητοποίηση στα εν λόγω θέματα.

## 7. Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας της προειδοποιητικής σήμανσης και του εικονικού φράκτη μέσω συστημάτων παρακολούθησης

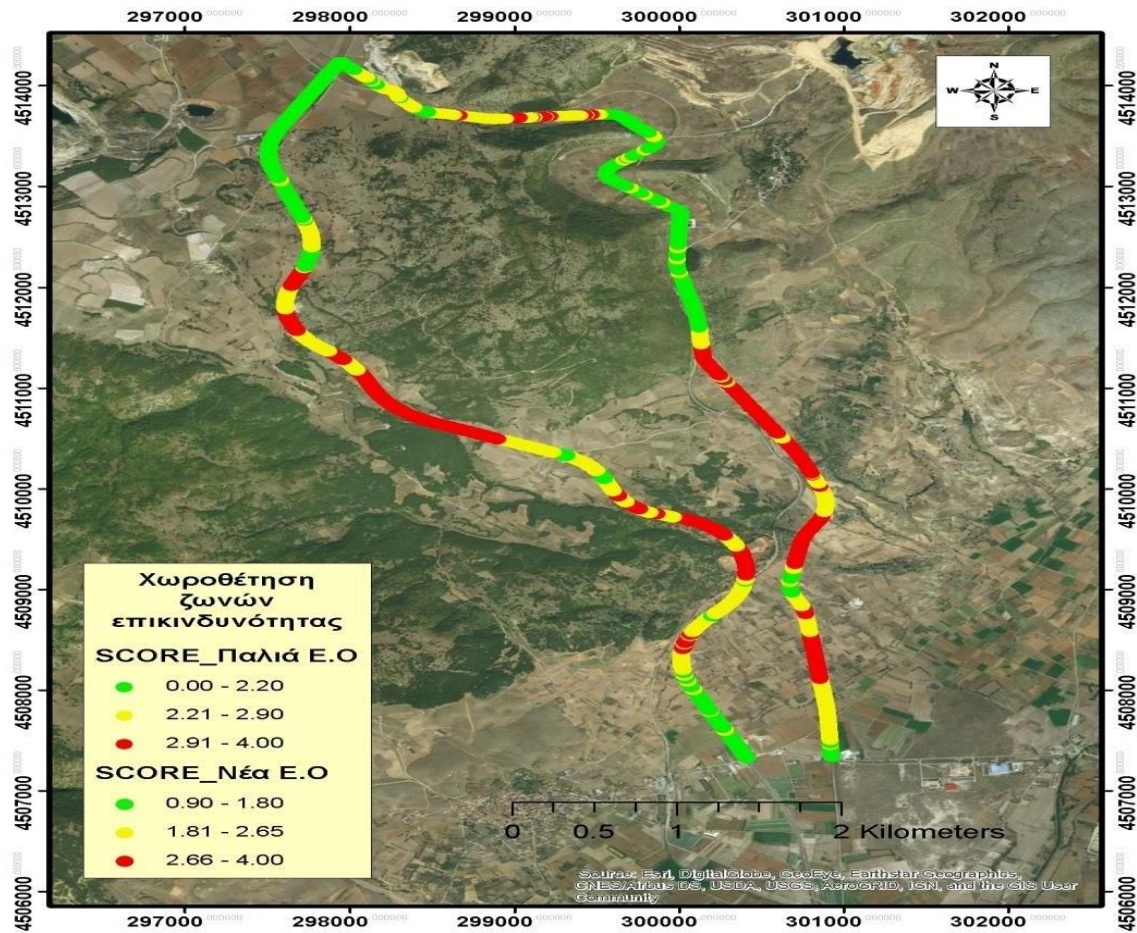
### 7.1 Προειδοποιητική σήμανση

Για τον έλεγχο της μέσης ταχύτητας των διερχόμενων από την περιοχή οχημάτων χρησιμοποιήθηκε ραντάρ/μετρητής ταχύτητας κυκλοφορίας οχημάτων τύπου via graphic controlling. Η συγκεκριμένη συσκευή έχει την ιδιότητα καταμέτρησης του κυκλοφοριακού φόρτου (αριθμός διερχόμενων οχημάτων δηλ.) καθώς και κατηγοριοποίησης των οχημάτων ανά τύπο τροχοφόρου (Εικόνα 30)..

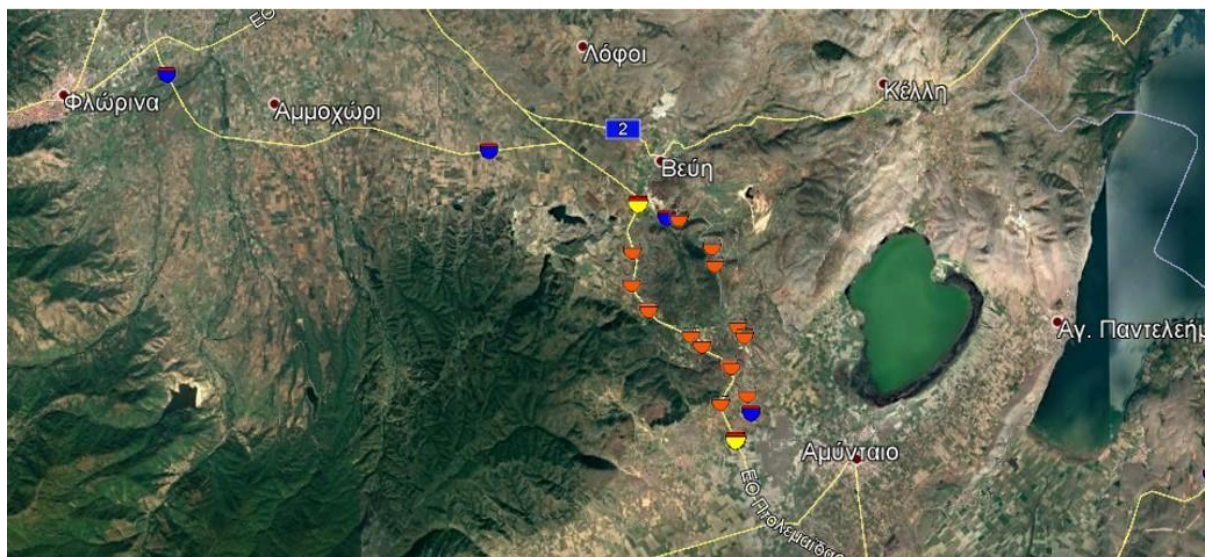
Συνολικά ελέγχθηκαν τρεις (3) πινακίδες, τα κριτήρια της επιλογής των πινακίδων ήταν α:) το μέγεθος τους (3x4m, 120x90cm και 2x2m αντίστοιχα) έτσι ώστε να υπάρχει αντιπροσωπευτικότητα ως προς το σύνολο των οκτώ (8) πινακίδων που είναι εγκατεστημένες κατά μήκος και των (2) οδικών αξόνων της περιοχής του έργου και β) την θέση τους σε σχέση με τη περιοχή επικινδυνότητας για οδικό ατύχημα με θύμα αρκούδα με βάση πάντα τα αποτελέσματα της τεχνικής αναφοράς της δράσης C3 (Ηλιόπουλος 2018).(Εικόνα 31. και Εικόνα 32.).Την πρώτη εβδομάδα του κάθε κύκλου εργασιών, το ραντάρ εγκαταστάθηκε ακριβώς στη θέση της ελεγχόμενης πινακίδας προκειμένου να διαπιστωθεί η αντίδραση ή μη των οδηγών στην προειδοποίηση, για μείωση της ταχύτητας των οχημάτων τους κατά την προσέγγιση του οχήματος ακριβώς στο ύψος της πινακίδας.







**Εικόνα 30:** Μετρητής Viacount **Εικόνα 31:** Χάρτης επικινδυνότητας όσον αφορά ατυχήματα με αρκούδα στην Νέα Εθνική Οδό και στην Παλιά Εθνική Οδό Αμυνταίου-Φλώρινας. (Γ. Ηλιόπουλος 2018\_Τεχνική αναφορά από την δράση C3 του έργου).



**Εικόνα 32:** Σύνολο εγκατεστημένων πινακίδων στους δύο κλάδους της Νέας και της Παλαιάς Εθνικής Οδού Αμυνταίου-Βεύης-Φλώρινας/ Οι τρεις πινακίδες όπου έγινε η δειγματοληψία.

Στη συνέχεια, για τη δεύτερη εβδομάδα κάθε δειγματοληπτικού κύκλου και δεδομένου ότι η αντίληψη του οδηγού εξαρτάται εν μέρει και από την ορατότητα της πινακίδας, άρα και από τη μεταξύ τους απόσταση, το ραντάρ τοποθετήθηκε σε απόσταση περίπου 250-300 μέτρων από κάθε ελεγχόμενη πινακίδα, σε σημεία του οδικού δικτύου όπου η ύπαρξη της προειδοποιητικής σήμανσης δεν είναι ακόμα οπτικά πλήρως αντιληπτή από τους οδηγούς των διερχόμενων οχημάτων, προκειμένου να διαπιστωθεί η πραγματική ταχύτητα που αυτά αναπτύσσουν επί των δύο οδών (Εικόνες 33 - 37).

Στο τέλος κάθε εβδομαδιαίου κύκλου μετρήσεων ακολουθούσε η αφαίρεση του ραντάρ από τη θέση παρακολούθησης, η εκφόρτωση των αποθηκευμένων δεδομένων σε φορητό υπολογιστή και στη συνέχεια η ανάλυσή τους.

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με χρήση του λογισμικού προγράμματος VIAGRAPH 5. Στην δράση συνέδραμε και ο εταίρος του έργου «Καλλιστώ» (Περιβαλλοντική Οργάνωση για την Άγρια Ζωή και τη Φύση). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι κατά την τοποθέτηση του ραντάρ/μετρητή, καθοριστικό ρόλο παίζει η επιλογή της σωστής γωνίας προσανατολισμού προκειμένου να είναι άρτιες οι μετρήσεις (Εικόνα 37).



**Εικόνα 33 & Εικόνα 34:** Διαδικασία τοποθέτησης ραντάρ στην μεγάλη πινακίδα 3x4m





**Εικόνα 35:** Τοποθετημένο ραντάρ πάνω στην πινακίδα 2x2 m στην Παλαιά Εθνική οδό Αμυνταίου-Φλώρινας



**Εικόνα 36:** Τοποθετημένο ραντάρ στην Νέα Εθνική Οδό Αμυνταίου-Φλώρινας ~250m πριν τη πινακίδα 120x80cm



**Εικόνα 37:** Τοποθετημένο ραντάρ στην Παλαιά Νέα Εθνική Οδό Αμυνταίου-Φλώρινας σε απόσταση ~250m πριν τη πινακίδα 2 X 2m.

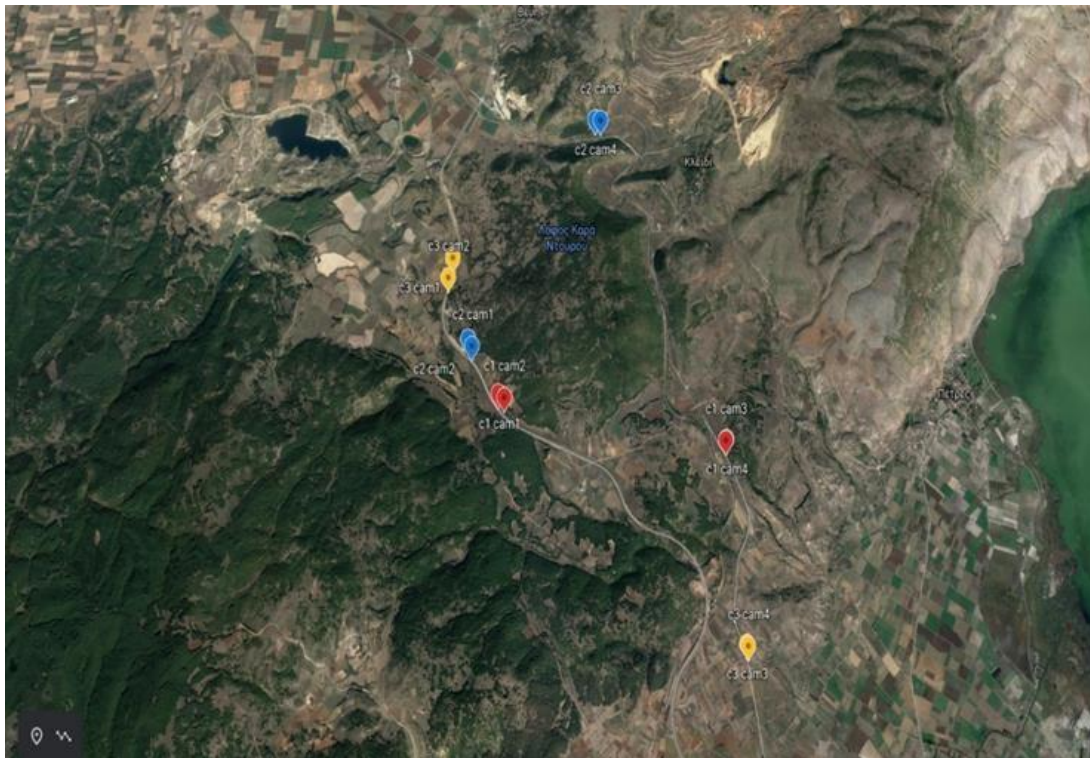


## 7.2 Εικονικός φράχτης

Για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας του εικονικού φράχτη χρησιμοποιήθηκαν κάμερες υπέρυθρων τύπου Browning/no-glow (χωρίς οπτική αντανάκλαση του θερμικού αισθητήρα), με υβριδικό σύστημα καταγραφής εικόνας ή/και βίντεο και ενεργοποίηση με θερμικό αισθητήρα.

Το δειγματοληπτικό αυτό πρωτόκολλο εφαρμόστηκε την ίδια περίοδο με το προαναφερόμενο για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας των πινακίδων σήμανσης και για την υλοποίησή της επιλέχθηκαν ενεργά περάσματα (μονοπάτια) άγριων ζώων εκατέρωθεν της Νέας και της Παλαιάς Εθνικής Οδού.

Η επιλογή των ενεργών περασμάτων έγινε κατόπιν αναγνωριστικής αυτοψίας, προκειμένου να διαπιστωθούν στοιχεία διέλευσης ζώων (ίχνη, περιττώματα, τρίχωμα κ.λπ.) και με κριτήριο αυτά να βρίσκονται σε υπο-τμήμα του οδικού άξονα στο οποίο έχει ήδη καταγραφεί μεγάλος αριθμός ατυχημάτων στο παρελθόν ή σε περιοχή που εντοπίστηκαν νεκρά ζώα στο οδόστρωμα κατά την αναγνωριστική αυτοψία προσδιορισμού των θέσεων. Παράλληλα χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα σχετικά με τα καταγεγραμμένα περάσματα από την τεχνική αναφορά της δράσης C3 (Ηλιόπουλος et al. 2018).



**Εικόνα 38:** Θέσεις καμερών ανά δειγματοληπτικό κύκλο.



**Εικόνα 39:** Θέσεις καμερών ανά δειγματοληπτικό κύκλο για τους (3) πρώτους κύκλους (4 κάμερες. Εικόνα 5.2.2: Θέσεις καμερών IR ανά δειγματοληπτικό κύκλο για τους (5) επόμενους κύκλους (6 κάμερες).

Κρίθηκε ότι οι δύο εβδομάδες (15 ημέρες) ως διάρκεια του κάθε δειγματοληπτικού κύκλου και με δεδομένη την συνολική διάρκεια της πρώτης φάσης της συγκεκριμένης δράσης, εξασφαλίζουν το απαραίτητο χρονικό διάστημα (σε σχέση και με την αρχική συνολική περίοδο καταγραφής) για να καταγραφεί ένας ικανός αριθμός ειδών της άγριας πανίδας αλλά και για να διαπιστωθεί ο τρόπος αντίδρασης αυτών στην λειτουργία του εικονικού φράχτη τη στιγμή της διέλευσης των οχημάτων.

Για λόγους καλύτερης κάλυψης του σημείου δειγματοληψίας, σε πολλές περιπτώσεις οι κάμερες τοποθετήθηκαν εκατέρωθεν του κάθε σημείου και σε τέτοια γωνία οπτικού πεδίου ώστε να καταγράφεται τόσο η λειτουργία του εικονικού φράχτη όσο και η πιθανή αντίδραση του διερχόμενου ζώου στο υπό έλεγχο φυσικό πέρασμα/μονοπάτι. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν οκτώ (8) δειγματοληπτικοί κύκλοι μέσης διάρκειας (15) ημερών από 28/7/2021 έως 30/12/2021 με μία συνολική περίοδο καταγραφής διάρκειας πέντε (5) μηνών. Οι διαφορετικές θέσεις των καμερών απεικονίζονται στην Εικόνα 40 ενώ οι εργασίες τοποθέτησης στην Εικόνα 39.

Η συλλογή των δεδομένων κάθε κάμερας έγινε ανά εβδομαδιαίο κύκλο και για την καταχώρηση και επεξεργασία τους χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό excel (βλ. παρ.).



α)



β)



γ)



δ)

**Εικόνα 40 (α-δ):** Στιγμιότυπα τοποθέτησης των καμερών IR στην περιοχή του έργου.

### 7.3 Αποτελέσματα μετρήσεων ταχύτητας οχημάτων - πινακίδες σήμανσης

Στους παρακάτω πίνακες αναγράφονται οι εβδομαδιαίες μετρήσεις από κάθε θέση που τοποθετήθηκε το ραντάρ. Όπου «*Vd*» η μέση ταχύτητα των οχημάτων και όπου «*Vmax*» η υψηλότερη ταχύτητα που σημειώθηκε και όπου «*count*» το πλήθος των οχημάτων που πέρασαν κατά τη διάρκεια των μετρήσεων. Η σειρά των πινάκων ακολουθεί την διαδοχική σειρά τοποθέτησης του ραντάρ/μετρητή ανά πινακίδα (επί της πινακίδας και σε απόσταση ~ 250μ) από την κάθε κατηγορία διαστάσεων, που έχουν εγκατασταθεί κατά μήκος της Νέας και Παλαιάς εθνικής οδού Αμυνταίου - Βεύης.

Η πρώτη πινακίδα διαστάσεων 3Χ4 αφορά στην θέση που βρίσκεται λίγο πριν την διασταύρωση «Αμυνταίου - Ξινού Νερού». Υπάρχουν (2) τέτοιες πινακίδες ίδιων διαστάσεων στην αρχή και στο τέλος των (2) κλάδων της Ν.Ε.Ο. και Π.Α.Ε.Ο. Η θέση της μιας εκ των (2) (στην διασταύρωση Βεύης) ακριβώς μετά από τις σιδηροδρομικές γραμμές και λίγες δεκάδες μέτρα από την προαναφερόμενη διασταύρωση δεν προσφέρεται για μετρήσεις δεδομένου ότι τα οχήματα δεν έχουν προλάβει ακόμη να αναπτύξουν ταχύτητα. Επομένως η επιλογή της θέσης στην διασταύρωση «Αμυνταίου - Ξινού Νερού» ήταν η μόνη εναλλακτική λύση.

Πίνακας 1: Μετρήσεις πάνω στην μεγάλη πινακίδα διαστάσεων: 3x4m.						
Evaluationtime		Τρίτη, 27 Ιουλίου 2021, 9:00 πμ - Πέμπτη, 29 Ιουλίου 2021, 11:30 μμ				
Speedlimit	70	km/h	Count	Vd[km/h]	Vmax[km/h]	
Speed violations	99.42	%	Two-wheelers	0	0	0
Average gap time	80.60	s	Car	403	106	177
Queue traffic	7.13	%	Vans	16	100	152
ADT	324		Trucks	38	87	119
AYT	118260		Semi-Truck	62	82	104
LGV traffic share	19.27	%				
Evaluation direction	Arriving		Total	519	102	177
Συνολικός αριθμός διερχόμενων οχημάτων: <b>519</b> . Μέση ταχύτητα όλων των οχημάτων: <b>102 km/h</b> .						
Αριθμός αμαξιών: <b>403</b> . Μέση ταχύτητα αμαξιών <b>106 km/h</b> . Αριθμός van: <b>16</b> . Μέση ταχύτητα van : <b>100 km/h</b> .						
Αριθμός φορτηγών: <b>38</b> . Μέση ταχύτητα φορτηγών <b>87 km/h</b> . Αριθμός ημιφορτηγών: <b>62</b> . Μέση ταχύτητα ημιφορτηγών : <b>82 km/h</b> .						

**Πίνακας 2: Μετρήσεις πριν την μεγάλη πινακίδα διαστάσεων: 3x4m. Σε απόσταση ~250m**

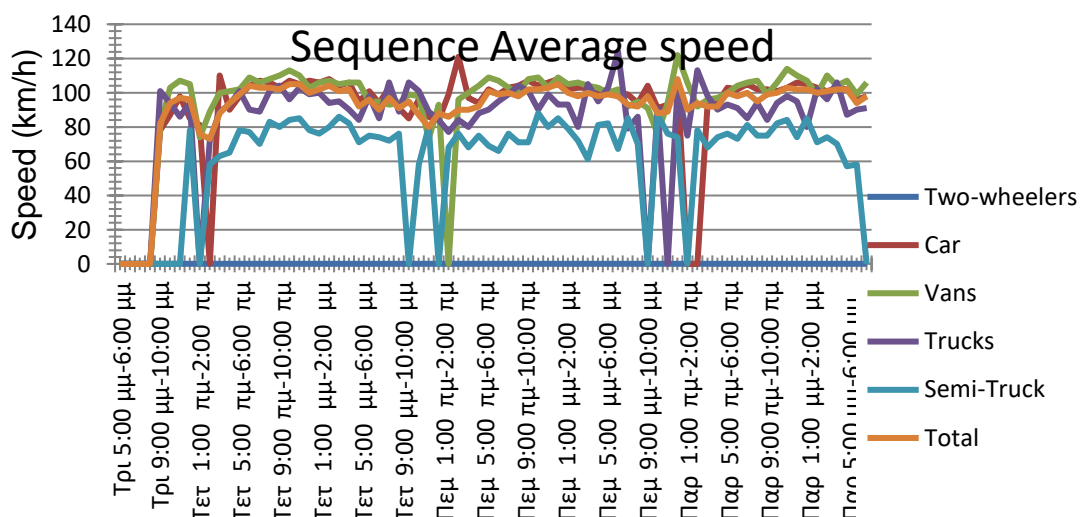
Evaluation time	Τρίτη, 27 Ιουλίου 2021, 5:00 μμ - Σάββατο, 31 Ιουλίου 2021, 10:00 μμ				
Speed limit	70	km/h	Count	Vd[km/h ]	Vmax[km/h ]
Speed violations	99.46	%	Two-wheelers	0	0
Average gap time	145.66	s	Car	811	130
Queue traffic	6.13	%	Vans	21	121
ADT	349		Trucks	212	111
AYT	127385		Semi-Truck	425	112
LGV traffic share	43.36	%			
Evaluation direction	Arriving		Total	1469	122
					221

Συνολικός αριθμός διερχόμενων οχημάτων: **1.469**. Μέση ταχύτητα όλων των οχημάτων: **122km/h**.

Αριθμός αμαξιών: **811**. Μέση ταχύτητα αμαξιών: **130 km/h**. Αριθμός van: **21**. Μέση ταχύτητα van: **121 km/h**.

Αριθμός φορτηγών: **212**. Μέση ταχύτητα φορτηγών **111 km/h**. Αριθμός ημιφορτηγών: **425**. Μέση ταχύτητα ημιφορτηγών : **112 km/h**.

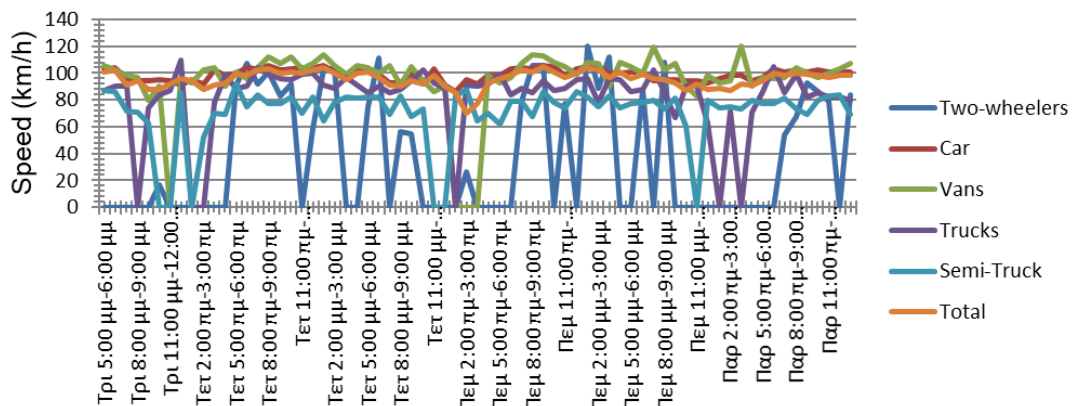
Πίνακας 3: Μετρήσεις πάνω στη μικρή πινακίδα διαστάσεων 120x80cm						
Evaluation time	Τρίτη, 14 Σεπτεμβρίου 2021, 5:00 μμ - Παρασκευή, 17 Σεπτεμβρίου 2021, 6:00 μμ					
Speedlimit	70	km/h		Count	Vd[km/h]	Vmax[km/h]
Speed violations	99.66	%	Two-wheelers	0	0	0
Average gap time	53.63	s	Car	2246	103	169
Queue traffic	9.66	%	Vans	994	104	167
ADT	1282		Trucks	442	94	144
AYT	467930		Semi-Truck	378	76	126
LGV traffic share	20.20	%				
Evaluation direction	Arriving		Total	4060	100	169
<p>Συνολικός αριθμός διερχόμενων οχημάτων: <b>4.060</b> Μέση ταχύτητα όλων των οχημάτων: <b>100 km/h</b>. Αριθμός ΙΧ επιβατηγών: <b>2.446</b>. Μέση ταχύτητα ΙΧ επιβατηγών: <b>103 km/h</b>. Αριθμός οχημάτων τύπου «van»: <b>994</b>. Μέση ταχύτητα οχημάτων τύπου «van»: <b>104 km/h</b>. Αριθμός φορτηγών: <b>442</b>. Μέση ταχύτητα ημιφορτηγών: 76 km/h.</p>						



**Εικόνα 41:** Μέση ταχύτητα ανά κατηγορία οχημάτων σε αντιπροσωπευτικές ώρες εντός του εικοσιτετράωρου με κριτήριο τον κυκλοφοριακό φόρτο

Πίνακας 4: Μετρήσεις πριν τη μικρή πινακίδα διαστάσεων 120x80cm. Σε απόσταση ~250m					
Evaluation time	Τρίτη, 17 Αυγούστου 2021, 5:00 μμ - Παρασκευή, 20 Αυγούστου 2021, 12:00 μμ				
Speed limit	70	km/h		Count	Vd[km/h] Vmax[km/h]
Speed violations	99.45	%	Two-wheelers	42	81 120
Average gap time	58.80	s	Car	2445	101 154
Queue traffic	8.97	%	Vans	562	102 165
ADT	1264		Trucks	337	91 153
AYT	46136		Semi-Truck	247	77 115
LGV traffic share	16.07	%			
Evaluation direction	Arriving		Total	3633	98 165
<p>Συνολικός αριθμός διερχόμενων οχημάτων: <b>3.633</b>. Μέση ταχύτητα όλων των οχημάτων: <b>98 km/h</b>. Αριθμός δίκυκλων: <b>42</b>. Μέση ταχύτητα δίκυκλων: <b>81 km/h</b>. Αριθμός αμαξιών: <b>2.445</b>. Μέση ταχύτητα αμαξιών: <b>101 km/h</b>. Αριθμός οχημάτων τύπου «van»: <b>562</b>. Μέση ταχύτητα van: <b>102 km/h</b>. Αριθμός φορτηγών: <b>337</b>. Μέση ταχύτητα φορτηγών: <b>91 km/h</b>. Αριθμός ημιφορτηγών: <b>247</b>. Μέση ταχύτητα ημιφορτηγών : <b>77 km/h</b>.</p>					

Sequence Average speed

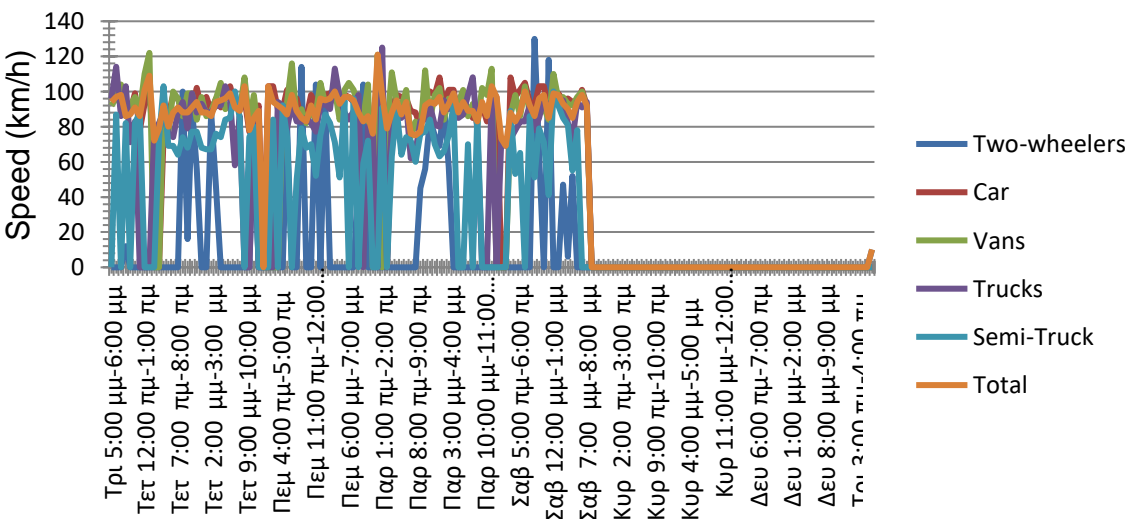


**Εικόνα 42:** Μέση ταχύτητα ανά κατηγορία οχημάτων σε αντιπροσωπευτικές ώρες εντός του εικοσιτετράωρου με κριτήριο τον κυκλοφοριακό φόρτο.



Πίνακας 5: Μετρήσεις πάνω στη μεσαία πινακίδα διαστάσεων 2x2m.						
Evaluation time	Τρίτη, 24 Αυγούστου 2021, 5:00 μμ - Τρίτη, 31 Αυγούστου 2021, 10:00 πμ					
Speed limit	70	km/h		Coun t	Vd[km/h]	Vmax[km/h]
Speed violations	95.89	%	Two-wheelers	36	69	130
Average gap time	101.58	s	Car	1376	95	197
Queue traffic	3.92	%	Vans	539	93	147
ADT	395		Trucks	477	86	155
AYT	144175		Semi-Truck	224	71	109
LGV traffic share	26.43	%				
Evaluation direction	Arriving		Total	2652	91	197
<p>Συνολικός αριθμός διερχόμενων οχημάτων : <b>2652</b>. Αριθμός δίκυκλων: <b>36</b>. Μέση ταχύτητα δίκυκλων: <b>69 km/h</b>. Αριθμός αμαξιών : <b>1376</b>. Μέση ταχύτητα αμαξιών <b>95 km/h</b>. Αριθμός van : <b>539</b>. Μέση ταχύτητα van : <b>93 km/h</b>. Αριθμός φορτηγών: <b>477</b>. Μέση ταχύτητα φορτηγών <b>86 km/h</b>. Αριθμός ημιφορτηγών: <b>224</b>. Μέση ταχύτητα ημιφορτηγων : <b>71 km/h</b>. Μέση ταχύτητα όλων των οχημάτων: <b>91 km/h</b>.</p>						

### Sequence Average speed



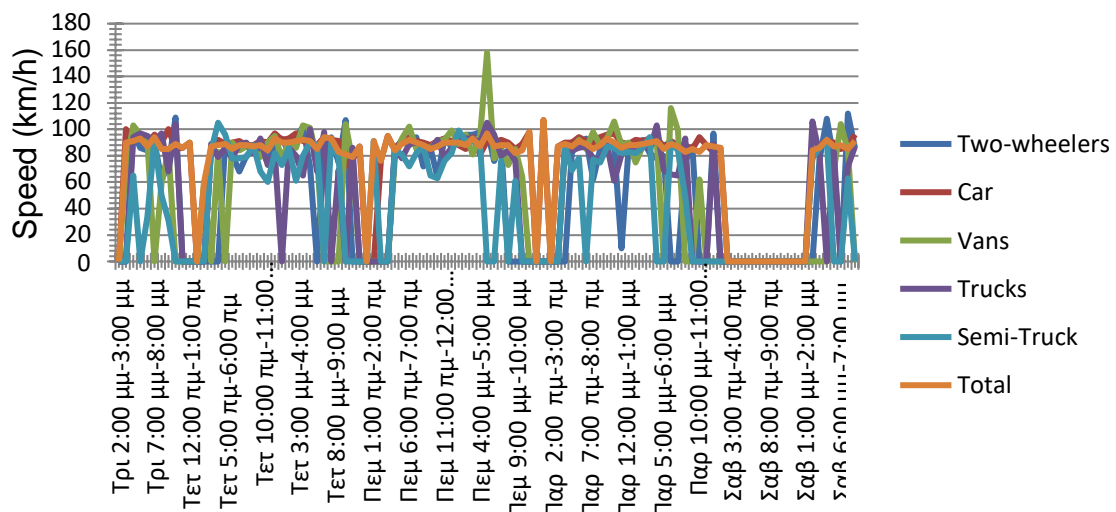
**Εικόνα 43:** Μέση ταχύτητα ανά κατηγορία οχημάτων σε αντιπροσωπευτικές ώρες εντός του εικοσιτετράωρου με κριτήριο τον κυκλοφοριακό φόρτο.



**Πίνακας 6: Μετρήσεις πριν τη μεσαία πινακίδα διαστάσεων 2x2m. Σε απόσταση ~250m**

Evaluation time	Τρίτη, 31 Αυγούστου 2021, 2:00 μμ - Σάββατο, 4 Σεπτεμβρίου 2021, 11:00 μμ					
Speed limit	70	km/h	Count	Vd[km/h]	Vmax[km/h]	
Speed violations	98.54	%	Two-wheelers	185	86	122
Average gap time	108.62	s	Car	1334	91	155
Queue traffic	3.10	%	Vans	216	89	158
ADT	486		Trucks	254	85	141
AYT	177390		Semi-Truck	138	78	117
LGV traffic share	18.43	%				
Evaluation direction	Arriving		Total	2127	89	158
Συνολικός αριθμός διερχόμενων οχημάτων: <b>2.127</b> . Αριθμός δίκυκλων: <b>185</b> . Μέση ταχύτητα δίκυκλων: <b>86 km/h</b> . Αριθμός ΙΧ επιβατηγών: <b>1.334</b> . Μέση ταχύτητα ΙΧ επιβατηγών <b>91 km/h</b> . Αριθμός οχημάτων τύπου «van»: <b>216</b> . Μέση ταχύτητα «van»: <b>89 km/h</b> . Αριθμός φορτηγών: <b>254</b> . Μέση ταχύτητα φορτηγών <b>85 km/h</b> . Αριθμός ημιφορτηγών: <b>138</b> . Μέση ταχύτητα ημιφορτηγών: <b>78 km/h</b> . Μέση ταχύτητα όλων των οχημάτων: <b>89 km/h</b> .						

### Sequence Average speed



**Εικόνα 44:** Μέση ταχύτητα ανά κατηγορία οχημάτων σε αντιπροσωπευτικές ώρες εντός του εικοσιτετράωρου με κριτήριο τον κυκλοφοριακό φόρτο

Βάση των παραπάνω μετρήσεων, η μέση ταχύτητα των διερχόμενων οχημάτων στην πρώτη θέση ελέγχου πάνω στην μεγάλη πινακίδα διαστάσεων 3x4 (Πίνακας 1), στη διασταύρωση Αμυνταίου, για την περίοδο 27/7/2021-2/8/2021, ήταν **102 km/h**,

ενώ στη δεύτερη θέση ελέγχου (Πίνακας 2) στα ~250m πριν από την ίδια πινακίδα για την περίοδο 3/8/2021-10/8/2021 ήταν **122 km/h**.

Σε ότι αφορά την τρίτη θέση ελέγχου, στην μικρή πινακίδα (Πίνακας 3) διαστάσεων 120x80cm επί της Νέας Εθνικής Οδού, για την περίοδο 14/9/2021-21/9/2021, η μέση ταχύτητα των διερχόμενων οχημάτων είναι **100 km/h**, ενώ στη τέταρτη θέση ελέγχου (Πίνακας 4) ~250m από την ίδια πινακίδα για την περίοδο 17/8/2021-24/8/2021, η μέση ταχύτητα των διερχόμενων οχημάτων ήταν **98 km/h**.

Τέλος, στην πέμπτη θέση ελέγχου, πάνω στη μεσαία πινακίδα διαστάσεων 2x2m, επί της Παλαιάς Εθνικής Οδού Αμυνταίου-Βεύης-Φλώρινας, για την περίοδο 24/8/2021-31/8/2021 (Πίνακας 5), η μέση ταχύτητα των διερχόμενων οχημάτων ήταν **91km/h**, ενώ στη έκτη θέση ελέγχου για την περίοδο 31/8/2021 - 6/9/2021 (Πίνακας 6) στα ~250m πριν από την πινακίδα η μέση ταχύτητα των διερχόμενων οχημάτων ήταν **89km/h**.

Επίσης το μέγεθος του δείγματος (αριθμός διερχόμενων οχημάτων) σε κάθε δειγματοληπτικό κύκλο είναι αρκούντως αντιπροσωπευτικό δεδομένου ότι κυμαίνεται από **1.469** οχήματα (ελάχιστο) έως **4.060** (μέγιστο).

Παρατηρούμε επίσης ότι σε όλους τους δειγματοληπτικούς κύκλους υπερισχύει ο αριθμός των οχημάτων κατηγορίας "car" (επιβατηγά ΙΧ οχήματα), (πίνακας 6.2.1).

**Πίνακας 7:** Η μέση ταχύτητα των οχημάτων ανά πινακίδα.

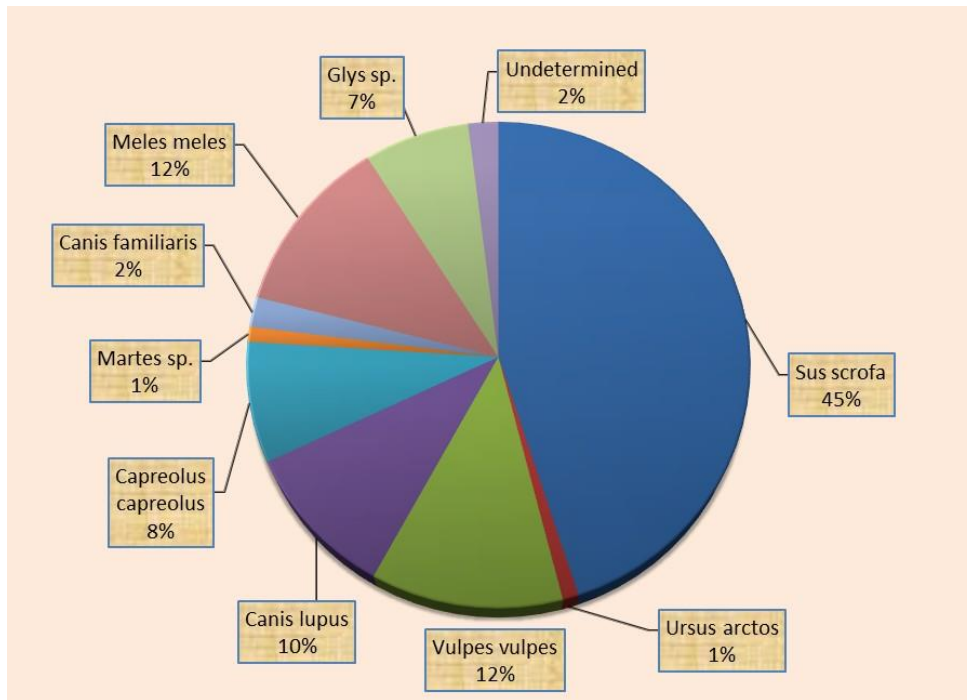
Πινακίδα/διαστάσεις	Οδικός άξονας	Θέση ραντάρ	Μέση ταχύτητα (km/h)
3X4 μ	Νέα Εθνική Οδός	Επί της πινακίδας	102
3X4 μ	Νέα Εθνική Οδός	250μ από πινακίδα	122
2X2 μ	Π. Εθνική Οδός	Επί της πινακίδας	91
2X2 μ	Π. Εθνική Οδός	250μ από πινακίδα	89
1,20 X 0,80 μ	Νέα Εθνική Οδός	Επί της πινακίδας	100
1,20 X 0,80 μ	Νέα Εθνική Οδός	250μ από πινακίδα	98

## 7.4 Αποτελέσματα από τις καταγραφές των καμερών

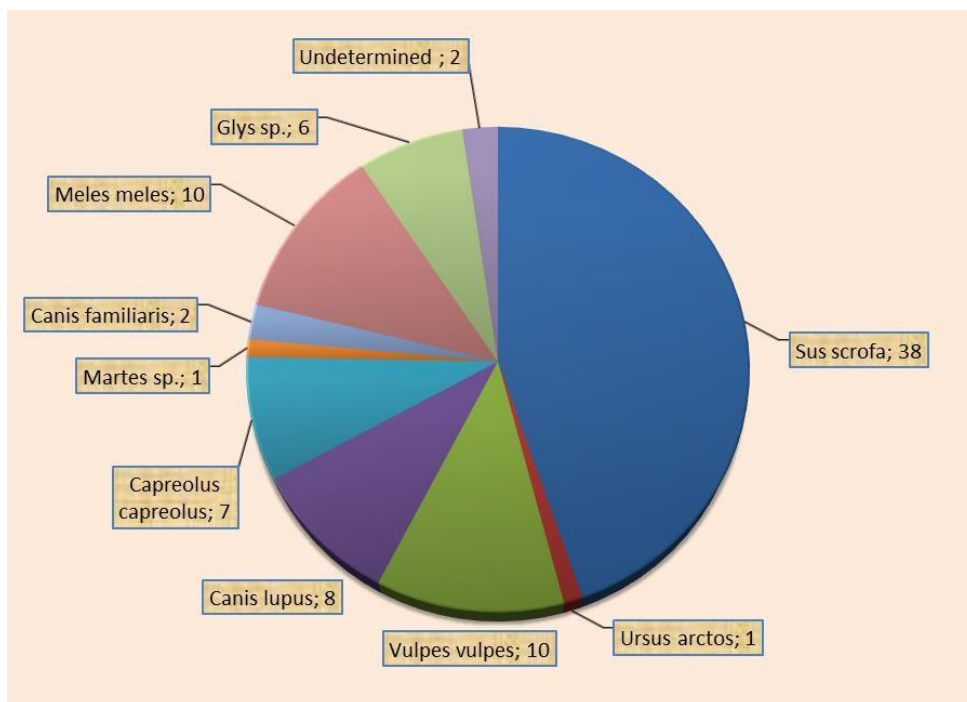
Το σύνολο των δεδομένων από τις καταγραφές των καμερών καταχωρήθηκαν σε βάση δεδομένων σε format xls (Πίνακας 8) αφού απαλείφθηκαν όλες οι περιπτώσεις κενών καταγραφών. Η διαγραμματική επεξεργασία των αποτελεσμάτων αποτυπώνεται στις Εικόνες . και . Μεταξύ των παραμέτρων που καταγράφηκαν ήταν και η παράμετρος «*Reaction\_VF*» (αντίδραση στον εικονικό φράχτη) του εκάστοτε είδους της άγριας πανίδας, κατά τη στιγμή της προσέγγισης του στο οδόστρωμα για διάσχιση και την ταυτόχρονη διέλευση οχήματος αλλά και την ενεργοποίηση των οπτικών και ακουστικών αισθητήρων του εικονικού φράχτη. Επίσης το πεδίο «*crossing*» είναι αρκετά ενδεικτικό ειδικά στις περιπτώσεις θετικής αντίδρασης στο ερέθισμα για την συμπεριφορά διάσχισης η μη του οδικού άξονα από το είδος πανίδας.

**Πίνακας 8:** Απόσπασμα από τη βάση δεδομένων από τη βάση excel για την καταχώρηση των δειγματοληψιών από τις 6 κάμερες στους (8) δειγματοληπτικούς κύκλους.

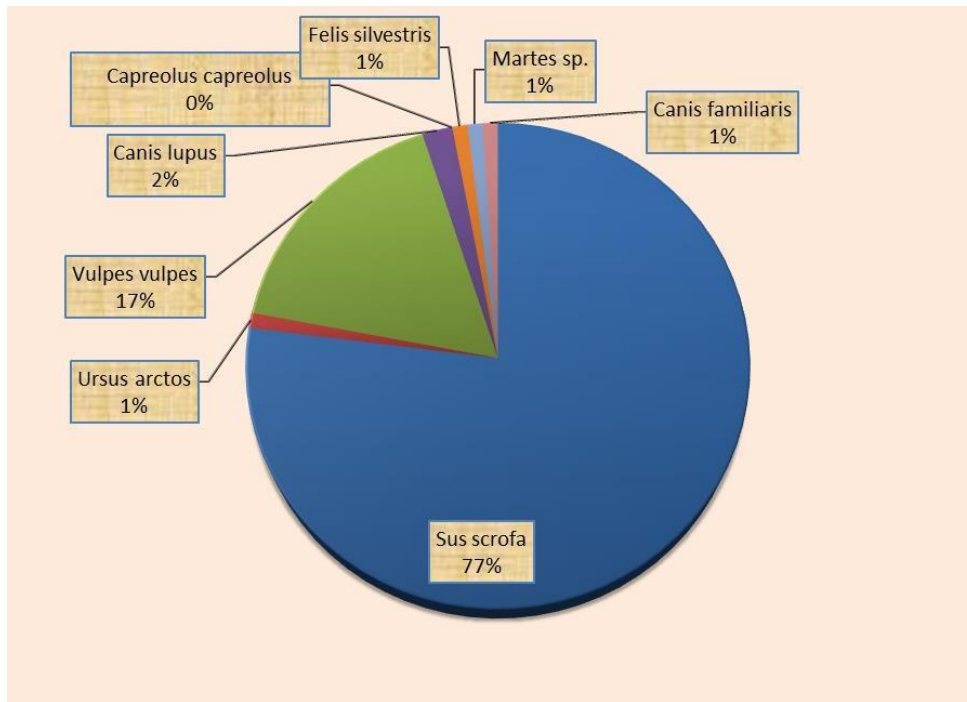
Cycle	Camera	Road ID	Latitude Y	Longitude X	Species	Nb_ind.	Reaction_VF	Crossing	Nb_ind.2	Date	Time	comments
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Badger	1	No	After	1	28/7/2021	0:51	
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Fox	1	No	Yes	1	28/7/2021	3:27	
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Fox	1	Yes	No	1	29/7/2021	0:14	
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Fox	1	No	Yes	1	29/7/2021		
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Badger	1	No	Yes	1	29/7/2021		
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Badger	1	No	Yes	1	30/7/2		
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Dog	1	No	After	1	3		
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Fox	1	No	Yes	1			
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Fox	1	No	After				
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Wild boar	1	No	Yes				
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Wild boar	1	No	After				
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Wild boar	1	No	After				
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Badger	1	No	No				
1	K3	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Fox	1	No					
1	K4	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Badger	1	No					
1	K4	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Badger	1	No					
1	K4	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Fox	1						
1	K4	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Badger							
1	K4	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Badger							
1	K4	OLD HW	40,72279000	21,64199000	Badger							
2	k2	NEW HW	40,73021000	21,60934700	Roe de							
2	k3	OLD HW	40,75243700	21,62509100	W							
2	k3	OLD HW	40,75243700	21,62509100								
2	k3	OLD HW	40,75243700	21,6250								
2	k3	OLD HW	40,75243700	21,								
2	k3	OLD HW	40,75243700	21,								
2	k3	OLD HW	40,75243700	21,								
2	k3	OLD HW	40,75243									
2	k4	OLD HW	40,7									
3	K1	NEW HW										
3	K1	NEW H										
3	K1	N										
3	K1											
3	K1											



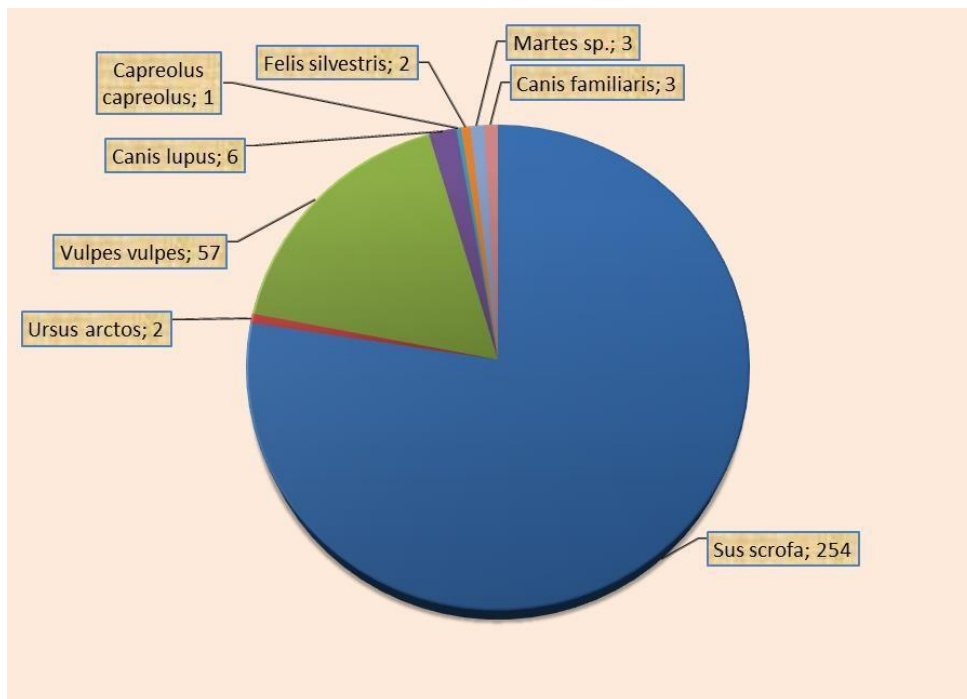
**Εικόνα 45:** Σύγκριση ποσοστού ειδών άγριας πανίδας που καταγράφηκαν από τις κάμερες



**Εικόνα 46:** Συνολικός αριθμός ατόμων από είδη άγριας πανίδας που καταγράφηκε από τις κάμερες



**Εικόνα 47:** Συνολικός αριθμός λήψεων από είδη άγριας πανίδας που καταγράφηκε από τις κάμερες (4 επόμενων κύκλων/Οκτ-Δεκ 2021)



**Εικόνα 48:** Ποσοστιαία συχνότητα εμφάνισης ειδών πανίδας από τις λήψεις των καμερών (5 επόμενων κύκλων/Οκτ-Δεκ 2021)

## 7.5 Σχολιασμός επί των αποτελεσμάτων των καμερών

Κατά τους τέσσερις πρώτους κύκλους (Ιουλ – Σεπ 2021) και στα σημεία/περάσματα όπου τοποθετήθηκαν οι (4) κάμερες στους 2 κλάδους της νέας και παλαιάς εθνικής οδού Αμυνταίου - Βεύης έγιναν συνολικά **85** καταγραφές ειδών πανίδας ως εξής (Πίνακες 9. και 10):

Πίνακας 9: Αριθμός περιστατικών ανά είδος άγριας πανίδας κατά την 1 <sup>η</sup> περίοδο	
Είδη πανίδας	Αριθμός καταγραφών (events)
Αρκούδα ( <i>Ursus arctos</i> )	1
Αγριόχοιροι ( <i>Sus scrofa</i> )	38
Λύκοι ( <i>Canis lupus</i> )	8
Αλεπούδες ( <i>Vulpes vulpes</i> )	10
Ζαρκάδια ( <i>Capreolus capreolus</i> )	7
Ασβοί ( <i>Meles meles</i> )	10
Κουνάβια ( <i>Martes sp.</i> )	1
Δασομυξοί ( <i>Glys sp.</i> )	6
Άλλο	2
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>85</b>

Κατά τους πέντε (5) επόμενους κύκλους (Οκτ–Δεκ 2021) και στα σημεία/περάσματα όπου τοποθετήθηκαν οι (4+2=6) κάμερες στους 2 κλάδους της νέας και παλαιάς εθνικής οδού Αμυνταίου - Βεύης έγιναν συνολικά **153** καταγραφές ειδών πανίδας ως εξής:

Πίνακας 10: Αριθμός περιστατικών ανά είδος άγριας πανίδας κατά την 2 <sup>η</sup> περίοδο	
Είδη πανίδας	Αριθμός καταγραφών (events)
Αρκούδα ( <i>Ursus arctos</i> )	2
Αγριόχοιροι ( <i>Sus scrofa</i> )	79
Λύκοι ( <i>Canis lupus</i> )	3
Ζαρκάδι ( <i>Capreolus capreolus</i> )	1
Αλεπούδες ( <i>Vulpes vulpes</i> )	57
Αγριόγατες ( <i>Felis silvestris</i> )	2
Κουνάβια ( <i>Martes sp.</i> )	3
Άλλο	6
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>153</b>

Συνολικά στο διάστημα καταγραφής των καμερών κατά την πρώτη δειγματοληπτική περίοδο των (4) κύκλων (Ιουλ-Σεπ 2021) ο αριθμός των ατόμων από όλα τα είδη άγριας πανίδας που καταγράφηκαν από τις κάμερες ήταν (n=171). Αντίστοιχα στο διάστημα καταγραφής των καμερών κατά την δεύτερη δειγματοληπτική περίοδο των (5) κύκλων (Οκτ- Δεκ 2021) ο αριθμός των ατόμων από όλα τα είδη άγριας πανίδας που καταγράφηκαν από τις κάμερες ήταν (n=328). (Πίνακας 11).

<b>Πίνακας 11: Συνολικός αριθμός καταγραφόμενης άγριας πανίδας κατά τις δύο περιόδους</b>		
<b>Είδη πανίδας</b>	<b>Αριθμός ατόμων - 1η περίοδος</b>	<b>Αριθμός ατόμων - 2η περίοδος</b>
Αρκούδα ( <i>Ursus arctos</i> )	1	2
Αγριόχοιροι ( <i>Sus scrofa</i> )	122	254
Λύκοι ( <i>Canis lupus</i> )	8	6
Αλεπούδες ( <i>Vulpes vulpes</i> )	10	57
Ζαρκάδια ( <i>Capreolus capreolus</i> )	10	1
Ασβοί ( <i>Meles meles</i> )	10	0
Κουνάβια ( <i>Martes sp.</i> )	2	3
Αγριόγατα ( <i>Felis silvestris</i> )	0	2
Δασομυξοί ( <i>Glyn sp.</i> )	6	0
Άλλο	2	3
<b>Σύνολο</b>	<b>171</b>	<b>328</b>

Από τα παραπάνω γραφήματα και τους πίνακες παρατηρούμε ότι η υψηλότερη (και με μεγάλη διαφορά από τα υπόλοιπα είδη) συχνότητα εμφάνισης από τα είδη της άγριας πανίδας που καταγράφηκαν από τις κάμερες στην περιοχή μελέτης ήταν οι αγριόχοιροι (*Sus scrofa*). Η συχνότητα καταγραφής των ειδών πανίδας στην περιοχή μελέτης φαίνεται να αποτυπώνεται κατ'αντιστοιχία με την συνολική πληθυσμιακή κατάσταση του κάθε είδους τόσο σε κλίμακα περιοχής μελέτης όσοι και σε κλίμακα επικράτειας (με εξαίρεση ίσως τα κουνάβια (*Mustelidae*)).

Σε ότι αφορά τον κερκάρδιο κύκλο καταγραφών, τα στοιχεία δείχνουν ότι οι καταγραφές στη συντριπτική τους πλειοψηφία σημειώθηκαν μεταξύ 21:00μμ-07:00 π.μ., γεγονός που συνδέεται και επιβεβαιώνει την νυκτόβια δραστηριότητα των ειδών άγριας πανίδας που κινούνται και ενδιαίτουνται στην περιοχή. Ταυτόχρονα είναι και ψαλίδα ωραρίου του 24ωρου που παρουσιάζει την υψηλότερη πιθανότητα να σημειωθεί τροχαίο ατύχημα με θύμα είδος της άγριας πανίδας λόγω της χαμηλής ορατότητας για τους οδηγούς των οχημάτων.

## 7.6 Ενεργοποίηση του εικονικού φράχτη και ταυτόχρονη αντίδραση των ειδών πανίδας - σχολιασμός:

Επί συνόλου (238) καταγραφών στους (9) δειγματοληπτικούς κύκλους καταγράφηκαν είκοσι οκτώ (28) (~12%) περιπτώσεις ταυτόχρονης ενεργοποίησης του συστήματος και αντίδρασης των ειδών πανίδας στο οπτικοακουστικό ερέθισμα του εικονικού φράχτη τόσο στην παλαιά όσο και στην νέα εθνική οδό Αμυνταίου-Βεύης. Οι περιπτώσεις αυτές παρουσιάζονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα:

<b>Πίνακας 12: Ενεργοποίηση του εικονικού φράχτη και ταυτόχρονη αντίδραση των ειδών πανίδας</b>			
<b>Είδος πανίδας</b>	<b>Αριθ.Ατόμων</b>	<b>Οδ. άξονας</b>	<b>Διάσχιση οδού</b>
Vulpes vulpes (αλεπού)	1	ΠΑ.Ε.Ο	Όχι
Capreolus capreolus(ζαρκάδι)	1	ΠΑ.Ε.Ο	Όχι
Meles meles (ασβός)	1	ΠΑ.Ε.Ο	<b>Ναι</b>
Vulpes vulpes (αλεπού)	1	N.E.O.	Όχι
Canis familiaris (σκύλος)	1	N.E.O	<b>Ναι</b>
Vulpes vulpes (αλεπού)	1	N.E.O	Όχι
Sus scrofa (αγριόχοιρος)	2	ΠΑ.Ε.Ο	Όχι
Martes martes (κουνάβι)	1	N.E.O	Όχι
<b>Sus scrofa (αγριόχοιρος)</b>	<b>8</b>	N.E.O	Όχι
Vulpes vulpes (αλεπού)	1	N.E.O	Όχι
Vulpes vulpes (αλεπού)	1	ΠΑ.Ε.Ο	Όχι
Felis silvestris (αγριόγατα)	1	ΠΑ.Ε.Ο	Όχι
<b>Canis lupus (λύκος)</b>	1	ΠΑ.Ε.Ο	Όχι
Vulpes vulpes (αλεπού)	1	ΠΑ.Ε.Ο	Όχι
Vulpes vulpes (αλεπού)	1	N.E.O	Όχι
Sus scrofa (αγριόχοιρος)	5	N.E.O	Όχι
Vulpes vulpes (αλεπού)	1	N.E.O	<b>Ναι</b>
Sus scrofa (αγριόχοιρος)	4	N.E.O	Όχι
Sus scrofa (αγριόχοιρος)	1	N.E.O	Όχι
Vulpes vulpes (αλεπού)	1	N.E.O	<b>Ναι</b>
Vulpes vulpes (αλεπού)	1	N.E.O	Όχι
Vulpes vulpes (αλεπού)	1	N.E.O	Όχι
<b>Ursus arctos (αρκούδα)</b>	1	N.E.O	Όχι
Sus scrofa (αγριόχοιρος)	1	N.E.O	Όχι
Sus scrofa (αγριόχοιρος)	1	N.E.O	Όχι
Sus scrofa (αγριόχοιρος)	1	N.E.O	Όχι
Sus scrofa (αγριόχοιρος)	1	N.E.O	Όχι
Sus scrofa (αγριόχοιρος)	1	N.E.O	Όχι





**Εικόνα 49:** Στιγμιότυπα αποτρεπτικής δράσης του εικονικού φράχτη στην Παλαιά Εθνική Οδό Αμυνταίου Βεύης σε άτομο αλεπούς



**Εικόνα 50:** Στιγμιότυπα αποτρεπτικής δράσης του εικονικού φράχτη στην Ν.Ε.Ο σε άτομο αγριόχοιρου. (στον κόκκινο κύκλο διακρίνεται η ενεργοποίηση του ακουστικού αισθητήρα).

Από το ανωτέρω πίνακα μπορούμε να παρατηρήσουμε τα εξής:

α) σε ότι αφορά τα είδη πανίδας: η συχνότητα των περιπτώσεων προσέγγισης των οδών και θετικής αντίδρασης στον εικονικό φράχτη, αντιστοιχεί στην πληθυσμιακή κατάσταση και κατάσταση διατήρησης των ειδών: δηλαδή στα πιο κοινά είδη με τους πιο εύρωστους πληθυσμούς: π.χ. αλεπού και αγριόχοιροι.

β) Οι θετικές αντιδράσεις στο οπτικοακουστικό ερέθισμα αφορούν στην πλειοψηφία τους μεσαία και μεγάλα θηλαστικά, τα τελευταία δημιουργώντας πιο επίφοβες συνθήκες για την οδηγική ασφάλεια σε περίπτωση σύγκρουσης με διερχόμενο όχημα.

γ) ειδικά σε ότι αφορά τους αγριόχοιρους: είναι το είδος που εμφανίζει την υψηλότερη συχνότητα καταγραφής (Εικόνα 46 & 48) αλλά και αγελαία συμπεριφορά (καταγράφηκαν έως και (16) άτομα) στην μετακίνηση, προσέγγιση και διάσχιση των δύο (2) οδών. Αυτό εγκυμονεί κινδύνους για την οδηγική ασφάλεια σε περίπτωση σύγκρουσης με διερχόμενο όχημα δεδομένου του μεγέθους του συγκεκριμένου ζώου αλλά και της πληθώρας των ατόμων που διασχίζουν σχεδόν ταυτόχρονα το οδόστρωμα.

δ) Επί του συνόλου των καταγραφών με ταυτόχρονη ενεργοποίηση του εικονικού φράχτη και αντίδραση της πανίδας, είχαμε ένα ποσοστό 14,2% όπου η θετική αντίδραση στο ερέθισμα ακολουθήθηκε από διάσχιση της οδού και αυτό μόνο για τα μεσαίου η μικρού μεγέθους είδη θηλαστικών (αλεπού, ασβός). Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις το ζώο ακολούθησε ανάδρομη πορεία αποφεύγοντας να διασχίσει την οδό.



**Εικόνα 51 & 52:** Θετική αντίδραση ατόμου αρκούδας στον εικονικό φράχτη επί της Ν.Ε.Ο. και αποφυγή διάσχισης του οδοστρώματος, (στον κίτρινο κύκλο διακρίνεται η ώρα του συμβάντος).

ε) σε σύνολο (2) καταγραφών 2 διαφορετικών ατόμων καφέ αρκούδας, η μία καταγραφή έδειξε θετική αντίδραση στο ερέθισμα, από άτομο μεγάλου μεγέθους με αποφυγή διάσχισης της οδού (και μάλιστα της Ν.Ε.Ο όπου είχαμε και τα περισσότερα ατυχήματα στο παρελθόν) (Εικόνα 51 & 52) ενώ στην άλλη περίπτωση η αρκούδα διέσχισε το οδόστρωμα της Ν.Ε.Ο χωρίς να υπάρχει ενεργοποίηση του εικονικού φράχτη (απουσία διερχόμενου οχήματος).

στ) τα περιστατικά θετικών αντιδράσεων της πανίδας στο ερέθισμα του εικονικού φράχτη ήταν αριθμητικά περισσότερα στην περίπτωση της Νέας Εθνικής Οδού δεδομένου ότι σε αυτόν τον οδικό άξονα το σύστημα του εικονικού φράχτη περιλαμβάνει και τα 2 τύπους αισθητήρων: οπτικό και ακουστικό επομένως το ερέθισμα από αισθητηριακή άποψη είναι ενισχυμένο.

## 8. Συμπεράσματα Παρακολούθησης

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της έρευνας γνώμης για την αποτελεσματικότητα της προειδοποιητικής σήμανσης τα βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν είναι τα παρακάτω:

### Ερωτήσεις κλειστού τύπου

- Σημαντικότερη αιτία πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα θεωρείται η οδηγική συμπεριφορά (πχ. υψηλές ταχύτητες, έλλειψη προσοχής και εκπαίδευσης των οδηγών) και λιγότερο η έλλειψη παρουσίας σήμανσης.
- Καταλληλότερα μέτρα για την μείωση των ατυχημάτων θεωρούνται η κατασκευή κατάλληλων περασμάτων και φρακτών κατά μήκος της οδού (σύνολο 45%), η μείωση του ορίου ταχύτητας (19%) και έπονται η τοποθέτηση προειδοποιητικών ραντάρ (12%) και σήμανσης (10%). Ωστόσο η πλειοψηφία των ερωτηθέντων θεωρούν ότι τα μέτρα δεν εφαρμόζονται (45%) ή εφαρμόζονται μερικώς (53%) λόγω κυρίως της αδιαφορίας των αρμόδιων φορέων και της ελλιπούς εκπαίδευσης των οδηγών.
- Σε σχέση με το είδος των πινακίδων που εγκαταστάθηκαν στην περιοχή, η πλειοψηφία θεωρεί σκόπιμη την εγκατάστασή τους (86%), ενώ στο μεγαλύτερο ποσοστό τους οι ερωτηθέντες έχουν δει έστω και μια από αυτές (79%).
- Ποσοστό 90% όσων απάντησαν δήλωσε ότι ανταποκρίθηκε μειώνοντας ταχύτητα ή αυξάνοντας την προσοχή τους (95%) όταν τις είδαν για πρώτη φορά, αλλάζοντας έτσι την οδηγική τους συμπεριφορά. Ωστόσο, στην ερώτηση αν διατήρησαν την ίδια οδηγική συμπεριφορά μέχρι σήμερα, το 81% απάντησε αρνητικά.
- Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων έχει εντοπίσει τέτοιες πινακίδες στα οδικά δίκτυα των Νομών της Δυτικής Μακεδονίας (Φλώρινα, Καστοριά, Κοζάνη), με ποσοστό 30% περίπου να αφορά το Νομό Φλώρινας, ενώ οι περισσότεροι από αυτούς που απάντησαν κινούνται συχνά στα συγκεκριμένα οδικά δίκτυα (63%) ενώ λιγότεροι σπάνια (37%).
- Αποτελεσματικότερη θεωρούν την μεγάλη πινακίδα σε ποσοστό 68%, το 23% τη μεσαία πινακίδα, το 3% τη μικρή πινακίδα και το 6% καμία από τις πινακίδες. Τέλος, το μεγαλύτερο ποσοστό (86%) θεωρεί σκόπιμη ή αρκετά σκόπιμη την εγκατάσταση τέτοιων πινακίδων στο οδικό δίκτυο.
- Λίγο περισσότεροι από τους μισούς απάντησαν (60%) ότι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν κάποιο ποσό για τη ανάπτυξη αντίστοιχων μέτρων στο οδικό δίκτυο, ωστόσο το επιπλέον ποσό που διατίθενται οι περισσότεροι είναι 0,10 ή 0,20 € ανά διέλευση διοδίων .

### Ερώτηση ανοικτού τύπου:

- Ένα μεγάλο μέρος των συμμετεχόντων είχε κοινό στοιχείο τη διαφωνία με το προτεινόμενο μέτρο της αύξησης των τιμών των διοδίων για την ανάπτυξη νέων υποδομών. Αντ' αυτού προτείνουν να βρεθούν εναλλακτικοί τρόποι χρηματοδότησης καθώς το ήδη υπάρχον ζητούμενο ποσό των διοδίων θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ήδη υψηλό και υπογραμμίζουν ότι η μέριμνα για την ανάπτυξη υποδομών είναι υποχρέωση των κρατικών φορέων.
- Παρ' όλο που οι προειδοποιητικές πινακίδες συμβάλλουν στην πρόληψη των ατυχημάτων με την άγρια πανίδα, οι ερωτηθέντες το αξιολογούν αυτό το μέτρο ελλιπές. Αντ' αυτού προτείνουν αυστηρότερα μέτρα όπως σύστημα παρακολούθησης του οδικού δικτύου (κάμερες παρακολούθησης αυξημένης ταχύτητας) με τις αντίστοιχες κυρώσεις στη μη τήρηση των ορίων ταχύτητας. Επίσης, προτείνουν μέτρα όπως είναι οι φωτεινοί σηματοδότες ρύθμισης

κυκλοφορίας (σε συνδυασμό με ανίχνευση κίνησης διερχόμενου ζώου), περάσματα υπόγεια ή υπέργεια σε συνδυασμό με την περιφράξη του δρόμου, σαμαράκια για μείωση ταχύτητας των οχημάτων, κάμερες καταγραφής ατυχημάτων, επαρκέστερος φωτισμός οδών κλπ.

- Επιπρόσθετα, οι ερωτώμενοι αναγνωρίζουν την επιτακτική ανάγκη εκπαίδευσης των οδηγών ως προς την μέριμνα για την αποφυγή ατυχήματος με άγρια πανίδα και προτείνεται από τους ερωτώμενους η εκπαίδευση των νέων από τις σχολές οδήγησης, το οποίο θα πρέπει να έχει υποχρεωτικό χαρακτήρα.
- Η μελέτη και η κατασκευή νέων οδικών δικτύων θα πρέπει να έχει ολοκληρωμένη περιβαλλοντική σκοπιά, εξετάζοντας όλες τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, σε διαφορετική περίπτωση η μη αναγνώριση των απαιτήσεων κατασκευής μέτρων περιβαλλοντικής προστασίας να επιβαρύνει οικονομικά και δραστικά τον φορέα υλοποίησης του έργου μετά την κατασκευή του.
- Τέλος, προτάσσεται η αναγκαιότητα της από κοινού προσπάθειας της πολιτείας και της κοινωνίας για περισσότερη ευαισθητοποίηση στα εν λόγω θέματα.

**Σε ότι αφορά στην παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας της προειδοποιητικής σήμανσης με τη βοήθεια μετρητή ταχύτητας:**

- Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πρώτου κύκλου μετρήσεων (πίνακας 1 & πίνακας 2) (πινακίδα μεγάλων διαστάσεων 3X4μ) παρατηρούμε μείωση της μέσης ταχύτητας των διερχόμενων οχημάτων κατά 20 km/h όταν ο μετρητής είναι πάνω στη θέση της πινακίδας (δηλαδή όταν ο οδηγός του οχήματος έχει πλήρη οπτική αντίληψη της πινακίδας και του οπτικού μηνύματός της), σε σύγκριση με τη θέση του μετρητή σε απόσταση 250 μ πριν την πινακίδα, όπου η πινακίδα δεν είναι ακόμα αντιληπτή από τον οδηγό. Θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε λοιπόν ότι η συγκεκριμένη πινακίδα επιδρά κατασταλτικά ως προς την αλλαγή της οδηγικής συμπεριφοράς των διερχόμενων οδηγών σε ότι αφορά την ελάττωση ταχύτητας κίνησης του οχήματος, σε σχέση και με το επιβεβλημένο όριο ταχύτητας.
- Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του δεύτερου κύκλου μετρήσεων (πίνακας 3 & πίνακας 4) (πινακίδα μικρών διαστάσεων 120 X 80 cm) και σε ότι αφορά τις μετρήσεις ακριβώς στο ύψος της πινακίδας (μετρητής στερεωμένος ακριβώς δίπλα στην πινακίδα), παρατηρείται αμελητέα διαφορά στην μέση ταχύτητα των οχημάτων (μόλις 2km/h) συγκριτικά με την απομακρυσμένη θέση του μετρητή κατά την αντίστοιχη 2<sup>η</sup> περίοδο μέτρησης. Συμπεραίνουμε ότι σε αυτή την περίπτωση δεν παρατηρείται μείωση της μέσης ταχύτητας των οχημάτων και άρα η πινακίδα δεν επιδρά κατασταλτικά ως προς την συμμόρφωση των οδηγών με το ενδεδειγμένο όριο ταχύτητας.
- Σε ότι αφορά τις μετρήσεις του τρίτου κύκλου (στην πινακίδα διαστάσεων 2 X2 μ) (πίνακας 5 & πίνακας 6), συγκρίνοντας τις μετρήσεις και στις δύο θέσεις καταλήγουμε πως και αυτή η πινακίδα δεν λειτούργησε κατασταλτικά ως προς την οδηγική συμπεριφορά για τη μείωση ταχύτητας και την τήρηση του ορίου ταχύτητας του από τον οδηγό του οχήματος.

Και στις τρεις περιπτώσεις, πρέπει να ληφθεί υπόψη το ενδεχόμενο του «οπτικού **εθισμού**» των οδηγών στις πινακίδες σήμανσης ειδικά για τους οδηγούς που χρησιμοποιούν συχνά τα συγκεκριμένα τμήματα του εν λόγω

οδικού δικτύου. Η συχνότητα διέλευσης/χρήσης των οδηγών των οχημάτων των (2) ώστε να μπορεί να καταστεί δυνατή μια πρώτη ποιοτική εκτίμηση του «οπτικού εθισμού», αποτυπώνεται ως ένα βαθμό μέσω των ερωτηματολογίων που συμπληρώθηκαν από τους οδηγούς. Τέλος θα ήταν χρήσιμο να επιλεγεί και μια 3<sup>η</sup> θέση μετρήσεων, μετά την κάθε πινακίδα και σε μια ικανή (κατ'εκτίμηση απόσταση) για τις περιπτώσεις **διαφοράς φάσης** στην αντίδραση του οδηγού.

Σε ότι αφορά την αποτελεσματικότητα του **εικονικού φράχτη** μέσω της παρακολούθησης με **κάμερες υπερύθρων**:

- Μόνο στο 14,2% των περιπτώσεων ταυτόχρονης ενεργοποίησης του εικονικού φράχτη και θετικής αντίδρασης του εκάστοτε είδους πανίδας που προσέγγιζε την οδό παρατηρήθηκε διάσχιση της οδού μετά την παύση λειτουργίας του συστήματος. Το σύστημα έδειξε να επηρεάζει αποτρεπτικά την διαδρομή ατόμων από είδη της άγριας πανίδας με κατεύθυνση το οδόστρωμα για την διάσχισή του. Ωστόσο η σχετικά χαμηλή συχνότητα καταγραφής τέτοιων περιστατικών/περιπτώσεων σε ότι αφορά τις αντιδράσεις των ειδών της άγριας πανίδας σε σχέση με την λειτουργία και αποτελεσματικότητα του εικονικού φράχτη οδηγεί σε (1) υπόθεση εργασίας και (1) ζητούμενο:
  - a) τα είδη της άγριας πανίδας λόγω μακρόχρονης ενδιαίτησης και χρήσης του εξεταζόμενου τομέα να είναι εν γένει επιφυλακτικά στη συμπεριφορά τους κατά την προσέγγιση των (2) οδών έχοντας συνδέσει την όχληση των διερχόμενων οχημάτων με το αρνητικό ερέθισμα του κινδύνου
  - b) χρειάζεται απαραίτητως ένα ακόμη μεγαλύτερο δείγμα μετρήσεων (με μεγαλύτερη χρονική διάρκεια, περισσότερες κάμερες και εναλλασσόμενες θέσεις δειγματοληψίας) προκειμένου να τεκμηριωθεί καλύτερα η λειτουργικότητα και αποτελεσματικότητα του εικονικού φράχτη.

Ένα ενδεικτικό γενικό συμπέρασμα είναι ότι από την περίοδο τοποθέτησης του μικτού συστήματος της προειδοποιητικής σήμανσης και του εικονικού φράχτη (Ιούνιος 2020) έως σήμερα (Νοέμβριος 2021) δεν έχει σημειωθεί κανένα τροχαίο ατύχημα με θύμα αρκούδα στους δύο στοχευόμενους οδικούς άξονες.

Γενικά η οδική θνησιμότητα αποτελεί παγκόσμιο φαινόμενο, το οποίο μπορεί να οδηγήσει στην εξαφάνιση τοπικών πληθυσμών. Στην Αυστραλία επηρεάζονται πολλά είδη, ωστόσο το είδος (*Vombatus ursinus*) είναι ιδιαίτερα ευάλωτο εξαιτίας της προτίμησης του σε συχνά διαταρασσόμενα περιβάλλοντα όπως έδειξε πολύ πρόσφατη μελέτη (*Hayley J. Stannard et al. 2020*). Η σύγκρουση με μηχανοκίνητα οχήματα προκαλεί σημαντική ζημιά στο όχημα και μερικές φορές στον οδηγό, καθώς και τραυματισμό ή θάνατο στο ζώο. Οι εικονικοί φράχτες είναι συσκευές βασιζόμενες σε αισθητήρες φωτός και ήχου, οι οποίες αναπτύχθηκαν αρχικά στην Αυστρία, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως συσκευές μετριάσμου του "roadkill" και είχαν ανάμεικτα αποτελέσματα.

Στο πλαίσιο της προαναφερόμενης μελέτης εγκαταστάθηκε ένας εικονικός φράχτης κατά μήκος ενός τμήματος δρόμου μήκους 1,5 χιλιομέτρου σε μια ημι-αγροτική περιοχή της Νέας Νότιας Ουαλίας (Αυστραλία), ως στρατηγική μείωσης της οδικής θνησιμότητας. Ο αριθμός των ατόμων *Vombatus ursinus* που σκοτώθηκαν στο δρόμο, καταμετρήθηκαν πριν και μετά την εγκατάσταση του φράχτη, τον Μάρτιο του 2020. Πριν την εγκατάσταση σκοτώθηκαν (23) άτομα και μετά την εγκατάσταση του εικονικού φράχτη σκοτώθηκαν (6) άτομα. Συγκριτικά, κατά μήκος του δρόμου «Old



Bega», εκτός ορίων του εικονικού φράχτη, σκοτώθηκαν (64) άτομα πριν και (17) άτομα μετά την εγκατάσταση. Τα (*Vombatus ursinus*) αποτελούν «μηχανικούς» ημι-υπόγειων οικοσυστημάτων με σημαντικό ρόλο στο οικοσύστημα και παρόλο που αναφέρονται ως είδη «ελάχιστης ανησυχίας» (“least concern”/ IUCN) , επηρεάζονται σημαντικά από την οδική θνησιμότητα. Η εικονική περίφραξη που εφαρμόζεται σε περιοχές με υψηλά ποσοστά οδικής θνησιμότητας του *Vombatus ursinus* μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των θανάτων από τροχαία ατυχήματα και στη διατήρηση των ειδών. Ωστόσο, απαιτείται περισσότερη έρευνα για την αξιολόγηση της εικονικής περίφραξης, ως στρατηγική μετριασμού της οδικής θνησιμότητας, συμπεριλαμβανομένης της μελέτης μεγαλύτερου αριθμού ειδών σε μια σειρά διαφορετικών τύπων ενδιαιτημάτων.

Η μελέτη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι είναι απαραίτητη: α) η διερεύνηση πρόσθετων υποδομών σε περιοχές με υψηλή οδική θνησιμότητα, διαφορετικούς τύπους οικοτόπων και διαφορετικά μήκη φράχτη για περαιτέρω έλεγχο της βιωσιμότητας της εικονικής περίφραξης στη μείωση οδικής θνησιμότητας β) την εφαρμογή πρόσθετων στρατηγικών μετριασμού σε συνδυασμό με εικονικούς φράχτες για τη διασφάλιση μείωσης του “roadkill” γ) περισσότερη έρευνα για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εικονικής περίφραξης, ως στρατηγική μετριασμού του της οδικής θνησιμότητας, συμπεριλαμβανομένης της έρευνας για μεγαλύτερο αριθμό ειδών σε μια σειρά διαφορετικών τύπων ενδιαιτημάτων.

Σε ότι αφορά τις αρκούδες, μια ενδιαφέρουσα μελέτη (Ditmer et al. 2018) της αντίδρασης των μαύρων αρκούδων της Β. Αμερικής κατά την στιγμή της διάσχισης μιας οδού διερεύνησαν τις φυσιολογικές αποκρίσεις, οι οποίες παρέχουν πληροφορίες όσον αφορά αντίληψη του ζώου για το περιβάλλον του.

Τοποθετήθηκαν σε μαύρες αρκούδες (*Ursus americanus*) ραδιοκολάρα (GPS) σε συνδυασμό με αισθητήρες καρδιακού ρυθμού (HR) σε περιοχές με διαφορετική πυκνότητα δρόμων, στη Μινεσότα των ΗΠΑ. Δοκίμασαν εάν οι αρκούδες εμφάνισαν οξεία απόκριση στρες, το οποίο υποδηλώνεται από σημαντικές αυξήσεις στον HR, που σχετίζονται με διελεύσεις δρόμων. Ο μέγιστος HR μεταξύ διαδοχικών θέσεων τηλεμετρίας ήταν, κατά μέσο όρο, 13 bpm υψηλότερα όταν ήταν γνωστό ότι οι αρκούδες διέσχισαν έναν δρόμο (κατά μέσο όρο, μία φορά την ημέρα).

Διαφορετικές δημογραφικές ομάδες αρκούδων του δείγματος (αρσενικά, θηλυκά με και χωρίς μικρά) ανταποκρίθηκαν παρόμοια. Βρέθηκαν μεγαλύτερα επίπεδα HR κατά τη διέλευση δρόμων υψηλής κυκλοφορίας σε σύγκριση με τους δρόμους χαμηλής κυκλοφορίας. Οι αρκούδες διέσχισαν δρόμους με μεγάλη κυκλοφορία κυρίως τη νύχτα ενώ τους δρόμους χαμηλής κυκλοφορίας κατά τη διάρκεια της ημέρας. Οι καρδιακοί παλμοί (HRs) της αρκούδας έδειξαν να αυξάνονται για πρώτη φορά 73–183m μακριά από τους δρόμους που επρόκειτο να διασχίσουν. Τα ευρήματά της μελέτης, υποδηλώνουν ότι οι δρόμοι δρουν ως έντονα στρεσογόνο παράγοντας, αλλά το μέγεθος της απόκρισης στο στρες φαίνεται να είναι ήπιο. Τα αυξημένα επίπεδα HR πιθανά να αντανακλούν αυξημένη επαγρύπνηση και αναγνώριση της απειλής όταν προετοιμάζονται οι αρκούδες να διασχίσουν έναν δρόμο. Η αναγνώριση και η εγρήγορση τους σε σχέση με την ανθρώπινες απειλές αποτελεί προσαρμογή σε τοπία τροποποιημένα από τον άνθρωπο.



## 9. Βιβλιογραφία

- Andrén 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos* 71:355–366.
- Basille M, Van Moorter B, Herfindal I, Martin J, Linnell JDC, Odden J, Andersen R, Gaillard JM (2013) Selecting habitat to survive: the impact of road density on survival in a large carnivore. *PLoS One* 8:1–11
- Ana Benítez-López R, Alkemade, P. A. Verweij b 2010. The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis. *Biological Conservation* 143 (2010) 1307–1316.
- Carvalho και Mira 2011. Comparing annual vertebrate road kills over two time periods, 9 years apart: a case study in Mediterranean farmland. *Eur J Wildl Res* 57:157–174
- Clarke GP, White PCL, Harris S (1998) Effects of roads on badger *Meles meles* populations in south-west England. *Biol Conserv* 86:117–124
- Fahrig & Rytwinski 2009. Effect of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis. *Ecol Soc* 14:21
- M.A. Ditmer, Sp. Rettler, J.R. Fieberg, P.A. Iaizzo, T.G. Laske, K.V. Noyce, and D.L. Garshelis (2018): American black bears perceive the risks of crossing roads, *Behavioral Ecology*, 29(3), 667–675. doi:10.1093/beheco/ary020.
- Ferreras P, Aldama JJ, Beltrán JF, Delibes M (1992) Rates and causes of mortality in a fragmented population of Iberian lynx *Felis pardine* Temminck 1824. *Biol Conserv* 61:197–202
- Forman and Alexander 1998. Roads and their major ecological effects. *Annu Rev Ecol Syst* 29:207–231
- Grilo C, Bissonette JA, Santos-Reis M (2009) Spatial-temporal patterns in Mediterranean carnivore road casualties: consequences for mitigation. *Biol Conserv* 142:301–313
- Luell et al. 2003. Luell B, Bekker GJ, Cuperus R, Dufek J, Fry G, Hicks C, Hlaváč V, Keller VB, Rossel C, Sangwine T, Torslov N, Wandall BM (ed) (2003) COST 341 - wildlife and traffic: an European handbook for identifying conflicts and designing solutions. KNNV Publishers
- Kusak et al. 2000. Kusak J, Huber D, Frkovic A (2000) The effects of traffic on large carnivore populations in Croatia. *Bios Conserv* 3:35–39.
- Paquet 1993. Summary reference document: ecological studies of recolonizing wolves in the Central Canadian Rocky Mountains, Final Report, April 1989 to June 1993. John/Paul Associates
- Primack 2012. Primer of conservation biology, 5th edn. Sinauer Associates, Sunderland
- Riley SPD, Pollinger JP, Sauvajot RM, York EC, Bromley C, Fuller TK, Wayne RK (2006) A southern California freeway is physical and social barrier to gene flow in carnivores. *Mol Ecol* 15:1733–1741

- Hayley J. Stannard , M. Wynan , R. Wynan, Br. Dixon, S.Mayadunnage, J.Old (2021): Can virtual fences reduce wombat road mortalities? *Ecological Engineering* 172 (1-5pp)(<https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2021.106414>)
- Taylor SK, Buerget CD, Roelke-Parker ME, Homer BL, Rotstein DS (2002) Causes of mortality of free-ranging Florida panthers. *J.Wildl Dis* 38:107–114
- Underhill JE, Angold PG (2000) Effects of roads on wildlife in an intensively modified landscape. *Environ Rev* 8:21–39
- Vaiškūnaitė R, Mierauskas P, Špakauskas V (2012) Biodiversity impact assessment in road development in Lithuania. *Transport* 27:187–195
- Vitousek PM, Mooney HA, Lubchenco J, Melillo J (1997) Human domination of Earth's ecosystems. *Science* 27:494–499
- Waser PM (1996) Patterns and consequences of dispersal in gregarious carnivores. In: Gittleman JL (ed) *Carnivore behaviour, ecology and evolution*. Cornell University Press, pp 267–295
- Woodroffe G (1994) *The otter*. The Mammal Society.

## 10. Παράρτημα

Εικόνα 53 Ερωτηματολόγιο που απευθύνονταν στους χρήστες του συγκεκριμένου οδικού δικτύου



### Ερωτηματολόγιο - Life Amybear

Αξιότιμη Κύριε/Αξιότιμη Κυρία,

Το ερωτηματολόγιο που έχετε λάβει διανέμεται στο πλαίσιο του έργου LIFE AMYBEAR (LIFE15 NAT/GR/001108, <http://www.lifeamybear.eu/> (<http://www.lifeamybear.eu/>)). Το έργο επικεντρώνεται σε δράσεις βελτίωσης της αλληλεπίδρασης ανθρώπου – καφέ αρκούδας (*Ursus arctos*) και υλοποιείται από μια κοινοπραξία εταιρών που συγκροτείται από την εταιρεία Lever Σύμβουλοι Ανάπτυξης Α.Ε. (επικεφαλής), την Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας, τον Δήμο Αμυνταίου και την Περιβαλλοντική Οργάνωση για την Άγρια Ζωή και τη Φύση – ΚΑΛΛΙΣΤΩ.

Στο πλαίσιο του έργου εγκαταστάθηκαν από την Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου - Δυτικής Μακεδονίας, εταιρο του έργου, ειδικές πινακίδες σήμανσης/αναγγελίας κινδύνου για τους οδηγούς, καθώς και «εικονικός» φράκτης με οπτικούς και ηχητικούς ανακλαστήρες και αισθητήρες που αποτρέπουν τη διέλευση των άγριων ζώων από την οδό. Τα αποτρεπτικά αυτά μέτρα τοποθετήθηκαν σε τμήματα του οδικού δικτύου της Π.Ε. Φλώρινας και συγκεκριμένα σε τμήματα της νέας και παλαιάς εθνικής οδού Αμυνταίου- Βεύης και Βεύης – Φλώρινας. Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει ερωτήσεις που εστιάζουν στις απόψεις των χρηστών-οδηγών για τα τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα, την αλλαγή οδηγικής συμπεριφοράς τους στη θέαση των πινακίδων αναγγελίας κινδύνου και τις προτάσεις τους για τον περιορισμό τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα.

Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου είναι εθελοντική και ανώνυμη και πολύ σημαντική για το έργο μας, ενώ ο χρόνος που θα απαιτηθεί είναι λιγότερος από 10 λεπτά. Σας παρακαλούμε να αφιερώσετε τον χρόνο αυτόν για να δηλώσετε ελεύθερα τις απόψεις σας σε όλες τις ερωτήσεις. Ο στόχος μας είναι να αποτυπώσουμε όσο το δυνατόν καλύτερα την αποτελεσματικότητα των πινακίδων αναγγελίας κινδύνου για τον περιορισμό των τροχαίων ατυχημάτων λόγω διέλευσης άγριων ζώων. Οι απαντήσεις σας θα μας δώσουν πολύτιμα δεδομένα για την αξιολόγηση αυτών των μέτρων.

Σας ευχαριστούμε θερμά για τη συνεργασία και παραμένουμε στη διάθεσή σας για κάθε σχετική πληροφορία.

Με τιμή,  
Για τη LEVER Σύμβουλοι Ανάπτυξης Α.Ε.  
Ελισσάβητ Παυλίδου  
Υπεύθυνη έργου  
LIFE AMYBEAR  
e-mail: [elissavet.pavlidou@lever.gr](mailto:elissavet.pavlidou@lever.gr) (<mailto:elissavet.pavlidou@lever.gr>)  
Τηλ.: 2310 552113 - 541620

\* Απαιτούνται

#### Προστασία Προσωπικών Δεδομένων (GDPR)

Η προστασία των προσωπικών δεδομένων σας έχει πρωταρχική σημασία. Το ερωτηματολόγιο που συμπληρώνετε είναι ανώνυμο και τα χαρακτηριστικά του θα αξιοποιηθούν αποκλειστικά για τις ανάγκες του έργου LIFE AMYBEAR.

Επίσης σας πληροφορούμε ότι λαμβάνουμε τα κατάλληλα μέτρα για να προστατέψουμε τα δεδομένα που επεξεργαζόμαστε και να διασφαλίσουμε ότι η επεξεργασία τους πραγματοποιείται πάντοτε σύμφωνα με τις υποχρεώσεις που τίθενται από το νομικό πλαίσιο, δηλαδή τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία των Προσωπικών Δεδομένων (General Data Protection Regulation – GDPR).

12/9/2021 Υποβάλλοντας το ερωτηματολόγιο αποδέχεστε την επεξεργασία των δεδομένων αυτών.

## Χαρακτηριστικά συμμετεχόντων

Στη συγκεκριμένη ενότητα ο κάθε πολίτης καλείται να δώσει απαντήσεις σε ερωτήματα που αφορούν το κοινωνικο-οικονομικό του προφίλ.

1

Φύλο \*

- Άνδρας
- Γυναίκα
- Άλλο/Προτιμώ να μην απαντήσω

2

Ηλικία \*

- 18-30
- 31-40
- 41-65
- άνω των 65

3

Τόπος Κατοικίας \*

- Δήμος Αμυνταίου
- Δήμος Φλώρινας
- Δήμος Πρεσπών

Άλλο

4

Επίπεδο Εκπαίδευσης \*

- Δημοτικό
- Γυμνάσιο
- Λύκειο
- Επαγγελματική Σχολή -ΙΕΚ
- Α.Ε.Ι. – Τ.Ε.Ι.
- Μεταπτυχιακό -Διδακτορικό
- 
- Άλλο

5

Οικογενειακό μηνιαίο εισόδημα \*

- < 500 €
- 500– 1000 €
- 1.000 – 2.000 €
- 2.000 – 3.000 €
- > 3.000 €

6

Έχετε ακούσει ποτέ για τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ
- Έχω προσωπική εμπειρία

7

Εάν επιλέξατε ΝΑΙ ή Έχω προσωπική εμπειρία, πείτε μας λίγα λόγια για αυτά που ακούσατε ή ζήσατε.

8

Ποια από τα παρακάτω είδη άγριων ζώων πιστεύετε ότι εμπλέκονται περισσότερο σε τροχαία ατυχήματα; (Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερα του ενός είδη) \*

Αγριογούρουνο

Αρκούδα

Αλεπού

Ζαρκάδι

Λύκος

Σκαντζόχοιρος

Χελώνα

Κουνάβι

Άλλο

9

Ποια πιστεύετε ότι είναι η σημαντικότερη αιτία πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων με άγρια ζώα; (Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερες από μία αιτίες) \*

Υψηλές ταχύτητες

Απόσπαση προσοχής

Έλλειψη εκπαίδευσης οδηγών

Έλλειψη μέριμνας των υπηρεσιών

Πλημμελής ή ελλιπής σήμανση

Άλλο

12/9/2021

10



Πιστεύετε ότι η πινακίδα αναγγελίας κινδύνου από τη διέλευση άγριων ζώων του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.), που βλέπετε παραπάνω, είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος προειδοποίησης των οδηγών για τον πιθανό κίνδυνο?

\*

- ΝΑΙ  
 ΟΧΙ

11

Ποια πιστεύετε ότι είναι τα πιο αποτελεσματικά μέτρα, ώστε να μειωθούν τα τροχαία ατυχήματα με άγρια ζώα; (επιλέξτε τα 3 πιο αποτελεσματικά) \*

- Προσεκτική οδήγηση  
 Βελτίωση της οδικής σήμανσης  
 Τοποθέτηση φρακτών κατά μήκος της οδού  
 Κατασκευή κατάλληλων περασμάτων για τα άγρια ζώα  
 Μείωση του αριθμού των άγριων ζώων  
 Μείωση ορίου ταχύτητας στις περιοχές κινδύνου  
 Ειδικά προειδοποιητικά ραντάρ

Άλλο



12

Πιστεύετε ότι τα μέτρα που επιλέξατε εφαρμόζονται στη χώρα μας; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ
- ΜΕΡΙΚΩΣ

13

Αν η απάντησή σας είναι ΟΧΙ ή ΜΕΡΙΚΩΣ, ποια πιστεύετε ότι είναι η κύρια αιτία μη εφαρμογής των προηγούμενων μέτρων:

14

Έχετε παρατηρήσει κάποια από τις παρακάτω πινακίδες αναγγελίας κινδύνου από τη διέλευση άγριων ζώων; \*



- ΜΕΓΑΛΗ
- ΜΕΣΑΙΑ
- ΜΙΚΡΗ
- ΚΑΜΙΑ

15

Θυμάστε σε ποιο τμήμα οδικού δικτύου τις έχετε δει και πότε ήταν η πρώτη φορά που τις είδατε;

16

Πόσο συχνά κινείστε στο συγκεκριμένο τμήμα του οδικού δικτύου;

- ΠΟΛΥ ΣΥΧΝΑ
- ΣΥΧΝΑ
- ΣΠΑΝΙΑ

17

Αλλάξατε την οδηγική σας συμπεριφορά (πχ. Μείωση ταχύτητας, επίπεδο προσοχής) όταν είδατε για πρώτη φορά κάποια από αυτές τις πινακίδες; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

18

Εάν ΝΑΙ τι κάνατε συγκεκριμένα; \*

19

Διατηρείτε την ίδια οδηγική συμπεριφορά μέχρι σήμερα όταν βλέπετε τις συγκεκριμένες πινακίδες; \*

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

20

Με κλίμακα από 1 έως 4, πόσο αποτελεσματική θεωρείτε την εγκατάσταση τέτοιων πινακίδων προειδοποίησης κινδύνου από την άγρια ζωή στο οδικό δίκτυο για την αλλαγή οδηγικής συμπεριφοράς;

(1 - καθόλου αποτελεσματική, 2 - ελάχιστα αποτελεσματική, 3 - αρκετά αποτελεσματική, 4 - πολύ αποτελεσματική)

\*

1 2 3 4

21

Ποια πινακίδα θεωρείτε πιο αποτελεσματική για την αλλαγή συμπεριφοράς των οδηγών; \*

ΜΕΓΑΛΗ

ΜΕΣΑΙΑ

ΜΙΚΡΗ

ΚΑΜΙΑ

22

Με κλίμακα από 1 έως 4, πιστεύετε ότι θα ήταν σκόπιμο να εγκατασταθούν τέτοιες πινακίδες σε όλο το οδικό δίκτυο που αποδεδειγμένα σημειώνονται διελεύσεις άγριων ζώων;

(1 - καθόλου σκόπιμο, 2 - ελάχιστα σκόπιμο, 3 - αρκετά σκόπιμο, 4 - πολύ σκόπιμο)

\*

1 2 3 4

23

Είστε διατεθειμένος να πληρώσετε κάποιο πόσο για την ανάπτυξη αντίστοιχων υποδομών, π.χ. μέσω αύξησης διοδίων; \*

ΝΑΙ

ΟΧΙ

---

24

Αν ναι, τι ποσό είστε διατεθειμένος να πληρώσετε ανά διέλευση από τα διόδια που χρησιμοποιείτε; \*

0,10 €

0,20 €

0,50 €

Άλλο

25

Παρακαλούμε σχολιάστε οτιδήποτε σχετικά με το ερωτηματολόγιο ή τα θέματα του ερωτηματολογίου:

---

Αυτό το περιεχόμενο δεν δημιουργήθηκε και δεν προσυπογράφεται από τη Microsoft. Τα δεδομένα που υποβάλλετε θα αποσταλούν στον κάτοχο της φόρμας.

 Microsoft Forms

## Εικόνα 54 Πρόγραμμα Εργασιών

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ/ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ	27/7-2/8	2/8-8/8	10/08-17/8	17/8-24/8	24/8-31/8	31/8-6/9	6/9-13/9
<b>ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ</b>							
Εγκατάσταση - παρακολούθηση (Ν.Ε.Ο)	1η ΘΕΣΗ - (ΠΙΝΑΚΙΔΑ 3Χ4 ΑΜΥΝΤΑΙΟ - ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ)	2η ΘΕΣΗ - (ΠΙΝΑΚΙΔΑ 3Χ4 ΑΜΥΝΤΑΙΟ - ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ) (ΑΠΟΣΤΑΣΗ ~ 250m)	3η ΘΕΣΗ (ΖΩΝΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ)- 40.728801/21.610641 (πινακίδα 80 Χ 90 εκ)	4η ΘΕΣΗ (ΖΩΝΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ)- 40.728801/21.610641 (πινακίδα 80 Χ 90 εκ) (ΑΠΟΣΤΑΣΗ ~ 250m)			3η ΘΕΣΗ (ΖΩΝΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ)- 40.728801/21.610641 (πινακίδα 80 Χ 90 εκ) επαναληπτική μέτρηση λόγω απώλειας γωνίας μέτρησης από εξωτερικούς παράγοντες
Εγκατάσταση - παρακολούθηση (Π.Ε.Ο)					5η ΘΕΣΗ - (ΠΙΝΑΚΙΔΑ 2Χ3 ) 40.702401/21.644690	6η ΘΕΣΗ - (ΠΙΝΑΚΙΔΑ 2Χ3 ) 40.702401/21.644690 (ΑΠΟΣΤΑΣΗ ~ 250m)	
<b>ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΜΕΡΩΝ &amp; ΜΕΤΡΗΤΗ</b>		3/8-4/8	11/8-12/8	18/8-19/8	25/8-26/8	1/9-2/9	7/9-8/9
<b>ΚΑΜΕΡΕΣ (ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ/ΕΛΕΓΧΟΣ/ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ) - 3 ΚΥΚΛΟ ΣΥΝΤΑΞΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ</b>	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΩΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΚΑΜΕΡΩΝ – 1ος ΚΥΚΛΟΣ ( 27/8)	ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΚΑΜΕΡΩΝ ΚΑΙ ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥΣ (2/8)	ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΚΑΜΕΡΩΝ ΤΟΥ 1ου ΚΥΚΛΟΥ / ΑΠΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥΣ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ 4 ΝΕΕΣ ΘΕΣΕΙΣ 2ος ΚΥΚΛΟΣ (10/8)	ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΚΑΜΕΡΩΝ ΚΑΙ ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (17/8)	ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΚΑΜΕΡΩΝ ΤΟΥ 2ου ΚΥΚΛΟΥ / ΑΠΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥΣ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ 4 ΝΕΕΣ ΘΕΣΕΙΣ 3ος ΚΥΚΛΟΣ (24/8)	ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΚΑΜΕΡΩΝ ΚΑΙ ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (31/8)	ΑΠΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΚΑΜΕΡΩΝ ΤΟΥ 3ου ΚΥΚΛΟΥ (6/9)

14/9-21/9	21/9-30/9
3η ΘΕΣΗ (ΖΩΝΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ)- 40.728801/21.610641 (πινακίδα 80 Χ 90 εκ) επαναληπτικές μετρήσεις λόγω απώλειας τροφοδοσίας του μετρητή	
1/9( ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΡΗΤΗ (ΣΦΑΛΜΑ)	22/9 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΕΛΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΜΕΤΡΗΤΗ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΣΗ ΣΦΑΛΜΑΤΟ:
	22/9-30/9