



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Τμήμα Μηχανικών  
Βιομηχανικής Σχεδίασης & Παραγωγής

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΑΣΤΙΚΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΗΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ : ΜΑΡΚΟΣ  
ΙΩΑΝΝΟΥ**

**ΑΜ : 18389207**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΠΡΙΝΙΩΤΑΚΗΣ  
ΓΕΩΡΓΙΟΣ**



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA**

---

**Department of  
Industrial Design & Production Engineering**

**DIPLOMA THESIS**

**CITY LOGISTICS**

**AUTHOR: MARKOS IOANNOU**

**REGISTRATION NUMBER: 18389207**

**SUPERVISOR : PRINIOTAKIS GEORGIOS**



# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

## Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης & Παραγωγής

### **Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή**

Η παρούσα διπλωματική εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την τριμελή εξεταστική επιτροπή, η οποία ορίστηκε από την Γ.Σ. του Τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, σύμφωνα με το νόμο και τον εγκεκριμένο Οδηγό Σπουδών του τμήματος.

Επιτροπή Αξιολόγησης:

Η πτυχιακή/διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

1. Πρινιωτάκης Γεώργιος
2. Παπουτσιδάκης Μιχαήλ
3. Δρόσος Χρήστος

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Μάρκος Ιωάννου του Κωνσταντίνου, με αριθμό μητρώου 18389207 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο/Η Δηλών/ούσα



## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια μου Κα. Μιχαήλ Σωτηρία για την βοήθεια της και την υποστήριξή της κατά τη διάρκεια όλης της διαδικασίας , ώστε να εκπονηθεί η συγκεκριμένη εργασία . Αντίστοιχα θα ήθελα να ευχαριστήσω και τον Κο. Πρινωτάκη Γεώργιο για την πολύτιμη συνεισφορά του.

Επιπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους υπόλοιπους ανθρώπους του στενού μου κύκλου για την πρακτική αλλά και τη ψυχολογική υποστήριξη που μου παρείχαν όλο αυτό το διάστημα.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη σημερινή εποχή, οι εμπορευματικές μεταφορές εντός των αστικών κέντρων έχουν αναδειχθεί ως ένα ιδιαίτερα κρίσιμο ζήτημα, λόγω της ραγδαίας αύξησης του αστικού πληθυσμού και της εντατικοποίησης των οικονομικών δραστηριοτήτων. Οι υφιστάμενες διαδικασίες διανομής πρέπει να προσαρμόζονται συνεχώς για να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της εποχής. Σημαντική είναι η συμβολή των νέων τεχνολογιών, οι οποίες οδηγούν στην υιοθέτηση καινοτόμων, αποδοτικότερων και πιο βιώσιμων πρακτικών. Η βιωσιμότητα έχει γίνει βασική επιδίωξη των πόλεων, καθώς επιδιώκεται η μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των εφοδιαστικών αλυσίδων και η βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων.

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει τις σύγχρονες προκλήσεις και τις στρατηγικές διαχείρισης των αστικών εφοδιαστικών αλυσίδων, εστιάζοντας στα city logistics και το last mile delivery. Επιπλέον, η εργασία διερευνά τη βιωσιμότητα των διαδικασιών και πρακτικών που μπορούν να συμβάλουν στη δημιουργία μιας πράσινης νοοτροπίας στον τομέα των διανομών.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας, παρουσιάζεται μια εισαγωγή στην έννοια και τη σημασία των logistics, ακολουθούμενη από αναλύσεις των city logistics, του last mile delivery και της βιωσιμότητας. Παρέχονται ιστορικές πληροφορίες, αναλύονται οι κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα αστικά κέντρα και παρουσιάζονται βασικές στρατηγικές διαχείρισης των εφοδιαστικών αλυσίδων. Επιπλέον, παρατίθενται διάφορες βιώσιμες πρακτικές που έχουν υιοθετηθεί στον τομέα των διανομών.

Το δεύτερο μέρος της εργασίας επικεντρώνεται στην ποιοτική ανάλυση δύο ερωτηματολογίων, με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τη στάση των πελατών και των μεταφορικών εταιριών στην Ελλάδα απέναντι στη βιωσιμότητα και τις παραδόσεις.

Εν κατακλείδι, η εργασία υπογραμμίζει την αναγκαιότητα καινοτόμων και βιώσιμων λύσεων στην αστική εφοδιαστική αλυσίδα. Η σωστή οργάνωση και διαχείριση των διαδικασιών logistics είναι ζωτικής σημασίας για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στα αστικά κέντρα και την αύξηση της αποδοτικότητας των διανομών.

*Λέξεις κλειδιά : city logistics , last mile delivery , βιωσιμότητα , διανομές , ποιοτική ανάλυση, αστικά κέντρα*

## ABSTRACT

In today's world, freight transport within urban centers has emerged as a particularly critical issue due to the rapid growth of urban populations and the intensification of economic activities. Existing distribution processes need to be continuously adapted to meet the demands of the times. New technologies play a significant role in this effort, leading to the adoption of innovative, more efficient, and sustainable practices. Sustainability has become a key objective for cities, as they aim to reduce the environmental footprint of their supply chains and improve the quality of life for their inhabitants.

This thesis examines the current challenges and management strategies of urban supply chains, focusing on city logistics and last mile delivery. Furthermore, it explores the sustainability of processes and practices that can foster a green mindset in the distribution sector.

The first part of the thesis provides an introduction to the concept and importance of logistics, followed by analyses of city logistics, last mile delivery, and sustainability. Historical information is provided, the main challenges faced by urban centers are analyzed, and key management strategies for urban supply chains are presented. Additionally, various sustainable practices adopted in the distribution sector are highlighted.

The second part of the thesis focuses on the qualitative analysis of two questionnaires, aiming to draw conclusions about the attitudes of customers and transport companies in Greece towards sustainability and deliveries.

In conclusion, this thesis emphasizes the necessity for innovative and sustainable solutions in the urban supply chain. Proper organization and management of logistics processes are crucial for reducing the environmental footprint, improving the quality of life in urban centers, and enhancing distribution efficiency.

**Key words:** *city logistics, last mile delivery, sustainability, distributions, qualitative analysis, urban centers*



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	6
ABSTRACT .....	8
Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή και ανάλυση βασικών εννοιών .....	12
1.1 Εισαγωγή στα Logistics.....	12
1.2 Εισαγωγή στα City Logistics.....	14
1.3 Last Mile Delivery .....	17
1.4 Βιωσιμότητα .....	18
1.5 Σύγχρονα Προβλήματα και Προκλήσεις .....	19
Κεφάλαιο 2 : City logistics .....	22
2.1 Ιστορική Αναδρομή των City Logistics.....	22
2.2 Ο Ρόλος των City Logistics .....	23
2.3 Εμπλεκόμενοι Φορείς στα City Logistics .....	24
2.4 Κέντρα Διανομής στις Πόλεις και η Σημασία τους.....	26
2.5 Επιλογή Τοποθεσίας για Κέντρα Διανομής και Βιωσιμότητα.....	29
2.6 Στρατηγικές Αστικής Διανομής Εμπορευμάτων.....	30
2.7 Last Mile Delivery και Προκλήσεις της Σύγχρονης Εποχής .....	31
Κεφάλαιο 3: Last mile delivery.....	33
3.1 City logistics και Εναλλακτικά Οχήματα Μεταφορών.....	33
3.2 Drones .....	36
3.3 Delivery Robots.....	40
3.4 Cargo Hitching .....	43
3.5 Οι αυτοματοποιημένες ταχυδρομικές θυρίδες στο last mile delivery .....	46
Κεφάλαιο 4 : Ερευνητικό μέρος .....	50
4.2 Δειγματοληψία.....	51
4.3 Αξιοπιστία δεδομένων .....	52
4.4 Ανάλυση αποτελεσμάτων .....	53
4.4.1 Πρώτο ερωτηματολόγιο .....	53
4.4.2 Δεύτερο ερωτηματολόγιο .....	58
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	66

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	68
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι . Ερωτηματολόγιο προς πελάτες.....	72
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ. Ερωτηματολόγιο προς Μεταφορικές Εταιρίες .....	76

## **1<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

## **Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή και Ανάλυση Βασικών Εννοιών**

### **1.1 Εισαγωγή στα Logistics**

Ο ορισμός των logistics είναι αρκετά δύσκολο να αποδοθεί με ακρίβεια, καθώς τα logistics αποτελούν έναν ευρύ κλάδο που περιλαμβάνει μια ποικιλία διαφορετικών διαδικασιών που αφορούν μια επιχείρηση. Για αυτό το λόγο, δεν υπάρχει μόνο ένας ορισμός σχετικός με τα logistics.

Τα logistics επικεντρώνονται στην εφοδιαστική αλυσίδα και αφορούν σε μεγάλο βαθμό τη διαχείριση και τη διοίκησή της. Ο όρος logistics αναφέρεται επίσης στον σχεδιασμό και τον έλεγχο της ροής υλικών και της σχετικής πληροφορίας στις επιχειρήσεις, είτε αυτές είναι δημόσιες είτε ιδιωτικές. Βασικός στόχος είναι να διασφαλιστεί ότι τα κατάλληλα υλικά βρίσκονται στον κατάλληλο τόπο και στην κατάλληλη στιγμή, με τη βέλτιστη απόδοση και συμμόρφωση σε συγκεκριμένους περιορισμούς. Η κατασκευή, η αποθήκευση και η διακίνηση αγαθών και προϊόντων είναι τομείς άρρηκτα συνδεδεμένοι με τα logistics και την εφοδιαστική αλυσίδα [1].

Ένας πιο συγκεκριμένος ορισμός για τα logistics δίνεται από τον πασίγνωστο και κορυφαίο συγγραφέα και ερευνητή Martin Christopher. Σύμφωνα με αυτόν, τα logistics αποτελούν τη διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου της αποτελεσματικής και αποδοτικής ροής και αποθήκευσης των προϊόντων, των υλικών, των υπηρεσιών και των σχετικών πληροφοριών από τη στιγμή της προέλευσής τους μέχρι τη στιγμή που φτάνουν στο σημείο κατανάλωσής τους, με στόχο την ικανοποίηση των αναγκών των πελατών και την επίτευξη μιας ικανοποιητικής απόδοσης του συστήματος [2].

Ένας πιο πρόσφατος ορισμός που δίνεται από τους A. Harrison και R. Van Hoek αναφέρει ότι τα logistics αναφέρονται στον σχεδιασμό, τη διαχείριση και τον έλεγχο της ροής των προϊόντων, των υπηρεσιών και των πληροφοριών από το σημείο κατασκευής ή προμήθειας μέχρι το σημείο κατανάλωσης, με σκοπό την ικανοποίηση των αναγκών των πελατών σε κάθε στάδιο αυτής της ροής καθώς και τη μείωση του συνολικού κόστους αυτής της ροής, επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα τους στόχους της αειφορίας και της κοινωνικής ευθύνης [3].

Το CLM (Council of Logistics Management) το οποίο βρίσκεται στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, ορίζει τα logistics ως «την ολοκλήρωση δύο ή και

περισσότερων δραστηριοτήτων με σκοπό τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και τον έλεγχο της αποδοτικής ροής των πρώτων υλών, προϊόντων υπό κατασκευή και τελικών προϊόντων από το σημείο προέλευσης στο σημείο κατανάλωσης, με σκοπό την πλήρη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του πελάτη». Επιπλέον, σύμφωνα με την SOLE (Society of Logistic Engineers), «ως logistics ορίζεται η επιστήμη της Διοίκησης, της Τεχνικής Μεθοδολογίας και των Τεχνικών Δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τον Σχεδιασμό, τον προσδιορισμό των απαιτήσεων, την απόκτηση, τη διατήρηση και τη διάθεση των παραγωγικών πόρων και μέσων που υποστηρίζουν τους στόχους, τη στρατηγική, την τακτική και τον έλεγχο ενός Οργανισμού» [4].

Τα logistics περιλαμβάνουν μια πληθώρα διαδικασιών που είναι καίριες για τη λειτουργία κάθε επιχείρησης. Οι σημαντικότερες από αυτές τις διαδικασίες αφορούν:

- τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας,
- τον σχεδιασμό και την οργάνωση μεταφορικών και αποθηκευτικών εγκαταστάσεων,
- τη διαχείριση των παραγγελιών,
- τη διανομή των παραγγελιών,
- τον έλεγχο των αποθεμάτων.

Οι διαδικασίες logistics συμβάλλουν στη βελτίωση της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας κάθε επιχείρησης, ενώ είναι απαραίτητες για την αποτελεσματική και συντονισμένη λειτουργία ενός επιχειρηματικού μοντέλου. Μπορούν επίσης να αναβαθμίσουν την ποιότητα των προϊόντων και των υπηρεσιών, να μειώσουν το κόστος, να αυξήσουν την παραγωγικότητα και να βελτιώσουν την εξυπηρέτηση των πελατών.

Η ραγδαία τεχνολογική ανάπτυξη των τελευταίων δεκαετιών και η χρήση καινοτόμων ψηφιακών εργαλείων έχουν συμβάλει σημαντικά στην εξέλιξη των διαδικασιών logistics. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η χρήση των drones για την παράδοση των προϊόντων, τα βελτιωμένα συστήματα παρακολούθησης και η χρήση της μηχανικής μάθησης και της τεχνητής νοημοσύνης για τον σχεδιασμό δρομολογίων. Επιπλέον, η εφαρμογή του Internet of Things (IoT) στις διαδικασίες

logistics έχει επιτρέψει την παρακολούθηση και διαχείριση των αποθεμάτων σε πραγματικό χρόνο, βελτιώνοντας την ακρίβεια και την αποδοτικότητα των διανομών.

Με βάση όσα αναφέρθηκαν, είναι ξεκάθαρο ότι τα logistics είναι ένας ευρύς και συνεχώς εξελισσόμενος κλάδος με πολλές εφαρμογές και προοπτικές για το μέλλον. Αυτό συνεπάγεται ότι τα logistics βρίσκουν εφαρμογή σε διαφορετικά περιβάλλοντα και χώρους, με αποτέλεσμα να επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες, όπως πολιτικούς, θρησκευτικούς, κοινωνικούς, οικονομικούς, και περιβαλλοντικούς [5-8]. Η συνεχής προσαρμογή και εξέλιξη των διαδικασιών logistics είναι απαραίτητη για την αντιμετώπιση των προκλήσεων και την επίτευξη των στόχων της αειφορίας και της κοινωνικής ευθύνης.

## **1.2 Εισαγωγή στα City Logistics**

Στη σύγχρονη εποχή, το φαινόμενο της αστικοποίησης παρουσιάζεται έντονα, με την αύξηση του πληθυσμού στις πόλεις να οδηγεί σε αυξημένες ανάγκες για αγαθά και υπηρεσίες. Οι απαιτήσεις για οχήματα μεταφοράς εμπορευμάτων στις αστικές περιοχές αυξάνονται συνεχώς, προκαλώντας συνωστισμό και σύγχυση. Παράλληλα, αυξάνεται το φαινόμενο της ηχορύπανσης και εκπέμπονται περισσότεροι αέριοι ρύποι στο περιβάλλον, ενώ παρατηρείται αύξηση στις τιμές των αγαθών και στο κόστος των logistics. Επιπλέον, αυξάνεται ο κίνδυνος τροχαίων και άλλων ατυχημάτων λόγω της χρήσης διαφορετικών ειδών οχημάτων [9].

Τα παλαιότερα χρόνια, το πρόβλημα ήταν περιορισμένο, καθώς οι απαιτήσεις ήταν μικρότερες και οι δημόσιες αρχές αναμειγνύονταν στην αστική εμπορευματική μεταφορά μόνο σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Με την πάροδο του χρόνου, η αύξηση της αστικής κυκλοφορίας και ο συνωστισμός στις πόλεις δημιούργησαν προβλήματα στις δημόσιες αρχές, οι οποίες αδυνατούσαν να διαχειριστούν τη μεταφορά των εμπορευμάτων μέσα στις πόλεις.

Μελέτες και προσπάθειες για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων οδήγησαν στην ανάπτυξη των city logistics. Τα city logistics αποτελούν πλέον τη λύση στο πρόβλημα, με στόχο τη μείωση της συμφόρησης και της ρύπανσης, χωρίς να διακοπούν ή να τιμωρηθούν με αυστηρές ποινές οι εμπορικές δραστηριότητες στο κέντρο της κάθε πόλης [10].

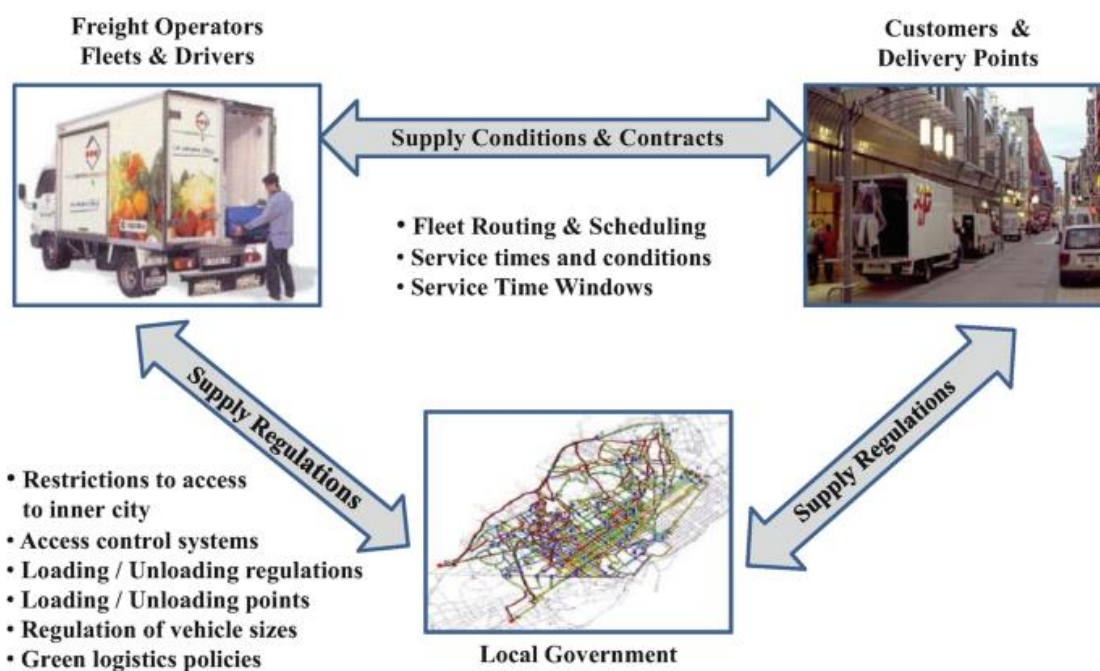
Τα city logistics αναφέρονται στην οργάνωση της διανομής εμπορευμάτων εντός των αστικών περιοχών, με στόχο τη βελτίωση της συνολικής αποδοτικότητας και την αντιμετώπιση εξωτερικών ανεπιθύμητων φαινομένων, όπως η συμφόρηση και οι εκπομπές ρύπων. Αυτό περιλαμβάνει την παροχή υπηρεσιών που συμβάλλουν στην αποτελεσματική διαχείριση της μεταφοράς αγαθών στις πόλεις, καθώς και την παροχή καινοτόμων λύσεων που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των πελατών. Ο σκοπός είναι να επιτευχθεί ένα αποδοτικό και βιώσιμο σύστημα διανομής, το οποίο θα ελαχιστοποιεί τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και την κυκλοφορία στις αστικές περιοχές, εξασφαλίζοντας παράλληλα την ικανοποίηση των αναγκών των καταναλωτών [11].

Παρόμοιος ορισμός δίνεται από την Kiba-Janiak και τον Witkowski, οι οποίοι αναφέρουν ότι τα city logistics ορίζονται ως «ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και η παρακολούθηση της οικονομικής αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας των ανθρώπων, των εμπορευμάτων και των σχετικών ροών πληροφοριών στις αστικές περιοχές, με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών» [12].

Σύμφωνα με τον καταξιωμένο και πασίγνωστο ερευνητή και ειδικό στον χώρο των city logistics, E. Taniguchi, τα city logistics αφορούν «τη διαδικασία πλήρους βελτιστοποίησης των δραστηριοτήτων logistics και μεταφορών από ιδιωτικές εταιρείες με την υποστήριξη προηγμένων συστημάτων πληροφορικής σε αστικές περιοχές, λαμβάνοντας υπόψη το περιβάλλον κυκλοφορίας, τη συμφόρηση, την ασφάλεια κυκλοφορίας και την εξοικονόμηση ενέργειας εντός του πλαισίου της αγοράς οικονομίας» [13].

Ο T. Crainic αναφέρει σχετικά με τα city logistics ότι στοχεύουν στη μείωση των ενοχλήσεων που συνδέονται με τη μεταφορά εμπορευμάτων σε αστικές περιοχές, ενώ την ίδια στιγμή υποστηρίζουν την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη των πόλεων. Σύμφωνα με τον ίδιο, η βασική ιδέα είναι η θεώρηση των μεμονωμένων ενδιαφερομένων και των αποφάσεών τους ως συστατικά ενός ολοκληρωμένου συστήματος logistics. Αυτό συνεπάγεται τον συντονισμό των αποστολών, των μεταφορέων και των μετακινήσεων, καθώς και τη συγκέντρωση φορτίων από πολλούς πελάτες και μεταφορείς στα ίδια οχήματα που είναι φιλικά προς το περιβάλλον. Τα city logistics έχουν ως βασικό στόχο τη βελτιστοποίηση αυτών των προηγμένων αστικών συστημάτων μεταφοράς [14].

Είναι εμφανές ότι τα city logistics έχουν εξελιχθεί σε έναν ζωτικής σημασίας τομέα για τη βιώσιμη ανάπτυξη και ομαλή λειτουργία των πόλεων. Αυτό, όπως προαναφέρθηκε, οφείλεται στην αύξηση του αριθμού των αστικών πληθυσμών και στην αυξανόμενη ανάγκη για αποτελεσματική και αειφόρο διαχείριση των εμπορευματικών ροών. Οι αστικές περιοχές οφείλουν να αντιμετωπίσουν με αποτελεσματικό τρόπο πολλαπλές προκλήσεις που αφορούν την κυκλοφορία, τη συμφόρηση και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Η αναβάθμιση και η εξέλιξη των συστημάτων city logistics μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και στην αύξηση της αποδοτικότητας των μεταφορικών διαδικασιών, ενώ παράλληλα στοχεύει στην ικανοποίηση των καταναλωτικών αναγκών.



Εικόνα 1 : Εμπλεκόμενοι φορείς των city logistics ( Πηγή : Barceló, J., Grzybowska, H., Orozco, J.A. (2018). City Logistics. In: Martí, R., Pardalos, P., Resende, M. (eds) Handbook of Heuristics. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07124-4\\_55](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07124-4_55)).



### 1.3 Last Mile Delivery

Σημαντικό κομμάτι των city logistics αποτελεί το last mile delivery ή αλλιώς «το τελευταίο μίλι της παράδοσης». Το last mile delivery αφορά την παράδοση από το κατώτατο σημείο τήρησης αποθέματος στον τελικό καταναλωτή και είναι το τελευταίο στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας [15].

Σύμφωνα με τον Kum και τους συνεργάτες του, το last mile delivery μπορεί να οριστεί ως το τελευταίο κομμάτι μιας διαδικασίας παράδοσης, το οποίο αποτελείται από μια σειρά δραστηριοτήτων και διαδικασιών που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της παράδοσης από το τελευταίο σημείο μετάβασης στον τελικό προορισμό της αλυσίδας παράδοσης [16].

Ο Nils Boysen δίνει έναν διαφορετικό ορισμό για το last mile delivery, ισχυριζόμενος ότι ο συγκεκριμένος όρος αφορά όλες τις δραστηριότητες logistics που σχετίζονται με τη διανομή των αποστολών, ενώ η διαδικασία αρχίζει όταν μια αποστολή φθάσει σε ένα αρχικό σημείο σε μια αστική περιοχή. Επιπλέον, κάνει έναν διαχωρισμό μεταξύ της έννοιας του last mile delivery και των city logistics, τονίζοντας ότι ο τομέας των city logistics είναι ευρύτερος από το last mile delivery [17].

Η επιτυχής και γρήγορη παράδοση του αποθέματος στον τελικό παραλήπτη εξαρτάται από την οργάνωση της αστικής περιοχής, την κυκλοφοριακή συμφόρηση, το είδος των μεταφορικών οχημάτων κ.λπ. Το last mile delivery είναι σημαντικό μέρος της διαδικασίας αποστολής και απαιτεί πολύ σωστή οργάνωση, δίχως καθυστερήσεις και λάθη, καθώς έχει άμεση σχέση με την ικανοποίηση του τελικού παραλήπτη. Επομένως, η δυνατότητα παρακολούθησης της παραγγελίας σε πραγματικό χρόνο και η παροχή ευέλικτων επιλογών παράδοσης κρίνονται ως απαραίτητες υπηρεσίες που μπορούν να βελτιώσουν την εμπειρία του πελάτη. Για αυτούς τους λόγους, το last mile delivery είναι το πιο ακριβό και χρονοβόρο κομμάτι της διαδικασίας αποστολής.

Η παγίωση και η βελτιστοποίηση των υπηρεσιών του last mile delivery αποτελεί ένα δύσκολο εγχείρημα, καθώς παρουσιάζονται αρκετά προβλήματα. Το πιο βασικό πρόβλημα στις πόλεις είναι οι συνεχείς καθυστερήσεις λόγω της κυκλοφοριακής συμφόρησης και των πολλαπλών ενδιάμεσων στάσεων. Επιπλέον, πρόβλημα αποτελεί και η μόλυνση του περιβάλλοντος, μέσα από τους αέριους ρύπους που

εκπέμπονται. Οι καινοτομίες όπως τα ηλεκτρικά οχήματα, τα drones και τα αυτόνομα οχήματα μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και στην επιτάχυνση των παραδόσεων. Αντίστοιχα, η χρήση ηλεκτρικών οχημάτων και ποδηλάτων μεταφορών μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του last mile delivery [18]. Τέλος, η εφαρμογή τεχνολογιών όπως είναι το Internet of Things (IoT) και η τεχνητή νοημοσύνη, μπορεί να βελτιώσει την ακρίβεια και την αποδοτικότητα των παραδόσεων, ενώ οι έξυπνες πλατφόρμες διαχείρισης στόλου μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις διαδρομές και να ελαχιστοποιήσουν τις καθυστερήσεις.

Σε μια εποχή που η βιωσιμότητα βρίσκεται στο επίκεντρο όλων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, είναι αναγκαίο να βρεθούν τρόποι ώστε το last mile delivery να γίνει πιο βιώσιμο με τη βοήθεια των ειδικών του χώρου και της σύγχρονης τεχνολογίας. Η υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών μπορεί να μειώσει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα και να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα των παραδόσεων.

## **1.4 Βιωσιμότητα**

Η έννοια της βιωσιμότητας είναι ευρεία και δεν είναι εύκολο να αποδοθεί με ακρίβεια, καθώς υπάρχουν αρκετές απόψεις πάνω στο θέμα. Γενικά, ισχύει ότι η βιωσιμότητα είναι η ικανότητα να διατηρείται σταθερή μια διαδικασία μέσα στα χρόνια. Επιπλέον, είναι ευρέως αποδεκτό ότι η βιωσιμότητα αφορά κυρίως τρεις άλλες έννοιες: την οικονομία, το περιβάλλον και την κοινωνία.

Η οικονομική βιωσιμότητα αναφέρεται στη μακροπρόθεσμη διατήρηση της παραγωγικότητας και της οικονομικής ανάπτυξης, χωρίς να υπονομεύονται οι φυσικοί πόροι. Αυτό επιτυγχάνεται με την κατάλληλη διαχείριση των πόρων, ώστε να εξασφαλίζεται η μακροπρόθεσμη διαθεσιμότητά τους, ενώ παράλληλα επιδιώκεται η διατήρηση της οικονομικής ευημερίας. Αντίστοιχα, η περιβαλλοντική βιωσιμότητα εστιάζει στη διατήρηση και προστασία των φυσικών πόρων και των οικοσυστημάτων. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει την αποφυγή της υπερεκμετάλλευσης των φυσικών πόρων, τη μείωση των διάφορων μορφών ρύπανσης, την προαγωγή της ανακύκλωσης και τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Επίσης, η κοινωνική βιωσιμότητα αναφέρεται στη διατήρηση και βελτίωση της ποιότητας ζωής των

ανθρώπων. Σε αυτή, συμπεριλαμβάνεται η προώθηση της κοινωνικής δικαιοσύνης, η ισότητα στις ευκαιρίες και η εξάλειψη της φτώχειας και της πείνας. Η κοινωνική βιωσιμότητα, ουσιαστικά υπογραμμίζει τη σημασία της κοινωνικής συνοχής και της ανθρώπινης ευημερίας [19].

Η βιωσιμότητα έχει πλέον γίνει επιτακτική ανάγκη στη σύγχρονη εποχή λόγω των πολλαπλών περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών προκλήσεων που αυξάνονται συνεχώς. Είναι ξεκάθαρο ότι πρέπει να βρεθούν τρόποι αντιμετώπισης αυτών των προκλήσεων. Η βιωσιμότητα αποτελεί το πρώτο βήμα προς μια ριζική αλλαγή στον τρόπο ζωής και αλληλεπίδρασης του σύγχρονου ανθρώπου με το περιβάλλον και το κοινωνικό σύνολο.

Επιπρόσθετα, η σύνδεση της βιωσιμότητας με τα logistics είναι προφανής. Οι εταιρείες και οι πόλεις που επιδιώκουν τη βιωσιμότητα μπορούν να εφαρμόσουν πρακτικές logistics που μειώνουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα, βελτιώνουν την αποδοτικότητα και προάγουν την κοινωνική δικαιοσύνη. Οι βιώσιμες πρακτικές στα logistics περιλαμβάνουν τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για τα οχήματα μεταφοράς, την υιοθέτηση αποδοτικών διαδικασιών διαχείρισης αποβλήτων και την προώθηση της ανακύκλωσης.

Εν κατακλείδι, η βιωσιμότητα δεν είναι απλά μια τάση, αλλά μια αναγκαιότητα για την εξασφάλιση ενός καλύτερου μέλλοντος. Η έννοια της βιωσιμότητας επεκτείνεται σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας και αποτελεί τον θεμέλιο λίθο για την ανάπτυξη και τη διατήρηση ενός ισορροπημένου και υγιούς πλανήτη.

## **1.5 Σύγχρονα Προβλήματα και Προκλήσεις**

Το πρόβλημα της σύγχρονης εποχής είναι σύνθετο και πολυδιάστατο. Σύμφωνα με τους Eiichi Taniguchi, Russell G. Thompson και Tadashi Yamada, ένα πολύ μεγάλο μέρος του παγκόσμιου πληθυσμού μετακινείται σε αστικές περιοχές, και αναμένεται αύξηση αυτού του ποσοστού έως και 70% μέχρι το 2050. Η αστικοποίηση αποτελεί εμφανώς βασική πρόκληση για τη βιωσιμότητα των logistics στα αστικά κέντρα. Αποτέλεσμα αυτής της κατάστασης είναι η αυξημένη κυκλοφοριακή συμφόρηση, η ατμοσφαιρική ρύπανση, τα συχνότερα τροχαία ατυχήματα και η μεγάλη κατανάλωση ενέργειας. Επιπλέον, δημιουργούνται περισσότερα προβλήματα καθώς η

κυκλοφοριακή συμφόρηση επηρεάζει την ταχύτητα των παραδόσεων και το κόστος μεταφοράς , ενώ οι αέριοι ρύποι επιβαρύνουν την υγεία των κατοίκων και το περιβάλλον.

Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα προβλήματα κρίνεται απαραίτητη η υιοθέτηση καινοτόμων λύσεων και η αξιοποίηση σύγχρονων προηγμένων τεχνολογιών. Συγκεκριμένα, η αποδοτικότητα των παραδόσεων μπορεί να ενισχυθεί μέσα από τη χρήση ηλεκτρικών οχημάτων και την εφαρμογή συστημάτων παρακολούθησης πραγματικού χρόνου. Επίσης, η ανάπτυξη υποδομών που υποστηρίζουν τη βιώσιμη κινητικότητα, όπως ποδηλατόδρομοι και ζώνες χαμηλών εκπομπών, θα συνεισφέρουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής στα αστικά κέντρα [20].

Αντίστοιχα, το last mile delivery αντιμετωπίζει παρόμοιες προκλήσεις. Επιπλέον, μερικά ακόμα προβλήματα που παρουσιάζονται είναι:

- Το αυξανόμενο κόστος των παραδόσεων.
- Οι καθυστερήσεις και οι αποτυχίες στις παραδόσεις.
- Η αντιμετώπιση των αστάθμητων παραγόντων.
- Η έλλειψη παρακολούθησης πραγματικού χρόνου.
- Η κακή οργάνωση και η επιλογή χρονοβόρων διαδρομών.
- Η χρήση ξεπερασμένων τεχνολογιών.
- Η ανυπαρξία συστήματος αντίστροφων logistics, το οποίο αφορά τη μεταφορά του προϊόντος από τον καταναλωτή πίσω στον πωλητή [21].

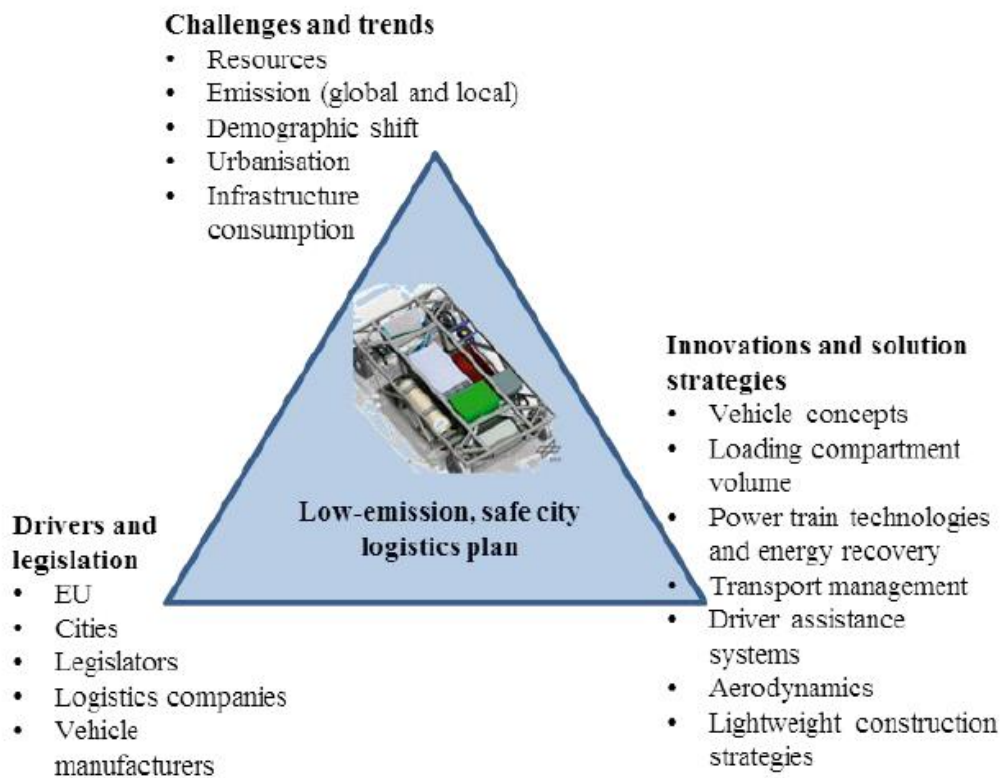
Τα προβλήματα αυτά πρέπει να αντιμετωπιστούν άμεσα και αποτελεσματικά. Ορισμένοι ενδεικτικοί τρόποι αντιμετώπισης αυτών των προβλημάτων είναι :

- Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης για τον σχεδιασμό δρομολογίων, καθώς συμβάλλουν στη μείωση των καθυστερήσεων και στη βελτιωμένη ακρίβεια των παραδόσεων.
- Η ενσωμάτωση αυτόνομων οχημάτων και drones, καθώς με αυτό τον τρόπο αυξάνεται η ταχύτητα και η απόδοση των παραδόσεων.

- Η εφαρμογή του Internet of Things (IoT) ,η οποία επιτρέπει την παρακολούθηση των αποθεμάτων και των παραδόσεων σε πραγματικό χρόνο, βελτιώνοντας έτσι την διαφάνεια και την αποδοτικότητα.
- Η χρήση έξυπνων συστημάτων διαχείρισης στόλου, διότι βοηθούν στην βελτιστοποίηση των δρομολογίων και στην μείωση των λειτουργικών εξόδων.

Συνοπτικά, η επίλυση των προβλημάτων logistics στις αστικές περιοχές απαιτεί μια ολοκληρωμένη και καινοτόμο προσέγγιση. Οι λύσεις πρέπει να εστιάζουν στη βιωσιμότητα, τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών και την βελτίωση της αποδοτικότητας των παραδόσεων. Οι δημόσιες και ιδιωτικές αρχές πρέπει να συνεργαστούν για την ανάπτυξη υποδομών που υποστηρίζουν τη βιώσιμη κινητικότητα και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στις πόλεις.

Η υιοθέτηση καινοτόμων πρακτικών και η εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών μπορούν να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση των προκλήσεων της σύγχρονης εποχής και να διασφαλίσουν ένα βιώσιμο μέλλον για τα αστικά κέντρα.



Εικόνα 2 : Προκλήσεις και προσεγγίσεις λύσης για τον σχεδιασμό της λογιστικής των αστικών πόλεων στο μέλλον και τα απαιτούμενα οχήματα οδικών μεταφορών (Πηγή : Schmitt, M., Dittus, H., Fischer, C., Kopp ,G.(2014) Research and development on energy- and resource-saving technologies for future commercial vehicles).

## **Κεφάλαιο 2 : City logistics**

### **2.1 Ιστορική Αναδρομή των City Logistics**

Η έννοια των city logistics έχει μια σχετικά σύντομη αλλά δυναμική ιστορία, που ξεκινά από τις αρχές της δεκαετίας του 1970. Τότε, οι πρώτες μελέτες επικεντρώθηκαν στην παραγωγή και διανομή φορτηγών και στη ροή εμπορευμάτων στις αστικές περιοχές. Οι πρώτοι ερευνητές αναγνώρισαν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των εμπορευματικών μεταφορών και άρχισαν να αναζητούν τρόπους βελτίωσης των διαδικασιών.

Κατά τη διάρκεια των επόμενων δεκαετιών, η Γερμανία πρωτοστάτησε στην προώθηση συνεργατικών συστημάτων διανομής αγαθών στις αστικές περιοχές. Μεταξύ των δεκαετιών 1980 και 1990, οι ερευνητές στη Γερμανία, την Ιαπωνία και την Ολλανδία άρχισαν να ασχολούνται εντατικά με την βελτιστοποίηση των προβλημάτων δρομολόγησης οχημάτων, την τοποθεσία των τερματικών logistics και την ανάπτυξη συνεργατικών συστημάτων εμπορευματικών μεταφορών που βασίζονται στην προηγμένη τεχνολογία πληροφοριών.

Το 1999, πραγματοποιήθηκε η πρώτη διεθνής διάσκεψη για τα city logistics στην Αυστραλία, η οποία αποτέλεσε την αφετηρία για την παγκόσμια ανταλλαγή γνώσεων και εμπειριών στον τομέα. Έκτοτε, κάθε δύο χρόνια διεξάγονται διεθνείς διασκέψεις με θέμα τα city logistics, όπου παρουσιάζονται ερευνητικά αποτελέσματα και αναλύονται προκλήσεις και ευκαιρίες. Το 2003, ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD) δημοσίευσε μια έκθεση για τη διανομή των αστικών αγαθών, η οποία αποτέλεσε την πρώτη συλλογική προσπάθεια ανάλυσης των προβλημάτων και των προκλήσεων των city logistics [22].

## 2.2 Ο Ρόλος των City Logistics

Έχοντας αναφερθεί στα κύρια προβλήματα και τις δυσκολίες της σύγχρονης εποχής και έχοντας αναλύσει σε ικανοποιητικό βαθμό την έννοια των city logistics, θα εξετάσουμε παρακάτω τον ρόλο τους.

Ο βασικός λόγος για την ανάλυση των αστικών εμπορευματικών μεταφορών είναι οι αρνητικές επιπτώσεις και οι ανεπαρκείς δραστηριότητες που συνδέονται με αυτόν τον τομέα. Οι κύριες ερωτήσεις που απασχολούν είναι πώς μπορούν να δημιουργηθούν πιο αποδοτικές λειτουργίες στις αστικές εμπορευματικές μεταφορές και πώς μπορεί να μειωθεί το σύνολο των αρνητικών εξωτερικοτήτων. Ο ρόλος των city logistics είναι να συμβάλλουν στη βελτίωση της αποδοτικότητας των μεταφορών εμπορευμάτων στην αστική περιοχή, ταυτόχρονα με τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων .

Τα city logistics μπορούν να επιτύχουν αυτούς τους στόχους μέσω της χρήσης προηγμένων τεχνολογιών, της καλύτερης οργάνωσης και της συνεργασίας μεταξύ των διαφόρων εμπλεκόμενων φορέων. Οι στρατηγικές περιλαμβάνουν την ανάπτυξη συνεργατικών συστημάτων διανομής, τη βελτιστοποίηση των δρομολογίων και την ενσωμάτωση βιώσιμων πρακτικών, όπως η χρήση ηλεκτρικών οχημάτων και η δημιουργία ζωνών χαμηλών εκπομπών .

Η ενσωμάτωση των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT) στα city logistics παίζει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της αποδοτικότητας. Οι ψηφιακές πλατφόρμες επιτρέπουν την παρακολούθηση των εμπορευμάτων σε πραγματικό χρόνο, την καλύτερη διαχείριση των αποθεμάτων και την αποτελεσματικότερη οργάνωση των δρομολογίων. Η χρήση δεδομένων και αναλύσεων μπορεί να βοηθήσει στη λήψη καλύτερων αποφάσεων και στη μείωση των περιττών μετακινήσεων .

Η συνεργασία μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών φορέων είναι επίσης κρίσιμη για την επιτυχία των city logistics. Οι δημόσιες αρχές μπορούν να δημιουργήσουν το κατάλληλο ρυθμιστικό πλαίσιο και να προωθήσουν πολιτικές που υποστηρίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη. Από την άλλη πλευρά, οι ιδιωτικές εταιρείες μπορούν να επενδύσουν σε τεχνολογίες και πρακτικές που μειώνουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα και βελτιώνουν την αποδοτικότητα των παραδόσεων .

Τα city logistics δεν αφορούν μόνο τη μείωση των αρνητικών εξωτερικοτήτων αλλά και την ενίσχυση της οικονομικής αποδοτικότητας των επιχειρήσεων. Οι βελτιώσεις στην αποδοτικότητα των παραδόσεων μπορούν να οδηγήσουν σε μείωση του κόστους και αύξηση της ικανοποίησης των πελατών. Επιπλέον, οι βιώσιμες πρακτικές logistics μπορούν να βελτιώσουν τη φήμη των επιχειρήσεων και να ενισχύσουν την κοινωνική τους ευθύνη [23].

Συμπερασματικά, ο ρόλος των city logistics είναι πολυδιάστατος και περιλαμβάνει τη βελτίωση της αποδοτικότητας των εμπορευματικών μεταφορών, τη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων και την ενίσχυση της βιώσιμης ανάπτυξης στις αστικές περιοχές. Με τη σωστή διαχείριση και συνεργασία, τα city logistics μπορούν να συμβάλουν στη δημιουργία πιο βιώσιμων, αποδοτικών και ανθρώπινων πόλεων.

### **2.3 Εμπλεκόμενοι Φορείς στα City Logistics**

Τα city logistics στοχεύουν στη δημιουργία και διατήρηση καλά οργανωμένων και βιώσιμων πόλεων, με υψηλή ποιότητα ζωής και ευημερία. Υπάρχουν διάφοροι φορείς που εμπλέκονται στη διαδικασία αυτή, και ο ρόλος τους είναι καίριος για την επίτευξη των στόχων των city logistics. Αυτοί είναι :

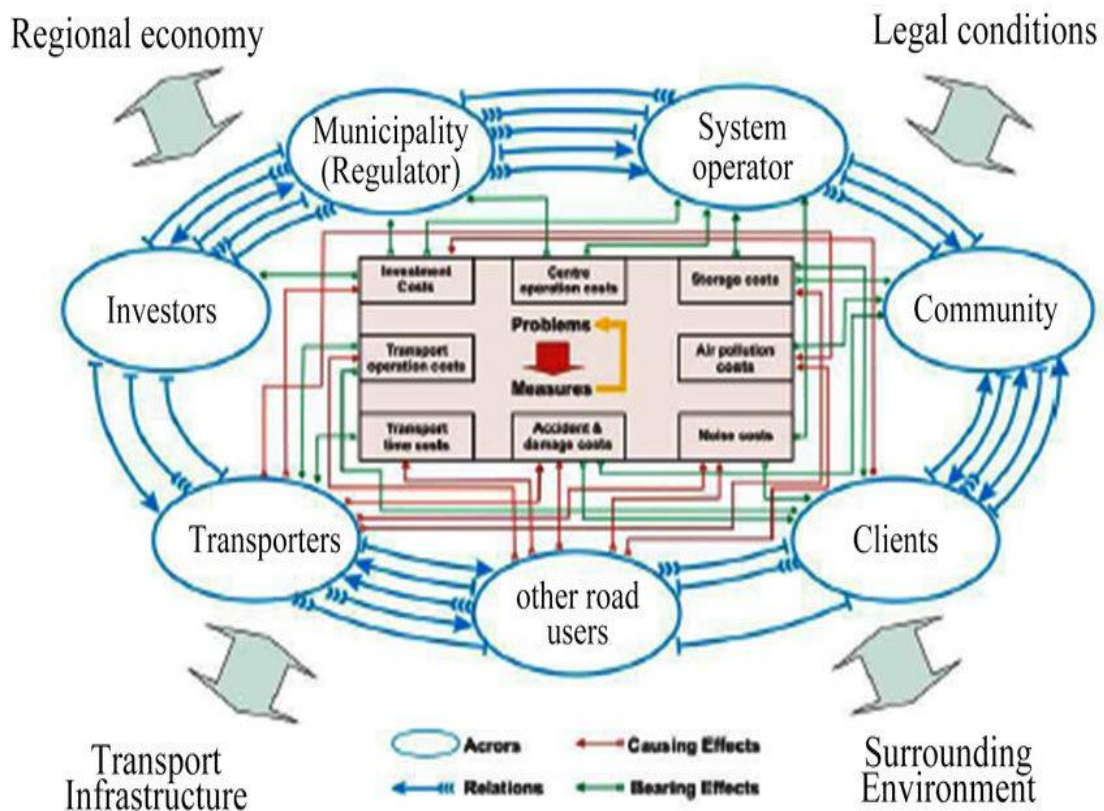
- **Δημόσιες Αρχές:** Οι δημόσιες αρχές έχουν τον ρόλο του ρυθμιστή και του συντονιστή. Είναι υπεύθυνες για τη δημιουργία ενός ευνοϊκού ρυθμιστικού πλαισίου που ενθαρρύνει τη βιώσιμη ανάπτυξη. Επίσης, μπορούν να προωθήσουν την ανάπτυξη υποδομών που διευκολύνουν τη χρήση βιώσιμων μεταφορικών μέσων, όπως οι ζώνες χαμηλών εκπομπών και οι υποδομές φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων. Οι πολιτικές που υποστηρίζουν την κοινωνική δικαιοσύνη και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα είναι επίσης κρίσιμες για την επιτυχία των city logistics .
- **Ιδιωτικές Εταιρείες:** Οι ιδιωτικές εταιρείες logistics και μεταφορών παίζουν καθοριστικό ρόλο στην εφαρμογή των στρατηγικών και των πολιτικών των city logistics. Πρέπει να επενδύσουν σε τεχνολογίες και πρακτικές που μειώνουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα και βελτιώνουν την αποδοτικότητα



των παραδόσεων. Η χρήση ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων, η ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT), και η ανάπτυξη συνεργατικών συστημάτων διανομής είναι μερικές από τις πρακτικές που μπορούν να υιοθετήσουν οι εταιρείες για να υποστηρίξουν τη βιώσιμη ανάπτυξη .

- **Ερευνητικά Ιδρύματα και Πανεπιστήμια:** Τα ερευνητικά ιδρύματα και τα πανεπιστήμια συμβάλλουν στη βελτίωση των city logistics μέσω της ανάπτυξης καινοτόμων λύσεων και της παροχής γνώσεων. Η έρευνα και η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και μεθόδων μπορούν να βοηθήσουν στην επίλυση των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι αστικές περιοχές. Επιπλέον, τα εκπαιδευτικά προγράμματα και η κατάρτιση επαγγελματιών στον τομέα των logistics είναι κρίσιμα για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας των city logistics .
- **Πολίτες και Κοινότητες:** Οι πολίτες και οι κοινότητες παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση και την επιτυχία των city logistics. Η συνειδητή επιλογή βιώσιμων μέσων μεταφοράς και η υποστήριξη πρωτοβουλιών για τη βελτίωση της αστικής κινητικότητας μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση των πολιτών για τα οφέλη των city logistics είναι επίσης κρίσιμες για την επιτυχία αυτών των προσπαθειών .
- **Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις (ΜΚΟ):** Οι ΜΚΟ μπορούν να λειτουργήσουν ως διαμεσολαβητές μεταξύ των πολιτών, των ιδιωτικών εταιρειών και των δημόσιων αρχών. Μπορούν να προωθήσουν τη βιώσιμη κινητικότητα και να υποστηρίξουν την ανάπτυξη πολιτικών που βελτιώνουν την ποιότητα ζωής στις πόλεις. Επιπλέον, μπορούν να παρέχουν εκπαίδευση και πόρους για την υποστήριξη των βιώσιμων πρακτικών logistics .

Η επιτυχία των city logistics εξαρτάται από την αποτελεσματική συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων φορέων. Η δημιουργία ενός ευνοϊκού ρυθμιστικού πλαισίου, η επένδυση σε καινοτόμες τεχνολογίες, η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση των πολιτών και η υποστήριξη των ΜΚΟ είναι απαραίτητες για τη διασφάλιση της βιώσιμης ανάπτυξης και της βελτίωσης της ποιότητας ζωής στις αστικές περιοχές [24-25].



Εικόνα 3: Το σύστημα και οι ενδιαφερόμενοι φορείς των city logistics (Πηγή : Michael,S., Papoutsidakis,M., Priniotakis,G.(2020) Improvements of City Logistics Methods in Thriasio Area, Greece)

## 2.4 Κέντρα Διανομής στις Πόλεις και η Σημασία τους

Ο χώρος των city logistics καλείται να αντιμετωπίσει το πλήθος των προβλημάτων που εμφανίζονται συνεχώς και να καλύψει τα κενά που έχουν δημιουργηθεί. Σε όλο

τον κόσμο, συλλέγονται δεδομένα σχετικά με την κίνηση, ενώ ταυτόχρονα διεξάγονται έρευνες και λειτουργούν ερευνητικά προγράμματα και έργα. Σύμφωνα με τον T. Crainic, το συμπέρασμα της πολυετούς έρευνας είναι ότι η εμπορευματική μεταφορά προκαλεί μια αυξημένη κινητικότητα φορτηγών οχημάτων στις αστικές περιοχές και ότι αυτά τα οχήματα ταξιδεύουν στην πραγματικότητα σχεδόν άδεια .

Τα κέντρα διανομής πόλεων, αν και αποτελούν κεντρικό σημείο στην εφοδιαστική αλυσίδα, αντιμετωπίζουν σοβαρές προκλήσεις που σχετίζονται με την κυκλοφοριακή συμφόρηση, την πρόσβαση σε κεντρικά σημεία της πόλης και την περιβαλλοντική επιβάρυνση. Η επιλογή της τοποθεσίας για τα κέντρα διανομής είναι κρίσιμη, καθώς πρέπει να εξασφαλίζει την αποτελεσματική διανομή των εμπορευμάτων και την ελαχιστοποίηση του κόστους μεταφοράς .

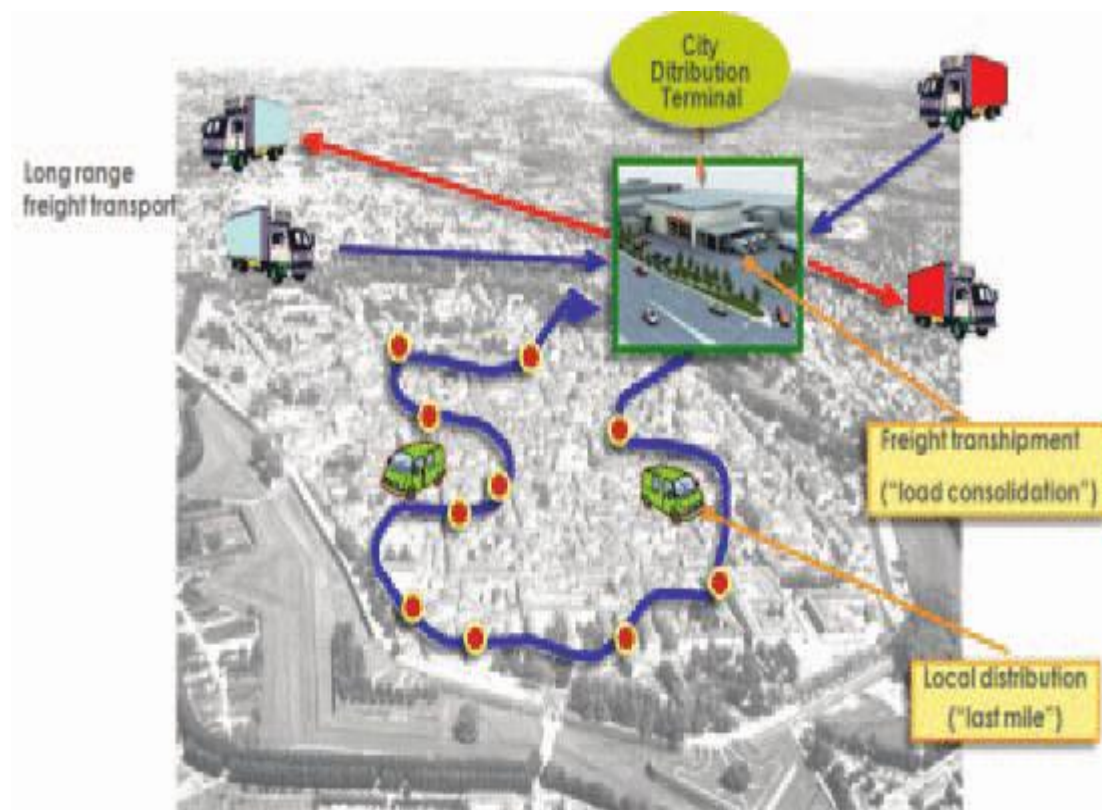
Ορισμένες λύσεις που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση των προκλήσεων και να οδηγήσουν στο βέλτιστο αποτέλεσμα είναι :

- **Χρήση Τεχνολογίας:** Η ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT) στα κέντρα διανομής μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την αποδοτικότητα. Τα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων και δρομολογίων επιτρέπουν την ακριβή παρακολούθηση των φορτίων και τη βελτιστοποίηση των διαδρομών, μειώνοντας τους χρόνους παράδοσης και το κόστος .
- **Οικολογικά Οχήματα:** Η χρήση ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων για τη διανομή των εμπορευμάτων μπορεί να μειώσει τις εκπομπές ρύπων και να βελτιώσει την ποιότητα του αέρα στις πόλεις. Επιπλέον, η ανάπτυξη υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων και η ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι κρίσιμες για την υποστήριξη αυτής της μετάβασης .
- **Συνεργασία και Συντονισμός:** Η συνεργασία μεταξύ δημόσιων αρχών, ιδιωτικών εταιρειών και τοπικών κοινοτήτων είναι κρίσιμη για την επιτυχία των city logistics. Οι δημόσιες αρχές μπορούν να δημιουργήσουν ένα ευνοϊκό ρυθμιστικό πλαίσιο και να προωθήσουν πολιτικές που υποστηρίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη. Από την άλλη πλευρά, οι ιδιωτικές εταιρείες μπορούν να

επενδύσουν σε τεχνολογίες και πρακτικές που βελτιώνουν την αποδοτικότητα των παραδόσεων και μειώνουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα .

Επιπλέον, τα συνεργατικά συστήματα διανομής, όπου πολλές εταιρείες μοιράζονται τις υποδομές και τους πόρους για τη διανομή εμπορευμάτων, μπορούν να μειώσουν σημαντικά το κόστος και την κυκλοφοριακή συμφόρηση. Αυτά τα συστήματα επιτρέπουν την καλύτερη αξιοποίηση των οχημάτων και των υποδομών, μειώνοντας έτσι τον αριθμό των οχημάτων που κινούνται στους δρόμους και τις εκπομπές ρύπων [14].

Τα κέντρα διανομής πόλεων αποτελούν κρίσιμο στοιχείο των city logistics και παίζουν καθοριστικό ρόλο στη βελτίωση της αποδοτικότητας των εμπορευματικών μεταφορών στις αστικές περιοχές. Με τη σωστή διαχείριση και τη συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων φορέων, μπορούν να συμβάλουν στη δημιουργία πιο βιώσιμων και αποδοτικών πόλεων.



Εικόνα 4 : Η θέση του αστικού κέντρου διανομής (Πηγή : Jardas ,M. , Badurina, P., Dundovic, C. (2016) Supply chain - A key factor of the sustainable development of city centers).

## 2.5 Επιλογή Τοποθεσίας για Κέντρα Διανομής και Βιωσιμότητα

Η επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας για τα κέντρα διανομής στις πόλεις είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματικότητα και τη βιωσιμότητα των city logistics. Η τοποθεσία ενός κέντρου διανομής μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την αποδοτικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας, το κόστος μεταφοράς, την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η επιλογή της τοποθεσίας για ένα κέντρο διανομής πρέπει να λαμβάνει υπόψη μια σειρά από κριτήρια, όπως η εγγύτητα στις κύριες οδικές αρτηρίες, η πρόσβαση σε περιοχές με υψηλή ζήτηση, η διαθεσιμότητα χώρου για επέκταση και η ύπαρξη κατάλληλων υποδομών. Επιπλέον, πρέπει να εξετάζονται περιβαλλοντικά κριτήρια, όπως η επίδραση στο τοπικό οικοσύστημα και οι δυνατότητες χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Μία από τις κύριες προκλήσεις στην επιλογή τοποθεσίας είναι η εξεύρεση χώρου σε περιοχές με υψηλή ζήτηση που είναι ταυτόχρονα προσβάσιμες και οικονομικά αποδοτικές. Η αύξηση της τιμής των ακινήτων στις αστικές περιοχές καθιστά δύσκολη την εύρεση κατάλληλων χώρων για την εγκατάσταση κέντρων διανομής. Επιπλέον, η ανάγκη για ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό και ανάλυση των πιθανών τοποθεσιών.

Προτάσεις για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που προαναφέρθηκαν είναι :

- **Χρήση Προηγμένων Τεχνολογιών:** Η ενσωμάτωση τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT) μπορεί να βοηθήσει στη βελτιστοποίηση της τοποθεσίας των κέντρων διανομής. Τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών (GIS) και η ανάλυση δεδομένων μπορούν να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για την επιλογή της καταλληλότερης τοποθεσίας, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η κυκλοφορία, η ζήτηση και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

- **Συνεργασία με Δημόσιες Αρχές:** Η συνεργασία με τις δημόσιες αρχές είναι απαραίτητη για την εξασφάλιση κατάλληλων τοποθεσιών και την ανάπτυξη υποδομών που υποστηρίζουν τη βιωσιμότητα. Οι δημόσιες αρχές μπορούν να παρέχουν κίνητρα για τη δημιουργία κέντρων διανομής σε στρατηγικές τοποθεσίες και να βοηθήσουν στη βελτίωση της προσβασιμότητας και της συνδεσιμότητας .

Μία περίπτωση εφαρμογής είναι αυτή των πολυλειτουργικών κέντρων διανομής στη Γερμανία, όπου οι δημόσιες αρχές συνεργάστηκαν με ιδιωτικές εταιρείες για την ανάπτυξη κέντρων που συνδυάζουν αποθήκες, κέντρα διανομής και σταθμούς φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων. Αυτό οδήγησε σε σημαντική μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και των εκπομπών ρύπων, ενώ βελτίωσε την αποδοτικότητα των παραδόσεων [26-27] .

Η σωστή επιλογή της τοποθεσίας των κέντρων διανομής είναι κρίσιμη για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της βιωσιμότητας των city logistics. Η χρήση προηγμένων τεχνολογιών, η ανάπτυξη πολυλειτουργικών κέντρων και η συνεργασία με δημόσιες αρχές μπορούν να συμβάλουν στην επίτευξη αυτών των στόχων.

## **2.6 Στρατηγικές Αστικής Διανομής Εμπορευμάτων**

Η ανάπτυξη και εφαρμογή διάφορων στρατηγικών για την αστική διανομή των εμπορευμάτων είναι η πιο αποτελεσματική μέθοδος των city logistics, ώστε να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα που παρατηρούνται και έχουν αναφερθεί εκτενώς σε αυτό το κεφάλαιο.

Μία από τις κύριες στρατηγικές είναι η αλλαγή στον τρόπο παράδοσης του φορτίου. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την υιοθέτηση ευέλικτων ωραρίων παράδοσης για να αποφευχθεί η κυκλοφοριακή συμφόρηση και τη χρήση εναλλακτικών μέσων μεταφοράς, όπως τα ποδήλατα και τα ηλεκτρικά οχήματα, που είναι φιλικά προς το περιβάλλον. Η χρήση μικρών αποθηκευτικών χώρων κοντά στα κέντρα των πόλεων για τη διανομή αγαθών μπορεί επίσης να μειώσει τον χρόνο και το κόστος παράδοσης.

Η βελτιστοποίηση των εγκαταστάσεων διανομής είναι άλλη μία σημαντική στρατηγική. Η δημιουργία πολυλειτουργικών κέντρων διανομής που ενσωματώνουν διάφορες δραστηριότητες logistics σε ένα σημείο μπορεί να βελτιώσει την αποδοτικότητα και να μειώσει το κόστος. Επίσης, η ανακαίνιση των υφιστάμενων εγκαταστάσεων με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση των εκπομπών ρύπων είναι κρίσιμη για τη βιωσιμότητα.

Η υιοθέτηση προηγμένων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT) αποτελεί βασική στρατηγική για τη βελτίωση της λειτουργίας των city logistics. Τα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων και δρομολογίων μπορούν να βελτιώσουν την ακρίβεια και την αποδοτικότητα των παραδόσεων, μειώνοντας τους χρόνους και το κόστος. Η χρήση τεχνητής νοημοσύνης και ανάλυσης δεδομένων μπορεί να βοηθήσει στην πρόβλεψη της ζήτησης και στη βελτιστοποίηση των δρομολογίων.

Η συνεργασία μεταξύ των διαφόρων εμπλεκόμενων φορέων είναι καθοριστικής σημασίας για την επιτυχία των στρατηγικών αστικής διανομής. Οι δημόσιες αρχές μπορούν να προωθήσουν πολιτικές που υποστηρίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη και να παρέχουν κίνητρα για τη χρήση φιλικών προς το περιβάλλον οχημάτων. Οι ιδιωτικές εταιρείες μπορούν να επενδύσουν σε καινοτόμες λύσεις και να συνεργαστούν με τις τοπικές κοινότητες για την ανάπτυξη αποδοτικών και βιώσιμων συστημάτων διανομής [28].

Η εφαρμογή στρατηγικών αστικής διανομής εμπορευμάτων είναι κρίσιμη για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της βιωσιμότητας των city logistics. Με την υιοθέτηση αλλαγών στον τρόπο παράδοσης του φορτίου, την βελτίωση των εγκαταστάσεων, την ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογιών και την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών φορέων, είναι δυνατή η αντιμετώπιση των προκλήσεων και η δημιουργία πιο βιώσιμων και αποδοτικών πόλεων.

## **2.7 Last Mile Delivery και Προκλήσεις της Σύγχρονης Εποχής**

Στο σημερινό ψηφιακό κόσμο, όπου η αγοραστική συμπεριφορά έχει αλλάξει και οι απαιτήσεις των καταναλωτών έχουν αυξηθεί σημαντικά, ο ρόλος του last mile delivery έχει αποκτήσει μεγαλύτερη βαρύτητα σε σχέση με το παρελθόν. Είναι γνωστό ότι οι καταναλωτές πλέον αναζητούν πιο γρήγορες, αξιόπιστες και βιώσιμες

υπηρεσίες παράδοσης. Από την άλλη πλευρά ,οι εταιρείες προσπαθούν να εκμεταλλευτούν στο μέγιστο βαθμό τις δυνατότητες που τους παρέχουν οι σύγχρονες τεχνολογίες, καθώς η αποτελεσματική διαχείριση της τελευταίας φάσης της παράδοσης αποτελεί καίριο παράγοντα για την επιτυχία και την ανταγωνιστικότητα τους. Οι τεχνολογικές αυτές καινοτομίες μπορούν να συμβάλλουν στην πρόβλεψη και στην αποφυγή διάφορων σφαλμάτων , στην αντιμετώπιση απρόσμενων καταστάσεων και στη βελτίωση της εμπειρίας των καταναλωτών.

Παρόλα αυτά, οι σύγχρονες προκλήσεις που καλείται να αντιμετωπίσει το last mile delivery είναι πολλές και σύνθετες . Οι βασικότερες από αυτές είναι το φαινόμενο της παγκοσμιοποίησης, το ηλεκτρονικό εμπόριο ,η βιωσιμότητα ,το κόστος ,οι χρονικοί περιορισμοί και η γήρανση του εργατικού δυναμικού.

Η παγκοσμιοποίηση και η έξαρση του ηλεκτρονικού εμπορίου αποτελούν δύο αξιοσημείωτους παράγοντες , που έχουν καταστήσει τις υπηρεσίες του last mile delivery απαραίτητες και περιζήτητες . Ο τεράστιος αριθμός των ανθρώπων που συρρέουν στις πόλεις οδηγεί αναπόφευκτα σε αυξημένες ανάγκες για αγαθά και υπηρεσίες.

Αντίστοιχα, το ηλεκτρονικό εμπόριο παρουσιάζει μια ανοδική τάση σε παγκόσμιο επίπεδο και αναμένεται να αυξηθεί ακόμα περισσότερο τα επόμενα χρόνια , καθώς διευκολύνει τον καταναλωτή και εξυπηρετεί εύκολα και άμεσα τις ανάγκες του .

Όσον αφορά τη βιωσιμότητα , τα προβλήματα που προκαλούνται από τις ακατάπαυστες διανομές μέσα στις πόλεις και η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών για το περιβάλλον καθιστούν πλέον απαραίτητη την υιοθέτηση των προτύπων βιωσιμότητας στο last mile delivery .

Από την άλλη πλευρά ,το κόστος που απαιτείται για τις διανομές ξεπερνάει το επιθυμητό και αυτό οφείλεται στην χρήση δαπανηρών μεταφορικών οχημάτων όσον αφορά τα καύσιμα , στην κυκλοφοριακή συμφόρηση , στην έλλειψη χώρου στάθμευσης και στο μεγάλο αριθμό αποτυχημένων παραδόσεων . Για αυτούς τους λόγους αναζητούνται και εναλλακτικοί τρόποι παράδοσης με μειωμένα έξοδα.

Επιπλέον, τα χρονικά περιθώρια, μέσα στα οποία πρέπει να γίνονται οι παραδόσεις, είναι πολύ στενά και υπάρχει μεγάλη πίεση . Με την εκτόξευση του ηλεκτρονικού εμπορίου είναι αναμενόμενη η αύξηση των παραγγελιών και συνεπώς ο αυξημένος



αριθμός των διανομών. Επίσης, στην προσπάθεια τους να γίνουν πιο ανταγωνιστικές οι επιχειρήσεις υπόσχονται άμεση παράδοση, ακόμα και εντός της ίδιας ημέρας, με αποτέλεσμα να στενεύουν ακόμα περισσότερο τα χρονικά περιθώρια για τις υπηρεσίες last mile delivery και να γίνεται πιο απαιτητικό το έργο τους.

Τέλος, η γήρανση του ανθρώπινου δυναμικού αποτελεί μια μεγάλη πρόκληση για τις βιομηχανοποιημένες περιοχές, καθώς οι απαιτήσεις των επιχειρήσεων στο χώρο των διανομών είναι πολλές, με χαμηλές πληρωμές και πολύ πίεση. Πολλές φορές, δεν είναι εφικτή η συγκέντρωση του επιθυμητού αριθμού διανομών που να πληρούν τις κατάλληλες προϋποθέσεις. Μια λύση στο πρόβλημα είναι η είσοδος του αυτοματισμού στο χώρο του last mile delivery. Με αυτόν τον τρόπο θα λυθούν αρκετά προβλήματα, καθώς ρομπότ και drones με προηγμένα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης θα επιτελούν τις απαραίτητες εργασίες. Δυστυχώς, με αυτόν τον τρόπο ο παραλήπτης στερείται την ανθρώπινη επαφή με τον διανομέα, η οποία μπορεί να είναι θετική για τον πελάτη, για τον διανομέα και για την επιχείρηση, οδηγώντας σε μελλοντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους [17].

## **Κεφάλαιο 3: Last mile delivery**

### **3.1 City logistics και Εναλλακτικά Οχήματα Μεταφορών**

Τα τελευταία χρόνια, ο ρυθμός αύξησης των εμπορευματικών μεταφορών παρουσιάζει μία ανοδική πορεία, ενώ οι ελλείψεις στην αύξηση της χωρητικότητας οδηγούν στη μείωση της κινητικότητας των εμπορευμάτων και των επιβατών στα συστήματα μεταφοράς. Η κυκλοφοριακή συμφόρηση, η αύξηση των αέριων ρύπων, η ανεπάρκεια των καυσίμων σε σχέση με την αποδοτικότητά τους και το μπλοκάρισμα των οδών λόγω των συχνών στάσεων των μεταφορικών οχημάτων, αποτελούν μερικά από τα γνωστά προβλήματα που απασχολούν κάθε αστικό κέντρο [29]. Η κίνηση εντός των αστικών περιοχών ευθύνεται για το 40% όλων των εκπομπών CO<sub>2</sub> από οδικές μεταφορές και για το 70% άλλων ρυπογόνων ουσιών από μεταφορές. Η κυκλοφοριακή συμφόρηση αυξάνει τους χρόνους ταξιδιού, συνεπώς και την παραγωγή ρυπογόνων ουσιών. Τα φορτηγά οχήματα στις αστικές περιοχές ευθύνονται για το 6-18% των συνολικών αστικών μετακινήσεων, το 19% της χρήσης ενέργειας και το 21% των εκπομπών CO<sub>2</sub> [30].

Οι ανάγκες των σύγχρονων κοινωνιών και η προσπάθειά τους να εξασφαλίσουν ένα βιώσιμο μέλλον καθιστούν απαραίτητη την υιοθέτηση βιώσιμων στρατηγικών. Μία τέτοια στρατηγική είναι η χρήση εναλλακτικών οχημάτων στις εμπορευματικές μεταφορές. Τα ελαφρά ηλεκτρικά οχήματα βρίσκονται στο επίκεντρο της διεθνούς επιστημονικής έρευνας και βιομηχανίας, καθώς αποτελούν συμφέρουσα επιλογή με πλεονεκτήματα όπως η μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων και η βελτίωση της ποιότητας ζωής στις αστικές περιοχές .

Τα SEV (Small Electric Vehicles) είναι οχήματα μικρών διαστάσεων που χρησιμοποιούν ηλεκτρικό κινητήρα για την κίνησή τους. Τα πλεονεκτήματα αυτών των οχημάτων είναι ότι δεν παράγουν τόσους αέριους ρύπους όσο τα συμβατικά οχήματα, δεν προκαλούν ηχορύπανση και είναι ασφαλή και βολικά για τις μετακινήσεις μέσα στις πόλεις. Επίσης, είναι οικονομικά όσον αφορά τους φόρους, την ασφάλιση, την αποθήκευση και την αποτίμηση κόστους. Τα SEV είναι πιο εύκολα στη στάθμευση, εξοικονομούν χώρο και δεν εμποδίζουν την κυκλοφορία με τις στάσεις τους κατά τη διάρκεια παραδόσεων .

Υπάρχουν ακόμα εμπόδια στην ευρεία αποδοχή τους από τους ιδιωτικούς φορείς. Στην αγορά επικρατεί ανησυχία ότι η μείωση του μεγέθους των οχημάτων μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένα κόστη και μειωμένη ζήτηση λόγω των περιορισμών στο βάρος, στον όγκο και στην απόσταση που μπορούν να διανύσουν .

Η χρήση εναλλακτικών οχημάτων στις αστικές εμπορευματικές μεταφορές δεν περιορίζεται μόνο στα SEV. Τα ηλεκτρικά ποδήλατα μεταφορών (cargo bikes) και τα ηλεκτρικά τρίκυκλα μεταφορών (cargo tricycles) αποτελούν επίσης βιώσιμες λύσεις. Αυτά τα οχήματα μπορούν να κινούνται πιο εύκολα στους στενούς δρόμους των πόλεων, να σταθμεύουν ευκολότερα και να μειώνουν την κυκλοφοριακή συμφόρηση. Επιπλέον, η χρήση τους μπορεί να μειώσει το κόστος μεταφορών και να βελτιώσει την ταχύτητα και την αποδοτικότητα των παραδόσεων .

Η ανάπτυξη και υιοθέτηση βιώσιμων μεταφορικών μέσων και πρακτικών αποτελεί κεντρικό στόχο των city logistics και μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη βελτίωση της ποιότητας ζωής στις αστικές περιοχές, στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στην αύξηση της αποδοτικότητας των εμπορευματικών μεταφορών [31-33].



Εικόνα 5 : BICAR: Ηλεκτρικό όχημα



Εικόνα 6 : Ηλεκτρικό ποδήλατο μεταφορών (Πηγή: Conall ,M. (2021) Electric cargo bike pilot project launched in Tartu)

### 3.2 Drones

Η χρήση των drones στο last mile delivery αποτελεί μία από τις πιο καινοτόμες λύσεις για την αντιμετώπιση των δυσκολιών και των προκλήσεων που αντιμετωπίζει η εφοδιαστική αλυσίδα στις αστικές περιοχές. Τα drones, ή μη επανδρωμένα αεροσκάφη, μπορούν να επιταχύνουν τις παραδόσεις, να μειώσουν το κόστος και να συμβάλλουν στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και των εκπομπών ρύπων.

Ο κυβερνητικός φορέας FFA (Federal Aviation Administration) των ΗΠΑ ορίζει ένα drone ως «Μια συσκευή που χρησιμοποιείται ή προορίζεται να χρησιμοποιηθεί για πτήση στον αέρα και δεν έχει ενσωματωμένο πιλότο. Η συγκεκριμένη διάταξη εξαιρεί τους πυραύλους, τα όπλα ή τις εκρηκτικές κεφαλές, όμως περιλαμβάνει όλες τις κατηγορίες αεροπλάνων, ελικοπτέρων, αερόπλοιων και αεροσκαφών με ηλεκτρική ανύψωση χωρίς την παρουσία πιλότου. Στα drone ή UAV (Unmanned Aerial Vehicle) δεν περιλαμβάνονται τα παραδοσιακά μπαλόνια, οι πύραυλοι, τα δεμένα αεροσκάφη και τα ανεμόπτερα χωρίς κινητήρα».

Αντίστοιχα, το υπουργείο άμυνας των ΗΠΑ χαρακτηρίζει τα drones ως «μηχανοκίνητα εναέρια οχήματα, τα οποία δεν μεταφέρουν άνθρωπο για χειριστή και χρησιμοποιούν αεροδυναμικές δυνάμεις για να ανυψωθούν».

Ένας ακόμα ορισμός είναι ότι τα drone αποτελούν συσκευές, οι οποίες είναι βαρύτερες από τον αέρα, διαθέτουν την ικανότητα σταθερής και αξιόπιστης πτήσης, δεν έχουν ενσωματωμένο πιλότο και υπάρχει ικανοποιητικός βαθμός ελέγχου ώστε να μπορούν να εκτελέσουν χρήσιμες λειτουργίες [34].

Σύμφωνα με τον Fabio Borghetti και τους συνεργάτες του, τα drones μπορούν να διευκολύνουν σε μεγάλο βαθμό το κομμάτι των διανομών, καθώς πληρούν τις κατάλληλες προδιαγραφές που είναι απαραίτητες για τις μετακινήσεις εντός των αστικών κέντρων. Βασικό πλεονέκτημα της χρήσης τους είναι η αύξηση της ταχύτητας των παραδόσεων, αφού αυτά δεν αντιμετωπίζουν το βασικό πρόβλημα της κυκλοφοριακής συμφόρησης. Επιπλέον, η χρήση ηλεκτρικών κινητήρων δεν οδηγεί στην παραγωγή αέριων ρύπων που είναι επιβλαβείς για το περιβάλλον, συνεισφέροντας με αυτόν τον τρόπο στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων αυτών των περιοχών. Ακόμα, η ραγδαία εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης

τους δίνει τη δυνατότητα να πετούν αυτόνομα, να προσαρμόζονται σε δύσκολες καταστάσεις και να λειτουργούν δίχως τη βοήθεια κάποιου χειριστή .

Είναι σημαντικό να λυθούν μερικά προβλήματα που αφορούν τη δυνατότητα πτήσης τους σε αντίξοες καιρικές συνθήκες , τη χρήση τους σε περίπλοκα σενάρια διαδρομών και την ικανότητα τους να αναγνωρίζουν με επιτυχία των τελικό παραλήπτη. Επίσης, πρέπει οπωσδήποτε να διαθέτουν σύστημα επικοινωνίας, ώστε να μπορούν να επικοινωνήσουν με την αποθήκη σε περίπτωση που παρουσιαστεί κάποια ανάγκη. Αντίστοιχα ,υπό ορισμένες συνθήκες κρίνεται αναγκαία και η συνοδεία τους από φορηγά , τα οποία λειτουργούν ως αποθήκες εφοδιασμού και σταθμοί φόρτισης [35].

Οι Hossein Eskandaripour και Enkhsaikhan Boldsaikhan αναφέρονται και αυτοί στα πολλαπλά οφέλη των drones και εξετάζουν τις προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν με το βέλτιστο τρόπο στο χώρο των διανομών και στο last mile delivery.

Συγκεκριμένα , τονίζουν ότι οι βιομηχανίες σε όλο τον κόσμο έχουν μεγάλο όφελος από την χρήση των drones καθώς συνεισφέρουν στην αύξηση της παραγωγικότητας και της αποδοτικότητας , στη μείωση του φόρτου εργασίας και του κόστους παραγωγής , στη βελτίωση της ακρίβειας , στην επίλυση θεμάτων ασφαλείας και στην αναβάθμιση της εξυπηρέτησης των πελατών .

Όσον αφορά τις προκλήσεις , εξετάζουν :

- **Τη δρομολόγηση :** Η δρομολόγηση στο last mile delivery εστιάζει στην εύρεση των καλύτερων διαδρομών παράδοσης για τα drones , λαμβάνοντας υπόψη οικονομικά και λειτουργικά κριτήρια . Η εύρεση των διαδρομών αφορά και τα φορηγά οχήματα , αφού η παράλληλη χρήση τους είναι απαραίτητη για τη μεταφορά και τον εφοδιασμό των drones , αλλά και των δεμάτων.
- **Τη βέλτιστη κατανομή φορτίου :** Η βέλτιστη κατανομή του φορτίου αποτελεί την διαδικασία του last mile delivery όπου διαμοιράζονται τα δέματα στο κατάλληλο όχημα μεταφοράς ( φορηγά οχήματα , drones , ρομπότ κλπ), το

οποίο θα μεταφέρει το δέμα στον τελικό παραλήπτη . Οι περιορισμοί σε χωρητικότητα , ασφάλεια, αξιοπιστία , περιβαλλοντικό αντίκτυπο και ενεργειακή δαπάνη είναι διαφορετικά για κάθε όχημα , ενώ αντίστοιχα τα δέματα έχουν διαφορετικά βάρη, μεγέθη , κόστη και ευθραυστότητα . Συνεπώς , τα δέματα πρέπει να αναθέτονται στο κατάλληλο όχημα μεταφοράς ώστε να υπάρξει το βέλτιστο αποτέλεσμα.

- **Τη διαχείριση των μπαταριών των drones :** Η έξυπνη διαχείριση της μπαταρίας των drones είναι πολύ σημαντικό κομμάτι για την επιτυχή τους χρήση στο last mile delivery . Βασική επιδίωξη είναι η αξιοπιστία και η αποδοτικότητα της μπαταρίας σε ενέργεια. Για αυτό το λόγο, έχουν αναπτυχθεί διάφορες στρατηγικές που αφορούν την φόρτιση και την αντικατάσταση της μπαταρίας , ενώ παράλληλα επιδιώκεται εξοικονόμηση ενεργειακών αποθεμάτων.
- **Την επικοινωνία των δεδομένων :** Η επικοινωνία των δεδομένων αφορά τη συλλογή δεδομένων, την κοινή χρήση δεδομένων, τον συντονισμό, την πλοήγηση και τον έλεγχο κατά τη διαδικασία του last mile delivery με τη χρήση drones. Η επικοινωνία μπορεί να γίνεται μεταξύ συσκευών , μεταξύ ανθρώπων ή με το συνδυασμό τους .
- **Την προστασία του περιβάλλοντος :** Το πρόβλημα της προστασίας του περιβάλλοντος μπορεί να αντιμετωπιστεί με την εφαρμογή βιώσιμων στρατηγικών που θα συμπεριλαμβάνουν τη χρήση drones στις διανομές [36].



Εικόνα 7 : Drone μεταφορών (Πηγή : The Economic Times (2022) Is drone delivery the future of logistics? )

Από την άλλη πλευρά , είναι γνωστό ότι η χρήση των drones στον χώρο των εμπορευμάτων και των logistics είναι σχετικά πρόσφατη, καθώς μέχρι πρότινος χρησιμοποιούνταν κατά κύριο λόγο σε στρατιωτικές εφαρμογές. Ένας σημαντικός αριθμός μικρών (Natilus,Sabrewing) και μεγάλων εταιριών (Amazon, FedEx, DHL, UPS) επιδιώκουν την ανάπτυξη ειδικά διαμορφωμένων drones με την ικανότητα μεταφοράς φορτίου.

Για το last mile delivery εξετάζονται δύο περιπτώσεις drones, αυτά με τους πολλαπλούς ρότορες και τα υβριδικά drones που συνδυάζουν φτερά και ρότορες . Λόγω της δυνατότητας τους να ελίσσονται καλύτερα, τα drones με τους πολλαπλούς ρότορες είναι η πιο θεμιτή επιλογή τη δεδομένη στιγμή. Επιπλέον, είναι άκρως ελκυστική επιλογή καθώς μπορούν να μεταφέρουν φορτίο άνω των πέντε κιλών , ταξιδεύοντας παράλληλα με ταχύτητες που αγγίζουν τα είκοσι χιλιόμετρα την ώρα χωρίς ανεφοδιασμό και πάνω από εξήντα χιλιόμετρα την ώρα με ανεφοδιασμό. Επίσης ανεβαίνουν σε υψόμετρο τετρακοσίων μέτρων και μπορούν να εναποθέσουν το φορτίο τους είτε με προσγείωση στην τελική τοποθεσία είτε με τη χρήση ειδικού συστήματος καλωδίων.

Τέλος, από το 2019 και μετά έχουν πραγματοποιηθεί με μεγάλη επιτυχία ορισμένες παραδόσεις με τη χρήση drones από εταιρίες όπως είναι η UPS και η Wing της Google, ενώ στο μέλλον αναμένεται να αυξηθούν κατά πολύ οι παραδόσεις τέτοιου είδους [37].

Η χρήση των drones στο last mile delivery προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της βιωσιμότητας των αστικών παραδόσεων. Με την αντιμετώπιση των νομοθετικών και τεχνικών προκλήσεων, τα drones μπορούν να παίξουν καθοριστικό ρόλο στη μελλοντική εξέλιξη των city logistics.

### **3.3 Delivery Robots**

Λύση στο πρόβλημα του last mile delivery , η οποία έχει αρκετά κοινά στοιχεία με τη χρήση των drones , είναι η χρήση ειδικά σχεδιασμένων ρομπότ.

Οι Thomas Hoffmann και Gunnar Prause ορίζουν το ρομπότ διανομών ως ένα αυτόνομο ή μερικώς αυτόνομο ηλεκτροκίνητο όχημα , το οποίο είναι ειδικά σχεδιασμένο για να μεταφέρει εμπορεύματα και έχει μέγιστη μάζα 10 κιλών (συμπεριλαμβανομένων των μπαταριών χωρίς το φορτίο), έχει μέγιστη επιτρεπόμενη μάζα (συμπεριλαμβανομένου του φορτίου) που δεν υπερβαίνει τα 20 κιλά , είναι σχεδιασμένο να κινείται με ταχύτητα έως 6 χιλιόμετρα την ώρα και έχει συνολικό ύψος/πλάτος/μήκος xyz.

Σύμφωνα με αυτούς , τα ρομπότ χρησιμοποιούνται κυρίως για διανομές σε προάστια και περιοχές όπου η κινητικότητα είναι περιορισμένη και δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα στη μετακίνηση τους ανάμεσα σε ανθρώπους και άλλα οχήματα . Η χρήση τους σε τέτοιες περιοχές τα τοποθετεί σε πλεονεκτική θέση σε σχέση με τους υπόλοιπους τρόπους παράδοσης και συμβάλλει στη μείωση του κόστους του last mile delivery. Επιπλέον , αποτελούν μια ελκυστική επιλογή και για τους πελάτες , καθώς ο χρόνος αναμονής για την παράδοση είναι 15 με 20 λεπτά και επομένως τους προσφέρει άνεση, ευκολία και άμεση εξυπηρέτηση.

Για αυτούς τους λόγους , διάφορες εταιρίες σε όλο τον κόσμο προσπαθούν να εντάξουν τα ρομπότ παράδοσης στο χώρο των διανομών, ενώ πολλές από τις



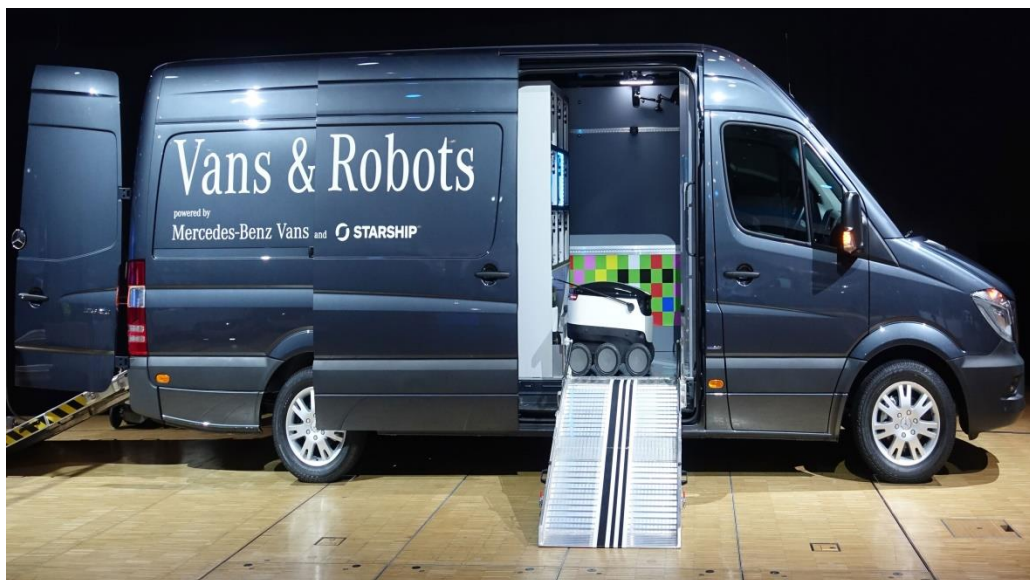
καινούργιες και ανερχόμενες εταιρίες ζητούν επιδοτήσεις. Παραδείγματα τέτοιων εταιρειών αποτελούν οι Marble, Teleretail, Dispatch, και Starship Technologies [38].

Συγκεκριμένα , η Starship Technologies με έδρα στο Σαν Φραντσίσκο παρέχει εδώ και χρόνια υπηρεσίες παράδοσης με ρομπότ σε διάφορες περιοχές με μεγάλη επιτυχία. Η εταιρεία αυτή διαθέτει ειδικά σχεδιασμένα ρομπότ παραδόσεων για το last mile delivery, τα οποία είναι ιδανικά για τις διανομές σε αστικές περιοχές. Το ρομπότ Starship, το οποίο ζυγίζει έως 45 κιλά, μπορεί να ταξιδέψει με ταχύτητα πεζού και να μεταφέρει ωφέλιμο φορτίο μικρότερο από 2,6 κιλά σε πελάτες που βρίσκονται σε ακτίνα 4 μιλίων. Επίσης , εδώ και μερικά χρόνια σε συνεργασία με την Mercedes-Benz εξετάζουν την δημιουργία ενός ηλεκτρικού φορτηγού το οποίο θα μεταφέρει τα ρομπότ παράδοσης. Η κεντρική ιδέα είναι να μεταφέρει το φορτηγό τα ρομπότ στις περιοχές των παραδόσεων , όλα τα ρομπότ να πραγματοποιούν τις παραδόσεις τους παράλληλα και στη συνέχεια να επιστρέφουν πίσω στο φορτηγό μέχρι και την επόμενη στάση .

Τέτοιου είδους καινοτομίες θα μπορούσαν να έχουν πολλά οφέλη και να εκμεταλλευτούν στο έπακρον τις δυνατότητες των ρομπότ παράδοσης, τα οποία αποτελούν μια οικονομική, ασφαλή και βιώσιμη επιλογή ενώ παράλληλα μπορούν να αντικαταστήσουν λιγότερο αποδοτικές μεθόδους παράδοσης [39].



Εικόνα 8 : Ρομπότ διανομών της εταιρείας Starship technologies (Πηγή : P. Daniela, G. P. Parkhurst (2020) The potential for automation to transform urban deliveries: Drivers, barriers and policy priorities)



Εικόνα 9 : Φορηγάκι μεταφοράς ρομπότ της Starship technologies και της Mercedes-Benz (Πηγή : [https://www.starship.xyz/press\\_releases/robovan-by-starship-technologies-and-mercedes-benz-vans-future-proof-local-delivery/](https://www.starship.xyz/press_releases/robovan-by-starship-technologies-and-mercedes-benz-vans-future-proof-local-delivery/) )

Ένα ακόμα πλεονέκτημα των ρομπότ παράδοσης είναι η ικανότητα τους να προσαρμόζονται ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες και σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στα ρομπότ παράδοσης συμβάλλει σημαντικά σε αυτόν τον τομέα καθώς με αυτόν τον τρόπο απλοποιούνται όλες οι διαδικασίες, όπως είναι ο σχεδιασμός, η κατανόηση και η επίλυση προβλημάτων. Τα ρομπότ παράδοσης διαθέτουν την ικανότητα να συλλέγουν πληροφορίες σχετικά με το περιβάλλον στο οποίο βρίσκονται και να παίρνουν τις δικές τους αποφάσεις. Μπορούν να σχεδιάζουν τη διαδρομή τους και να προβαίνουν σε αλλαγές στο ενδιάμεσο, αποφεύγοντας ατυχήματα και συγκρούσεις με αντικείμενα, με στόχο την ασφαλή παράδοση του δέματος. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της συνεργασίας της τεχνητής νοημοσύνης και του ρομπότ παράδοσης, καθώς η τεχνητή νοημοσύνη παρέχει στο σύστημα πλοήγησης του ρομπότ παράδοσης τις κατάλληλες πληροφορίες

ζωντανού χρόνου ,ώστε αυτό να μπορέσει να σχεδιάσει την καλύτερη δυνατή διαδρομή [40].

Σύμφωνα με τον Kum Fai Yuen και τους συνεργάτες του υπάρχουν κάποιες ανησυχίες και μερικά προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν , τα οποία αφορούν κυρίως την αποδοχή των ρομπότ παράδοσης από τους πελάτες. Μερικοί πελάτες θα μπορούσαν να αρνηθούν την εξυπηρέτηση τους από τα ρομπότ παράδοσης είτε επειδή την βρίσκουν λιγότερο βολική λόγω της ανάγκης παραλαβής του δέματος από τους ίδιους (απαιτείται φυσική παρουσία του πελάτη και αλληλεπίδραση με το ρομπότ παράδοσης ) , είτε λόγω της έλλειψης εξοικείωσης του πελάτη με την τεχνολογία, πράγμα που πιθανόν να οδηγήσει σε τεχνικές δυσκολίες. Επίσης , πολλοί πελάτες μπορεί να αμφισβητήσουν τις ικανότητες των ρομπότ παράδοσης και της αξιοπιστία της όλης διαδικασίας και να καταφύγουν σε πιο συμβατικές μεθόδους παράδοσης . Ακόμα ένα πρόβλημα αποτελεί ο φόβος διαρροής των προσωπικών δεδομένων του πελάτη . Τέλος, υπάρχουν και άλλοι διαδικαστικοί και λειτουργικοί παράγοντες που πρέπει να εξεταστούν ώστε να παγιωθεί η χρήση των ρομπότ παράδοσης στο χώρο των διανομών και του last mile delivery,αλλά οι συνθήκες είναι ευνοϊκές και αναμένονται σημαντικές εξελίξεις στο άμεσο μέλλον [41].

### **3.4 Cargo Hitching**

Μια καινοτόμος ιδέα, η οποία μπορεί να δώσει λύσεις στο πρόβλημα του last mile delivery, είναι το cargo hitching. Αυτή η ιδέα είναι ήδη γνωστή σε πολλές χώρες της Ευρώπης, της Αφρικής και της Νότιας Αμερικής, χρησιμοποιώντας ως βασικό μέσο μεταφοράς τα λεωφορεία μεγάλων αποστάσεων.

Το cargo hitching αφορά την ταυτόχρονη μεταφορά εμπορευμάτων και επιβατών από ένα όχημα. Αποτελεί μια επεκτεινόμενη μορφή αξιοποίησης της συμμετοχικής παράδοσης (γνωστή ως crowdsourced delivery) και βασικός της στόχος είναι να μειωθεί η εμπορευματική ροή, πράγμα το οποίο επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση των εμπορευμάτων σε ήδη υπάρχουσες επιβατικές ροές. Η διαφορά του cargo hitching με το crowdsourced delivery είναι ότι η πρώτη τεχνική προσπαθεί να αξιοποιήσει τις υπάρχουσες ροές οχημάτων για τη διανομή των αγαθών με την

παράλληλη μεταφορά επιβατών, ενώ η δεύτερη τεχνική χρησιμοποιεί ιδιώτες που μεταφέρουν τις παραγγελίες [42].

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα του cargo hitching είναι :

- **Μείωση του Κόστους:** Η χρήση υφιστάμενων μεταφορικών μέσων για τη διανομή των αγαθών μπορεί να μειώσει το κόστος της μεταφοράς, καθώς δεν απαιτείται η χρήση επιπλέον οχημάτων. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τις εταιρείες που επιδιώκουν να μειώσουν τα λειτουργικά τους έξοδα και να προσφέρουν πιο ανταγωνιστικές τιμές στους πελάτες τους.
- **Μείωση των Εκπομπών Ρύπων:** Η αξιοποίηση των ήδη υφιστάμενων επιβατικών δρομολογίων για τη διανομή των εμπορευμάτων συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών ρύπων, καθώς μειώνεται ο αριθμός των οχημάτων που κινούνται στους δρόμους. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας και την προστασία του περιβάλλοντος.
- **Βελτίωση της Αποδοτικότητας:** Το cargo hitching μπορεί να βελτιώσει την αποδοτικότητα των logistics, καθώς επιτρέπει τη βέλτιστη αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ταχύτερες παραδόσεις και βελτιωμένη εξυπηρέτηση των πελατών.

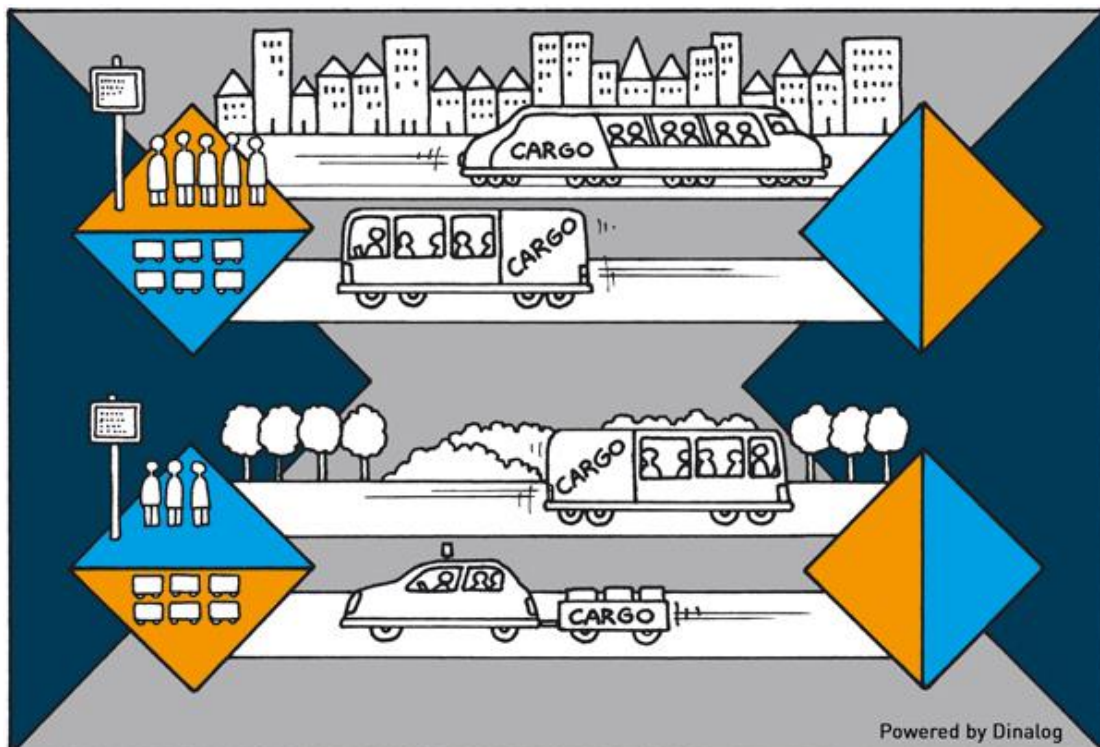
Από την άλλη πλευρά, το cargo hitching καλείται να αντιμετωπίσει τις εξής δυσκολίες:

- **Συντονισμός και Συνεργασία:** Μία από τις κύριες προκλήσεις του cargo hitching είναι ο συντονισμός και η συνεργασία μεταξύ των διαφόρων εμπλεκόμενων φορέων. Είναι σημαντικό να υπάρχει μια σαφής συνεννόηση μεταξύ των εταιρειών logistics, των μεταφορικών εταιρειών και των δημόσιων αρχών για να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική υλοποίηση της ιδέας.
- **Ασφάλεια και Αξιοπιστία:** Η μεταφορά εμπορευμάτων μαζί με επιβάτες μπορεί να εγείρει ζητήματα ασφάλειας και αξιοπιστίας. Είναι απαραίτητο να

ληφθούν μέτρα για την προστασία των εμπορευμάτων και την εξασφάλιση της ακεραιότητας των παραδόσεων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της χρήσης προηγμένων τεχνολογιών παρακολούθησης και διαχείρισης των αποθεμάτων.

- **Νομικό Πλαίσιο:** Η εφαρμογή του cargo hitching απαιτεί την ύπαρξη ενός ευνοϊκού νομικού πλαισίου που θα επιτρέπει τη συνδυασμένη μεταφορά εμπορευμάτων και επιβατών. Οι δημόσιες αρχές πρέπει να διασφαλίσουν ότι οι κανονισμοί είναι σαφείς και υποστηρίζουν την ανάπτυξη αυτής της καινοτόμου πρακτικής [43] .

Το cargo hitching αποτελεί μια καινοτόμο προσέγγιση που μπορεί να δώσει λύσεις στις προκλήσεις του last mile delivery. Με την υιοθέτηση αυτής της πρακτικής, οι εταιρείες logistics μπορούν να μειώσουν το κόστος, τις εκπομπές ρύπων και να βελτιώσουν την αποδοτικότητα των παραδόσεων. Ωστόσο, για να επιτύχει το cargo hitching, είναι απαραίτητη η συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων και η ύπαρξη ενός ευνοϊκού νομικού πλαισίου.



Εικόνα 10 : Η ιδέα του Cargo hitching (Πηγή : <https://www.dinalog.nl/en/project/cargo-hitching/> )

### **3.5 Οι Αυτοματοποιημένες Ταχυδρομικές Θυρίδες στο Last Mile Delivery**

Η ραγδαία άνοδος του ηλεκτρονικού εμπορίου την τελευταία δεκαετία έχει επηρεάσει σημαντικά πολλές πτυχές του επιχειρηματικού κόσμου, συμπεριλαμβανομένων των logistics και ιδιαίτερα του τομέα των παραδόσεων. Το ηλεκτρονικό εμπόριο προσφέρει στους καταναλωτές μια εύκολη, απλή και γρήγορη εμπειρία ηλεκτρονικών αγορών, ενώ οι επιχειρήσεις επωφελούνται από τη βελτιστοποίηση της ροής αγαθών, τη μείωση των δαπανών παράδοσης και την αύξηση των κερδών τους.

Ωστόσο, η αυξημένη ζήτηση για παραδόσεις δημιουργεί προκλήσεις για τους φορείς του last mile delivery. Μια καινοτόμος λύση για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων είναι η χρήση αυτοματοποιημένων ταχυδρομικών θυρίδων. Αυτές οι θυρίδες προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα τόσο για τους καταναλωτές όσο και για τις επιχειρήσεις, βελτιώνοντας την εμπειρία χρήσης και προσφέροντας ανταγωνιστικό πλεονέκτημα [44].

Πιο συγκεκριμένα, οι αυτοματοποιημένες ταχυδρομικές θυρίδες αποτελούν σημείο συγκέντρωσης και διατήρησης δεμάτων, όπου ο πελάτης μπορεί να προσέλθει και να παραλάβει το δέμα του οποιαδήποτε χρονική στιγμή επιθυμεί, καθώς συνήθως είναι προσβάσιμες καθημερινά, όλο το εικοσιτετράωρο. Παρόλα αυτά, το δέμα παραμένει σε αυτές για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και ο πελάτης καλείται να το παραλάβει εντός αυτού, με τη χρήση του κωδικού αναφοράς παραγγελίας. Επίσης, δίνουν τη δυνατότητα σε εταιρίες logistics να τις χρησιμοποιήσουν ως στρατηγική επιστροφής προς τους πελάτες. Συγκεκριμένα, εφόσον ο παραλήπτης δεν μπορεί να είναι παρών κατά την οικιακή παράδοση, η παράδοση μπορεί να γίνει μέσω των θυρίδων.

Όσον αφορά την τοποθέτησή τους, συνήθως επιλέγονται εύκολα προσβάσιμες τοποθεσίες, κοντά σε μέρη με υψηλή συχνότητα αποστολών και κίνηση πεζών (πρατήρια υπηρεσιών, εμπορικά κέντρα, πλατείες κ.α.). Η αποτελεσματικότητά τους τοποθέτηση είναι πολύ σημαντική και συνδέεται άμεσα με την μεγιστοποίηση της ικανοποίησης των πελατών και την προθυμία επιλογής του συγκεκριμένου τρόπου

παράδοσης. Για αυτό το λόγο έχουν ορισθεί μερικά κριτήρια για την επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας, τα οποία είναι :

- Διαθεσιμότητα
- Προσβασιμότητα
- Ασφάλεια
- Περιβαλλοντική επίδραση
- Κόστος
- Μεθοδολογία χρήσης
- Κανονιστικό πλαίσιο

έρευνα που διεξήχθη από την εταιρεία InPost στην Πολωνία , η πλειοψηφία των εγγεγραμμένων πελατών της τοποθέτησαν ως σημαντικότερο κριτήριο για την επιλογή της συγκεκριμένης υπηρεσίας , την εικοσιτετράωρη προσβασιμότητα και αμέσως μετά το κόστος [45].

Όσον αφορά την πολωνική εταιρεία InPost, αποτελεί την πρωτοπόρο στον τομέα των αυτοματοποιημένων ταχυδρομικών θυρίδων και τη δημιουργό αυτής της καινοτόμου ιδέας. Αυτό, γίνεται εύκολα αντιληπτό αν αναλογιστεί κανείς ότι υπάρχουν περισσότερες από τρεις χιλιάδες μηχανές της, εφαρμοσμένες σε είκοσι διαφορετικές χώρες. Η αξιοποίηση των θυρίδων επικεντρώνεται στην παράδοση αντικειμένων στον τομέα του ηλεκτρονικού εμπορίου. Οι πελάτες έχουν την δυνατότητα να στέλνουν αντικείμενα μέσω του προσωπικού λογαριασμού που έχουν δημιουργήσει. Μετά την ολοκλήρωση των διαδικασιών της πληρωμής και της προετοιμασίας ειδικής ετικέτας (η οποία προσαρτάται στο πακέτο), αυτό αποστέλλεται είτε απευθείας από τον αποστολέα μέσω της επιλεγμένης θυρίδας αποστολής, είτε παραλαμβάνεται από τον αρμόδιο υπάλληλο της εταιρείας InPost. Συνοπτικά, η διαδικασία που ακολουθείται από την εταιρεία είναι η εξής :

- Επιλογή θυρίδας αποστολής από διαδικτυακό αγοραστή.
- Ο αγοραστής λαμβάνει μήνυμα επιβεβαίωσης μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
- Άμεση παράδοση του δέματος στην θυρίδα, ηλεκτρονική ειδοποίηση αγοραστή και αποστολή κωδικού, ώστε να μπορεί να ανοίξει το κατάλληλο κουτί υποδοχής στη μηχανή.

- Ο πελάτης προσέρχεται στη θυρίδα και παρέχει τον κωδικό μαζί με τον αριθμό τηλεφώνου, χρησιμοποιώντας την οθόνη αφής στην επιλεγμένη θυρίδα αποστολής,

Σε περίπτωση που ο πελάτης δε προσέλθει στη θυρίδα εντός τριών ημερών , η εταιρεία προβαίνει στη μετακίνηση του δέματος στον πλησιέστερο της κλάδο. Τέλος, για να εξασφαλιστεί η ασφάλεια της διαδικασίας , οι θυρίδες τοποθετούνται σε επιτηρούμενες τοποθεσίες, ενώ κάθε μηχανήμα της InPost είναι εξοπλισμένο με τέσσερις βιντεοκάμερες και σύστημα συναγερμού. Σύμφωνα με τα δεδομένα που ανακτήθηκαν από τον ιστότοπο της InPost, ήδη από τα τέλη του Φεβρουαρίου του έτους 2013, η εταιρεία είχε 631 σταθμούς σε 181 πολωνικές πόλεις [46].



Εικόνα 11 : Αυτοματοποιημένη ταχυδρομική θυρίδα της εταιρείας InPost ( Πηγή : L. Faugere, B. Montreuil (2016) Hyperconnected City Logistics: Smart Lockers Terminals & Last Mile Delivery Networks )



## **2<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ : ΕΡΕΥΝΑ**

## **Κεφάλαιο 4 : Ερευνητικό μέρος**

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια αναλυτική παρουσίαση του ερευνητικού μέρους της παρούσας εργασίας, για το οποίο χρησιμοποιήθηκε ως μέθοδος η ποιοτική ανάλυση δύο ερωτηματολογίων. Αυτή η μέθοδος αποτέλεσε τον πυρήνα της ερευνητικής διαδικασίας, καθώς με τη βοήθειά της διερευνήθηκαν λεπτομερώς οι απαντήσεις που δόθηκαν από τους συμμετέχοντες. Αυτή η διαδικασία είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας σαφούς εικόνας γύρω από το αντικείμενο της έρευνας και την εξαγωγή των αντίστοιχων συμπερασμάτων. Εν κατακλείδι, η ποιοτική αυτή ανάλυση αποδείχθηκε ένα κρίσιμο εργαλείο για την ανάδειξη πληθώρας πληροφοριών και την ενίσχυση της ερευνητικής προσέγγισης.

### **4.1 Σκοπός της έρευνας και περιεχόμενο ερωτηματολογίων**

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να εξετάσει την τρέχουσα κατάσταση των city logistics, όσον αφορά το κομμάτι των παραδόσεων και της βιωσιμότητας. Ειδικότερα, η έρευνα στοχεύει στη συλλογή δεδομένων που θα αναδείξουν τη στάση των καταναλωτών και των μεταφορικών εταιρειών σχετικά με τις σύγχρονες προκλήσεις και τις πρακτικές που υιοθετούνται για την αντιμετώπισή τους .

Τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη απευθύνονταν σε δύο κύριες ομάδες: τους καταναλωτές και τις μεταφορικές εταιρείες. Το πρώτο ερωτηματολόγιο περιελάμβανε ερωτήσεις που αφορούσαν την εμπειρία των καταναλωτών με τις παραδόσεις και την αντίληψή τους για τη βιωσιμότητα στις παραδόσεις. Το δεύτερο ερωτηματολόγιο απευθυνόταν σε εκπροσώπους των μεταφορικών εταιρειών και εστίαζε στις στρατηγικές που ακολουθούνται για την ενίσχυση της βιωσιμότητας και τη βελτιστοποίηση του last mile delivery .

Οι ερωτήσεις των ερωτηματολογίων σχεδιάστηκαν ώστε να καλύψουν διάφορες πτυχές των city logistics, όπως:

- Η ποιότητα και η ταχύτητα των παραδόσεων.
- Οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι μεταφορικές εταιρείες.

- Οι προτιμήσεις και οι ανησυχίες των καταναλωτών σχετικά με τη βιωσιμότητα.
- Οι στρατηγικές που υιοθετούνται για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των παραδόσεων .

Με την ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν, η έρευνα επιδιώκει να προσφέρει πολύτιμα συμπεράσματα που θα βοηθήσουν στην ανάπτυξη πιο αποτελεσματικών και βιώσιμων πρακτικών στον τομέα των city logistics.

## 4.2 Δειγματοληψία

Η δειγματοληψία αποτελεί κρίσιμο στάδιο για την εξαγωγή αξιόπιστων και έγκυρων αποτελεσμάτων από την έρευνα. Στη συγκεκριμένη μελέτη, η διαδικασία της δειγματοληψίας διήρκεσε περίπου δύο μήνες, ενώ η προετοιμασία των ερωτηματολογίων, η συλλογή των δεδομένων και η εξαγωγή των στατιστικών έγιναν μέσω της εφαρμογής Google Forms.

Το δείγμα που συλλέχθηκε αφορά δύο διαφορετικά ερωτηματολόγια, τα οποία αποστάλθηκαν διαδικτυακά σε πολίτες και μεταφορικές εταιρείες αντίστοιχα.

- **Πρώτο Ερωτηματολόγιο:** Το πρώτο ερωτηματολόγιο στάλθηκε σε μεγάλο αριθμό ενηλίκων ατόμων από διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Οι συμμετέχοντες επιλέχθηκαν τυχαία και δεν ήταν γνωστό αν έχουν άμεση επαφή με το χώρο των παραδόσεων ή με τη βιωσιμότητα. Σκοπός του ερωτηματολογίου ήταν να εξετάσει τις προτιμήσεις των καταναλωτών ως τελικών αποδεκτών των παραδόσεων, καθώς και την οικειοποίησή τους με την έννοια της βιωσιμότητας.
- **Δεύτερο Ερωτηματολόγιο:** Το δεύτερο ερωτηματολόγιο απευθύνθηκε σε γνωστές μεταφορικές εταιρείες και επικεντρώθηκε στα μέσα που χρησιμοποιούν για τις παραδόσεις τους, καθώς και στο ενδιαφέρον που δείχνουν για την ενσωμάτωση και προώθηση των βιώσιμων τρόπων παράδοσης. Εκτός από τον προφανή σκοπό τους, τα ερωτηματολόγια αυτά θα μπορούσαν σε δεύτερο χρόνο να αποτελέσουν πηγή πληροφόρησης και

ευαισθητοποίησης για το κοινό γύρω από τα θέματα της βιωσιμότητας και των εναλλακτικών τρόπων παράδοσης.

Η διαδικασία της δειγματοληψίας είναι ουσιώδης για τη συλλογή αντιπροσωπευτικών δεδομένων, τα οποία επιτρέπουν την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σχετικά με τη στάση των πελατών και των μεταφορικών εταιρειών απέναντι στη βιωσιμότητα και τις παραδόσεις.

### **4.3 Αξιοπιστία δεδομένων**

Η αξιοπιστία των δεδομένων είναι κρίσιμη για την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων της έρευνας. Στην παρούσα μελέτη, η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω δύο ερωτηματολογίων που απευθύνονταν σε καταναλωτές και μεταφορικές εταιρείες.

Για το δείγμα των μεταφορικών εταιρειών, η πλειοψηφία των απαντήσεων προήλθε από προσωπικές επαφές με τους προϊσταμένους των εταιρειών. Αυτός ο τρόπος συλλογής δεδομένων ενισχύει την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των απαντήσεων, καθώς εξασφαλίζεται ότι οι απαντήσεις προέρχονται από άτομα με σχετική εμπειρία και γνώση του αντικειμένου .

Αντίστοιχα, για το δείγμα των καταναλωτών, υπάρχει ένας περιοριστικός παράγοντας που αφορά τον έλεγχο του χρόνου που αφιερώθηκε και της σοβαρότητας με την οποία συμπληρώθηκαν τα ερωτηματολόγια. Αυτό το ρίσκο είναι αναπόφευκτο σε έρευνες που απευθύνονται στο ευρύ κοινό, ωστόσο, λήφθηκαν υπόψη κατά την ανάλυση των δεδομένων .

Παρόλο που το δείγμα των μεταφορικών εταιρειών θεωρείται αρκετά αξιόπιστο, το μικρό μέγεθος του δείγματος δεν επιτρέπει την εξαγωγή απόλυτα αντιπροσωπευτικών συμπερασμάτων για τη γενική νοοτροπία της αγοράς στην Ελλάδα. Επομένως, συνιστάται περαιτέρω έρευνα για την επιβεβαίωση ή την αναθεώρηση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από αυτή την έρευνα .

Η αξιοπιστία των δεδομένων κρίνεται ικανοποιητική, με ορισμένους περιορισμούς που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

## 4.4 Ανάλυση αποτελεσμάτων

Η ανάλυση των ερωτηματολογίων αποτελεί το βασικό κομμάτι της ερευνητικής μεθοδολογίας, το οποίο παρέχει σημαντικά στοιχεία και πληροφορίες για την κατανόηση των απόψεων και των εμπειριών των συμμετεχόντων. Σε αυτή την ενότητα, θα παρουσιαστούν και θα σχολιαστούν τα αποτελέσματα των δύο ερωτηματολογίων που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα.

### 4.4.1 Πρώτο ερωτηματολόγιο

Όπως ήδη ειπώθηκε, το πρώτο ερωτηματολόγιο αποστάλθηκε σε ενήλικες πολίτες σε διαφορετικά σημεία της Ελλάδας. Για τη διευκόλυνση της διαδικασίας και την πιο στοχευμένη εξαγωγή συμπερασμάτων αποφασίστηκε να χωριστούν οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου σε δύο κατηγορίες. Οι ερωτήσεις της πρώτης κατηγορίας επικεντρώνονται σε λεπτομέρειες που έχουν σχέση με την τελική παράδοση του δέματος στον παραλήπτη και είναι επτά, ενώ οι υπόλοιπες εννέα ερωτήσεις της δεύτερης κατηγορίας αφορούν τη βιωσιμότητα.

Αρχίζοντας με τις ερωτήσεις της πρώτης κατηγορίας, παρατηρείται ότι σε ερώτηση σχετική με τη συχνότητα των παραγγελιών, η πλειοψηφία του δείγματος (62,5 %) απάντησε ότι λαμβάνει παραγγελίες μια φορά το μήνα. Από την άλλη πλευρά, μόνο ένα άτομο δήλωσε ότι λαμβάνει σε καθημερινή βάση παραγγελίες, ενώ οι απαντήσεις των υπόλοιπων συμμετεχόντων ήταν σχεδόν μοιρασμένες ανάμεσα στις μία με τρεις φορές την εβδομάδα και σπάνια με ποτέ. Τα παραπάνω δεδομένα δίνουν ένα αναμενόμενο μοτίβο για τη συχνότητα παραγγελιών από πολίτες, ειδικά αν ληφθούν υπόψη παράγοντες όπως είναι οι ανάγκες για αγαθά, τα μηνιαία εισοδήματα, η άμεση πρόσβαση σε πληθώρα πολυκαταστημάτων και οι περιστασιακές προσφορές που αναρτώνται στο διαδίκτυο. Συνοπτικά, φαίνεται φυσιολογικό η πλειοψηφία να περιορίζεται σε μία παραγγελία το μήνα και ένα σημαντικό ακόμα ποσοστό να λαμβάνει παραγγελίες σπάνια, λόγω της πληθώρας και της ποικιλομορφίας των άμεσα προσβάσιμων αγαθών από τον καθένα (σε μαγαζιά, εμπορικά κ.α.). Παράλληλα, δεν είναι παράλογο ένα ποσοστό ανθρώπων να έχει αυξημένες ή ειδικότερες ανάγκες, ή ακόμα και να επιλέγει πιο συχνά τις κατ' οίκον παραγγελίες για οποιονδήποτε άλλο λόγο.

Συνεχίζοντας με τις ερωτήσεις της πρώτης κατηγορίας , σε επόμενη ερώτηση που αφορούσε το μέσο παράδοσης των παραγγελιών , οι μισοί συμμετέχοντες απάντησαν ότι γνωρίζουν με ποιο μέσο παραδίνονται οι παραγγελίες τους, ενώ οι υπόλοιποι δήλωσαν πλήρη άγνοια περί αυτού. Έτσι , μπορεί να εξαχθεί με ασφάλεια το συμπέρασμα ότι μεγάλος αριθμός ατόμων δυστυχώς δε δίνει τη δέουσα προσοχή στο συγκεκριμένο θέμα και δεν δείχνει να ενδιαφέρεται για το μέσο παράδοσης της παραγγελίας του. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε άγνοια της σημαντικότητας του θέματος, στη δύναμη της συνήθειας ή ακόμα και έλλειψη ενδιαφέροντος για το συγκεκριμένο ζήτημα.

Σε άλλη ερώτηση , η οποία ζητούσε από το κοινό να επιλέξει τον πιο σημαντικό παράγοντα για μια παράδοση, το 66,7% απάντησε ότι ο σημαντικότερος παράγοντας είναι η ταχύτητα και η ακρίβεια της , ενώ το 27,1% προτίμησε την ποικιλία και την προσιτότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών. Οι υπόλοιποι ερωτηθέντες , επέλεξαν τη βιωσιμότητα και τη μείωση των αρνητικών ρίπων προς το περιβάλλον. Παρόλο που θα γίνει αναφορά παρακάτω για τη βιωσιμότητα (στη δεύτερη κατηγορία ερωτήσεων) , ήδη φαίνεται μια τάση απόρριψης της ιδέα ή τουλάχιστον υποτίμησης της συγκριτικά με τους υπόλοιπους παράγοντες. Αυτό μπορεί να συνδεθεί και με το προηγούμενο συμπέρασμα και να δώσει μια πρώτη εικόνα σχετικά με την ιεράρχηση των προτεραιοτήτων των πελατών.

Στη συνέχεια, όσον αφορά τη μέθοδο παράδοσης , η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος κυμάνθηκε σχεδόν ισόποσα μεταξύ της επιλογής της παράδοσης στην πόρτα και της παραλαβής από συγκεκριμένη τοποθεσία (π.χ. κουτί παράδοσης), τη στιγμή που μόνο ένα μικρό ποσοστό των συμμετεχόντων επέλεξε την παραλαβή από το κατάστημα. Αυτό το φαινόμενο πιθανόν να οφείλεται στους περιορισμούς που διαθέτει η παραλαβή από το κατάστημα , όπως είναι το συγκεκριμένο ωράριο λειτουργίας και η τοποθεσία του , σε αντίθεση με τις άλλες δύο επιλογές που παρουσιάζουν μεγαλύτερο βαθμό ευελιξίας.

Οι υπόλοιπες τρεις ερωτήσεις της κατηγορίας πραγματεύονται την παρακολούθηση της πορείας της παράδοσης και την αλληλεπίδραση με τον διανομέα. Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες ερωτήθηκαν αν θα προτιμούσαν να λαμβάνουν ειδοποιήσεις για την πρόοδο της παράδοσης τους (π.χ. άφιξη διανομέα ),αν θα επιθυμούσαν να παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο την πορεία του διανομέα και

αν θα ήθελαν να έχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας μαζί του. Στην πρώτη περίπτωση, όλοι οι ερωτηθέντες, εκτός από έναν, απάντησαν θετικά. Αντίστοιχα στη δεύτερη ερώτηση το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος έδειξε θετική προδιάθεση, όπως και στην τρίτη. Σε αυτό το σημείο, πριν σχολιαστούν οι απαντήσεις των συμμετεχόντων, κρίνεται γόνιμο να γίνει μια διευκρίνιση. Στη δεύτερη ερώτηση, δόθηκαν τέσσερις επιλογές στους συμμετέχοντες (λίγο, αρκετά, πολύ, πάρα πολύ). Με βάση αυτές τις επιλογές, μόνο το 10,4 % δεν έδειξε ιδιαίτερο ενδιαφέρον, σε αντίθεση με το υπόλοιπο δείγμα. Βέβαια από αυτούς, μόνο το 62,8% φάνηκε ενθουσιασμένο με τη συγκεκριμένη δυνατότητα και κυμάνθηκε στις δύο τελευταίες επιλογές. Επιπλέον, στην τρίτη ερώτηση η πλειοψηφία απάντησε θετικά, όμως υπήρξε ένα μη αμελητέο ποσοστό που απάντησε αρνητικά. Συμπερασματικά, οξύμωρο μπορεί να χαρακτηριστεί το γεγονός ότι η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων θέλει να γνωρίζει την πρόοδο της παράδοσης της, αλλά μερικοί από αυτούς δεν ενδιαφέρονται για περαιτέρω αλληλεπίδραση με τον διανομέα και ενημέρωση σχετικά με τη θέση του. Σίγουρα θα ήταν χρήσιμο να διερευνηθούν οι παράγοντες και οι αιτίες που λειτουργούν αποτρεπτικά για αυτό το μέρος του δείγματος.

Στη συνέχεια, με την ολοκλήρωση της ανάλυσης των ερωτήσεων της πρώτης κατηγορίας, αρχίζει η διαδικασία της ανάλυσης των ερωτήσεων της δεύτερης κατηγορίας, οι οποίες αφορούν τη βιωσιμότητα και είναι ιδιαίτερης σημασίας.

Αρχικά, η πρώτη ερώτηση είχε ως σκοπό να εξετάσει σε τι βαθμό θεωρούν οι πολίτες ότι επηρεάζει ο τρόπος παράδοσης το περιβάλλον. Έκπληξη προκαλεί το γεγονός ότι σχεδόν το 43% των ερωτηθέντων θεωρεί ότι ο τρόπος παράδοσης έχει μικρό ή καθόλου αντίκτυπο στο περιβάλλον. Αυτή η κατάσταση προκαλεί εύλογα προβληματισμό και εγείρει απορίες σχετικά με την ενημέρωση που λαμβάνει ο κόσμος για το συγκεκριμένο θέμα.

Σε επόμενες ερωτήσεις, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να απαντήσουν πόσο σημαντικός παράγοντας είναι για αυτούς η διασφάλιση της βιωσιμότητας κατά την επιλογή της μεθόδου παράδοσης και πόσο θετικοί είναι απέναντι στην αύξηση του χρόνου παράδοσης, προκειμένου να διασφαλιστεί ένας πιο βιώσιμος τρόπος παράδοσης. Ενθαρρυντικό ήταν το γεγονός ότι και στις δύο περιπτώσεις η πλειοψηφία του δείγματος διατήρησε θετική στάση, καθώς ποσοστό άνω του 60% τάχθηκε υπέρ της διασφάλισης της βιωσιμότητας. Παρόλα αυτά, στην πρώτη

περίπτωση το κυρίαρχο μέρος των ερωτηθέντων απάντησαν ότι θεωρούν τη βιωσιμότητα αρκετά σημαντικό παράγοντα αλλά όχι πολύ σημαντικό. Ξανά εγείρονται προβληματισμοί αν αναλογιστεί κανείς ότι από το 62,5% των ατόμων που διατήρησαν θετική στάση ως προς τη σημαντικότητα της βιωσιμότητας κατά τη διάρκεια της παράδοσης , μόλις το 16,7 % φαίνεται να την τοποθετεί ως προτεραιότητα. Αντίστοιχα στη δεύτερη περίπτωση , σημαντικό ποσοστό δήλωσε ότι δεν είναι πρόθυμο να περιμένει περισσότερο προκειμένου να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα. Όπως αναφέρθηκε στην πρώτη κατηγορία ερωτήσεων , φαίνεται ξεκάθαρα ότι η βιωσιμότητα δεν αποτελεί προτεραιότητα για σημαντικό ποσοστό των τελικών παραληπτών των δεμάτων.

Το παραπάνω συμπέρασμα ενισχύεται ακόμα περισσότερο αν παρατηρήσει κανείς τις απαντήσεις των επόμενων δύο ερωτήσεων και ειδικά της πρώτης από αυτές. Σε αυτή την ερώτηση , που πραγματευόταν την αύξηση του κόστους των υπηρεσιών προκειμένου να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα, το ποσοστό που απάντησε απολύτως αρνητικά ανέρχεται στο 41,7 % , ενώ από τους υπόλοιπους συμμετέχοντες το μεγαλύτερο μέρος ήταν αρκετά, όχι απόλυτα , πρόθυμο να χρεωθεί επιπλέον. Έτσι , παρατηρείται ότι όσο αυξάνονται οι υποχωρήσεις (και η σημαντικότητα τους) που πρέπει να κάνει ο πελάτης , τόσο μειώνεται η προθυμία του να επιλέξει μια πιο βιώσιμη μέθοδο παράδοσης. Αντίστοιχα , αποθαρρυντικό είναι το γεγονός ότι στην άλλη ερώτηση, η οποία ζητούσε από τους συμμετέχοντες να τοποθετηθούν στο αν η χρήση βιώσιμων οχημάτων και μεθόδων παράδοσης θα ήταν κριτήριο επιλογής για μεταφορική εταιρεία , σχεδόν οι μισοί από αυτούς απάντησαν με τις επιλογές λίγο (πλειοψηφία) ή καθόλου (μειοψηφία). Βέβαια το υπόλοιπο του δείγματος θα επέλεγε μια εταιρεία με πιο βιώσιμη στρατηγική, χωρίς όμως αυτό να είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικό, καθώς λαμβάνοντας υπόψη και το προηγούμενο συμπέρασμα, το οποίο με βάση τον συνδυασμό των έως τώρα απαντήσεων παραμένει το επικρατέστερο, ο κόσμος όταν κλιθεί να βάλλει τη βιωσιμότητα πάνω από τις ανάγκες του , θα επηρεαστεί και θα υποχωρήσει.

Αξιοσημείωτο είναι επίσης το γεγονός ότι, με βάση ερώτηση που αφορούσε την συνεισφορά των τελικών παραληπτών στην προαγωγή της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας του συστήματος παραδόσεων, μόλις το 58,3 % θεωρεί ότι μπορεί να συνεισφέρει ουσιαστικά σε αυτή. Αντίστοιχα , το υπόλοιπο μέρος του καταναλωτικού κοινού θεωρεί ότι η επιρροή τους στο συγκεκριμένο τομέα είναι αμελητέα έως



μηδενική και δε θα προσφέρουν κάτι ουσιαστικό , ούτε μπορούν με κάποιο τρόπο να βοηθήσουν. Αυτό δείχνει για ακόμα μια φορά την έλλειψη ενημέρωσης που επικρατεί γύρω από το ζήτημα , καθώς και την έλλειψη ουσιαστικού ενδιαφέροντος για την ενασχόληση με το συγκεκριμένο θέμα από την πλευρά των τελικών παραληπτών.

Βέβαια , με βάση τις επόμενες ερωτήσεις μπορεί να εξαχθεί με αρκετά μεγάλη βεβαιότητα ότι σημαντική ευθύνη για την επικρατούσα κατάσταση φέρει και το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο (ΜΜΕ, κρατικοί φορείς κ.α.), καθώς η προσπάθεια για να προωθηθεί η βιωσιμότητα και να γίνει ορθή ενημέρωση του κόσμου κρίνεται ανεπαρκής. Αν αναλογιστεί κανείς ότι στην ερώτηση « Πόσο συχνά ακούτε ή διαβάζετε για την έννοια της βιωσιμότητας (sustainability) στα μέσα ενημέρωσης; », σχεδόν οι μισοί από τους συμμετέχοντες απάντησαν ότι ενημερώνονται σπάνια ή ποτέ για κάτι σχετικό με τη βιωσιμότητα , τότε θα εξάγει το συμπέρασμα ότι παρόλο που μπορεί αυτό να οφείλεται και σε αδιαφορία του κοινού , σίγουρα μερίδιο ευθύνης φέρουν και τα μέσα μαζικής ενημέρωσης. Επιπλέον , οι ίδιες οι εταιρείες οφείλουν να ασχοληθούν πιο εντατικά με το ζήτημα , καθώς η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων (81,3%) , ανέφερε ότι δεν έχει παρατηρήσει καμία προσπάθεια για τη βελτίωση της βιωσιμότητας του συστήματος παράδοσης από τις εταιρείες που χρησιμοποιεί. Δυστυχώς , αυτό το ποσοστό εγείρει σοβαρούς προβληματισμούς και θα πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω , ώστε να δοθούν λύσεις και να υπάρξει βελτίωση της κατάστασης στο άμεσο μέλλον.

Από την άλλη πλευρά , οι παραλήπτες οφείλουν να δραστηριοποιηθούν περισσότερο και να επιδιώξουν και οι ίδιοι να ενημερωθούν για το θέμα της βιωσιμότητας. Σε ερώτηση που αφορούσε τα μέτρα που κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν ώστε να προωθηθεί η βιωσιμότητα σε επίπεδο κοινωνίας, σχεδόν το μισό του δείγματος τάχθηκε υπέρ της εκπαίδευσης και της ευαισθητοποίησης του κοινού σχετικά με το θέμα της βιωσιμότητας. Αντίστοιχα, αρκετοί υποστήριξαν ότι πρέπει να προβεί η κυβέρνηση στην υιοθέτηση νομοθεσίας για την προστασία του περιβάλλοντος, ενώ σημαντικός αριθμός ατόμων επέλεξε ως λύση την ενίσχυση της έρευνας και της ανάπτυξης βιώσιμων τεχνολογιών, αφήνοντας ως λιγότερο δημοφιλή επιλογή την στήριξη και προώθηση βιώσιμων επιχειρηματικών πρακτικών. Σε κάθε περίπτωση φαίνεται ότι υπάρχει διάθεση και επιθυμία για αλληλεπίδραση των παραληπτών με ποικιλία φορέων, ώστε να ενεργοποιηθούν και να λάβουν ορθή πληροφόρηση.

Οι απαντήσεις του πρώτου ερωτηματολογίου υποδεικνύουν ότι οι καταναλωτές έχουν υψηλές προσδοκίες για την ταχύτητα και την ποιότητα των παραδόσεων. Επίσης, παρατηρείται μια τάση προς την προτίμηση βιώσιμων πρακτικών, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές αλλαγές στον τομέα των logistics εάν οι εταιρείες ανταποκριθούν στις απαιτήσεις αυτές. Η κατανόηση αυτών των προτιμήσεων μπορεί να βοηθήσει τις εταιρείες να προσαρμόσουν τις στρατηγικές τους και να βελτιώσουν την ανταγωνιστικότητά τους στην αγορά.

#### **4.4.2 Δεύτερο ερωτηματολόγιο**

Αντίστοιχα, έγινε η ανάλυση του δεύτερου ερωτηματολογίου που αποστάλθηκε στις μεταφορικές εταιρείες. Οι ερωτήσεις χωρίστηκαν σε δύο διαφορετικές κατηγορίες, ώστε να υπάρξει μεγαλύτερη συνοχή και οργάνωση κατά τη διάρκεια της εξαγωγής των συμπερασμάτων. Συνοπτικά, οι ερωτήσεις της πρώτης κατηγορίας είναι δεκατρείς και αφορούν περισσότερο τη δραστηριότητα και το προφίλ της εταιρείας, ενώ οι υπόλοιπες ερωτήσεις της δεύτερης κατηγορίας εστιάζουν στον τομέα της βιωσιμότητας.

Ξεκινώντας με τις ερωτήσεις της πρώτης κατηγορίας, οι μεταφορικές κλήθηκαν να επιλέξουν τη βασική τους δραστηριότητα ως εταιρεία. Οι τρεις από αυτές δήλωσαν ότι δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στο last mile delivery, οι δύο σε μεταφορές μακράς απόστασης και οι εναπομείναντες σε διανομές εντός της πόλης. Μια πρώτη παρατήρηση που μπορεί να γίνει, είναι ότι το δείγμα έχει μοιραστεί σχεδόν ισόποσα, επομένως υπάρχει ποικιλομορφία στην επιλογή της βασικής δραστηριότητας των μεταφορικών εταιρειών. Αυτό είναι ευχάριστο, καθώς δείχνει ότι η ελληνική αγορά δεν περιορίζεται σε μια μόνο δραστηριότητα, όσον αφορά τον τομέα των διανομών. Επιπλέον, αξίζει να γίνει μια περαιτέρω αναφορά στη σημαντικότητα του last mile delivery, καθώς σε άλλη ερώτηση που πραγματευόταν αυτό το θέμα, όλες σχεδόν οι εταιρίες το χαρακτήρισαν ως πολύ ή αρκετά σημαντικό. Με αυτόν τον τρόπο, παρόλο που δεν αποτελεί τη βασική δραστηριότητα για όλες τις εταιρίες, η σημασία του για τις επιχειρήσεις φαίνεται να είναι αδιαμφισβήτητη.

Σε επόμενη ερώτηση, η οποία ζητούσε από τις συμμετέχουσες μεταφορικές να προσδιορίσουν το κύριο μέσο παράδοσης που χρησιμοποιούν, υπήρξε ομοφωνία στις

απαντήσεις. Πιο συγκεκριμένα, όλες οι μεταφορικές επιλέγουν να χρησιμοποιούν κατά βάση αυτοκίνητα ή φορτηγά , έναντι των ηλεκτρικών οχημάτων, των ποδηλάτων ή οποιουδήποτε άλλου μέσου. Δε προκαλεί ιδιαίτερη έκπληξη αυτή η επιλογή , καθώς παρόλο που τα τελευταία χρόνια προωθείται ενεργά η έννοια της βιωσιμότητας , δεν είναι εύκολο να ανατραπεί μια παγιωμένη κατάσταση πολλών δεκαετιών. Εκτός από αυτό , πολλοί ακόμα παράγοντες εμπλέκονται και προωθούν τη χρήση συμβατικών φορτηγών ή αυτοκινήτων , όπως είναι το κόστος, οι υπάρχουσες υποδομές , η επικράτηση καθιερωμένων βιομηχανιών, τα εμπόδια στην εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών κ.α. Βέβαια, αυτό δεν πρέπει να δρα ως αποτρεπτικός παράγοντας , ούτε να ληφθεί σαν κάτι αρνητικό. Αντιθέτως , είναι αναμενόμενο να χρειάζεται αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα για να υπάρξουν ριζικές αλλαγές. Εξάλλου η χρήση φορτηγών και αυτοκινήτων αποτελεί το βασικό μέσο παράδοσης , γεγονός που συνεπάγεται ότι δεν αποκλείεται η χρήση άλλων βιώσιμων οχημάτων, απλά δεν είναι επί του παρόντος η επικρατούσα επιλογή.

Στη συνέχεια, ζητήθηκε από τις εταιρείες να συμπληρώσουν τον αριθμό των οχημάτων που διαθέτουν για τις διανομές τους, καθώς και τη μέγιστη απόσταση που διανύουν. Στην πρώτη ερώτηση , η πλειοψηφία από αυτές , διαθέτουν στο στόλο τους πάνω από σαράντα οχήματα , ενώ εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι οι υπόλοιπες δύο διαθέτουν λιγότερα από είκοσι οχήματα , με τη μια να έχει λιγότερα από πέντε. Αυτό όμως εξηγείται, διότι μεγάλο μέρος των ερωτηθέντων εταιρειών χαρακτηρίζονται ως εσωτερικών μεταφορών , όπως έχει ήδη αναφερθεί . Όσον αφορά την δεύτερη ερώτηση, οι μισές μεταφορικές δραστηριοποιούνται στο εύρος των δέκα με πενήντα χιλιομέτρων , ενώ οι υπόλοιπες κυμαίνονται σε αποστάσεις μεταξύ πενήντα και εκατό χιλιομέτρων , με μόνο μια να ξεπερνάει τα εκατό χιλιόμετρα μέγιστης απόστασης διανομών. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να χαρακτηριστεί απολύτως λογικό και αναμενόμενο , καθώς αναφερόμαστε σε εταιρίες με βασική δραστηριότητα τις διανομές εντός πόλης και το last mile delivery.

Σε άλλο σημείο, τους ζητήθηκε να επιλέξουν ανάμεσα σε τέσσερις τρόπους αντιμετώπισης προκλήσεων, οι οποίες εκτιμάται ότι εγείρονται από τις αυξανόμενες προσδοκίες των πελατών για ταχύτητα και ακρίβεια στις διανομές, ενώ σε άλλη ερώτηση χρειάστηκε να προσδιορίσουν πόσο σημαντική είναι εν τέλει η γρήγορη παράδοση για την εταιρεία. Αρχίζοντας με την πρώτη ερώτηση, η συντριπτική πλειοψηφία των εταιρειών επιλέγει να εφαρμόζει νέες στρατηγικές διανομής για να

αντιμετωπίζει τις προκλήσεις που εμφανίζονται, τη στιγμή που δύο μεταφορικές προτιμούν να επενδύουν σε νέες τεχνολογίες. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι σε κάθε περίπτωση οι εταιρίες επιδιώκουν να εξελιχθούν και να καινοτομήσουν, αντί να περιοριστούν σε πιο συμβατικές και ασφαλείς μεθόδους (βελτιστοποίηση πόρων, αύξηση εργατικού δυναμικού). Αυτό είναι άκρως θετικό, διότι η καινοτομία φέρνει πρόοδο και πληθώρα νέες ιδεών και πρακτικών, οι οποίες μπορεί και θα πρέπει να συνδέονται άρρηκτα με το κομμάτι της βιωσιμότητας. Όσον αφορά την ταχύτητα παράδοσης, όλες οι εταιρίες δίνουν ιδιαίτερη έμφαση σε αυτό το κομμάτι, με τις έξι από αυτές να δηλώνουν ότι είναι πάρα πολύ σημαντικός στόχος για αυτές.

Οι μεταφορικές εταιρίες κλήθηκαν να απαντήσουν σε δύο ακόμα ερωτήσεις, οι οποίες αφορούσαν την ενσωμάτωση και τη χρήση αυτόνομων οχημάτων. Συγκεκριμένα, ζητήθηκε από αυτές να αναφέρουν αν σκοπεύουν να ενσωματώσουν αυτόνομα οχήματα στις μεθόδους παράδοσης της εταιρείας τους και αν έχουν εξετάσει τη χρήση drone για τις παραδόσεις τους. Στην πρώτη περίπτωση, οι μισές μεταφορικές απάντησαν θετικά, ενώ οι υπόλοιπες αρνητικά. Εδώ κρίνεται γόνιμο να γίνουν μερικές παρατηρήσεις. Αρχικά, από τις τέσσερις μεταφορικές που φαίνεται να έχουν εξετάσει την παραπάνω ιδέα, μόνο οι δύο από αυτές στοχεύουν στην άμεση υλοποίηση της. Από την άλλη πλευρά, από τις τέσσερις που απάντησαν αρνητικά, οι τρεις υποστηρίζουν ότι, παρόλο που δεν έχουν ασχοληθεί ενεργά με τη συγκεκριμένη εναλλακτική, δείχνουν κάποιο ενδιαφέρον και είναι πρόθυμες να το εξετάσουν. Αντίστοιχα, στη δεύτερη περίπτωση οι μισές μεταφορικές απάντησαν ότι παρόλο που δεν έχουν εξετάσει τη χρήση drone για τις παραδόσεις τους, ενδιαφέρονται. Βέβαια, εδώ προκαλούν εντύπωση τα υπόλοιπα δεδομένα, καθώς προκύπτει ότι καμία μεταφορική δε χρησιμοποιεί ακόμα drone, ενώ τρεις τόνισαν ότι δεν ενδιαφέρονται καθόλου. Το συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί με βάση όσα καταγράφηκαν είναι ότι ενώ κατά κύριο λόγο υπάρχει ενδιαφέρον, δεν έχουν γίνει οι απαραίτητες κινήσεις και επικρατεί ένα κλίμα διστακτικότητας. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται σε έλλειψη πόρων, στην ύπαρξη διαφορετικών προτεραιοτήτων, στην σχετικά πρόσφατη ανάπτυξη αυτών των τεχνολογιών κ.α. Όπως ήδη αναφέρθηκε, δεν είναι εύκολο να αντικατασταθούν οι υπάρχουσες τεχνολογίες και τα μέσα που χρησιμοποιούνται για τις διανομές με καινοτόμες λύσεις, οι οποίες είναι πρόσφατες και όχι εκτενώς δοκιμασμένες.

Οι εναπομείναντες τέσσερις ερωτήσεις της πρώτης κατηγορίας είχαν ως κεντρικό άξονα τη χρήση ηλεκτρικών οχημάτων. Ξεκινώντας με την ανάλυση τους , σε ερώτηση που ζητούσε να αξιολογηθεί η αποδοτικότητα των ηλεκτρικών οχημάτων σε σχέση με τα συμβατικά οχήματα, υπήρξε διάσταση απόψεων , αφού οι τρεις μεταφορικές θεωρούν ότι η αποδοτικότητα τους κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα , τη στιγμή που οι υπόλοιπες πέντε διαφοροποιούνται, με τις τρεις να θεωρούν τα ηλεκτρικά οχήματα πιο αποδοτικά και τις υπόλοιπες δύο λιγότερο αποδοτικά. Δύσκολα μπορεί να αποδοθεί σε κάποιο συγκεκριμένο λόγο η συγκεκριμένη διχογνωμία , διότι δεν είναι γνωστά τα κριτήρια αξιολόγησης της κάθε εταιρείας. Παρόλα αυτά , πιθανά κριτήρια που είναι πιθανόν να χρησιμοποίησαν για να καταλήξουν στα αντίστοιχα συμπεράσματα τους , είναι οι πηγές ενημέρωσης της κάθε εταιρείας και η δική τους προσωπική εμπειρία στο χώρο των διανομών . Εδώ , πρέπει να αναφερθεί ότι η έρευνα πάνω στο θέμα των ηλεκτρικών οχημάτων εξελίσσεται συνεχώς , με αποτέλεσμα να αναθεωρούνται πολλές φορές παλαιότερα πορίσματα και να επιδιώκεται η εύρεση νέων τρόπων ( π.χ. υβριδικά οχήματα ) για τη βελτίωση της αποδοτικότητας. Αυτή η κατάσταση είναι λογικό να έχει κάποιο αντίκτυπο και στη διαμόρφωση διαφορετικών απόψεων από την εκάστοτε εταιρεία. Συνεχίζοντας, οι μεταφορικές κλήθηκαν να γνωστοποιήσουν το ποσοστό των ηλεκτρικών ή υβριδικών οχημάτων που διαθέτουν στο στόλο τους. Για πρώτη φορά τα αποτελέσματα ήταν αρκετά αποθαρρυντικά , καθώς στις μισές μεταφορικές εταιρείες τα οχήματα τέτοιου είδους δεν ξεπερνούν το 25 % του στόλου τους, ενώ μία μόνο εταιρεία κυμαίνεται μεταξύ του 25% με 50% . Πιο δυσάρεστο βέβαια είναι το γεγονός ότι υπόλοιπες τρεις εταιρίες δε χρησιμοποιούν καθόλου ηλεκτρικά ή υβριδικά οχήματα. Αυτή την αρνητική εικόνα έρχονται να συμπληρώσουν τα αποτελέσματα των επόμενων δύο ερωτήσεων, οι οποίες πραγματεύονταν τη χρήση ηλεκτρικών φορτηγών και ποδηλάτων για τις παραδόσεις τους. Όσον αφορά τα ηλεκτρικά ποδήλατα, μόνο μια εταιρεία επιλέγει να τα χρησιμοποιεί για συγκεκριμένες μόνο παραδόσεις. Αντίστοιχα , τα ηλεκτρικά φορτηγά δεν έχουν δοκιμασθεί ή χρησιμοποιηθεί από τις μισές μεταφορικές , ενώ χρησιμοποιούνται ενεργά μόνο από δύο εταιρίες. Σε αυτό το σημείο , μπορεί να δοθεί μια πρώτη εκτίμηση σχετικά με το θέμα της βιωσιμότητας πριν αρχίσει η ανάλυση των ερωτήσεων της δεύτερης κατηγορίας. Αυτό είναι ότι, αρχικά επιβεβαιώνεται η διστακτικότητα των μεταφορικών εταιρειών όσον αφορά την εκτεταμένη χρήση πιο

βιώσιμων οχημάτων , και ότι ενδεχομένως η βιωσιμότητα δεν αποτελεί αυτοσκοπό και προτεραιότητα για τις περισσότερες εταιρίες.

Τώρα, με την ολοκλήρωση της ποιοτικής ανάλυσης των ερωτήσεων της πρώτης κατηγορίας, ξεκινάει η διαδικασία της εξέτασης των ερωτήσεων της δεύτερης κατηγορίας, οι οποίες επικεντρώνονται στο θέμα της βιωσιμότητα και κρίνονται ιδιαίτερα σημαντικές για την ολοκλήρωση του ερωτηματολογίου και την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Οι πρώτες ερωτήσεις που θα εξεταστούν αναφέρονται στο βαθμό σημαντικότητας της βιωσιμότητας και της πράσινης πιστοποίησης για την κάθε μεταφορική εταιρεία. Ένα πρώτο σχόλιο που μπορεί να γίνει , είναι ότι παρατηρείται θετική ανταπόκριση και στις δύο περιπτώσεις. Συγκεκριμένα, όσον αφορά τη βιωσιμότητα , οι πέντε εταιρίες τη θεωρούν πολύ σημαντικό μέρος της εταιρικής τους πολιτικής, ενώ οι υπόλοιπες τρεις επέλεξαν την αμέσως επόμενη επιλογή , χαρακτηρίζοντας την ως αρκετά σημαντική. Παρόμοια ήταν τα αποτελέσματα και στο θέμα της πράσινης πιστοποίησης, όπου μόνο οι δύο από τις οκτώ εταιρίες τη χαρακτήρισαν ως μέτρια σημαντική , επιλέγοντας ουσιαστικά τη δεύτερη επιλογή που τους δόθηκε στην κλίμακα της σημαντικότητας. Εκ του αποτελέσματος, τα πρώτα στοιχεία χαρακτηρίζονται αρκετά έως πολύ ενθαρρυντικά. Φυσικά , δεν είναι αρκετά για να εξαχθεί ακόμα κάποιο ασφαλές συμπέρασμα. Αυτό συμβαίνει διότι, παρόλο που από τις απαντήσεις φαίνεται να υπάρχει μια βιώσιμη νοοτροπία σκέψης , αυτή δεν είναι απαραίτητα συνδεδεμένη με την αντίστοιχη υιοθέτηση και εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών.

Στη συνέχεια, ακολουθεί η ανάλυση τριών σημαντικών ερωτήσεων. Αυτές οι ερωτήσεις έχουν σαν επίκεντρο τους τις βιώσιμες πρακτικές. Αρχικά , οι μεταφορικές ερωτήθηκαν αν έχουν υιοθετήσει κάποια πρακτική για τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος στις διανομές τους . Με βάση τις απαντήσεις τους , προκύπτει ότι όλες εκτός από μια έχουν προβεί στην υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών. Αντίστοιχα , με βάση τα δεδομένα που λήφθηκαν από άλλη ερώτηση , όχι μόνο έχουν υιοθετηθεί βιώσιμες πρακτικές , αλλά παρατηρείται και συχνή ανασκόπηση και αναβάθμισή τους. Ειδικότερα, τρεις εταιρίες δήλωσαν ότι επανεξετάζουν τις πρακτικές τους σε ετήσια βάση , τέσσερις σε βάση διετίας ή τριετίας και μόνο μία σπάνια . Έτσι δημιουργείται μια πολύ θετική εντύπωση , σχετικά με την προθυμία των εταιριών και

την ενασχόληση τους με τη βιωσιμότητα, πράγμα που ακυρώνει προηγούμενες εκτιμήσεις ή υποθέσεις σχετικές με το θέμα . Σε αυτό το σημείο λοιπόν, μπορεί να εξαχθεί ως πρώτο συμπέρασμα ότι οι μεταφορικές εταιρίες είναι ενεργές σε αυτόν τομέα και έχουν επενδύσει σε αυτή σε ικανοποιητικό βαθμό, παρακολουθώντας τις εξελίξεις της αγοράς και τις ανάγκες που προκύπτουν. Επιπλέον , από την τρίτη ερώτηση προκύπτει ότι υπάρχει ενδιαφέρον για την υιοθέτηση νέων πρακτικών , με τις επικρατέστερες να είναι η ενοποίηση των παραδόσεων και η χρήση ηλεκτρικών οχημάτων , οι οποίες επιλέχθηκαν αμφότερες από τρεις εταιρίες.

Το περιεχόμενο των επόμενων δύο ερωτήσεων σχετίζεται με το στόλο των εταιριών. Αναλυτικότερα , η πρώτη ερώτηση αφορούσε τη συχνότητα ανανέωσης του στόλου με πιο βιώσιμα οχήματα , ενώ η δεύτερη εξέταζε την ύπαρξη ελέγχου εκπομπών για τα εταιρικά οχήματα. Οι μισές εταιρίες δήλωσαν ότι ανανεώνουν το στόλο τους σε διάστημα δύο με πέντε ετών , ενώ παράλληλα οι υπόλοιπες φαίνεται να ανανεώνουν λιγότερο συχνά ή σπάνια. Σε δεύτερο χρόνο , παρατηρείται ομόφωνη θετική τοποθέτηση στο ζήτημα του ελέγχου εκπομπών για τα οχήματα. Με βάση αυτά τα δεδομένα , ενισχύεται ακόμα περισσότερο το συμπέρασμα ότι έχουν ληφθεί αρκετά μέτρα που προάγουν τη βιωσιμότητα και αντικατοπτρίζουν τη διάθεση και τη προθυμία των επιχειρήσεων στο συγκεκριμένο τομέα. Επιπλέον , επαληθεύεται και μια προηγούμενη παρατήρηση , η οποία σχετίζεται με τη διστακτικότητα στο θέμα των βιώσιμων οχημάτων , καθώς οι μισές εταιρίες ανανεώνουν το στόλο τους , αλλά όχι σε τόσο τακτική βάση. Εκτιμάται ότι αυτό το φαινόμενο αν και δεν αποτελεί σοβαρό πρόβλημα , ίσως θα ήταν γόνιμο να μελετηθεί και να βρεθούν λύσεις , ώστε να μπορέσει να μεγιστοποιηθεί το όφελος που συνδέεται με τις βιώσιμες μεθόδους που διατίθενται.

Παρακάτω θα εξετασθούν άλλες τρεις ερωτήσεις. Οι δύο πρώτες ερωτήσεις αναφέρονται στις επιδοτήσεις και την ευρύτερη στήριξη που έχουν λάβει οι μεταφορικές για την εφαρμογή βιώσιμων λύσεων , καθώς και στις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν. Όσον αφορά το πρώτο ερώτημα, η πλειοψηφία των εταιριών δήλωσε ότι δεν έχει λάβει κάποια εξωτερική βοήθεια ή επιδότηση. Δυστυχώς αυτό δεν είναι ευχάριστο και ίσως αποτελεί και έναν από τους λόγους που αποτρέπουν τις μεταφορικές να ενισχύσουν το στόλο τους με περισσότερα βιώσιμα οχήματα και να αυξήσουν τη χρήση τους στον τομέα των διανομών , αφού το κόστος δεν είναι αμελητέο. Από την άλλη πλευρά, αυτό έρχεται φαινομενικά σε αντίθεση με τα

αποτελέσματα που λήφθηκαν από την άλλη ερώτηση , καθώς μόνο δύο μεταφορικές επέλεξαν το κόστος ως βασική πρόκληση στην προσπάθεια τους να εφαρμόσουν βιώσιμες πρακτικές. Συγκεκριμένα , οι υπόλοιπες έξι μοιράστηκαν και δήλωσαν ότι αντιμετωπίζουν προβλήματα με την οργάνωση ή με άλλους παράγοντες που δεν προσδιορίστηκαν. Εδώ, αξίζει να σταθεί κανείς στο φαινομενικά, καθώς οι βιώσιμες πρακτικές δεν περιορίζονται μόνο στη χρήση βιώσιμων οχημάτων , επομένως δε γνωστοποιείται ξεκάθαρα αν το κόστος θα μπορούσε να επηρεάζει μόνο αυτό το κομμάτι των βιώσιμων πρακτικών. Πάρα αυτά, σε συμπληρωματική ερώτηση που αναφερόταν στη σημαντικότητα του κόστους στην επιλογή βιώσιμων λύσεων παράδοσης , πέντε εταιρίες δήλωσαν ότι αποτελεί πολύ σημαντικό παράγοντα και οι υπόλοιπες το χαρακτήρισαν ως μέτρια σημαντικό παράγοντα. Επομένως , παρόλο που ίσως δεν αποτελεί το κόστος βασικό εμπόδιο στην εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών , φαίνεται ότι επηρεάζει σημαντικά τη λήψη των αποφάσεων και την επιλογή του τρόπου παράδοσης. Σε κάθε περίπτωση, η ύπαρξη εξωτερικής βοήθεια και η χορήγηση επιδοτήσεων είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι στην προσπάθεια που γίνεται για την εφαρμογή των βιώσιμων πρακτικών και πρέπει να επιλυθεί άμεσα από τους αρμόδιους φορείς.

Ολοκληρώνοντας τις ερωτήσεις του δεύτερου ερωτηματολογίου, οι μεταφορικές κλήθηκαν να τοποθετηθούν σε μερικά ακόμα σημαντικά ζητήματα. Συγκεκριμένα, τους ζητήθηκε να αξιολογήσουν το αντίκτυπο που έχει η εφαρμογή βιώσιμων μεθόδων παράδοσης στη φήμη της εταιρείας τους , να διευκρινίσουν πόσο σημαντικό κριτήριο είναι η βιωσιμότητα για την επιλογή των συνεργατών τους , να προβούν σε προτεραιοποίηση ανάμεσα σε ταχύτητα παράδοσης και βιωσιμότητα, και να γνωστοποιήσουν την στάση των πελατών απέναντι στις βιώσιμες μεθόδους παράδοσης. Αρχίζοντας με το κομμάτι της φήμης , όλες οι εταιρίες αναφέρουν ότι η υιοθέτηση μιας βιώσιμης νοοτροπίας είχε αρκετά έως πολύ θετική επιρροή στη φήμη τους. Αρκετά αναμενόμενο χαρακτηρίζεται το αποτέλεσμα , καθώς η βιωσιμότητα βρίσκεται στο επίκεντρο της εποχής και είναι λογικό η ενασχόληση μαζί της και η προώθηση της να δρα θετικά για οποιαδήποτε επώνυμη εταιρεία. Αντίστοιχα, όσον αφορά την επιλογή συνεργατών , η πλειοψηφία των εταιρειών δήλωσε ότι αυτή η διαδικασία επηρεάζεται σε έναν βαθμό από τη βιωσιμότητα , με μόνο μια εταιρεία να διαφοροποιείται. Αυτή η συνθήκη είναι αρκετά λογική, καθώς για να καρποφορήσει μια συνεργασία κρίνεται αναγκαία η ύπαρξη κοινών πεποιθήσεων , στόχων και η



υιοθέτηση μιας κοινής γραμμής. Επίσης , αρκετό ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της ερώτησης που σχετίζονταν με την ταχύτητα παράδοσης και τη βιωσιμότητα. Προς θετική έκπληξη, πάνω από τις μισές εταιρίες κατέγραψαν ότι επιλέγουν να δίνουν ίση σημασία σε αυτούς τους δύο παράγοντες , με τις υπόλοιπες να τίθενται είτε υπέρ της ταχύτητας παράδοσης , είτε υπέρ της βιωσιμότητας. Αρκετά αξιοσημείωτο , αφού συνήθως η ταχύτητα παράδοσης αποτελεί η βασικότερη επιδίωξη των πελατών και κατ'έκταση των μεταφορικών εταιρειών. Τέλος, με βάση τα δεδομένα, η στάση των πελατών απέναντι στις βιώσιμες μεθόδους παράδοσης δείχνει να τείνει να επιβεβαιώσει τα πορίσματα του πρώτου ερωτηματολογίου. Πιο συγκεκριμένα , τρεις μεταφορικές τη χαρακτηρίζουν ως αδιάφορη , δύο ως πολύ θετική και τρεις ως μέτρια. Όπως γίνεται αντιληπτό , οι απόψεις σχετικά με τη στάση των πελατών δίστανται, πράγμα που επιβεβαιώνεται εν τέλει και από την ανάλυση που προηγήθηκε στο πρώτο ερωτηματολόγιο.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων των ερωτηματολογίων καταδεικνύει την αυξανόμενη σημασία της βιωσιμότητας στις αστικές παραδόσεις. Οι καταναλωτές δείχνουν ενδιαφέρον για πιο φιλικές προς το περιβάλλον παραδόσεις, ενώ οι μεταφορικές εταιρείες αναγνωρίζουν την ανάγκη προσαρμογής σε βιώσιμες πρακτικές παρά τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν. Αυτά τα ευρήματα υπογραμμίζουν την ανάγκη για καλύτερη ενημέρωση, εκπαίδευση και βελτίωση των υποδομών, ώστε να υποστηριχθεί η μετάβαση σε πιο βιώσιμα συστήματα παράδοσης.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα city logistics αναδεικνύονται ως βασικός πυλώνας της σύγχρονης αστικής οικονομίας, βελτιώνοντας συνεχώς τις διαδικασίες και πρακτικές τους. Η ανάγκη για αποδοτικές και βιώσιμες πρακτικές καθίσταται επιτακτική λόγω της αύξησης του αστικού πληθυσμού, της εντατικοποίησης των οικονομικών δραστηριοτήτων και της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης.

Συγκεκριμένα, η χρήση εναλλακτικών οχημάτων, όπως ηλεκτρικά οχήματα και ποδήλατα μεταφορών, μπορεί να μειώσει σημαντικά τις εκπομπές ρύπων και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής στις πόλεις. Η τεχνολογία, συμπεριλαμβανομένων των drones και των ρομπότ, αναμένεται να διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών παράδοσης, μειώνοντας παράλληλα το κόστος και τις καθυστερήσεις.

Η ιδέα του cargo hitching, που συνδυάζει τη μεταφορά επιβατών και εμπορευμάτων, μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη αξιοποίηση των υφιστάμενων πόρων και στη μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου. Επιπλέον, οι αυτοματοποιημένες ταχυδρομικές θυρίδες προσφέρουν ευελιξία και ασφάλεια στις παραδόσεις, βελτιώνοντας την εμπειρία των καταναλωτών και μειώνοντας τα λειτουργικά κόστη των επιχειρήσεων.

Η ανάλυση των ερωτηματολογίων που παρουσιάστηκε στην έρευνα, αναδεικνύει τη θετική στάση των καταναλωτών προς τις βιώσιμες πρακτικές και την ανάγκη των μεταφορικών εταιρειών να προσαρμοστούν στις νέες αυτές απαιτήσεις. Παρά τις προκλήσεις, όπως το υψηλό αρχικό κόστος και οι ανεπαρκείς υποδομές, οι μεταφορικές εταιρείες δείχνουν προθυμία να επενδύσουν σε νέες τεχνολογίες και πρακτικές.

Συνολικά, η έρευνα αυτή υπογραμμίζει τη σημασία της συνεργασίας μεταξύ δημόσιων αρχών, επιχειρήσεων και καταναλωτών για την επίτευξη ενός βιώσιμου και αποδοτικού συστήματος city logistics. Η υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών και πρακτικών, σε συνδυασμό με την εκπαίδευση και ενημέρωση του κοινού, μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά οφέλη για το περιβάλλον, την οικονομία και την ποιότητα ζωής στις αστικές περιοχές.

Εν κατακλείδι, η διπλωματική αυτή εργασία υπογραμμίζει την αναγκαιότητα για ύπαρξη καινοτόμων και βιώσιμων λύσεων στην αστική εφοδιαστική αλυσίδα. Η

σωστή οργάνωση και διαχείριση των διαδικασιών logistics κρίνονται καίριες για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στα αστικά κέντρα και την ενίσχυση της αποδοτικότητας των διανομών.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Masters, S. (2016). Logistics and Supply Chain Management.
2. Christopher, M. (2005). Logistics & Supply Chain Management: creating value-adding networks. 3rd edition. Prentice Hall.
3. Harrison, A., & Van Hoek, R. (2013). Logistics Management and Strategy: Competing through the Supply Chain. 2nd edition. Prentice Hall.
4. Παπαδημητρίου, Σ. , & Σχινιάς, Ο. (2004). Εισαγωγή στα logistics. Σταμούλης Α.Ε.
5. Coyle, J. J., Langley, C. J., Gibson, B., & Novack, R. A. (2016). Supply chain management: a logistics perspective. 10th edition. Cengage Learning.
6. Hertz, S., & Alfredsson, M. (2003). Strategic development of third party logistics providers.
7. Mentzer, J. T., Stank, T. P., & Esper, T. L. (2008). Supply chain management and its relationship to logistics, marketing, production, and operations management.
8. Christopher, M. (2016). Logistics and supply chain management. Pearson Education Limited.
9. Bretzke, W.R. (2013) Global urbanization: a major challenge for logistics.
10. Feliu, J. G., & Morana, J. (2010). Are City Logistics Solutions Sustainable? The Cityporto case. TeMA - Journal of Land Use, Mobility and Environment, 3. <https://doi.org/10.6092/1970-9870/496>.
11. Rodrigue, J. P. (2024). The Geography of Transport Systems. 6th edition. Routledge.
12. Witkowski, J., & Kiba-Janiak, M. (2012). The Role of Stakeholders in a Developing Reference Model of City Logistics versus the Quality of Citizens' Life. Logistyka, 2, 1065-1076.
13. Logistics Systems for Sustainable Cities: Proceedings of the 3rd International Conference on City Logistics (Madeira, Portugal, 25-27 June, 2003).

14. Crainic, T. (2008). City Logistics.
15. Σπανός, Α. (2020) . Άποψη : Το τελευταίο μίλι. Η καθημερινή. <https://www.kathimerini.gr/economy/business/1085959/apopsi-to-teleytaio-mili>.
16. Yuen, K. F., Wang, X., Ng, L.T.W., & Wong, Y. D. (2018). An investigation of customers' intention to use self-collection services for last-mile delivery.
17. Boysen, N., Fedtke, S., & Schwerdfeger, S. (2020). Last-mile delivery concepts: a survey from an operational research perspective.
18. Samet, A. (2023). Last-mile delivery: What it is and what it means for retailers. Emarketer. <https://www.emarketer.com/insights/last-mile-delivery-shipping-explained/>.
19. Mollenkamp, D. T. (2023). What is Sustainability? How Sustainabilities Work, Benefits, and Example. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/s/sustainability.asp>.
20. Taniguchi, E., Thompson, R., Yamada, T. (2014) Recent Trends and Innovations in Modelling City Logistics.
21. Shipping and freight resource (2022). 7 challenges in last-mile delivery and steps to address them. <https://www.shippingandfreightresource.com/7-challenges-in-last-mile-delivery-and-steps-to-address-them/>.
22. Taniguchi, E., & Thompson, R. (2015) City Logistics: Mapping The Future. 1st edition. CRC Press.
23. Ananda, N., Quak, H., Duin, R. v., & Tavasszy, L. (2012) City logistics modeling efforts: Trends and gaps - A review.
24. Ζιάκκας, Σ. (2020). CITY LOGISTICS. [Μεταπτυχιακή Διατριβή. Πανεπιστήμιο Πειραιώς ].
25. Kiba-Janiak, M. (2015). Key success factors for city logistics from the perspective of various groups of stakeholders.
26. Rao, C., Goh, M., Zhao, Y., & Zheng, J. (2015). Location selection of city logistics centers under sustainability.

27. Mansouri, B., Sahu, S., & Ülkü, M. A. (2023). Toward Greening City Logistics: A Systematic Review on Corporate Governance and Social Responsibility in Managing Urban Distribution Centers.
28. Dablanc, L., & Rodrigue J.P. (2014). City logistics: towards a global typology.
29. Russo, F., & Comi, A. (2012). City Characteristics and Urban Goods Movements: A Way to Environmental Transportation System in a Sustainable City.
30. Schliwa, G., Armitage, R., Aziz, S., Evans, J., & Rhoades, J. (2015) Sustainable city logistics — making cargo cycles viable for urban freight transport.
31. Melo, S., & Baptista, P. (2017). Evaluating the impacts of using cargo cycles on urban logistics: integrating traffic, environmental and operational boundaries.
32. Melo, S., Baptista, P., & Costa, Á. (2014). Comparing the use of small sized electric vehicles with diesel vans on city logistics.
33. Juvvala, R., & Sarmah, S. P. (2021). Evaluation of policy options supporting electric vehicles in city logistics: a case study.
34. Clarke, R. (2014). Understanding the drone epidemic.
35. Borghetti, F., Caballini, C., Carboni, A., Grossato, G., Maja, R., & Barabino, B. (2022). The Use of Drones for Last-Mile Delivery: A Numerical Case Study in Milan, Italy.
36. Eskandaripour, H., & Boldsaikhan, E. (2023). Last-Mile Drone Delivery: Past, Present, and Future.
37. Global Infrastructure Hub. (n.d.). Unmanned Aerial Vehicles (UAV) for Freight and Logistics. <https://www.gihub.org/infrastructure-technology-use-cases/case-studies/unmanned-aerial-vehicles-uav-for-freight-and-logistics/>.
38. Hoffmann, T., & Prause, G. (2018). On the Regulatory Framework for Last-Mile Delivery Robots.
39. Chen, C., Demir, E., Huang, Y., & Qiu, R. (2021). The adoption of self-driving delivery robots in last mile logistics.

40. Sorooshian, S., Sharifabad, S. K., Parsaee, M., & Afshari, A.R. (2022). Toward a Modern Last-Mile Delivery: Consequences and Obstacles of Intelligent Technology.
41. Yuen, K. F., Cai, L., Lim, Y. G., & Wang, X. (2022). Consumer acceptance of autonomous delivery robots for last-mile delivery: Technological and health perspective.
42. Ehresmann, N., et al. (2022). *iCity. Transformative Research for the Livable, Intelligent, and Sustainable City*. 1st edition. Springer.
43. Duin, R. V., Wiegmans, B., Tavasszy, L., Hendriks, B., & Y. He (2019). Evaluating new participative city logistics concepts: The case of cargo hitching.
44. Vakulenko, Y., Hellström, D., & Hjort K. (2018). What's in the parcel locker? Exploring customer value in e-commerce last mile delivery.
45. Lagorio, A., & Pinto, R. (2020). The parcel locker location issues: an overview of factors affecting their location.
46. Iwan, S., Kijewska, K., & Lemke, J. (2016). Analysis of Parcel Lockers' Efficiency as the Last Mile Delivery Solution – The Results of the Research in Poland.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι . Ερωτηματολόγιο προς πελάτες

### Θέμα : Παραδόσεις και Βιωσιμότητα

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε στα πλαίσια έρευνας με θέμα τα city logistics , τις παραδόσεις παραγγελιών και τη βιωσιμότητα .

### Ερωτήσεις :

1. Πόσο συχνά λαμβάνετε παραγγελίες (π.χ. courier, drone, ποδήλατο, ηλεκτρικό όχημα κ.λπ.);
  - Κάθε μέρα
  - Μία με τρεις φορές την εβδομάδα
  - Μία φορά το μήνα
  - Σπάνια ή ποτέ
2. Πιστεύετε ότι ο τρόπος παράδοσης επηρεάζει το περιβάλλον (π.χ. αέρια εκπομπής, κίνηση, συμφόρηση);
  - Καθόλου
  - Λίγο
  - Πολύ
  - Πάρα πολύ
3. Είστε ενημερωμένοι με ποιο μέσο παραδίδονται οι παραγγελίες σας;
  - Ναι
  - Όχι
4. Πόσο σημαντικός παράγοντας είναι για εσάς η βιωσιμότητα (π.χ. μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>, περιβαλλοντική επίδραση) κατά την επιλογή της μεθόδου παράδοσης;
  - Καθόλου
  - Λίγο
  - Αρκετά
  - Πολύ



5. Είστε πρόθυμοι να περιμένετε περισσότερο χρόνο για την παράδοση των παραγγελιών σας αν αυτό συνεισφέρει στη βελτίωση της βιωσιμότητας του συστήματος παράδοσης;
- Ναι
  - Όχι
6. Κατά τη γνώμη σας πόσο μπορούν οι τελικοί παραλήπτες να συμβάλλουν στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα του συστήματος παράδοσης ;
- Καθόλου
  - Λίγο
  - Αρκετά
  - Πολύ
7. Θα ήσασταν πρόθυμοι να πληρώσετε περισσότερα για μια πιο βιώσιμη μέθοδο παράδοσης (π.χ. χρέωση για ηλεκτρικό όχημα) αν ήταν διαθέσιμη;
- Καθόλου
  - Αρκετά
  - Πολύ
  - Πάρα πολύ
8. Έχετε παρατηρήσει προσπάθειες για τη βελτίωση της βιωσιμότητας του συστήματος παράδοσης από τις εταιρείες που χρησιμοποιείται ;
- Ναι
  - Όχι
9. Πόσο συχνά ακούτε ή διαβάζετε για την έννοια της βιωσιμότητας (sustainability) στα μέσα ενημέρωσης;
- Ποτέ
  - Σπάνια
  - Συχνά
  - Συνέχεια

10. Ποιο μέτρο θεωρείτε ότι θα πρέπει να ληφθεί για να προωθηθεί η βιωσιμότητα σε επίπεδο κοινωνίας;
- Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση του κοινού σχετικά με την βιωσιμότητα
  - Ενίσχυση της έρευνας και ανάπτυξης βιώσιμων τεχνολογιών
  - Κυβερνητική ρύθμιση και υιοθέτηση νομοθεσίας για την προστασία του περιβάλλοντος
  - Στήριξη και προώθηση βιώσιμων επιχειρηματικών πρακτικών
11. Ποιον παράγοντα θεωρείτε τον πιο σημαντικό για εσάς όταν πρόκειται για παράδοση;
- Ταχύτητα και ακρίβεια της παράδοσης
  - Βιωσιμότητα και ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον
  - Ποικιλία και προσιτότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών
12. Πιστεύετε ότι η χρήση βιώσιμων οχημάτων και μεθόδων παράδοσης (π.χ. ηλεκτρικά οχήματα, ποδήλατα) θα μπορούσε να επηρεάσει θετικά την απόφασή σας να επιλέξετε μια εταιρεία;
- Καθόλου
  - Λίγο
  - Πολύ
  - Πάρα πολύ
13. Θα σας ενδιέφερε να έχετε τη δυνατότητα να παρακολουθείτε σε πραγματικό χρόνο τη διαδρομή του διανομέα κατά τη διάρκεια της παράδοσης;
- Λίγο
  - Αρκετά
  - Πολύ
  - Πάρα πολύ
14. Θα θέλατε να έχετε τη δυνατότητα να αλληλεπιδράτε με τον διανομέα κατά τη διάρκεια της παράδοσης (π.χ. μέσω ειδοποιήσεων, chat ή τηλεφωνικών

κλήσεων) για να του δώσετε επιπλέον οδηγίες ή να του ζητήσετε πληροφορίες;

- Ναι
- Όχι

15. Ποια μέθοδο παράδοσης προτιμάτε ;

- Παράδοση στη πόρτα
- Παράδοση σε κοντινό κατάστημα για παραλαβή
- Παραλαβή από συγκεκριμένο σημείο (πχ κουτί αυτόματης παράδοσης)

16. Θα προτιμούσατε να λαμβάνετε ειδοποιήσεις για την πρόοδο της παράδοσης, όπως ενημερώσεις σχετικά με την προσεχή άφιξη του διανομέα σας;

- Ναι
- Όχι

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ. Ερωτηματολόγιο προς Μεταφορικές Εταιρίες

### Θέμα : Βιωσιμότητα και μεταφορικές εταιρίες

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε στα πλαίσια έρευνας με θέμα τα city logistics , τις παραδόσεις παραγγελιών και τη βιωσιμότητα .

#### Ερωτήσεις :

1. Ποια είναι η βασική σας δραστηριότητα σαν εταιρεία ;
  - Μεταφορές εντός πόλης
  - Μεταφορές μακράς απόστασης
  - Διανομές last mile
  
2. Ποιο είναι το κύριο μέσο παράδοσης που χρησιμοποιεί η εταιρεία σας;
  - Αυτοκίνητα/Φορτηγά
  - Ηλεκτρικά οχήματα
  - Ποδήλατα
  - Άλλο
  
3. Πόσα οχήματα διαθέτετε για τις μεταφορές της εταιρείας;
  - Λιγότερα από 5
  - 5-20
  - 21-40
  - Πάνω από 40
  
4. Χρησιμοποιείτε ηλεκτρικά ποδήλατα για τις παραδόσεις σας;
  - Ναι, είναι το κύριο μέσο παράδοσης
  - Ναι, αλλά μόνο για συγκεκριμένες διαδρομές
  - Όχι, αλλά σχεδιάζουμε να τα χρησιμοποιήσουμε
  - Όχι
  
5. Ποιο είναι το ποσοστό των ηλεκτρικών ή υβριδικών οχημάτων στο στόλο σας;
  - Πάνω από 75%

- Μεταξύ 50% - 75%
  - Μεταξύ 25% - 50%
  - Κάτω από 25%
  - Δεν έχουμε ηλεκτρικά ή υβριδικά οχήματα
6. Έχετε εξετάσει τη χρήση drones για τις παραδόσεις σας;
- Ναι, και τα χρησιμοποιούμε ήδη
  - Ναι, αλλά δεν έχουμε ακόμη εφαρμόσει
  - Όχι, αλλά ενδιαφερόμαστε
  - Όχι, δεν ενδιαφερόμαστε
7. Ποια είναι η εμπειρία σας με τα ηλεκτρικά φορτηγά για παραδόσεις;
- Τα χρησιμοποιούμε ενεργά
  - Έχουμε δοκιμάσει, αλλά δεν τα χρησιμοποιούμε ευρέως
  - Δεν έχουμε δοκιμάσει ακόμη
  - Δεν ενδιαφερόμαστε για τη χρήση τους
8. Πώς αξιολογείτε την αποδοτικότητα των ηλεκτρικών οχημάτων συγκριτικά με τα συμβατικά οχήματα;
- Πολύ αποδοτικότερα
  - Κάπως αποδοτικότερα
  - Περίπου ίδια αποδοτικότητα
  - Λιγότερο αποδοτικά
9. Υπάρχουν σχέδια για την ενσωμάτωση αυτόνομων οχημάτων στις μεθόδους παράδοσης της εταιρείας σας;
- Ναι, στο άμεσο μέλλον
  - Ναι, αλλά σε μακροπρόθεσμη βάση
  - Όχι, αλλά ενδιαφερόμαστε
  - Όχι και δεν ενδιαφερόμαστε
10. Ποια είναι η μέση απόσταση των διανομών που πραγματοποιεί η εταιρεία ;
- Κάτω από 10 χλμ

- 10-50 χλμ
- 50-100 χλμ
- Πάνω από 100 χλμ

11. Πόσο σημαντική είναι η βιωσιμότητα για την εταιρεία ;

- Καθόλου
- Λίγο
- Αρκετά
- Πολύ

12. Έχετε υιοθετήσει πρακτικές για τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος στις διανομές σας;

- Ναι
- Όχι

13. Ποιες προκλήσεις αντιμετωπίζετε στην εφαρμογή βιώσιμων μεθόδων παράδοσης;

- Κόστος
- Οργάνωση
- Έλλειψη κατάλληλων πόρων
- Άλλο

14. Ποιες βιώσιμες πρακτικές θα ενδιαφερόσασταν να εφαρμόσετε στο μέλλον;

- Χρήση ηλεκτρικών οχημάτων
- Οπτικοποίηση διαδρομών
- Ενοποίηση παραδόσεων
- Άλλο

15. Πόσο συχνά ανανεώνετε το στόλο σας με νεότερα, πιο βιώσιμα οχήματα;

- Κάθε χρόνο
- Κάθε 2-5 χρόνια
- Λιγότερο συχνά
- Δεν ανανεώνουμε συχνά

16. Υπάρχει έλεγχος εκπομπών για τα οχήματα στο στόλο σας;
- Ναι
  - Όχι
17. Πόσο σημαντική είναι η γρήγορη παράδοση στους πελάτες σας;
- Λίγο
  - Αρκετά
  - Πολύ
  - Πάρα πολύ
18. Πόσο σημαντική είναι η ταχύτητα παράδοσης σε σχέση με τη βιωσιμότητα;
- Πιο σημαντική
  - Ισορροπημένο
  - Λιγότερο σημαντική
19. Πώς αντιμετωπίζετε τις προκλήσεις που εγείρονται από τις αυξανόμενες προσδοκίες των πελατών για ταχύτητα και ακρίβεια στις διανομές;
- Επενδύοντας σε νέα τεχνολογία
  - Βελτιστοποιώντας τους υπάρχοντες πόρους
  - Προσλαμβάνοντας περισσότερο προσωπικό
  - Εφαρμόζοντας νέες στρατηγικές διανομής
20. Ποια είναι η στάση των πελατών σας απέναντι σε βιώσιμες μεθόδους παράδοσης;
- Πολύ θετική
  - Μέτρια
  - Αδιάφορη
  - Αρνητική
21. Πόσο σημαντικό είναι το κόστος στην επιλογή βιώσιμων λύσεων παράδοσης;
- Πολύ σημαντικό
  - Μέτρια σημαντικό
  - Λίγο σημαντικό
  - Καθόλου σημαντικό

22. Έχετε λάβει επιδοτήσεις ή άλλη υποστήριξη για την εφαρμογή βιώσιμων λύσεων;
- Ναι
  - Όχι
23. Πώς αξιολογείτε την επίδραση των βιώσιμων μεθόδων παράδοσης στη φήμη της εταιρείας σας;
- Πολύ θετική
  - Θετική
  - Ουδέτερη
  - Αρνητική
24. Ποια είναι η συχνότητα ανασκόπησης και αναβάθμισης των βιώσιμων πρακτικών σας;
- Κάθε 6 μήνες
  - Ετησίως
  - Κάθε 2-3 χρόνια
  - Σπάνια
25. Πώς επηρεάζει η βιωσιμότητα την επιλογή των συνεργατών και προμηθευτών σας;
- Έχει μεγάλη επίδραση
  - Έχει κάποια επίδραση
  - Έχει λίγη επίδραση
  - Δεν έχει επίδραση
26. Πόσο σημαντικό είναι το last mile delivery για την εταιρεία σας;
- Καθόλου
  - Λίγο
  - Αρκετά
  - Πολύ



27. Πόσο σημαντική είναι η πράσινη πιστοποίηση για την εταιρεία σας;
- Πολύ σημαντική
  - Μέτρια σημαντική
  - Λίγο σημαντική
  - Καθόλου σημαντική