

ΦΟΡΕΑΣ ΕΡΓΟΥ

**ΔΗΜΟΣ ΣΤΥΛΙΔΑΣ**

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

**"ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ  
Δ.Ε ΣΤΥΛΙΔΑΣ"**

ΣΤΑΔΙΟ ΕΚΔΟΝΗΣΗΣ

**- ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ -**

ΣΥΝΤΑΚΘΗΚΕ

**ΓΟΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ  
ΓΕΩΠΟΝΟΣ , M.Sc**

ΣΦΡΑΓΙΔΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ



**Αρ. Έγκρισης :**

**...../...../2022**

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

**Ο ΠΡΟΥΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.Δ.Σ  
ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΥ ΚΩΝ/ΝΟΣ  
M.Sc ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

**/ /2022**

ΣΦΡΑΓΙΔΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ



## **ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ**

### **1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ**

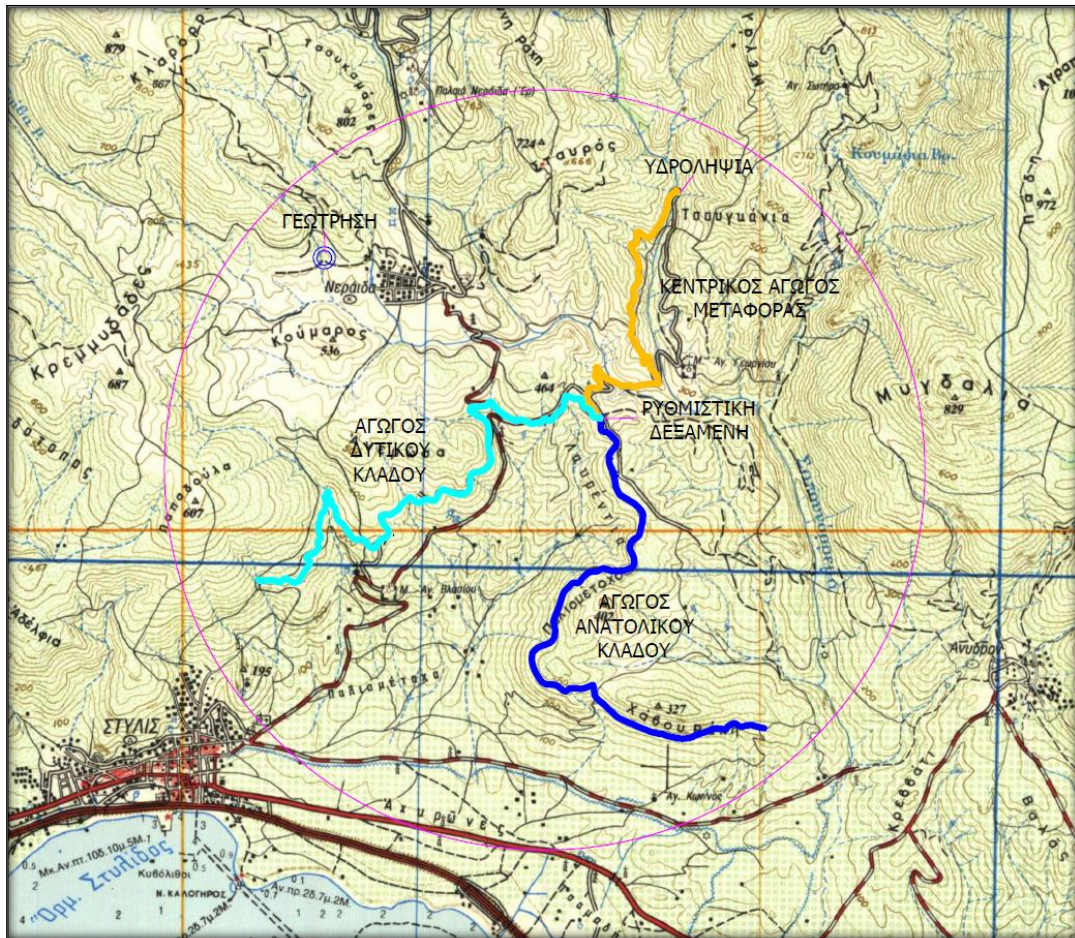
#### **1.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΟΥ**

Η μελέτη αφορά την βελτίωση και τον εκσυγχρονισμό του υφιστάμενου αρδευτικού δικτύου της Δημοτικής Ενότητας Στυλίδας του Δήμου Στυλίδας. Πιο συγκεκριμένα το υπό μελέτη έργο αφορά την άρδευση 2.500 στρεμμάτων περίπου τα οποία βρίσκονται στην Δημοτική Κοινότητα Στυλίδας.

#### **1.2 ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ**

Το υπό μελέτη έργο εκσυγχρονισμού του αρδευτικού δικτύου εντοπίζεται στην ανατολική Φθιώτιδα, βόρεια του Μαλιακού κόλπου και του νέου αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ, σε ημιορεινή περιοχή βορειοανατολικά της Στυλίδας. Η απόσταση της υδροληψίας από την έδρα του δήμου είναι περίπου 6 χλμ και από τον κοντινό οικισμό της Νεραΐδας περίπου 2 χλμ ανατολικά. Τόσο η επιφανειακή υδροληψία στο Σαπουνόρεμα όσο και το μεγαλύτερο τμήμα του αγωγού προσαγωγής ανήκουν στην κτηματική περιοχή της Τ.Κ Νεραΐδας. Τα υπόλοιπα τμήμα του αγωγού προσαγωγής, η ανοιχτή δεξαμενή αναρρύθμισης, τα δίκτυα διανομής και οι εξυπηρετούμενες εκτάσεις ανήκουν στην κτηματική περιοχή της Δ.Κ Στυλίδας. Διοικητικά το σύνολο του έργου εντάσσεται στη Δ.Ε Στυλίδας του Δήμου Στυλίδας της Π.Ε Φθιώτιδας. Επίσης προσδιορίζεται σε εκτός σχεδίου πόλης και εκτός ορίων οικισμού περιοχή, σε περιοχή ανάπτυξης αγροτικού ορεινού χώρου και αγροτουρισμού, σύμφωνα με την αρ. 5509/243290 απόφαση έγκρισης του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου της Δημοτικής Ενότητας Στυλίδας (ΦΕΚ 433/Α.Α.Π/31-12-2012).

Παρακάτω ακολουθεί χάρτης της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού κλίμακας 1:50.000 όπου αποτυπώνονται τα όρια της περιοχής μελέτης:



Απόσπασμα χάρτη Γ.Υ.Σ κλίμακας 1:50.000

### 1.3 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σκοπός της μελέτης ενεργειακής εξοικονόμησης είναι:

- Να εξετάσει όλες τις τεχνικές παραμέτρους ενεργειακής κατανάλωσης που σχετίζονται με την άρδευση των καλλιεργειών.
- Να υπολογίσει την ενεργειακή κατανάλωση της υφιστάμενης κατάστασης
- Να παρουσιάσει την ενεργειακή κατανάλωση όπως θα πραγματοποιείται στη μελλοντική κατάσταση.
- Να εκτιμήσει την εξοικονόμηση ενέργειας που θα προκύψει με την κατασκευή του παραπάνω έργου.

### 1.4 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σχετικά με τα πληθυσμιακά δεδομένα για την Δ.Κ Στυλίδας, με βάση τα στοιχεία της Ε.Σ.Υ.Ε για τις απογραφές των ετών 1991 , 2001 , και 2011 παρατηρούνται μικρές

αυξομειώσεις του πληθυσμού , τα στοιχεία των απογραφών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

<b>ΕΤΟΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ</b>	<b>1991</b>	<b>2001</b>	<b>2011</b>
<b>ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΚΑΤΟΙΚΟΙ)</b>	<b>5088</b>	<b>5339</b>	<b>5011</b>

#### 1.5 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ

Στην περιοχή μελέτης η τοπική οικονομία στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στην αγροτική δραστηριότητα που περιλαμβάνει καλλιέργειες με ελαιόδεντρα. Συνολικά το υπό μελέτη έργο αφορά την βελτίωση των συνθηκών άρδευσης σε έκταση 2.500 περίπου στρεμμάτων. Επιπλέον υπάρχουν και αρκετές εκτάσεις στην ευρύτερη περιοχή όπου αρδεύονται από ιδιωτικές γεωτρήσεις και δεν τροφοδοτούνται από το δίκτυο άρδευσης του Δήμου.

#### 1.6 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Το υφιστάμενο αρδευτικό δίκτυο τροφοδοτείται από επιφανειακή υδροληψία που βρίσκεται στη θέση «Τσουγκάνια», εντός της κοίτης του υδατορέματος Σαπουνόρεμα. Στο σημείο αυτό υφίσταται διαφραγματικού τύπου υδροληψία, η οποία τροφοδοτεί δεξαμενή από σκυρόδεμα χωρητικότητας 1.000μ<sup>3</sup>, η οποία βρίσκεται νότια και σε απόσταση 3,5 χλμ περίπου. Το μεγαλύτερο τμήμα του αγωγού μεταφοράς από την υδροληψία στην δεξαμενή είναι ανοιχτή διώρυγα από σκυρόδεμα διαστάσεων 0.50μ\*0.50μ, ενώ υπάρχουν και τμήματα όπου έχουν τοποθετηθεί μεταλλικές σωλήνες. Σε πολλά σημεία το δίκτυο έχει υποστεί φθορές και εντοπίζονται σημαντικές απώλειες νερού. Επιπλέον η δεξαμενή αποθήκευσης τροφοδοτείται και από αρδευτική γεώτρηση που βρίσκεται στη θέση «Πλατανάκι» Νεραϊδας και σε απόσταση περίπου 3.000 χλμ βορειοδυτικά. Με βάση τα στοιχεία του Δήμου η εκμεταλλεύσιμη παροχή της γεώτρησης είναι 60μ<sup>3</sup>/hr. Παρακάτω επισυνάπτεται φωτογραφία της αρδευτικής γεώτρησης.





Φωτογραφία Αρδευτικής Γεώτρησης στη θέση «Πλατανάκι» Νεραϊδας

Για την άρδευση των καλλιεργειών υπάρχουν 2 κλάδοι, που εξυπηρετούν τον δυτικό και ανατολικό τομέα αντίστοιχα, το μήκος του κάθε κλάδου είναι 6.000μ περίπου. Τα δίκτυα και στους δύο κλάδους αποτελούνται από μεταλλικές σωλήνες, ενώ υπάρχουν και ορισμένα τμήματα στα οποία έχουν τοποθετηθεί πλαστικές σωλήνες. Στα δίκτυα λόγω της παλαιότητας εντοπίζονται συχνά φθορές και βλάβες, ενώ υπάρχει σημαντική απώλεια νερού. Επίσης στο μεγαλύτερο μέρος του δικτύου δεν υπάρχουν οι απαραίτητες διατάξεις και συσκευές ελέγχου και καλής λειτουργίας.

Στην παρούσα φάση με βάση την διαθέσιμη ποσότητα νερού υπάρχει η δυνατότητα ταυτόχρονης τροφοδοσίας τουλάχιστον μίας υδροληψίας του κάθε κλάδου με παροχή περίπου 60μ3/hr. Στις περιόδους όπου υπάρχει διαθέσιμη μεγαλύτερη ποσότητα νερού είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται έως και 2 υδροληψίες στον κάθε κλάδο.

Σχετικά με τον τρόπο άρδευσης στην μισή περίπου έκταση των 2.500 στρεμμάτων έχουν εγκατασταθεί συστήματα για στάγδην άρδευση καθώς και μικροεκτοξευτές, αλλά στην υπόλοιπη έκταση η άρδευση γίνεται με επιφανειακές μεθόδους με αποτέλεσμα να υπάρχουν μεγάλες απώλειες.

Συνολικά ο υφιστάμενος τρόπος άρδευσης έχει ως αποτέλεσμα τα εξής:

- Μεγάλη απώλεια νερού , γεγονός που στο άμεσο μέλλον θα επηρεάσει αρνητικά την γεωργική παραγωγή της ευρύτερης περιοχής.
- Αυξημένη ανθρώπινη εργασία.
- Μειωμένη παραγωγικότητα και ανταγωνιστικότητα.

#### 1.7 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ

Στην παρούσα φάση λόγω του σχεδιασμού και της παλαιότητας του δικτύου, καθώς και του τρόπου λειτουργίας, εντοπίζονται πολύ μεγάλες απώλειες ύδατος. Οι απώλειες αυτές κατηγοριοποιούνται ως εξής:

1. Απώλειες κατά την μεταφορά του νερού από την υδροληψία στην δεξαμενή αποθήκευσης. Η μεταφορά του νερού γίνεται στο μεγαλύτερο τμήμα μέσω ανοικτής τσιμεντένιας διώρυγας, ενώ υπάρχει και ένα τμήμα του δικτύου που αποτελείται από μεταλλικές σωλήνες. Ο τσιμεντένιος υδραύλακας λόγω της παλαιότητας σε πολλά σημεία έχει υποστεί σημαντικές φθορές, ενώ υπάρχουν και τμήματα που είναι τελείως κατεστραμμένος με αποτέλεσμα να γίνεται εκτροπή του νερού και να μεταφέρεται μέσω χωμάτινης διατομής που έχει διαμορφωθεί από την διάβρωση του εδάφους. Επιπλέον σε πολλά σημεία της διαδρομής εντοπίζονται τοπικά κατολισθήσεις πετρωμάτων, και καθώς ο υδραύλακας έχει κατασκευαστεί κοντά στο πόδι του πρανού, είναι συχνό το φαινόμενο της μερικής έμφραξης της διατομής και της απορροής ποσότητας νερού εκτός της διώρυγας. Τέλος τμήμα του δικτύου που αποτελείται από τις μεταλλικές σωλήνες διέρχεται από περιοχή με πυκνή βλάστηση και έντονο ανάγλυφο, στην οποία δεν υπάρχει πρόσβαση και δεν είναι δυνατή η επιτήρηση και η επισκευή του δικτύου.
2. Απώλειες κατά την διανομή του νερού μέσω των αγωγών άρδευσης που βρίσκονται στον ανατολικό και δυτικό τομέα και τροφοδοτούνται από την δεξαμενή. Οι αγωγοί των 2 κλάδων οι οποίοι έχουν μήκος περίπου 6.000μ ο καθένας, αποτελούνται από μεταλλικές σωλήνες, ενώ υπάρχουν και αρκετά τμήματα όπου λόγω των εκτεταμένων φθορών έχουν αντικατασταθεί οι μεταλλικές σωλήνες με πλαστικές. Στο δίκτυο των μεταλλικών σωλήνων δεν υπάρχει εγκατεστημένο σύστημα καθοδικής προστασίας, το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την παλαιότητα του δικτύου έχει ως αποτέλεσμα να προκαλούνται σημαντικές φθορές και απώλεια νερού. Επιπλέον λόγω των μεγάλων υψομετρικών διαφορών που στον ανατολικό κλάδο φτάνουν και τα 220μ, το δίκτυο λειτουργεί με πολύ υψηλές πιέσεις με αποτέλεσμα συχνά να εντοπίζονται ρηγματώσεις και αστοχίες των

σωληνώσεων και των συνδέσεων. Επιπλέον οι πολλές συναρμογές των μεταλλικών σωλήνων με τις πλαστικές οι οποίες σε αρκετές περιπτώσεις είναι προβληματικές δημιουργούν πρόσθετες απώλειες. Τέλος πρέπει να σημειωθεί ότι σε μεγάλα τμήματα του δικτύου οι σωλήνες έχουν τοποθετηθεί επιφανειακά με αποτέλεσμα να υφίσταται κίνδυνος φθοράς από την διέλευση αγροτικών μηχανημάτων καθώς και από τις συχνές κατολισθήσεις πετρωμάτων.

3. Στην μισή περίπου έκταση των 2.500 στρεμμάτων έχουν εγκατασταθεί συστήματα για στάγδην άρδευση καθώς και μικροεκτοξευτές, αλλά στην υπόλοιπη έκταση η άρδευση γίνεται με επιφανειακές μεθόδους με αποτέλεσμα να υπάρχουν μεγάλες απώλειες. Πιο συγκεκριμένα με βάση και την ΚΥΑ που αφορά την ορθολογική χρήση του νερού στην άρδευση (ΦΕΚ 428/Β/1989), οι απώλειες της στάγδην άρδευσης καθορίζονται σε ποσοστό 10% ενώ οι απώλειες με την εφαρμογή επιφανειακών μεθόδων καθορίζονται σε ποσοστό 25%. Συνεπώς με τον υφιστάμενο μικτό τρόπο άρδευσης οι απώλειες είναι της τάξεως του 17.5%.

Με βάση τα παραπάνω εκτιμάται ότι οι συνολικές απώλειες κατά την μεταφορά από την υδροληψία στην δεξαμενή, καθώς και από την διανομή του νερού μέσω των 2 κεντρικών αγωγών του ανατολικού και δυτικού κλάδου είναι τουλάχιστον 30%. Στο ποσοστό αυτό αν προστεθούν και οι απώλειες της τάξεως του 17.5% που οφείλονται στην μέθοδο άρδευσης τότε συνολικά οι απώλειες είναι της τάξεως του 47.5%. Ουσιαστικά στην διάρκεια της αρδευτικής περιόδου λόγω των απωλειών της υφιστάμενης κατάστασης δημιουργείται υδατικό έλλειμμα της τάξεως των 160.000μ<sup>3</sup>, τμήμα της ποσότητας αυτής καλύπτεται από την υφιστάμενη γεώτρηση η οποία έχει παροχή 60μ<sup>3</sup>/hr, και με λειτουργία 16 ωρών ημερησίως μπορεί να αποδώσει περίπου 86.400 μ<sup>3</sup> στην διάρκεια της αρδευτικής περιόδου. Συνεπώς η υπό μελέτη καλλιεργούμενη έκταση αρδεύεται πλημμελώς.

#### 1.8 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Προκειμένου να βελτιωθεί ουσιαστικά το αρδευτικό δίκτυο θα πρέπει να αντικατασταθεί ο αγωγός μεταφοράς από την υδροληψία έως την δεξαμενή, καθώς και το μεγαλύτερο τμήμα των αγωγών διανομής του ανατολικού και δυτικού κλάδου. Συνολικά θα πρέπει να αντικατασταθεί ο αγωγός μεταφοράς συνολικού μήκους 3.460,86μ, τμήμα του δυτικού κλάδου συνολικού μήκους 5.661,38μ και τμήμα του ανατολικού κλάδου συνολικού μήκους 5.356,34μ.

Το αρδευτικό δίκτυο θα είναι υπόγειο , θα λειτουργεί υπό πίεση και θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου. Επίσης θα τοποθετηθούν οι απαραίτητες συσκευές και διατάξεις προκειμένου να εξασφαλιστεί η ομαλή και ασφαλή λειτουργία του δικτύου (αερεξαγωγοί , αντιπληγματική προστασία ,δικλείδες ελέγχου κ.τ.λ ). Στις κατάλληλες θέσεις και σε κάθε αρδευτική μονάδα θα κατασκευαστούν υδροληψίες για την άρδευση των καλλιεργειών.

Στην θέση της υδροληψίας θα κατασκευαστεί κατάλληλη διάταξη συγκράτησης των φερτών υλικών από οπλισμένο σκυρόδεμα , καθώς και δεξαμενή εξισορρόπησης από οπλισμένο σκυρόδεμα που θα περιλαμβάνει τα απαραίτητα ειδικά τεμάχια και διατάξεις για την ορθή και ασφαλή λειτουργία του δικτύου.

Πριν την είσοδο στην δεξαμενή αποθήκευσης θα κατασκευαστεί φρεάτιο ελέγχου από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στο φρεάτιο με την τοποθέτηση των κατάλληλων διατάξεων, όπως προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης θα γίνεται έλεγχος της ροής και της στάθμης του νερού στην δεξαμενή.

Επιπλέον στον ανατολικό κλάδο λόγω των μεγάλων υψομετρικών διαφορών που φτάνουν τα 220μ, θα κατασκευαστεί φρεάτιο πιεζοθραύσεως προκειμένου να εξασφαλισθεί η ομαλή και ασφαλής λειτουργία του δικτύου.

#### 1.9 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η κατασκευή του προτεινόμενου υπόγειου αρδευτικού δικτύου θα έχει τα εξής αποτελέσματα:

- Την ορθολογική και αποτελεσματική διαχείριση του υφιστάμενου υδάτινου δυναμικού. Πιο συγκεκριμένα με το νέο δίκτυο θα επιτευχθεί ορθολογική διαχείριση των υφιστάμενων ποσοτήτων νερού και λόγω του τρόπου κατασκευής θα υπάρξει δραστική μείωση των απωλειών.
- Την βελτίωση της ποιότητας των καλλιεργειών. Πιο συγκεκριμένα με την βελτιστοποίηση του τρόπου άρδευσης της περιοχής επιτυγχάνεται καλύτερη αποδοτικότητα των καλλιεργούμενων εκτάσεων , και δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για την αύξηση της απασχόλησης του αγροτικού πληθυσμού , ενώ επιτυγχάνεται καλύτερη ποιότητα των τελικών προϊόντων.
- Σημαντική μείωση του κόστους καλλιέργειας , και μείωση της απαιτούμενης ανθρώπινης εργασίας.



## **2. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

### **2.1 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Όπως αναλύθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια προκύπτει ότι στην παρούσα φάση εντοπίζονται μεγάλες απώλειες ύδατος. Πιο συγκεκριμένα εκτιμάται ότι οι συνολικές απώλειες κατά την μεταφορά από την υδροληψία στην δεξαμενή, καθώς και από την διανομή του νερού μέσω των 2 κεντρικών αγωγών του ανατολικού και δυτικού κλάδου είναι τουλάχιστον 30%. Στο ποσοστό αυτό αν προστεθούν και οι απώλειες της τάξεως του 17.5% που οφείλονται στην μέθοδο άρδευσης τότε συνολικά οι απώλειες είναι της τάξεως του 47.5%. Ουσιαστικά στην διάρκεια της αρδευτικής περιόδου λόγω των απωλειών της υφιστάμενης κατάστασης δημιουργείται υδατικό έλλειμα το οποίο εν μέρει καλύπτεται από την αρδευτική γεώτρηση στη θέση «Πλατανάκι» Νεραΐδας. Ο αριθμός παροχής καθώς και οι συντεταγμένες της γεώτρησης στο ΕΓΣΑ 87 δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Χ	Υ	Η	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ
381209	4312364	507μ	44207458201

Με βάση τα στοιχεία του Δήμου Στυλίδας η εκμεταλλεύσιμη παροχή της γεώτρησης είναι 60μ<sup>3</sup>/hr, και με λειτουργία 16 ωρών ημερησίως μπορεί να αποδώσει περίπου 86.400 μ<sup>3</sup> στην διάρκεια της αρδευτικής περιόδου. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Δήμου και τις καταναλώσεις που καταγράφονται στα τιμολόγια της ΔΕΗ, προκύπτει ότι για την αρδευτική περίοδο του έτους 2021 το κόστος από την κατανάλωση της αρδευτικής γεώτρησης ανήρθε στο ποσό των 19.832 ευρώ.

### **2.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Μετά την κατασκευή του έργου οι συνολικές απώλειες του δικτύου που αφορούν την μεταφορά και την εφαρμογή στις καλλιέργειες, υπολογίζονται σε 14.5%, συνεπώς θα καλύπτεται πλήρως το υδατικό έλλειμα της τάξεως των 160.000μ<sup>3</sup>, που υφίσταται στην παρούσα φάση και θα καθίσταται δυνατή η πλήρης άρδευση των καλλιεργειών. Συνεπώς η λειτουργία της αρδευτικής γεώτρησης που κάλυπτε εν μέρει το υδατικό έλλειμα δεν είναι πλέον αναγκαία. Επομένως προκύπτει σημαντική ενεργειακή εξοικονόμηση και μηδενισμός του κόστους λειτουργίας που για την αρδευτική περίοδο 2021 ανήρθε στο ποσό των 19.832 ευρώ.