



**ΤΟΠΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ
(ΤΟΕΒ) ΤΑΥΡΩΠΟΥ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ**

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΤΟΕΒ ΤΑΥΡΩΠΟΥ

Μελετήτρια

Ελένη Αλεξίου

MSc Πολιτικός Μηχανικός

Καρδίτσα, Σεπτέμβριος 2021

Υφιστάμενο εγγειοβελτιωτικό έργο Ταυρωπού

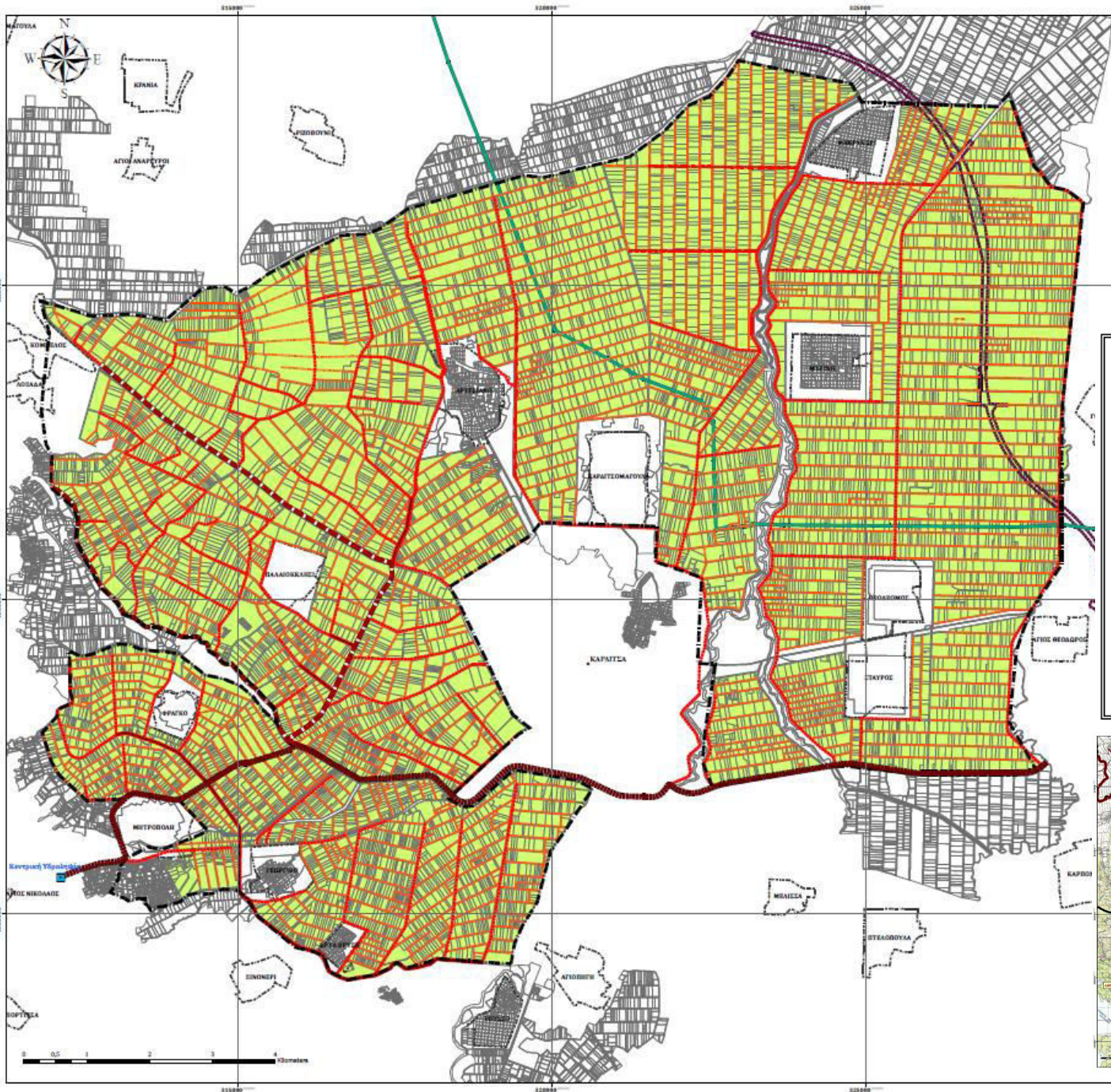


A/A	Κατηγορία δικτύου	
1	Αρδευτικό δίκτυο (σύνολο)	886.870 μ.
	ο Κύριες διώρυγες	28.460 μ.
	ο Πρωτεύουσες διώρυγες	19.900 μ.
	ο Δευτερεύουσες διώρυγες	140.835 μ.
	ο Τριτεύουσες διώρυγες	697.675 μ.
2	Αποχετευτικό - στραγγιστικό δίκτυο (σύνολο)	823.680 μ.
	ο Πρωτεύον δίκτυο	37.713 μ.
	ο Δευτερεύον δίκτυο	175.951 μ.
	ο Τριτεύον δίκτυο	610.017 μ.
3	Αγροτικό οδικό δίκτυο (σύνολο)	850.830 μ.
	ο Πρωτεύον δίκτυο	38.500 μ.
	ο Δευτερεύον δίκτυο	223.929 μ.
	ο Τριτεύον δίκτυο	588.401 μ.



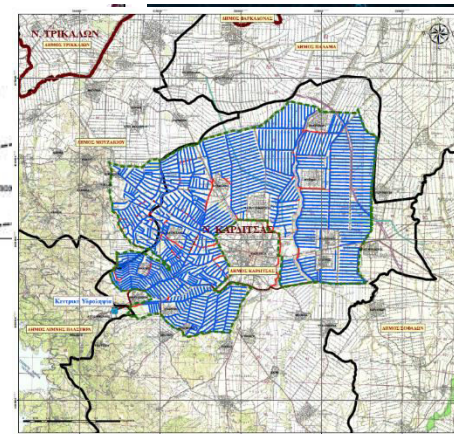


Οριζοντιογραφία Υφιστάμενου Έργου



Υπόμνημα

- Προσαγωγός δίκτυο υφιστάμενη
- Κύριο δίκτυο υφιστάμενο
- Πρωτεύον δίκτυο υφιστάμενο
- Δευτερεύον δίκτυο υφιστάμενο
- Τριτεύον δίκτυο υφιστάμενο
- Όριο αρμοδιότητας ΤΟΕΒ Ταυρωπού
- Εκταση αρμοδιότητας ΤΟΕΒ Ταυρωπού
- Όριο απαλλοτρίωσης Ε-65
- Αγωγός φυσικού αερίου



Προβλήματα λειτουργίας υφιστάμενου αρδευτικού έργου Ταυρωπού

➔ Επιφανειακό βαρυτικό δίκτυο

- **Βασικό πλεονέκτημα:** μη κατανάλωση ενέργειας για μεταφορά και διανομή του νερού
- **Κύριο μειονέκτημα:** μειωμένη αποτελεσματικότητα χρήσης νερού

➔ Σχεδιάστηκε για **εφαρμογή της μεθόδου κατάκλυσης** (μηδενική κατανάλωση ενέργειας) - μη αποδεκτή μέθοδος σήμερα (Κ.Ο.Γ.Π.)

- ✗ *Μικρή αποτελεσματικότητα με αποτέλεσμα αλόγιστη χρήση νερού*
- ✗ *Μεταβολή φυσικών ιδιοτήτων εδαφών (μείωση γονιμότητας, ανάπτυξη ζιζανίων κ.α.)*

➔ **Υψηλό κόστος άντλησης** για εξασφάλιση πίεσης για εφαρμογή τεχνητής βροχής ή στάγδην άρδευσης

➔ **Αυξημένο κόστος παραγωγής** λόγω **χρήσης πετρελαίου** και **έλλειψης αγροτικού εξηλεκτρισμού**, παρά τα **χαμηλά τέλη άρδευσης (4,00 €/στρ) και αποστράγγισης (4,00 €/στρ)**

➔ **Αυξημένες απώλειες νερού**, ανάγκη διαρκούς συντήρησης ή αντικατάστασης επιφανειακών αγωγών λόγω φθορών και θραύσεων

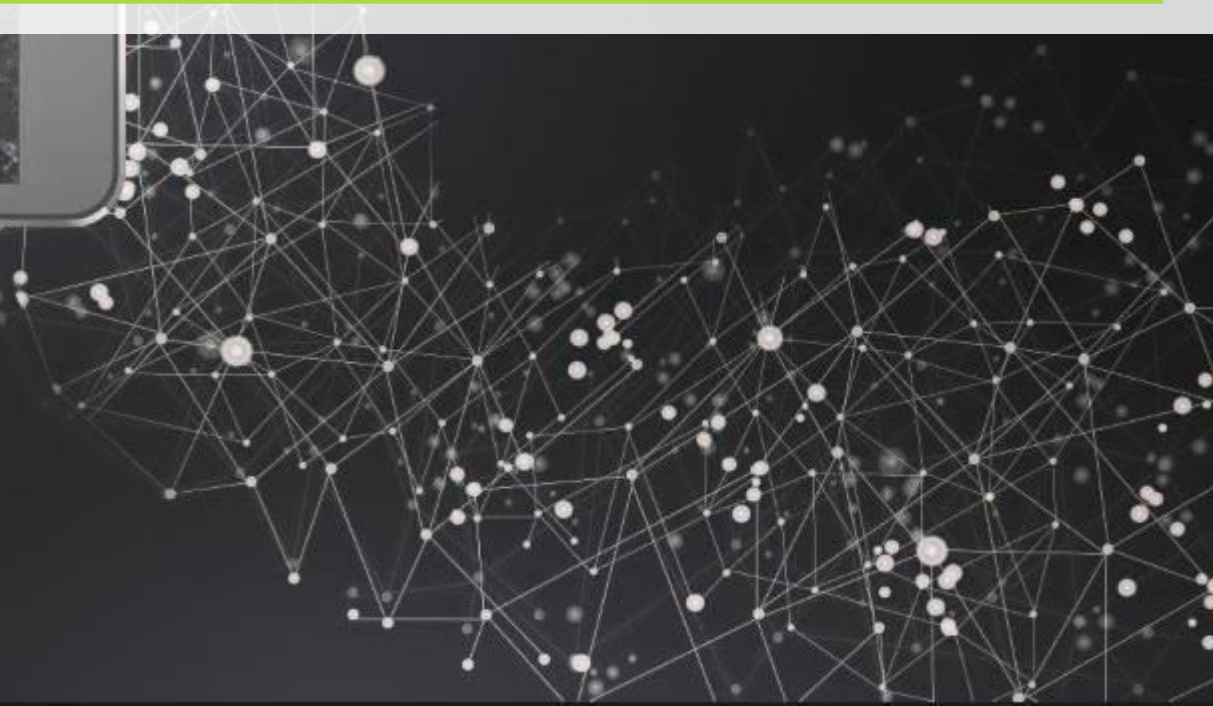
➔ **Υψηλές δαπάνες λειτουργίας και συντήρησης**, ιδιαίτερα στις καταληκτικές διώρυγες (καναλέττα), οι οποίες συχνά λόγω παλαιότητας είναι κατεστραμμένες

➔ **Προβληματική άρδευση** λόγω των συνεχών φθορών – Υπέρβαση χρόνου ζωής του έργου





Αποκατάσταση και εκσυγχρονισμός των δικτύων άρδευσης του ΤΟΕΒ Ταυρωπού



Αποκατάσταση και εκσυγχρονισμός των δικτύων άρδευσης του ΤΟΕΒ Ταυρωπού

Στοιχεία σχεδιασμού νέου δικτύου

- ✓ Συνολική εξυπηρετούμενη έκταση: **115.000 στρ.**
- ✓ Παροχή λειτουργίας: **8.430 lt/sec (30.348 m³/h)** έναντι **12.840 lt/sec**
(υφιστάμενη κατάσταση) → **Εξοικονόμηση νερού: 35%**
- ✓ Επιμερισμός τριτεύοντος δικτύου: **81 υποδίκτυα (κόμβοι ζήτησης)**
- ✓ Μέση αρδευτική μονάδα: **20 στρ.**
- ✓ Αριθμός υδροληψιών: **5.650 υδροληψίες**
- ✓ Ταυτόχρονη λειτουργία υδροληψιών: **562 υδροληψίες (1/10)**
- ✓ Υδροληψίες: **Ενός στομίου παροχής 15 lt/sec ανά 100 μ.**
- ✓ Πίεση λειτουργίας στην υδροληψία: **4 atm**

Στάδια σχεδιασμού νέου δικτύου

- **Μέρος Α':** Δίκτυα εφαρμογής (τριτεύον δίκτυο)
- **Μέρος Β':** Δίκτυο μεταφοράς - προσαγωγής και διανομής (προσαγωγός, κύριο, πρωτεύον και δευτερεύον δίκτυο)



Αποκατάσταση και εκσυγχρονισμός των δικτύων άρδευσης του ΤΟΕΒ Ταυρωπού

Παραδοχές υδραυλικών υπολογισμών

Εξίσωση ενέργειας μεταξύ δύο σημείων 1 και 2 (Εξίσωση Bernoulli)

όπου:

p : Πίεση (Kg/m^2 , N/m^2)

γ : Ειδικό βάρος (Kg/m^3 , N/m^3)

z : Υψομετρική στάθμη (m)

u : Ταχύτητα (m/s)

g : Σταθερά επιταχύνσεως της βαρύτητας (m/s^2)

h_p : Φορτίο προσφερόμενο από μια αντλία (m)

h_L : Φορτίο απωλειών (m)

$$p_1/\gamma + z_1 + u_1^2/2g + h_p = p_2/\gamma + z_2 + u_2^2/2g + h_L$$

Γραμμικές απώλειες αγωγών (Εξίσωση Darcy - Weissbach)

όπου:

J : οι απώλειες σε m/μ.μ.

α : συντελεστής τοπικών απωλειών

D : η εσωτερική διάμετρος του αγωγού σε m

u : η ταχύτητα ροής του νερού σε m/sec

g : η επιτάχυνση της βαρύτητας ($g = 9,81 \text{ m/sec}^2$)

λ : ο συντελεστής τριβών, που σε στροβιλώδη ροή και σωλήνες ετερογενούς τραχύτητας υπολογίζεται από την σχέση των Colebrook - White:

$$J = \alpha \times \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

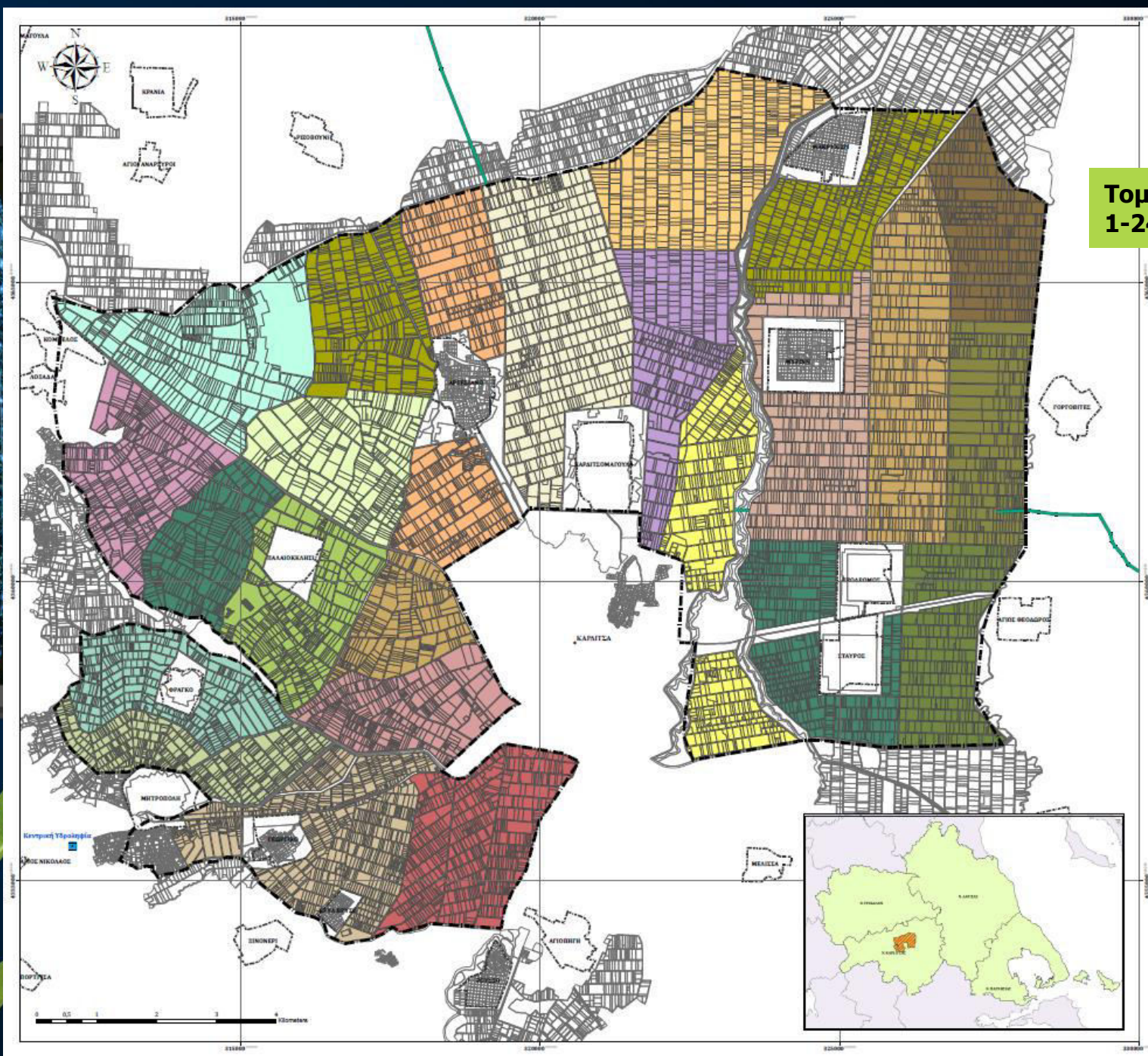
$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{k}{3,7D} + \frac{2,51}{R\sqrt{\lambda}} \right)$$

R : ο αριθμός Reynolds, $R = u \times D / \nu$

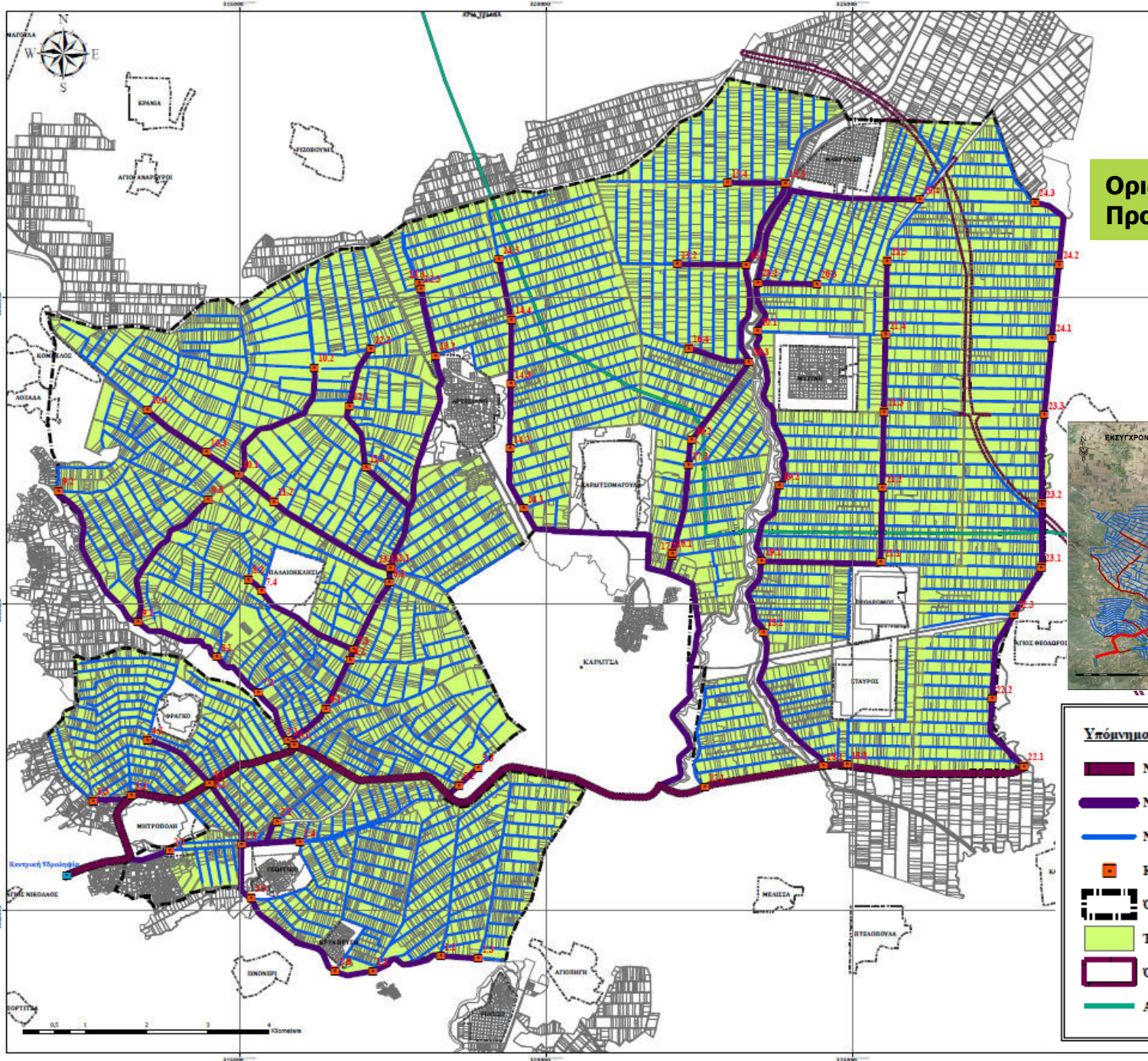
ν : ο συντελεστής κινηματικού ιξώδους = $1,15 \times 10^{-6}$ ($T = 10^\circ \text{C}$)

K : η ισοδύναμη απόλυτη τραχύτητα της εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα που εξαρτάται από το υλικό κατασκευής του.





Τομείς άρδευσης:
1-24



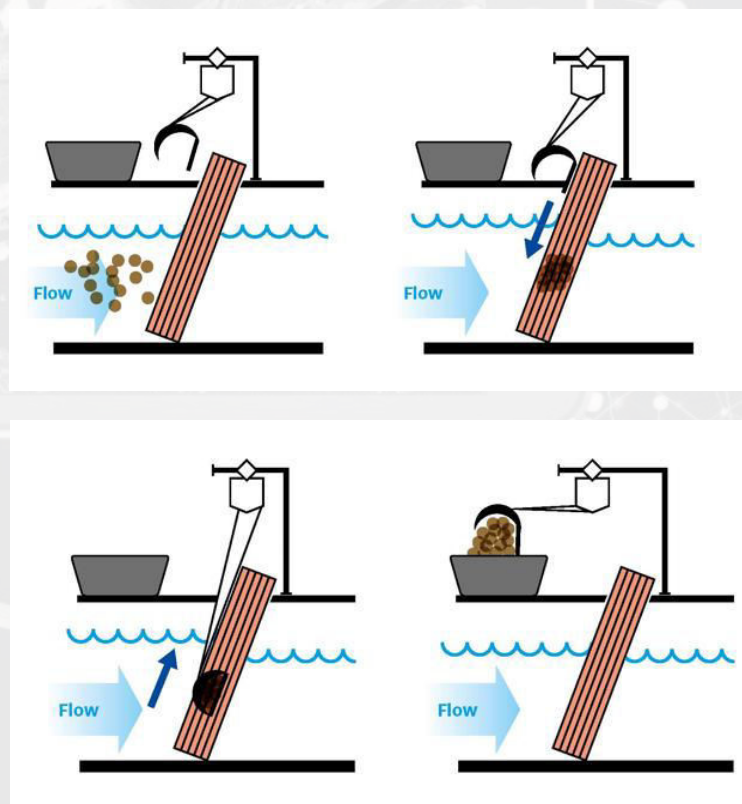
 Νέο Δίκτυο Προσαγωγής Β' ΦΑΣΗ
 Νέο Δίκτυο Μεταφοράς & Διανομής Β' ΦΑΣΗ
 Νέο Τριτεύον Δίκτυο Α' ΦΑΣΗ
 Κόμβος ζήτησης (εισόδου τριτεύοντος)
 Όρια αρμοδιότητας ΤΟΕΒ Ταυρωπού
 Έκταση αρμοδιότητας ΤΟΕΒ Ταυρωπού
 Όριο απαλλοτριώσεως Ε-65
 Αγωγός φυσικού αερίου

Μέρος Β': Δίκτυο μεταφοράς - προσαγωγής και διανομής

Διάταξη απομάκρυνσης εσχαρισμάτων με μηχανισμό καθαρισμού

Στοιχεία διάταξης

πλαίσιο στήριξης, μονότροχο, το οποίο θα υποστηρίζεται από μια ομάδα πυλώνων, μέσα οθόνης, μονάδα απομάκρυνσης των εσχαρισμάτων, μονάδα εκφόρτισης και αισθητήρια θέσης.



- Μέγιστη παροχή : 37000 m³/hour
- Πλάτος καναλιού : 4500 mm
- Ύψος καναλιού : 16000 mm
- Διάκενο εσχάρας : 20-40 mm
- Μέγιστο ύψος ύδατος : 9000 mm
- Γωνία εγκατάστασης : 70 degree
- Πλάτος διάταξης απομάκρυνσης (W1) : 2300 mm
- Διάταξη απομάκρυνσης εσχαρισμάτων : 1 pc(s)



Μέρος Β': Δίκτυο μεταφοράς - προσαγωγής και διανομής

Εργασίες καθαιρέσεων - Διαχείριση αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)

- Εργασίες καθαίρεσης μεταλλικών κατασκευών
- Εργασίες καθαίρεσης - αποξήλωσης διωρύγων (από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα)
- Εργασίες αποξήλωσης ασφαλτοταπήτων και στρώσεων οδοστρωσίας & πλακοστρώσεων πεζοδρομίων

α) Σενάριο διάθεσης ΑΕΚΚ σε αδειοδοτημένες εταιρείες διαχείρισης

Μεταφορά των αποβλήτων ΑΕΚΚ σε απόσταση έως 30 χλμ. (πλησιέστερη αδειοδοτημένη εγκατάσταση διαχείρισης ΑΕΚΚ)

β) Σενάριο εφαρμογής Προγράμματος Εναλλακτικής Διαχείρισης ΑΕΚΚ

Εφαρμογή, από τον ΤΟΕΒ Ταυρωπού, Προγράμματος Εναλλακτικής Διαχείρισης των αποβλήτων σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312Β'/2010)

Τα προϊόντα θα εισάγονται για θραύση σε κινητό εξοπλισμό θραύσης αδρανών υλικών (σπαστήρα) προκειμένου να παραχθεί υλικό κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης για την επαναχρησιμοποίησή του ως υλικό επίστρωσης των αγροτικών οδών του εκτενούς αγροτικού οδικού δικτύου αρμοδιότητας του ΤΟΕΒ Ταυρωπού (συνολικού μήκους 850 χλμ.).



Μέρος Β': Δίκτυο μεταφοράς - προσαγωγής και διανομής

Απαλλοτριώσεις - Ηλεκτροφωτισμός - Εγκαταστάσεις Ο.Κ.Ω.

- ✓ Δεν απαιτούνται απαλλοτριώσεις γης: δεν θίγονται ιδιοκτησίες, κατασκευή σε βάρος δημοσίων εκτάσεων και ειδικότερα στις ήδη υπάρχουσες ζώνες έργων (απαλλοτριωμένες εκτάσεις) του υφιστάμενου εγγειοβελτιωτικού έργου Ταυρωπού.
- ✓ Δεν απαιτούνται έργα ηλεκτροφωτισμού.
- ✓ Εγκαταστάσεις Ο.Κ.Ω.
 - Στα τμήματα αγωγών που διέρχονται διαμέσου του αστικού ιστού και περιμετρικά αυτού, προβλέπεται η προσαύξηση των τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ.
 - Διασύνδεση αντλιοστασίων με υφιστάμενες παροχές του δικτύου ηλεκτροδότησης.



Προϋπολογισμός μελέτης

A/A	Ομάδα Εργασιών	Δαπάνη (ευρώ)
[1]	[2]	[3]

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ

- 1 **ΟΜΑΔΑ Α**
Χωματοургικά, Αντιμετώπιση υδάτων, Αντιστηρίξεις, Έργα προστασίας κοίτης και πρηνών, Σήμανση-Ασφάλεια, Εργασίες οδοποιίας κλπ.
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Α **7.582.461,00**

- 2 **ΟΜΑΔΑ Β**
Κατασκευές από σκυρόδεμα, Στεγανοποιήσεις Αρμολογίες, Οικοδομικές εργασίες, Λοιπές εργασίες.
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Β **4.864.789,00**

- 3 **ΟΜΑΔΑ Γ**
Μεταλλικά στοιχεία και κατασκευές, Σωληνώσεις Δίκτυα, Συσκευές δικτύων σωληνώσεων κλπ.
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Γ **86.885.850,00**

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ

- 4 **ΟΜΑΔΑ Δ**
Ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες, Επικοινωνιακά συστήματα, Τηλεδιόικηση, φωτιστικές εργασίες.
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Δ **843.285,00**

ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΩΝ : **100.176.385,00**

Προστίθενται Γ.Ε. & Ο.Ε. 18% : 18.031.749,30

Δαπάνη εργασιών με Γ.Ε. & Ο.Ε. : 118.208.134,30

Απρόβλεπτες δαπάνες 9% : 10.638.732,09

Σύνολο με απρόβλεπτα : 128.846.866,39

Δαπάνη Αναθεωρήσεων : 153.133,61

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΩΝ **129.000.000,00**

Φ.Π.Α 24% : 30.960.000,00

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ : **159.960.000,00**

A/A	Κατηγορία σταδίου μελέτης	Δαπάνη (ευρώ)
[1]	[2]	[3]

- 1 **ΜΕΡΟΣ Α**
Δίκτυα εφαρμογής (τριτεύον δίκτυο) 41.400.000,00
Σύνολο (α): **41.400.000,00**

- 2 **ΜΕΡΟΣ Β**
Δίκτυο μεταφοράς - προσαγωγής 50.850.000,00
(προσαγωγός)
Δίκτυο διανομής 36.750.000,00
(κύριο, πρωτεύον, δευτερεύον δίκτυο)
Σύνολο (β): **87.600.000,00**

ΣΥΝΟΛΟ: **129.000.000,00**

**ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ**



Σας ευχαριστούμε!

