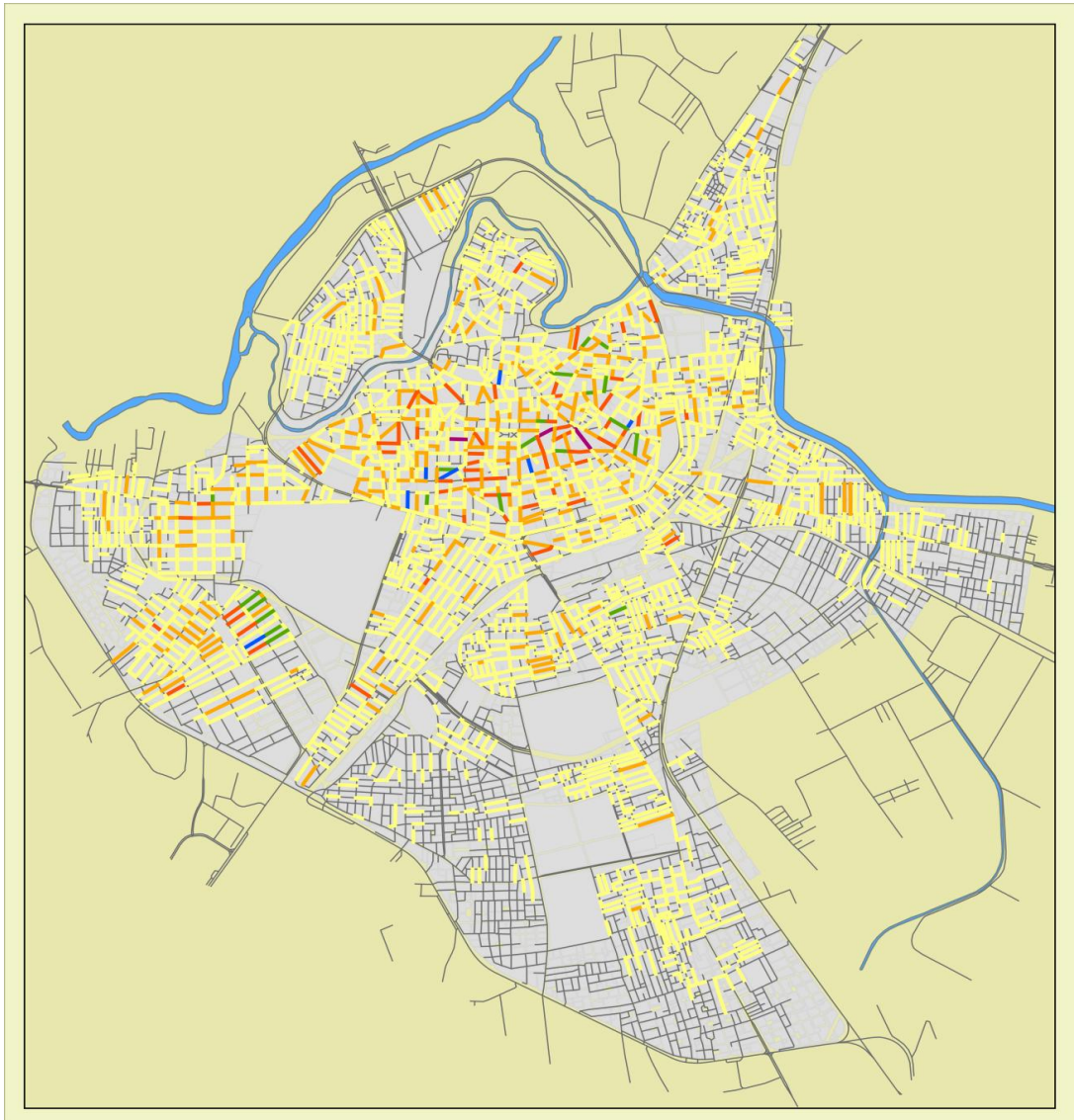


ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών

**Δημιουργία Διαχρονικών Θεματικών
Χαρτών με Βάση τις
Καταγραφές Βλαβών της ΔΕΥΑΛ**



Διπλωματική Εργασία

ΞΟΥΡΑΦΗ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ
Ζωγράφος, 2014

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών

**Δημιουργία Διαχρονικών Θεματικών
Χαρτών με Βάση τις
Καταγραφές Βλαβών της ΔΕΥΑΛ**

Διπλωματική Εργασία

ΞΟΥΡΑΦΗ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ
Ζωγράφος, 2014

Εξεταστική Επιτροπή:
Βύρωνας Νάκος (Επιβλέπων)
Λύσανδρος Τσούλος
Μαργαρίτα Κόκλα

© 2014 Σ. Ξουράφη (Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος) Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή του υλικού της διπλωματικής εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Περιεχόμενα

ΣΧΗΜΑΤΑ	6
ΠΙΝΑΚΕΣ	6
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ.....	7
ΧΑΡΤΕΣ.....	10
Ευχαριστίες.....	12
Περίληψη.....	13
Abstract	14
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	15
2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	16
2.1 Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης	16
2.2 Γεωλογία της Περιοχής Μελέτης.....	17
2.3 Υδατικοί Πόροι	18
2.4 Πληθυσμιακά Στοιχεία	20
2.5 Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης-Αποχέτευσης	21
2.6 Δ.Ε.Υ.Α. Λάρισας.....	22
2.7 Ύδρευση Λάρισας.....	23
2.7.1 Εξωτερικό υδραγωγείο	23
2.7.2 Εσωτερικό δίκτυο.....	25
2.7.2.1 Γενικά στοιχεία.....	25
2.7.2.2 Ειδικά τεμάχια	26
2.7.2.3 Λειτουργία δικτύου διανομής – Ζώνες ύδρευσης.....	26
2.8 Τηλεμετρία	27
3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	29
3.1 Λογισμικά	29
3.2 Δεδομένα.....	29
3.3 Επεξεργασία Δεδομένων.....	33
3.3.1 Προβλήματα που παρουσιάστηκαν.....	33
3.3.1.1 Μετατροπή αρχείων μορφής pdf σε excel	33
3.3.1.2 Address matching	34
3.3.1.3 Διόρθωση ονοματολογίας στο αρχείο των αξόνων των οδών	35
3.3.1.4 Διόρθωση ονοματολογίας και “είδους εργασίας” στις λίστες βλαβών	35
3.3.2 Επεξεργασία και κατηγοριοποίηση του Είδους Εργασίας για την αποκατάσταση της βλάβης	37
3.3.3 Δημιουργία τελικών πινάκων – δεδομένων	44
3.3.3.1 Πίνακας βλαβών.....	44
3.3.3.2 Πίνακας εργασιών	45
3.3.3.3 Πίνακας τμημάτων των οδών	46
3.3.4 Εισαγωγή πινάκων και δημιουργία ερωτημάτων στην Access.....	46
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	53
4.1 Διαγράμματα – Συγκεντρωτικά Στοιχεία Περιόδου 2007 - 2013.....	53
4.1.1 Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού - Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 έως 2013.....	53
4.1.2 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 έως 2013.....	53
4.1.3 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Συγκριτικά στοιχεία από το έτος 2007 έως και 2013.....	55

4.1.4	Πλήθος βλαβών ανά είδος εργασίας – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013.....	58
4.1.5	Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013	63
4.2	Διαγράμματα ανά Έτος στο Παράρτημα 1	65
4.3	Ομαδοποίηση Αριθμητικών Δεδομένων για την Παραγωγή Θεματικών Χαρτών	65
4.3.1	Θεματικός χάρτης πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού περιόδου 2007 - 2013.....	66
4.3.2	Σειρά θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού για τα έτη 2007 έως και 2013.....	66
4.3.3	Σειρά θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού κατηγοριών εργασίας 1 έως 6, περιόδου 2007 - 2013	67
4.3.4	Σειρά θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού κατηγοριών εργασίας 1 έως 6, για τα έτη 2007 έως και 2013	68
5.	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ.....	69
5.1	Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2007	71
5.2	Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2008	72
5.3	Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2009	73
5.4	Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2010	74
5.5	Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2011	75
5.6	Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2012	76
5.7	Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2013	77
5.8	Θεματικοί Χάρτες Βλαβών ΔΕΥΑΛ Περιόδου 2007 έως και 2013	78
6.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	84
7.	ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΑΝΑΠΤΥΞΗ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	86
8.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ	88
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	89

ΣΧΗΜΑΤΑ

Σχήμα 1: Ευρύτερη περιοχή μελέτης.....	16
Σχήμα 2: Γεωλογικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής μελέτης (Τροποποιημένος χάρτης Ι.Γ.Μ.Ε., 1985)	18
Σχήμα 3: Υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας, Υδατικοί πόροι-Ζήτηση νερού.....	20
Σχήμα 4: Ζώνες ύδρευσης κέντρου της Λάρισας	27
Σχήμα 5: Εισαγωγή και συσχέτιση των τριών πινάκων και προσθήκη κριτηρίων στην access.....	47

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1: Πληθυσμός Δήμου Λάρισας	20
Πίνακας 2: Κατανομή δικτύου ανάλογα με την διατομή.....	25
Πίνακας 3: Κατανομή δικτύου ανάλογα με το υλικό.....	25
Πίνακας 4: Αρχείο δεδομένων λίστα βλαβών της ΔΕΥΑΛ (μορφή excel)	30
Πίνακας 5: Αρχείο δεδομένων λίστα βλαβών της ΔΕΥΑΛ (μορφή pdf)	31
Πίνακας 6: Πίνακας Ιδιοτήτων Πρωτότυπου αρχείου των Οδικών Αξόνων της Λάρισας	33
Πίνακας 7: Μετατροπή αρχείου pdf σε excel	34
Πίνακας 8: Πίνακας Ιδιοτήτων του LarisaRoads μετά την διόρθωση της ονοματολογίας των οδών.	35
Πίνακας 9: Είδη εργασίας της λίστας βλαβών.....	41
Πίνακας 10: Κατηγοριοποίηση του είδους εργασίας.....	43
Πίνακας 11: Τμήμα του πίνακα BLABES	44
Πίνακας 12: Τμήμα του πίνακα ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ_ΓΙΑ_ΧΑΡΤΗ	45
Πίνακας 13: Πίνακας LarisaRoads_AAT.....	46
Πίνακας 14: Τμήμα της τελικής λίστας των εντοπισμένων σε τμήμα άξονα βλαβών και αντιστοιχισμένων στην αντίστοιχη κατηγορία εργασίας... ..	48
Πίνακας 15: Τμήμα του πίνακα πλήθος των βλαβών ανά είδος εργασίας για την περίοδο 2007 έως 2013.....	49
Πίνακας 16: Τμήμα πίνακα πλήθος των βλαβών ανά είδος εργασίας για το έτος 2007	49
Πίνακας 17: Πίνακας πλήθος των βλαβών ανά κατηγορία εργασίας για την περίοδο 2007 έως 2013.....	50
Πίνακας 18: Πίνακας πλήθος των βλαβών ανά κατηγορία εργασίας για το έτος 2007	50

Πίνακας 19: Τμήμα πίνακα πλήθος των βλαβών ανά τμήμα οδού για την περίοδο 2007 έως 2013	51
Πίνακας 20: Τμήμα πίνακα πλήθος των βλαβών ανά τμήμα οδού για το έτος 2007	51
Πίνακας 21: Τμήμα πίνακα πλήθος των βλαβών ανά τμήμα οδού και ανά κατηγορία είδους εργασίας για την περίοδο 2007 έως 2013	52
Πίνακας 22: Τμήμα πίνακα πλήθος των βλαβών ανά τμήμα οδού και ανά κατηγορία είδους εργασίας για το έτος 2007	52
Πίνακας 23: min & max τιμών θεματικού χάρτη πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού περιόδου 2007 - 2013.....	66
Πίνακας 24: Πίνακας ομαδοποίησης δεδομένων θεματικού χάρτη πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού περιόδου 2007 - 2013.....	66
Πίνακας 25: min & max τιμών θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού για τα έτη 2007 έως και 2013.....	66
Πίνακας 26: Πίνακας ομαδοποίησης δεδομένων θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού για τα έτη 2007 έως και 2013.....	67
Πίνακας 27: min & max τιμών θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού κατηγοριών εργασίας 1 έως 6, περιόδου 2007 - 2013	67
Πίνακας 28: Πίνακας ομαδοποίησης δεδομένων θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού κατηγοριών εργασίας 1 έως 6, περιόδου 2007 - 2013.....	67
Πίνακας 29: min & max τιμών θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού κατηγοριών εργασίας 1 έως 6, για τα έτη 2007 έως και 2013	68
Πίνακας 30: Πίνακας ομαδοποίησης δεδομένων θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού κατηγοριών εργασίας 1 έως 6, για τα έτη 2007 έως και 2013.....	68

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Διάγραμμα 1: Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013	53
Διάγραμμα 2: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013.....	54
Διάγραμμα 3: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης – Συγκριτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013.....	55
Διάγραμμα 4: Πλήθος βλαβών σε παροχές κατά τα έτη 2007 έως και 2013.....	56
Διάγραμμα 5: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς κατά τα έτη 2007 έως και 2013	56
Διάγραμμα 6: Πλήθος βλαβών σε βάνες κατά τα έτη 2007 έως και 2013.....	57
Διάγραμμα 7: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες κατά τα έτη 2007 έως και 2013	57
Διάγραμμα 8: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια κατά τα έτη 2007 έως και 2013	58

Διάγραμμα 9: Πλήθος βλαβών σε παροχές – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013	59
Διάγραμμα 10: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013	60
Διάγραμμα 11: Πλήθος βλαβών σε βάνες – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013	61
Διάγραμμα 12: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013	61
Διάγραμμα 13: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013	62
Διάγραμμα 14: Πλήθος βλαβών σε παροχές ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013	63
Διάγραμμα 15: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013	63
Διάγραμμα 16: Πλήθος βλαβών σε βάνες ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013	64
Διάγραμμα 17: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013	64
Διάγραμμα 18: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013	65
Διάγραμμα 19: Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού – Έτος 2007.....	89
Διάγραμμα 20: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Έτος 2007.....	89
Διάγραμμα 21: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2007.....	90
Διάγραμμα 22: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2007	90
Διάγραμμα 23: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2007.....	91
Διάγραμμα 24: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2007	91
Διάγραμμα 25: Πλήθος βλαβών σε παροχές ανά τμήμα οδού - Έτος 2007	92
Διάγραμμα 26: Πλήθος βλαβών αγωγού ανά τμήμα οδού - Έτος 2007.....	92
Διάγραμμα 27: Πλήθος βλαβών σε βάνες ανά τμήμα οδού - Έτος 2007	93
Διάγραμμα 28: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια ανά τμήμα οδού - Έτος 2007.....	93
Διάγραμμα 29: Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού - Έτος 2008	94
Διάγραμμα 30: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Έτος 2008.....	94
Διάγραμμα 31: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2008.....	95
Διάγραμμα 32: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2008	95
Διάγραμμα 33: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2008.....	96
Διάγραμμα 34: Πλήθος βλαβών σε παροχές ανά τμήμα οδού - Έτος 2008.....	96
Διάγραμμα 35: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς ανά τμήμα οδού - Έτος 2008.....	97
Διάγραμμα 36: Πλήθος βλαβών σε βάνες ανά τμήμα οδού - Έτος 2008	97
Διάγραμμα 37: Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού - Έτος 2009	98
Διάγραμμα 38: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Έτος 2009.....	98
Διάγραμμα 39: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2009.....	99
Διάγραμμα 40: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2009	99
Διάγραμμα 41: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2009.....	100
Διάγραμμα 42: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2009	100

Διάγραμμα 87: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2013.....	123
Διάγραμμα 88: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2013	123
Διάγραμμα 89: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2013	124
Διάγραμμα 90: Πλήθος βλαβών σε παροχές ανά τμήμα οδού - Έτος 2013.....	124
Διάγραμμα 91: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς ανά τμήμα οδού - Έτος 2013.....	125
Διάγραμμα 92: Πλήθος βλαβών σε βάνες ανά τμήμα οδού - Έτος 2013	125
Διάγραμμα 93: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες ανά τμήμα οδού - Έτος 2013.....	126
Διάγραμμα 94: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια ανά τμήμα οδού - Έτος 2013.....	126

ΧΑΡΤΕΣ

Χάρτης 1: Πλήθος βλαβών έτος 2007	71
Χάρτης 2: Πλήθος βλαβών έτος 2008	72
Χάρτης 3: Πλήθος βλαβών έτος 2009	73
Χάρτης 4: Πλήθος βλαβών έτος 2010	74
Χάρτης 5: Πλήθος βλαβών έτος 2011	75
Χάρτης 6: Πλήθος βλαβών έτος 2012	76
Χάρτης 7: Πλήθος βλαβών έτος 2013	77
Χάρτης 8: Πλήθος βλαβών περιόδου 2007 – 2013	78
Χάρτης 9: Πλήθος βλαβών σε παροχές περιόδου 2007 – 2013	79
Χάρτης 10: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς περιόδου 2007 – 2013	80
Χάρτης 11: Πλήθος βλαβών σε βάνες περιόδου 2007 – 2013	81
Χάρτης 12: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες περιόδου 2007 – 2013	82
Χάρτης 13: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια περιόδου 2007 – 2013	83
Χάρτης 14: Περιοχή Νεάπολης	84
Χάρτης 15: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2007	127
Χάρτης 16: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2007	128
Χάρτης 17: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2007	129
Χάρτης 18: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2007.....	130
Χάρτης 19: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2008	131
Χάρτης 20: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2008	132
Χάρτης 21: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2008	133
Χάρτης 22: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2009	134
Χάρτης 23: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2009	135
Χάρτης 24: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2009	136
Χάρτης 25: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2009	137
Χάρτης 26: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2009.....	138
Χάρτης 27: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2010	139
Χάρτης 28: : Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2010	140
Χάρτης 29: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2010	141
Χάρτης 30: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2010	142

Χάρτης 31: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2010.....	143
Χάρτης 32: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2011	144
Χάρτης 33: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2011	145
Χάρτης 34: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2011	146
Χάρτης 35: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2011	147
Χάρτης 36: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2012	148
Χάρτης 37: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2012	149
Χάρτης 38: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2012	150
Χάρτης 39: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2012	151
Χάρτης 40: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2012.....	152
Χάρτης 41: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2013	153
Χάρτης 42: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2013	154
Χάρτης 43: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2013	155
Χάρτης 44: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2013	156
Χάρτης 45: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2013.....	157

Ευχαριστίες

Πρώτα από όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας μου, Καθηγητή του Τομέα Τοπογραφίας κ. Βύρωνα Νάκο για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του κατά την διάρκεια της δουλειάς μου καθώς και τον καθηγητή κ. Λύσανδρο Τσούλο και την λέκτορα κ. Μαργαρίτα Κόκλα, μέλη της εξεταστικής επιτροπής. Τον Διευθυντή της Διεύθυνσης Διαχείρισης Δικτύου, της Δ.Ε.Υ.Α. Λάρισας κ. Σαββοργινάκη Δημήτριο, που με την διάθεση των δεδομένων, μου επέτρεψε να δουλέψω με πραγματικά στοιχεία.

Την εταιρία Terra, Mapping the Globe που εδρεύει στον Χολαργό (Αριστοτέλους 6), για την διάθεση του οδικού δικτύου της Λάρισας και τον Δήμο Λαρισαίων για την παραχώρηση δεδομένων υποβάθρου.

Θέλω επίσης να ευχαριστήσω τον σύζυγό μου Νεκτάριο για την συμπαράσταση, βοήθεια και κατανόηση που έδειξε καθ' όλη τη διάρκεια συγγραφής της διπλωματικής μου εργασίας. Μα πάνω απ' όλα είμαι ευγνώμων στην μητέρα μου Έφη για την ολόψυχη αγάπη, υποστήριξη, βοήθεια και φροντίδα της προς τα δύο υπέροχα μωράκια μου, κατά την διάρκεια συγγραφής της εργασίας μου, που χωρίς εκείνη θα ήταν αδύνατον να πραγματοποιήσω.

Περίληψη

Στην εργασία αυτή θα ασχοληθούμε με την επεξεργασία μιας σειράς βλαβών του δικτύου ύδρευσης της πόλης της Λάρισας, οι οποίες καταγράφηκαν κατά τα έτη 2007 έως και 2013.

Στο 1^ο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή στο θέμα και τον σκοπό της εργασίας.

Στο 2^ο κεφάλαιο γίνεται μια γνωριμία με την περιοχή μελέτης και παρατίθενται μια σειρά πληροφοριών που αφορούν την ευρύτερη περιοχή μελέτης, ως προς την τοποθεσία, την γεωλογία της, τους διαθέσιμους υδατικούς της πόρους και τα πληθυσμιακά της στοιχεία. Δίνεται ο ορισμός και η περιγραφή των αρμοδιοτήτων των Δ.Ε.Υ.Α. (Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης). Συγκεκριμένα για την Δ.Ε.Υ.Α. Λάρισας δίνονται πληροφορίες σχετικά με τις αρμοδιότητές της, την περιοχή ευθύνης της, τον πληθυσμό που εξυπηρετεί και διάφορα γενικά στοιχεία των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης της πόλης. Επίσης γίνεται και μια σύντομη αναφορά στις εγκαταστάσεις της. Ακολουθεί η περιγραφή του τρόπου ύδρευσης της Λάρισας από το 1930 έως σήμερα και περιγράφεται συνοπτικά το εσωτερικό δίκτυο διανομής ως προς το υλικό των αγωγών, τα ειδικά τεμάχια που περιλαμβάνονται σε αυτό και τις ζώνες ύδρευσης στις οποίες χωρίζεται η πόλη. Τέλος γίνεται αναφορά στα συστήματα τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού που ήδη εφαρμόζει και σε αυτά που πρόκειται να συμπεριλάβει και ήδη βρίσκονται σε εξέλιξη.

Στο 3^ο κεφάλαιο αναφέρονται τα λογισμικά πακέτα που χρησιμοποιήθηκαν για την διεκπεραίωση της εργασίας. Παρατίθενται τα αρχικά δεδομένα που δόθηκαν από την υπηρεσία ύδρευσης (Δ.Ε.Υ.Α. Λάρισας), τον Δήμο Λαρισαίων και την εταιρία Terra, Mapping the Globe. Ακολουθεί η επεξεργασία των αρχικών δεδομένων, τα προβλήματα που ενέκυψαν και ο τρόπος αντιμετώπισής τους. Τέλος ακολουθεί η δημιουργία των τελικών πινάκων – δεδομένων που μέσω ερωτημάτων στην Access εξήχθησαν διάφοροι πίνακες με πληροφορίες όσων αφορά το πλήθος των βλαβών ανά έτος, ανά περίοδο, ανά κατηγορία είδους εργασίας κτλ.

Στο 4^ο κεφάλαιο παρατίθενται τα διαγράμματα που προκύπτουν από τα δεδομένα από τους προηγούμενους πίνακες – αποτελέσματα και η ομαδοποίηση των αριθμητικών δεδομένων που προκύπτουν από αυτά, για την παραγωγή των θεματικών χαρτών.

Στο 5^ο κεφάλαιο γίνεται μια σύντομη περιγραφή της σύνθεσης του ηλεκτρονικού χάρτη και παρατίθενται οι θεματικοί χάρτες που προέκυψαν από τα αποτελέσματα του προηγούμενου κεφαλαίου.

Στο 6^ο κεφάλαιο καταγράφονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τους θεματικούς χάρτες ως προς τις βλάβες και την γενικότερη λειτουργία του δικτύου ύδρευσης.

Στο 7^ο κεφάλαιο δίνεται τροφή για περαιτέρω ανάπτυξη αυτής της εργασίας.

Ακολουθούν παραρτήματα με περισσότερα διαγράμματα και χάρτες.

Abstract

This study deals with the treatment of a series of damages in the water supply network that were recorded in the city of Larissa during 2007 - 2013

The **1st chapter** includes an introduction to the subject and the purpose of this study.

In the **2nd chapter**, the study area is presented along with information about the wider area, regarding its location, the geology, the available water resources and its population.

Moreover, the definition and the description of DEYAs responsibilities are given. More specifically, for the DEYA in Larissa, information concerning its responsibilities, its jurisdiction, the population it serves etc is provided, including general data for the water supply and sewage network and for its infrastructure. Also, a historical overview of Larissa's water supply method is presented from 1930 till today providing details for its internal distribution network, pipe material and special pieces it has and also the water supply zoning of the city. Finally, the remote monitoring and control systems are mentioned that are already in operation and to those that are going to be included shortly.

For the processing of the data a software package was used and it is presented in **chapter 3**. Amongst that the original data provided by DEYA, the municipality of Larissa and the Terra, Mapping the Globe Company are given followed by their processing, the encountered problems and potential solutions. At the end, there is the composition of the final tables/data, that derived through Access, which include the number of damages per year, per period, per labour type etc.

In the **4th chapter**, the diagrams that were produced from the data of the previous tables/ results are presented and also the grouping of the data that were used for the production of the thematic maps.

The synthesis of the digital map is described in the **5th chapter** as well as the thematic maps that were produced from the results of the previous chapter.

The conclusions that derive from the thematic maps, concerning the damages and the general operation of the network are stated in **chapter 6**.

At the **7th, and last, chapter** food for thought is provided for more in depth elaboration of this study.

Additional diagrams and maps are provided in the annexes.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μερικές από τις αρμοδιότητες των Δ.Ε.Υ.Α. είναι, μεταξύ άλλων, η διαχείριση, επισκευή, συντήρηση, επέκταση των δικτύων ύδρευσης και άρδευσης των επαρχιακών πόλεων. Το νερό είναι ζωτικής σημασίας αγαθό για τον άνθρωπο, τα ζώα και κατ' επέκταση για τα νοικοκυριά, την βιομηχανία, τις καλλιέργειες και την κτηνοτροφία. Σε περιπτώσεις βλάβης των δικτύων ύδρευσης / άρδευσης που μπορούν να παρουσιαστούν από την πηγή έως και την απόληξη / σημείο υδροδότησης του τελικού καταναλωτή οι Δ.Ε.Υ.Α. πρέπει να επεμβαίνουν άμεσα και να επιλύουν το πρόβλημα ώστε να υπάρχει όσο το δυνατό μικρότερη διακοπή στην υδροδότηση χωρίς να επηρεάζεται η ποιότητα του νερού που παρέχουν.

Για καλύτερο έλεγχο των βλαβών με σκοπό την πρόληψη ή την δυνατότητα άμεσης επέμβασης είναι απαραίτητη η καταγραφή των βλαβών με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπεται η επεξεργασία τους και η εξαγωγή μετρήσεων και στατιστικών δεδομένων με σκοπό την λήψη αποφάσεων, που αφορούν επισκευές, αντικαταστάσεις δικτύων, προμήθειες υλικών κ.α.

Αυτόν το σκοπό έχει και η εργασία αυτή και γι' αυτό θα ασχοληθούμε με την επεξεργασία μιας σειράς βλαβών του δικτύου ύδρευσης της πόλης της Λάρισας, οι οποίες καταγράφηκαν τα τελευταία έτη (2007 έως και 2013). Ως τελικό αποτέλεσμα θα παραχθούν μια σειρά θεματικών χαρτών οι οποίοι θα απεικονίζουν τα πλήθη των βλαβών ανά τμήμα οδού κατά τα έτη αυτά. Τα συμπεράσματα που θα προκύψουν θα μας δώσουν μια εικόνα της κατάστασης του δικτύου ύδρευσης της πόλης και θα μας αποκαλύψουν την εξέλιξη της μέσα στην επταετία 2007 - 2013.

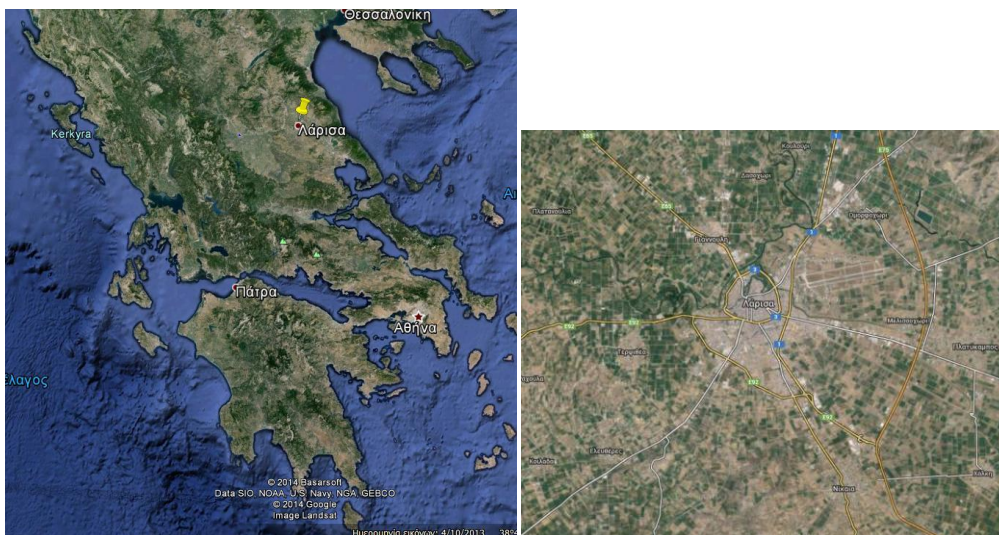
2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 Ευρύτερη Περιοχή Μελέτης

Η περιοχή δικαιοδοσίας της ΔΕΥΑ Λάρισας ανήκει στο νομό Λάρισας και στο γεωγραφικό διαμέρισμα της Θεσσαλίας, με συνολική έκταση 14.036 km², το οποίο από Βορά συνορεύει με τις περιφέρειες της Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας, από Νότο με την περιφέρεια Στερεάς Ελλάδος και από τη Δύση με την περιφέρεια Ηπείρου. Από την Ανατολή βρέχεται από το Αιγαίο Πέλαγος.

Η πόλη της Λάρισας βρίσκεται στο κέντρο του ανατολικού τμήματος της θεσσαλικής πεδιάδας και περικλείεται από τα όρη Όσσα (1972 μ.) και Μαυροβούνι (1.054 μ.) στα ανατολικά, τα όρη Κάτω Όλυμπος (1.587 μ.) και Όλυμπος (2.918 μ.) στα βόρεια, το όρος Μελούνα στα βόρειο-δυτικά και το όρος Τίτανος (693 μ.) στα βόρειο-ανατολικά. Το υψόμετρο της από το επίπεδο της Θάλασσας είναι 74 μέτρα.

Στο **Σχήμα 1** φαίνεται η ευρύτερη περιοχή μελέτης.



Σχήμα 1: Ευρύτερη περιοχή μελέτης

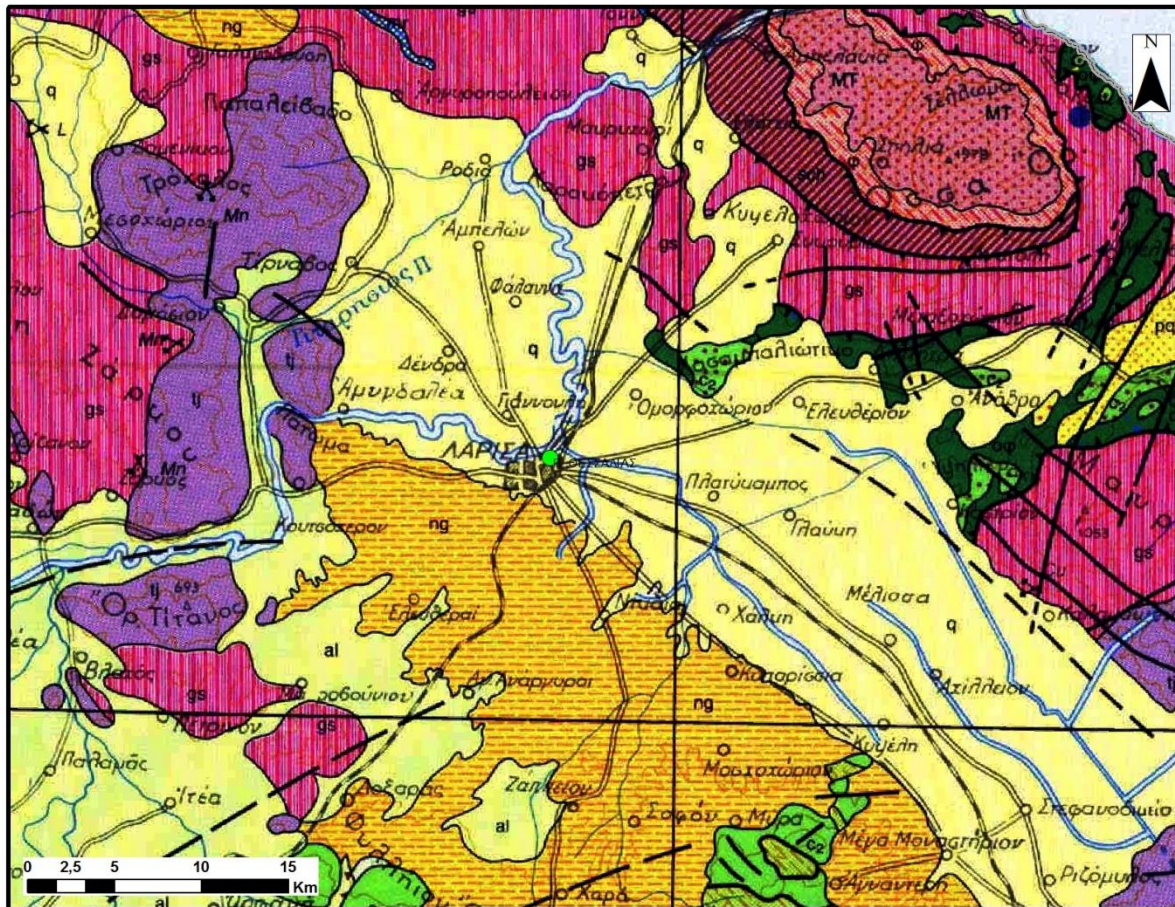
Το κλίμα της περιοχής είναι ηπειρώτικο με χαρακτηριστικά μεγάλο θερμοκρασιακό εύρος (>22°C) μεταξύ χειμώνα και καλοκαιριού. Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ

16°C και 17°C. Το καλοκαίρι στην πόλη της Λάρισας παρουσιάζεται εξαιρετικά θερμό, με τη μέγιστη θερμοκρασία να ανέρχεται στους 45,2°C, ενώ η απόλυτη ελάχιστη θερμοκρασία που έχει σημειωθεί είναι -21,6°C (πηγή Ε.Μ.Υ., Περίοδος Δεδομένων: 1955-1997). Η μέση ετήσια βροχόπτωση στην πόλη κυμαίνεται στα 426.2 χιλιοστά ενώ η μέση τιμή της υγρασίας είναι 66,23% ετησίως (http://culture.larissadimos.gr/article.php?article_id=14&topic_id=85&level=2&belongs=15&area_id=1&lang=gr)

2.2 Γεωλογία της Περιοχής Μελέτης

Η πεδιάδα της Λάρισας διαμορφώθηκε κατά το Μέσο Πλειστόκαινο (http://culture.larissadimos.gr/article.php?article_id=103&topic_id=16&level=2&belongs=15&area_id=1&lang=gr). Σύμφωνα με το γεωλογικό χάρτη (**Σχήμα 2**), που παρατίθεται στη συνέχεια, η περιοχή της Λάρισας αποτελείται από λιμναίες αποθέσεις του Νεογενούς – κροπαλοπαγή, ψαμμίτες, μάργες, άργιλοι και μερικές φορές στρώματα λιγνίτη – και θαλάσσιους ή χερσαίους σχηματισμούς, μη διαχωριζόμενους του Τεταρτογενούς.

Η περιοχή ανήκει στην Πελαγονική Ζώνη και συγκροτείται από κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο, γνευσιωμένους γρανίτες, ημιμεταμορφωμένα Περμο-Τριαδικά πετρώματα, τα δυο ανθρακικά καλύμματα Τριαδικού-Ιουρασικού, τους οφειόλιθους και τα Ανωκρητιδικά επικλυσιογενή ιζήματα (**Μουντράκης, 1985**).



Σχήμα 2: Γεωλογικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής μελέτης (Τροποποιημένος χάρτης Ι.Γ.Μ.Ε., 1985)

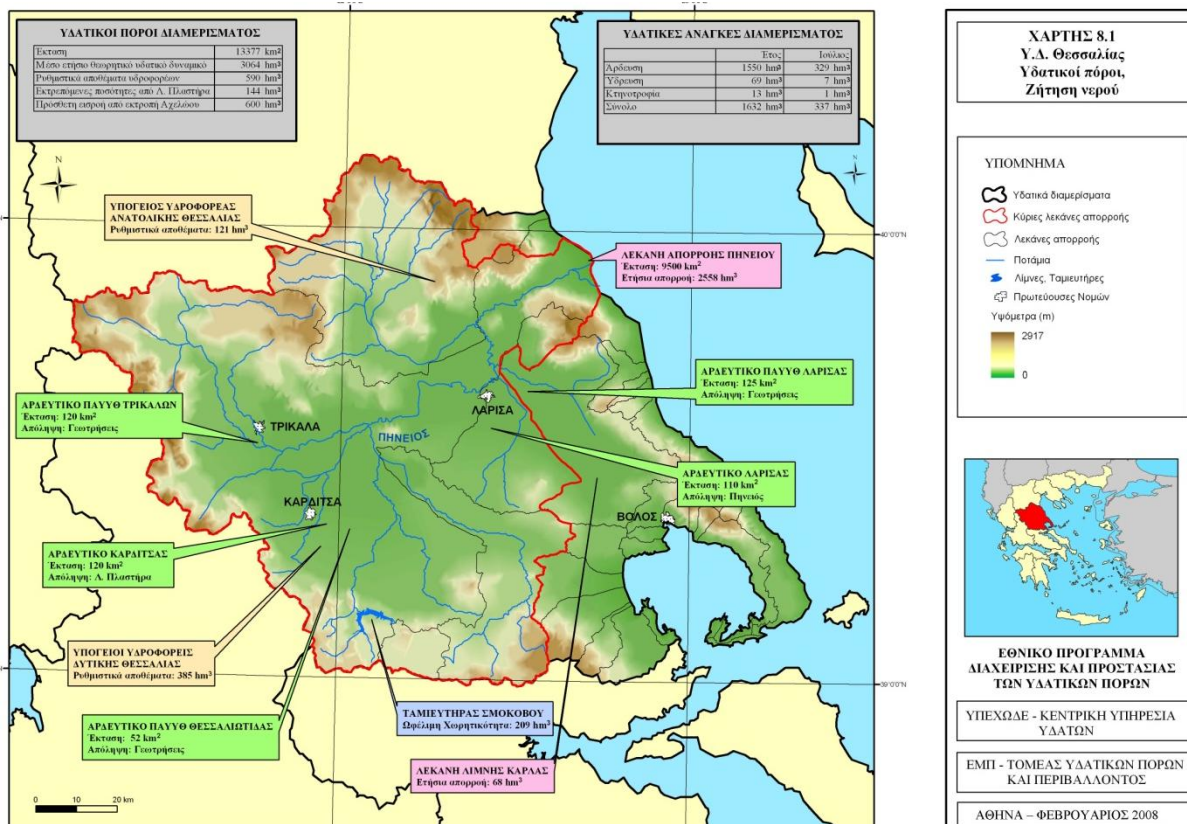
2.3 Υδατικοί Πόροι

Ο Πηνειός είναι ο κύριος και αξιολογότερος ποταμός της Θεσσαλίας, πηγάζει από την Πίνδο, περνάει κοντά στην Καλαμπάκα και βγαίνει στη Θεσσαλική πεδιάδα. Ο Πηνειός ποταμός βρίσκεται στο κεντρικό διαμέρισμα της ηπειρωτικής Ελλάδας, στη Θεσσαλία. Το συνολικό μήκος του ποταμού είναι 216km και η συνολική του επιφάνεια 9.500 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Σε όλο το μήκος του ποταμού ενσωματώνονται πάρα πολλοί παραπόταμοι, με κυριότερους τον Τιταρήσιο, τον Εννιπέα, τον Καλέτζη και τον Ληθαίο. Ο Πηνειός μαζί με τους παραπόταμούς του αποτελεί για τη Θεσσαλία το μοναδικό υδάτινο αποδέκτη. Η Θεσσαλική περιοχή, με έναν πληθυσμό περίπου 500.000 κατοίκων, είναι κυρίως γεωργική με μικρή βιομηχανική δραστηριότητα. Οι ανάγκες πόσιμου νερού της Λάρισσας καλύπτονταν μέχρι το 1986 αποκλειστικά από τον Πηνειό. Όμως η συνεχώς αυξανόμενη κατανάλωση νερού και η αύξηση της καλλιέργειας

βαμβακιού στη Θεσσαλική πεδιάδα, η οποία απαιτεί μεγάλες ποσότητες νερού, σε συνδυασμό με τη ρύπανση του ποταμού από φυτοφάρμακα, οδήγησε στην αναζήτηση νέων πηγών νερού. Έτσι από το 1990, οι ανάγκες πόσιμου νερού της Λάρισας καλύπτονται 100% από υπόγεια νερά που προέρχονται από γεωτρήσεις.

Παλαιότερα με τα πλημμυρικά νερά του ετροφοδοτείτο η λίμνη Κάρλα, της οποίας η έκταση έφτανε και μέχρι τα 180 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Μετά τη δημιουργία του αναχώματος στην κοίτη του Πηνειού, η Κάρλα απέκτησε δική της υδρολογική λεκάνη. Δέχεται σημαντική ρύπανση από αστικά και βιομηχανικά απόβλητα καθώς και από την εντατική γεωργική και κτηνοτροφική δραστηριότητα που χαρακτηρίζει τη Θεσσαλική πεδιάδα. Έχει υποστεί σημαντικές αλλοιώσεις από τον εγκυβωτισμό της κοίτης του, την κατασκευή αρδευτικών δικτύων, των προσωρινών φραγμάτων και τις υπεραντλήσεις. Κατά τους θερινούς μήνες που οι απαιτήσεις σε νερό είναι μεγάλες και υπάρχει και μείωση της παροχής του ποταμού, οι συνέπειες από τη ρύπανση είναι πλέον εμφανείς και έντονες. Με τα νερά του αρδεύονται περί τα 80.000 στρέμματα και παράλληλα υδροοδοτούνται οικισμοί της Θεσσαλίας. Διαθέτει σημαντικά παραποτάμια δάση, μεγάλη ποικιλότητα στην πανίδα και εκτεταμένες θίνες στο Δέλτα του. (<http://www.larissa-dimos.gr/new/index.asp?pid=5&sub=1>)

Η περιοχή μελέτης ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (ΥΔ08). Το υδατικό αυτό διαμέρισμα περιλαμβάνει τη μεγαλύτερη πεδινή περιοχή της χώρας και η συνολική του έκταση ανέρχεται στα 13.377 km². Το ΥΔ08 φαίνεται στο **Σχήμα 3** και σε αυτό ανήκουν οι νομοί Λάρισας, Μαγνησίας, Τρικάλων και τμήματα των νομών Πιερίας, Γρεβενών και Φθιώτιδας.



Σχήμα 3: Υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας, Υδατικοί πόροι-Ζήτηση νερού (Κουτσογιάννης κ. ά. 2008)

2.4 Πληθυσμιακά Στοιχεία

Ο πληθυσμός του Δήμου Λάρισας (Λάρισα και Τερψιθέα) παρουσιάζει μια συνεχή αύξηση. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής

(<http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/PAGE-census2011> Πίνακας αποτελεσμάτων ΜΟΝΙΜΟΥ Πληθυσμού-Απογραφής 2011

http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/BUCKET/A1602/Other/A1602_SAM01_TB_DC_00_2001_01_F_GR.pdf

(<http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/PAGE-database>), ο πληθυσμός τα τελευταία είκοσι χρόνια διαμορφώνεται ως εξής (Πίνακας 1):

Μόνιμος Πληθυσμός – Στοιχεία Απογραφών Πληθυσμού 1991-2001-2011		
1991	2001	2011
119.659	132.779	146.926

Πίνακας 1: Πληθυσμός Δήμου Λάρισας

2.5 Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης-Αποχέτευσης

Οι ΔΕΥΑ είναι Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου, κοινωφελούς χαρακτήρα. Διέπονται ως προς τη λειτουργία και την οργάνωση, από τις διατάξεις του Ν. 1069/80 «περί κινήτρων δια την ίδρυσιν Επιχειρήσεων Ύδρευσεως και Αποχετεύσεως», ο οποίος ορίζει το αντικείμενο και τις αρμοδιότητές τους, που είναι : η παροχή υπηρεσιών Ύδρευσης και Αποχέτευσης, καθώς και η μελέτη, κατασκευή, συντήρηση, εκμετάλλευση, διοίκηση και λειτουργία των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων υδάτων και μονάδων επεξεργασίας λυμάτων και αποβλήτων (Βιολογικός Καθαρισμός), στην περιοχή της αρμοδιότητάς τους (<http://www.deyal.gr/i-deyaltautoitita/tautoitita.html>).

Επιχειρήσεις Ο.Τ.Α. που συνιστώνται βάσει ειδικών διατάξεων νόμου, οι οποίες διέπουν την οργάνωση και λειτουργία τους, αποτελούν αντίστοιχες επιχειρήσεις Ο.Τ.Α. ειδικού σκοπού.(παρ 4 Αρθρο 252 Ν. 3463/06). Σε αυτή την περίπτωση εμπίπτουν και οι Επιχειρήσεις Ύδρευσης Αποχέτευσης.

Πρόκειται για επιχειρήσεις που συνιστώνται με ειδικές διατάξεις νόμου, οι οποίες και διέπουν την οργάνωση και λειτουργία τους, συνεπώς οι επιχειρήσεις αυτές είναι Επιχειρήσεις ΟΤΑ, αλλά δεν εντάσσονται στους κανόνες του νέου θεσμικού πλαισίου του ΔΚΚ. Η λειτουργία τους εξακολουθεί να διέπεται από το σχετικό ιδρυτικό νομοθετικό πλαίσιο, όπως ισχύει. (ΥΠΕΣΔΔΑ Εγκ. 16/07)

Οι επιχειρήσεις των προηγούμενων παραγράφων αποτελούν νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου. (παρ 5 Αρθρο 252 Ν. 3463/06).

(http://www.dimosnet.gr/index.php?MODULE=bce/application/pages&Branch=N_N000000002_N0000006529_N0000013018_N0000013001_N0000012976)

2.6 Δ.Ε.Υ.Α. Λάρισας

Η ΔΕΥΑΛ είναι Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου, κοινωφελούς χαρακτήρα. Περιήλθε στη σημερινή της νομική μορφή το 1981, με το Π.Δ. 374/10-4-1981, και έκτοτε διέπεται ως προς τη λειτουργία και την οργάνωση, από τις διατάξεις του Ν. 1069/80. Το αντικείμενο και οι αρμοδιότητές της είναι :

- η παροχή υπηρεσιών Ύδρευσης και Αποχέτευσης,
- η μελέτη , κατασκευή, συντήρηση, εκμετάλλευση, διοίκηση και λειτουργία των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης όμβριων και ακαθάρτων υδάτων και μονάδων επεξεργασίας λυμάτων και αποβλήτων (Βιολογικός Καθαρισμός) της περιοχής αρμοδιότητάς της.
- η διαχείριση, αξιοποίηση και εμπορία ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (διεύρυνση αντικειμένου και αρμοδιοτήτων σύμφωνα με το άρθρο 2 του Ν. 1069/80 και την υπ' αριθμ. 12635/16-8-2005 απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας Θεσσαλίας)
- η άρδευση των νέων τοπικών κοινοτήτων, μετά την εφαρμογή του Καλλικράτη

Η Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης Λάρισας (ΔΕΥΑΛ) είναι η μεγαλύτερη Δημοτική Επιχείρηση του κλάδου της, μετά την Ε.Υ.Δ.Α.Π. και την Ε.Υ.Α.Θ. και υδροδοτεί το Δήμο Λαρισαίων, το Δημοτικό Διαμέρισμα Τερψιθέας και τους οικισμούς Κουλουρίου και Αμφιθέας, το Δημοτικό Διαμέρισμα Μελισσοχωρίου, Ομορφοχωρίου και μέρος του Πλατυκάμπου, μέρος του δήμου Κιλελέρ, και τις νέες τοπικές κοινότητες του δήμου Λαρισαίων (Κοιλιάδα, Μάνδρα, Ελευθεραί, Ραχούλα, Λουτρό, Κάστρο, Αργυρόμυλοι, Αμυγδαλέα, Κουτσόχερο).

Η ΔΕΥΑΛ χρησιμοποιεί για την ύδρευση το νερό από υδρευτικές γεωτρήσεις και για την άρδευση αντίστοιχα από αρδευτικές γεωτρήσεις. Εξυπηρετεί 208.500 κάτοικους (82.000 ενεργά υδρόμετρα) και το μήκος των αγωγών φτάνει τα 650.000 μ. Η ετήσια παραγωγή νερού ξεπερνάει τα 17.000.000 μ³.

Το νερό είναι υγιεινό, πλήρως ελεγμένο στα εξοπλισμένα με σύγχρονη τεχνολογία Εργαστήρια (Χημικό-Μικροβιολογικό). Το Εργαστήριο Ελέγχου Ποιότητας νερών εφαρμόζει σύστημα ποιότητας, πιστοποιημένο από τον ΕΛΟΤ , κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001: 2008.

Το δίκτυο αποχέτευσης ανέρχεται στα 580 km (360 km αγωγοί ακαθάρτων και 220 km όμβριων). Ο Βιολογικός Καθαρισμός έχει δυναμικότητα επεξεργασίας μετά την αναβάθμιση και επέκταση του 40.000 m³, με τη δυνατότητα εξυπηρέτησης 210.000 κατοίκων.

Όλες οι Υπηρεσίες της ΔΕΥΑΛ βρίσκονται συγκεντρωμένες στις εγκαταστάσεις της στο Υδραγωγείο, όπου υπάρχουν ο Υδατόπυργος, τα Διυλιστήρια, οι Δεξαμενές νερού , το Αντλιοστάσιο, το κτίριο των Εργαστηρίων (Χημείο-Μικροβιολογικό), το κτίριο Διοίκησης και ο περιβάλλον χώρος. Στις εγκαταστάσεις της ΔΕΥΑΛ συμπεριλαμβάνονται, επίσης, οι εγκαταστάσεις του Βιολογικού Καθαρισμού, οι εκτάσεις των γεωτρήσεων ύδρευσης, των δεξαμενών νερού στο Μεζούρλο και στην Αγία Παρασκευή και το κτίριο του Πλαταμώνα.

(<http://www.deyal.gr/i-deyaltautofita/tautofita.html>)

2.7 Ύδρευση Λάρισας

2.7.1 Εξωτερικό υδραγωγείο

Ο Πηγειός αποτέλεσε πηγή ύδρευσης για την πόλη της Λάρισας για την περίοδο 1930-1990. Στη συνέχεια λόγω της υψηλής ρύπανσης του ποταμού, η ΔΕΑΥΛ διέκοψε την ύδρευση από εκεί και έκτοτε, η πόλη υδρεύεται με το νερό από 17 υδρευτικές γεωτρήσεις (5 στην περιοχή Γιάννουλη, 7 στην περιοχή Αμπελώννα και 5 στην περιοχή Πλατανούλια που λειτουργούν από το 2000) και τροφοδοτούν υπόγειες δεξαμενές στο χώρο του Υδατόπυργου, καθώς και τις δεξαμενές Αγίας Παρασκευής, Μεζούρλου, Νεράιδα και Ορφανοτροφείο. Οι γεωτρήσεις της περιοχής Πλατανούλια πριν καταλήξουν στις κεντρικές υπόγειες δεξαμενές της ΔΕΥΑΛ, καταθλίβονται στην καινούρια δεξαμενή Πλατανούλια.

Από τις υπόγειες δεξαμενές το νερό οδηγείται στο κεντρικό αντλιοστάσιο στο χώρο του Υδατόπυργου και στις αντλίες πλήρωσης του Υδατόπυργου. Από το κεντρικό αντλιοστάσιο το νερό μέσω του καταθλιπτικού αγωγού οδηγείται προς τις νέες δεξαμενές

Μεζούρλου και Αγίας Παρασκευής, από τις οποίες το νερό με βαρύτητα οδηγείται κατευθείαν στο εσωτερικό δίκτυο.

Το κεντρικό αντλιοστάσιο τροφοδοτεί επίσης τις δύο υπόγειες δεξαμενές που βρίσκονται στο εσωτερικό της πόλης, Ορφανοτροφείο και Νεράιδα, μέσω καταθλιπτικού αγωγού.

Ο Υδατόπυργος μπορεί να τροφοδοτεί με βαρύτητα τα boosters που βρίσκονται στον παρακείμενο χώρο, τα οποία δίνουν κατευθείαν στο δίκτυο της πόλης μέσω πέντε κύριων αγωγών(www.deyal.gr/prokirikseis-promitheiwv/item/download/128.html).

Επί του παρόντος ο Δήμος Λάρισας, το Δημοτικό Διαμέρισμα Τερψιθέας και οι οικισμοί Κουλουρίου και Αμφιθέας, μέρος του δήμου Κιλελέρ, το Δημοτικό Διαμέρισμα Μελισσοχωρίου και μέρος του Πλατυκάμπου και οι νέες τοπικές κοινότητες που προσαρτήθηκαν στον Δήμο Λαρισαίων μετά την εφαρμογή του Καλλικράτη (Κοιλιάδα, Μάνδρα, Ελευθεραί, Ραχούλα, Λουτρό, Κουτσόχερο, Κάστρο, Αργυρόμυλοι, Αμυγδαλέα) υδροδοτούνται από τριάντα έξι υδρευτικές γεωτρήσεις.

Τα έργα ύδρευσης ξεκίνησαν περί το 1920. Στη δεκαετία του '90 ολοκληρώθηκε η κατασκευή του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης (Νέο Εξωτερικό Υδραγωγείο) για την εξεύρεση πηγών νερού και τη μεταφορά του στην πόλη. Όσον αφορά στο εσωτερικό δίκτυο της ύδρευσης έχει αναπαλαιωθεί και αντικατασταθεί μεγάλο μέρος του παλαιού δικτύου. Τα έργα αυτά χρηματοδοτήθηκαν από το 1ο Ταμείο Συνοχής. Από το 2ο Ταμείο Συνοχής χρηματοδοτήθηκαν τα έργα κατασκευής νέων αγωγών ύδρευσης, μήκους 24.000μ. και προϋπολογισμού 3.446.810 Ευρώ (2001). Επίσης, η ΔΕΥΑΛ πραγματοποιεί και έργα χρηματοδοτούμενα από δικούς της πόρους, όπως η μελέτη ύδρευσης για τον οικισμό Τερψιθέας, επεκτάσεις δικτύου για παροχή νερού καθώς και για συντήρηση αυτού (<http://www.deyal.gr/ydreusi/ydreysi.html>).

Οι όροι και ο τρόπος λειτουργίας του δικτύου ύδρευσης της Λάρισας ορίζονται από τον σχετικό κανονισμό – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΔΕΥΑΛ (<http://www.deyal.gr/ydreusi/kanonismos-ydreusis.html>), ο οποίος συντάχθηκε το 2004.

2.7.2 Εσωτερικό δίκτυο

2.7.2.1 Γενικά στοιχεία

Το δίκτυο έχει σε μεγάλο βαθμό ακολουθήσει την επέκταση της πόλης. Στο κέντρο της πόλης οι αγωγοί είναι παλαιοί από χυτοσίδηρο και αμιάντο. Οι νεότεροι αγωγοί που έχουν χρησιμοποιηθεί για να βελτιώσουν την κατάσταση του συστήματος είναι από PVC. Στις περιοχές περιμετρικά του κέντρου έχουν χρησιμοποιηθεί αγωγοί κυρίως από αμιαντοτσιμέντο.

Σύμφωνα με στοιχεία της υπηρεσίας και της μελέτης 'Μοντέλο δικτύου ύδρευσης της πόλης της Λάρισας' NAMA, 1997, η κατανομή του δικτύου ανάλογα με τη διάμετρο και υλικό δίνεται στους **Πίνακας 2** και **Πίνακας 3**. (www.deyal.gr/prokirkseis-promitheiwv/item/download/128.html)

Διάμετρος	Μήκος m	Ποσοστό επί του συνολικού μήκους
$D < \Phi 100$	355.000	52,2%
$\Phi 100 \leq D < \Phi 150$	108.000	15,9%
$\Phi 150 \leq D \leq \Phi 250$	127.000	18,7%
$\Phi 250 < D \leq \Phi 355$	38.000	5,6%
$D \geq \Phi 400$	52.000	7,6%
ΣΥΝΟΛΟ	680.000	100%

Πίνακας 2: Κατανομή δικτύου ανάλογα με την διατομή

Υλικό	Μήκος m	Ποσοστό
Χυτοσίδηρος	72.000	10,6%
Αμιαντοτσιμέντο	176.000	25,9%
Χάλιβας	67.000	9,8%
PVC	365.000	53,7%
ΣΥΝΟΛΟ	680.000	100%

Πίνακας 3: Κατανομή δικτύου ανάλογα με το υλικό

2.7.2.2 Ειδικά τεμάχια

Στα ειδικά τεμάχια του δικτύου περιλαμβάνονται 8.300 δικλείδες, 84 αερεξαγωγοί, 254 πυροσβεστικοί κρουνοί και 197 εκκενωτές. Επίσης, συνολικά έχουν κατασκευαστεί 1060 φρεάτια. (www.deyal.gr/prokirikseis-promitheiwon/item/download/128.html)

2.7.2.3 Λειτουργία δικτύου διανομής – Ζώνες ύδρευσης

Το δίκτυο διανομής χωρίζεται ουσιαστικά σε δύο Ζώνες Ύδρευσης οι οποίες τροφοδοτούνται από συγκεκριμένη δεξαμενή.

Η πρώτη Ζώνη τροφοδοτείται από τη δεξαμενή Αγίας Παρασκευής και περιλαμβάνει τις περιοχές Νεάπολη, Λιβαδάκι, Αγ. Θωμάς, Φιλιππούπολη, Αγ. Αθανάσιος, Αγ. Αχιλλεύς, Αγ. Σαράντα, Αμπελόκηποι, Ιπποκράτης και Αγ. Κωνσταντίνος. Η Ζώνη αυτή περιέχει τη μεγαλύτερη κατανάλωση της πόλης διότι σε αυτήν συμπεριλαμβάνεται το κέντρο της πόλης.

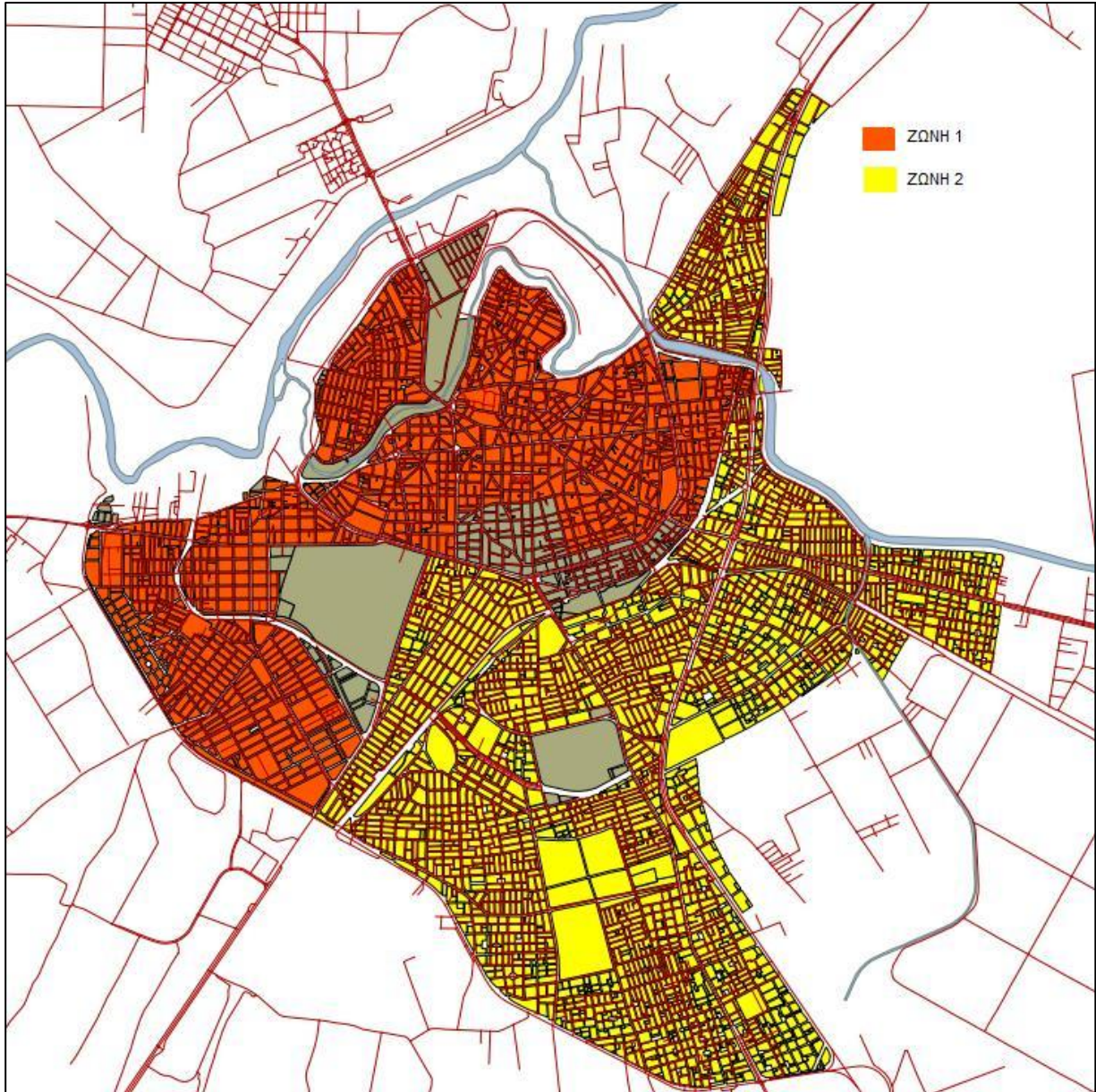
Η δεύτερη Ζώνη τροφοδοτείται από τη δεξαμενή Μεζούρλου και έχει αρκετά μικρότερη κατανάλωση. Στη δεύτερη Ζώνη περιλαμβάνονται οι περιοχές Νέα Πολιτεία, Αβέρωφ, Πυροβολικά, Ανθούπολη, Χαραυγή, Αγ. Γεώργιος και Λαχανόκηποι. Ηπειρώτικα, Νεράιδα και Νέα Σμύρνη. **(Σχήμα 4)**

Έχουν δημιουργηθεί Ζώνες ρύθμισης πίεσης με σκοπό τον περιορισμό των διαρροών.

Η περιοχή Ιπποκράτης –Αμπελόκηποι αποτελούν μία Ζώνη με ρύθμιση πίεσης και νυχτερινής μέσω 2 ΒΡΠ.

Η περιοχή του Αγίου Θωμά αποτελεί μια Ζώνη με ρύθμιση πίεσης μέσω ΒΡΠ.

Η περιοχή της Νέας Σμύρνης αποτελεί μια Ζώνη με ρύθμιση πίεσης και νυχτερινής μέσω 2 ΒΡΠ και σε περιπτώσεις πτώσης πίεσης τροφοδοτείται επικουρικά και από τη Ζώνη της Αγίας Παρασκευής μέσω ΒΡΠ. (www.deyal.gr/prokirikseis-promitheiwon/item/download/128.html)



Σχήμα 4: Ζώνες ύδρευσης κέντρου της Λάρισας

2.8 Τηλεμετρία

Η ΔΕΥΑΛ βρίσκεται μέσα στις τεχνολογικές εξελίξεις και λειτουργεί ήδη συστήματα τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού, με τα οποία παρακολουθεί τις στάθμες και τις παροχές τροφοδοσίας των δεξαμενών, τις καταναλώσεις και τις πιέσεις σε διάφορα σημεία του δικτύου και άλλες παραμέτρους. Τα συστήματα αυτά θα συμπεριληφθούν σε ένα νέο

σύστημα τηλεμετρίας και αυτοματισμών, το οποίο βρίσκεται ήδη σε εξέλιξη και έχει εξασφαλισθεί η χρηματοδότησή του από το 2ο Ταμείο Συνοχής. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει:

- Εκσυγχρονισμό υφισταμένων γεωτρήσεων, δεξαμενών και αντλιοστασίων, με τη διευκόλυνση του ελέγχου και της αυτοματοποίησής τους.
- Εγκατάσταση νέων οργάνων και συστημάτων τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού και αυτοματοποίησης (S.C.A.D.A.), καθώς και εκσυγχρονισμό των παλαιών.
- Εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης Υδάτινων Πόρων, για το σύστημα υδροδότησης.
- Εγκατάσταση Κεντρικού Διαχειριστικού Συστήματος επεξεργασίας των πληροφοριών που θα λαμβάνονται απ' όλες τις εγκαταστάσεις και υποσυστήματα, τόσο τα νέα όσο και τα παλαιά.

(<http://www.deyal.gr/ydreusi/filemetria.html>)

3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

3.1 Λογισμικά

Τα λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν για την επεξεργασία των δεδομένων και την παραγωγή των χαρτών είναι τα παρακάτω:

- ABBYY FineReader 10 Professional Edition

Έγινε η μετατροπή των αρχείων μορφής pdf σε επεξεργάσιμης μορφής αρχείο του Excel (xlsx)

- Microsoft Office Excel 2007

Έγινε η επεξεργασία των αρχικών πρωτότυπων αρχείων με τις λίστες των βλαβών του δικτύου ύδρευσης και η παραγωγή των διαγραμμάτων.

- Microsoft Office Access 2007

Έγινε σε συνδυασμό με το Excel η επεξεργασία των αρχικών πρωτότυπων αρχείων με τις λίστες των βλαβών του δικτύου ύδρευσης.

Σχεδιάστηκαν ερωτήματα μέσω των οποίων προέκυψαν λίστες για το πλήθος των βλαβών ανά έτος ή ολόκληρης της περιόδου μελέτης, λίστες για το πλήθος των βλαβών ανά κατηγορίες κτλ.

- Quantum Gis Desktop 2.4.0. (QGIS Desktop 2.4.0.)

Χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή, την σύνθεση και την εξαγωγή των χαρτών σε μορφή bmp.

3.2 Δεδομένα

Για την παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν τα εξής δεδομένα:

- Λίστες βλαβών για τα έτη 2007-2013, τα οποία δόθηκαν από τη Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης της Λάρισας. Τα αρχεία είναι σε μορφή excel με εξαίρεση αυτά των ετών 2011, 2012 και 2013 που είναι σε μορφή pdf και έχουν τη δομή που παρουσιάζεται στους **Πίνακας 4** και **Πίνακας 5** αντίστοιχα.

ΣΤΑΤΙΣΤ_ΥΔΡ_ΕΤΟΥΣ 2007							
A	B	C	D	E	F	G	H
A_A	ΑΡ.	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΟΣ. ΔΕΥΑΛ	ΠΟΣ. ΕΡΓΟΛ	ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
1	1	18836 ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ90 PVC	4/1/2007	0	12	ΟΛΟΙ	ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΥ-ΙΕΡΙΣΣΟΥ 16-18
2	2	5413 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 Α.	22/1/2007	1	0	ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	ΒΕΡΜΙΟΥ 4
3	3	9661 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ40ΧΥΤ	20/3/2007	1	0	ΓΚΙΚΟΥΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΨΥΧΑΡΗ 45
4	4	5760 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 Α.	14/5/2007	1	0	ΓΚΙΚΟΥΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΣΙΦΝΟΥ-ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗ
5	5	5874 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 ΧΥΤ.	30/5/2007	1	0	ΜΟΥΡΤΑΣΑΓΓΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΗΡΑΣ-ΠΕΡΣΕΦΩΝΗΣ
6	6	5915 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 Α.	2/6/2007	1	0	ΧΑΛΚΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΕΧΕΚΡΟΤΙΔΟΣ-ΣΙΦΝΟΥ
7	7	11002 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ100 Α.	28/6/2007	1	0	ΑΛΕΞΟΥΛΗΣ ΑΝΑΤΟΛΗΣ	ΡΟΔΟΠΟΛΗΣ 27-29
8	8	11152 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 Α.	12/7/2007	1	0	ΟΛΟΙ	ΚΥΨΕΛΟΧΩΡΙΟΥ 3
9	9	11159 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ90 PVC.	13/7/2007	1	0	ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	ΠΛΑΤΣΗ-ΔΡΟΣΟΠΗΓΗΣ
10	10	12094 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 Α.	23/7/2007	1	0	ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ	ΗΡΩΝΟΣ 45
11	11	12300 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 Α.	22/8/2007	1	0	ΚΑΛΟΥΣΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΡΟΔΟΥ 37-ΠΛΑΤΑΜΩΝΟΣ
12	12	11407 ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ110 PVC.	23/8/2007	1	0	ΚΑΛΟΥΣΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΤΕΡΨΙΘΕΑ ΟΔΟΣ ΚΑΡΑΜΑΝΛΗ
13							

Πίνακας 4: Αρχείο δεδομένων λίστα βλαβών της ΔΕΥΑΛ (μορφή excel)

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΥΑΛ

Από : 01/01/2011 Έως : 31/12/2011

A_A	ΑΡ. ΕΠΙΤΟΛΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΟΣ. ΔΕΥΑΛ	ΠΟΣ. ΕΡΓΟΛ	ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΜΟΝ. ΜΕΤΡΗΣΗΣ
1	31990	ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ160 PVC	09/02/2011	102	0	ΤΟΣΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΜΥΓΔΑΛΕΑΣ	ΜΕΤΡΑ
2	33011	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ1 1/2" ΠΛ.	06/04/2011	1	0	ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ	ΑΡΓΟΥΣ - ΑΡΚΑΔΙΟΥ	ΜΕΤΡΑ
3	28680	ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ110 PVC	11/03/2011	0	34	ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ ΧΡΥΣΟΥΛΑΣ	ΣΕΙΖΑΝΗ - ΛΑΣΚΑΡΑΤΟΥ	ΜΕΤΡΑ
4	33764	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 ΧΥΤ.	09/06/2011	1	0	ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΣΠΥΡΟΣ	ΣΑΜΑΡΑ 6	ΜΕΤΡΑ
5	34260	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ63 PVC.	06/07/2011	1	0	ΜΑΣΤΡΟΒΑΣΙΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΦΑΛΑΝΗ-ΧΩΡΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ-ΛΥΚΕΙΟ	ΜΕΤΡΑ
6	28682	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ160 PVC	08/04/2011	0	74	ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ ΧΡΥΣΟΥΛΑΣ	ΝΙΚΟΛΟΥΛΗ ΑΠΟ ΧΑΤΖΗΜΙΧΑΛΗ ΕΩΣ ΚΑΤΣΑΝΤΩΝΗ	ΜΕΤΡΑ
7	34076	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ63 PVC.	29/06/2011	1	0	ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ	ΦΑΛΑΝΗ-ΧΩΡΙΟ ΣΤΑ ΓΥΜΝΑΣΙΑ	ΜΕΤΡΑ
8	34019	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ63 PVC.	29/06/2011	1	0	ΚΑΡΑΤΣΙΒΟΥΔΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ	ΑΝΕΜΩΝΑΣ ΜΑΓΑΖΙ	ΜΕΤΡΑ
9	34334	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ100 ΧΑΛ.	20/07/2011	1	0	ΠΑΝΑΓΟΥΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΤΣΙΜΙΣΚΗ 85	ΜΕΤΡΑ
10	34137	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ90 PVC.	12/07/2011	1	0	ΓΚΙΚΟΥΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΒΛΑΧΟΓΙΑΝΝΗ ΙΩΑΝ. - ΕΥΚΛΕΙΔΟΥ	ΜΕΤΡΑ
11	37073	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 Α.	23/09/2011	1	0	ΚΟΥΤΣΙΚΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ	ΛΕΚΑΤΣΑ 6	ΜΕΤΡΑ
12	26127	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ300 Α.	26/09/2011	1	0	ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ	ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΣ ΠΑΡΚΙΝΓΚ ΔΕΥΑΛ	ΜΕΤΡΑ
13	66124	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ63 PVC.	02/09/2011	1	0	ΛΙΑΠΤΣΟΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ	28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 44	ΜΕΤΡΑ
14	19400	ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ90 PVC	12/09/2011	0	73	ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ ΧΡΥΣΟΥΛΑΣ	3ο ΧΙΛ ΛΑΡΙΣΑΣ-ΒΟΛΟΥ	ΜΕΤΡΑ
15	39901	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 Α.	27/12/2011	1	0	ΕΥΘΥΜΙΑΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	ΕΡΥΘΡΟΥ ΣΤΑΥΡΟΥ - ΕΛΛΑΔΙΟΥ	ΜΕΤΡΑ

Πίνακας 5: Αρχείο δεδομένων λίστα βλαβών της ΔΕΥΑΛ (μορφή pdf)

Τα αρχεία αυτά προκείμενου να μπορούν να συσχετιστούν στο πεδίο των οδών με τα αντίστοιχα των οδικών αξόνων πρέπει να υποστούν επεξεργασία, με βάση την ονοματολογία των οδών από το αρχείο του οδικού δικτύου, ώστε να περιέχουν ακριβώς την ίδια ονοματολογία.

- Διανυσματικά δεδομένα της πόλης της Λάρισας, τα οποία παρείχε ο Δήμος Λαρισαίων. Τα δεδομένα είναι σε μορφή shapefile και καλύπτουν τα εξής θεματικά επίπεδα:
 - ο Εκκλησίες

- Σχολεία
 - Πλατείες
 - Αριθμοί οικοδομικών τετραγώνων
 - Άξονας σιδηροδρομικού δικτύου (τμήμα)
 - Ποταμός Πηνειός
- Διανυσματικά δεδομένα της πόλης της Λάρισας, τα οποία παρείχε η εταιρία Terra, Mapping The Globe. Τα δεδομένα είναι σε μορφή shapefile και καλύπτουν το θεματικό επίπεδο:
 - Άξονες οδικού δικτύου

Η δομή του Πίνακα Ιδιοτήτων του θεματικού επιπέδου των αξόνων του οδικού δικτύου αποτελείται από τα παρακάτω πεδία:

- Κατηγορία οδού (type – integer)
- Όνομα οδού ελληνικά (namegr – text)
- Αρίθμηση αριστερά από (fromleft – integer)
- Αρίθμηση αριστερά έως (toleft – integer)
- Αρίθμηση δεξιά από (fromright – integer)
- Αρίθμηση δεξιά έως (toright – integer)
- TK αριστερά (ttl – text)
- TK δεξιά (ttr – text)
- Δήμος αριστερά ελληνικά (l_dhmos_lo – text)
- Δήμος δεξιά ελληνικά (r_dhmos_lo – text)

Ορισμένες εγγραφές φαίνονται στον **Πίνακας 6**:

Attribute table - IarisaRoads :: Features total: 10766, filtered: 10766, selected: 0

	TYPE	NAMEGRK	FROMLEFT	TOLEFT	FROMRIGHT	TORIGHT	TTL	TTR	L_DHMS_LO	R_DHMS_LO
2545	2.0000000...	Αγιάς	1.000000000...	1.000000...	2.0000000...	2.0000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
2640	2.0000000...	Αγιάς	11.000000000...	21.00000...	14.000000...	22.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
3731	2.0000000...	Αγιάς	33.000000000...	41.00000...	28.000000...	38.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
3734	2.0000000...	Αγιάς	73.000000000...	75.00000...	58.000000...	58.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
3736	2.0000000...	Αγιάς	43.000000000...	47.00000...	40.000000...	42.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
3737	2.0000000...	Αγιάς	67.000000000...	71.00000...	54.000000...	56.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
3744	2.0000000...	Αγιάς	49.000000000...	55.00000...	44.000000...	48.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
3749	2.0000000...	Αγιάς	57.000000000...	65.00000...	50.000000...	52.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
2047	2.0000000...	31ης Αυγούστου	25.000000000...	33.00000...	34.000000...	34.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
2154	2.0000000...	31ης Αυγούστου	1.000000000...	5.000000...	6.0000000...	14.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
2285	2.0000000...	31ης Αυγούστου	13.000000000...	15.00000...	0.0000000...	0.0000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
2430	2.0000000...	31ης Αυγούστου	11.000000000...	11.00000...	24.000000...	24.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
2591	2.0000000...	31ης Αυγούστου	45.000000000...	63.00000...	48.000000...	58.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
2931	2.0000000...	31ης Αυγούστου	0.000000000...	0.000000...	2.0000000...	2.0000000...	41222	41222	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
3283	2.0000000...	31ης Αυγούστου	7.000000000...	9.000000...	16.000000...	22.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
3702	2.0000000...	31ης Αυγούστου	41.000000000...	43.00000...	44.000000...	46.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ
3715	2.0000000...	31ης Αυγούστου	35.000000000...	39.00000...	36.000000...	42.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ

Πίνακας 6: Πίνακας Ιδιοτήτων Πρωτότυπου αρχείου των Οδικών Αξόνων της Λάρισας

3.3 Επεξεργασία Δεδομένων

3.3.1 Προβλήματα που παρουσιάστηκαν

3.3.1.1 Μετατροπή αρχείων μορφής pdf σε excel

Τα δεδομένα που δόθηκαν από την Δ.Ε.Υ.Α.Λ. ήταν όπως ήδη αναφέρθηκε σε μορφή excel ενώ των τελευταίων τριών ετών σε μορφή pdf. Ένα αρχείο pdf δεν είναι επεξεργάσιμο και έπρεπε πρώτα να μετατραπεί σε επεξεργάσιμη μορφή και συγκεκριμένα σε μορφή excel όπως και τα υπόλοιπα αρχεία.

Η μετατροπή έγινε μέσω του λογισμικού ABBYY FineReader 10 Professional Edition. Και μετά την διόρθωση σφαλμάτων αναγνώρισης κειμένου προέκυψαν τα τελικά αρχεία της παρακάτω μορφής (**Πίνακας 7**):

20	32320	αντι κατασταση παροχων	08/03/2011	1	0	τσιακνακης κων/νας	μανδρα χωριο	αριθμος
21	34450	επισκευες σπασιμο παροχων	28/01/2011	1	0	ζηση θεοφανης	παπαδοπουλου στ. 29	αριθμος
22	12908	αντικατασταση συλλεκτη	05/01/2011	1	0	μουρτασαγγας βασιλειος	γρηγοριου ε' 8	αριθμος
23	31614	αντικατασταση βαννας φι 1/2"	11/01/2011	2	0	παπαγεωργιου σπυρος	ερος νασ πετρου παυλου	αριθμος
24	31670	τοποθετηση υδροστομων	13/01/2011	1	0	μαστρο βασιλης δημητριος	ιαρχου σαριμβη	αριθμος
25	31957	αποξηλωση παροχων	19/01/2011	1	0	μαστρο βασιλης δημητριος	σεφερη 178	αριθμος
26	46596	αντικατασταση συλλεκτη	24/01/2011	1	0	μουσκεμενος γεωργιος	μπουρα 22	αριθμος
27	31964	αντι κατασταση παροχων	19/01/2011	1	0	παπαγεωργιου σπυρος	γαλατη 53	αριθμος
28	31698	αντικατασταση	19/01/2011	2	0	καλουσης	γαλατη 41	αριθμος
		συλλεκτη						
		δημητριος						
29	32029	επισκευες σπασιμο	31/01/2011	1	0	τοσιος βασιλειος παρου	26	αριθμος

Πίνακας 7: Μετατροπή αρχείου pdf σε excel

Πολλά κελιά δεν αναγνωρίστηκαν σωστά και έπρεπε να γίνει αποκατάσταση του πίνακα. Τα αρχεία αυτά, πλέον, ακολουθούν την ίδια διαδικασία με τα υπόλοιπα αρχεία που δόθηκαν αρχικώς σε excel.

3.3.1.2 Address matching

Προκειμένου να εντοπιστούν οι βλάβες στον ψηφιακό χάρτη με το οδικό δίκτυο, πρέπει να μπορεί να γίνει συσχετισμός των διευθύνσεων των βλαβών με αυτές του οδικού δικτύου. Η διαδικασία αυτή λέγεται address matching και μπορεί να γίνει μόνο όταν οι διευθύνσεις και από τους δύο πίνακες είναι πανομοιότυπες.

Στα παραδοτέα από την Δ.Ε.Υ.Α.Λ., αρχεία των βλαβών, οι διευθύνσεις των βλαβών έχουν καταχωρηθεί σε ένα πεδίο ως πλήρη διεύθυνση δηλ. ονοματολογία και αρίθμηση μαζί π.χ. ΒΕΡΜΙΟΥ 4

Αντίθετα στον πίνακα των οδικών αξόνων (όπως φαίνεται στον **Πίνακας 6**) η πληροφορία της διεύθυνσης βρίσκεται σε 5 πεδία:

- Όνομα οδού ελληνικά (namegr – text)
- Αριστερά από (fromleft – integer)
- Αριστερά έως (toleft – integer)
- Αρίθμηση δεξιά από (fromright – integer)
- Αρίθμηση δεξιά έως (toright – integer)

Χρειάστηκε να γίνει κατάλληλη επεξεργασία (μέσω του excel) ώστε να διαχωριστούν στα αρχεία των βλαβών, η ονοματολογία και η αρίθμηση της οδού σε δύο διαφορετικά πεδία. Η λογική που ακολουθήθηκε ήταν σε γενικές γραμμές, ο εντοπισμός του “κενού” (spacebar) και η αντιγραφή του κειμένου πριν από το κενό σε ένα νέο πεδίο (1^ο πεδίο) και σε ένα επόμενο (2^ο πεδίο) το κείμενο που ακολουθούσε μετά το “κενό”. Μετά από οπτικό έλεγχο, εάν στο 2^ο πεδίο ακολουθούσε μόνο αριθμός τότε ο διαχωρισμός είχε επιτευχθεί, εάν όμως ακολουθούσε πάλι διεύθυνση και μετά αριθμός, η διαδικασία

επαναλαμβάνονταν για το 2^ο πεδίο σε ένα νέο 3^ο πεδίο. Τελικά οι διευθύνσεις που χρειάζονται να παραμείνουν είναι αυτές μεταξύ 1^{ου} και 2^{ου} ή 2^{ου} και 3^{ου} πεδίου αναλόγως που εμφανιζόταν διεύθυνση και αριθμός της.

3.3.1.3 Διόρθωση ονοματολογίας στο αρχείο των αξόνων των οδών

Αντίθετα στο διανυσματικό αρχείο των διευθύνσεων οι ονοματολογίες είναι καταχωρημένες με μικρά γράμματα και παρουσιάζουν τονισμούς και διαλυτικά, γι' αυτό δημιουργήθηκε ένα καινούργιο πεδίο ονοματολογίας το NAME_B, με κεφαλαία γράμματα χωρίς τονισμούς και διαλυτικά (**Πίνακας 8**). Ο συσχετισμός των διευθύνσεων (address matching) έγινε βάση του νέου αυτού πεδίου (NAME_B).

	TYPE	NAMEGRK	NAME_DIOR	FROMLEFT	TOLEFT	FROMRIGHT	TORIGHT	TTL	TTR	L_DHMOS_LO	R_DHMOS_LO	NAME_A	NAME_B
1812	0.000...	Ωκεανίδων	ΩΚΕΑΝΙΔΩΝ	1.0000000...	5.0000...	2.0000000...	2.0000000...	41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΩΚΕΑΝΙΔΩΝ	ΩΚΕΑΝΙΔΩΝ
3070	0.000...	Ψυχικού	ΨΥΧΙΚΟΥ	1.0000000...	7.0000...	2.0000000...	8.0000000...	41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΙΚΟΥ	ΨΥΧΙΚΟΥ
2936	0.000...	Ψυχάρη	ΨΥΧΑΡΗ	13.000000...	15.0000...	12.000000...	16.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	ΨΥΧΑΡΗ
3111	0.000...	Ψυχάρη	ΨΥΧΑΡΗ	33.000000...	35.0000...	36.000000...	40.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	ΨΥΧΑΡΗ
3290	0.000...	Ψυχάρη	ΨΥΧΑΡΗ	17.000000...	19.0000...	18.000000...	24.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	ΨΥΧΑΡΗ
3472	0.000...	Ψυχάρη	ΨΥΧΑΡΗ	21.000000...	23.0000...	26.000000...	28.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	ΨΥΧΑΡΗ
3501	0.000...	Ψυχάρη	ΨΥΧΑΡΗ	25.000000...	31.0000...	30.000000...	34.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	ΨΥΧΑΡΗ
3599	0.000...	Ψυχάρη	ΨΥΧΑΡΗ	1.0000000...	11.0000...	2.0000000...	10.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	ΨΥΧΑΡΗ
3681	0.000...	Ψυχάρη	ΨΥΧΑΡΗ	0.0000000...	0.0000...	0.0000000...	0.0000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	ΨΥΧΑΡΗ
3837	0.000...	Ψυχάρη	ΨΥΧΑΡΗ	37.000000...	41.0000...	42.000000...	46.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	ΨΥΧΑΡΗ
3923	0.000...	Ψυχάρη	ΨΥΧΑΡΗ	43.000000...	47.0000...	48.000000...	54.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	ΨΥΧΑΡΗ
3994	0.000...	Ψυχάρη	ΨΥΧΑΡΗ	49.000000...	61.0000...	56.000000...	66.000000...	41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	ΨΥΧΑΡΗ
4920	0.000...	Ψιττάλειας	ΨΥΤΤΑΛΕΙΑΣ	1.0000000...	19.0000...	2.0000000...	22.000000...	41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΤΤΑΛΕΙΑΣ	ΨΥΤΤΑΛΕΙΑΣ
5075	17.00...	Ψιττάλειας	ΨΥΤΤΑΛΕΙΑΣ	0.0000000...	0.0000...	0.0000000...	0.0000000...	41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΤΤΑΛΕΙΑΣ	ΨΥΤΤΑΛΕΙΑΣ
4534	0.000...	Ψηλορείτη	ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ	15.000000...	31.0000...	22.000000...	36.000000...	41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ	ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ
4986	0.000...	Ψηλορείτη	ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ	1.0000000...	7.0000...	2.0000000...	2.0000000...	41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ	ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ

Πίνακας 8: Πίνακας Ιδιοτήτων του IarisaRoads μετά την διόρθωση της ονοματολογίας των οδών.

3.3.1.4 Διόρθωση ονοματολογίας και "είδους εργασίας" στις λίστες βλαβών

Η καταχώρηση των βλαβών γίνεται από τους υπαλλήλους της Δ.Ε.Υ.Α.Λ. με ελεύθερη εισαγωγή των διευθύνσεων και όχι με επιλογή μέσα από λίστα οδών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εμφανίζονται πολλά ορθογραφικά λάθη, αναγραμματισμοί και διαφορετικές μορφές του τρόπου γραφής όπως για παράδειγμα: Αγίας Μαρίνας, Αγ. Μαρίνας, Αγ. Μαρίνης και Αγίας Μαρίνης που αποτελούν τον ίδιο δρόμο.

Η ονοματολογία είναι καταχωρημένη με κεφαλαία γράμματα και σε μερικές περιπτώσεις υπήρχαν τονισμοί και διαλυτικά οι οποίοι καταργήθηκαν.

Σε καταχωρήσεις με διπλές διευθύνσεις, διαγράφηκε η δεύτερη και παρέμεινε αυτή που είχε αριθμό. Π.χ. ΣΚΡΑ & ΑΓΙΑΣ ΜΑΡΙΝΗΣ 13. Διαγράφηκε η ΣΚΡΑ.

Υπήρχαν πάρα πολλές καταχωρήσεις με μόνη εισαγωγή το όνομα της οδού, χωρίς αρίθμηση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να είναι αδύνατος ο εντοπισμός της βλάβης. Οι βλάβες αυτές δεν λήφθηκαν υπόψη και έγινε διαγραφή τους.

Υπήρχαν επίσης πάρα πολλές καταχωρήσεις ως διασταύρωση πχ ΕΧΕΚΡΟΤΙΔΟΣ – ΣΙΦΝΟΥ. Στις συμβολές /διασταυρώσεις οδών συμβάλουν 3 και 4 τμήματα αξόνων αντίστοιχα. Μία βλάβη όμως σπάνια να επηρεάζει και τα 3 ή 4 τμήματα. Η τυχαία επιλογή του τμήματος της οδού στην οποία θα μπορούσε να αντιστοιχηθεί η βλάβη ή ακόμα η επιλογή και των 3 ή 4 αντίστοιχα, θα γεννούσε πολλά προβλήματα και θα αλλοίωνε σημαντικά τα αποτελέσματα. Γι' αυτόν τον λόγο εξαιρέθηκαν της διαδικασίας και διαγράφηκαν.

Διαγράφηκαν επίσης, πολλές εγγραφές που η περιγραφική μορφή της διεύθυνσης δεν επέτρεπε τον ακριβή εντοπισμό τους όπως πχ. ΔΕΥΑΛ, ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ, ΒΟΛΟΥ ΑΠΕΝΑΝΤΗ ΑΠΟ ΤΟ ΣΟΥΠΕΡ ΜΑΡΚΕΤ ΓΑΛΑΞΙΑΣ, 3^ο ΧΙΛ ΛΑΡΙΣΑΣ-ΚΟΖΑΝΗΣ, 2^ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΤΛ.

Διαγράφηκαν και οι βλάβες που αφορούσαν τα χωριά της Λάρισας γιατί παρότι είναι στην αρμοδιότητα της Δ.Ε.Υ.Α.Λ. βρίσκονται, εκτός περιοχής μελέτης (μιας και δεν υπάρχει πληροφορία της αρίθμησης των οδών στο αρχείο των αξόνων των οδών (LarisaRoads.shp).

Προκειμένου να γίνει η διόρθωση της ονοματολογίας στις λίστες των βλαβών έπρεπε να φτιαχτεί ένας κατάλογος με τις σωστές ονομασίες των οδών. Θεωρήθηκε το διορθωμένο πλέον πεδίο της ονοματολογίας των αξόνων των οδών (LarisaRoads.shp) NAME_B, ως πρότυπο και η διόρθωση έγινε βάση αυτού. Μέσω του QGis έγινε εξαγωγή μιας λίστας «μοναδικών τιμών» του πεδίου της ονοματολογίας (NAME_B) σε μορφή αρχείου docx με σκοπό την σύγκριση της ονοματολογίας.

Η σύγκριση της ονοματολογίας έγινε με οπτικό τρόπο και μαζική διόρθωση των σφαλμάτων μέσω του excel (με τις εντολές find και replace).

Το "είδος εργασίας" παρουσίαζε και αυτό διαφορετικές καταχωρήσεις για την ίδια εργασία όπως πχ.

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ100 ΧΑΛ και

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ 100 ΧΑΛ

όπου στην 1η περίπτωση δεν υπάρχει κενό μεταξύ του Φ και του 100 ενώ στην 2η περίπτωση υπάρχει.

Για να μπορεί να γίνει ομαδοποίηση των δεδομένων και η συσχέτιση μεταξύ των πινάκων έπρεπε η κάθε εργασία να περιγραφεί μοναδικά. Η διόρθωση έγινε στο excel και τα δεδομένα εισήχθησαν εκ νέου στην access.

3.3.2 Επεξεργασία και κατηγοριοποίηση του Είδους Εργασίας για την αποκατάσταση της βλάβης

Τα είδη εργασίας που ήταν καταχωρημένα στις λίστες βλαβών μετά την διόρθωσή τους φαίνονται στον **Πίνακας 9**. Από αυτές επιλέχτηκαν αυτές που αποτελούν βλάβες και θα ερευνηθούν (N).

ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ	
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΝΑΙ/ΟΧΙ
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ 5000 A	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ1 1/2" ΠΛ	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ1" ΠΛ	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ100 ΧΑΛ	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ100 ΧΥΤ	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ110 PVC	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ110 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ150 ΧΑΛ	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ160 PVC	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ200 PVC	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ300 ΧΑΛ	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ63 PVC	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ63 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ90 PVC	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ90 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ1 1/2"	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ1 1/4"	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ1"	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ100	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ125	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ125	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ150	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ2"	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ200	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ3"	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ3/4"	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ300	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ50	N

ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ	
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΝΑΙ/ΟΧΙ
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ60	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ80	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗ	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΟΥ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ1 1/2" ΠΛ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ1"	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ1" ΠΛ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ100 Α	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ100 ΧΑΛ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ100 ΧΥΤ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ110 ΡVС	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ110 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ125 Α	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ125 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ125 ΧΥΤ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ140 ΡVС	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ150 Α	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ150 ΧΑΛ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ150 ΧΥΤ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ160 ΡVС	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ200	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ200 ΡVС	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ200 Α	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ200 ΧΑΛ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ225 ΡVС	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ280 ΡVС	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ3" ΠΛ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ300 Α	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ300 ΧΑΛ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ300 ΧΥΤ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ350 ΧΑΛ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ355 ΡVС	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ40 Α	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ40 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ40 ΧΥΤ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ500 ΧΑΛ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ60 ΡVС	N

ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ	
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΝΑΙ/ΟΧΙ
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ60 Α	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ60 ΧΥΤ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ63 PVC	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ63 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ75 PVC	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ75 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ75 ΧΥΤ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 Α	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 ΧΑΛ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 ΧΥΤ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ90 PVC	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ90 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ1 1/2"	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ1 1/4"	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ1"	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ100	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ110	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ125	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ150	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ2"	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ200	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ3/4"	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ300	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ50	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ60	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ80	N
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΩΝ	N
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	O
ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ	O
ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΠΑΡΟΧΩΝ	O
ΑΠΟΞΗΛΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ	O
ΑΠΟΞΗΛΩΣΗ ΠΑΡΟΧΩΝ	O
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ1 1/2" ΠΛ	O
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ100 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	O
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ100 ΧΑΛ	O

ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ	
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΝΑΙ/ΟΧΙ
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ110 PVC	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ110 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ110 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΑΡΔΕΥΣΗ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ125 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ150 ΧΑΛ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ16 ΑΡΔΕΥΣΗ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ160 PVC	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ20 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ200 PVC	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ200 ΕΛΑΤΟ ΧΥΤ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ200 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ200 ΧΑΛ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ200 ΧΥΤ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ300 ΧΑΛ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ300 ΧΥΤ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ400 PVC	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ50 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΑΡΔΕΥΣΗ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ63 PVC	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ63 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ63 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ ΑΡΔΕΥΣΗ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ75 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ90 PVC	○
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ Φ90 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	○
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ125 PVC ΑΡΔΕΥΣΗ	○
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ150 PVC ΑΡΔΕΥΣΗ	○
ΕΠΙΣΚΕΥΗ	○
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ	○
ΠΑΡΟΧΕΣ	○
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΕΙΣ ΚΙΒΩΤΙΩΝ	○
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΕΡΟΞΑΓΩΓΟΥ Φ50	○
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΕΡΟΞΑΓΩΓΟΥ Φ80	○
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ1 1/2"	○
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ1/2"	○
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ100	○
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ150	○
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ2"	○
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ200	○

ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ	
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΝΑΙ/ΟΧΙ
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ250	○
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ300	○
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ50	○
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ80	○
ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΩΝ	○
ΥΨΩΣΕΙΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ	○

Πίνακας 9: Είδη εργασίας της λίστας βλαβών

Τα είδη των εργασιών που αποτελούν βλάβες, ομαδοποιήθηκαν σε 6 κατηγορίες (**Πίνακας 10**)

ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ_ΓΙΑ_ΧΑΡΤΗ	
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ_1
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	1
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	1
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ	2
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ	2
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ 5000 Α	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ1 1/2" ΠΛ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ1" ΠΛ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ100 ΧΑΛ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ100 ΧΥΤ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ110 PVC	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ110 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ150 ΧΑΛ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ160 PVC	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ200 PVC	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ300 ΧΑΛ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ63 PVC	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ63 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ90 PVC	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ90 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ1 1/2" ΠΛ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ1"	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ1" ΠΛ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ100 Α	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ100 ΧΑΛ	3

ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ_ΓΙΑ_ΧΑΡΤΗ

ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ_1
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ100 ΧΥΤ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ110 PVC	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ110 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ125 Α	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ125 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ125 ΧΥΤ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ140 PVC	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ150 Α	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ150 ΧΑΛ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ150 ΧΥΤ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ160 PVC	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ200	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ200 PVC	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ200 Α	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ200 ΧΑΛ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ225 PVC	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ280 PVC	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ3" ΠΛ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ300 Α	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ300 ΧΑΛ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ300 ΧΥΤ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ350 ΧΑΛ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ355 PVC	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ40 Α	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ40 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ40 ΧΥΤ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ500 ΧΑΛ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ60 PVC	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ60 Α	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ60 ΧΥΤ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ63 PVC	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ63 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ75 PVC	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ75 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ75 ΧΥΤ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 Α	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 ΧΑΛ	3

ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ_ΓΙΑ_ΧΑΡΤΗ	
ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ_1
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 ΧΥΤ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ90 PVC	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ90 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ1 1/2"	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ1 1/4"	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ1"	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ100	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ125	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ125	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ150	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ2"	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ200	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ3"	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ3/4"	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ300	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ50	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ60	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ80	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ1 1/2"	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ1 1/4"	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ1"	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ100	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ110	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ125	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ150	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ2"	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ200	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ3/4"	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ300	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ50	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ60	4
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ80	4
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗ	5
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΟΥ	6
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΩΝ	6

Πίνακας 10: Κατηγοριοποίηση του είδους εργασίας

3.3.3 Δημιουργία τελικών πινάκων – δεδομένων

3.3.3.1 Πίνακας βλαβών

Μετά τις διορθώσεις όλων των αρχείων έγινε συνένωση των 7 αρχείων με τις λίστες βλαβών των ετών 2007 έως και 2013 σε ένα αρχείο, το BLABES.xlsx και έγινε εισαγωγή του ως εξωτερικά συνδεδεμένος πίνακας στην Access. Αυτό περιλαμβάνει 11.890 εγγραφές-βλάβες (**Πίνακας 11**). Οι συνολικές βλάβες που ήταν καταγεγραμμένες στα αρχικά δεδομένα ήταν 22.156. Από αυτές έχουν διαγραφεί οι βλάβες που εντοπίζονται σε χωριά, οι εργασίες που δεν αποτελούν βλάβες και οι βλάβες που δεν μπορούσαν να εντοπιστούν σε συγκεκριμένο τμήμα άξονα οδού (όπως αναφέρθηκε στο υποκεφάλαιο **3.3.1.4**). Τελικά θα μελετηθούν το 53,6% των εργασιών που εκτέλεσε η Δ.Ε.Υ.Α.Λ. στο διάστημα από το 2007 έως και το 2013.

BLABES	ΑΡ ΕΝΤΟΛΗ	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΕΤΟΣ	NAME_1	NUM_1_ARITHMOS
	22200	ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ2"	10/6/2009	2009	1ΗΣ ΜΕΡΑΡΧΙΑΣ	8
	20345	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	5/4/2009	2009	1ΗΣ ΜΕΡΑΡΧΙΑΣ	12
	63925	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	7/4/2008	2008	1ΗΣ ΜΕΡΑΡΧΙΑΣ	13
	1219	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	29/10/2007	2007	1ΗΣ ΜΕΡΑΡΧΙΑΣ	14
	33049	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗ	27/5/2011	2011	1ΗΣ ΜΕΡΑΡΧΙΑΣ	10
	33050	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	14/4/2011	2011	1ΗΣ ΜΕΡΑΡΧΙΑΣ	10
	40798	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	2/10/2012	2012	1ΗΣ ΜΕΡΑΡΧΙΑΣ	6
	24558	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	24/8/2009	2009	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	97
	14403	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	2/12/2007	2007	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	1
	17250	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	9/9/2008	2008	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	6
	37210	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	18/10/2009	2009	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	7
	19779	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	18/1/2008	2008	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	7
	25595	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	1/9/2008	2008	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	11
	18429	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	1/10/2008	2008	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	11
	3379	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	8/11/2007	2007	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	13
	18096	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ1 1/2" ΠΛ	9/9/2008	2008	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	29
	27143	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	14/5/2010	2010	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	29
	10012	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	23/1/2007	2007	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	30
	29900	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	2/9/2010	2010	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	32
	25868	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	11/9/2008	2008	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	34
	23292	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	3/6/2008	2008	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	38
	1298	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	22/3/2007	2007	23ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	40

Πίνακας 11: Τμήμα του πίνακα BLABES

3.3.3.2 Πίνακας εργασιών

Δημιουργήθηκε ο πίνακας εργασιών (αρχείο ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ_ΓΙΑ_ΧΑΡΤΗ.xlsx) που περιλαμβάνει όλες τις εργασίες που θα μελετηθούν με της κατηγορίες τους και έγινε εισαγωγή του ως εξωτερικά συνδεδεμένος πίνακας στην Access. (**Πίνακας 12**)

ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ_ΓΙΑ_ΧΑΡΤΗ	
ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	1
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	1
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ	2
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ	2
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ 5000 Α	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ1 1/2" ΠΛ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ1" ΠΛ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ100 ΧΑΛ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ100 ΧΥΤ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ110 ΡVС	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ110 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ150 ΧΑΛ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ160 ΡVС	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ200 ΡVС	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ300 ΧΑΛ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ63 ΡVС	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ63 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ90 ΡVС	3
ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ90 ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ1 1/2" ΠΛ	3
ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ1"	3

Πίνακας 12: Τμήμα του πίνακα ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ_ΓΙΑ_ΧΑΡΤΗ

3.3.3.3 Πίνακας τμημάτων των οδών

Δημιουργήθηκε ο πίνακας LarissaRoads_AAT.xlsx με τα τμήματα των οδών, την ονοματολογία, τις αριθμήσεις των οδών και τον μοναδικό κωδικό (ID) κάθε τμήματος και έγινε εισαγωγή του ως εξωτερικά συνδεδεμένος πίνακας στην Access. **(Πίνακας 13)**

TTL	TTR	L_DHMMOS_LO	R_DHMMOS_LO	NAME_B	FROMLEFT	TOLEFT	FROMRIGHT	TORIGHT	ID_LROADS
41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΩΚΕΑΝΙΔΩΝ	1	5	2	2	1812
41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΙΚΟΥ	1	7	2	8	3070
41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	21	23	26	28	3472
41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	13	15	12	16	2936
41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	17	19	18	24	3290
41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	25	31	30	34	3501
41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	1	11	2	10	3599
41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	0	0	0	0	3681
41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	37	41	42	46	3837
41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	43	47	48	54	3923
41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	49	61	56	66	3994
41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΧΑΡΗ	33	35	36	40	3111
41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΤΤΑΛΕΙΑΣ	0	0	0	0	5075
41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΥΤΤΑΛΕΙΑΣ	1	19	2	22	4920
41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ	33	41	38	38	5156
41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ	9	13	4	20	5065
41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ	1	7	2	2	4986
41336	41336	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ	15	31	22	36	4534
41222	41222	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΑΡΩΝ	1	5	2	4	4361
41335	41335	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΑΘΑ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	5	7	6	12	6857
41335	41335	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΨΑΘΑ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	1	3	2	4	6716
41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΧΡΥΣΟΧΟΥ	0	0	30	30	2243
41221	41221	ΛΑΡΙΣΑ	ΛΑΡΙΣΑ	ΧΡΥΣΟΧΟΥ	5	7	0	0	4352

Πίνακας 13: Πίνακας LarisaRoads_AAT

Το πεδίο ID_LROADS προστέθηκε μέσω του field calculator στο QGis, όπου πήρε τις τιμές του μοναδικού κωδικού του χαρακτηριστικού που δίνει το πρόγραμμα (\$id)

3.3.4 Εισαγωγή πινάκων και δημιουργία ερωτημάτων στην Access

Με την εισαγωγή των τριών παραπάνω πινάκων στην access, την συσχέτισή τους με τα κοινά πεδία και την προσθήκη κριτηρίων **(Σχήμα 5)**, δημιουργήθηκε η τελική λίστα βλαβών με τις βλάβες εντοπισμένες στο τμήμα οδού που αντιστοιχεί η διεύθυνση (address matching) και την κατηγορία στην οποία ανήκει η βλάβη **(Πίνακας 14)**

Με τα κριτήρια γίνεται διερεύνηση σε ποιο τμήμα άξονα ανήκει η βλάβη (address matching). Έχει ήδη δηλωθεί η αντιστοιχία των διευθύνσεων των δύο πινάκων (πεδία NAME_1 και NAME_B). Έτσι τα κριτήρια εκτελούν την διερεύνηση μόνο μεταξύ ίδιων τιμών των δύο αυτών πεδίων.

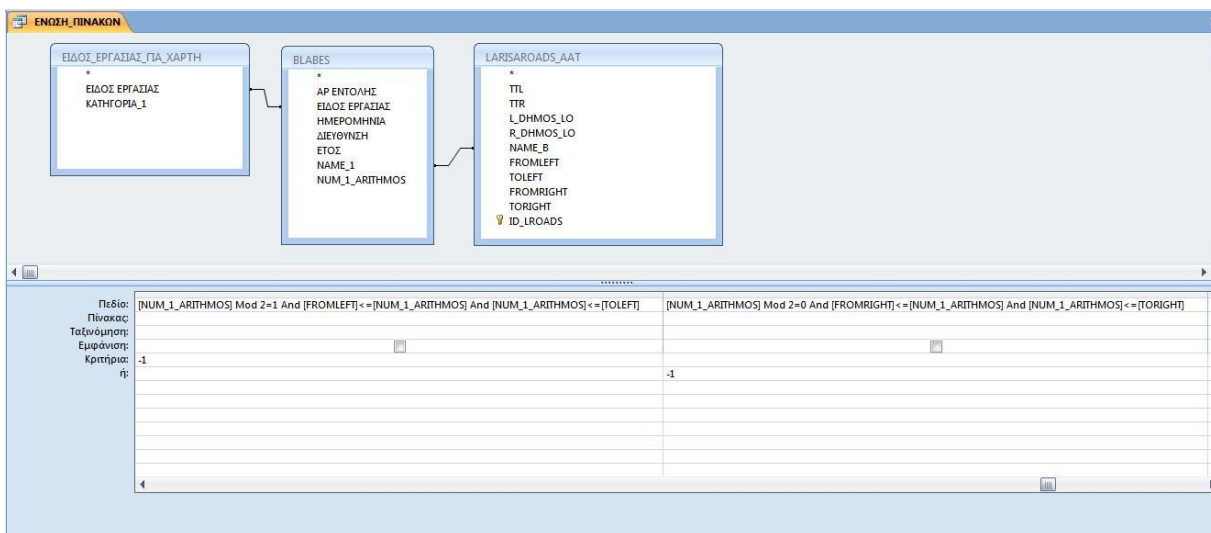
Εάν συμβαίνει ένα από τα δύο κριτήρια:

1ο κριτήριο: Η αρίθμηση της διεύθυνσης της βλάβης (NUM_1_ARITHMOS) είναι περιττός αριθμός και βρίσκεται μεταξύ των τιμών της από τα “αριστερά” αρίθμησης της διεύθυνσης του τμήματος της οδού (δηλ. $FROMLEFT \leq NUM_1_ARITHMOS \leq TOLEFT$)

ή

2ο κριτήριο: Η αρίθμηση της διεύθυνσης της βλάβης (NUM_1_ARITHMOS) είναι ζυγός αριθμός και βρίσκεται μεταξύ των τιμών της από τα “δεξιά” αρίθμησης της διεύθυνσης του τμήματος της οδού (δηλ. $FROMRIGHT \leq NUM_1_ARITHMOS \leq TORIGHT$)

τότε να επιστραφεί η αντίστοιχη εγγραφή του τμήματος άξονα.



Σχήμα 5: Εισαγωγή και συσχέτιση των τριών πινάκων και προσθήκη κριτηρίων στην access

ΕΝΩΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ					
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΕΤΟΣ	NAME_1	NUM_1_ARITHMOS	ID_LROADS
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	2011	ΧΡΗΣΤΟΜΑΝΟΥ	60	1609
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	2009	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ	95	1613
1	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	2010	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ	90	1613
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	2011	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ	95	1613
5	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗ	2010	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ	93	1616
1	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	2011	ΡΙΖΙΟΥ	6	1617
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	2007	ΑΣΩΠΟΥ	13	1620
1	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	2007	ΑΣΩΠΟΥ	13	1620
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	2010	ΑΣΩΠΟΥ	3	1620
1	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	2012	ΑΣΩΠΟΥ	2	1620
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	2011	ΑΓΑΡΙΣΤΗΣ	20	1627
1	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	2011	ΑΓΑΡΙΣΤΗΣ	11	1627
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	2007	ΤΣΑΡΟΥΧΑ	13	1633
4	ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΒΑΝΑΣ Φ2"	2007	ΕΥΡΙΠΙΔΟΥ	22	1638
4	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ2"	2007	ΕΥΡΙΠΙΔΟΥ	22	1638
3	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 ΧΥΤ	2009	ΕΥΡΙΠΙΔΟΥ	18	1638
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	2013	ΕΥΡΙΠΙΔΟΥ	15	1638
1	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	2007	ΓΡΑΜΜΟΥ	4	1640
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	2008	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ	100	1645
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	2008	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ	100	1645
1	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	2010	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ	105	1645
1	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	2010	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ	102	1645
5	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗ	2010	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ	105	1645
1	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	2008	ΠΑΜΠΟΥΚΗ	15	1649
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	2008	ΠΑΜΠΟΥΚΗ	17	1649
1	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	2008	ΠΑΜΠΟΥΚΗ	15	1649

Πίνακας 14: Τμήμα της τελικής λίστας των εντοπισμένων σε τμήμα άξονα βλαβών και αντιστοιχισμένων στην αντίστοιχη κατηγορία εργασίας

Δημιουργήθηκαν διάφορα ερωτήματα στην access βασισμένα όλα στον παραπάνω τελικό πίνακα (ΕΝΩΣΗ_ΠΙΝΑΚΩΝ) για την εξαγωγή αποτελεσμάτων, είτε για γενικές πληροφορίες, είτε αποτελεσμάτων που θα απεικονιστούν σε χάρτη.

- i. Ερωτήματα που τα αποτελέσματά τους αποτελούν αποτελέσματα γενικών πληροφοριών:
 - α. ΠληθοςID_LRoads_Ειδος_Εργασιας, όπου εμφανίζει το πλήθος των βλαβών ανά είδος εργασίας για την περίοδο 2007 έως 2013. Τμήμα των αποτελεσμάτων του ερωτήματος αποτελεί ο παρακάτω πίνακας (**Πίνακας 15**).

ΠληθοςID_LRoads_Ειδος_Εργασιας		
ΠλήθοςΤουID_LRoads	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ_1
5775	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΣΠΑΣΙΜΟ ΠΑΡΟΧΩΝ	1
2553	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	1
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ	2
160	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 Α	3
73	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ80 ΧΥΤ	3
46	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ90 PVC	3
24	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ1 1/2" ΠΛ	3
19	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ1 1/2" ΠΛ	3
18	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ150 Α	3
15	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ40 ΧΥΤ	3
14	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ100 Α	3
13	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ60 ΧΥΤ	3
10	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ125 ΧΥΤ	3
9	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ150 ΧΥΤ	3
5	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ160 PVC	3
5	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ280 PVC	3
5	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ90 PVC	3
4	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ3" ΠΛ	3

Πίνακας 15: Τμήμα του πίνακα πλήθος των βλαβών ανά είδος εργασίας για την περίοδο 2007 έως 2013

b. ΠληθοςID_LRoads_Ειδος_Εργασιας_Ετος, όπου εμφανίζει το πλήθος των βλαβών ανά είδος εργασίας για τα έτη 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 και 2013 ξεχωριστά. Τμήμα των αποτελεσμάτων του ερωτήματος για το έτος 2007, αποτελεί ο παρακάτω πίνακας (**Πίνακας 16**).

ΠληθοςID_LRoads_Ειδος_Εργασιας_Ετος			
ΠλήθοςΤουID_LRoads	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΤΟΣ
337	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ	1	2007
6	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ1 1/2" ΠΛ	3	2007
1	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ Φ1" ΠΛ	3	2007
47	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ2"	4	2007
2	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΑΝΑΣ Φ80	4	2007
1	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΟΥ	6	2007
4	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ1 1/2" ΠΛ	3	2007
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ1" ΠΛ	3	2007
3	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ100 Α	3	2007
1	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ100 ΧΑΛ	3	2007
6	ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ Φ150 Α	3	2007

Πίνακας 16: Τμήμα πίνακα πλήθος των βλαβών ανά είδος εργασίας για το έτος 2007

- c. ΠληθοςID_LRoads_Κατηγορια, όπου εμφανίζει το πλήθος των βλαβών ανά κατηγορία εργασίας για την περίοδο 2007 έως 2013 (**Πίνακας 17**).

ΠληθοςID_LRoads_Κατηγορια	
ΠλήθοςΤουID_LROADS	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
8328	1
1	2
456	3
1354	4
867	5
9	6

Πίνακας 17: Πίνακας πλήθος των βλαβών ανά κατηγορία εργασίας για την περίοδο 2007 έως 2013

- d. ΠληθοςID_LRoads_Κατηγορια_Ετος, όπου εμφανίζει το πλήθος των βλαβών ανά κατηγορία εργασίας για τα έτη 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 και 2013 ξεχωριστά. Το αποτέλεσμα του ερωτήματος για το έτος 2007, αποτελεί ο παρακάτω πίνακας (**Πίνακας 18**).

ΠληθοςID_LRoads_Κατηγορια_Ετος		
ΠλήθοςΤουID_LROADS	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΤΟΣ
1744	1	2007
93	3	2007
242	4	2007
2	6	2007

Πίνακας 18: Πίνακας πλήθος των βλαβών ανά κατηγορία εργασίας για το έτος 2007

Όλα τα παραπάνω ερωτήματα δεν σχετίζονται με τα τμήματα των οδών και δεν μπορούν να απεικονιστούν σε χάρτη, αποτελούν όμως γενικές πληροφορίες

- ii. Ερωτήματα που τα αποτελέσματά τους μπορούν να απεικονιστούν σε χάρτη:
- a. ΠληθοςID_LRoads_ID_LRoads, όπου εμφανίζει το πλήθος των βλαβών ανά τμήμα οδού για την περίοδο 2007 έως και 2013 (ανεξαρτήτου κατηγορίας βλάβης). Τμήμα των αποτελεσμάτων του ερωτήματος αποτελεί ο παρακάτω πίνακας (**Πίνακας 19**).

ΠληθοςID_LROADS_ID_LROADS		
ΠλήθοςΤουID_LROADS	ID_LROADS	
33	3911	
32	3960	
28	2370	
28	6253	
27	3642	
27	3898	
26	3576	
24	6220	

Πίνακας 19: Τμήμα πίνακα πλήθος των βλαβών ανά τμήμα οδού για την περίοδο 2007 έως 2013

- b. ΠληθοςID_LRoads_ID_LRoads_ETOS, όπου εμφανίζει το πλήθος των βλαβών ανά τμήμα οδού (ανεξαρτήτου κατηγορίας βλάβης) για τα έτη 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 και 2013 ξεχωριστά. Τμήμα των αποτελεσμάτων του ερωτήματος για το έτος 2007, αποτελεί ο παρακάτω πίνακας (**Πίνακας 20**).

ΠληθοςID_LROADS_ID_LROADS_ETOS			
ΠλήθοςΤουID_LROADS	ID_LROADS	ΕΤΟΣ	
11	6659	2007	
10	6006	2007	
9	4003	2007	
7	3013	2007	
7	6444	2007	
7	3628	2007	
7	6086	2007	
7	6921	2007	

Πίνακας 20: Τμήμα πίνακα πλήθος των βλαβών ανά τμήμα οδού για το έτος 2007

- c. ΠληθοςID_LRoads_ID_LRoads_Κατηγορία, όπου εμφανίζει το πλήθος των βλαβών ανά τμήμα οδού και ανά κατηγορία είδους εργασίας για την περίοδο 2007 έως και 2013. Τμήμα των αποτελεσμάτων του ερωτήματος αποτελεί ο παρακάτω πίνακας (**Πίνακας 21**).

ΠληθοςID_LRoads_ID_LROADS_Κατηγορια			
ΠληθοςΤουID_LROADS	ID_LROADS	KATHΓΟΡΙΑ_1	
2	1613	1	
1	1616	5	
3	1620	1	
1	1633	1	
1	1638	3	
2	1638	4	
1	1640	1	
4	1645	1	
1	1645	5	

Πίνακας 21: Τμήμα πίνακα πλήθος των βλαβών ανά τμήμα οδού και ανά κατηγορία είδους εργασίας για την περίοδο 2007 έως 2013

- d. ΠληθοςID_LRoads_ID_LRoads_Κατηγορία_Ετος, όπου εμφανίζει το πλήθος των βλαβών ανά τμήμα οδού και ανά κατηγορία είδους εργασίας για τα έτη 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 και 2013 ξεχωριστά. Τμήμα των αποτελεσμάτων του ερωτήματος για το έτος 2007, αποτελεί ο παρακάτω πίνακας (**Πίνακας 22**).

ΠληθοςID_LRoads_ID_LROADS_Κατηγορια_Ετος				
ΠληθοςΤουID_LROADS	ID_LROADS	KATHΓΟΡΙΑ_1	ΕΤΟΣ	
3	4031	1	2007	
1	5737	4	2007	
2	5739	1	2007	
1	5740	1	2007	
1	5742	4	2007	
1	5749	1	2007	
1	4050	1	2007	
1	2519	1	2007	
1	2521	1	2007	
3	5759	1	2007	
2	4039	1	2007	
1	4018	1	2007	
1	2525	1	2007	

Πίνακας 22: Τμήμα πίνακα πλήθος των βλαβών ανά τμήμα οδού και ανά κατηγορία είδους εργασίας για το έτος 2007

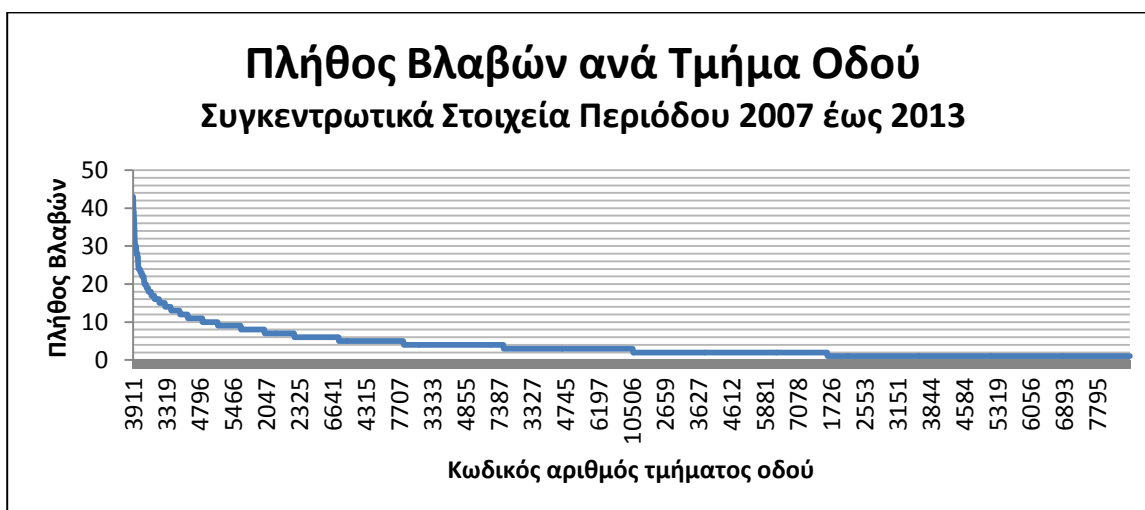
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

4.1 Διαγράμματα – Συγκεντρωτικά Στοιχεία Περιόδου 2007 - 2013

Έγινε εξαγωγή όλων των παραπάνω πινάκων σε αρχεία excel αντίστοιχης ονομασίας και σχεδιάστηκαν τα διαγράμματα κατανομής των αποτελεσμάτων. Ακολουθούν μερικά διαγράμματα που παρουσιάζουν ενδιαφέρων.

4.1.1 Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού - Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 έως 2013

Παρατηρούμε ότι τα περισσότερα τμήματα οδών μέσα στην επταετία παρουσιάζουν πολύ μικρό αριθμό βλαβών. Υπάρχουν όμως και αρκετά τμήματα με αρκετά μεγάλο αριθμό βλαβών, με την μέγιστη τιμή τις 43 βλάβες. (**Διάγραμμα 1**)

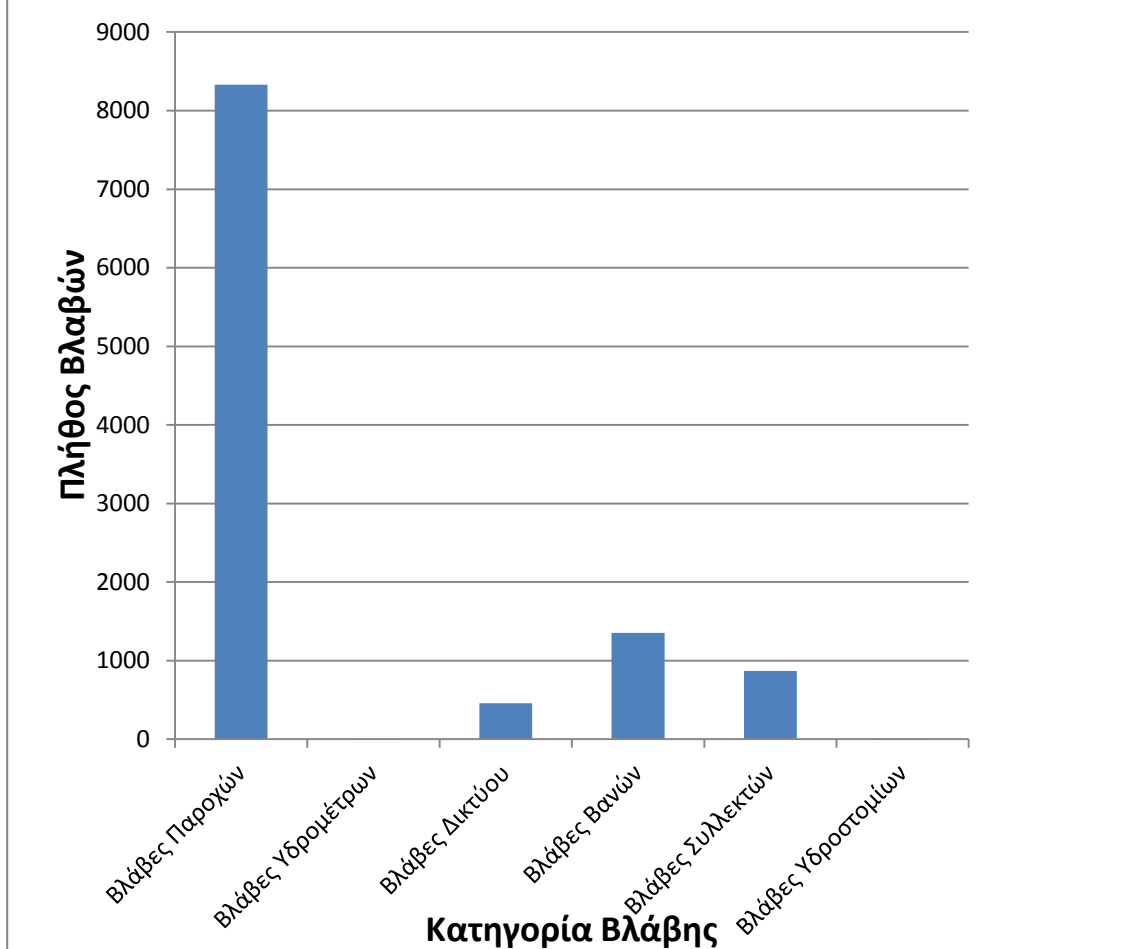


Διάγραμμα 1: Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013

4.1.2 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 έως 2013

Παρατηρείται ότι οι κύριες βλάβες που απασχολούν τα συνεργεία της Δ.Ε.Υ.Α.Λ. είναι οι βλάβες των παροχών, όπου μέσα στην επταετία ξεπερνούν τις 8300, με αμέσως επόμενες αυτές σε βάνες που είναι λίγο περισσότερες από 1300 (**Διάγραμμα 2**). Παρατηρώντας όμως τα επόμενα αποτελέσματα φαίνεται μια σταθερή μείωση των βλαβών αυτών σταδιακά από χρονιά σε χρονιά.

Πλήθος Βλαβών ανά Κατηγορία Βλάβης Συγκεντρωτικά Στοιχεία 2007-2013



Διάγραμμα 2: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013

Ας σημειωθεί ότι οι βλάβες υδρομέτρων δεν καταγράφονται στις παρούσες λίστες. Υπάρχει ξεχωριστή λίστα η οποία δεν σχετίζεται με τις διευθύνσεις των βλαβών, οπότε και δεν μπορούν να εντοπιστούν. Η καταγραφή περιλαμβάνει τον αριθμό εντολής για το συνεργείο και το πλήθος των υδρομέτρων που πρέπει να αντικατασταθούν. (Σαν κατηγορία βλάβες υδρομέτρων υπάρχει μόνο μία, εκ παραδρομής, καταγραφή βλάβης για όλη την περίοδο 2007 – 2013 η οποία και εμφανίζεται στα αποτελέσματα). Ας σημειωθεί ότι οι βλάβες αυτές εμφανίζονται σε καθημερινή βάση και σε πολύ μεγάλο αριθμό. Στην μελέτη αυτή δεν θα ασχοληθούμε με τις βλάβες των υδρομέτρων.

Επίσης τα δύο πρώτα έτη (2007 -2008) δεν υπάρχουν στοιχεία για τις βλάβες συλλεκτών γι' αυτό παρουσιάζουν μηδενική καταγραφή. Πλήρη στοιχεία υπάρχουν από το 2010 και μετά.

4.1.3 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Συγκριτικά στοιχεία από το έτος 2007 έως και 2013



Διάγραμμα 3: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης – Συγκριτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο, παρατηρείται μια συνεχής μείωση των βλαβών που αφορούν τις παροχές σταδιακά από χρονιά σε χρονιά με εξαίρεση το έτος 2008 όπου υπήρχε μια μικρή αύξηση. Το 2013 οι βλάβες των παροχών περιορίστηκαν στο 43% των αντίστοιχων βλαβών του 2007 (**Διάγραμμα 3** και **Διάγραμμα 4**).



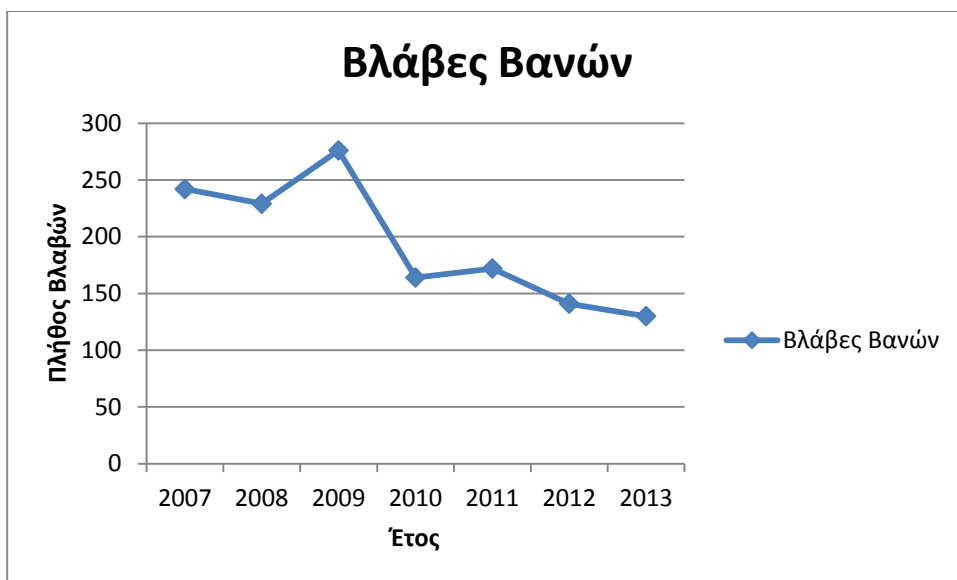
Διάγραμμα 4: Πλήθος βλαβών σε παροχές κατά τα έτη 2007 έως και 2013

Οι βλάβες στο δίκτυο των αγωγών ύδρευσης παρουσιάζονται αισθητά μειωμένες κατά τα τελευταία 4 έτη παρόλο που δείχνουν να έχουν μικρή αυξητική τάση. Οι λιγότερες βλάβες καταγράφηκαν το 2010 (36 βλάβες) (**Διάγραμμα 5**).



Διάγραμμα 5: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς κατά τα έτη 2007 έως και 2013

Οι βλάβες σε βάνες παρουσιάζουν και αυτές μία συνεχής μείωση κατά την επταετία 2007 – 2013 με μια μικρή έξαρση το 2009 όπου παρατηρήθηκε μία αύξηση της τάξης του 20% σε σχέση με την αμέσως προηγούμενη χρονιά (**Διάγραμμα 6**).



Διάγραμμα 6: Πλήθος βλαβών σε βάνες κατά τα έτη 2007 έως και 2013

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως τα έτη 2007 και 2008 δεν γινόταν καταγραφή των βλαβών σε συλλέκτες, γι αυτό παρουσιάζουν μηδενική καταγραφή. Επίσης το έτος 2009 δεν έγινε πλήρης καταγραφή όλων των περιπτώσεων γι' αυτό και οι βλάβες μόλις που ξεπερνούν τις 100. Από το 2010 και μετά οι βλάβες είναι συνεχώς μειούμενες. (**Διάγραμμα 7**)



Διάγραμμα 7: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες κατά τα έτη 2007 έως και 2013

Υδροστόμια είναι οι πυροσβεστικοί κρουνοί κυρίως και οποιαδήποτε άλλη πολύ μεγάλη παροχή. Εδώ ως βλάβες υδροστομίων νοούνται μόνο οι βλάβες σε πυροσβεστικούς κρουνοί. Ο αριθμός των βλαβών που παρουσιάζουν είναι πολύ μικρός. **(Διάγραμμα 8)**



Διάγραμμα 8: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια κατά τα έτη 2007 έως και 2013

4.1.4 Πλήθος βλαβών ανά είδος εργασίας – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013

Οι αναλογίες των βλαβών επισκευής παροχών σε σχέση με αυτές που χρειάζονται αντικατάσταση, είναι σε λογικά πλαίσια. Συνήθως οι παροχές (λάστιχα) σπάνε από αυξημένες πιέσεις του δικτύου, από χαμηλές θερμοκρασίες, άλλες εργασίες που εκτελούνται στον δρόμο και από την παλαιότητα της παροχής. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις συνήθως οι παροχές σπάνε σε ένα σημείο και χρειάζονται επισκευή και όχι πλήρη αντικατάσταση.

Πλήρη αντικατάσταση συνήθως γίνεται σε παροχές που έχουν ήδη πληγεί πολλές φορές σε διάφορα σημεία. **(Διάγραμμα 9)**

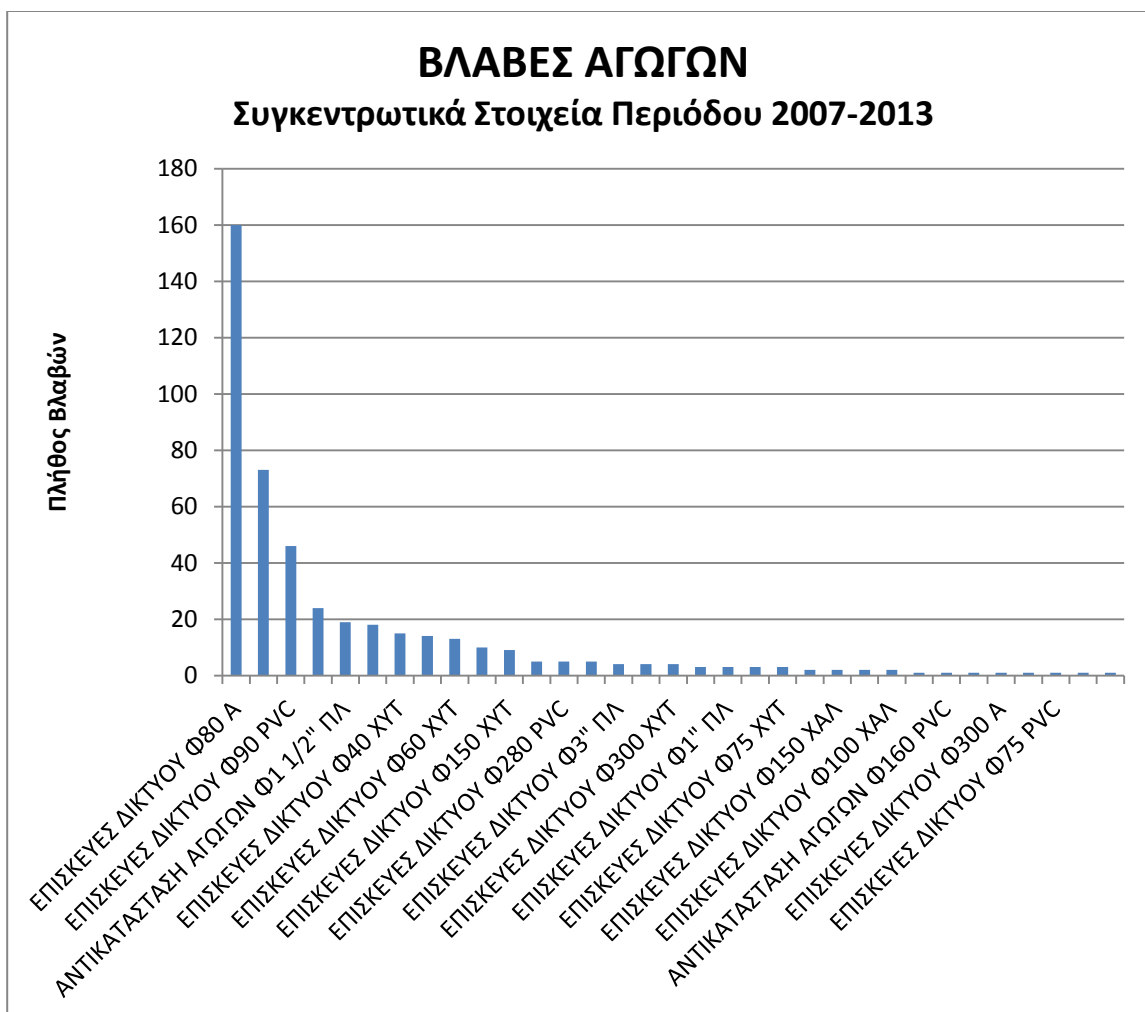


Διάγραμμα 9: Πλήθος βλαβών σε παροχές – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013

Όπως φαίνεται στο **Διάγραμμα 10**, οι περισσότερες βλάβες αγωγών καταγράφονται σε αγωγούς αμιάντου διατομής Φ80 και αφορά 160 βλάβες μέσα στην επταετία. Η επόμενη στη σειρά κατηγορία, αφορά αγωγούς από χυτοσίδηρο διατομής Φ80, με μόλις 73 βλάβες αντίστοιχα.

Σύμφωνα με τον **Πίνακα 3** «Κατανομή του δικτύου ανάλογα με το υλικό», οι αγωγοί από αμιαντοτσιμέντο είναι 2^{οι} σε σειρά με ποσοστό κατανομής στο δίκτυο 25,9%, ενώ 1^ο έρχεται το PVC με ποσοστό 53,7% και ο χυτοσίδηρος έρχεται 3^{ος} με ποσοστό 10,6% (σε σύνολο τεσσάρων υλικών). Αντίστοιχα από τον **Πίνακα 2** «Κατανομή του δικτύου ανάλογα με την διάμετρο» προκύπτει ότι το 52,2% του δικτύου αποτελείτε από αγωγούς μικρότερης διαμέτρου των 100mm (Φ100).

Εάν λάβουμε υπόψη και την παλαιότητα του δικτύου από αμίαντο και χυτοσίδηρο που καλύπτει κυρίως το κέντρο της πόλης, τότε το πλήθος των βλαβών που καταγράφονται βρίσκεται σε λογικά πλαίσια.



Διάγραμμα 10: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013

Όπως φαίνεται στο **Διάγραμμα 11** περίπου 1050 βλάβες συνολικά αφορούν βάνες διαμέτρου 2" (η διάμετρος αυτή κυρίως χρησιμοποιείται σε παροχές για πολυκατοικίες) και περίπου 200 αφορούν αυτές με διάμετρο 1 1/2" (που χρησιμοποιείτε σε μικρότερες παροχές, όπως μονοκατοικίες). Όλες οι άλλες κατηγορίες παρουσιάζουν ελάχιστες βλάβες. Σε σύνολο κατά μέσο όρο 73.500 ενεργά υδρόμετρα του κέντρου της πόλης το πλήθος των βλαβών αυτό είναι αρκετά ικανοποιητικό.



Διάγραμμα 11: Πλήθος βλαβών σε βάνες – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013

Συλλέκτης είναι η κατάληξη της παροχής και τοποθετείτε πριν από τα υδρόμετρα. (Διάγραμμα 12)



Διάγραμμα 12: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013

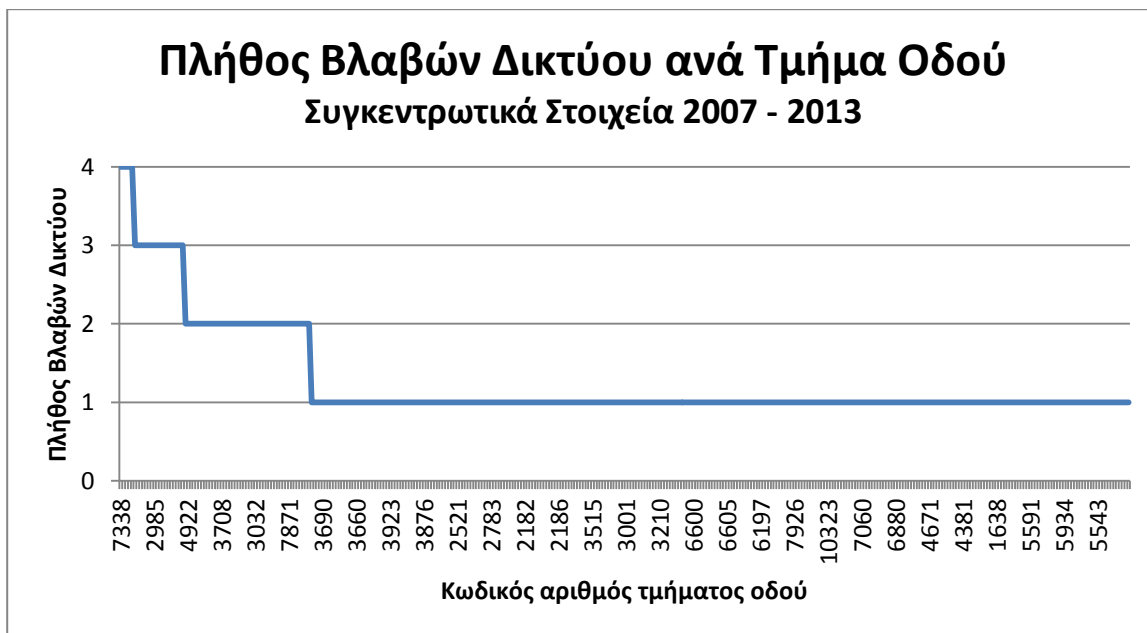


Διάγραμμα 13: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013

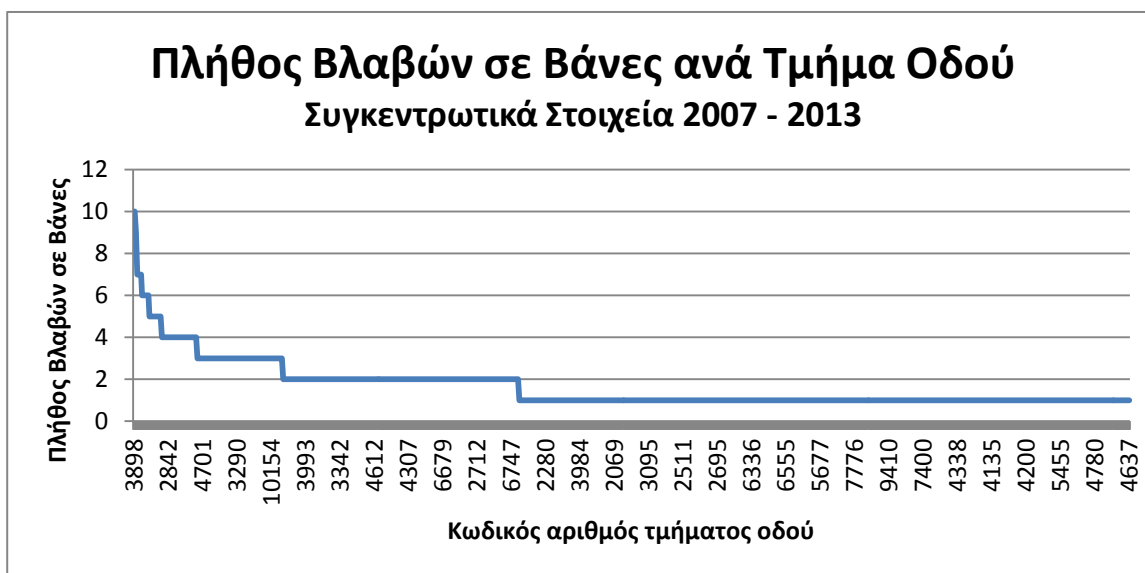
4.1.5 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013



Διάγραμμα 14: Πλήθος βλαβών σε παροχές ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013



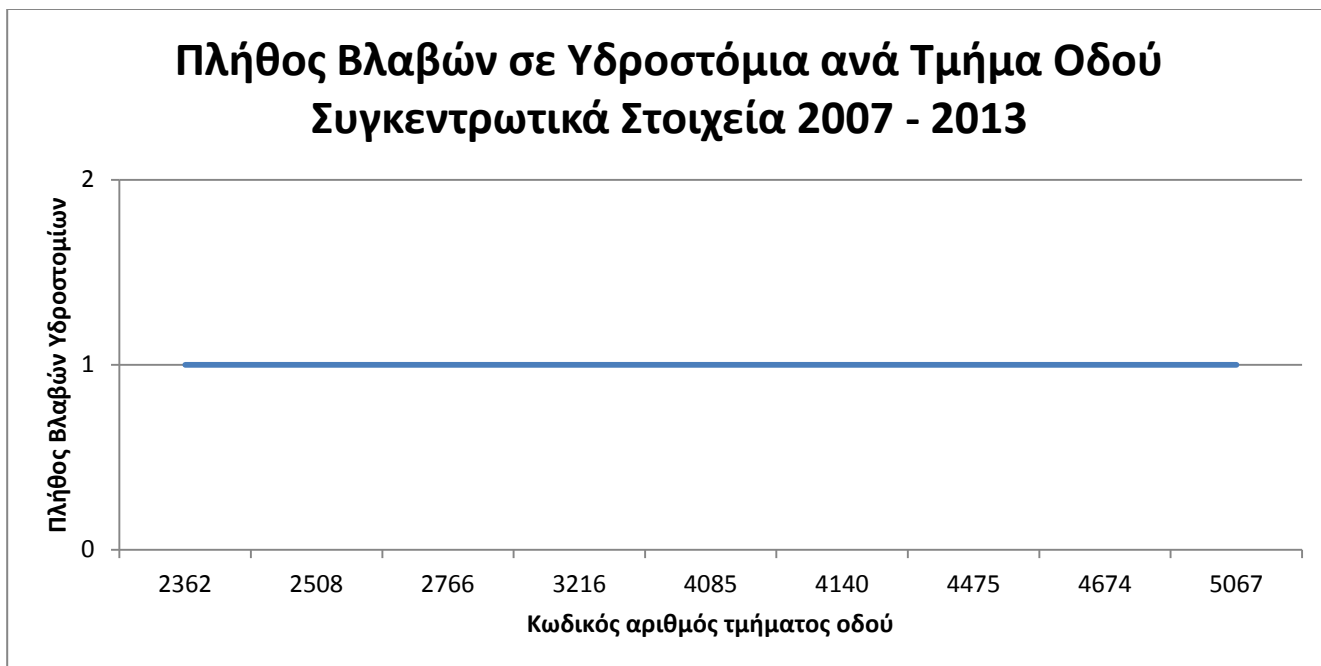
Διάγραμμα 15: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013



Διάγραμμα 16: Πλήθος βλαβών σε βάνες ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013



Διάγραμμα 17: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013



Διάγραμμα 18: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια ανά τμήμα οδού – Συγκεντρωτικά στοιχεία περιόδου 2007 – 2013

4.2 Διαγράμματα ανά Έτος στο Παράρτημα 1

4.3 Ομαδοποίηση Αριθμητικών Δεδομένων για την Παραγωγή Θεματικών Χαρτών

Η μέθοδος ομαδοποίησης των αριθμητικών δεδομένων που επιλέχτηκε είναι αυτή των ίσων διαστημάτων. Με την μέθοδο αυτή και βάση των διαγραμμάτων κατανομής των βλαβών θα ομαδοποιούνται λιγότερα τμήματα οδού σε κάθε επόμενη ομάδα. Αυτό θα δίνει έμφαση στα τμήματα με τις περισσότερες βλάβες.

4.3.1 Θεματικός χάρτης πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού περιόδου 2007 - 2013

Η μικρότερη και μέγιστη τιμή που παρατηρείται είναι **(Πίνακας 23)**:

max	43
min	1

Πίνακας 23: min & max τιμών θεματικού χάρτη πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού περιόδου 2007 - 2013

Τα δεδομένα θα ομαδοποιηθούν σε 6 ομάδες ίσων διαστημάτων με όρια **(Πίνακας 24)**:

	από	έως
1η ομάδα	1	7
2η ομάδα	8	14
3η ομάδα	15	21
4η ομάδα	22	28
5η ομάδα	29	35
6η ομάδα	36	43

Πίνακας 24: Πίνακας ομαδοποίησης δεδομένων θεματικού χάρτη πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού περιόδου 2007 - 2013

4.3.2 Σειρά θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού για τα έτη 2007 έως και 2013

Οι μικρότερες και μέγιστες τιμές που παρατηρούνται είναι **(Πίνακας 25)**:

έτος	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
max	11	21	19	29	15	13	15	29
min	1	1	1	1	1	1	1	1

Πίνακας 25: min & max τιμών θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού για τα έτη 2007 έως και 2013

Τα δεδομένα θα ομαδοποιηθούν σε 6 ομάδες ίσων διαστημάτων με όρια (**Πίνακας 26**):

	από	έως
1η ομάδα	1	6
2η ομάδα	7	12
3η ομάδα	13	18
4η ομάδα	19	24
5η ομάδα	25	30

Πίνακας 26: Πίνακας ομαδοποίησης δεδομένων θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού για τα έτη 2007 έως και 2013

4.3.3 Σειρά θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού κατηγοριών εργασίας 1 έως 6, περιόδου 2007 - 2013

Οι μικρότερες και μέγιστες τιμές που παρατηρούνται είναι (**Πίνακας 27**):

κατηγορία	1	3	4	5	6	
max	29	4	10	12	1	29
min	1	1	1	1	1	1

Πίνακας 27: min & max τιμών θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού κατηγοριών εργασίας 1 έως 6, περιόδου 2007 - 2013

Τα δεδομένα θα ομαδοποιηθούν σε 5 ομάδες ίσων διαστημάτων με όρια (**Πίνακας 28**):

	από	έως
1η ομάδα	1	6
2η ομάδα	7	12
3η ομάδα	13	18
4η ομάδα	19	24
5η ομάδα	25	30

Πίνακας 28: Πίνακας ομαδοποίησης δεδομένων θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού κατηγοριών εργασίας 1 έως 6, περιόδου 2007 - 2013

4.3.4 Σειρά Θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού κατηγοριών εργασίας 1 έως 6, για τα έτη 2007 έως και 2013

Οι μικρότερες και μέγιστες τιμές που παρατηρούνται είναι (**Πίνακας 29**):

έτος		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	max	
κατηγορία									min	
1	max	11	21	17	17	12	12	13	21	
	min	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	max	3	4	3	2	3	2	2	4	
	min	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	max	4	5	4	4	3	3	3	5	
	min	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	max	-	-	5	11	6	3	4	11	
	min	-	-	1	1	1	1	1	1	
6	max	1	-	1	1	-	1	1	1	
	min	1	-	1	1	-	1	1	1	
									max	21
									min	1

Πίνακας 29: min & max τιμών θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού κατηγοριών εργασίας 1 έως 6, για τα έτη 2007 έως και 2013

Τα δεδομένα θα ομαδοποιηθούν σε 4 ομάδες ίσων διαστημάτων με όρια (**Πίνακας 30**):

	από	έως
1η ομάδα	1	5
2η ομάδα	6	10
3η ομάδα	11	15
4η ομάδα	16	21

Πίνακας 30: Πίνακας ομαδοποίησης δεδομένων θεματικών χαρτών πλήθους βλαβών ανά τμήμα οδού κατηγοριών εργασίας 1 έως 6, για τα έτη 2007 έως και 2013

5. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ

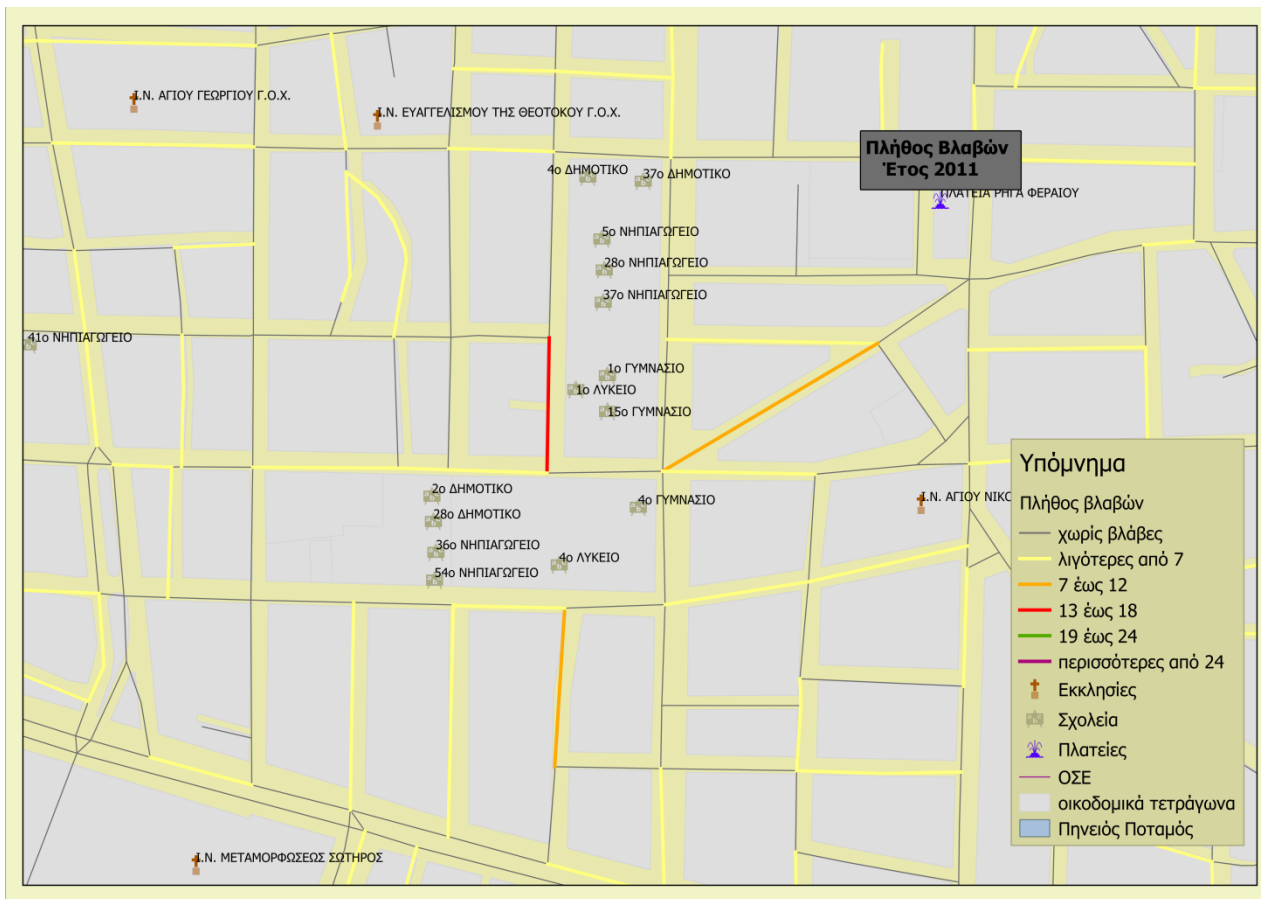
Για την σύνθεση του ηλεκτρονικού χάρτη προστέθηκαν όλα τα επίπεδα πληροφοριών που θα απεικονίζονται στον χάρτη. Αυτά είναι: Τα οικοδομικά τετράγωνα, ο Πηνειός ποταμός, οι άξονες των δρόμων (IarisaRoads), το σιδηροδρομικό δίκτυο, οι πλατείες, τα σχολεία και οι εκκλησίες και επιλέχθηκαν τα σύμβολα και τα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν σε αυτά.

Κάθε ένας χάρτης που θα παραχθεί θα απεικονίζει τα αποτελέσματα που προκύπτουν από έναν από τους πίνακες που εξάγονται από τα ερωτήματα στην access (κεφάλαιο **3.3.4**).

Για κάθε έναν ηλεκτρονικό χάρτη γίνεται εισαγωγή του αντίστοιχου πίνακα (κεφάλαιο **3.3.4**) αφού πρώτα μετατραπεί σε αρχείο .txt (κείμενο οριοθετημένο με tab) στο QGis ως "delimited text layer". Για να συσχετισθούν οι πληροφορίες του με τα τμήματα των οδών πρέπει να ορισθεί η "σχέση" μεταξύ των δύο πινάκων (IarisaRoads ↔ xxxx.txt) και να οριστεί ως κοινό τους πεδίο (βάση του οποίου θα γίνει η συσχέτιση) το ID_LROADS. Έπειτα επιλέγεται το πεδίο που δείχνει την πληροφορία που θα απεικονιστεί στον χάρτη (Πλήθος βλαβών), γίνεται η ομαδοποίηση των τιμών βάση των ομάδων που αποφασίστηκαν στο υποκεφάλαιο **4.3** και επιλέγονται τα σύμβολα (χρώμα και πάχος των γραμμών).

Για μερικά θεματικά επίπεδα έχει επιλεγεί να είναι ορατά σε κάποιο συγκεκριμένο εύρος κλίμακας.

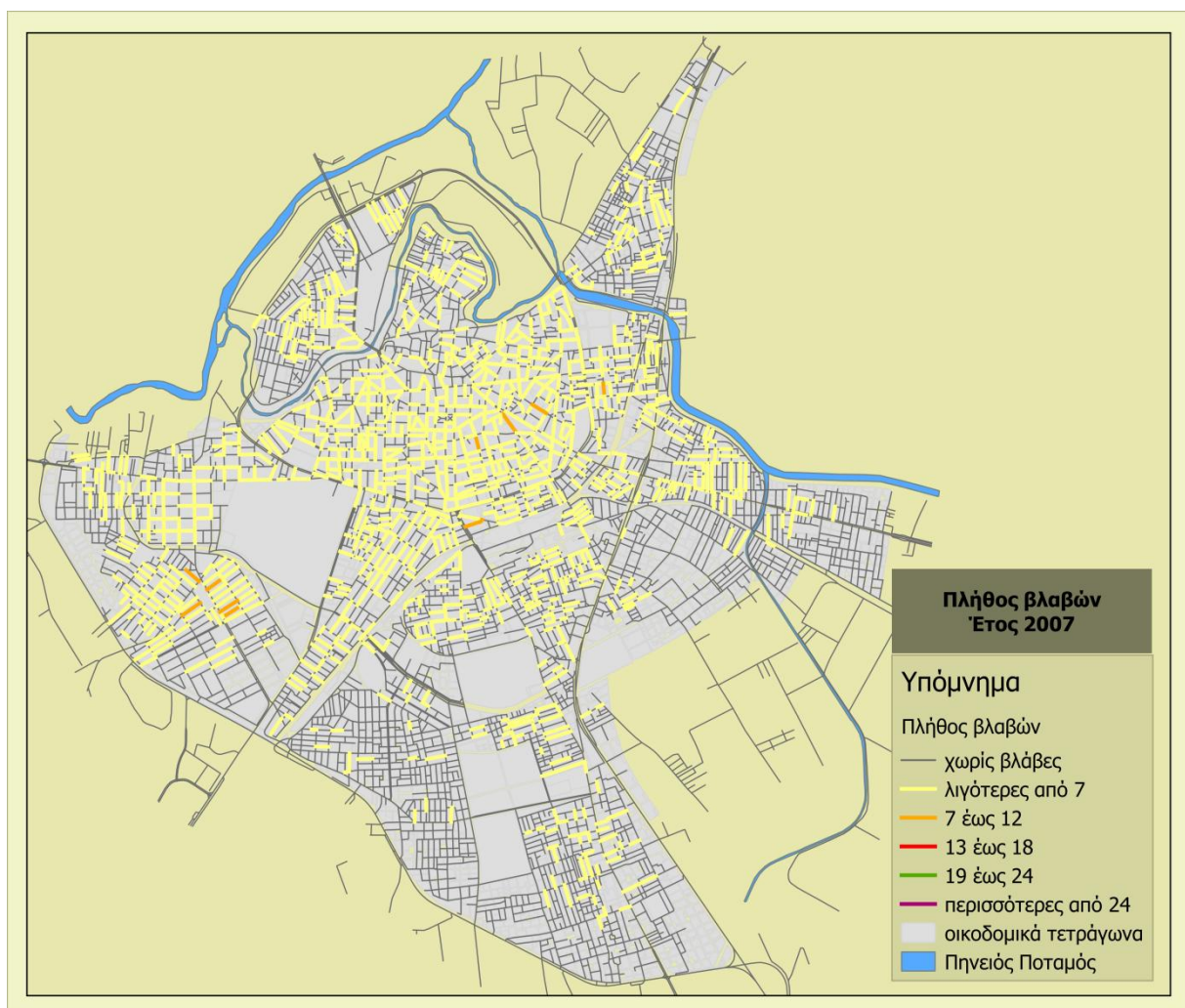
Ας σημειωθεί ότι στο υπόβαθρο έχουν καταχωρηθεί τα σχολεία, οι εκκλησίες και οι πλατείες (τα στοιχεία αυτά είναι ορατά σε συγκεκριμένο εύρος κλίμακας στον ηλεκτρονικό χάρτη). Με την εισαγωγή αυτών και παρόμοιων πληροφοριών όπως πχ. Νοσοκομεία, Ιατρεία, Κομμωτήρια, Καθαριστήρια κτλ θα γίνεται άμεσα αντιληπτό ποια επαγγελματική ή άλλου είδους δραστηριότητα επηρεάζεται (εκτός από τα νοικοκυριά), από την βλάβη που απεικονίζεται. Ακολουθεί ένα απόσπασμα από χάρτη:



Απόσπασμα χάρτη: Πλήθος βλαβών έτος 2011

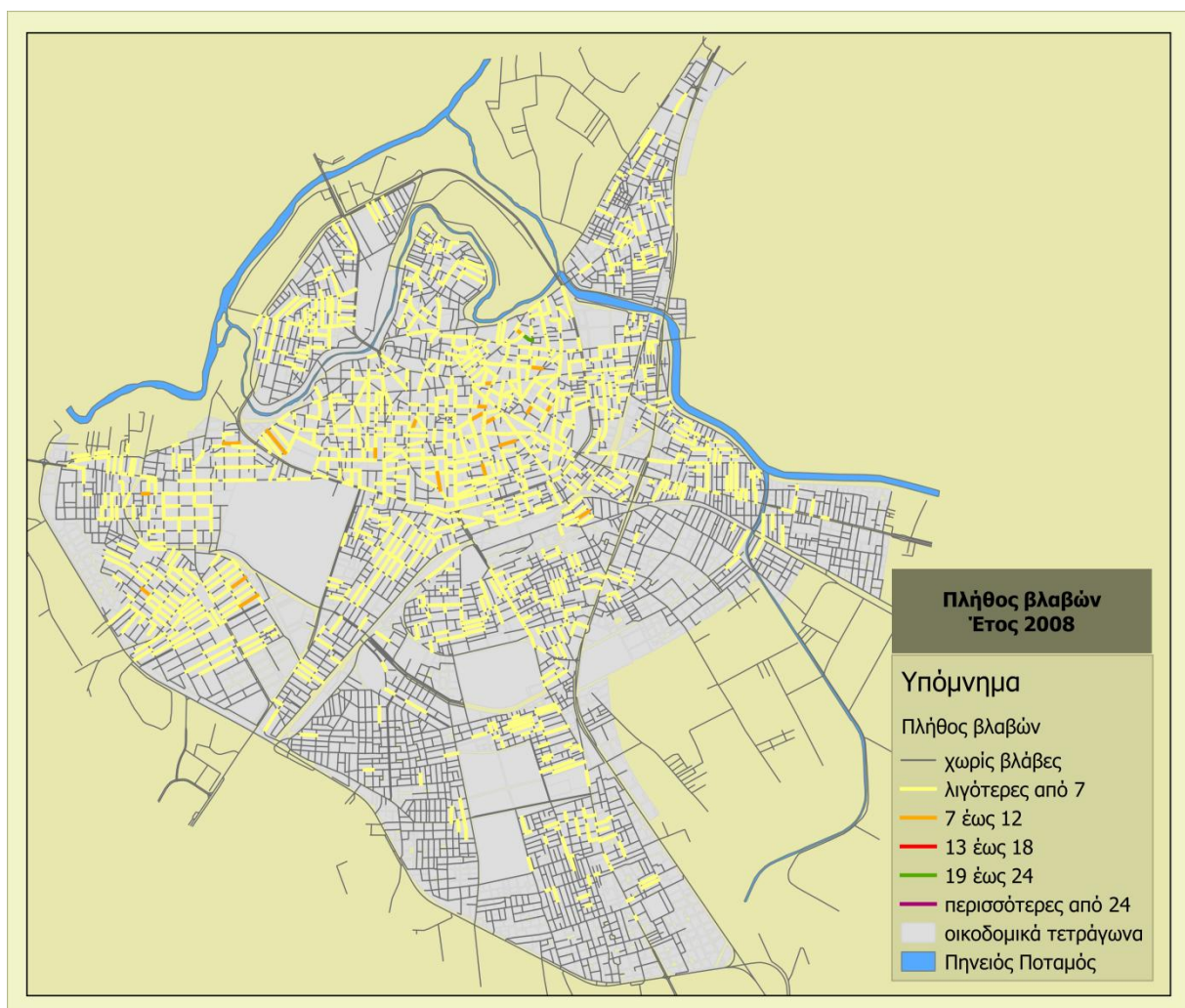
Για Θεματικούς Χάρτες Βλαβών ανά Κατηγορία Εργασίας ανά Έτος ανατρέξτε στο **Παράρτημα 2**

5.1 Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2007



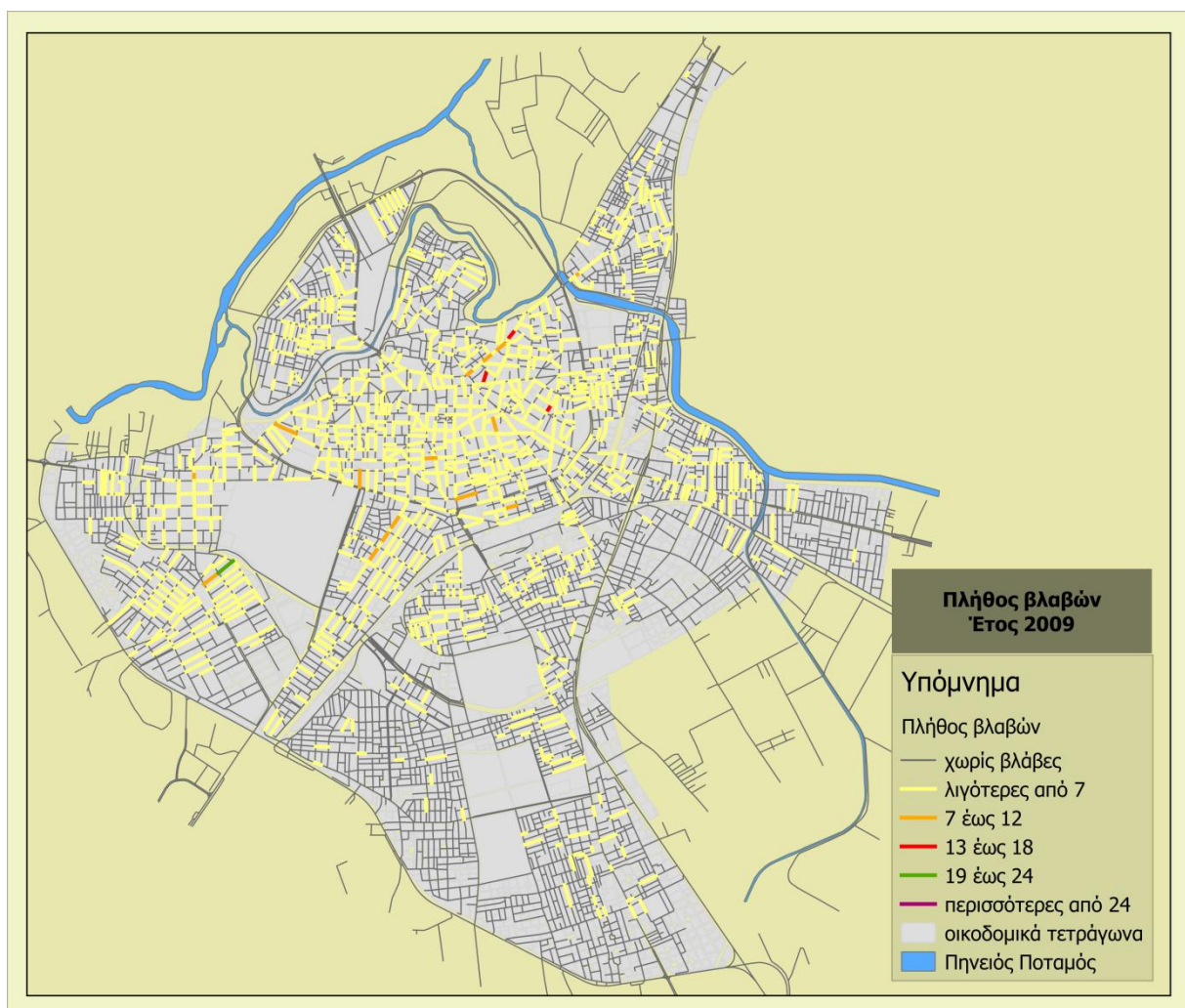
Χάρτης 1: Πλήθος βλαβών έτος 2007

5.2 Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2008



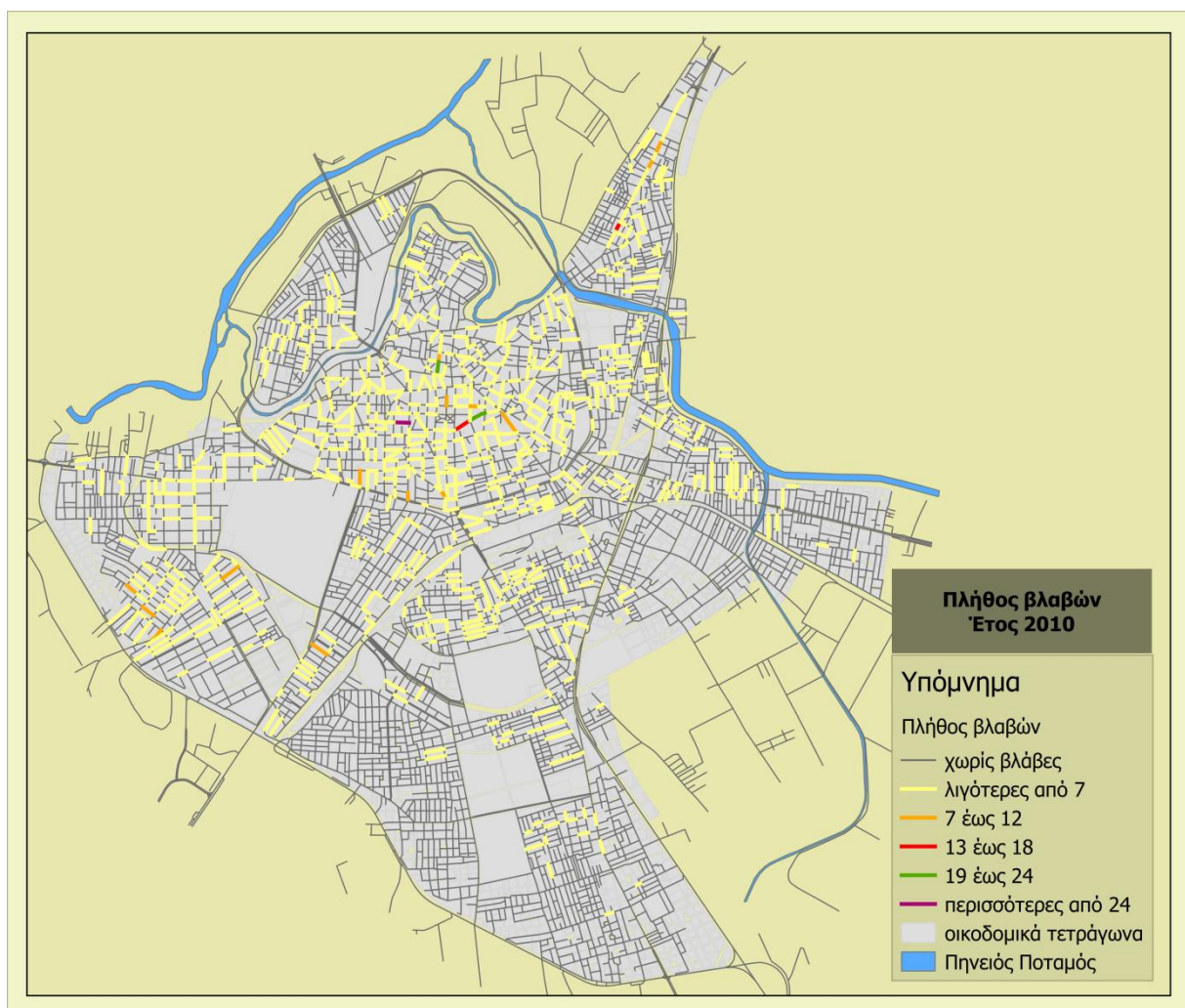
Χάρτης 2: Πλήθος βλαβών έτος 2008

5.3 Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2009



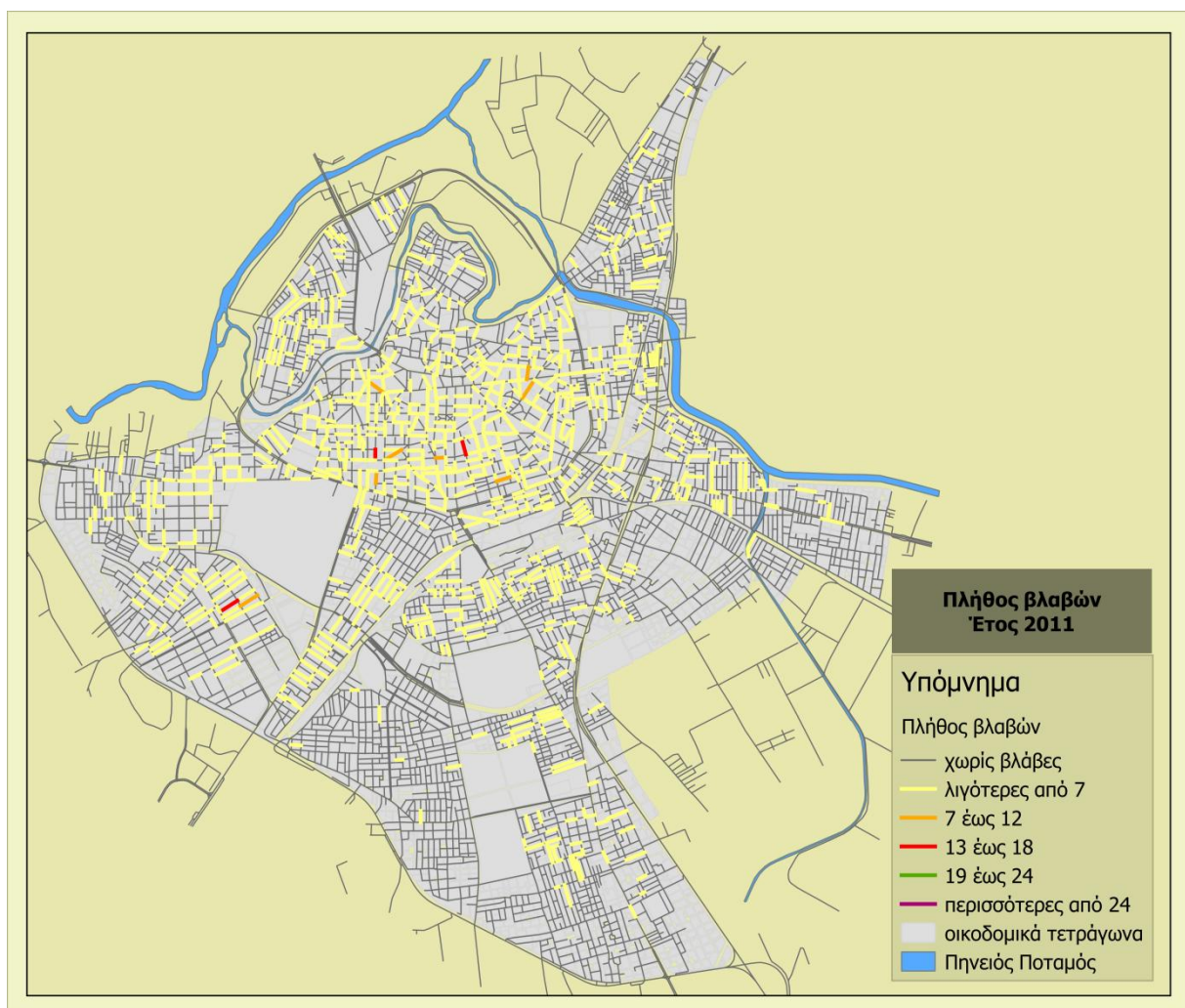
Χάρτης 3: Πλήθος βλαβών έτος 2009

5.4 Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2010



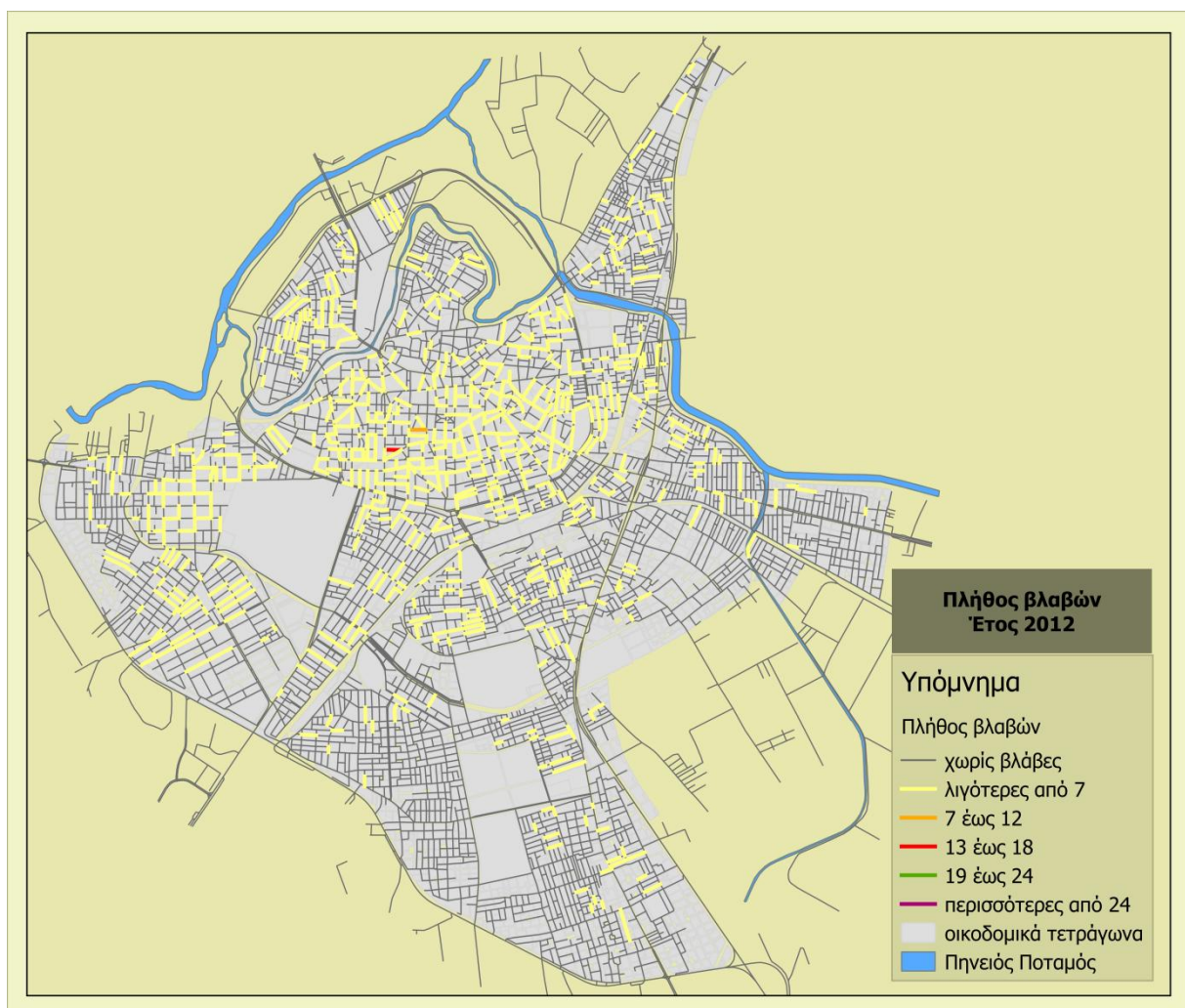
Χάρτης 4: Πλήθος βλαβών έτος 2010

5.5 Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2011



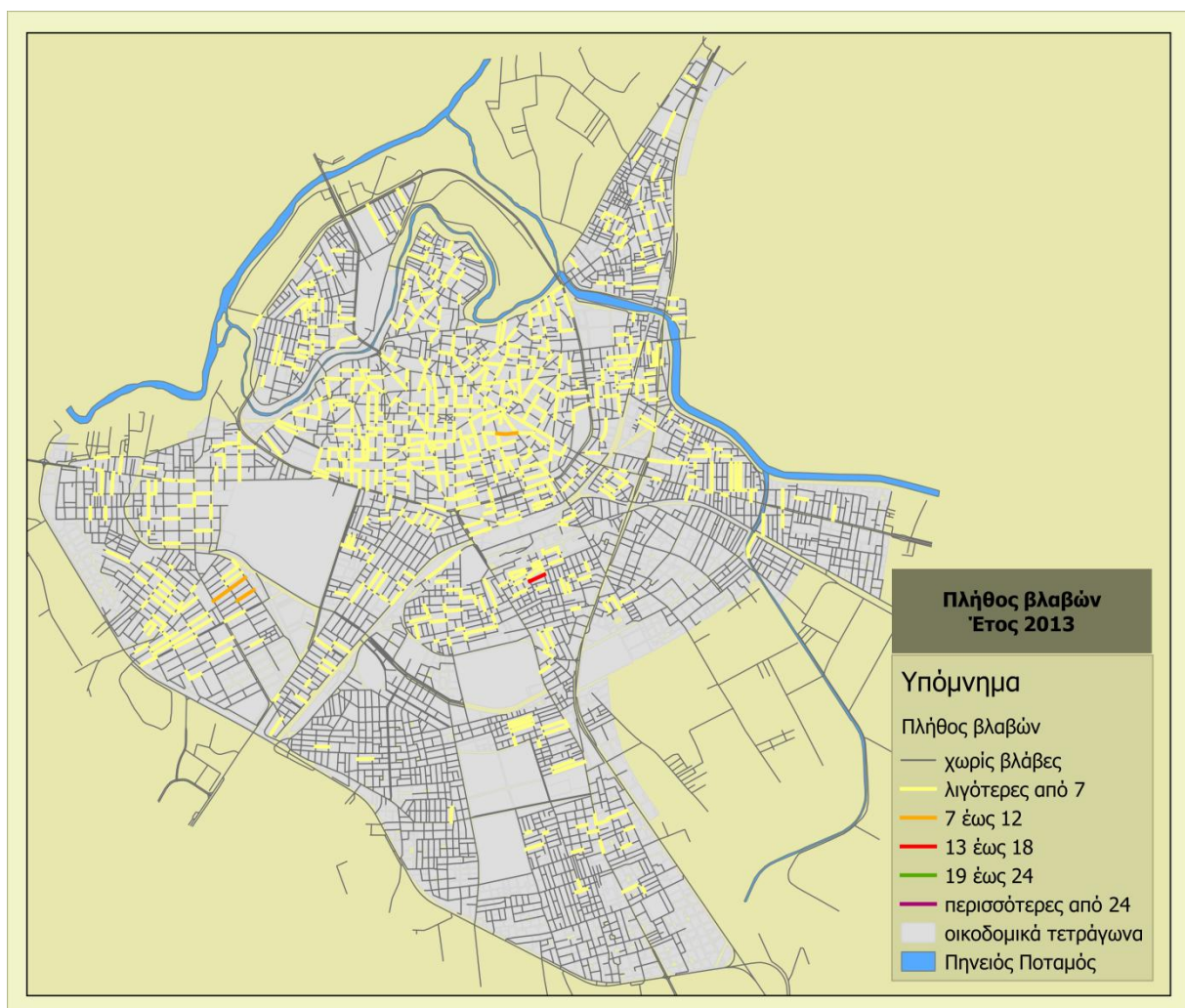
Χάρτης 5: Πλήθος βλαβών έτος 2011

5.6 Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2012



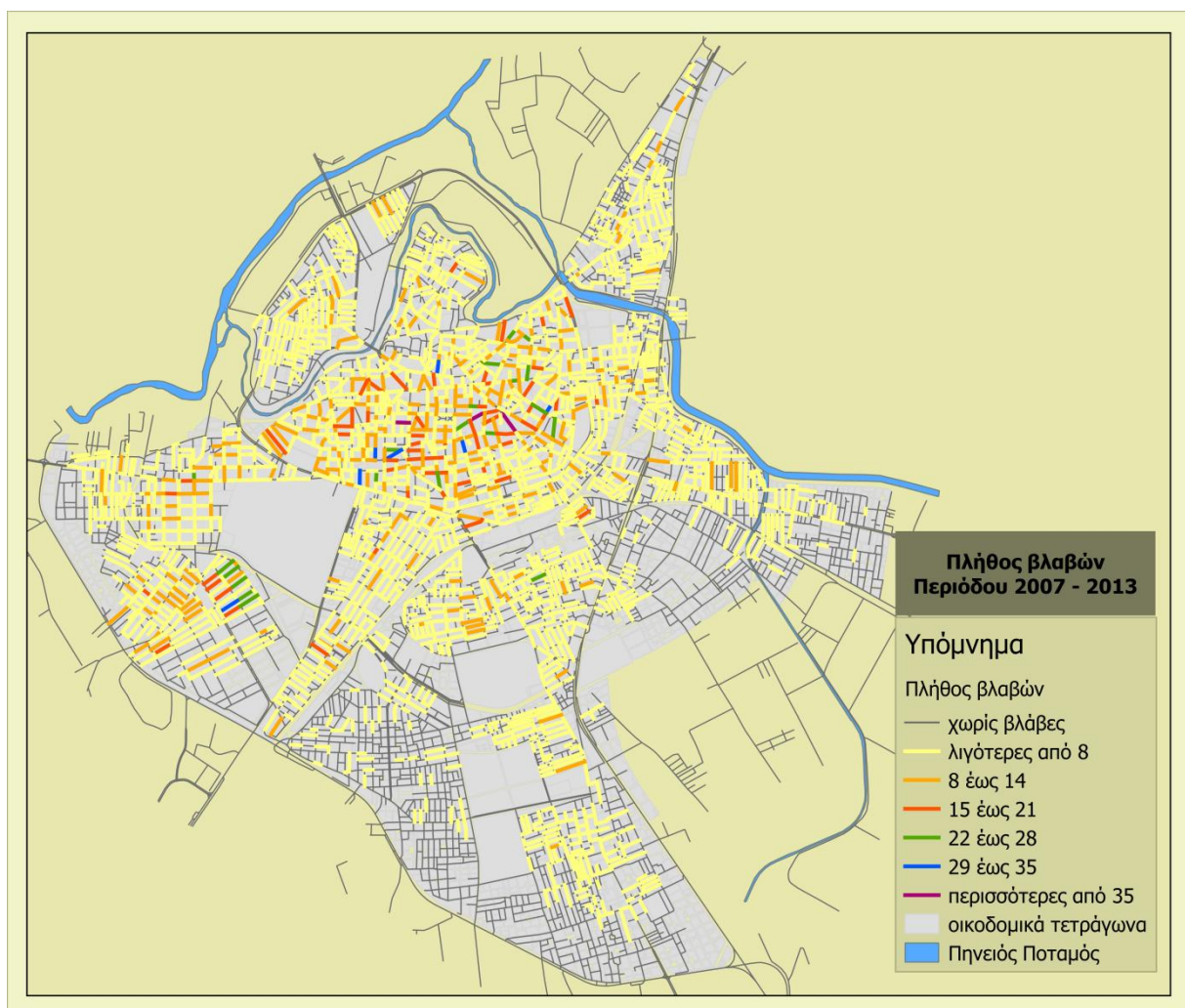
Χάρτης 6: Πλήθος βλαβών έτος 2012

5.7 Θεματικός Χάρτης Βλαβών ΔΕΥΑΛ Έτους 2013

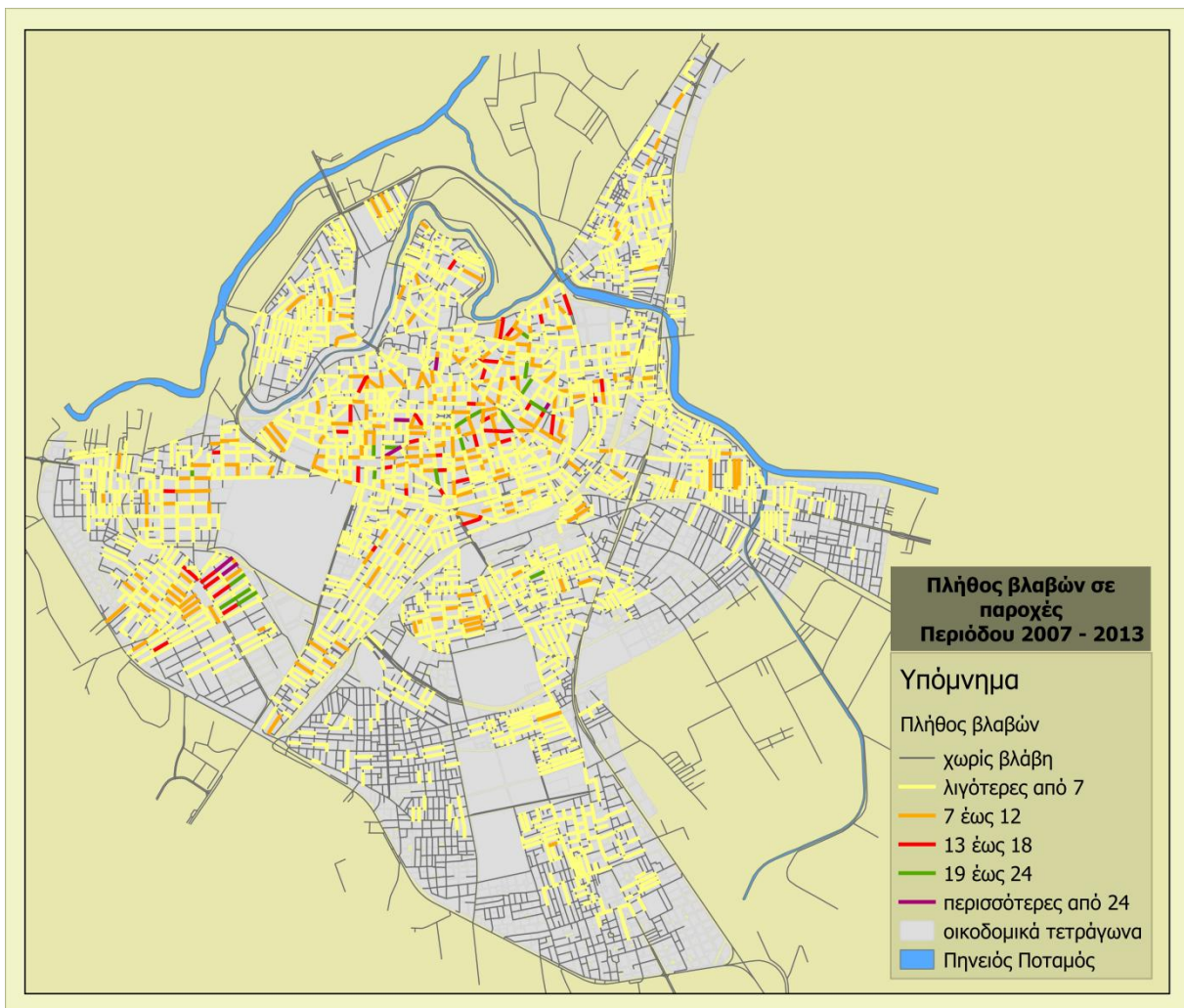


Χάρτης 7: Πλήθος βλαβών έτος 2013

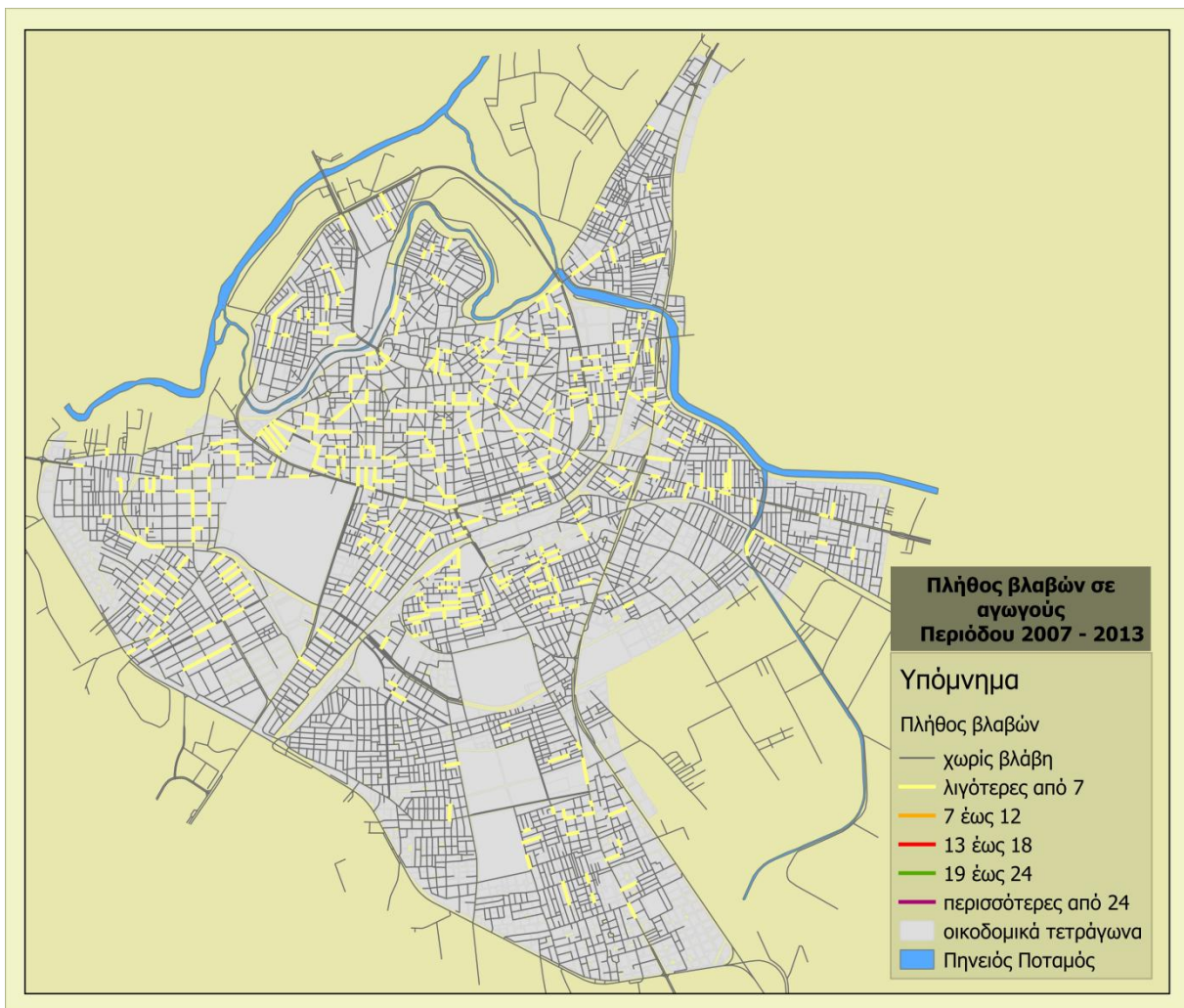
5.8 Θεματικοί Χάρτες Βλαβών ΔΕΥΑΛ Περιόδου 2007 έως και 2013



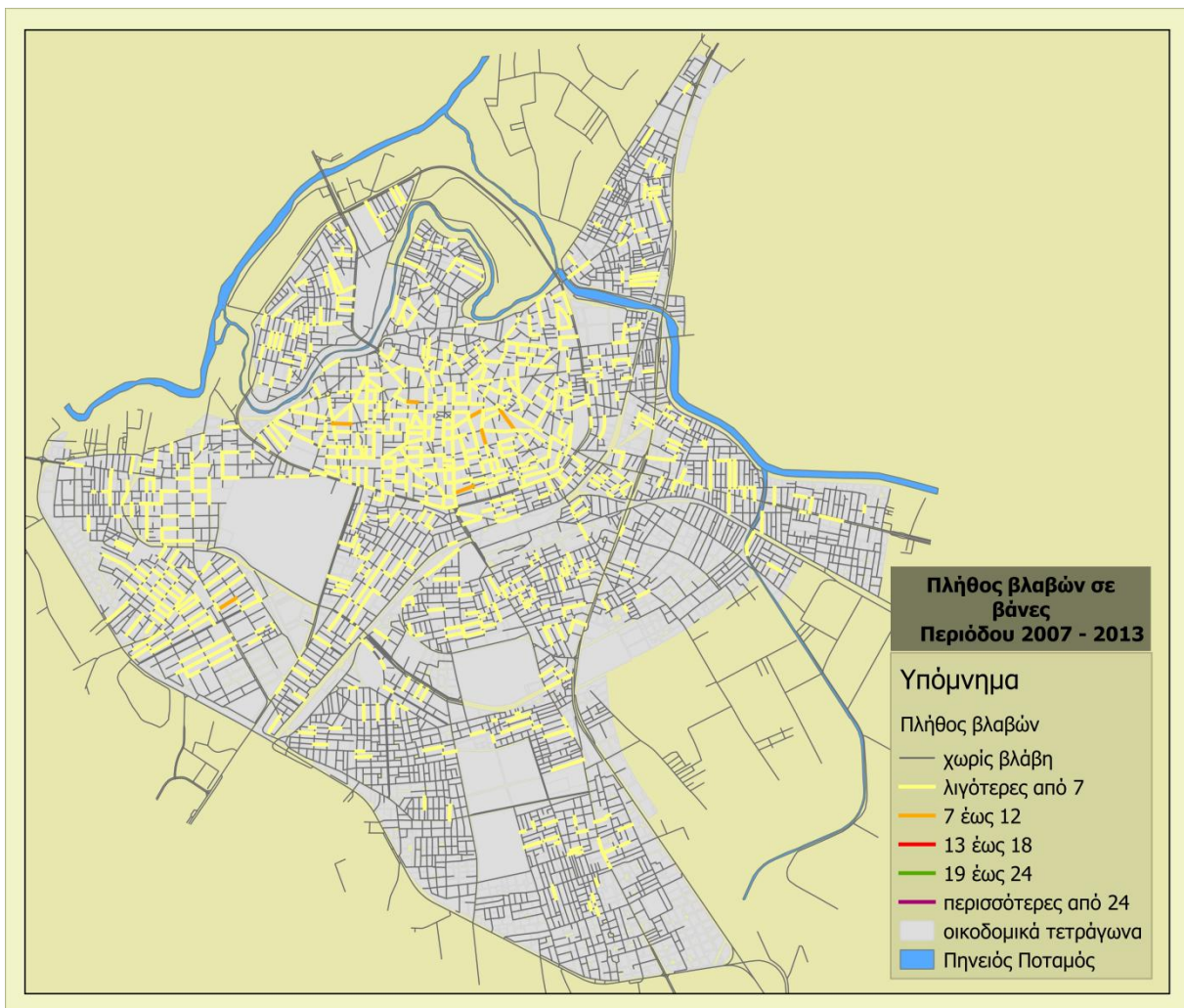
Χάρτης 8: Πλήθος βλαβών περιόδου 2007 – 2013



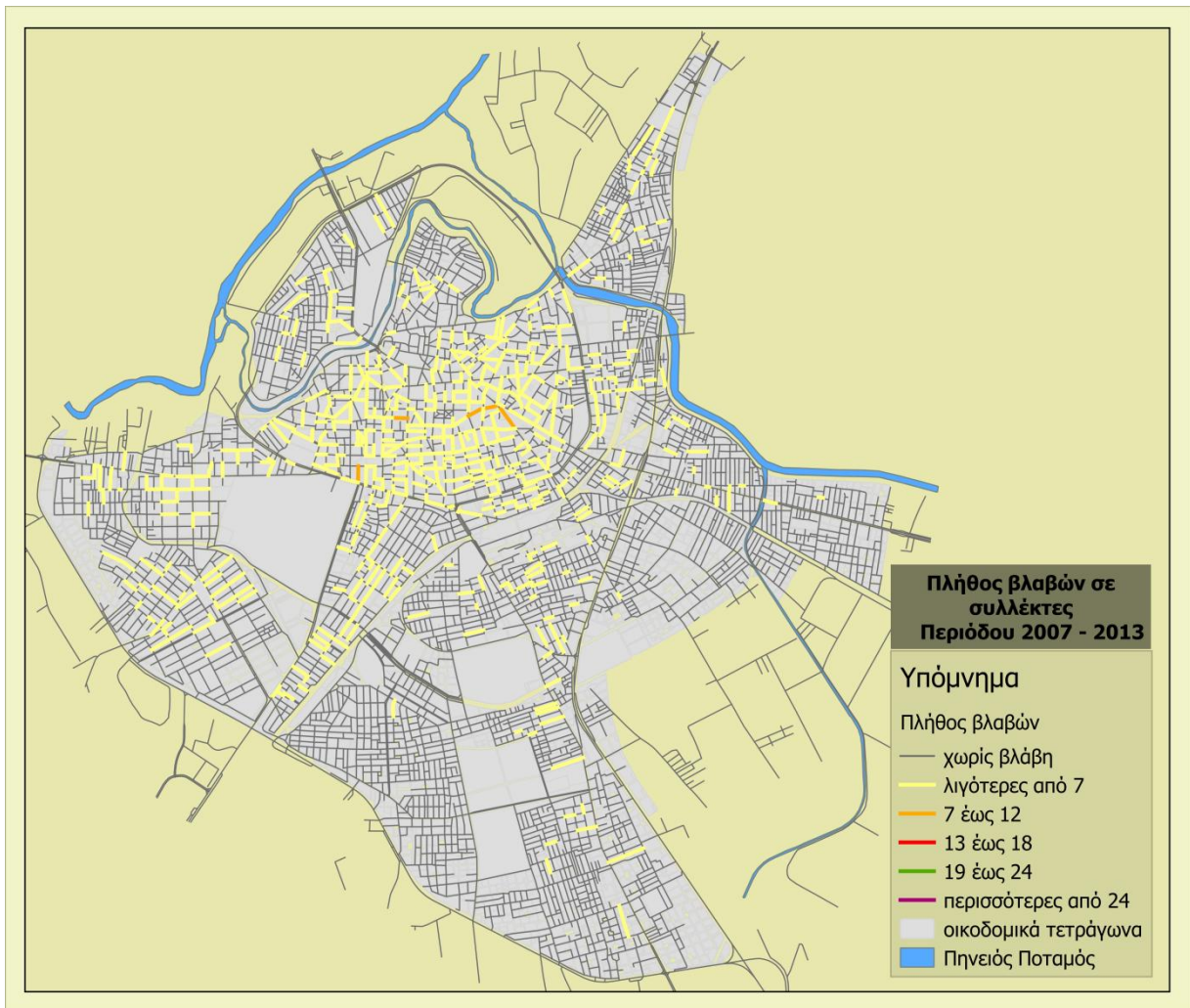
Χάρτης 9: Πλήθος βλαβών σε παροχές περιόδου 2007 – 2013



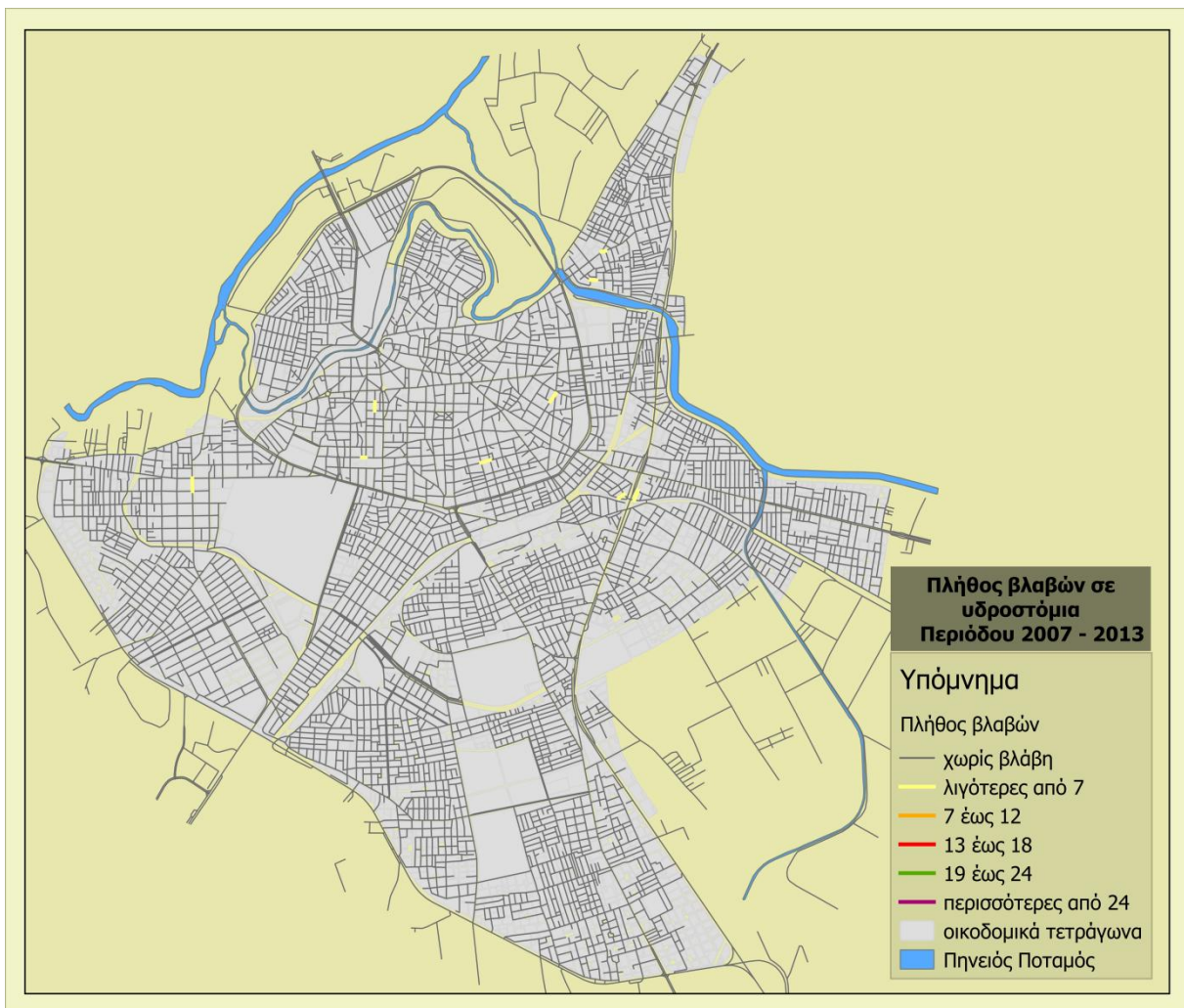
Χάρτης 10: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς περιόδου 2007 – 2013



Χάρτης 11: Πλήθος βλαβών σε βάνες περιόδου 2007 – 2013



Χάρτης 12: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες περιόδου 2007 – 2013



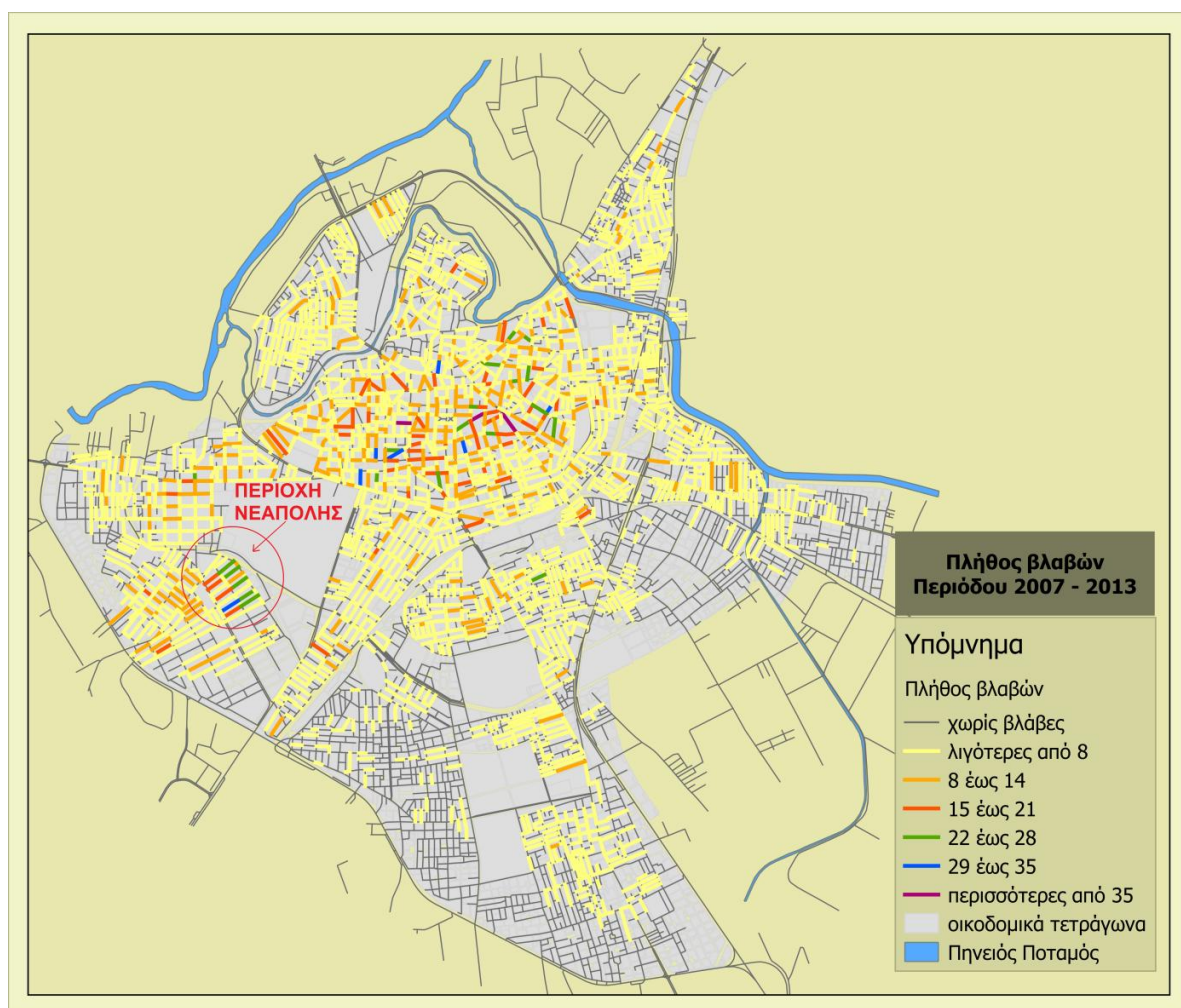
Χάρτης 13: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια περιόδου 2007 – 2013

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε γενικές γραμμές το δίκτυο ύδρευσης του κέντρου της Λάρισας, δείχνει να λειτουργεί ομαλά. Όλες οι βλάβες που προέκυπταν κάθε χρονιά μειώνονταν συνεχώς σε σημαντικό βαθμό.

Ειδικότερα,

- Παρατηρείτε ότι όλες οι βλάβες από όλα τα είδη εργασιών που παρουσιάστηκαν μέσα στην επταετία 2007 – 2013 ήταν πολύ λίγες ανά τμήμα οδού και παρουσιάζονται σε όλη την έκταση της πόλης (σειρά χαρτών από **Χάρτης 10** έως **Χάρτης 13**). Εξαιρέση παρουσιάζουν οι βλάβες σε παροχές όπου δημιουργούν το μεγαλύτερο πρόβλημα στην λειτουργία του δικτύου και εντοπίζονται κυρίως στο κέντρο της πόλης (**Χάρτης 9**).
- Στην συνοικία της Νεάπολης (**Χάρτης 14**), παρατηρούνται επίσης κάποιοι γειτονικοί δρόμοι με σημαντικό αριθμό βλαβών. Το δίκτυο εκεί αποτελείται από αγωγούς αμιάντου. (**Χάρτης 8**). Από τους χάρτες **Χάρτης 9** και **Χάρτης 10** όμως, προκύπτει ότι το πρόβλημα αφορά κυρίως τις βλάβες σε παροχές.



Χάρτης 14: Περιοχή Νεάπολης

- Η χρονιά που παρουσίασε τις περισσότερες βλάβες ανά τμήμα οδού ήταν το 2010 οι οποίες και εντοπίστηκαν στο κέντρο της πόλης. (**Χάρτης 4**)
- Η χρονιά που παρουσίασε τις περισσότερες βλάβες ανά τμήμα οδού σε κάθε κατηγορία βλάβης είναι:
 - για τις παροχές το έτος 2010 (**Χάρτης 27** από το **Παράρτημα 2**)
 - για τους συλλέκτες το έτος 2010 (**Χάρτης 30** από το **Παράρτημα 2**)
 - για δε τους αγωγούς, τις βάνες και τα υδροστόμια δεν παρουσιάζονται ιδιαίτερες διακυμάνσεις μεταξύ των ετών της επταετίας 2007 - 2013

7. ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΑΝΑΠΤΥΞΗ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η εργασία αυτή σκοπό είχε να απεικονίσει την γενική κατάσταση, όσον αφορά τις βλάβες, του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης του κέντρου της Λάρισας. Το ποσοστό των βλαβών που χρησιμοποιήθηκαν για την μελέτη σε σχέση με το σύνολο των βλαβών που αντιμετώπισε η Δ.Ε.Υ.Α.Λ. ήταν μόνο 52% λόγω κυρίως της μη δυνατότητας εντοπισμού της βλάβης από τις καταχωρίσεις των διευθύνσεων (σε αυτές περιλαμβάνονται και αυτές που αφορούσαν τα χωριά).

Θα μπορούσε καταρχήν να γίνει προγραμματισμός του τρόπου καταγραφής των βλαβών από την Δ.Ε.Υ.Α.Λ. ώστε να εξαλειφθούν τα σφάλματα (ορθογραφικά κτλ) από την ελεύθερη καταχώρηση, μέσα από έτοιμες λίστες των διευθύνσεων και του είδους της εργασίας. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η αντιστοιχία των διευθύνσεων μεταξύ της λίστας με τις βλάβες και του χάρτη με αποτέλεσμα να μην παραλείπονται εγγραφές, τα αποτελέσματα να περιλαμβάνουν μεγαλύτερο ποσοστό βλαβών και να είναι πιο αντιπροσωπευτικά. Μεγάλο πλεονέκτημα εκτός από την αποφυγή της όλης διαδικασίας διόρθωσης των διευθύνσεων και των ειδών της εργασίας αποτελεί και το ότι μπορεί να αυτοματοποιηθεί όλη η διαδικασία από την εξαγωγή των αποτελεσμάτων έως και τον σχεδιασμό χαρτών που θα τα απεικονίζουν.

Μπορεί να γίνει επέκταση της περιοχής μελέτης σε όλη την έκταση της αρμοδιότητας της Δ.Ε.Υ.Α.Λ. (χωριά κτλ). Απαιτούνται όμως στοιχεία διευθύνσεων και για τις περιοχές αυτές.

Μπορεί να γίνετε παράλληλα και καταγραφή των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν και του χρόνου απασχόλησης του προσωπικού και των μηχανημάτων (εκσκαφών κτλ). Τα υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την πρόβλεψη απαιτούμενων προμηθειών. Ο συνδυασμός κόστους υλικών και χρόνος απασχόλησης προσωπικού και μηχανημάτων που απαιτήθηκε μπορούν να δώσουν το συνολικό κόστος της βλάβης. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η παρακολούθηση οικονομικών στοιχείων και η λήψη αποφάσεων. Για παράδειγμα θα μπορούσε να συγκριθεί το κόστος αντικατάστασης του αγωγού, έναντι αυτό της επισκευής. Παραδείγματος χάριν εάν ένα τμήμα αγωγού “σπάει” συνέχεια και το κόστος επισκευών μέσα σε κάποια χρονική περίοδο είναι αρκετά μεγάλο σε σχέση με αυτό της αντικατάστασης του αγωγού με νέο, εξετάζοντας παράλληλα και άλλες παραμέτρους (όχληση κατοίκων, κυκλοφοριακές παραμέτρους κτλ) ίσως θα ήταν προτιμότερο να γίνει τελικά αντικατάσταση του δικτύου και όχι μια ακόμα επισκευή.

Μπορεί να γίνει ο εντοπισμός των βλαβών όχι μόνο ως προς τις διευθύνσεις αλλά απευθείας στο δίκτυο της ύδρευσης δια μέσου της διεύθυνσης και της επιλογής του αντίστοιχου αγωγού (για περιπτώσεις που περνάνε πάνω από ένας αγωγός από την διεύθυνση αυτή). Το δίκτυο θα πρέπει να έχει την μορφή δικτύου με κατευθύνσεις (και όχι απλώς γραμμές που απεικονίζουν το δίκτυο). Έτσι μόλις δηλωθεί μια βλάβη να μπορεί να ανακτηθεί αμέσως η πληροφορία για το ποιοι καταναλωτές επηρεάζονται ώστε να ειδοποιηθούν κυρίως τυχών επαγγελματικές δραστηριότητες όπως νοσοκομεία, κομμωτήρια, καθαριστήρια κτλ που είναι απαραίτητο το νερό καθώς και τα νοικοκυριά. Εάν στο δίκτυο είναι συσχετισμένες και οι παροχές (δηλ. οι καταναλωτές) με τα στοιχεία επικοινωνίας πχ. κινητό ή σταθερό τηλέφωνο θα μπορεί να στέλνεται άμεσα γραπτή ή

ηχογραφημένη ειδοποίηση για την περίπτωση της βλάβης και τον εκτιμώμενο χρόνο επισκευής.

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

- Κουτσογιάννης Δ., Ανδρεαδάκης Α., Μαυροδήμου Ρ., Χριστοφίδης Α., Μαμάσης Ν., Ευστρατιάδης Α., Κουκουβίνος Α., Καραβοκυρός Γ., Κοζάνης Σ., Μαμάης, Δ. & Κ. Νουτσόπουλος, 2008, Τεχνική Υποστήριξη της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων για την «Κατάρτιση του Μεσοχρόνιου Προγράμματος Προστασίας και Διαχείρισης του Υδατικού Δυναμικού της Χώρας», Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Ι.Γ.Μ.Ε. 1985, Γεωλογικός χάρτης Φύλλο: Λάρισα κλίμακα: 1:50.000
- Μουντράκης Δ., 1985, *Γεωλογία της Ελλάδας*, University Studio Press, Θεσσαλονίκη

http://culture.larissa-dimos.gr/article.php?article_id=14&topic_id=85&level=2&belongs=15&area_id=1&lang=gr

<http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/PAGE-census2011> «Πίνακας αποτελεσμάτων ΜΟΝΙΜΟΥ Πληθυσμού-Απογραφής 2011»

http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/BUCKET/A1602/Other/A1602_SAM01_TB_DC_00_2001_01_F_GR.pdf

<http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/PAGE-database>

<http://www.deyal.gr/i-deyaltautotita/tautotita.html>

http://www.dimosnet.gr/index.php?MODULE=bce/application/pages&Branch=N_N0000000002_N0000006529_N0000013018_N0000013001_N0000012976

<http://www.deyal.gr/ydreusi/kanonismos-ydreusis.html>

www.deyal.gr/prokirikseis-promitheiwon/item/download/128.html

<http://www.deyal.gr/ydreusi/ilemetria.html>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα 1: Διαγράμματα ανά Έτος

1. Διαγράμματα έτους 2007

1.1 Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού



Διάγραμμα 19: Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού – Έτος 2007

1.2 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης

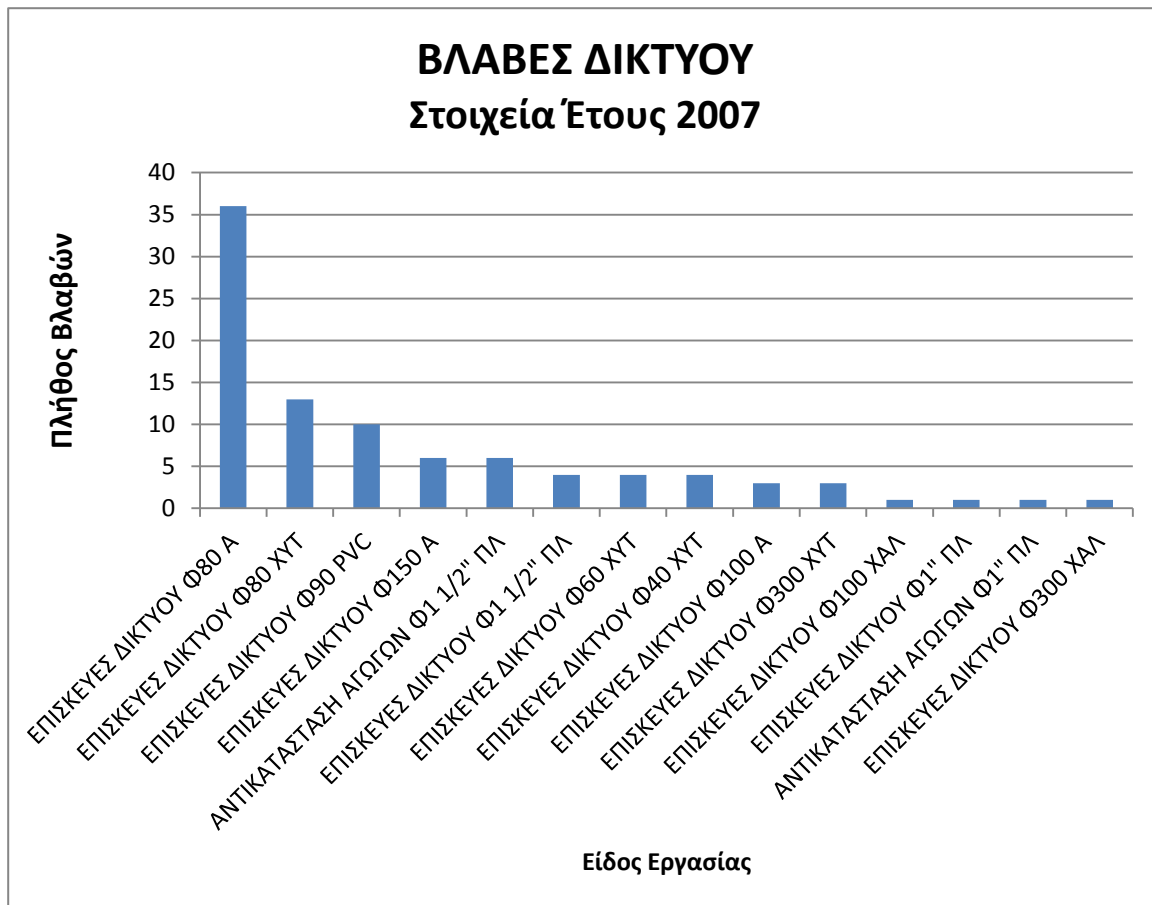


Διάγραμμα 20: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Έτος 2007

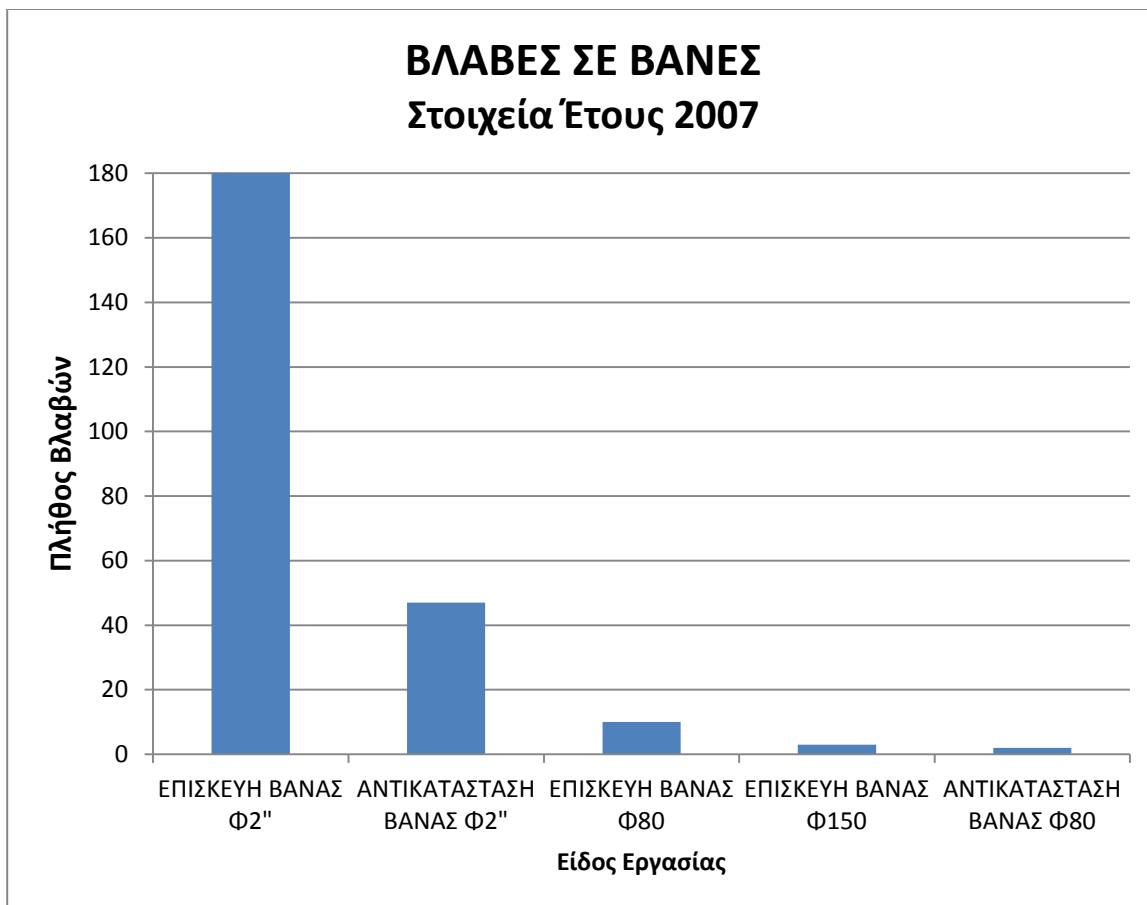
1.3 Πλήθος βλαβών ανά είδος εργασίας



Διάγραμμα 21: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2007



Διάγραμμα 22: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2007

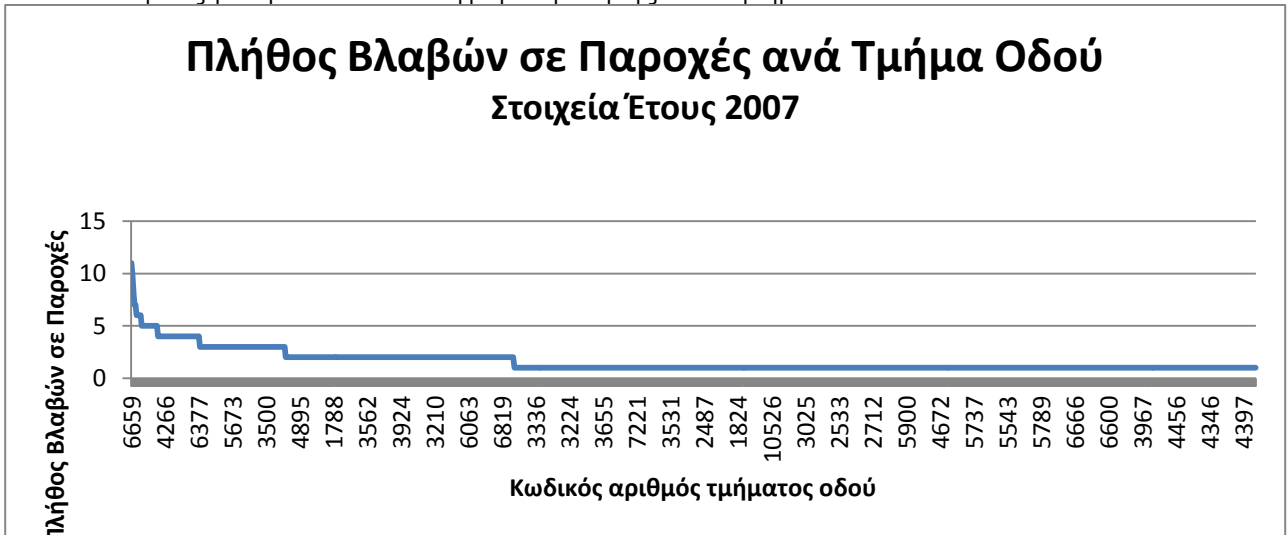


Διάγραμμα 23: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2007



Διάγραμμα 24: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2007

1.4 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης ανά τμήμα οδού



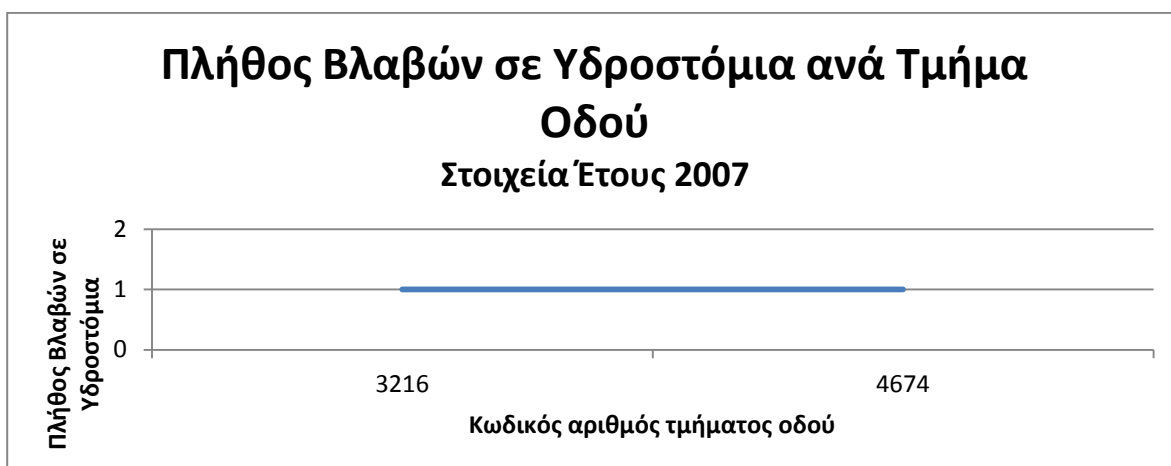
Διάγραμμα 25: Πλήθος βλαβών σε παροχές ανά τμήμα οδού - Έτος 2007



Διάγραμμα 26: Πλήθος βλαβών αγωγού ανά τμήμα οδού - Έτος 2007



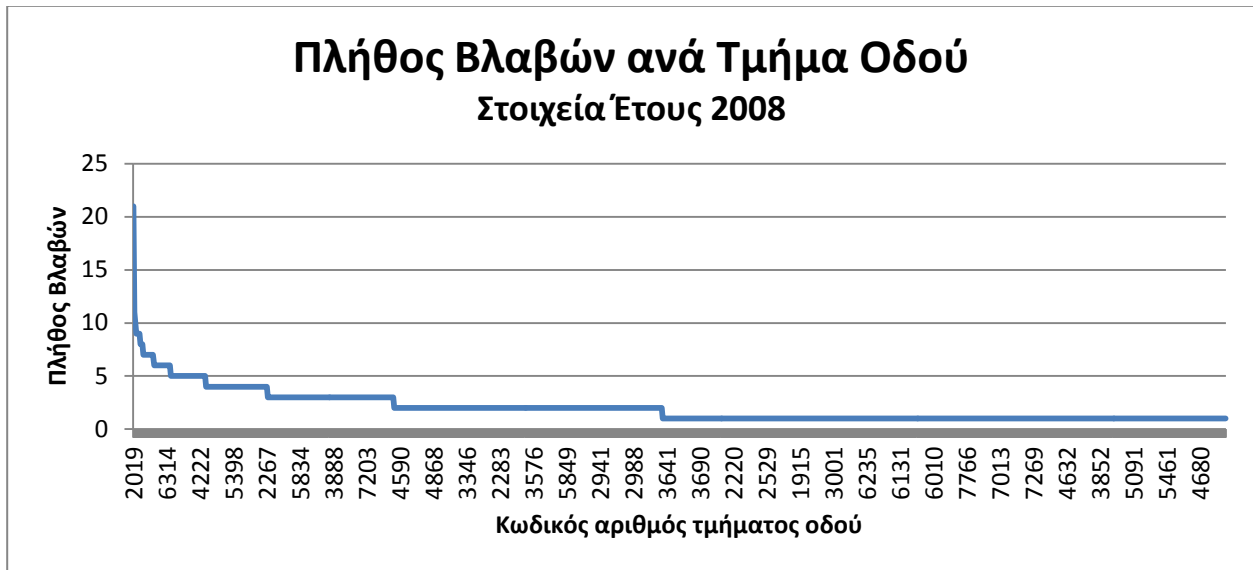
Διάγραμμα 27: Πλήθος βλαβών σε βάνες ανά τμήμα οδού - Έτος 2007



Διάγραμμα 28: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια ανά τμήμα οδού - Έτος 2007

2. Διαγράμματα έτους 2008

2.1 Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού



Διάγραμμα 29: Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού - Έτος 2008

2.2 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης

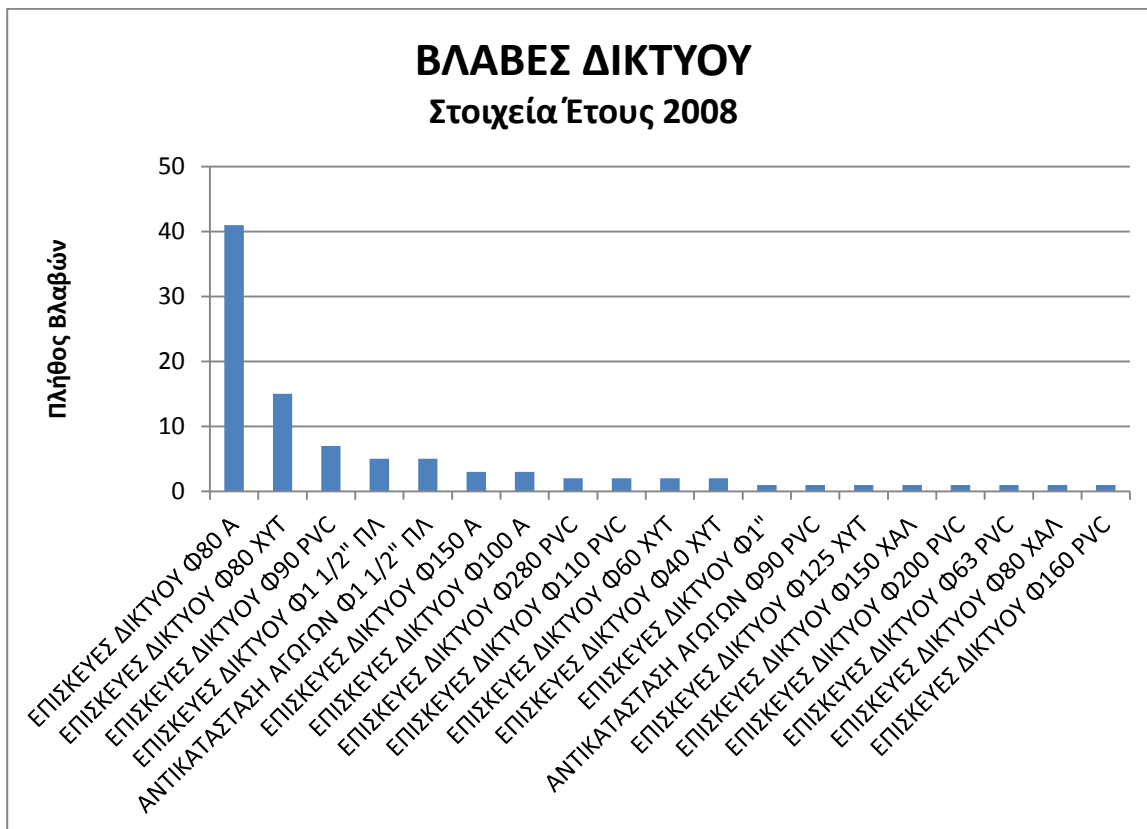


Διάγραμμα 30: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Έτος 2008

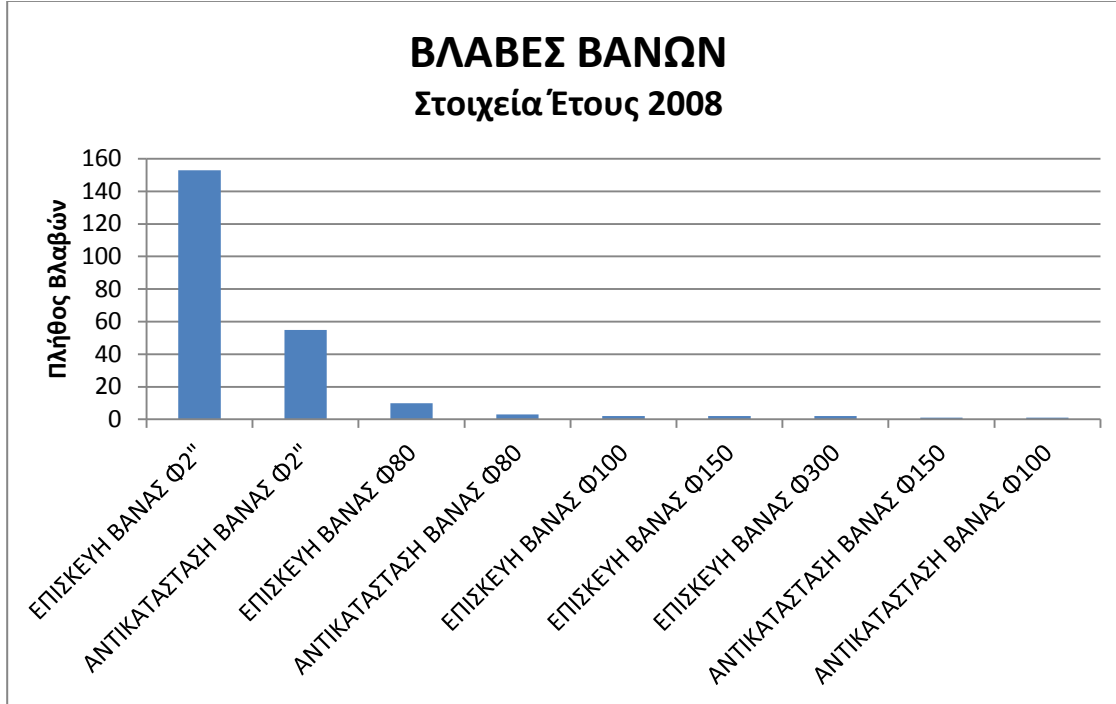
2.3 Πλήθος βλαβών ανά είδος εργασίας



Διάγραμμα 31: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2008



Διάγραμμα 32: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2008



Διάγραμμα 33: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2008

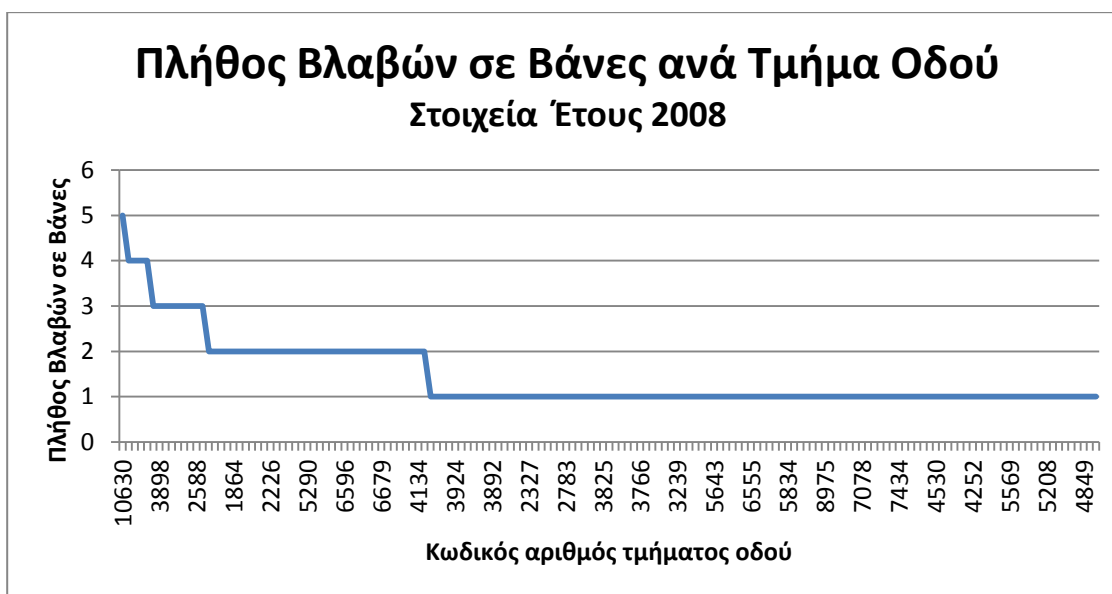
2.4 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης ανά τμήμα οδού



Διάγραμμα 34: Πλήθος βλαβών σε παροχές ανά τμήμα οδού - Έτος 2008



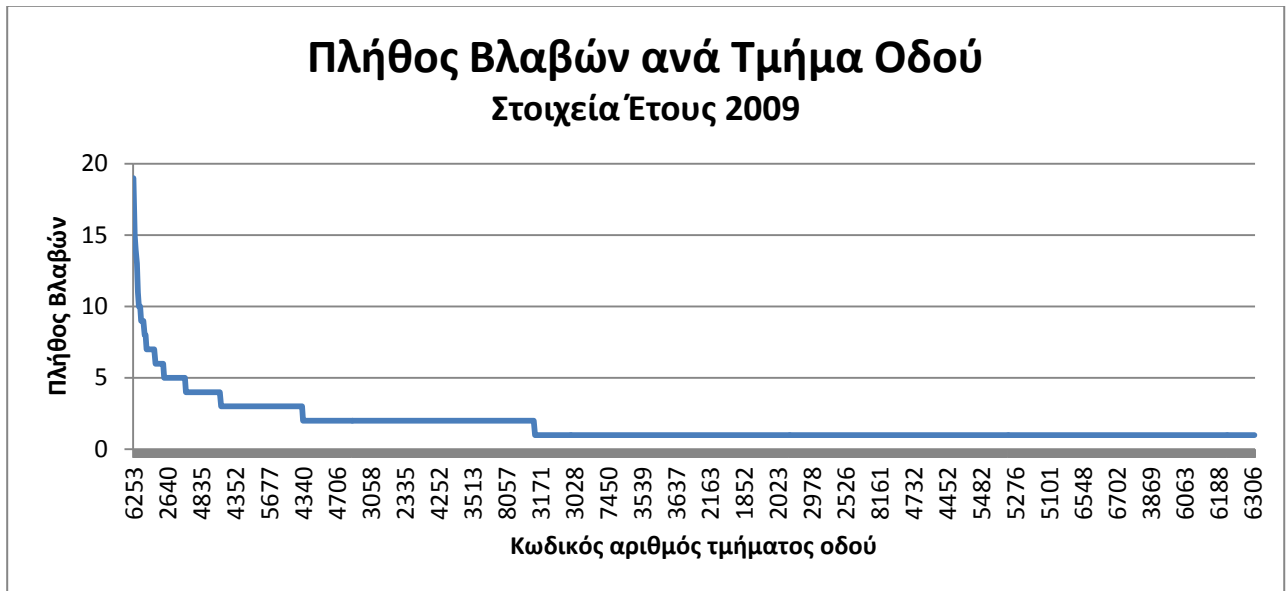
Διάγραμμα 35: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς ανά τμήμα οδού - Έτος 2008



Διάγραμμα 36: Πλήθος βλαβών σε βάνες ανά τμήμα οδού - Έτος 2008

3. Διαγράμματα έτους 2009

3.1 Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού



Διάγραμμα 37: Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού - Έτος 2009

3.2 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης

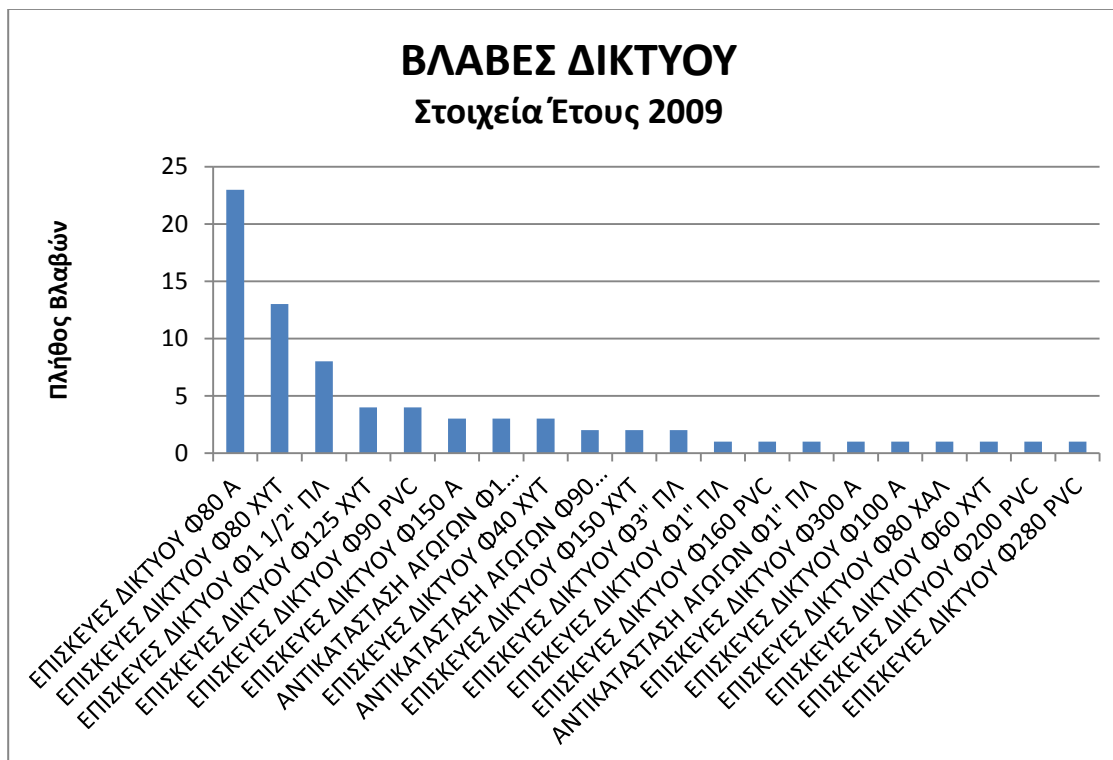


Διάγραμμα 38: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Έτος 2009

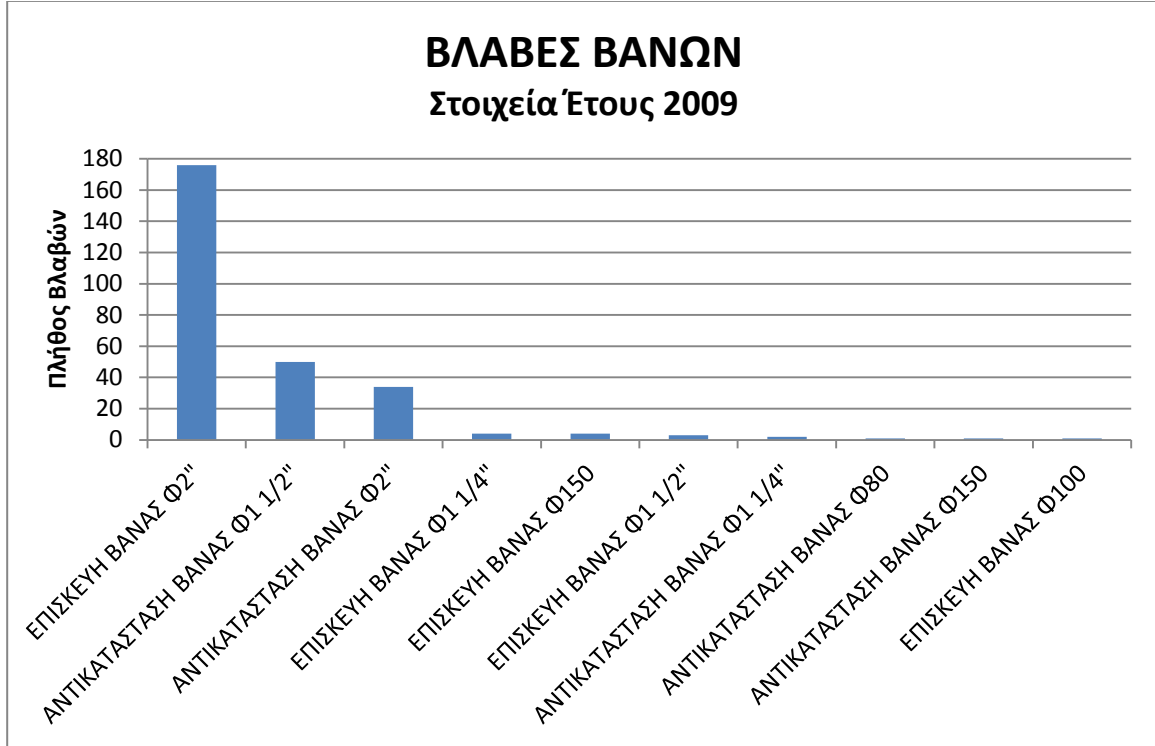
3.3 Πλήθος βλαβών ανά είδος εργασίας



Διάγραμμα 39: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2009



Διάγραμμα 40: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2009



Διάγραμμα 41: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2009



Διάγραμμα 42: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2009

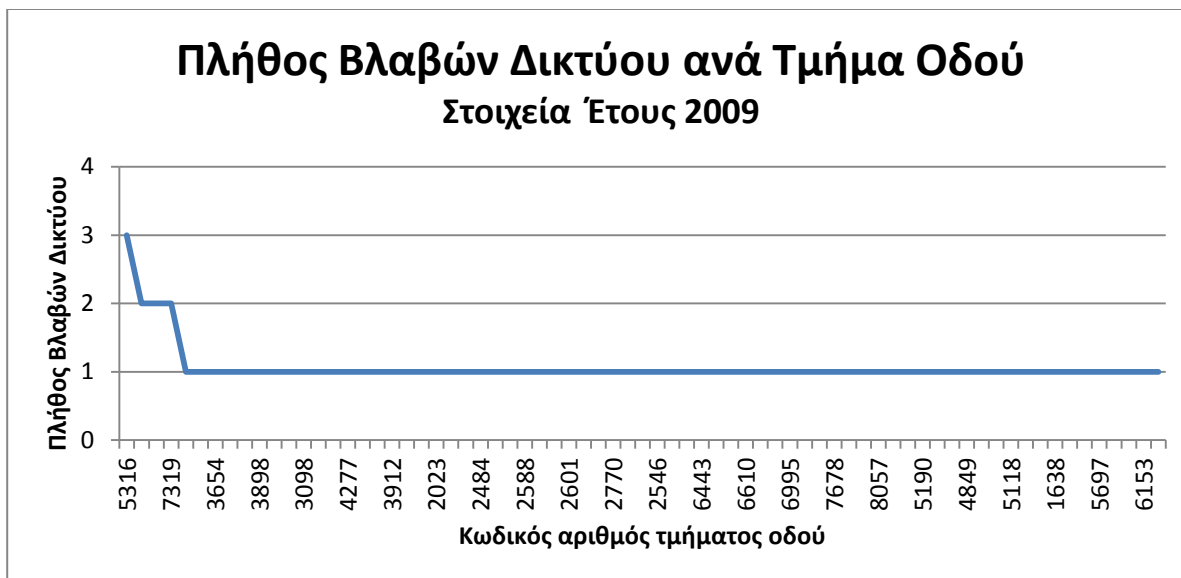


Διάγραμμα 43: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2009

3.4 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης ανά τμήμα οδού



Διάγραμμα 44: Πλήθος βλαβών σε παροχές ανά τμήμα οδού - Έτος 2009



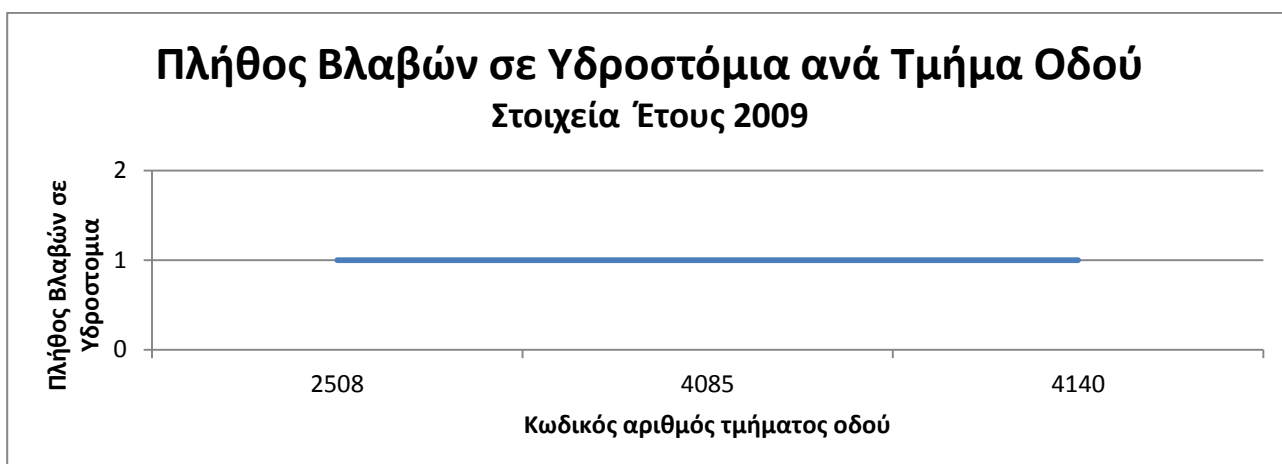
Διάγραμμα 45: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς ανά τμήμα οδού - Έτος 2009



Διάγραμμα 46: Πλήθος βλαβών σε βάνες ανά τμήμα οδού - Έτος 2009



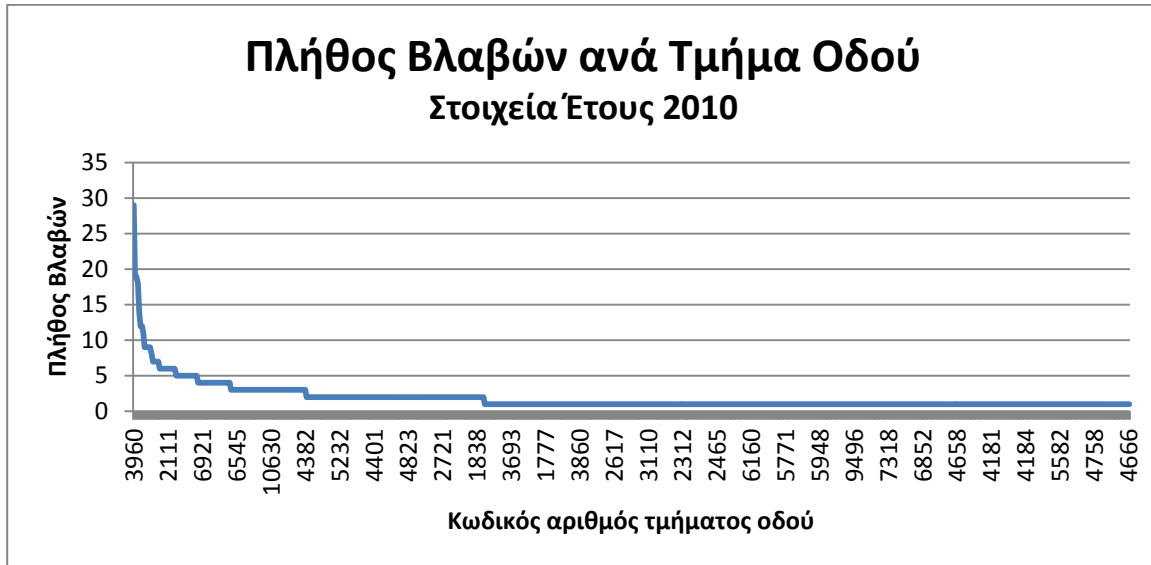
Διάγραμμα 47: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες ανά τμήμα οδού - Έτος 2009



Διάγραμμα 48: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια ανά τμήμα οδού - Έτος 2009

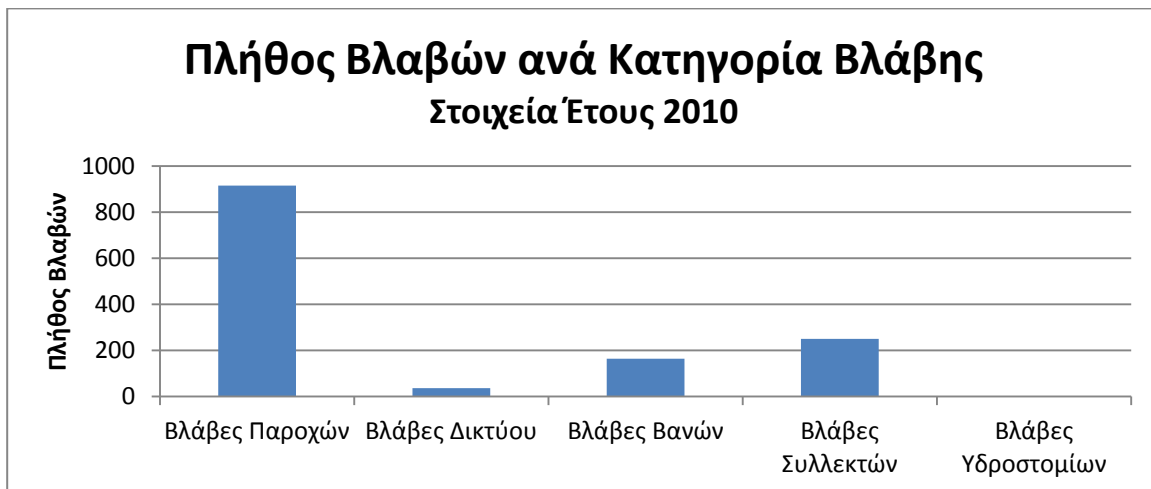
4. Διαγράμματα έτους 2010

4.1 Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού



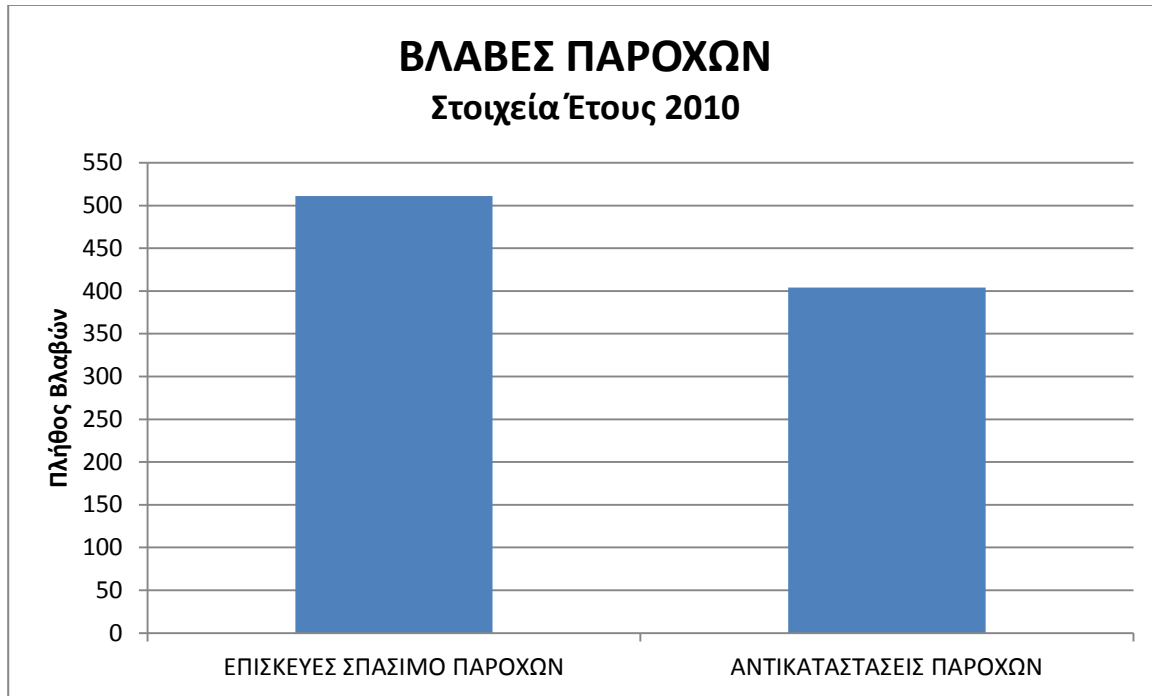
Διάγραμμα 49: Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού - Έτος 2010

4.2 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης

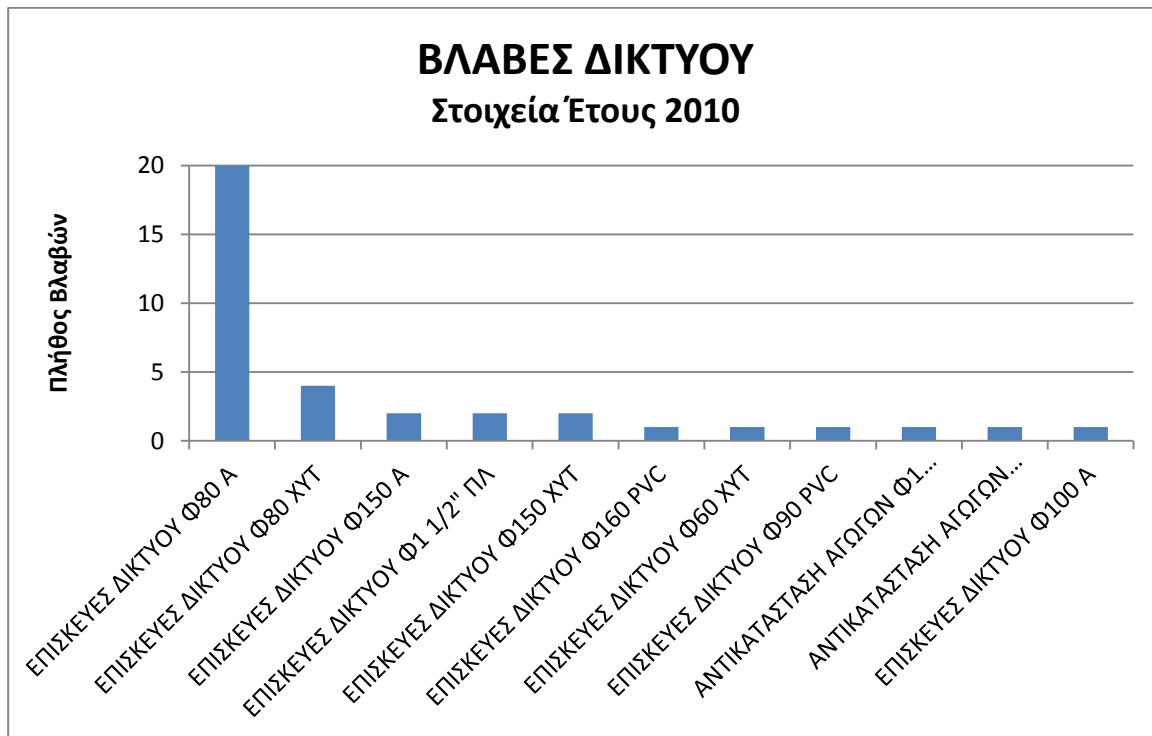


Διάγραμμα 50: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Έτος 2010

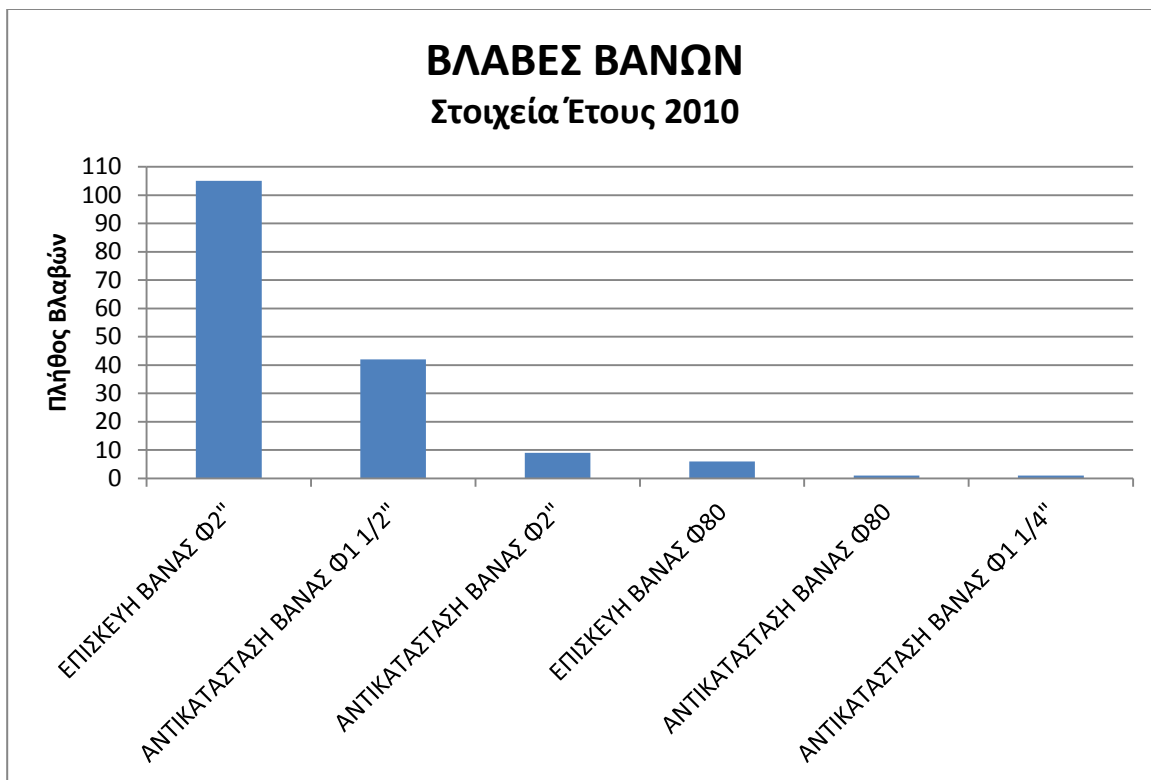
4.3 Πλήθος βλαβών ανά είδος εργασίας



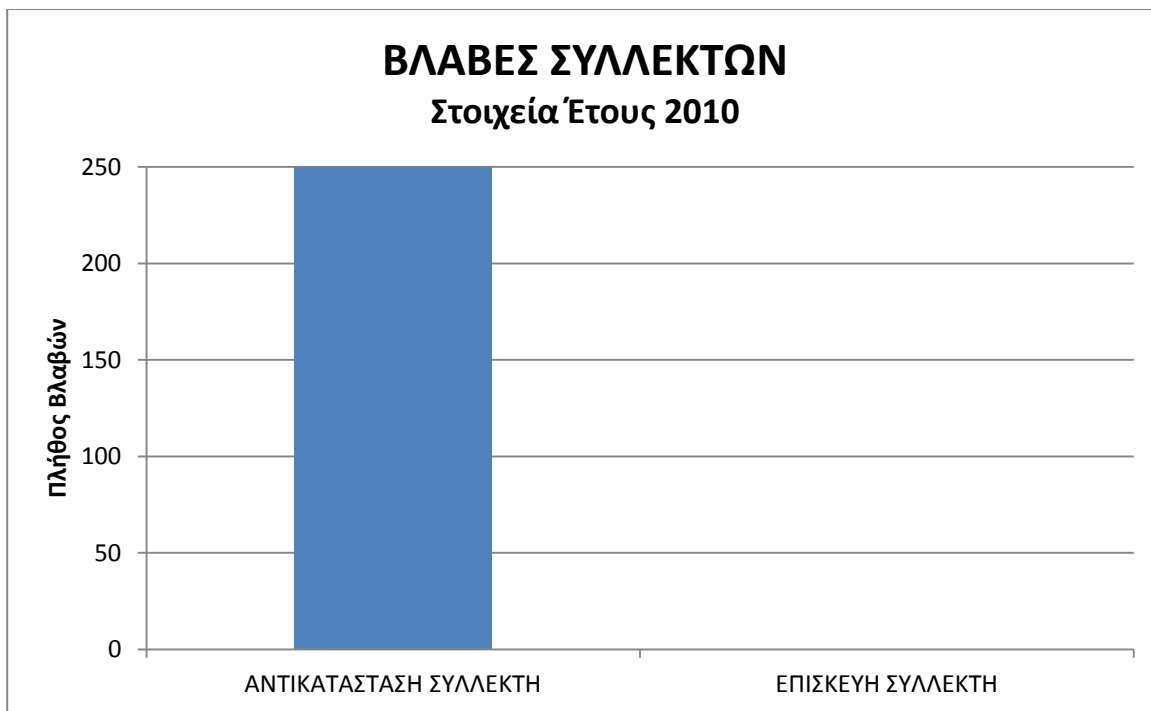
Διάγραμμα 51: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2010



Διάγραμμα 52: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2010



Διάγραμμα 53: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2010

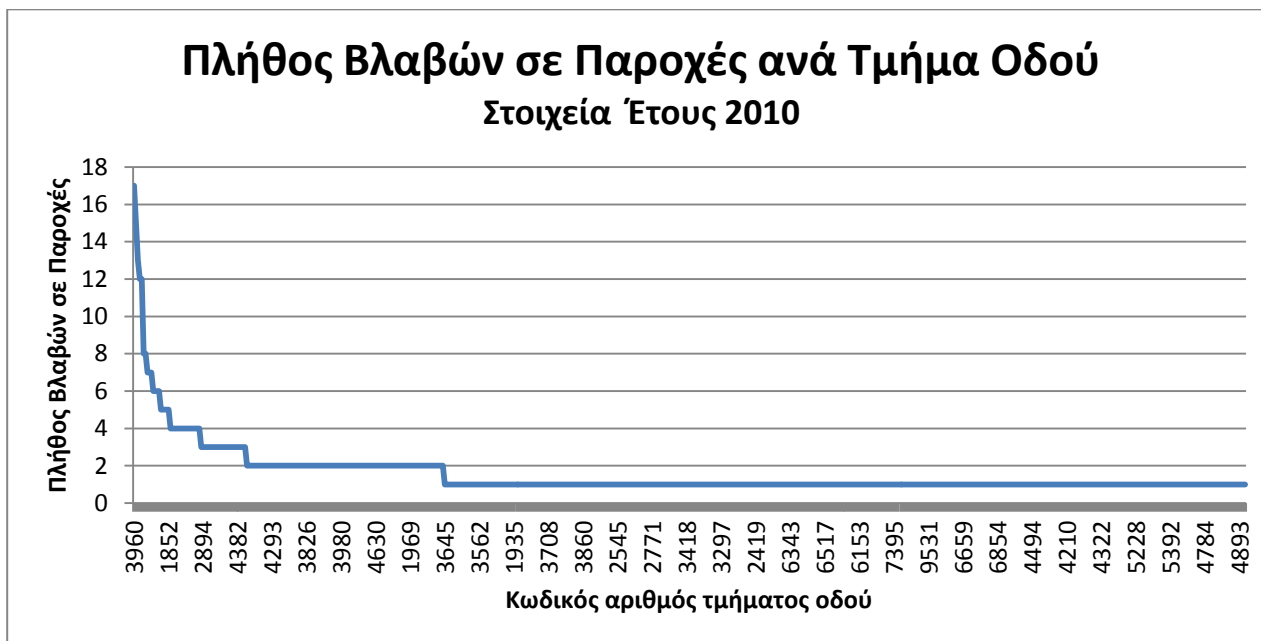


Διάγραμμα 54: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2010

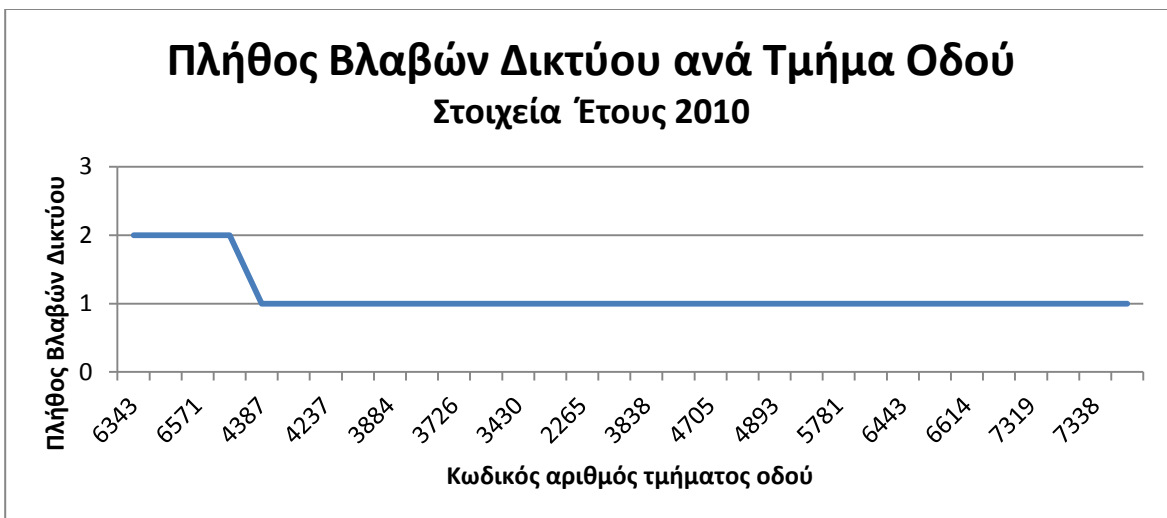


Διάγραμμα 55: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2010

4.4 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης ανά τμήμα οδού



Διάγραμμα 56: Πλήθος βλαβών σε παροχές ανά τμήμα οδού - Έτος 2010



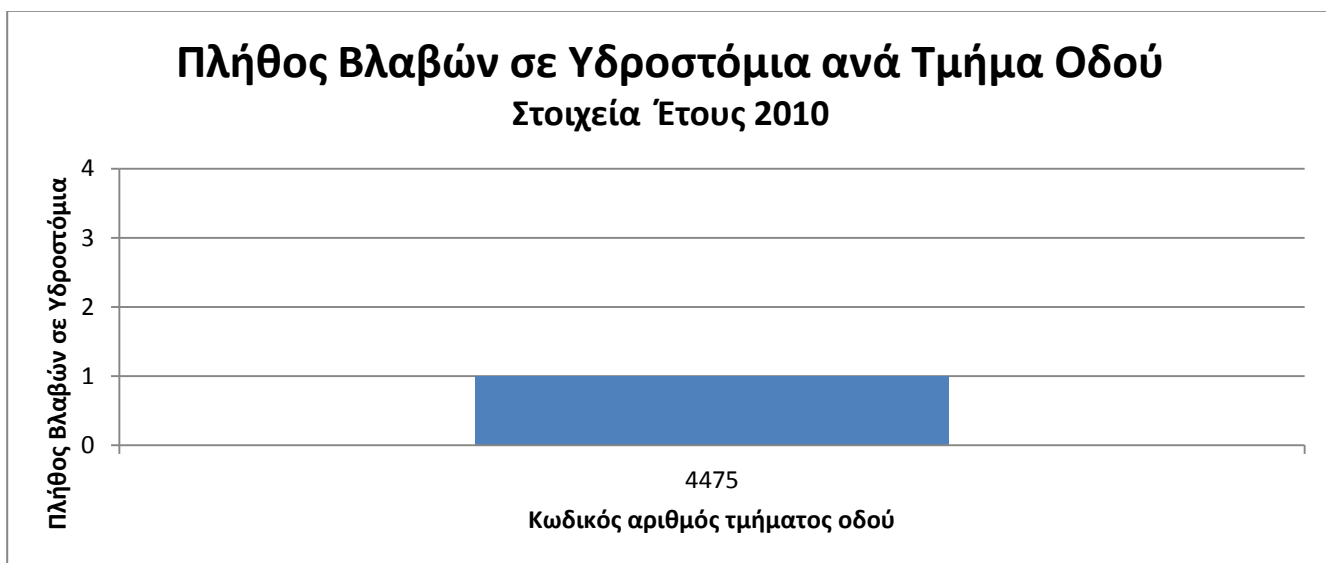
Διάγραμμα 57: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς ανά τμήμα οδού - Έτος 2010



Διάγραμμα 58: Πλήθος βλαβών σε βάνες ανά τμήμα οδού - Έτος 2010



Διάγραμμα 59: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες ανά τμήμα οδού - Έτος 2010



Διάγραμμα 60: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια ανά τμήμα οδού - Έτος 2010

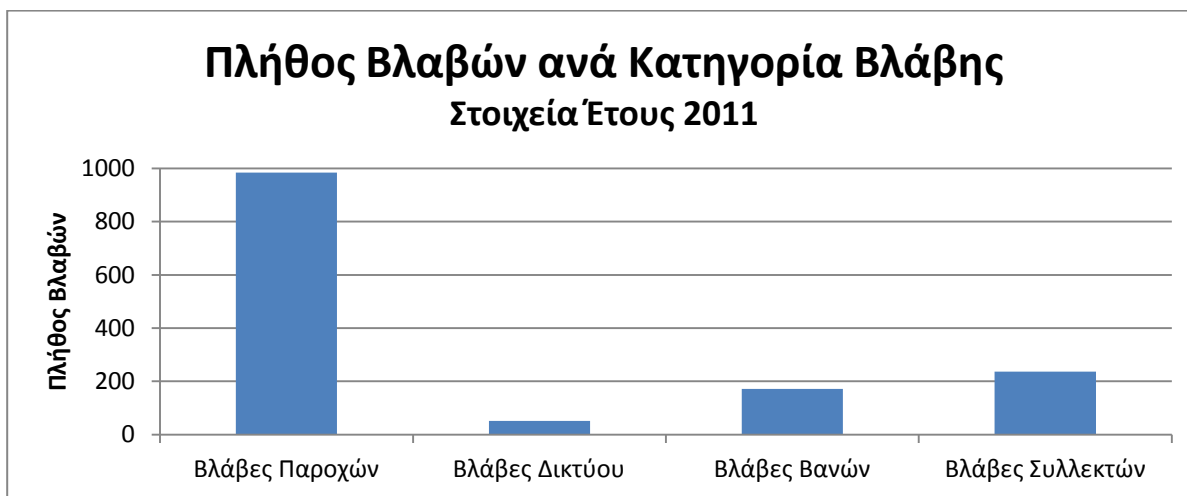
5. Διαγράμματα έτους 2011

5.1 Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού



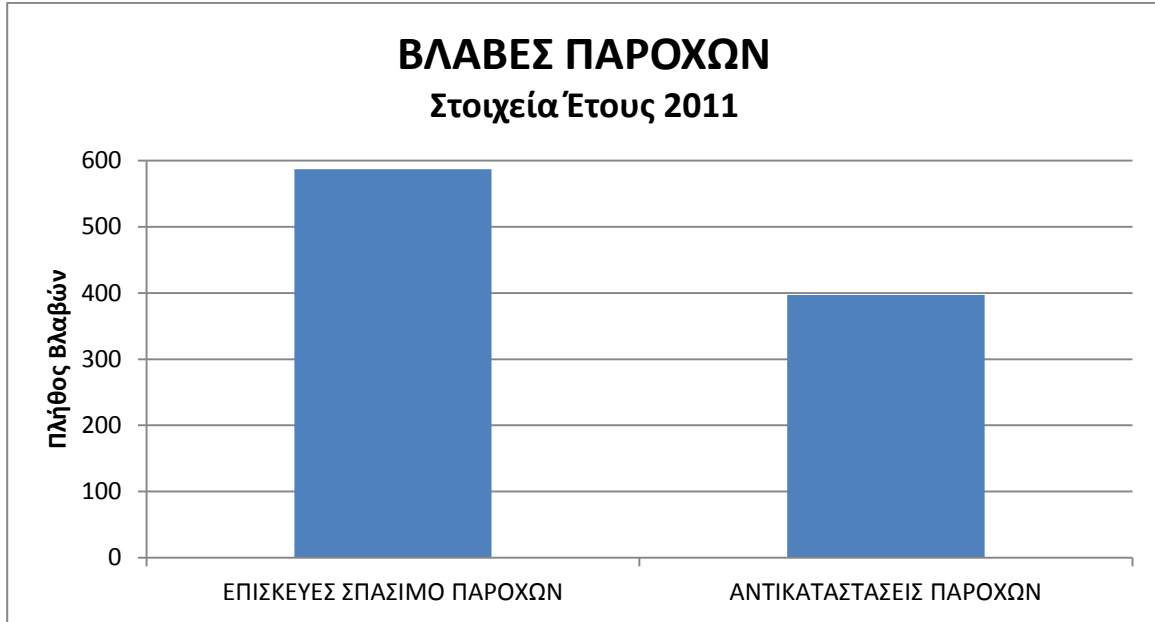
Διάγραμμα 61: Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού - Έτος 2011

5.2 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης



Διάγραμμα 62: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Έτος 2011

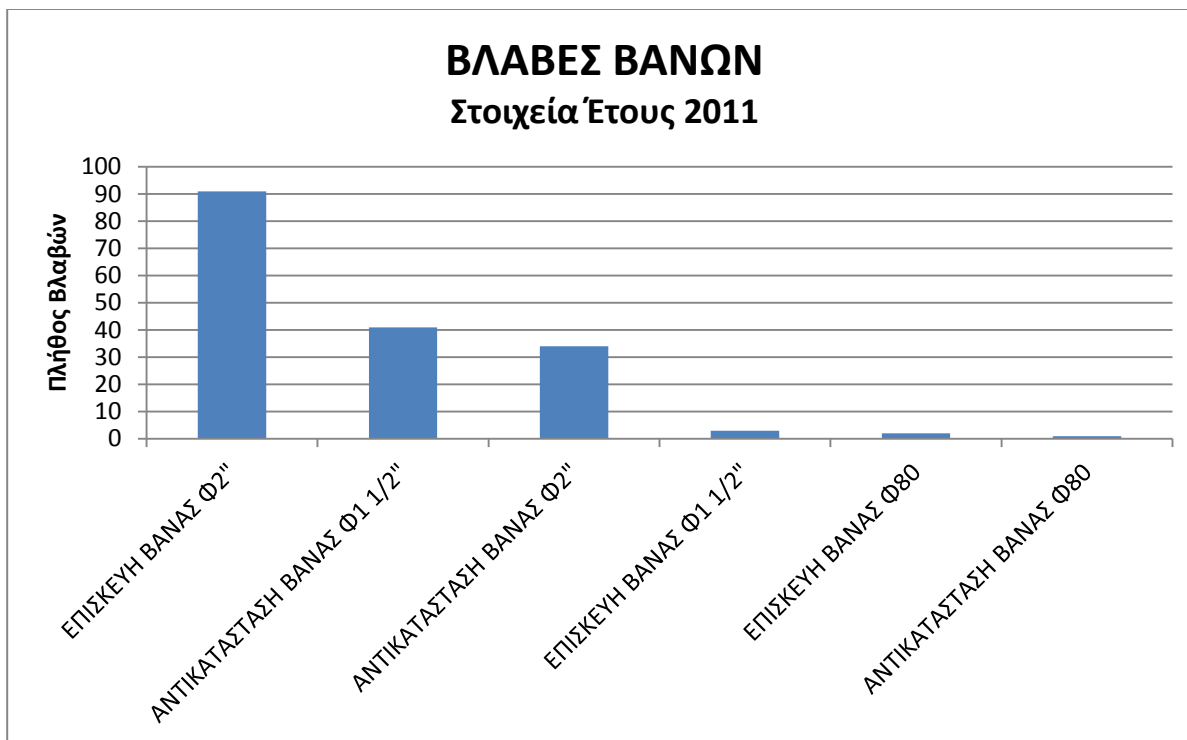
5.3 Πλήθος βλαβών ανά είδος εργασίας



Διάγραμμα 63: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2011



Διάγραμμα 64: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2011



Διάγραμμα 65: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2011



Διάγραμμα 66: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2011

5.4 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης ανά τμήμα οδού



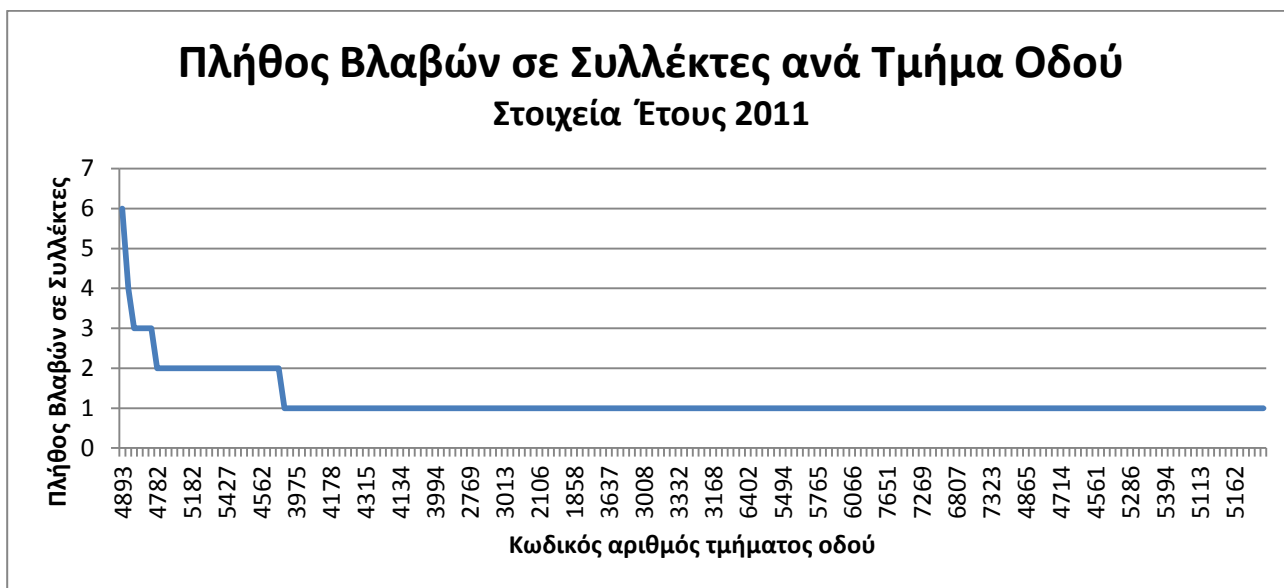
Διάγραμμα 67: Πλήθος βλαβών σε παροχές ανά τμήμα οδού - Έτος 2011



Διάγραμμα 68: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς ανά τμήμα οδού - Έτος 2011



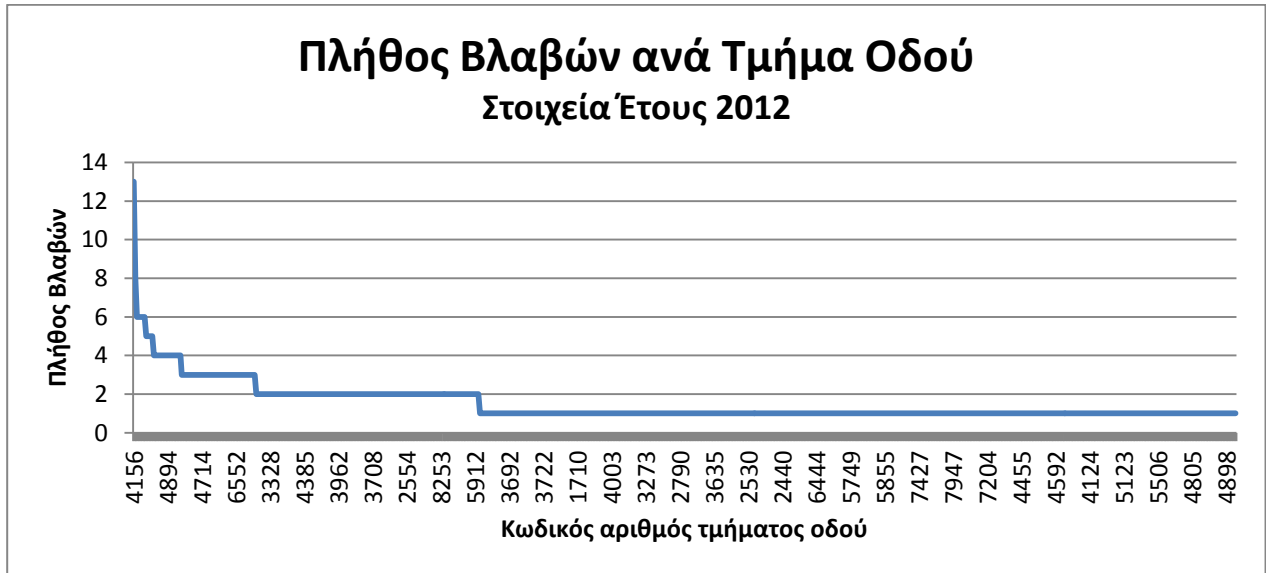
Διάγραμμα 69: Πλήθος βλαβών σε βάνες ανά τμήμα οδού - Έτος 2011



Διάγραμμα 70: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες ανά τμήμα οδού - Έτος 2011

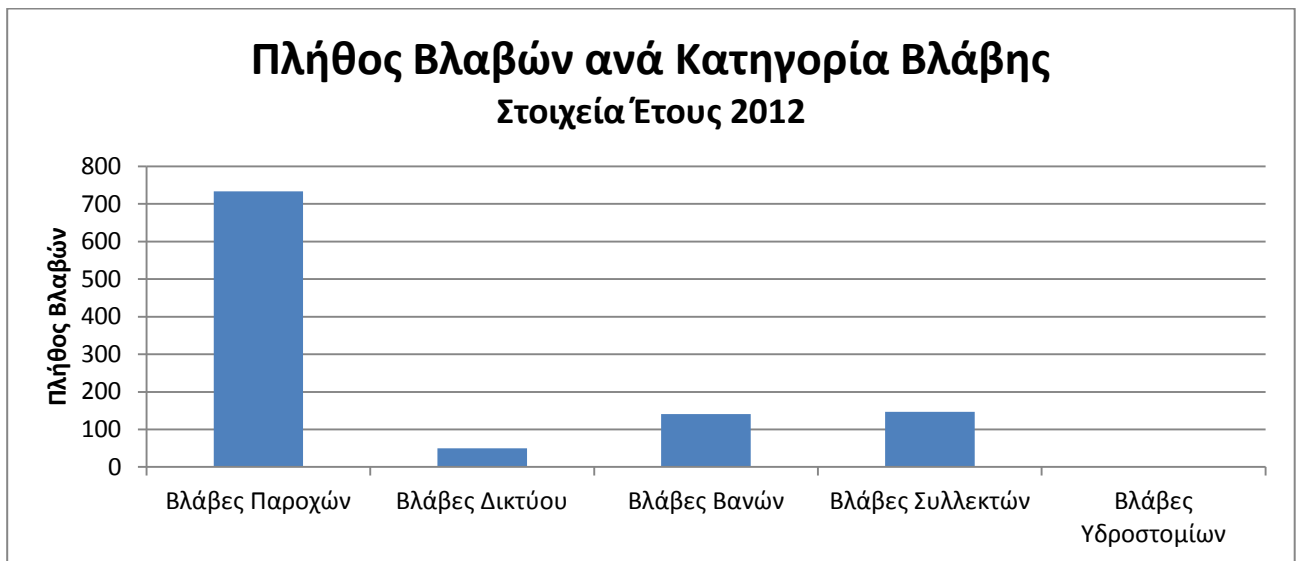
6. Διαγράμματα έτους 2012

6.1 Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού



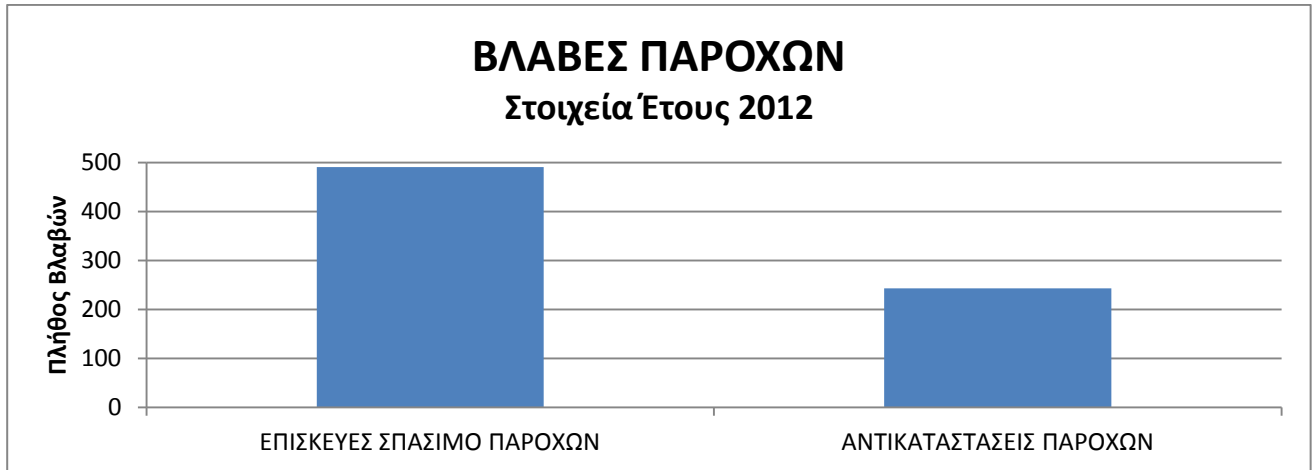
Διάγραμμα 71: Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού - Έτος 2012

6.2 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης



Διάγραμμα 72: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Έτος 2012

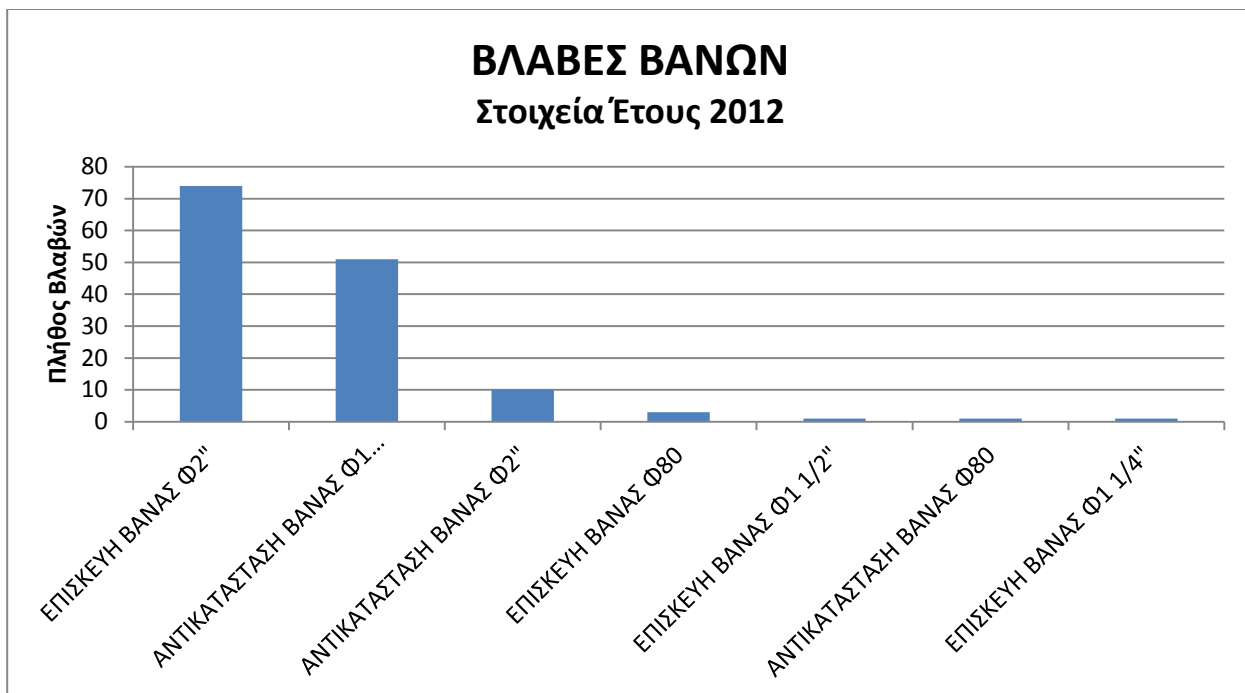
6.3 Πλήθος βλαβών ανά είδος εργασίας



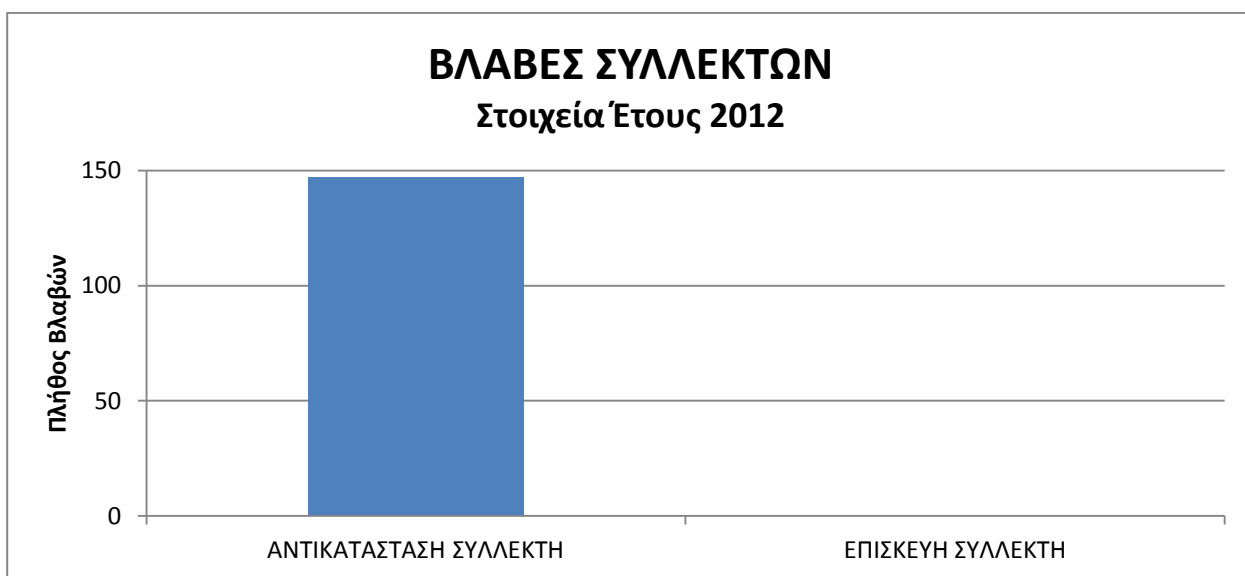
Διάγραμμα 73: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2012



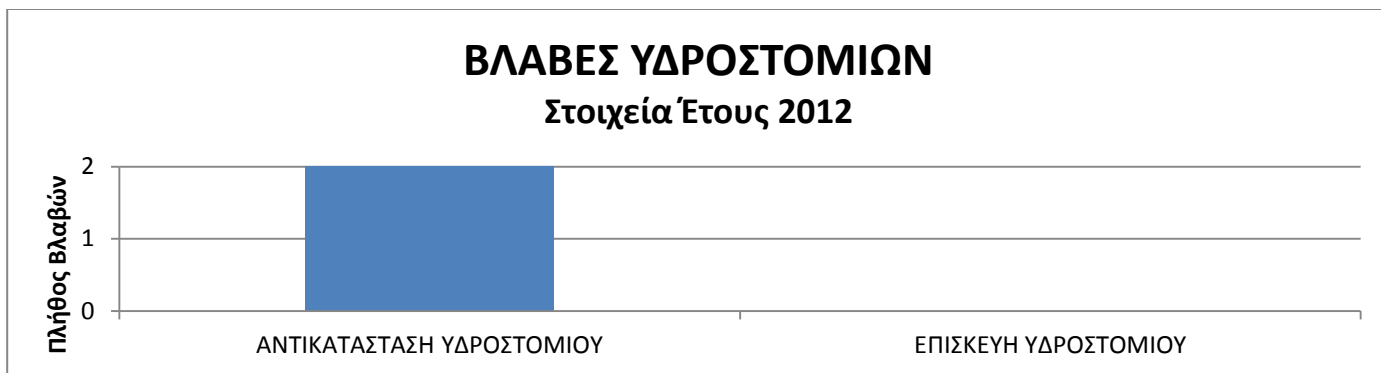
Διάγραμμα 74: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2012



Διάγραμμα 75: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2012



Διάγραμμα 76: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2012



Διάγραμμα 77: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2012

6.4 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης ανά τμήμα οδού



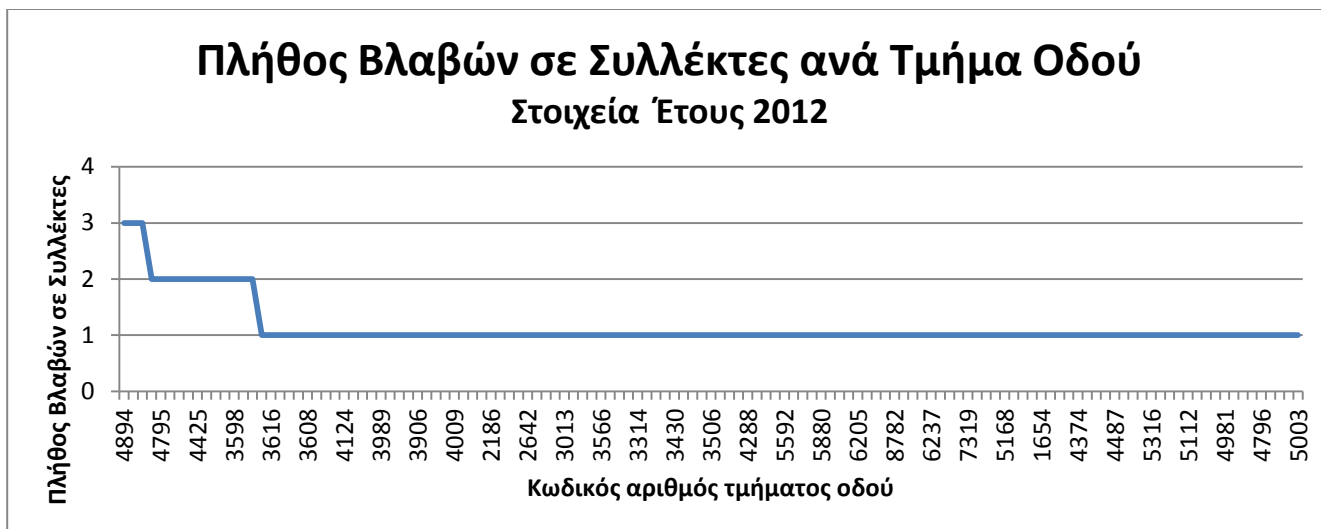
Διάγραμμα 78: Πλήθος βλαβών σε παροχές ανά τμήμα οδού - Έτος 2012



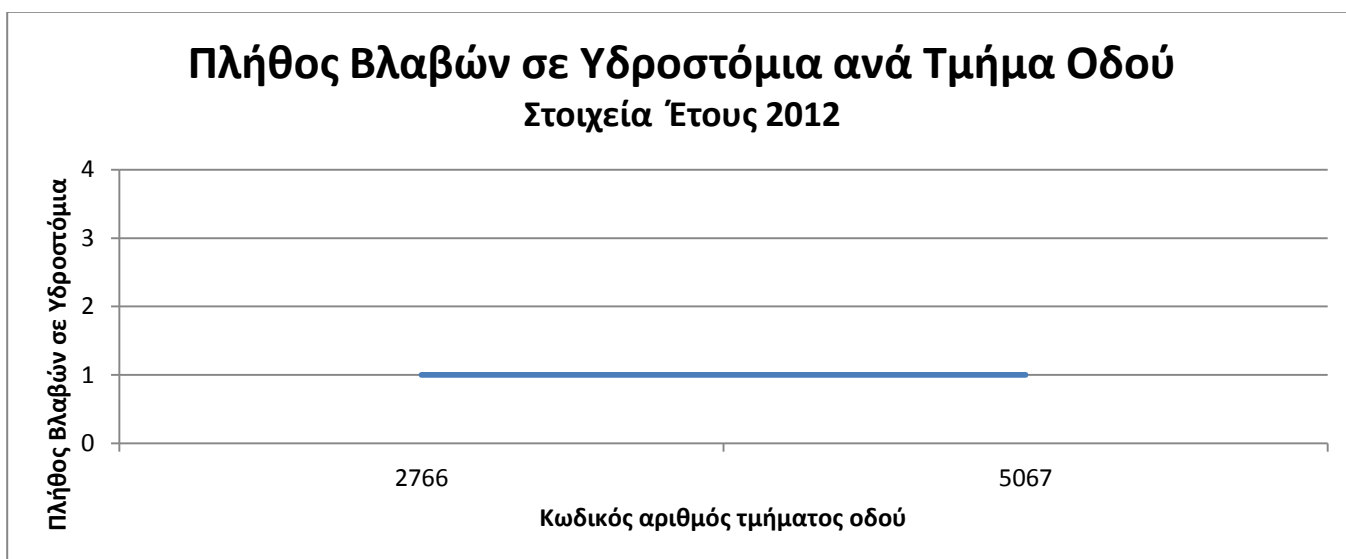
Διάγραμμα 79: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς ανά τμήμα οδού - Έτος 2012



Διάγραμμα 80: Πλήθος βλαβών σε βάνες ανά τμήμα οδού - Έτος 2012



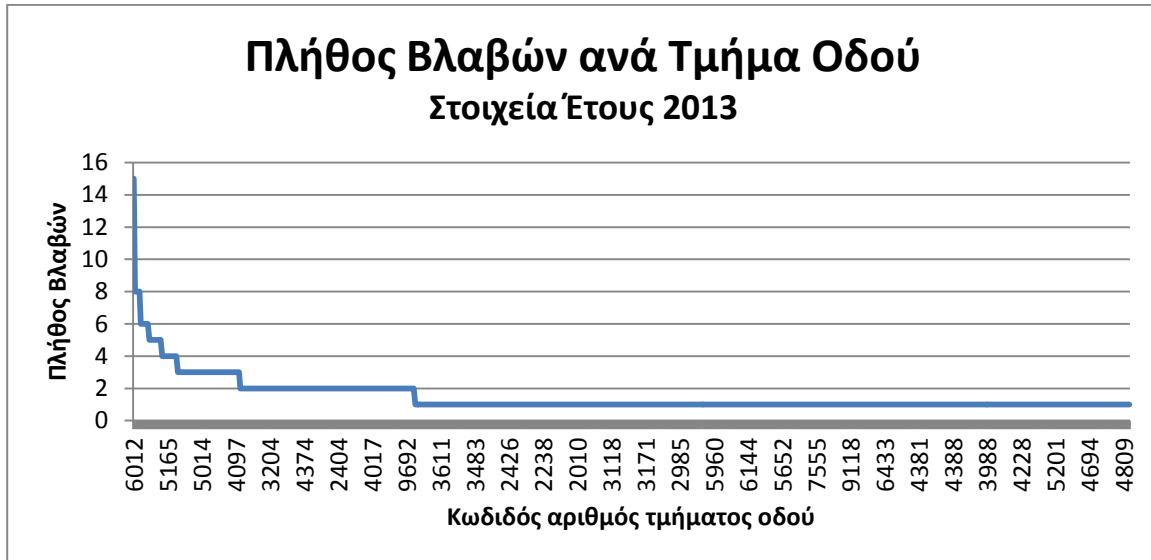
Διάγραμμα 81: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες ανά τμήμα οδού - Έτος 2012



Διάγραμμα 82: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια ανά τμήμα οδού - Έτος 2012

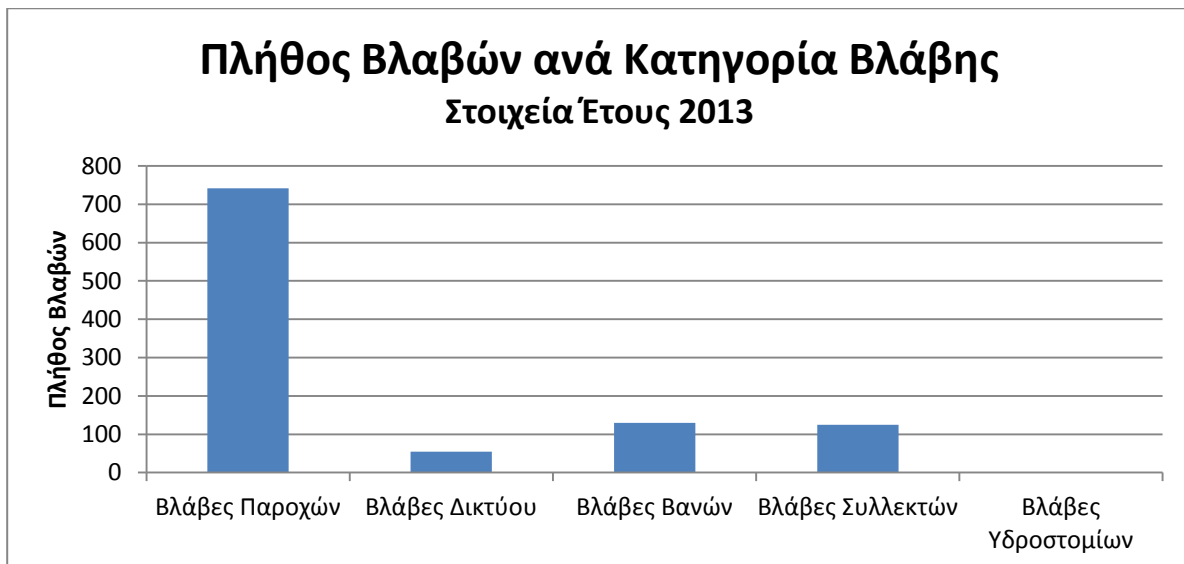
7. Διαγράμματα έτους 2013

7.1 Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού



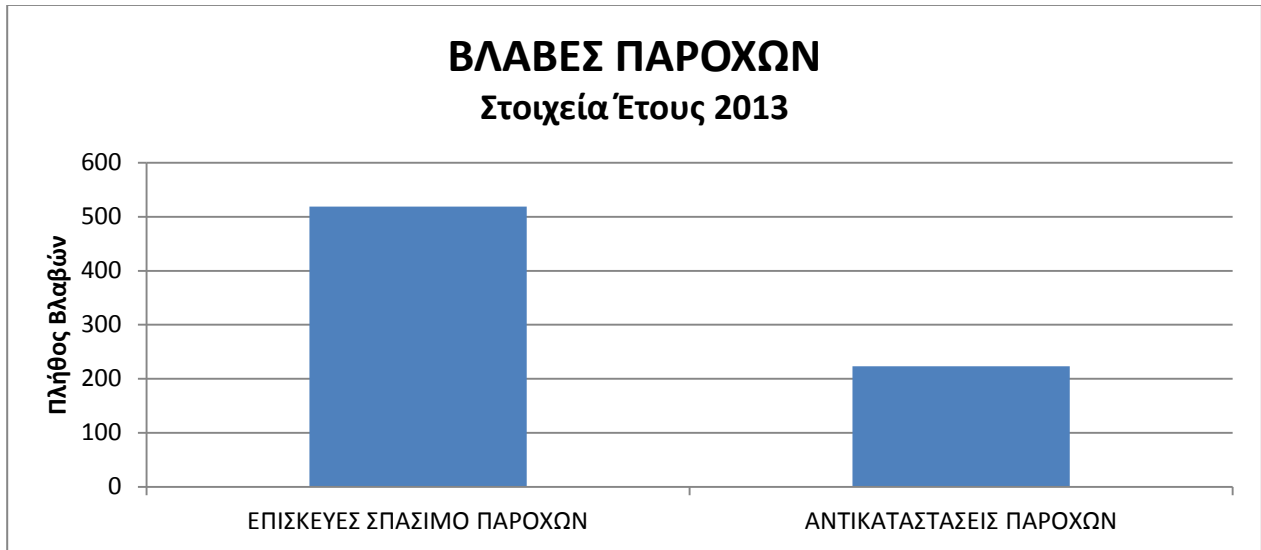
Διάγραμμα 83: Πλήθος βλαβών ανά τμήμα οδού - Έτος 2013

7.2 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης



Διάγραμμα 84: Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης - Έτος 2013

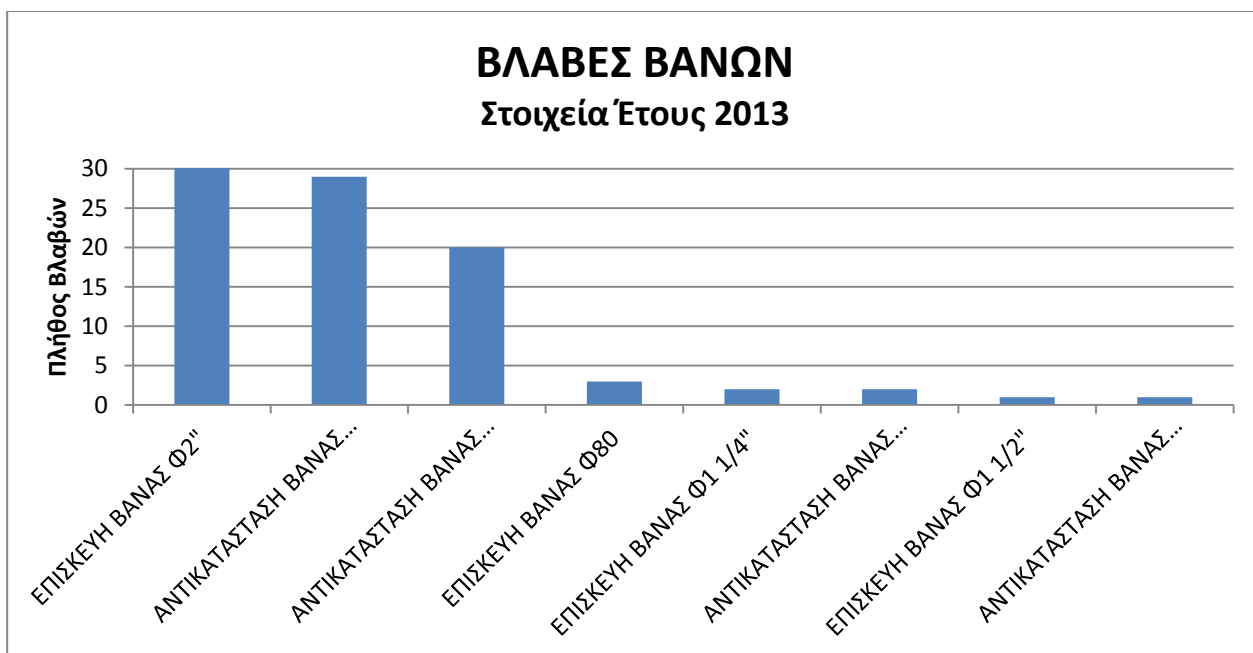
7.3 Πλήθος βλαβών ανά είδος εργασίας



Διάγραμμα 85: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2013



Διάγραμμα 86: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2013



Διάγραμμα 87: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2013



Διάγραμμα 88: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2013



Διάγραμμα 89: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2013

7.4 Πλήθος βλαβών ανά κατηγορία βλάβης ανά τμήμα οδού



Διάγραμμα 90: Πλήθος βλαβών σε παροχές ανά τμήμα οδού - Έτος 2013



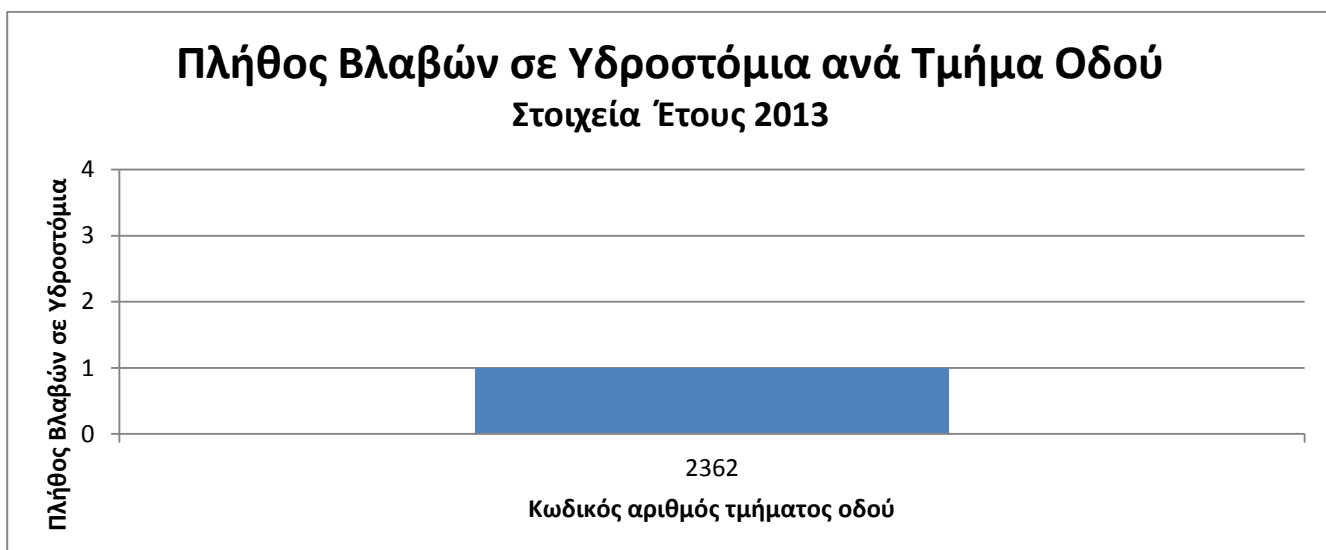
Διάγραμμα 91: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς ανά τμήμα οδού - Έτος 2013



Διάγραμμα 92: Πλήθος βλαβών σε βάνες ανά τμήμα οδού - Έτος 2013



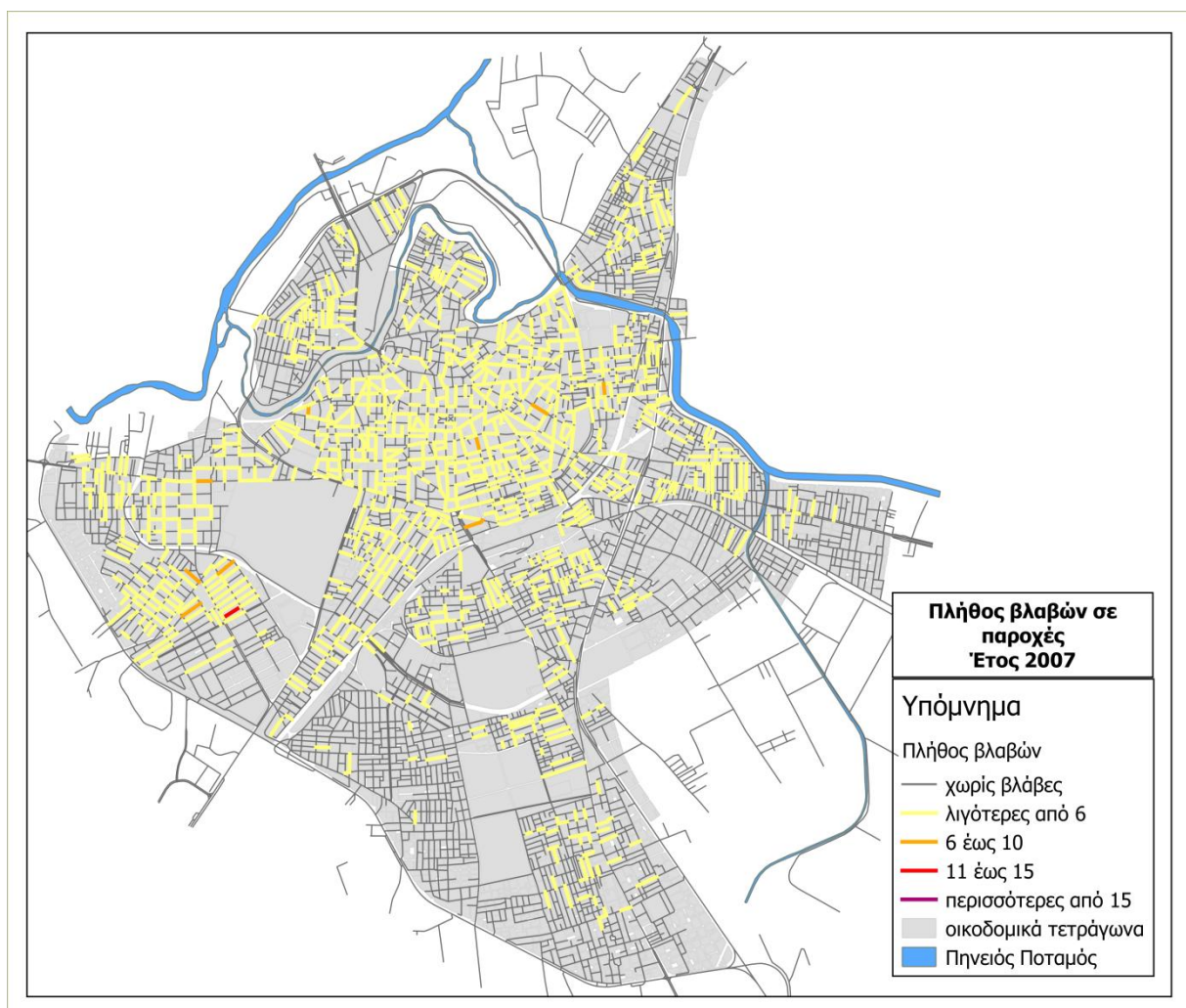
Διάγραμμα 93: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες ανά τμήμα οδού - Έτος 2013



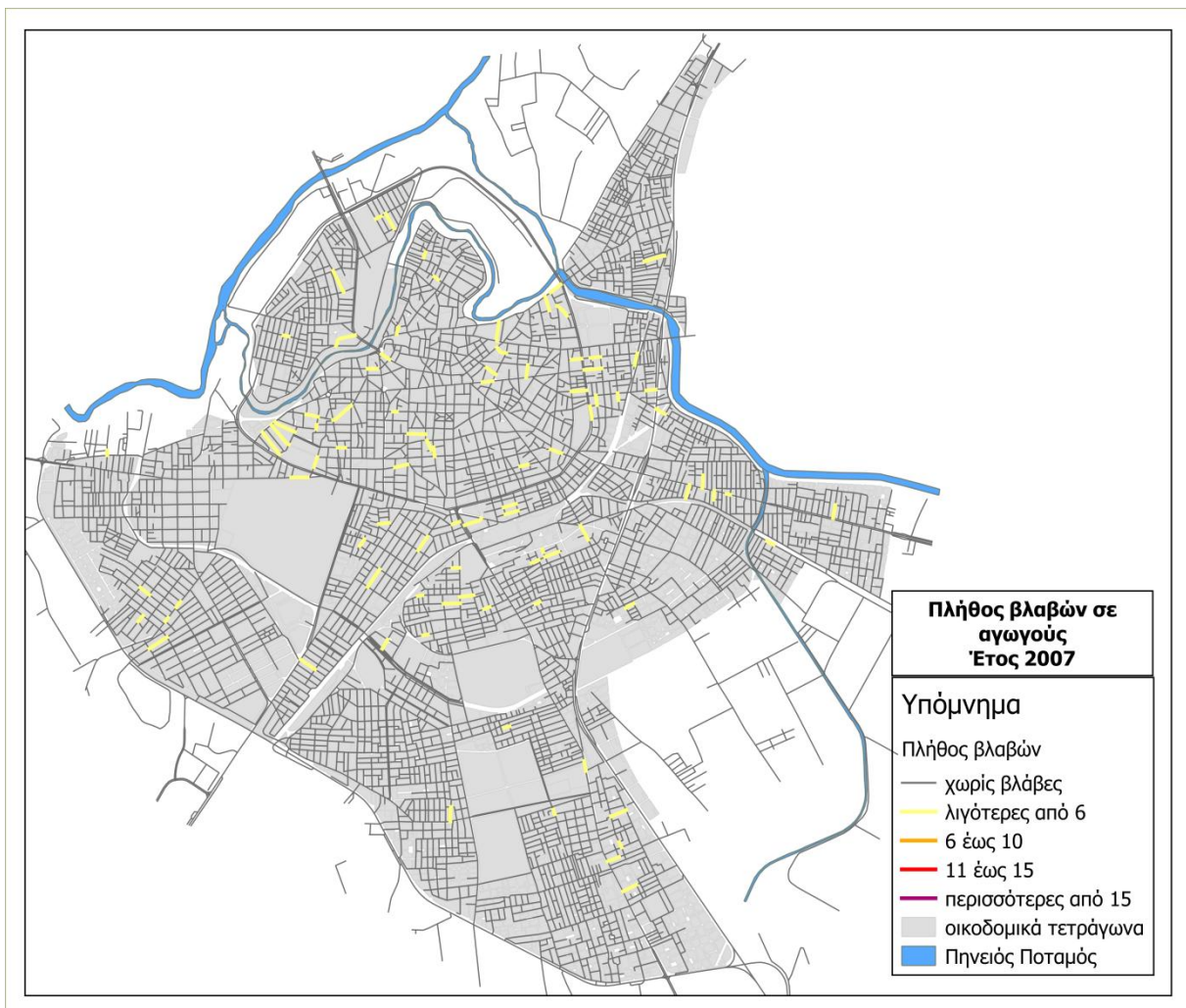
Διάγραμμα 94: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια ανά τμήμα οδού - Έτος 2013

Παράρτημα 2: Θεματικοί Χάρτες Βλαβών ανά Κατηγορία Εργασίας ανά Έτος

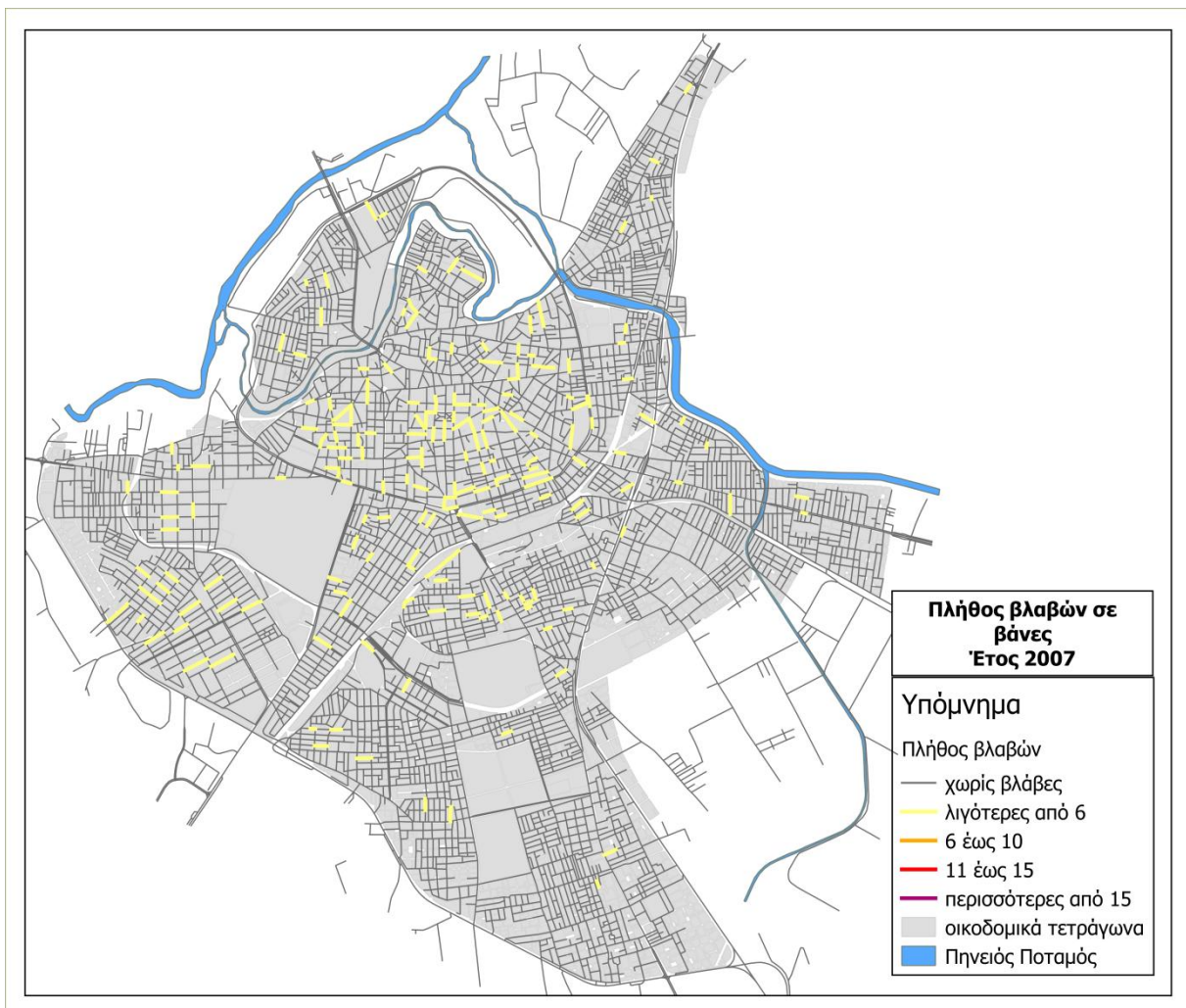
1. Θεματικοί χάρτες βλαβών ΔΕΥΑΛ ανά κατηγορία εργασίας έτους 2007



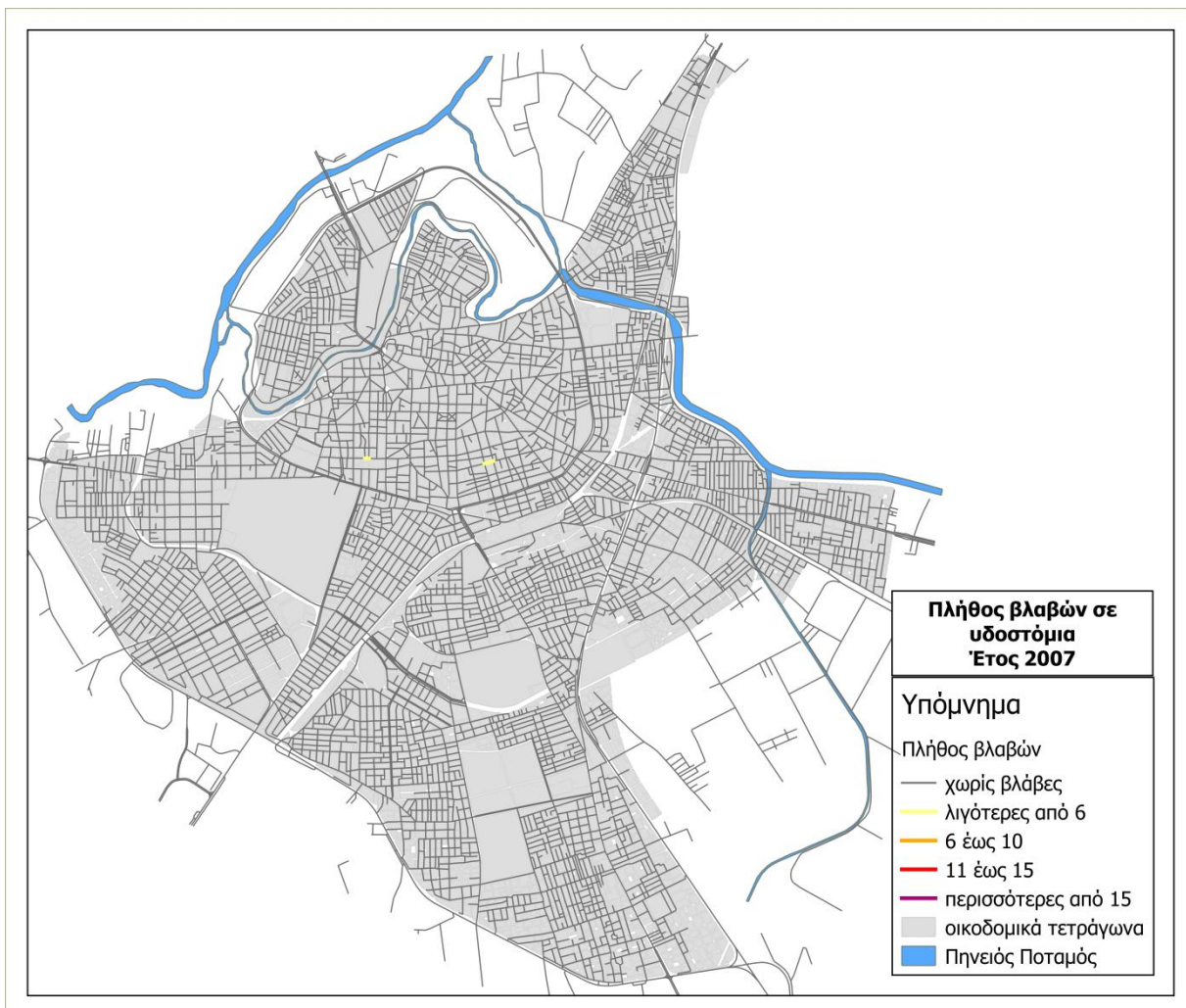
Χάρτης 15: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2007



Χάρτης 16: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2007

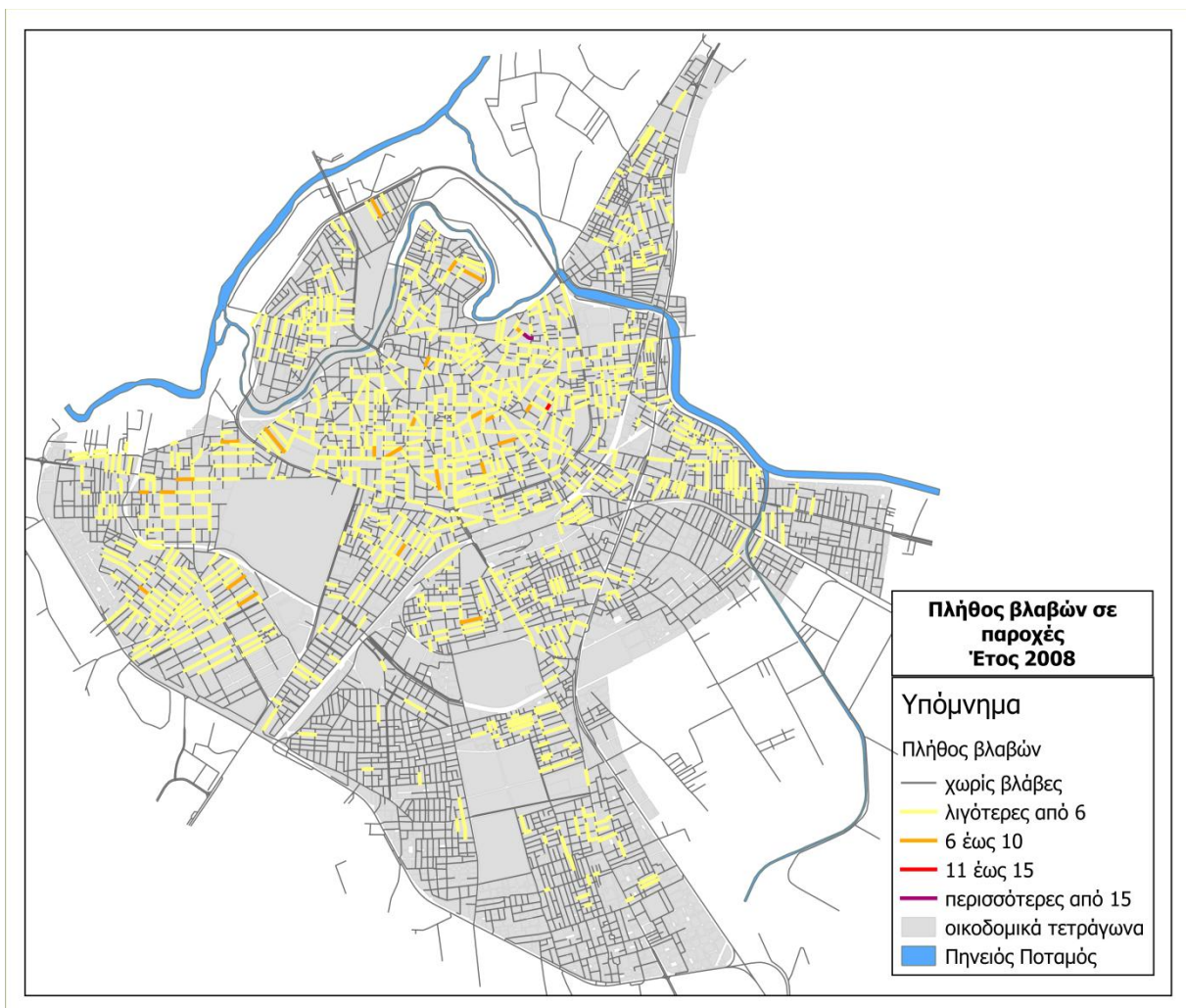


Χάρτης 17: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2007

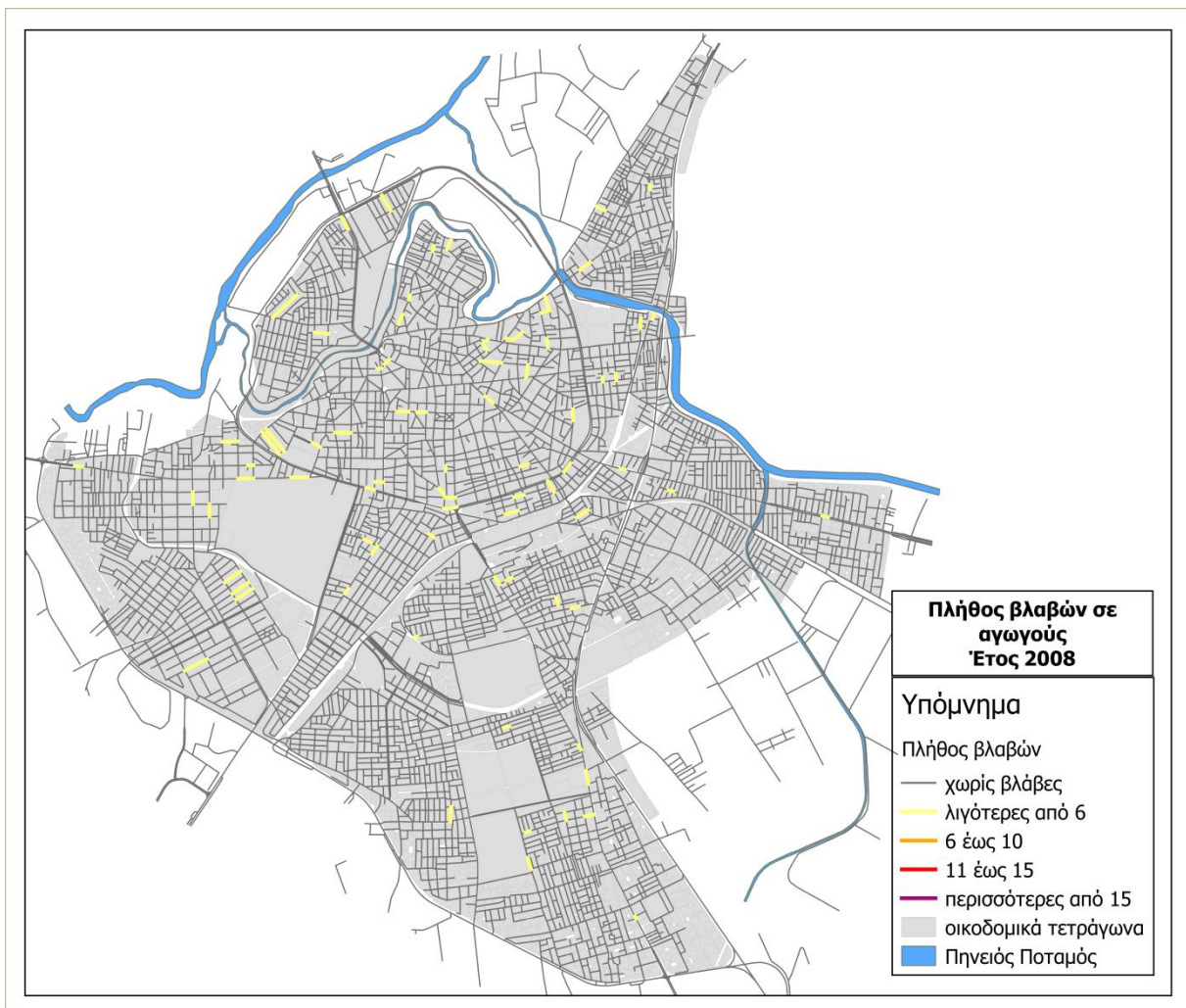


Χάρτης 18: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2007

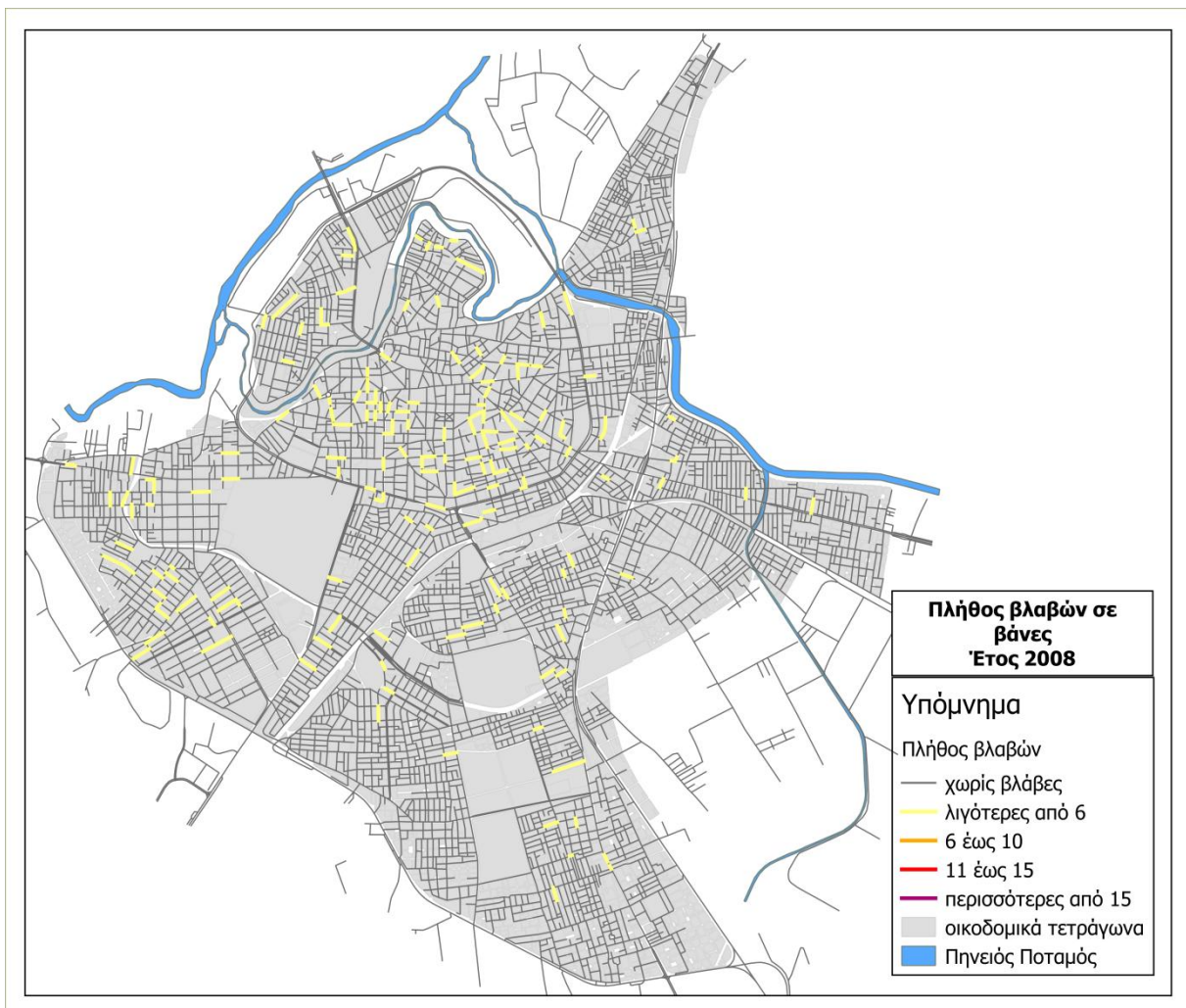
2. Θεματικοί χάρτες βλαβών ΔΕΥΑΛ ανά κατηγορία εργασίας έτους 2008



Χάρτης 19: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2008

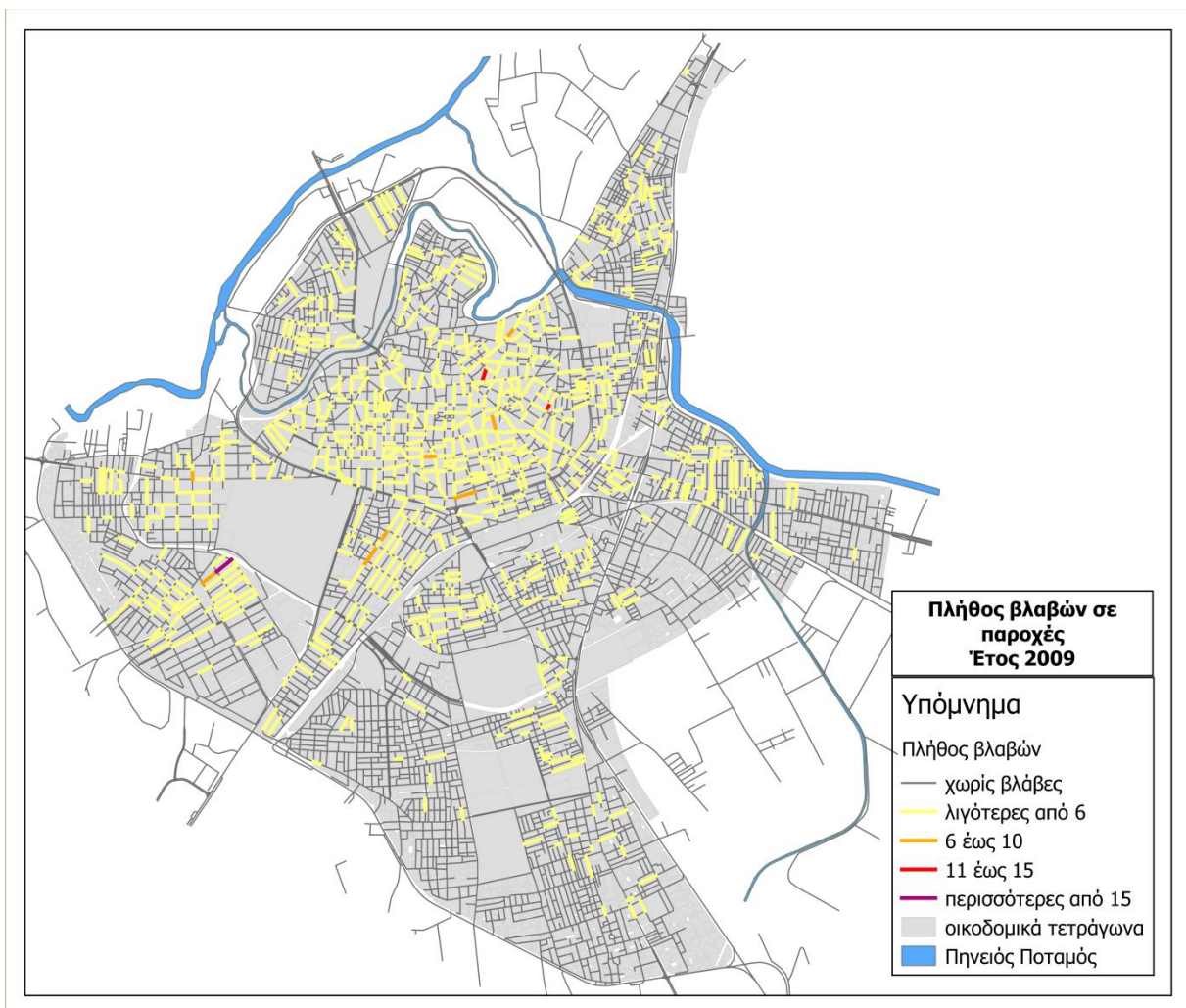


Χάρτης 20: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2008

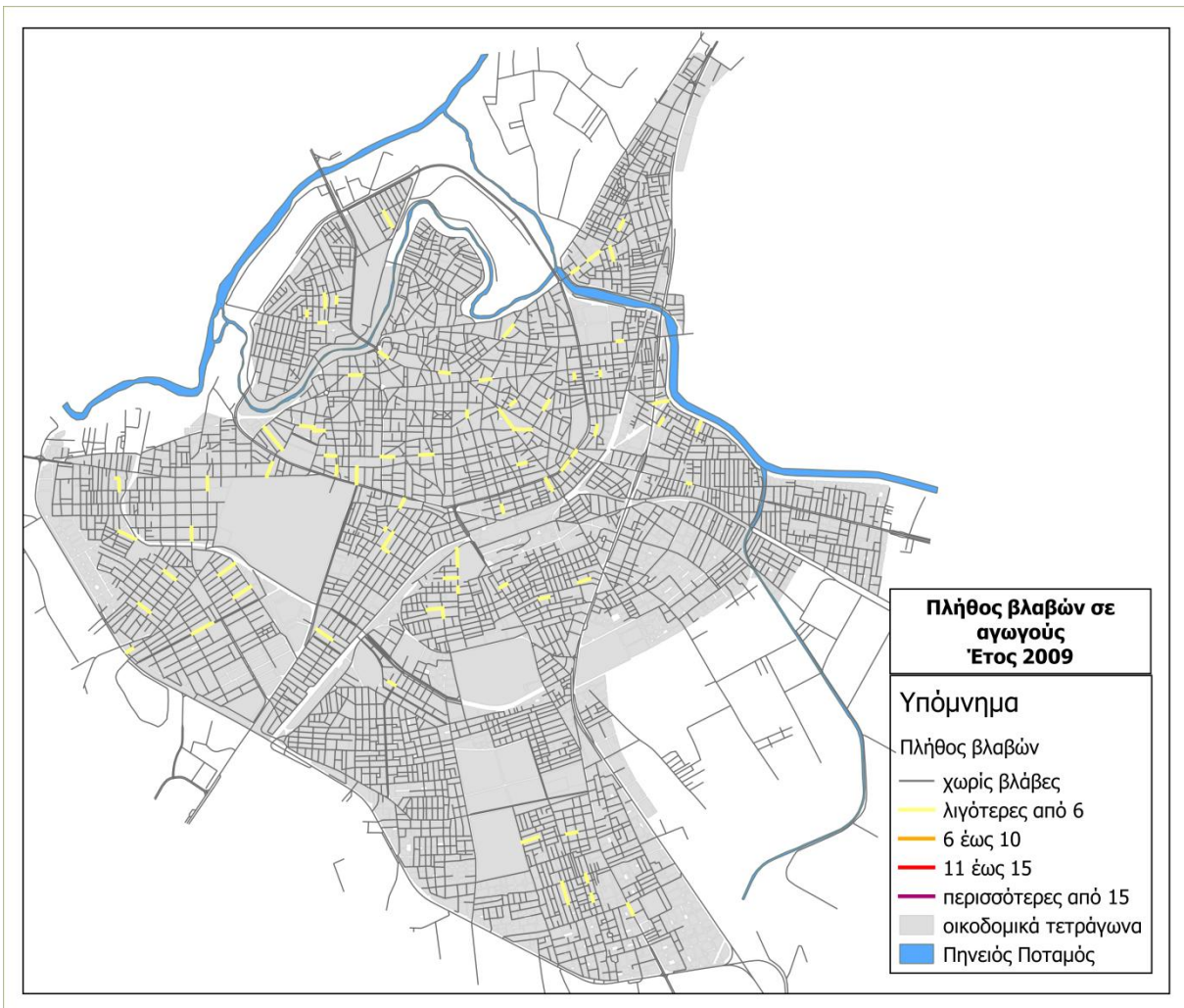


Χάρτης 21: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2008

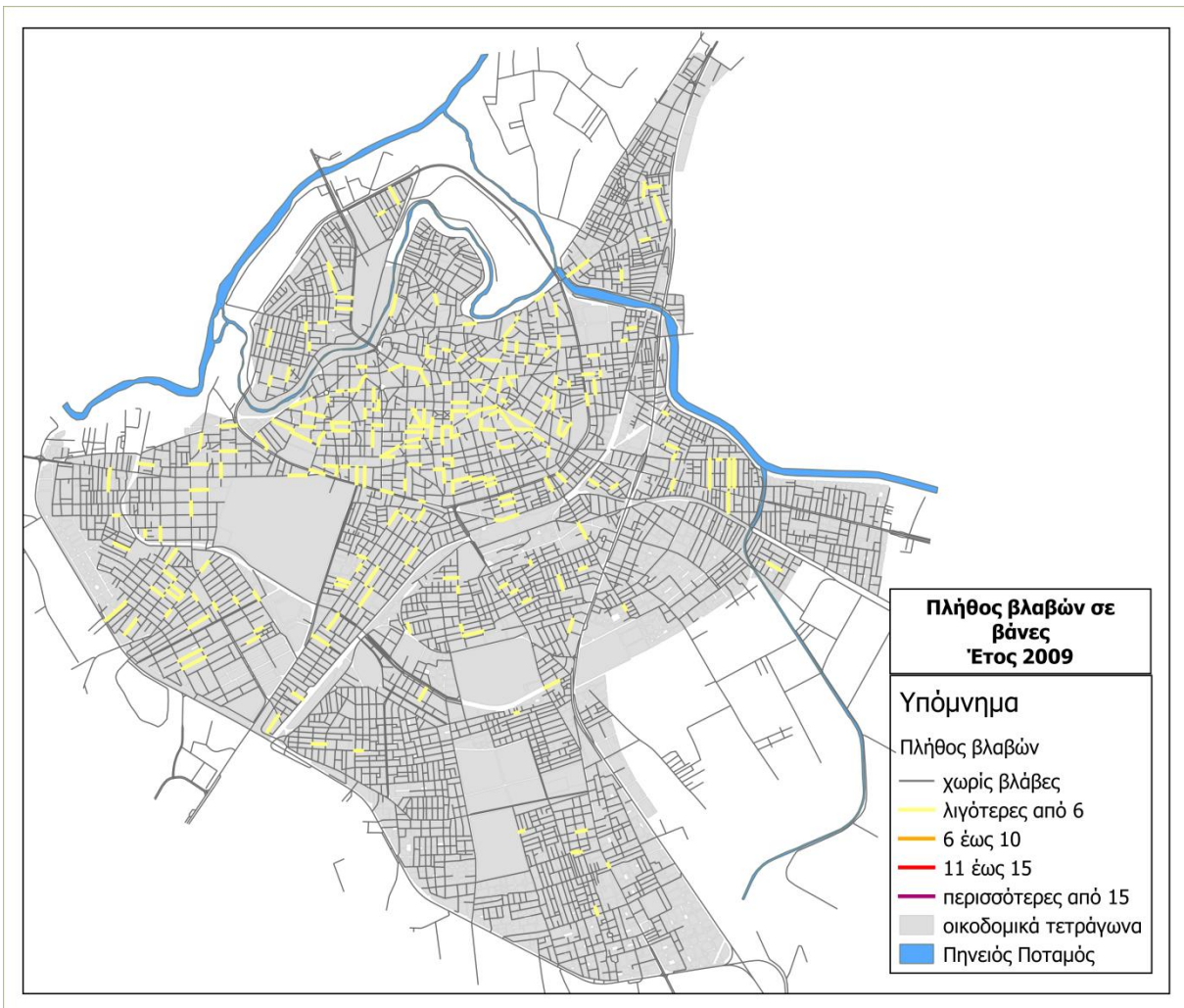
3. Θεματικοί χάρτες βλαβών ΔΕΥΑΛ ανά κατηγορία εργασίας έτους 2009



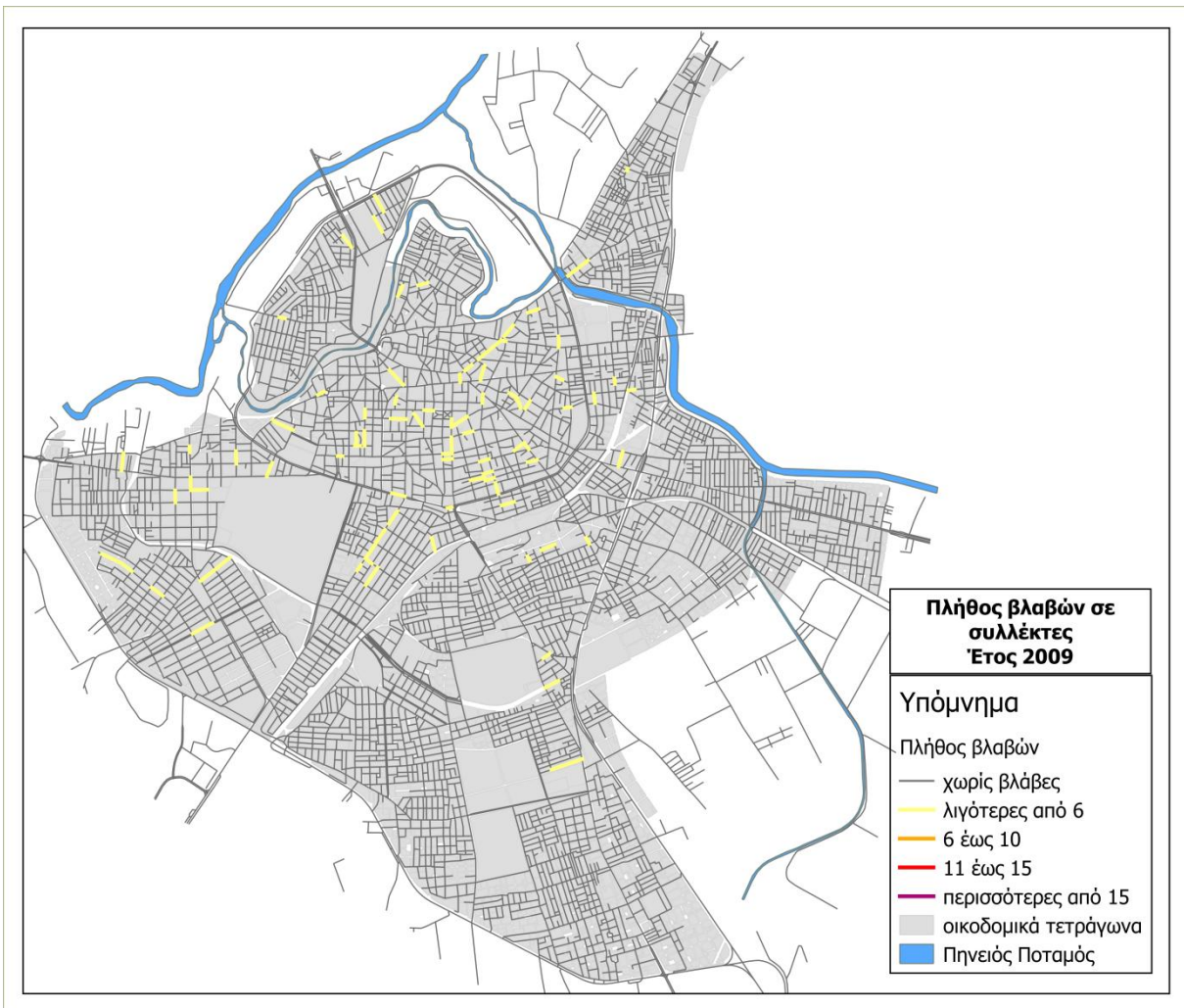
Χάρτης 22: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2009



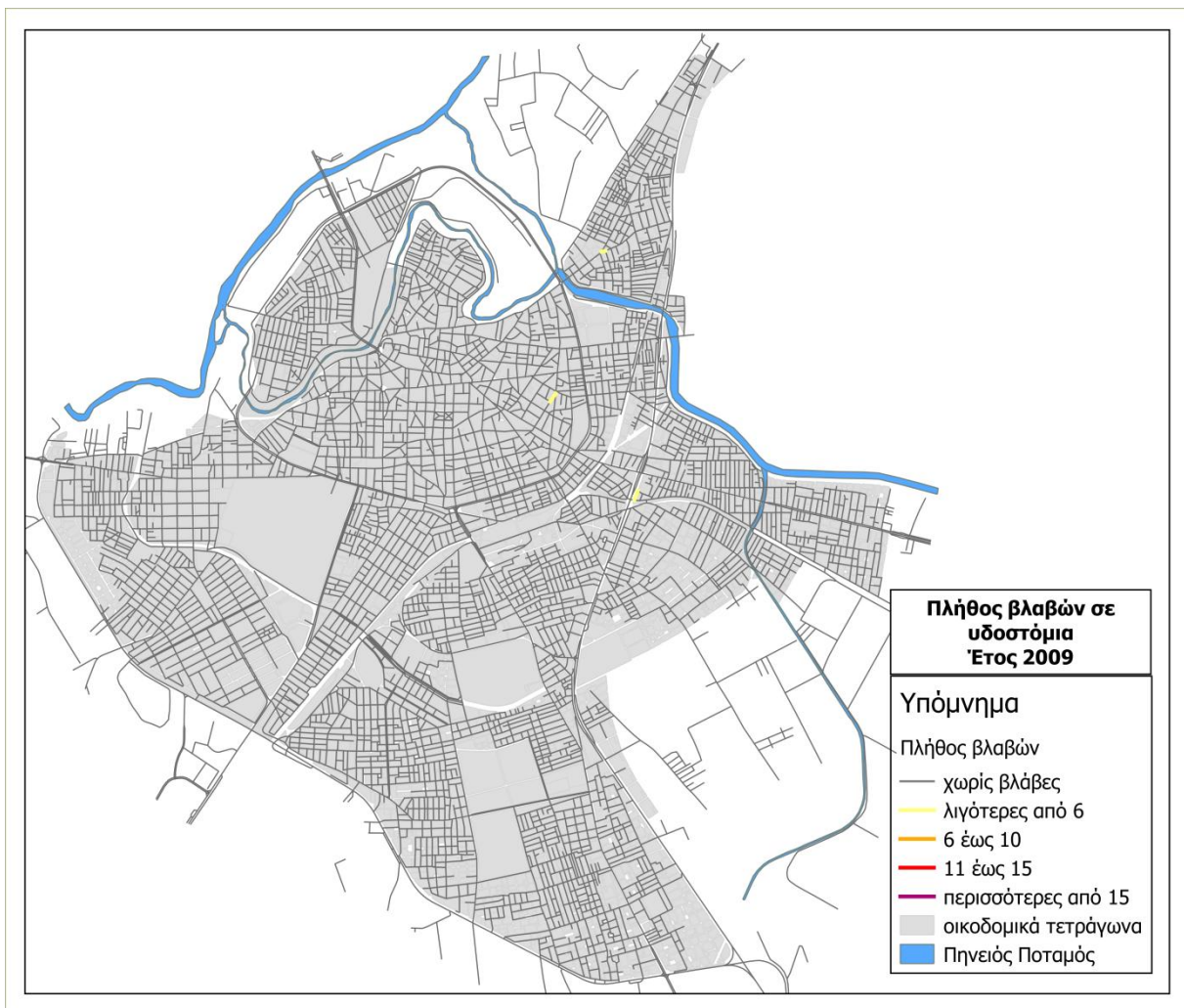
Χάρτης 23: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2009



Χάρτης 24: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2009

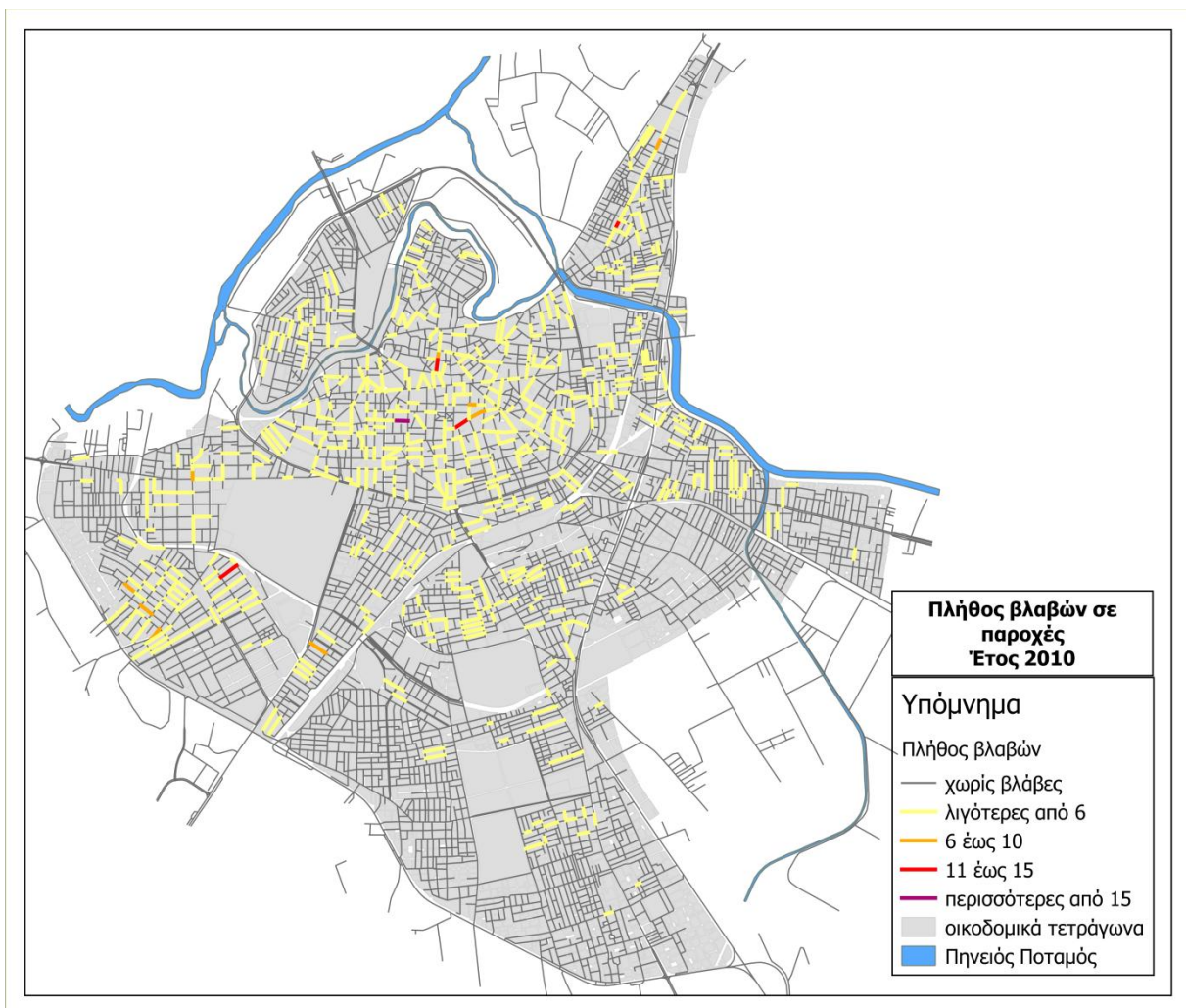


Χάρτης 25: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2009

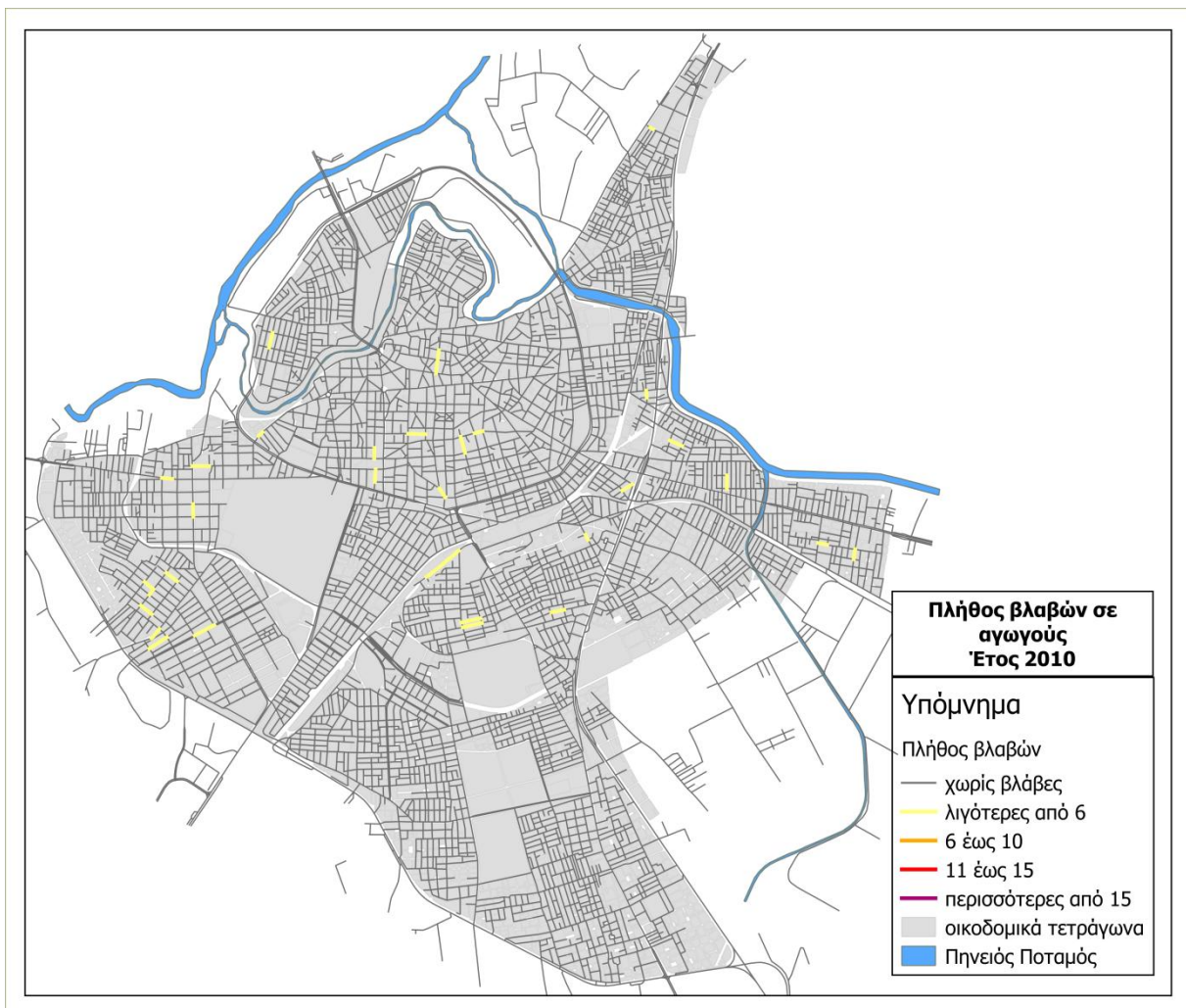


Χάρτης 26: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2009

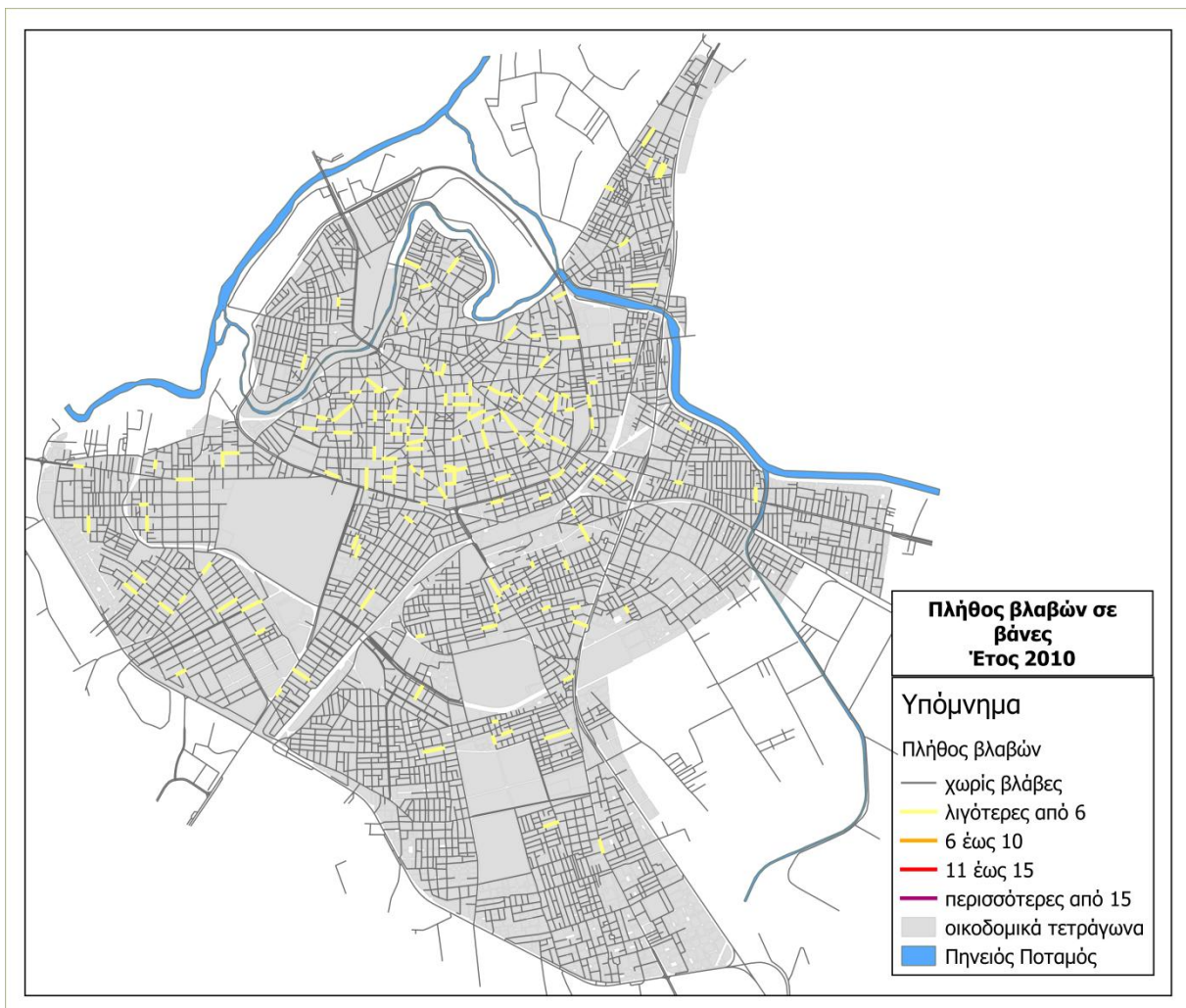
4. Θεματικοί χάρτες βλαβών ΔΕΥΑΛ ανά κατηγορία εργασίας έτους 2010



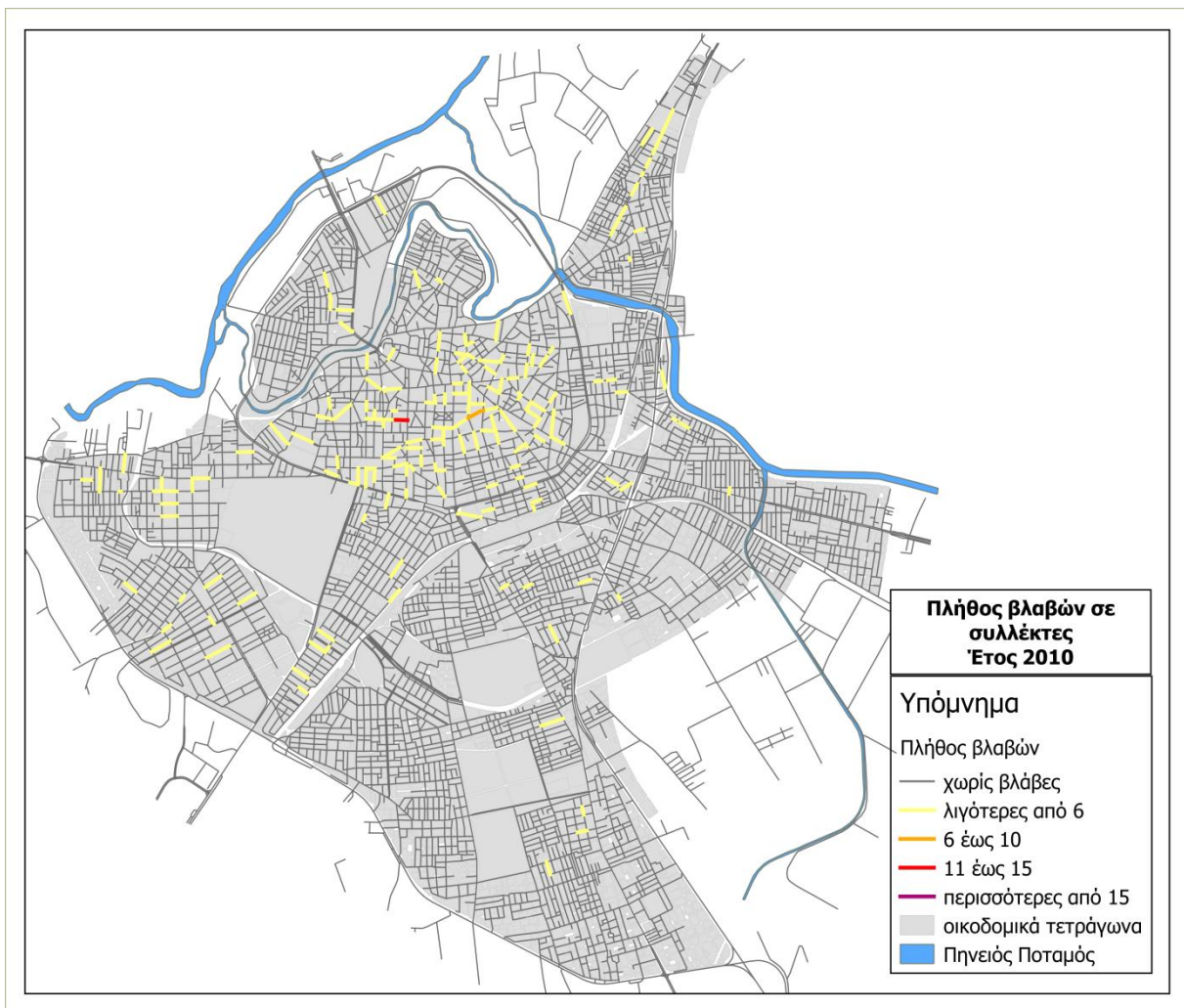
Χάρτης 27: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2010



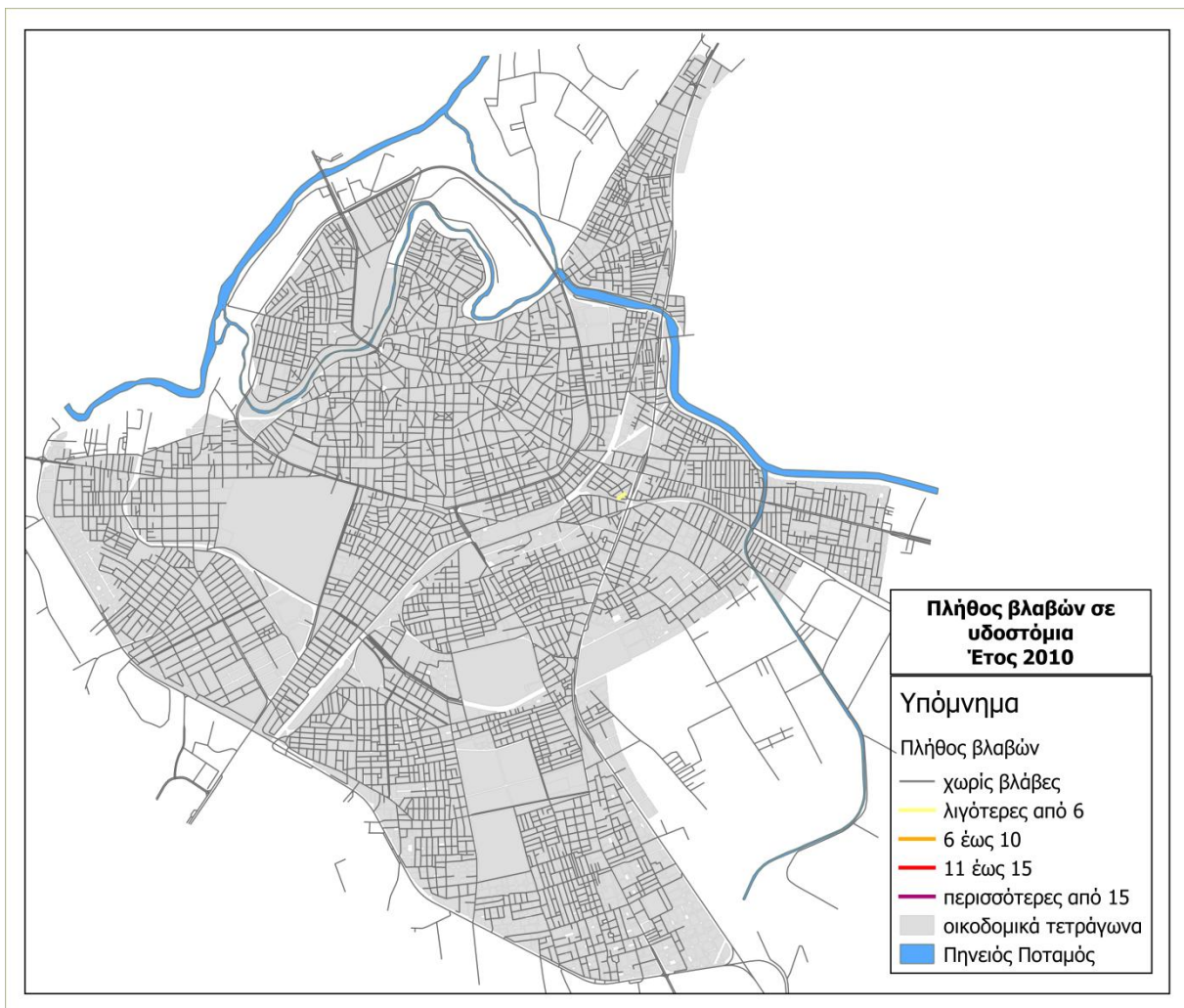
Χάρτης 28: : Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2010



Χάρτης 29: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2010

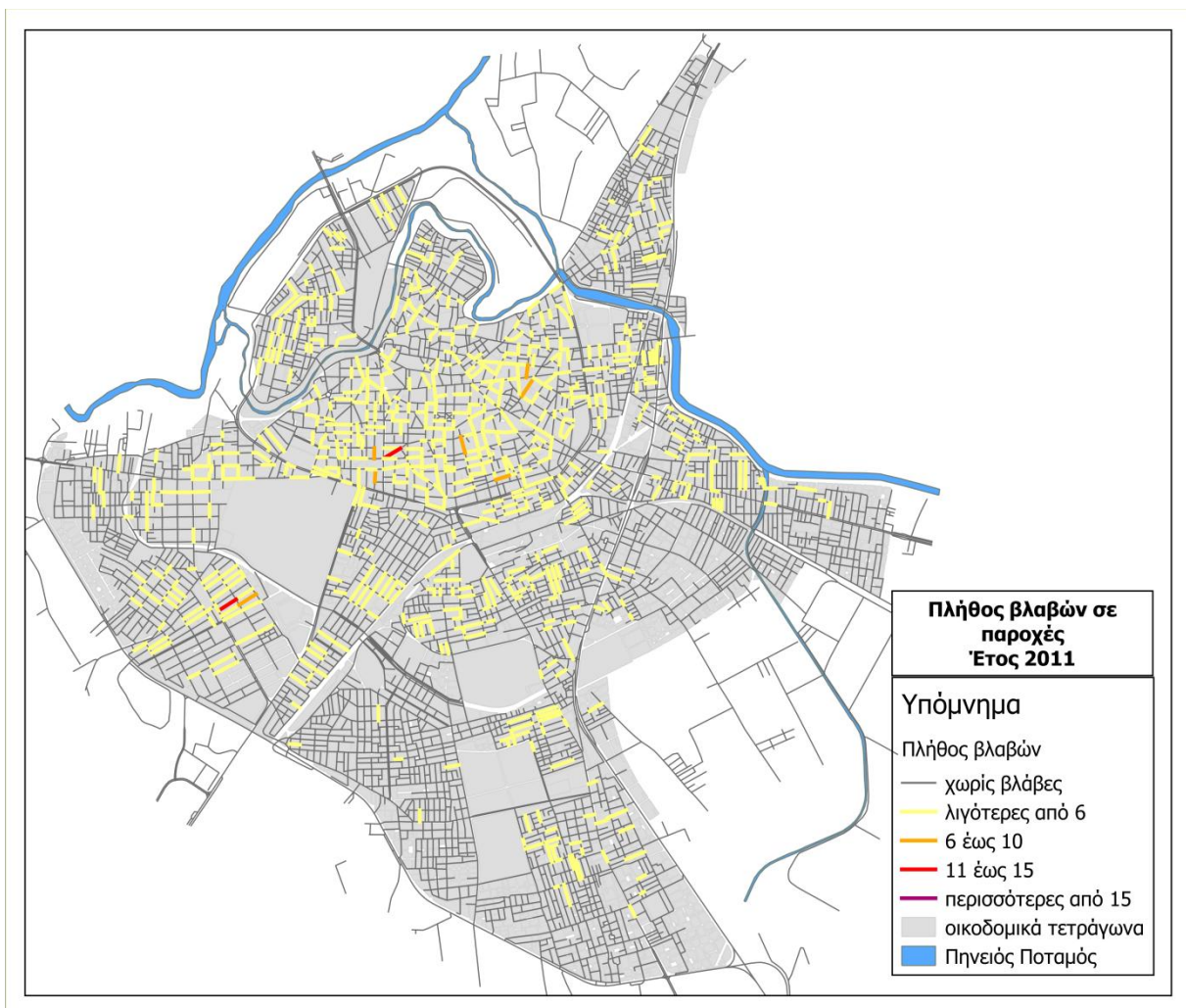


Χάρτης 30: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2010

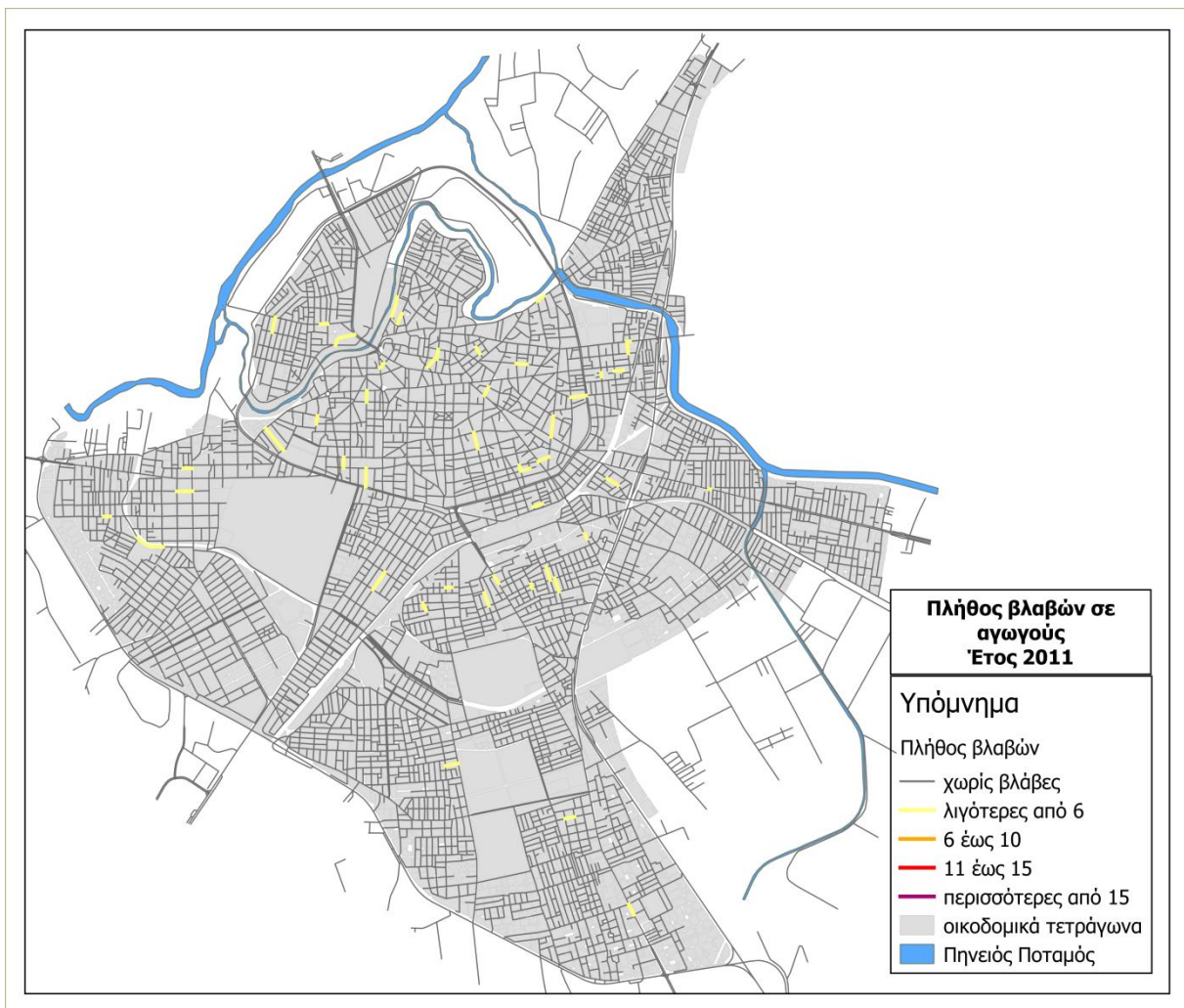


Χάρτης 31: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2010

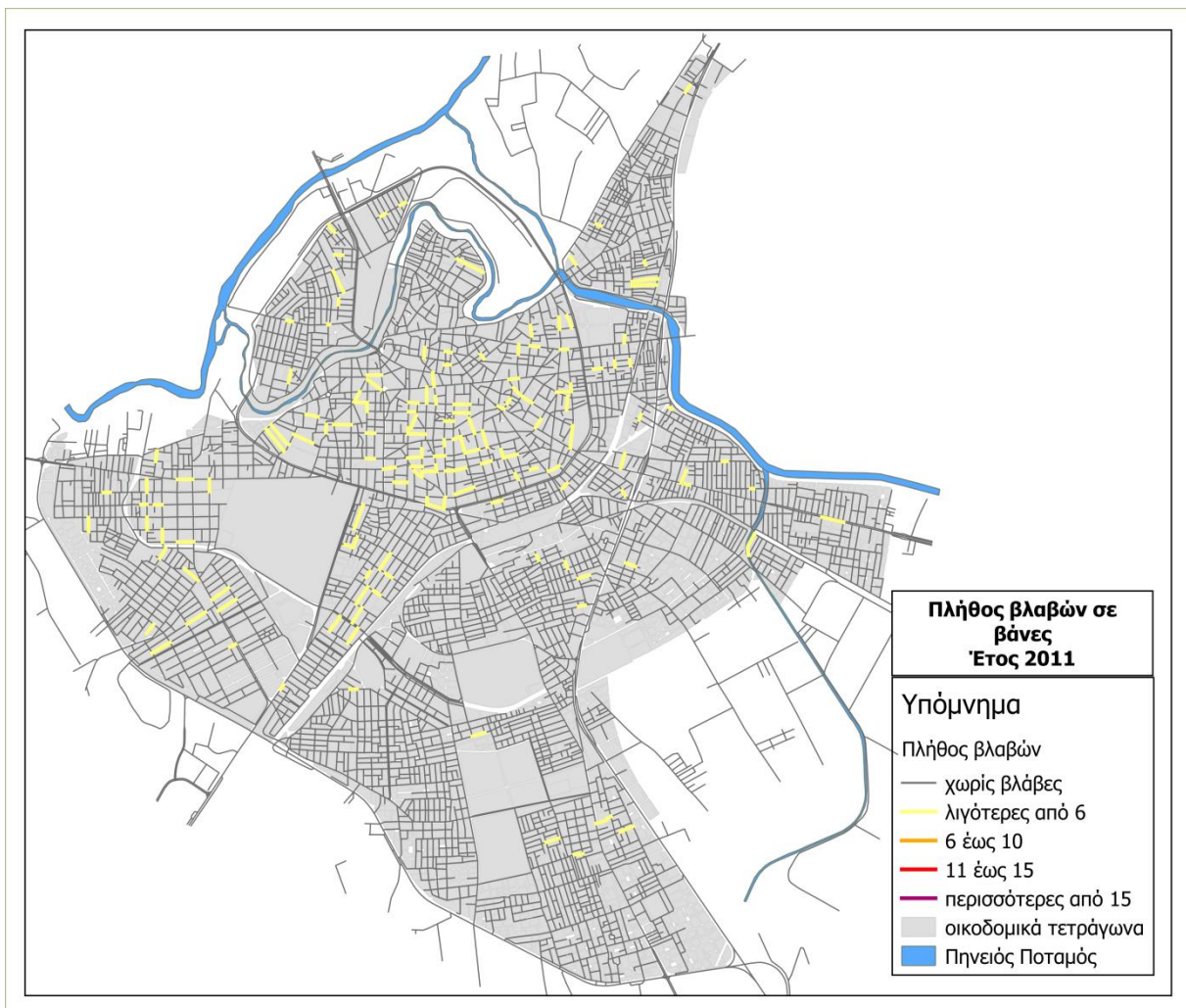
5. Θεματικοί χάρτες βλαβών ΔΕΥΑΛ ανά κατηγορία εργασίας έτους 2011



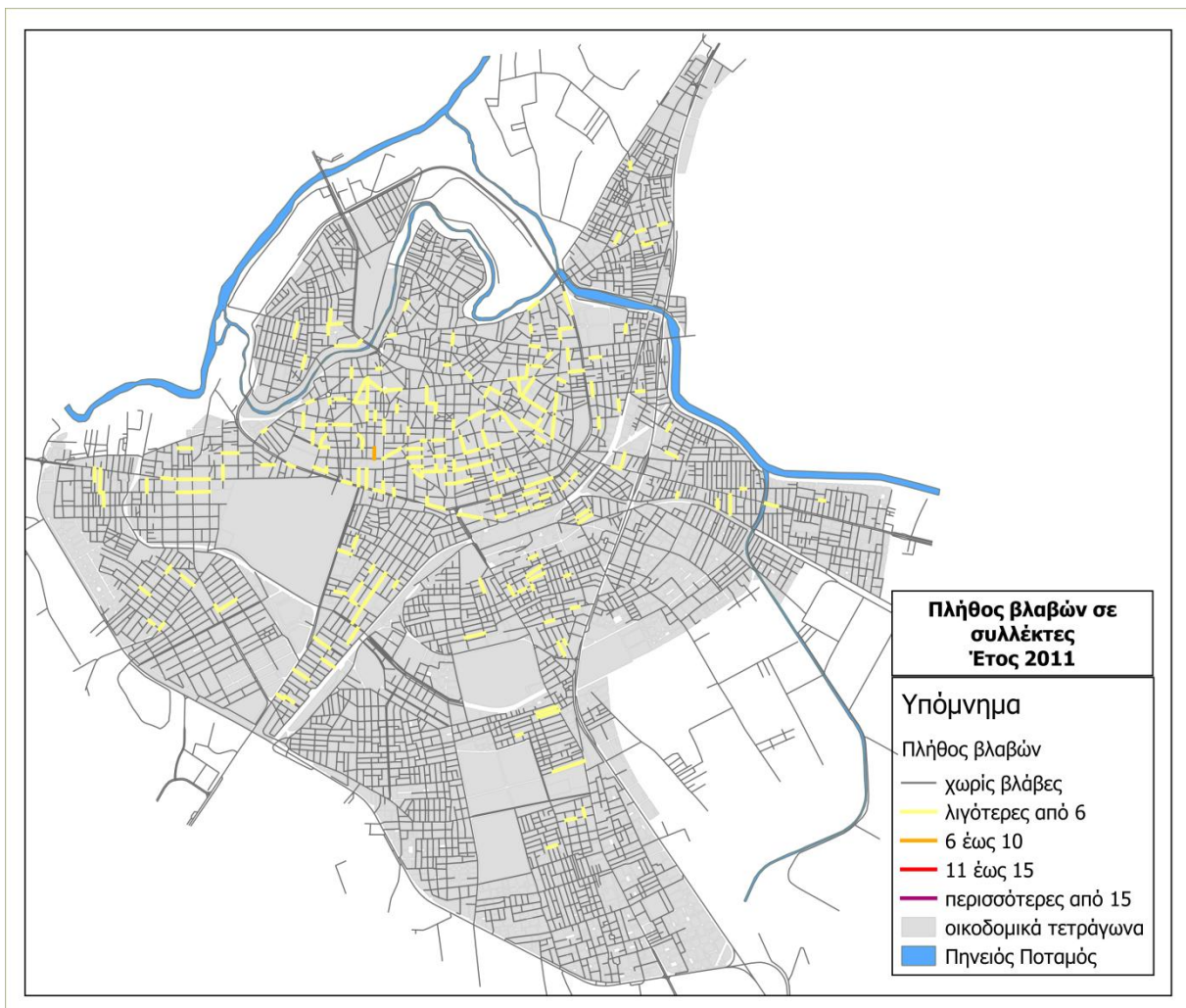
Χάρτης 32: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2011



Χάρτης 33: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2011

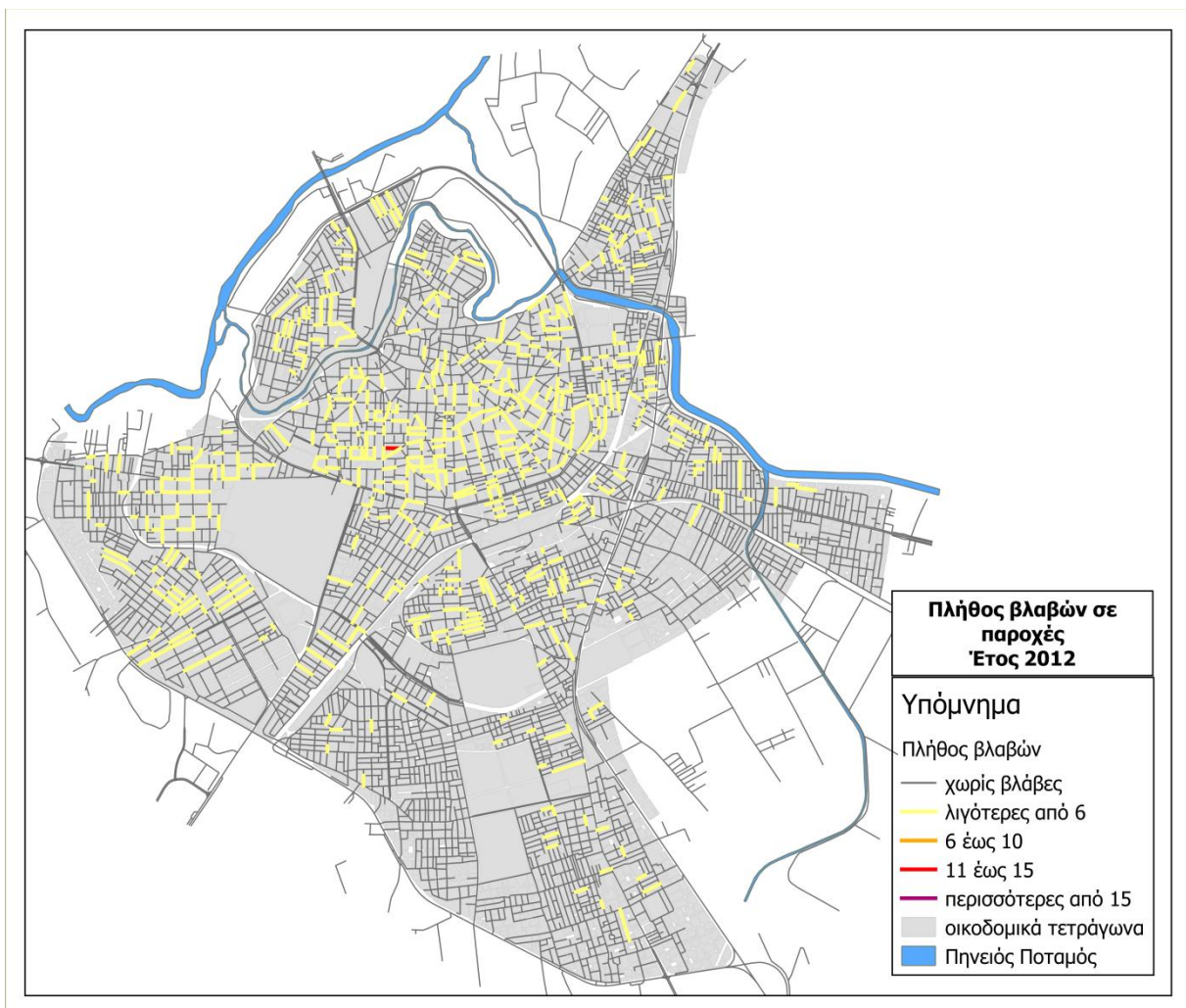


Χάρτης 34: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2011

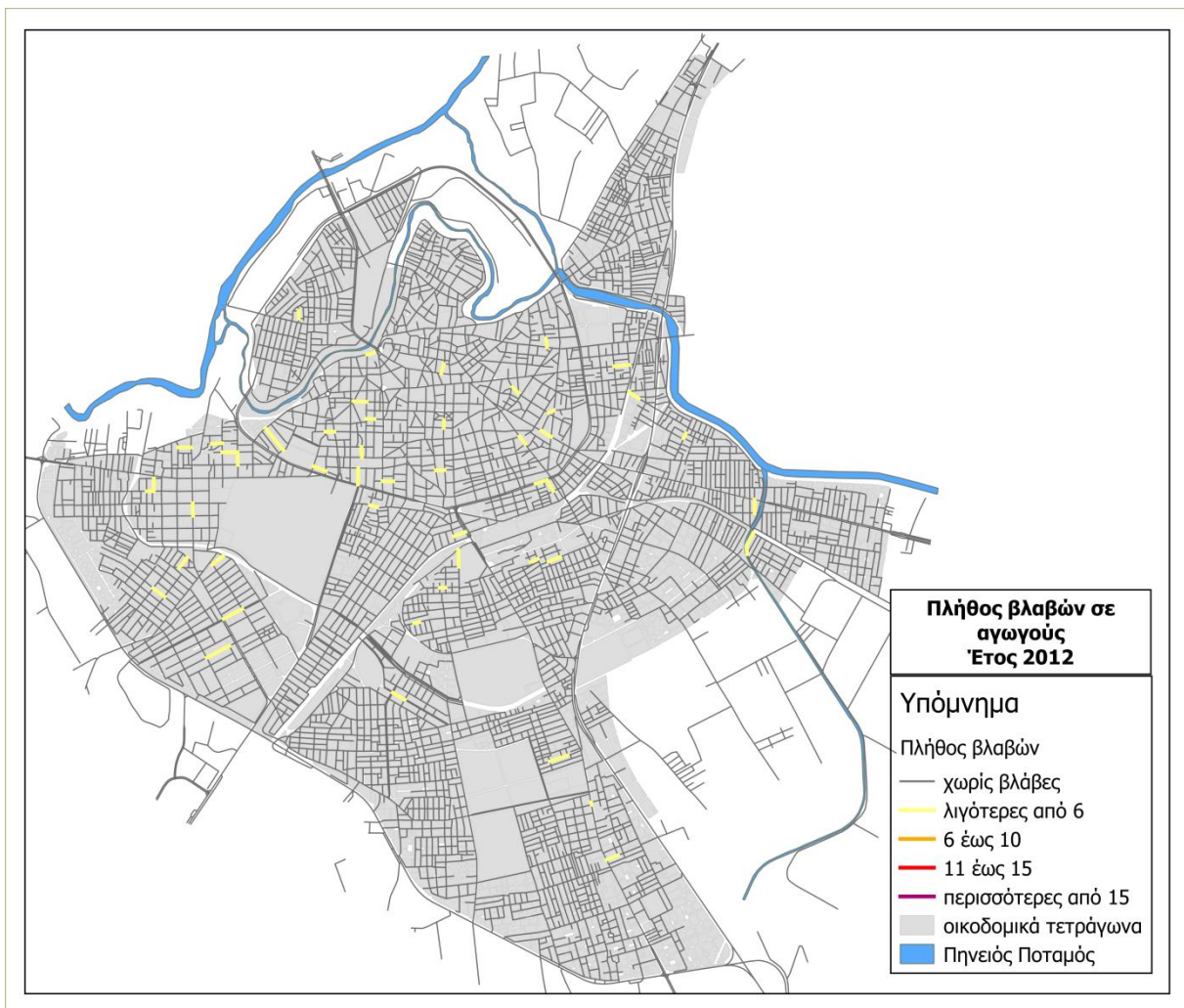


Χάρτης 35: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2011

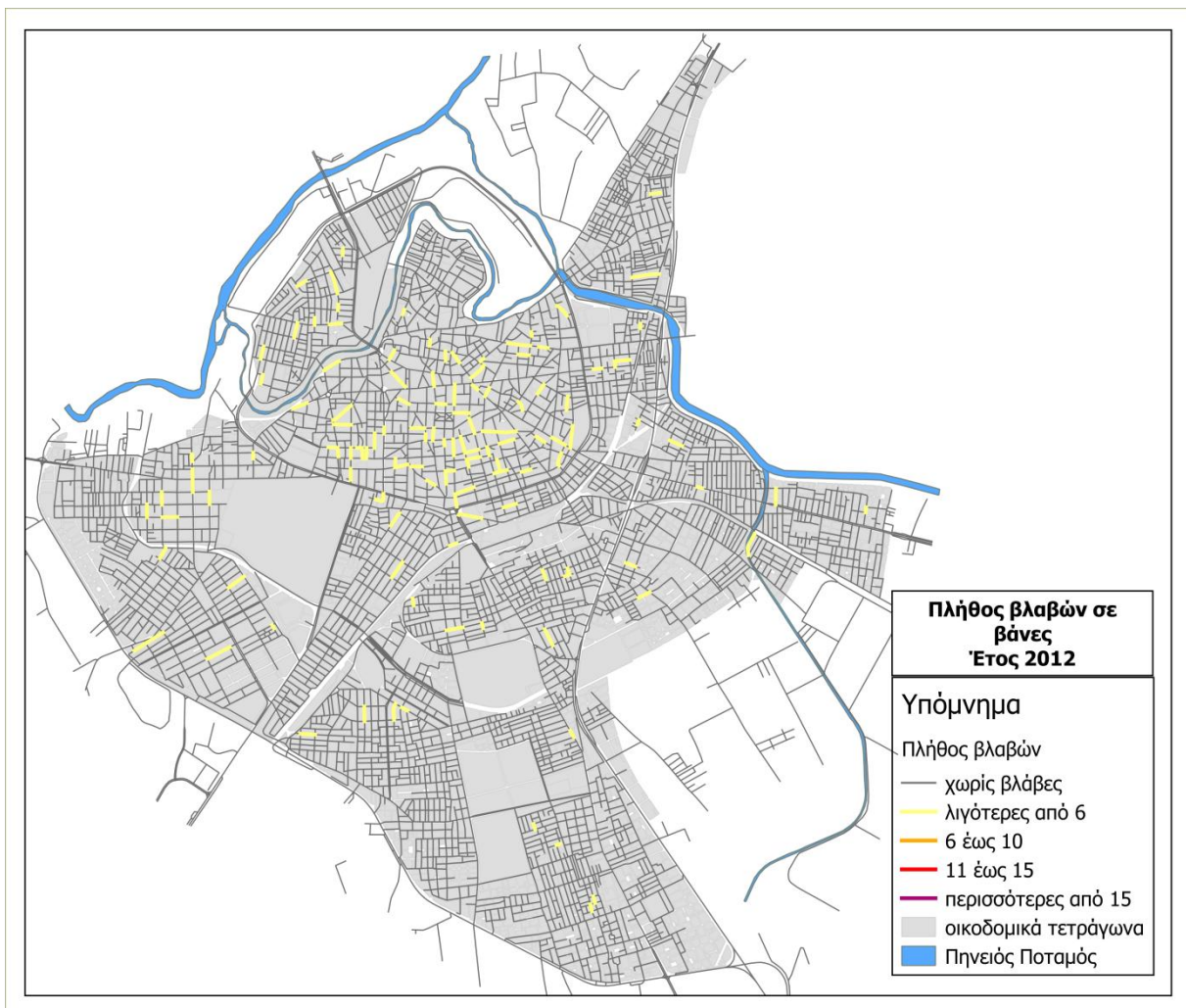
6. Θεματικοί χάρτες βλαβών ΔΕΥΑΛ ανά κατηγορία εργασίας έτους 2012



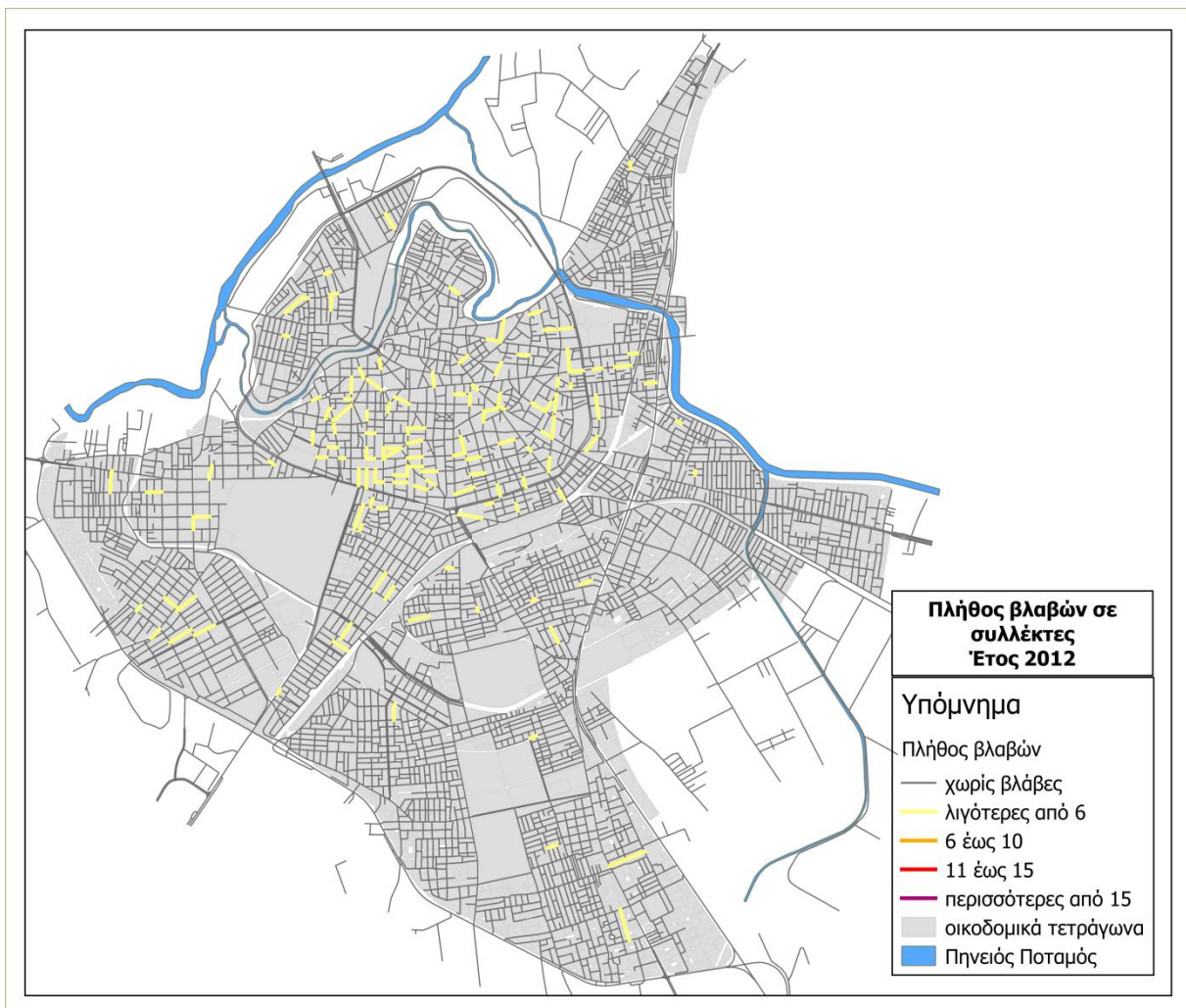
Χάρτης 36: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2012



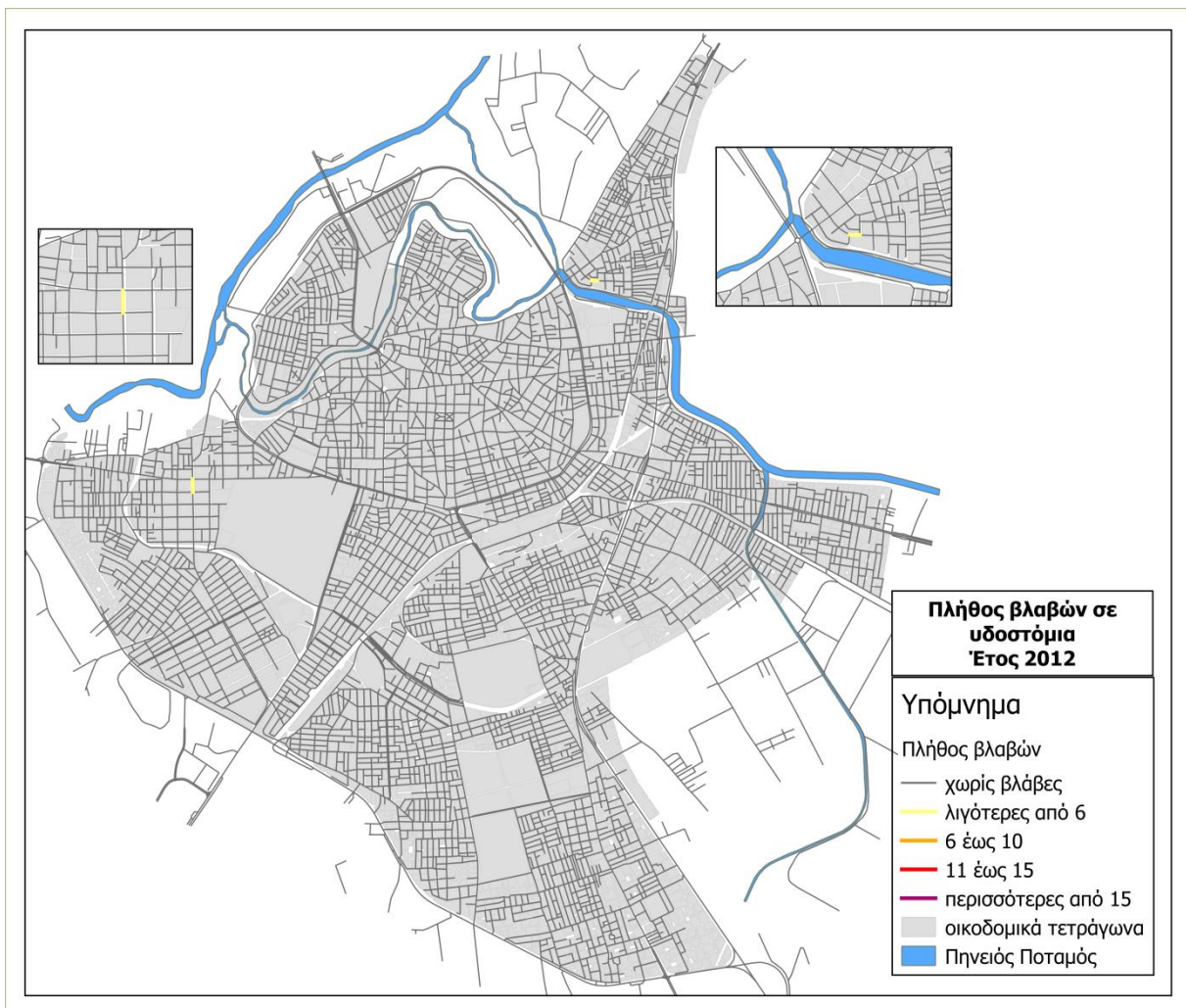
Χάρτης 37: : Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2012



Χάρτης 38: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2012

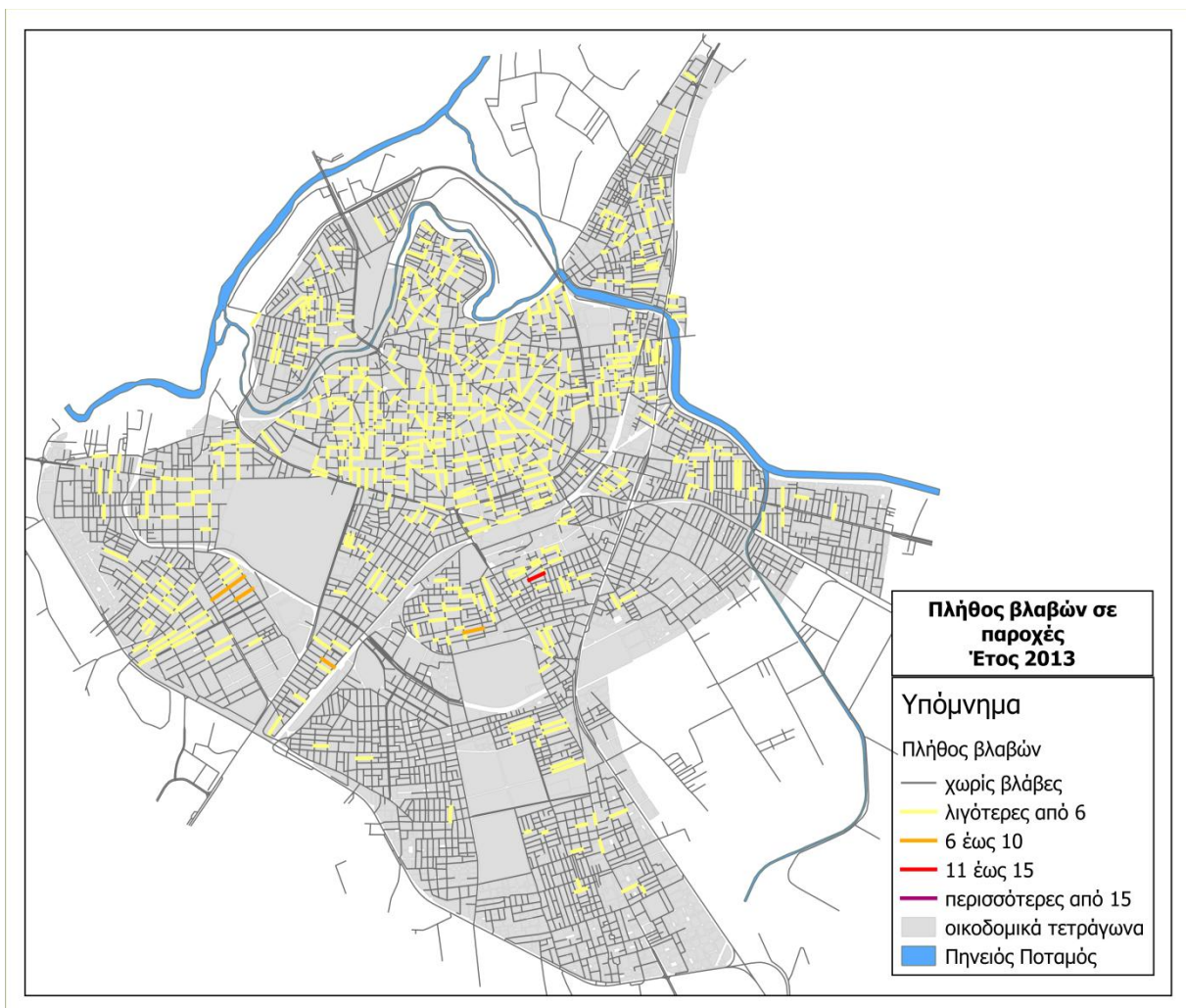


Χάρτης 39: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2012

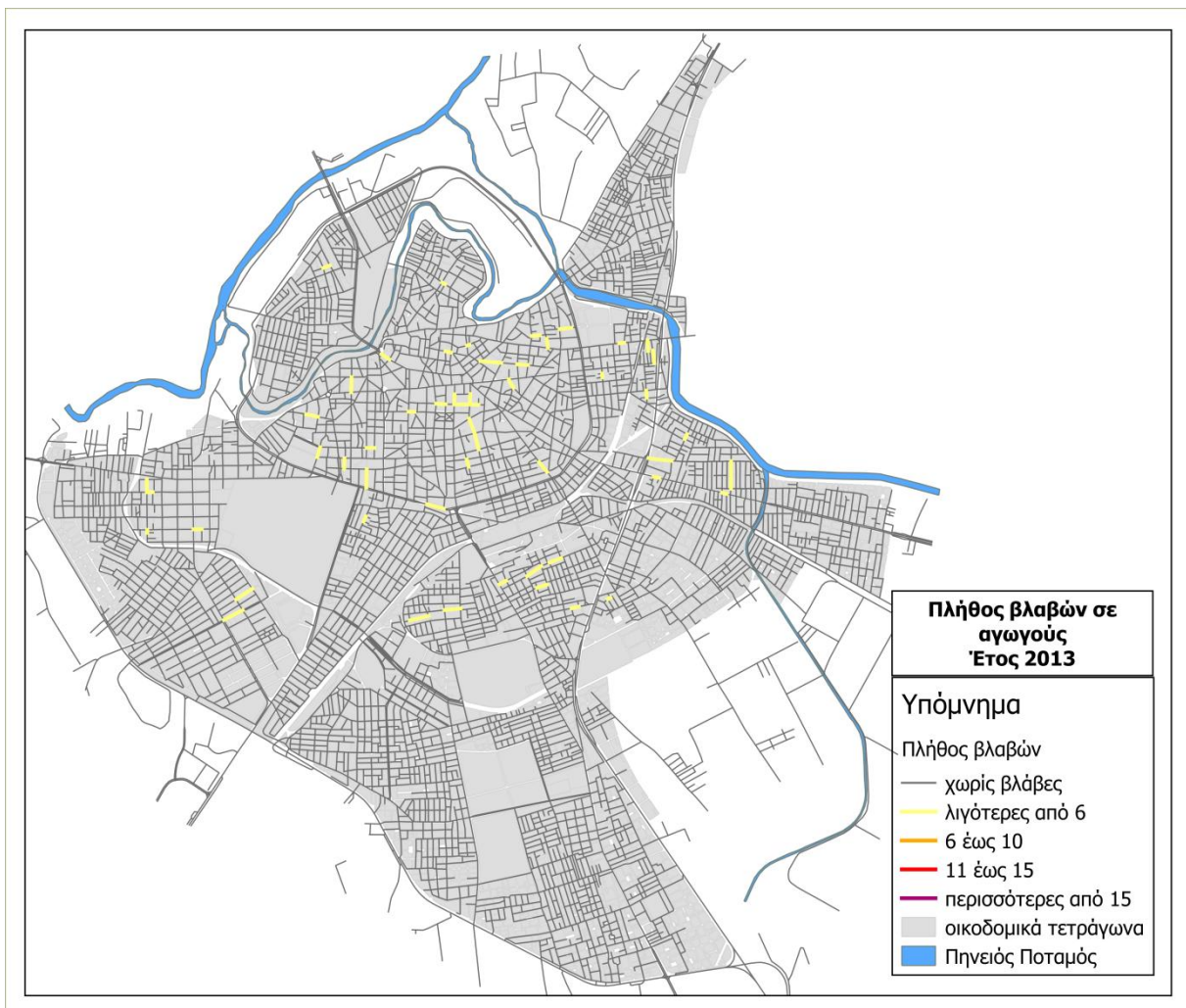


Χάρτης 40: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2012

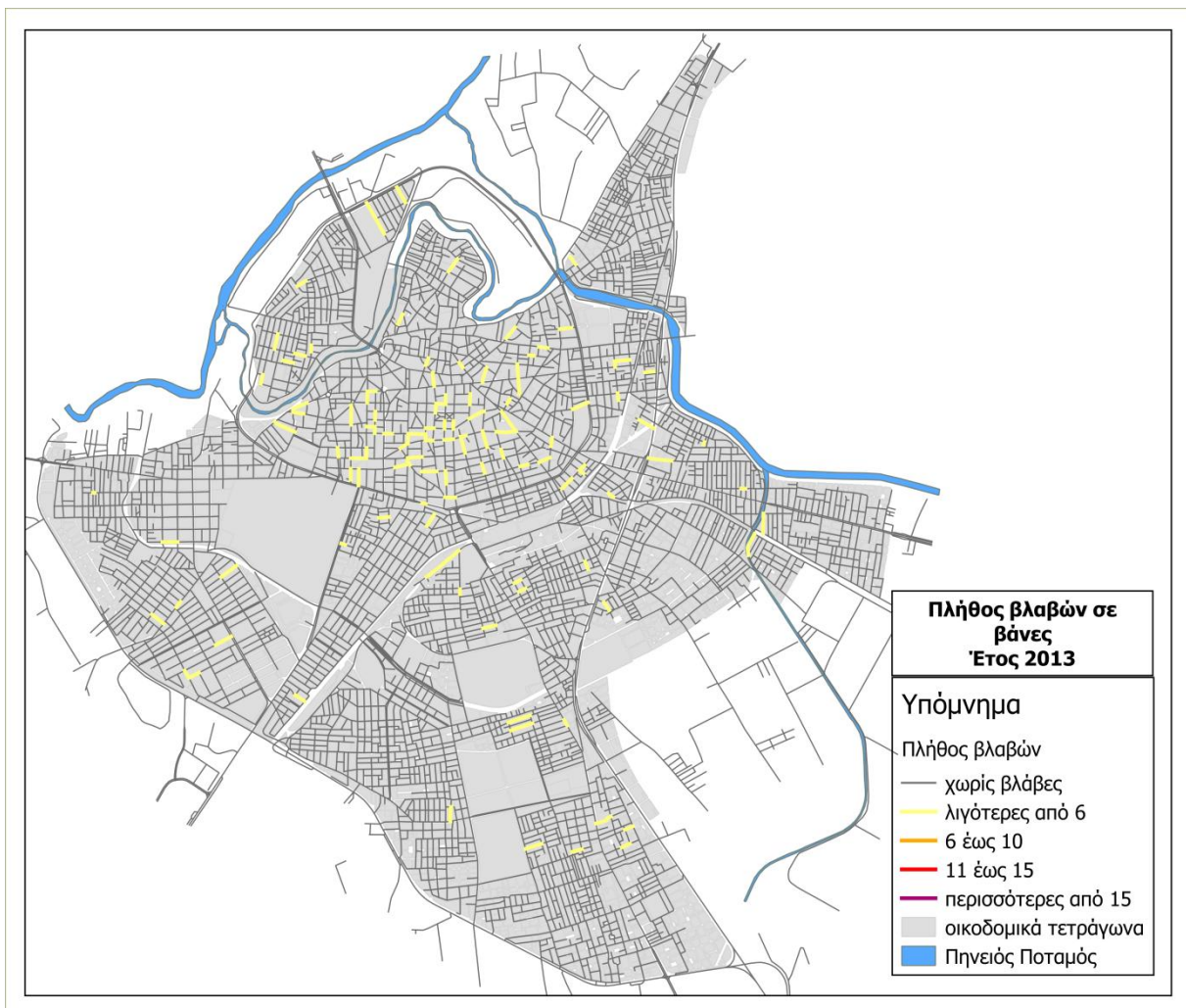
7. Θεματικοί χάρτες βλαβών ΔΕΥΑΛ ανά κατηγορία εργασίας έτους 2013



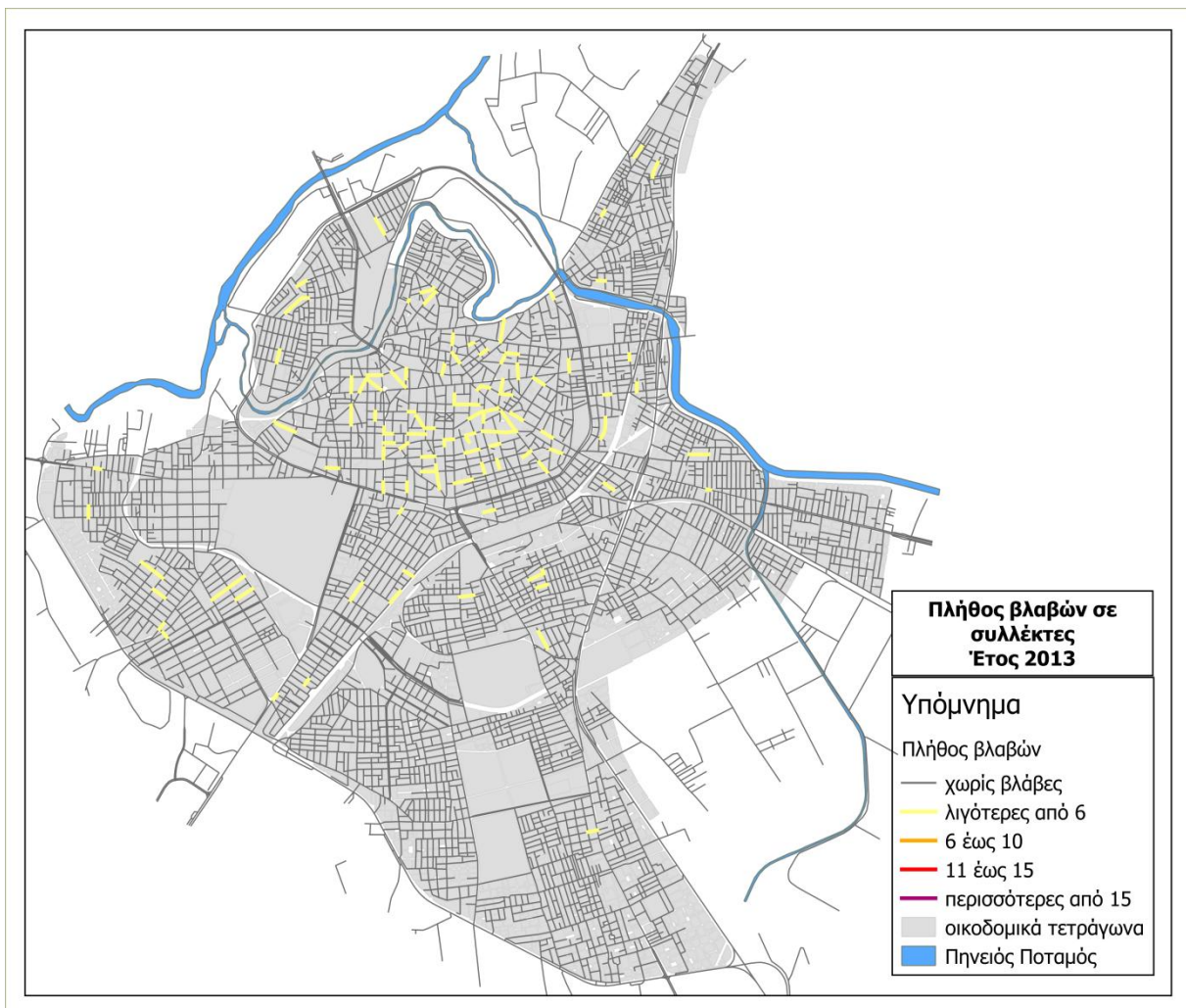
Χάρτης 41: Πλήθος βλαβών σε παροχές - Έτος 2013



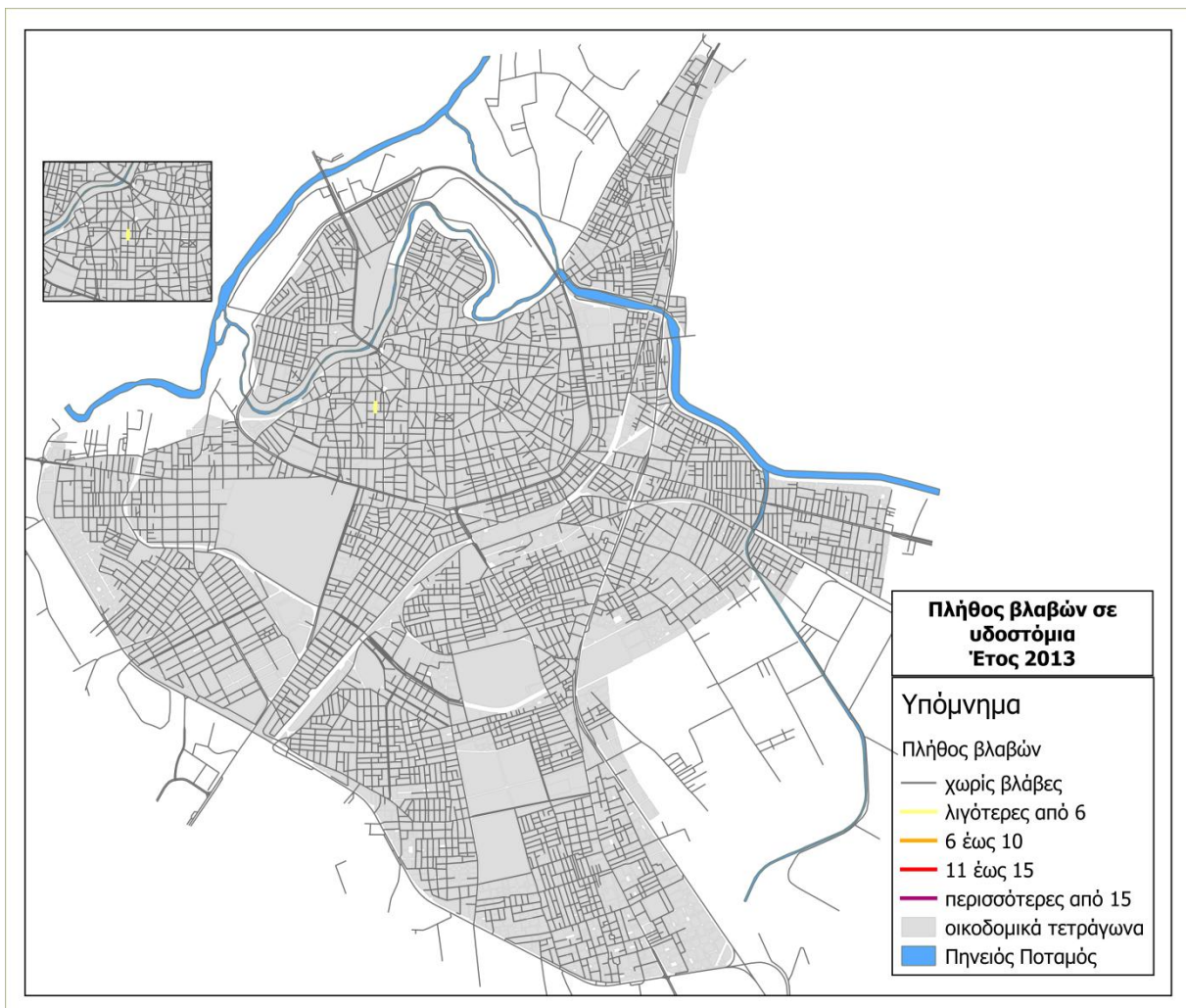
Χάρτης 42: Πλήθος βλαβών σε αγωγούς - Έτος 2013



Χάρτης 43: Πλήθος βλαβών σε βάνες - Έτος 2013



Χάρτης 44: Πλήθος βλαβών σε συλλέκτες - Έτος 2013



Χάρτης 45: Πλήθος βλαβών σε υδροστόμια - Έτος 2013