



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Δ.Δ ΜΙΧΟΪΟΥ

ΕΚΠΟΝΗΣΗ:

**Αντωνόπουλος Γεώργιος
Κωστόπουλος Ευθύμιος
Παπακωστοπούλου Ευθυμία**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

**Σαραντόπουλος Ανδρέας
Πολιτικός Μηχανικός**

ΠΑΤΡΑ - 2013

Πίνακας περιεχομένων

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α:.....	6
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β:.....	7
ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	7
1. Διοικητικά όρια περιοχής μελέτης	7
2. Οικονομικά στοιχεία – χρήσεις γής	7
3. Κλιματολογικά και υδρολογικά στοιχεία.....	8
4. Κατάσταση υφισταμένου εσωτερικού δικτύου ύδρευσης.....	9
5. Πληθυσμιακά στοιχεία – Πρόβλεψη μελλοντικού πληθυσμού	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ:	15
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ	15
1. Περιγραφή δικτύου - λειτουργία.....	15
2. Σύστημα δικτύου - βρόγχοι.....	15
3. Τροφοδοσία του δικτύου - Υδατοδεξαμενή.....	16
4. Παροχές υπολογισμού του δικτύου.....	16
5. Παροχή Πυρόσβεσης – Πυροσβεστικοί κρουνοί.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ:	19
ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ – ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ.....	19
1. Επιλογή διαμέτρων - πιέσεις λειτουργίας	19
2. Υδραυλικοί υπολογισμοί εσωτερικών δικτύων	19
3. Κατασκευαστικά στοιχεία αγωγών	24
4. Όργανα ρύθμισης ροής – ελέγχου – ασφάλειας.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	30
1. Πρόγραμμα CROSS <i>ENCOSOFT</i> [®]	30
2. Πρόγραμμα EPANET [®]	32
3. Τελικές πιέσεις Κόμβων.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΤ: ΚΟΜΒΟΛΟΓΙΟ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ: ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	36
1. Αναλυτικές Προμετρήσεις Φρεατίων και σωμάτων αγκύρωσης.....	36
2. Αναλυτική προμέτρηση δικτύου Μιχοΐου.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Η: ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	44
ΤΙΜΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	47
1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	47
ΑΡΘΡΑ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ	58
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	85

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Είναι γεγονός πως το νερό αποτελεί πηγή ζωής για τον άνθρωπο. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας του έδωσε τη δυνατότητα να εκμεταλλευτεί με κάθε τρόπο για να βελτιώσει τις συνθήκες ζωής του. Το νερό αποτελεί κληρονομιά η οποία πρέπει να προστατεύεται. Τόσο διεθνώς όσο και στη χώρα μας ενισχύονται οι πιέσεις που υφίστανται οι υδατικοί πόροι, ως αποτέλεσμα της αυξανόμενης ζήτησης από ποικίλους χρήστες για επάρκεια σε ποσότητα και ποιότητα νερού. Τα παραπάνω καθιστούν απαραίτητη τη σωστή διαχείριση του πολύτιμου αγαθού που είναι το νερό.

Με αυτό το σκεπτικό τηρήθηκε αναγκαία η αντικατάσταση του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης του Δ.Δ. Μιχοΐου, της Δημ. Ενότητας Λαρισού.

Το υπάρχων δίκτυο χρονολογείται από το 1970 σύμφωνα με τις πληροφορίες του φορέα. Παρουσιάζει πολλά προβλήματα διαρροής με αποτέλεσμα να έχουμε ελλειπή υδροδότηση και υπεραύξηση ύδατος με τα γνωστά προβλήματα στον υδροφόρο ορίζοντα και την οικονομική επιβάρυνση του φορέα από την κατανάλωση ενέργειας.

Ύστερα από τα παραπάνω η αντικατάσταση του δικτύου κρίνεται απαραίτητη έτσι ώστε να γίνει σωστή και ορθολογική διαχώριση του πόσιμου νερού προστατεύοντας την υγεία των κατοίκων και των επισκεπτών.

Είναι έργο ζωής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την αντικατάσταση του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης του Δημοτικού Διαμερίσματος Μιχοΐου σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές.

Το υπάρχον δίκτυο έχει κατασκευαστεί το 1970 περίπου τμηματικά απο αγωγούς αμιάντου και P.V.C. που πλέον θεωρούνται ακατάλληλοι για ύδρευση. Η λειτουργία του είναι προβληματική. Παρουσιάζει συχνές βλάβες και πολλές διαρροές. Απο τους κατοίκους αναφέρθηκαν προβλήματα εισροής ξένων ουσιών και ακαθαρσιών μετά απο διακοπή της υδροδότησης.

Το φαινόμενο αυτό εκτιμάται οτι οφείλεται σε αφανής βλάβη του δικτύου που προκαλούν αφενός διαρροές και μείωση της πείεσης όταν λειτουργεί το δίκτυο, αφετέρου εισροή ξένων σωμάτων σε αυτό όταν διακόπτεται η υδροδότηση.

Γενικά απαιτείται αντικατάσταση όλων των αγωγών του εσωτερικού δικτύου με προσθήκη δικλείδων και πυροσβεστικών κρουινών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρήση των υδατικών πόρων στην Δημοτική Ενότητα Λαρισού γίνεται αποκλειστικά στην ύδρευση και άρδευση δεδομένου ότι στην περιοχή δεν υπάρχουν άλλες σημαντικές δραστηριότητες (βιομηχανικές,βιοτεχνικές κ.λ.π.) που να απαιτούν αντίστοιχες κατηγορίες χρήσης νερού.

Ένα συμπέρασμα που αφορά την κατάσταση της διάθεσης των υφιστάμενων υδατικών πόρων τόσο στην υδροδότηση των Δημοτικών Διαμερισμάτων και οικιστικών περιοχών,όσο και στην άρδευση είναι ότι: Η εξεταζόμενη περιοχή εντός των διοικητικών ορίων της Δημοτικής Ενότητας Λαρισού χαρακτηρίζεται από ανεπαρκείς υδατικούς πόρους.Και στις δύο κατηγορίες χρήσης νερού (ύδρευση – άρδευση) καταγράφονται τεράστιες ελλείψεις και αδυναμίες ως προς την κάλυψη των αναγκών και μάλιστα σε περιόδους αιχμής.

Τέλος όσον αφορά την κατάσταση των δικτύων στο Δήμο , τα τελευταία χρόνια έχει γίνει αντικατάσταση των εσωτερικών δικτύων με σύγχρονα υλικά σε αρκετά Δημοτικά Διαμερίσματα.Στο Μιχόϊ το δίκτυο είναι της δεκαετίας του 1970 με πολλά προβλήματα λειτουργίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α:

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1. Αντικείμενο

Η μελέτη περιλαμβάνει τη μελέτη αντικατάστασης του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης Μιχοΐου σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές.

Αποτελείται από τις εξής επί μέρους μελέτες:

A. Υδραυλική Μελέτη: Πλήρη σχεδιασμό έργων αντικατάστασης δικτύου ύδρευσης με τροφοδοσία από την υφιστάμενη υδατοδεξαμενή, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές.

- Σχέδια Μελέτης

- Τεύχος που θα περιέχει Τεχνική περιγραφή. Υδραυλικούς υπολογισμούς, Προμετρήσεις, Τιμολόγιο Μελέτης και Προϋπολογισμό.

B. Τοπογραφική Μελέτη: Πλήρη αποτύπωση (οριζοντιογραφική και υψομετρική) σε κλιμ. 1:1000 όλων των οδών του οικισμού Μιχοΐου καθώς και τα πρόσωπα των κτισμάτων επί αυτών. Η αποτύπωση θα είναι εξαρτημένη από το σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ '87.

Παραδοτέα: - Οριζοντιογραφία κλιμ. 1:1000

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β:

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1. Διοικητικά όρια περιοχής μελέτης

Η μελέτη αναφέρεται στο Δ.Δ. Μιχοΐου της Δημοτικής Ενότητας Λαρίσου.

Ο Δήμος Δυτικής Αχαΐας είναι ο δυτικώτερος Δήμος του Ν. Αχαΐας και συνορεύει με το Ν. Ηλείας. Η Δημοτική Ενότητα Λαρισού περιλαμβάνει 11 Δημοτικά Διαμερίσματα ήτοι: Δ.Δ. Αγ. Νικολάου Σπάτων, Απιδεώνα, Αράξου, Βελισσών, Καγκαδίου, Λακκόπετρας, Ματαράγκας, Μετοχίου, Μιχοΐου, Πέτα και Ριόλου. Έδρα του Δήμου είναι ο Λάπας στο Δ.Δ. Μετοχίου.

2. Οικονομικά στοιχεία – χρήσεις γής

Η κύρια δραστηριότητα των κατοίκων του Δήμου Λαρίσου είναι η γεωργία και η κτηνοτροφία.

Θετικός παράγοντας για την ανάπτυξή της είναι το γεγονός ότι το σύνολο της έκτασης του Δήμου είναι πεδινό – ημιορεινό με ήπιες κλίσεις, με εύφορο έδαφος και κατάλληλες κλιματολογικές συνθήκες.

Αρνητικός παράγοντας όμως, και μάλιστα ιδιαίτερα σημαντικός, είναι η έλλειψη νερού η οποία επιδεινώνεται με την πάροδο του χρόνου λόγω συνεχούς μείωσης των υδατικών πόρων της περιοχής, και οδηγεί τους αγρότες προς την κτηνοτροφία ή άλλες δραστηριότητες.

Σημαντική ανάπτυξη επίσης έχει και ο τουρισμός σε όλη τη βόρεια παραλιακή περιοχή του Δήμου. Μεγάλες Ξενοδοχειακές μονάδες υπάρχουν στην περιοχή της Καλογριάς, του Αράξου και της Λακκόπετρας.

Τέλος πρέπει να αναφερθούν και οι εγκαταστάσεις της Πολεμικής Αεροπορίας, που είναι η 116 Π.Μ. και το Κ.Ε.Α. Αράξου.

Από άποψη συγκοινωνιακών συνδέσεων, ο Δήμος Λαρίσου διαθέτει σημαντικά αναπτυξιακά πλεονεκτήματα:

- Ικανοποιητικό εσωτερικό οδικό δίκτυο.
- Εθνική Οδός Πατρών - Πύργου, η οποία διέρχεται εντός των ορίων του Δήμου.
- Σιδηροδρομική γραμμή Πατρών – Πύργου – Καλαμάτας που επίσης διέρχεται εντός των ορίων του Δήμου με σταθμό στου Λάππα.
- Τέλος το Αεροδρόμιο του Αράξου που σήμερα εξυπηρετεί τουριστικές πτήσεις από και προς το εξωτερικό σχεδιάζεται να επεκταθεί σε πλήρες πολιτικό αεροδρόμιο.

Γενικά ο Δήμος παρουσιάζει γεωγραφικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά ιδιαίτερα ευνοικά για την οικονομική και δημογραφική του ανάπτυξη: Πεδινή μορφολογία, άριστο κλίμα, παραλιακή ζώνη μοναδικού φυσικού κάλους, άριστη σύνδεση με τα αστικά κέντρα της Ελλάδας και το Εξωτερικό.

3. Κλιματολογικά και υδρολογικά στοιχεία

Το κλίμα της περιοχής μελέτης χαρακτηρίζεται ως εύκρατο μεσογειακό με ξηρό θέρος και σχετικά υψηλές θερμοκρασίες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα κλιματολογικά στοιχεία του πλησιέστερου μετεωρολογικού σταθμού του Αράξου.

**ΠΙΝΑΚΑΣ : ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ (ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΡΑΞΟΥ)
ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1948-1992**

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜ/ΣΙΑ (° C)	ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	ΣΥΝΟΛΟ ΒΡΟΧ/ΣΕΩΝ (χλστ.)
Ιανουάριος	10,2	73,8	94,0
Φεβρουάριος	10,6	73,2	79,1
Μάρτιος	12,2	72,5	62,1
Απρίλιος	15,2	71,9	44,3
Μάϊος	19,8	69,0	23,2
Ιούνιος	24,1	62,7	7,9
Ιούλιος	26,5	59,3	3,6
Αύγουστος	26,7	59,4	5,0
Σεπτέμβριος	23,5	64,8	29,4
Οκτώβριος	19,0	69,4	78,9
Νοέμβριος	14,8	76,0	124,9
Δεκέμβριος	11,6	76,4	123,6

ΠΗΓΗ: ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

4. Κατάσταση υφισταμένου εσωτερικού δικτύου ύδρευσης

4.1. Περιγραφή και προβλήματα υφισταμένου εσωτερικού δικτύου οικισμού Μιχοΐου.

Η ύδρευση του οικισμού Μιχοΐου σήμερα πραγματοποιείται από υδρευτικές γεωτρήσεις οι οποίες τροφοδοτούν δύο υδατοδεξαμενές. Στην ψηλότερη δεξαμενή καταλήγουν οι αγωγοί των γεωτρήσεων οι οποίοι τροφοδοτούν το Μιχοΐ και τις Βελιτσές. Η χαμηλότερη δεξαμενή λειτουργεί και ως πιεζοθραυστική και τροφοδοτεί το εσωτερικό δίκτυο του οικισμού Μιχοΐου.

Βρίσκεται ανάντη του οικισμού σε απόλυτο υψόμετρο +341 μ.. Είναι επίγεια, από οπλισμένο σκυρόδεμα, πρόσφατης κατασκευής και σε καλή κατάσταση με δυνατότητα ένταξης στο νέο δίκτυο.

Το εσωτερικό δίκτυο του Μιχοΐου κατασκευάστηκε περίπου το 1970 από αγωγούς PVC που πλέον θεωρούνται ακατάλληλοι για ύδρευση. Η λειτουργία του είναι προβληματική και με συχνές βλάβες και διαρροές. Από τους κατοίκους αναφέρθηκαν προβλήματα εισροής ξένων ουσιών και ακαθαρσιών μετά από διακοπή της υδροδότησης. Το φαινόμενο αυτό εκτιμάται ότι οφείλεται σε αφανείς βλάβες του δικτύου που προκαλούν αφενός διαρροές και μείωση της πίεσης όταν λειτουργεί το δίκτυο αφετέρου εισροή ξένων σωμάτων σε αυτό όταν διακόπτεται η υδροδότηση. Γενικά απαιτείται πλήρης αντικατάσταση όλων των αγωγών του εσωτερικού δικτύου με προσθήκη δικλείδων ελέγχου και πυροσβεστικών κρουινών.

5. Πληθυσμιακά στοιχεία – Πρόβλεψη μελλοντικού πληθυσμού

5.1. Σημερινός πληθυσμός (Μόνιμος) (πηγή Ε.Σ.Υ.Ε.)

Δημ. Διαμέρισμα	ΑΠΟΓΡΑΦΗ 1971	ΑΠΟΓΡΑΦΗ 1981	ΑΠΟΓΡΑΦΗ 1991	ΑΠΟΓΡΑΦΗ 2001
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΣΠΑΤΩΝ Αγ. Νικόλαος Αγ. Κωνσταντίνος Μονή Αγ. Νικολάου	321 93 42	242 80 25	347 87 13	324 141 16
ΑΠΙΔΕΩΝΑΣ Απιδεώννας	327	329	411	632
ΑΡΑΞΟΣ Αραξος Καλογριά Παραλίμνη Ταξιάρχες	167 16 0 277	166 10 0 306	403 32 125 0	326 243 55 0
ΑΝΩ ΒΕΛΙΤΣΕΣ Ανω Βελιτσές Κάτω Βελιτσές	291 200	256 157	272 181	232 161
ΚΑΓΚΑΔΙ Καγκάδι	583	517	518	503
ΛΑΚΚΟΠΕΤΡΑ Λακκόπετρα Ιονική Ακτή Καρνάρι Λιμανάκι	787 0 0 1352	679 12 62 148	758 67 88 42	772 91 107 78
ΜΑΤΑΡΑΓΚΑ Ματαράγκα Κεφαλαίικα	211 219	148 218	166 255	364 312
ΜΕΤΟΧΙ Μετόχι Λάπας Βουπράσιο Νέο Βουπράσιο	576 837 136 136	573 890 57 203	571 978 113 201	656 1.191 20 186
ΜΙΧΟΙ Μιχόι Κάνδαλος Τσαμαίικα Ψευταίικα	469 161 91 0	407 124 68 0	446 115 97 32	477 93 85 9
ΠΕΤΑΣ Πέτας	403	385	371	349
ΡΙΟΛΟΣ Ριόλος Μαζαίικα	733 73	727 30	708 17	790 8
ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΟΥ	8.501	6.819	7.414	8.221

Όπως προκύπτει από τον ανωτέρω πίνακα σε επίπεδο Δημοτικής Ενότητας Λαρισού, κατά τη δεκαετία 1971-1981 παρουσιάστηκε μείωση πληθυσμού με μέσο ετήσιο ρυθμό $-2,2\%$. Η μείωση του πληθυσμού αντιστράφηκε τις επόμενες δεκαετίες και έτσι η μέση ετήσια αύξηση πληθυσμού κατά τη δεκαετία 1981-1991 ήταν $+0,84\%$ και τη δεκαετία 1991-2001 ήταν $1,04\%$.

5.2. Πρόβλεψη μελλοντικού πληθυσμού

Γιά την εκτίμηση του μελλοντικού πληθυσμού θεωρείται μέση ετήσια αύξηση 1% για το σύνολο της Δημοτικής Ενότητας Λαρισού.

Στον μόνιμο πληθυσμό προστίθεται και ο εποχιακός (θερινός) πληθυσμός. Ο εποχιακός πληθυσμός αποτελείται από επισκέπτες που διαμένουν στα χωριά καταγωγής τους μικρό διάστημα της θερινής περιόδου και από τουρίστες που διαμένουν στις ξενοδοχειακές μονάδες της παραλιακής περιοχής Μετοχίου, Καλογριάς, Αράξου και Λακόπετρας.

Θεωρούμε ρυθμό ετήσιας αύξησης του μόνιμου πληθυσμού 1% .

Γιά τον εποχιακό πληθυσμό θεωρούμε ρυθμό ετήσιας αύξησης $0,5\%$.

Ο Μελλοντικός πληθυσμός προκύπτει από τον τύπο του ανατοκισμού:

$$P_v = P_0 \times (1 + \alpha)^v, \text{ όπου}$$

P_v ο πληθυσμός μετά από v έτη

P_0 ο αρχικός πληθυσμός

α η μέση ετήσια αυξηση πληθυσμού (%)

v ο αριθμός των ετών για την πρόβλεψη (40 έτη)

Με τον ανωτέρω τύπο του ανατοκισμού εκτιμήθηκε ο πληθυσμός για τα έτη στόχος 2030 και 2050.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΑΡΙΣΟΥ

Δημ. Διαμέρισμα	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2001	ΕΠΟΧ/ΚΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2001	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2010	ΕΠΟΧ/ΚΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2010	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2030	ΕΠΟΧ/ΚΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2030	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2050	ΕΠΟΧ/ΚΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2050
ΑΓ ΝΙΚΟΛΑΟΣ Αγ Νικόλαος Αγ. Κων/νος Μ. Αγ Νικολάου	481 324 141 16	49	526	51	642	56	783	62
ΑΠΙΔΕΩΝΑΣ Απιδεώνας	632 632	68	691	71	843	78	1.029	86
ΑΡΑΞΟΣ Αραξος Καλογριά Παραλίμνη	624 326 243 55	976 100 871 5	682 357 266 59	1020 105 910 5	832 436 324 72	1.127 116 1.005 6	1.015 532 395 88	1.245 128 1.140 7
ΒΕΛΙΤΣΕΣ Ανω Βελιτσές Κάτω Βελιτσές	393 232 161	57	430	60	525	66	641	73
ΚΑΓΚΑΔΙ Καγκάδι	503 503	47	550	49	671	54	819	60
ΛΑΚΚΟΠΕΤΡΑ Λακκόπετρα Ιονική Ακτή Καρνάρι Λιμανάκι	1.048 772 91 107 78	1.052	1.146	1.100	1.398	1.215	1.706	1.342
ΜΑΤΑΡΑΓΚΑ Ματαράγκα Κεφαλαίικα	676 364 312	74	739	77	902	85	1.101	94
ΜΕΤΟΧΙ Μετόχι Λάππας Βουπράσιο & Ν. Βουπράσιο	2.053 656 1.191 206	247 110 127 10	2.245 717 1.303 225	258 115 133 10	2.739 875 1.590 274	285 127 147 11	3.342 1.068 1.940 334	315 140 163 12
ΜΙΧΟΪ Μιχόι Κάνδαλος Τσαμαίικα & Ψευταίικα	664 477 93 94	86 60 11 15	726 522 101 103	90 63 11 16	886 637 123 126	99 70 12 17	1.081 777 150 154	109 77 14 18
ΠΕΤΑΣ Πέτας	349 349	51	382	53	466	59	569	65

Δημ. Διαμέρισμα	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2001	ΕΠΟΧ/ΚΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2001	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2010	ΕΠΟΧ/ΚΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2010	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2030	ΕΠΟΧ/ΚΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2030	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2050	ΕΠΟΧ/ΚΟΣ ΠΛΗΘ/ΜΟΣ 2050
ΡΙΟΛΟΣ Ριόλος Μαζαίικα	798 790 8	72	873	75	1.065	83	1.300	92
ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΟΥ			8.990	2.904	10.969	3.207	13.386	3.543

Οι έντονοι αριθμοί αφορούν στο σύνολο πληθυσμού ανά Δ.Δ.

5.3. Σημερινές και μελλοντικές ανάγκες νερού ύδρευσης

Με βάση το σημερινό πληθυσμό (μόνιμο και εποχιακό) και την πρόβλεψη για την επόμενη 40ετία υπολογίζονται οι οικιστικές – υδρευτικές ανάγκες του Δήμου ανά Δημοτικό Διαμέρισμα.

Γιά τους υπολογισμούς χρησιμοποιούνται τα όρια των αναγκαίων ποσοτήτων για χρήση νερού στην ύδρευση όπως καθορίζονται στην Κ.Υ.Α. Δ11/Φ.16/8500/91 (ΦΕΚ 174/Β/ 26-3-1991).

A. Μέση ημερήσια ειδική παροχή (ετήσια).

Χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των ετήσιων αναγκών χρήσης για ύδρευση.

Συνυπολογίζεται συντελεστής απωλειών δικτύου 90%.

	2010	2030-2050
Μονιμος Πληθυσμός	180:0,90= 200 lit/κατ*ημ.	230:0,90= 255 lit/κατ*ημ.
Εποχιακός Πληθυσμός	230:0,90= 250 lit/κατ*ημ.	280:0,90= 310 lit/κατ*ημ.

B. Ημερήσια ειδική παροχή αιχμής (θερινή).

Χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των εξωτερικών δικτύων και δεξαμενών.

Ορίζεται συντελεστής αιχμής = 1,5.

Συνυπολογίζεται συντελεστής απωλειών δικτύου 90%.

	2010	2030-2050
Μονιμος Πληθυσμός	$1,5 \cdot 180 : 0,90 = 300 \text{ lit/κατ}^* \text{ημ.}$	$1,5 \cdot 230 : 0,90 = 380 \text{ lit/κατ}^* \text{ημ.}$
Εποχιακός Πληθυσμός	$1,5 \cdot 230 : 0,90 = 380 \text{ lit/κατ}^* \text{ημ.}$	$1,5 \cdot 280 : 0,90 = 465 \text{ lit/κατ}^* \text{ημ.}$

Για την εκτίμηση της ετήσιας κατανάλωσης νερού θεωρείται κατανάλωση από τους μόνιμους κατοίκους 365 ημέρες ετησίως και από τους εποχιακούς 120 ημέρες (4 μήνες) ετησίως.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΜΗΝΑ ΑΙΧΜΗΣ ΕΤΟΥΣ 2010

Δημ. Διαμέρισμα	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2010	ΕΠΟΧΙΑΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2010	ΠΑΡΟΧΗ		
			μ ³ /ημ.	μ ³ /ω	lit/sec.
ΜΙΧΟΪ	522	63	156,60 + 23,94 = 180,00	7,50	2,08

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΙΚΙΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΜΗΝΑ ΑΙΧΜΗΣ ΕΤΟΥΣ 2050

Δημ. Διαμέρισμα	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2050	ΕΠΟΧΙΑΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2050	ΠΑΡΟΧΗ		
			μ ³ /ημ.	μ ³ /ω	lit/sec.
ΜΙΧΟΪ	777	77	295,26 + 35,81 = 331,07	13,79	3,83

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1. Περιγραφή δικτύου - λειτουργία

Ο οικισμός του Μιχοίου είναι σχετικά ορεινός οικισμός (υψόμετρο \approx 250-300).

Προτείνεται η αντικατάσταση του συνόλου του υφισταμένου δικτύου. Στο νέο δίκτυο θα τοποθετηθούν όλα τα όργανα ελέγχου και ασφαλείας καθώς και τέσσερις (4) πυροσβεστικοί κρουνοί.

Η διέλευση των αγωγών γίνεται από υφιστάμενους δρόμους ώστε να αποφεύγονται προβλήματα διελευσης και δουλείας.

Σε όσους δρόμους προβλέπεται η μελλοντική διάνοιξη θα προβλεφθούν αναμονές μελλοντικής επέκτασης του δικτύου.

Θα κατασκευαστούν νέες ιδιωτικές συνδέσεις για όλα τα υφιστάμενα κτίσματα.

Το δίκτυο θα εξασφαλίζει επαρκή πίεση για την αιχμή της 40ετίας καθώς και ικανοποιητική πίεση πυρόσβεσης.

Το νέο εσωτερικό δίκτυο μετά την αποπεράτωσή του θα αντικαταστήσει πλήρως το υπάρχον σε λειτουργία δίκτυο ύδρευσης του οικισμού. Μέχρι τότε το υφιστάμενο δίκτυο θα είναι σε λειτουργία, κατά δε τη φάση κατασκευής του νέου θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε να μην καταστραφούν τμήματά του υφισταμένου και δημιουργηθούν προβλήματα στην υδροδότηση του οικισμού.

Η χρησιμοποίηση τμημάτων του υπάρχοντος δικτύου δεν είναι εφικτή διότι στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να διακοπεί η λειτουργία του υφισταμένου δικτύου.

Εξάλλου από την ένταξη αγωγών του υπάρχοντος δικτύου στο νέο δεν θα υπάρξει ουσιαστική ωφέλεια.

2. Σύστημα δικτύου - βρόγχοι

Ως σύστημα εσωτερικού δικτύου ύδρευσης επιλέγεται το σύστημα των κλειστών βρόγχων. Στα άκρα του οικισμού όπου δεν υπάρχουν διαμορφωμένα οικοδομικά τετράγωνα με περιμετρικούς δρόμους χρησιμοποιούνται κλάδοι τροφοδοτούμενοι από κόμβους του ανωτέρω συστήματος κλειστών βρόγχων.

3. Τροφοδοσία του δικτύου - Υδατοδεξαμενή

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη παράγραφο, η υφιστάμενη δεξαμενή είναι σε καλή κατάσταση και διαθέτει διατάξεις υπερχείλισης και εκκένωσης. Επίσης δεν παρουσιάζει διαρροές. Έτσι προτείνεται η ενταξή της στο δίκτυο.

Η δεξαμενή τροφοδοτείται από υφιστάμενες γεωτρήσεις και λειτουργεί και ως φρεάτιο πιεζοθραύσεως. Δεν προβλέπεται προσθήκη οργάνων αυτοματισμού εκτός των υπαρχόντων που ελέγχουν την αυτόματη εκκίνηση και στάση των αντλητικών.

4. Παροχές υπολογισμού του δικτύου

Για τη διαστασιολόγηση των έργων δικτύων υδρεύσεως χρησιμοποιούνται οι εξής παροχές:

- Μέγιστη ημερησία παροχή (24ωρη):

Από τον πίνακα υπολογισμού οικιστικών αναγκών κατά το μήνα αιχμής του έτους 2050 προέκυψε για τον οικισμό Μιχοΐου **μεγίστη ημερησία (24ωρη) παροχή $Q = 331 \mu^3/\eta\mu. = 3,83 \text{ lit/sec}$** . Η ποσότητα αυτή καλύπτει τις ανάγκες των μόνιμων και εποχιακών κατοίκων του οικισμού του έτους 2050.

Με την παροχή αυτή υπολογίζονται:

- οι δεξαμενές αποθήκευσης
- τα εξωτερικά δίκτυα

Δεν θεωρούμε προσαύξηση της παροχής για πότισμα κήπων, συντήρηση ζώων ή άλλες περιορισμένες αγροτικές δραστηριότητες οι οποίες δεν θα πρέπει να πραγματοποιούνται με το νερό του δικτύου ύδρευσης.

Γιά τον υπολογισμό έχει θεωρηθεί απόδοση του δικτύου 90%.

- Ειδική παροχή δικτύου q :

Η μέγιστη ημερησία παροχή εκφράζεται και ως γινόμενο

$$Q_{\mu} = q_{\mu} * L,$$

Όπου q η ειδική παροχή δικτύου σε $\text{lit/sec} * \mu.\mu$

L το συνολικό ανηγμένο μήκος του κατάντη εξυπηρετούμενου δικτύου σε μ .

Το ανηγμένο μήκος αγωγού L_{av} δίνεται από τη σχέση:

$$L_{av} = \frac{d_{οικισεωζ}}{\max d_{οικισεωζ}}, \text{ όπου}$$

$d_{οικισεωζ}$ η πυκνότητα οικίσεως (ή πληθυσμού) που εξυπηρετεί ο συγκεκριμένος αγωγός

$\max d_{οικισεωζ}$ η μέγιστη (μοναδιαία) πυκνότητα οικίσεως

Το σύνολο των ανηγμένων μηκών εγκατεστημένων αγωγών ανέρχεται σε 2.840 μ.

Επομένως η ειδική παροχή δικτύου είναι:

$$q_{\mu} = \frac{3,83 \frac{lit}{sec}}{2.840 m.} = 0,0014 \frac{lit}{sec \times m}$$

- Μέγιστη ωριαία παροχή (παροχή αιχμής):

$$Q_0 = P \cdot Q_{\mu},$$

Όπου $P = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Q_{\mu}}}$ ο συντελεστής αιχμής με μέγιστη τιμή $P=3$

Με την παροχή αυτή γίνεται ο σχεδιασμός - διαστασιολόγηση των εσωτερικών δικτύων.

Για τον οικισμό Μιχοίου υπολογίζεται ο συντελεστής αιχμής στην κεφαλή του δικτύου:

$$P = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{3,83}} = 1,5 + \frac{2,5}{1,96} = 2,78$$

Λόγω του ότι στην κεφαλή του δικτύου ο συντελεστής αιχμής $P=2,78 \approx 3,00$, γιὰ το σύνολο του δικτύου λαμβάνεται $P=3,00$.

Επομένως η παροχή αιχμής στην κεφαλή του δικτύου θα είναι $3,83 \cdot 3 = 11,49$ lit/sec. και η ειδική παροχή αιχμής του δικτύου είναι:

$$q_0 = 3,0 \times 0,0014 \frac{lit}{sec \times m} = 0,0042 \frac{lit}{sec \times m}$$

και η παροχή αιχμής είναι: $Q = q_0 \cdot L_{av}$.

Ο υπολογισμός των παροχών στους κλάδους και τους κόμβους του δικτύου γίνεται με βάση τις εξής παραδοχές:

- Οι αγωγοί μεταφέρουν παροχή η οποία αφενός τροφοδοτεί με νερό τους καταναλωτές που βρίσκονται κατά μήκος των αγωγών, αφετέρου μεταφέρεται στο κατάντη άκρο τους για την τροφοδοσία επόμενων αγωγών.
- Η παροχή τροφοδοσίας των καταναλωτών δεν είναι σταθερή σε όλο το μήκος του αγωγού αλλά μεταβάλλεται (μειούμενη) κατά μήκος του αγωγού.
- Για την απλοποίηση των υπολογισμών και προς όφελος της ασφάλειας, η παροχή τροφοδοσίας των καταναλωτών θεωρείται σταθερή σε όλο το μήκος του αγωγού και εκτονώνεται στο κατάντη άκρο του.

Η πρακτική αυτή είναι συνήθης για οικισμούς μικρού ή μεσαίου μεγέθους με εξαίρεση τα πολύ μεγάλα δίκτυα πόλεων.

Έτσι η παροχή σχεδιασμού ενός αγωγού μήκους L είναι:

$$Q=Q_0+Q_K=q_0 \cdot L + Q_K,$$

όπου Q_K η μεταφερόμενη παροχή κατάντη κλάδου

5. Παροχή Πυρόσβεσης – Πυροσβεστικοί κρουνοί

Η καταπολέμηση των πυρκαϊών γίνεται με μηχανοκίνητους εκτοξευτές που συνδέονται στους πυροσβεστικούς κρουνοί. Η απαιτούμενη πίεση για την κατάσβεση δημιουργείται με τη βοήθεια αντλίας.

Κατά τον υπολογισμό του δικτύου καθορίζεται η παροχή πυρκαϊάς ανάλογα με την πυκνότητα οικίσσεως. Κατά τη διάρκεια της πυρκαϊάς θα πρέπει το υπόλοιπο δίκτυο να τροφοδοτείται κανονικά.

Επιλέγεται παροχή πυρόσβεσης $Q_{\text{πυρ}}=5$ lit/sec. και τοποθετούνται συνολικά **πέντε (5)** πυροσβεστικοί κρουνοί.

Γιά τους υπολογισμούς, στη συνολική παροχή του δικτύου προστέθηκε η παροχή πυρόσβεσης μόνο ενός από τους 4 κρουνοί (5 lit/sec) σε κεντρική θέση. Η πιθανότητα λειτουργίας δύο ταυτόχρονα κρουνών θεωρείται εξαιρετικά μικρή, η δυνατότητα όμως δεν αποκλείεται από το σχεδιασμό του δικτύου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ:

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ – ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

1. Επιλογή διαμέτρων - πιέσεις λειτουργίας

Η επιλογή διαμέτρων κεντρικών αγωγών καθώς και των δευτερευόντων κλάδων γίνεται με τα εξής κριτήρια:

- Μέγιστη και ελάχιστη ταχύτητα όπως καθορίζεται στον επόμενο πίνακα,
- Ομοιομορφία ταχυτήτων στους κόμβους του δικτύου με αποφυγή σημαντικών μεταβολών,
- Ελάχιστα απαιτούμενα πιεζομετρικά ύψη για την τροφοδοσία των κτισμάτων και τη λειτουργία των πυροσβεστικών κρουνών,
- Ομοιομορφία ταχυτήτων στους κόμβους του δικτύου με αποφυγή σημαντικών μεταβολών
- Αποτελέσματα της επίλυσης (μέθοδος Cross) του κλειστού συστήματος βρόγχων σε συνδυασμό με επιθυμητό ύψος απωλειών και φοράς της ροής.

Μέγιστες κατά εσωτερική διάμετρο επιτρεπόμενες ταχύτητες: (Εγκύκλιος Δ.22200/30-7-77 ΥΠ.Δ.Ε.)

Μέχρι και 125 χλστ.	1,55 m/sec
Από 125 μέχρι και 175 χλστ.	1,85 m/sec
Από 175 μέχρι και 350 χλστ.	2,00 m/sec

Ως ελάχιστη διάμετρος αγωγών επιλέχθηκε η διάμετρος Φ63 ανεξαρτήτως παροχής και ταχύτητας.

2. Υδραυλικοί υπολογισμοί εσωτερικών δικτύων

2.1. Γενικά στοιχεία

Ο απευθείας προσδιορισμός της κατανομής της παροχής και της πίεσης σε ένα δίκτυο ύδρευσης, που αποτελείται από κλειστούς βρόγχους, δεν είναι δυνατός λόγω του πολύπλοκου συνδυασμού των αγωγών που αποτελούν τα δίκτυα αυτά. Έτσι η ανάλυση και ο σχεδιασμός των δικτύων με κλειστούς βρόγχους επιτυγχάνεται με την επίλυση των εξισώσεων ενέργειας και συνέχειας με διάφορες μεθόδους διαδοχικών προσεγγίσεων.

Οι δύο βασικές αρχές της υδραυλικής που ακολουθούνται κατά την επίλυση κλειστών δικτύων είναι οι εξής:

Αρχή διατήρησης μάζας ή αρχή συνέχειας παροχής: Σε ένα κόμβο το αλγεβρικό άθροισμα των παροχών ισούται με το μηδέν. Δηλαδή το άθροισμα των παροχών που εισρέουν σε αυτόν είναι ίσο με το άθροισμα των παροχών που εκρέουν από αυτόν και με την ποσότητα του νερού που καταναλώνεται στον κόμβο.

Αρχή διατήρησης ενέργειας ή αρχή συνέχειας πίεσης: Σε ένα κόμβο το ύψος της γραμμής ενέργειας είναι το ίδιο ανεξάρτητα από το ποια διαδρομή ακολουθεί το νερό για να φτάσει σε αυτόν. Το γεγονός αυτό έχει ως συνέπεια σε ένα βρόχο το αλγεβρικό άθροισμα των απωλειών φορτίου να ισούται με το μηδέν. Τα πρόσημα των απωλειών φορτίου καθορίζονται προεπιλέγοντας θετική φορά κίνησης του νερού μέσα στον βρόχο (συνήθως η ωρολογιακή φορά), όταν η φορά ροής είναι θετική τότε και το ύψος απωλειών φορτίου είναι θετικός αριθμός

Για την επίλυση κλειστών δικτύων, έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς διάφορες μέθοδοι, οι οποίες αποτελούν επαναληπτικές μεθόδους. Τρεις όμως είναι οι βασικές επαναληπτικές μέθοδοι επίλυσης κλειστών δικτύων.

Η πρώτη μέθοδος είναι η μέθοδος **Q – Cross**, του Αμερικανού μηχανικού Hardy Cross το 1938 και η οποία αποτελεί την παλαιότερη και πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη επαναληπτική μέθοδο υπολογισμού παροχών.

Η επίλυσή της βασίζεται στις εξισώσεις ΔQ . Στόχος της είναι να υπολογίσει τις διορθωτικές παροχές $\Delta Q_1, \Delta Q_2, \dots, \Delta Q_L$ των L βρόχων του δικτύου. Αυτό επιχειρεί να το κάνει όχι με την επίλυση του συστήματος των εξισώσεων ενέργειας, αλλά υπολογίζοντας τη διορθωτική παροχή κάθε βρόχου ξεχωριστά.

Η δεύτερη μέθοδος είναι η μέθοδος **Newton-Raphson**. Αναπτύχθηκε από τους R. Epp και Fowler το 1970. Είναι και αυτή επαναληπτική μέθοδος και χρησιμοποιεί τις ΔQ -εξισώσεις για την επίλυσή της. Σε αντίθεση με την προηγούμενη, προσπαθεί να υπολογίσει την τιμή της διορθωτικής παροχής ΔQ επιλύοντας το σύστημα των μη γραμμικών εξισώσεων που προκύπτουν από την αρχή διατήρησης της ενέργειας σε κάθε βρόχο. Για να γραμμικοποιηθούν οι εξισώσεις ενέργειας χρησιμοποιείται ο

αλγόριθμος των Newton-Raphson. Από τη χρήση αυτού του αλγόριθμου προέρχεται και το όνομά της. Η μέθοδος Q-Cross αποτελεί υποπερίπτωση αυτής.

Η τρίτη μέθοδος είναι η **γραμμική μέθοδος** και αναπτύχθηκε από τους D. J. Wood και C. O. A. Charles το 1972. Βασικό πλεονέκτημα έναντι των δύο προηγούμενων μεθόδων είναι ότι για να ξεκινήσει η διαδικασία επίλυσης δε χρειάζεται επιλογή αρχικών τιμών των παροχών των κλάδων, αλλά μόνο μια υπόθεση της κατεύθυνσης του νερού στους κλάδους. Είναι η μέθοδος που χρησιμοποιούν τα περισσότερα προγράμματα Η/Υ κατασκευής και επίλυσης δικτύων ύδρευσης και δίνει έγκυρα αποτελέσματα ακόμα και για περίπλοκα δίκτυα που αποτελούνται από χιλιάδες κλάδους. Η θεωρία αυτής της μεθόδου βασίζεται στις Q-εξισώσεις και προσπαθεί να υπολογίσει τις παροχές των κλάδων επιλύοντας τις εξισώσεις που προκύπτουν και από την αρχή συνέχειας παροχής των κόμβων και από την αρχή διατήρησης ενέργειας των βρόχων ταυτόχρονα σε ένα κοινό σύστημα εξισώσεων.

2.2. Μέθοδος Hardy – Cross και το λογισμικό Cross.

Η μέθοδος Hardy-Cross η οποία βασίζεται στις εξής αρχές:

- Η εξίσωση συνέχειας ικανοποιείται σε όλους τους κόμβους του δικτύου, δηλαδή το αλγεβρικό άθροισμα των παροχών που εισέρχονται και εξέρχονται σε ένα κόμβο είναι ίσο με μηδέν.
- Σε κάθε βρόγχο το αλγεβρικό άθροισμα των απωλειών φορτίου όλων των αγωγών που αποτελούν το βρόγχο είναι μηδέν.
- Για την εφαρμογή της αρχής αυτής απαιτείται ο ορισμός θετικής και αρνητικής φοράς για τη ροή.

Συνοπτικά τα βήματα στην εφαρμογή της μεθόδου Hardy-Cross είναι:

- Λαμβάνεται μια αρχική κατανομή των παροχών στους αγωγούς του δικτύου θεωρώντας ορισμένους ως κεντρικούς και υπολογίζοντας την παροχή που εκτονώνεται στο κατάντη άκρο τους από κατά μήκος τροφοδοσία καταναλωτών.
- Οποσδήποτε σε κάθε κόμβο τηρείται η εξίσωση της συνέχειας .
- Επιλέγεται διαστασιολόγηση των αγωγών.

- Υπολογίζονται οι απώλειες φορτίου σε κάθε αγωγό και πραγματοποιούνται διαδοχικές διορθώσεις της παροχής σε κάθε κλάδο έως ότου η τελική κατανομή της παροχής και της πίεσης ικανοποιήσουν τις εξισώσεις συνέχειας και ενέργειας σε όλους τους κόμβους και βρόγχους αντίστοιχα.
- Γίνεται αλλαγή ορισμένων διαμέτρων αγωγών σε περιπτώσεις που η τελικά υπολογιζόμενη παροχή δίνει μεγάλη ταχύτητα και απώλειες ή προκύπτει μη επιθυμητή αντιστροφή της ροής σε κάποιο κλάδο.
- Με βάση την τελική επιλογή διαμέτρων επαναλαμβάνεται η διαδικασία.
- Σε όλους τους κόμβους ελέγχεται η ισχύς των εξισώσεων συνέχειας και ενέργειας.
- Σε κάθε κόμβο το αλγεβρικό άθροισμα των παροχών είναι μηδέν.
- Σε κάθε κόμβο το πιεζομετρικό ύψος είναι το ίδιο ανεξάρτητα από ποιόν κλάδο εισέρχεται η παροχή.

Για την εφαρμογή της μεθόδου Hardy-Cross χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα επίλυσης *Cross* της *ENCOSOFT*. Τα αποτελέσματα των διαδοχικών υπολογισμών – προσεγγίσεων έχουν ελεγχθεί και παρατίθενται κατωτέρω.

2.3. Το λογισμικό EPANET.

Το λογισμικό EPANET είναι ευρέως χρησιμοποιούμενο πρόγραμμα Η/Υ το οποίο προσομοιώνει τη χρονική διακύμανση των υδραυλικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών της ροής σε δίκτυα διανομής υπό πίεση κάθε μεγέθους και οποιασδήποτε τοπολογίας. Το πρόγραμμα αυτό αναπτύχθηκε από την Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας των ΗΠΑ (U.S. Environmental Protection Agency). Το πρόγραμμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορα είδη εφαρμογών που σχετίζονται με την προσομοίωση και ανάλυση των δικτύων διανομής του νερού. Παρέχει εύκολη πρόσβαση στα εργαλεία εκείνα που χρειάζονται για να περιγραφούν (τοπολογικά), να προσομοιωθούν και να επιλυθούν σύνθετα υδραυλικά δίκτυα. Ειδικότερα το EPANET με τις πολύ εξελιγμένες δυνατότητες προσομοίωσης του, μπορεί να επιλύσει υδραυλικά αλλά και ποιοτικά το δίκτυο, δίνοντας τα αποτελέσματα σε διάφορες μορφές, όπως για παράδειγμα χάρτες, γραφήματα, πίνακες κ.τ.λ.

Το EPANET για την επίλυση δικτύων ύδρευσης χρησιμοποιεί επαναληπτική μέθοδο επίλυσης που αναπτύχθηκε από τους Todini και Pilati το 1987. Η μέθοδος αυτή αποτελεί μια υβριδική, βαθμιδωτή μέθοδο (“Gradient Method”). Αποτελεί και αυτή

επαναληπτική μέθοδο μεταγενέστερη των τριών παραπάνω. Η μέθοδος χρησιμοποιεί στοιχεία από τη μέθοδο Newton – Raphson και από τη γραμμική μέθοδο. Επίλυει τα δίκτυα σύμφωνα με τις δύο βασικές υδραυλικές αρχές (διατήρησης μάζας και ενέργειας) και χρησιμοποιεί μερικές παραγώγους για τη γραμμικοποίηση των μη γραμμικών εξισώσεων.

Με τη μέθοδο αυτή υπολογίζονται οι ολικές απώλειες ενέργειας που αναπτύσσονται κατά μήκος των αγωγών του δικτύου. Η μέθοδος αυτή, ξεκινάει την επίλυση θεωρώντας αρχικές παροχές στους αγωγούς του δικτύου, χωρίς να είναι απαραίτητη η εξασφάλιση της αρχής της συνέχειας των παροχών. Σε κάθε επανάληψη της μεθόδου, επιλύοντας μια σειρά εξισώσεων μέσω πινάκων, υπολογίζονται τα ύψη ενέργειας σε κάθε κόμβο. Αφού υπολογιστούν τα ύψη ενέργειας στους κόμβους, υπολογίζονται οι νέες παροχές για τους αγωγούς του δικτύου, οι οποίες αποτελούν τις διορθωτικές παροχές. Με τις διορθωτικές παροχές υπολογίζονται οι νέες ολικές απώλειες ενέργειας κατά μήκος των αγωγών και ακολουθείται πάλι η ίδια διαδικασία. Οι επαναλήψεις σταματάνε όταν οι διορθωτικές παροχές είναι μικρότερες από ένα όριο που έχει ορίσει ο χρήστης. Γενικά στις επαναληπτικές τεχνικές επίλυσης, ορίζονται αυθαίρετες αρχικές τιμές στις μεταβλητές του προβλήματος και επιδιώκεται η σταδιακή μείωση του σφάλματος μέχρι να επέλθει σύγκλιση. Η αρχή διατήρησης της μάζας μπορεί να μην ικανοποιείται μόνο κατά την πρώτη επίλυση του δικτύου. Από την πρώτη επανάληψη αλλά και στο σύνολο των επαναλήψεων που ακολουθούν, ικανοποιείται η αρχή συνέχειας της παροχής.

Το EPANET προσομοιώνει ένα δίκτυο διανομής νερού ως ένα σύνολο γραμμικών και σημειακών αντικειμένων. Τα σημειακά αντικείμενα (nodes) αναπαριστούν τις ενώσεις των αγωγών (junctions) και τις δεξαμενές (reservoirs, tanks) ενώ τα γραμμικά αντικείμενα αναπαριστούν τους αγωγούς του δικτύου (pipes) αλλά και τις ειδικές συσκευές, οι οποίες είναι οι αντλίες (pumps) και οι δικλείδες (valves).

Και με τη χρήση του EPANET για να ξεκινήσει η διαδικασία επίλυσης δε χρειάζεται επιλογή αρχικών τιμών των παροχών των κλάδων, αλλά μόνο μια υπόθεση της κατεύθυνσης του νερού στους κλάδους.

Τα διαθέσιμα εργαλεία επικοινωνίας του προγράμματος με το χρήστη δίνουν τη δυνατότητα της ευχερούς, πλήρως κατανοητής και σίγουρης εισαγωγής του μοντέλου του δικτύου (οριζοντιογραφικά και υψομετρικά)

2.4. Υπολογισμός Γραμμικών απωλειών

Και στα δύο χρησιμοποιούμενα λογισμικά οι γραμμικές απώλειες υπολογίζονται σύμφωνα με τους τύπους των Darcy-Weisbach και Colebrook - White:

$$H_f = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} \text{ σε m} \quad (\text{τύπος Darcy - Weisbach})$$

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \times \left(\frac{\kappa}{3,7 \times D} + \frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{f}} \right) \quad (\text{Τύπος Colebrook - White})$$

$$\text{Re} = \frac{V \times D}{\nu} \quad (\text{Αριθμός Reynolds})$$

όπου L το μήκος του αγωγού σε m

D η εσωτερική διάμετρος του αγωγού σε m

V η ταχύτητα νερού σε m/sec.

g η επιτάχυνση βαρύτητας $g = 9.81 \text{ m/sec}^2$

ν ο συντελεστής κινηματικού ιξώδους νερού θερμοκρασίας 10°C ($=1.3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{sec}$)

κ η απόλυτη τραχύτητα αγωγού σε mm και Re ο αριθμός Reynolds

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία και έντυπα κατασκευαστών, ο συντελεστής κ για αγωγούς Πολυαιθυλενίου (PE) λαμβάνεται ίσος με 0.01 mm για διαμέτρους μέχρι και 200 χλστ. Στην παρούσα μελέτη προς όφελος της ασφάλειας λαμβάνεται συντελεστής $\kappa = 0,05 \text{ mm}$.

3. Κατασκευαστικά στοιχεία αγωγών

Υλικό κατασκευής. Προτείνεται η χρήση σωλήνων υπογείων δικτύων πόσιμου νερού από πολυαιθυλένιο (PE) 3^{ης} γενιάς και ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10 ατμ.

Οι σωλήνες αυτοί υπερτερούν έναντι των σωλήνων PVC και είναι οι πλέον κατάλληλοι για δίκτυα ύδρευσης.

Παρουσιάζουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- Χαμηλός συντελεστής τριβής σε σχέση με άλλα πλαστικά ή συμβατικά υλικά σωλήνων.
- Μεγάλη ευκαμψία, με αποτέλεσμα την εύκολη τοποθέτηση, την παράκαμψη εμποδίων σύνδεσης καθώς επίσης και τη μείωση των ειδικών τεμαχίων.

- Μεγάλη αντοχή σε κρούσεις
- Μεγάλη αντοχή σε εδαφικές μετακινήσεις και σεισμούς
- Μηδενικές διαρροές
- Μηδενικές εναποθέσεις στερεών ουσιών στο σωλήνα και μηδενική μετανάστευση ουσιών από και προς το νερό.
- Μικρό βάθος τοποθέτησης σε στενό σκάμα.
- Δυνατότητα σύνδεσης ιδιωτικών παροχών υπό πίεση χωρίς διακοπή της ροής.

Οι σωλήνες θα συνδέονται μεταξύ τους με θερμική συγκόλληση με τη χρήση ηλεκτρομούφας και κατάλληλης ηλεκτρικής συσκευής σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Με την ίδια μέθοδο θα συνδέονται με τους αγωγούς και διάφορα εξαρτήματα όπως ταύ, καμπύλες, συστολές, πώματα.

Για τη σύνδεση αγωγών με όργανα, θα συγκολλείται στον αγωγό (με ηλεκτρομούφα) κατάλληλος λαιμός PE με ασφάλινη φλάτζα.

Οι αγωγοί θα τοποθετηθούν στην άκρη του δρόμου. Στην περίπτωση ύπαρξης πεζοδρομίων θα τοποθετηθούν επί του ασφαλτικού οδοστρώματος πλησίον του ρείθρου. Οπου δεν υπάρχουν πεζοδρόμια, θα τοποθετηθούν επί του ασφαλτικού οδοστρώματος σε θέση που δεν θα επηρεάζεται από την μελλοντική κατασκευή πεζοδρομίου.

Όλοι οι αγωγοί θα είναι υπόγειοι και θα τοποθετηθούν σε χανδάκι πλάτους 0,70 m.

Το συνολικό βάθος εκσκαφής του χανδακα θα είναι περίπου 1,00 μ.

Το ύψος επίχωσης – επικάλυψης των αγωγών θα είναι 0,80 μ. μετρούμενο από τον άξονα του αγωγού.

Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν σε στρώμα άμμου πάχους κάτω από το σωλήνα 20 cm. Το υπόλοιπο σκάμμα θα επιχωθεί με θραυστό υλικό 3A της Π.Τ.Π. Ο150.

Σε κεντρικούς δρόμους αυξημένης κυκλοφορίας, και μετά από εντολή της επιβλέπουσας Υπηρεσίας, πριν από την αποκατάσταση του ασφαλτικού οδοστρώματος, θα κατασκευαστεί στρώση σκυροδέματος C12/15 πάχους 20 cm. ελαφρά οπλισμένου με δομικό πλέγμα.

4. Όργανα ρύθμισης ροής – ελέγχου – ασφάλειας

Γιά την ομαλή λειτουργία του δικτύου, την προστασία και τον έλεγχο τοποθετούνται τα εξής όργανα:

4.1. Δικλείδες ελέγχου.

Οι δικλείδες ελέγχου τοποθετούνται στους κόμβους για τον έλεγχο και διακοπή της ροής. Στο εν λόγω δίκτυο, λόγω της ύπαρξης κλειστών βρόγχων, για την απομόνωση ενός κλάδου (σε περίπτωση βλάβης, νέας σύνδεσης κλπ) απαιτείται ο χειρισμός περισσοτέρων της μιάς δικλείδων.

Κατά την τοποθέτησή τους στο δίκτυο ελήφθη μέριμνα ώστε για την απομόνωση ενός κλάδου να απαιτείται ο χειρισμός τριών δικλείδων το πολύ.

Οι δικλείδες θα είναι ελαστικής έμφραξης από χυτοσίδηρο ή ελατό χυτοσίδηρο και θα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα. Η σύνδεση των φλατζωτών άκρων με τα υπόλοιπα ειδικά φλατζωτά τεμάχια και όργανα θα γίνεται με την παρεμβολή ελαστικών παρεμβυσμάτων για την πλήρη εξασφάλιση στεγανότητας. Γενικά αυτός ο τρόπος θα εφαρμόζεται στη σύνδεση όλων των φλατζωτών τεμαχίων.

4.2. Βαλβίδα ρύθμισης κατάντη πίεσης

Για την προστασία και την οικονομική κατασκευή των επιμέρους κλάδων ή δικτύων που τροφοδοτούν χαμηλές ζώνες αλλά και τη διατήρηση της υψηλής πίεσης στους ανάντη κλάδους απαιτείται η χρήση **ρυθμιστών πίεσης**. Οι ρυθμιστές πίεσης εξασφαλίζουν μια προκαθορισμένη ανάντη ή κατάντη πίεση ανάλογα με τις ανάγκες του δικτύου.

Γιά τον περιορισμό των πιέσεων προβλέπεται η τοποθέτηση επί του κόμβου Κ3 (αμέσως κατάντη) Ρυθμιστή Κατάντη Πίεσης. Ο ρυθμιστής θα παρέχει σταθερή κατάντη πίεση 6,00 μ. ανεξάρτητα της πίεσης στα ανάντη.

Η λειτουργία του είναι η εξής: Ρύθμιση σταθερής προκαθορισμένης (μειωμένης) **ΚΑΤΑΝΤΗ ΠΙΕΣΗΣ** ανεξάρτητα από τη διακύμανση της ανάντη πίεσης. Ο ρυθμιστής θα πρέπει να ανοίγει πλήρως αν η ανάντη πίεση είναι ίση ή μικρότερη

της προκαθορισμένης κατάντη. **Ανάντη πίεση:** 50,50 (max) , 47,66 (min) μ. και **Κατάντη πίεση:** σταθερή 6 μ.

Ο ρυθμιστής πίεσης είναι δικλείδα ελέγχου από χυτοσίδηρο ή ελατό χυτοσίδηρο ονομαστικής διαμέτρου **Φ150**.

Με ειδικό σχήμα (προφίλ) της ροής και ειδική διάταξη ελέγχου (πιλότος) εξασφαλίζουν αυτόματα (υδραυλικά) τις επιθυμητές συνθήκες ροής, όπως κατάντη πίεση, παροχή κλπ.

Ενδεικτικοί τύποι είναι η σειρά 720-730 της BERMAD, η σειρά 500 της INBAL, η σειρά C100 της DANFOSS παρόμοιας λειτουργίας.

Ο τελικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι από αναγνωρισμένο κατασκευαστή, της απολύτου εγκρίσεως της Υπηρεσίας, μετά από προσκόμιση αναλόγων πιστοποιητικών ποιότητας και καλής λειτουργίας.

4.3. Αερεξαγωγοί βαλβίδες

Για την ασφάλεια και την ομαλή λειτουργία του δικτύου απαιτείται η εγκατάσταση αερεξαγωγών βαλβίδων διπλής ενεργείας οι οποίες εξασφαλίζουν: α) Εξαγωγή του αέρα που συσσωρεύεται κατά τη λειτουργία του δικτύου ή την επαναπλήρωσή του. β) Εισαγωγή αέρα κατά την εκκένωση του δικτύου.

Οι αερεξαγωγοί βαλβίδες τοποθετούνται στα πιθανά σημεία συσσώρευσης αέρα, όπως: Στα ψηλά σημεία των αγωγών ή στα ψηλά σημεία πριονωτής μηκοτομής αγωγού, στα ψηλά σημεία σημαντικής αλλαγής κλίσης της μηκοτομής με τα κυρτά προς τα πάνω, στα πέρατα αγωγών και στην περιοχή των δικλείδων ελέγχου ροής.

Γενικά τοποθετούνται αερεξαγωγοί βαλβίδες διπλής ενέργειας (εισαγωγής και εξαγωγής αέρα) σε θέσεις που ικανοποιούν τα ανωτέρω κριτήρια και επιπλέον επιτρέπουν την εισαγωγή αέρα στο δίκτυο όταν χρειάζεται.

Οι χρησιμοποιούμενη ονομαστική διάμετρος είναι Φ50.

4.4. Αντιπληγματικές βαλβίδες

Τα υδραυλικά πλήγματα προκαλούνται από χειρισμό δικλείδων ελέγχου της ροής. Γενικά δημιουργούν σημαντικές υπερπίεσεις στο δίκτυο οι οποίες σε κάποιες περιπτώσεις γίνονται ιδιαίτερα επικίνδυνες για τους αγωγούς.

Η αναπτυσσόμενη υπερπίεση γενικά είναι ανάλογη της ταχύτητας ροής και του μήκους του αγωγού μέχρι τη θέση εκτόνωσης.

Στο συγκεκριμένο δίκτυο ύδρευσης του οικισμού Μιχοΐου, οι μέγιστες ταχύτητες είναι χαμηλές (<1 m/sec) και οι αναπτυσσόμενες πιέσεις μικρότερες από 55 μ. Δεδομένης της κλάσης των σωλήνων που είναι 10 ατμ. (100 μ.), οποιαδήποτε υπερπίεση μπορεί άνετα να παραληφθεί από τους αγωγούς και έτσι δεν απαιτείται οιαδήποτε επιπλέον αντιπληγματική προστασία.

4.5. Δικλείδες εκκένωσης

Στα χαμηλά σημεία των μηκοτομών τοποθετούνται δικλείδες εκκένωσης με τις οποίες επιτυγχάνεται η εκκένωση του δικτύου όταν υπάρχει προς τούτο λόγος.

Οι δικλείδες εκκένωσης είναι συρταρωτές Φ100 εντός φρεατίου και συνοδεύονται από σωλήνα ΡΕ Φ110 6 ατμ. κατάλληλου μήκους για τη διοχέτευση του νερού στον πλησιέστερο αποδέκτη.

4.6. Σώματα αγκύρωσης

Οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις (ωθήσεις) σε ταύ, καμπύλες και συστολές των σωληνωτών δικτύων υπό πίεση αντιμετωπίζονται με σώματα αγκύρωσης.

Οι δυνάμεις αυτές εξαρτώνται από την πίεση λειτουργίας του δικτύου και την εξωτερική διάμετρο του αγωγού.

Σώματα αγκύρωσης τοποθετούνται σε όλες τις καμπύλες γωνίας μικρότερης των 157,5° και τα οριζόντια ταύ. Τα σώματα αγκύρωσης είναι πρίσματα από άοπλο σκυρόδεμα C12/15 που κατασκευάζονται επί τόπου μετά την τοποθέτηση του αγωγού. Οι διαστάσεις τους φαίνονται σε αντίστοιχο σχέδιο.

4.7. Ιδιωτικές συνδέσεις

Ταυτόχρονα με την κατασκευή του νέου εσωτερικού δικτύου, θα κατασκευαστούν και οι ιδιωτικές συνδέσεις-παροχές των καταναλωτών. Θα κατασκευαστούν μετά την τοποθέτηση των αγωγών και πρίν την επίχωση των σκαμάτων σύμφωνα με το αντίστοιχο σχέδιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Τελικά για την επίλυση του δικτύου χρησιμοποιήθηκαν και τα δύο προγράμματα.

Τα αποτελέσματά τους συγκρίθηκαν και διαπιστώθηκε η σχεδόν απόλυτη ταύτιση τους γεγονός που επιβεβαιώνει την ακρίβεια και αξιοπιστία των υπολογισμών. Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών και από τα δύο προγράμματα παρουσιάζονται στις επόμενες σελίδες.

1. Πρόγραμμα **CROSS ENCOSOFT®**

ΕΠΙΛΥΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ HARDY - CROSS

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ: ΔΙΚΤΥΟ ΜΙΧΟΪΟΥ

Α. ΑΡΧΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΑΡΟΧΩΝ - ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ - ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

A/A	Μήκος (m)	Διάμετρος (mm)	Οαρχ. (lt/s)	Τραχύτης (mm)	Ταχύτης (m/s)	Συντελ. l	Απώλειες (m/km)	Εκθέτης N	Συντελ. K
1	85.0	141.0	15.0	0.05000	0.96	0.0189	5.762	1.87	1252.31
2	65.0	66.0	1.5	0.05000	0.42	0.0258	3.284	1.81	30050.82
3	95.0	79.2	1.9	0.05000	0.38	0.0252	2.100	1.81	17638.45
4	15.0	141.0	15.8	0.05000	1.01	0.0188	6.355	1.87	223.63
5	55.0	110.2	8.4	0.05000	0.88	0.0203	6.605	1.86	2664.68
6	85.0	79.2	2.4	0.05000	0.49	0.0240	3.340	1.82	17178.89
7	150.0	66.0	1.0	0.05000	0.30	0.0276	1.775	1.80	61281.41
8	130.0	66.0	1.0	0.05000	0.29	0.0277	1.684	1.79	52546.49
9	65.0	79.2	3.1	0.05000	0.62	0.0231	5.212	1.84	14234.43
10	150.0	110.2	4.9	0.05000	0.52	0.0220	2.478	1.83	6282.57
11	100.0	79.2	3.5	0.05000	0.71	0.0226	6.711	1.85	22902.26
12	40.0	79.2	2.2	0.05000	0.44	0.0245	2.803	1.82	7829.95
13	90.0	96.8	4.6	0.05000	0.63	0.0219	4.202	1.84	7483.70
14	130.0	96.8	7.4	0.05000	1.01	0.0205	10.034	1.87	12377.98
15	115.0	79.2	1.3	0.05000	0.25	0.0273	1.039	1.79	18751.19
16	40.0	66.0	0.8	0.05000	0.23	0.0293	1.057	1.78	14712.94
17	350.0	79.2	2.2	0.05000	0.45	0.0243	2.969	1.82	69236.07
18	110.0	96.8	5.8	0.05000	0.78	0.0212	6.257	1.85	9743.63

Β. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΡΟΓΧΩΝ

α/α	Αρ.	κλ.	Κ λ ά δ ο ι			
1	3	3	2	-1		
2	6	5	6	7	-12	-13 -14
3	5	18	10	9	-8	-6
4	3	8	11	-7		
5	4	13	15	-16	-17	

Γ. ΣΥΝΟΡΘΩΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ

No	S DQ (lt/s)
0	2.28491
1	0.57819
2	0.29149
3	0.14502
4	0.07176

Δ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

A/A	Παροχή (lt/s)	Ταχύτης (m/s)	Απώλειες (m)
1	14.86	0.95	0.48
2	1.59	0.47	0.25
3	1.99	0.40	0.23
4	15.81	1.01	0.10
5	8.61	0.90	0.38
6	3.54	0.72	0.58
7	1.90	0.56	0.80
8	1.28	0.37	0.34
9	2.13	0.43	0.18
10	4.00	0.42	0.25
11	2.86	0.58	0.46
12	1.94	0.39	0.09
13	4.93	0.67	0.42
14	7.20	0.98	1.23
15	1.77	0.36	0.22
16	0.25	0.07	0.01
17	1.72	0.35	0.64
18	4.84	0.66	0.50

Ε. ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΚΟΜΒΟΥΣ

A/A	Διαδρομή	Πιεζ. ύψος	Γεωμ. Υψος	Πίεση	
1	0	0	337.40*	298.70	38.70
2	1	-3	337.17	296.00	41.17
3	2	-2	336.92	290.50	46.42
4	3	-4	336.82	289.10	47.72
5	4	-5	336.44	285.50	50.94
6	5	-6	335.86	275.50	60.36
7	5	-18	335.94	273.00	62.94
8	7	-10	335.69	260.00	75.69
9	8	-9	335.51	262.50	73.01
10	9	-11	335.05	266.50	68.55
11	10	12	335.14	266.10	69.04
12	11	-15	334.92	258.50	76.42
13	12	16	334.92	261.00	73.92
14	4	-14	335.59	284.00	51.59

* **ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:** ΣΤΟΝ ΚΟΜΒΟ 1 ΤΟ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΟ ΥΨΟΣ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΥΨΟΣ ΤΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ (+341,00) ΜΕΙΟΝ ΤΙΣ ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ Δ-Κ1 (=3,60 μ.)

ΔΗΛΑΔΗ: ΠΙΕΖ. ΥΨΟΣ Κ1 = 341,00 - 3,60 = 337,40.

ΠΙΕΣΗ = 337,40 - 298,70 = 38,70 μ.

2. Πρόγραμμα EPANET®

18/02/2010

```
*****
*                               E P A N E T                               *
*                               Hydraulic and Water Quality                 *
*                               Analysis for Pipe Networks                   *
*                               Version 2.0                                 *
*****
```

Input File: MIXOI-FINAL.net

Link - Node Table:

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm
3	1	2	95	79.2
2	2	3	65	66
1	1	3	85	141
4	3	4	15	141
5	4	5	55	110.2
6	5	6	85	79.2
7	6	10	150	66
8	6	9	130	66
11	9	10	100	79.2
9	8	9	65	79.2
10	7	8	150	110.2
18	5	7	110	96.8
12	11	10	40	79.2
13	14	11	90	96.8
14	4	14	130	96.8
15	11	12	115	79.2
16	13	12	40	66
17	14	13	350	79.2
19	15	1	430	141
20	10	16	100	44
21	11	17	160	55.4
22	12	18	100	66
23	18	20	400	55.4
24	18	19	70	44
25	8	21	280	66
26	21	22	10	55.4
27	22	25	110	44
28	22	24	100	44
29	21	23	90	44
30	7	26	270	44

Node Results:

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
1	0.55	337.40	38.70	0.00
2	0.40	337.15	41.15	0.00
3	0.64	336.87	46.37	0.00
4	0.00	336.76	47.66	0.00
5	0.23	336.35	50.85	0.00
6	0.36	335.71	60.21	0.00
7	0.46	335.80	62.80	0.00
8	0.64	335.52	75.52	0.00
9	0.55	335.33	72.83	0.00
10	6.30	334.83	68.33	0.00

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
11	0.55	334.93	68.83	0.00
12	0.66	334.69	76.19	0.00
13	1.47	334.70	73.70	0.00
14	0.55	335.40	51.40	0.00
16	0.40	334.58	73.78	0.00
17	0.67	334.60	85.60	0.00
18	0.21	334.37	76.87	0.00
19	0.30	334.26	79.26	0.00
20	0.85	333.08	90.18	0.00
21	0.59	334.78	87.48	0.00
22	0.00	334.77	87.57	0.00
23	0.19	334.71	79.71	0.00
24	0.22	334.68	94.98	0.00
25	0.23	334.66	88.21	0.00
26	0.38	335.17	69.17	0.00
15	-17.40	341.00	0.00	0.00 Reservoir

Link Results:

Link ID	Flow LPS	velocity m/s	Headloss m/km	Status
3	2.00	0.41	2.64	Open
2	1.60	0.47	4.29	Open
1	14.85	0.95	6.23	Open
4	15.81	1.01	7.00	Open
5	8.59	0.90	7.60	Open
6	3.53	0.72	7.51	Open
7	1.89	0.55	5.85	Open
8	1.28	0.37	2.87	Open
11	2.84	0.58	5.03	Open
9	2.11	0.43	2.93	Open
10	3.98	0.42	1.84	Open
18	4.82	0.66	4.95	Open
12	1.96	0.40	2.56	Open
13	4.95	0.67	5.20	Open
14	7.22	0.98	10.48	Open
15	1.77	0.36	2.12	Open
16	0.25	0.07	0.16	Open
17	1.72	0.35	2.01	Open
19	17.40	1.11	8.38	Open
20	0.40	0.26	2.56	Open
21	0.67	0.28	2.10	Open
22	1.36	0.40	3.20	Open
23	0.85	0.35	3.22	Open
24	0.30	0.20	1.54	Open
25	1.23	0.36	2.67	Open
26	0.45	0.19	1.04	Open
27	0.23	0.15	0.97	Open
28	0.22	0.14	0.90	Open
29	0.19	0.12	0.70	Open
30	0.38	0.25	2.34	Open

3. Τελικές πιέσεις Κόμβων

Λόγω της σημαντικής υψομετρικής διαφοράς μεταξύ της δεξαμενής και των κόμβων του δικτύου, οι αναπτυσσόμενες πιέσεις στο δίκτυο είναι μεγάλες.

Επίσης παρατηρείται σημαντική διακύμανση που είναι μεταξύ 41 και 95 μ. περίπου εντός του δικτύου.

Γιά τον περιορισμό των πιέσεων προβλέπεται η τοποθέτηση επί του κόμβου Κ3 (αμέσως κατόντη) Αυτόματου Ρυθμιστή Κατόντη Πίεσης. Ο ρυθμιστής θα παρέχει σταθερή κατόντη πίεση 6,00 μ. ανεξάρτητα της πίεσης στα ανάντη.

Επομένως οι διαθέσιμες τελικές πιέσεις τελικά στους κόμβους του δικτύου είναι:

Node ID	Demand Lit/sec	Pressure m	
1	0.55	38.70	
2	0.40	41.15	
3	0.64	46.37	
4	0.00	7,29	
5	0.23	10,48	
6	0.36	19,84	
7	0.46	22,43	
8	0.64	35,15	
9	0.55	32,46	
10	6.30	27,96	
11	0.55	28,46	
12	0.66	35,82	
13	1.47	33,33	
14	0.55	11,03	
16	0.40	33,41	
17	0.67	45,23	
18	0.21	36,50	
19	0.30	38,89	
20	0.85	49,81	
21	0.59	47,11	
22	0.00	47,20	
23	0.19	39,34	
24	0.22	54,61	
25	0.23	47,84	
26	0.38	28,80	
15	-17.40	0,00	Reservoir

Μετά την τοποθέτηση του Ρυθμιστή Κατόντη Πίεσης η πίεση λειτουργίας σε όλους τους κόμβους μειώνεται κατά 40,37 μ. Κυμαίνεται τελικά από 7,29 μ. στον κόμβο Κ4 μέχρι 54,61 μ. στον κόμβο 24. Η πίεση τροφοδοσίας εκάστης οικοδομής πρέπει να διατηρείται χαμηλότερα από 30 μ. για την αποφυγή βλαβών στις εσωτερικές εγκαταστάσεις. Γιά τις οικοδομές στις οποίες η πίεση του δικτύου είναι

μεγαλύτερη των 30 μ. προτείνεται η τοποθέτηση στην ιδιωτική σύνδεση και αμέσως κατάντη του υδρομέτρου ορειχάλκινου μειωτή πίεσης σύμφωνα με τα σχέδια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΤ: ΚΟΜΒΟΛΟΓΙΟ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΕΙΔΟΣ ΤΕΜΑΧΙΟΥ			ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
Χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια. Κατ' εκτίμηση Περιλαμβάνονται χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια απαιτούμενα για την κατασκευή συνδέσεων οργάνων. Επίσης για τυχόν προσωρινές συνδέσεις με υφιστάμενους αγωγούς ή όργανα.			KGR.	200
Χαλύβδινα ειδικά τεμάχια. Κατ' εκτίμηση. Περιλαμβάνονται οι χαλύβδινες φλάντζες που τοποθετούνται επί του λαιμού φλάντζας (από ΡΕ) για τη σύνδεση χυτοσιδηρών φλαντζωτών οργάνων ή ειδικών τεμαχίων.			KGR.	200
Αερεξαγωγοί διπλής ενέργειας Φ50			ΤΕΜ.	3
Πυροσβεστικός κρουνός Φ80			ΤΕΜ.	5
Ρυθμιστής Κατάντη πίεσης Φ150			ΤΕΜ.	1
Δικλείδες συρταρωτές 10 ατμ. (ελέγχου & εκκένωσης)	Διαμέτρου	Φ 150	ΤΕΜ.	3
		Φ 100	ΤΕΜ.	5
		Φ 80	ΤΕΜ.	5
		Φ65	ΤΕΜ.	4
		Φ50 (Αερεξ)	ΤΕΜ.	3
		Φ50 (Εκκεν)	ΤΕΜ.	4
Σώματα αγκύρωσης τύπου Α1. Κατ' εκτίμηση Τοποθετούνται στις θέσεις των κόμβων με οριζόντια ται και καμπύλες.			ΤΕΜ.	50
Φρεάτια δικλείδων ελέγχου & εκκενωσης			ΤΕΜ.	21
Φρεάτια αερεξαγωγού διπλής ενεργείας			ΤΕΜ.	3
Φρεάτιο ρυθμιστή πίεσης			ΤΕΜ.	1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ: ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

1. Αναλυτικές Προμετρήσεις Φρεατίων και σωμάτων αγκύρωσης (ανά τεμάχιο)

1.1. Φρεάτιο δικλείδας ελέγχου – εκκένωσης:

1. Άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα C12/15 (9.10.03):
 $0,20 \times 0,70 \times 0,70 = 0,10 \mu^3$

2. Σιδηρούς οπλισμός T139 (9.26):
 $(0,70 \times 0,70) \times 2,20 \text{ (χγρ/}\mu^2\text{)} = 1,10 \text{ χγρ.}$

3. Χυτοσιδηρό κάλυμμα (βανοφρεάτιο) (11.01.02):
Εξαρτήματα, υλικά και εργασία ανηγμένα σε χγρ: 30 χγρ.

1.2. Φρεάτιο αερεξαγωγών βαλβίδων διπλής ενεργείας:

1. Εκσκαφή τεχνικών (3.10.02.01):
 $(1,20 \times 0,25 \times 1,00) \times 2 = 0,60 \mu^3$

2. Αμμοχάλικο (5.05):
 $0,60 - 0,17 = 0,43 \mu^3$

3. Οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 (9.10.04):
 $3,14 \times (0,39^2 - 0,30^2) \times 0,60 = 0,12 \mu^3$

4. Άοπλο σκυρόδεμα C12/15 (9.10.03):
Σώμα αγκύρωσης A1 $0,10 \mu^3$

5. Σιδηρούς οπλισμός T139 (9.26):
 $(2 \times 3,14 \times 0,39 \times 0,60) \times 2,20 \text{ (χγρ/}\mu^2\text{)} = 3,25 \text{ χγρ.}$

6. Μεταλλικοί ξυλότυποι (9.02):
 $2 \times 3,14 \times (0,39 + 0,30) \times 0,60 = 2,60 \mu^2$

7. Ξυλότυπος σώματος αγκύρωσης (τύπου A1), (9.01):
 $0,80 \mu^2$

8. Χυτοσιδηρό κάλυμμα με πλαίσιο (11.01.02) :100 χγρ.

1.3. Φρεάτιο ρυθμιστή κατάντη πίεσης:

1. Εκσκαφή τεχνικών (3.10.02.01):
 $(1,20*0,25*1,00) * 2 = 0,60 \mu^3$
2. Αμμοχάλικο (5.05):
 $0,60 - 0,17 = 0,43 \mu^3$
3. Οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 (9.10.04):
 $3,14*(0,39^2-0,30^2)*1,00 = 0,19 \mu^3$
4. Άοπλο σκυρόδεμα C12/15 (9.10.03),
(σώματος έδρασης) : $0,20*0,20*0,20 = 0,01 \mu^3$
5. Σιδηρούς οπλισμός T139 (9.26):
 $(2*3,14*0,39*1,00) * 2,20 \text{ (}\chi\gamma\rho/\mu^2\text{)} = 5,39 \chi\gamma\rho.$
6. Μεταλλικοί Ξυλότυποι (9.02):
 $2*3,14*(0,39+0,30) * 1,00 = 4,33 \mu^2$
7. Ξυλότυπος σώματος έδρασης, (9.01):
 $0,20*0,20*4 = 0,16 \mu^2$
8. Χυτοσιδηρό κάλυμμα με πλαίσιο (11.01.02):
100 χγρ.

1.4. Σώμα αγκύρωσης τύπου A1:

1. Άοπλο σκυρόδεμα C12/15 (9.10.03):
 $0,10 \mu^3$
2. Ξυλότυποι (9.01):
 $(0,20+0,15)*0,50*2+(0,20+0,15)*0,50+0,20*0,50+0,50*(0,30^2+0,15^2)^{1/2} = 0,80 \mu^2$

2. Αναλυτική προμέτρηση δικτύου Μιχοΐου

1. Πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης (1.01)

Για τη φάση εκτέλεσης έργων
Κατ' εκτίμηση: 15 τεμάχια συνολικά

2. Αναλάμποντες φανοί Επισήμανσης κινδύνου (1.03)

Για τη φάση εκτέλεσης έργων.
Κατ' εκτίμηση: 30 τεμάχια συνολικά

3. Προσωρινές γεφυρώσεις ορυγμάτων για την διευκόλυνση της κυκλοφορίας πεζών

Κατ' εκτίμηση: 5 μ³

4. Ασφαλτική προεπάλειψη (ΟΔΟ Δ-4):

Συνολικό μήκος δικτύου : 4.200 μ.
Επί ασφαλτόδρομου : 4.200*80% = 3.360 μ.
Επί τσιμεντοδρόμου : 4.200*20% = 840 μ.

Άρα : 3.360 * 0,70 = 2.352 ≈ **3.000 μ²**

5. Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας (ΟΔΟ Δ-8.1)

Όπως στην προηγ. παράγραφο: 3.360 * 0,70 = 2.352 ≈ **3.000 μ²**

6. Καθαίρεση σκυροδέματος (4.01.01):

α. Καθαίρεση οδοστρώματος από σκυρόδεμα:
Περιλαμβάνεται στις εκσκαφές

β. καθαίρεση μικροκατασκευών, υφιστάμενων φρεατίων, πεζοδρομίων κ.λ.π.

Κατ' εκτίμηση : 20 μ³

Σύνολο: 20 μ³

7. Ανακατασκευή και επαναφορά πεζοδρομίων με τσιμεντόπλακες (4.10)

Κατ' εκτίμηση: 100 μ²

8. Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος γαιωμιβραχώδες σε κατοικημένη περιοχή (3.10.02.01):

Μήκος δικτύου : 4.200 μ.

Επί ασφαλτόδρομου: $4.200 \cdot 80\% = 3.360$ μ.

Επί τσιμεντοστρ. δρομου: $4.200 \cdot 20\% = 840$ μ.

Βάσει τυπικής διατομής – επί ασφαλτόδρομου:

$$3.360 \cdot 0,95 \cdot 0,70 = 2.234,40 \mu^3$$

Βάσει τυπικής διατομής – επί τσιμεντοδρόμου:

$$3.360 \cdot (0,95-0,15) \cdot 0,70 = 470,40 \mu^3$$

Συνολο: 2.704,80 \approx 3.000 μ^3

9. Προσαύξηση τιμών εκσκαφών για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα δίκτυα ΟΚΩ. (3.12)

Κατ' εκτίμηση: 300 μ.μ.

10. Επίχωση κάθε είδους ορυγμάτων με θραυστό υλικό (5.05):

Το σύνολο των ορυγμάτων (σε ασφαλτόδρομο ή σε τσιμεντόδρομο), επιχώνεται με θραυστό αμμοχάλικο λατομείου. Επίσης περίπου **1300 μ.** δρόμοι με αυξημένη κυκλοφορία, οπότε πριν από την κατασκευή ασφαλτικού οδοστρώματος διαστρώνεται

ελαφρά σπλισμένο σκυρόδεμα 0,20*0,70 (βλέπε σχέδιο τυπικής διατομής).

$$\text{Άρα : } (4.200 - 1.300) \cdot (0,95-0,05-0,30) \cdot 0,70 = 1.218$$

$$1.300 \cdot (0,95-0,05-0,30-0,20) \cdot 0,70 = 364$$

Σύνολο : 1.582 \approx 1.600 μ^3

11. Εγκιβωτισμός σωληνώσεων με άμμο (5.07):

Οι σωλήνες εγκιβωτίζονται σε άμμο μέχρι 0,10 μ. επάνω από την άντυγα (άνω γενέτειρα)

τους. Θεωρείται μέσο ύψος εγκιβωτισμού 0,30 μ. για όλες τις διαμέτρους σωλήνων.

Εγκιβωτισμός:

$$4.200 * 0,70 * 0,30 = 882 \approx 900 \mu^3$$

12. Σκυρόδεμα C12/15 άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο (9.10.03):

α) Για αποκατάσταση μικροκατασκευών, κ.λ.π. :

$$\text{Κατ' εκτίμηση : } 20 \mu^3$$

β) Σώματα αγκύρωσης τύπου A1 :

Στις θέσεις των κόμβων και καμπύλες . Βάσει του κομβολογίου τεμάχια 50

$$\text{Άρα : } 50 \text{ τεμ.} * 0,10 \mu^3/\text{τεμ} = 5,00 \mu^3$$

γ) Ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα σε δρόμο αυξημένης κυκλοφορίας:

$$1300 * 0,70 * 0,20 = 182 \mu^3$$

δ) Σκυρόδεμα αποκατάστασης τσιμεντοδρόμων:

$$840 * 0,70 * 0,15 = 88,20 \mu^3$$

$$\text{Σύνολο : } 295,20 \approx 300 \mu^3$$

13. Σιδηρούς οπλισμός με δομικό πλέγμα T139 (9.26)

$$1300 * 0,70 * 2,2 \text{ χγρ}/\mu^2 = 2.002 \text{ χγρ.}$$

Προστίθεται οπλισμός για λοιπές μικροκατασκευές ή αποκαταστάσεις: 498 χγρ.

$$\text{Σύνολο: } 3.000 \text{ χγρ.}$$

14. Ξυλότυποι επιπέδων επιφανειών (9.01):

α) Για αποκατάσταση μικροκατασκευών, κ.λ.π. :

$$\text{Κατ' εκτίμηση : } 100 \mu^2$$

β) Σώματα αγκύρωσης τύπου A1 :

$$\text{Άρα : } 50 \text{ τεμ.} * 0,80 \mu^2/\text{τεμ} = 40 \mu^2$$

$$\text{Σύνολο : } 100 + 40 = 140 \approx 150 \mu^2$$

15. Φρεάτια Δικλείδων ελέγχου (N. 20.01):

Δικλείδες ελέγχου και εκκένωσης

$$\text{τεμ. } 21$$

16. Φρεάτια Αερεξαγωγών (N. 20.02):

τεμ. 3

17. Φρεάτια Ρυθμιστών πίεσης (N. 20.03):

τεμ. 1

18. Ιδιωτική σύνδεση ύδρευσης μονή (N.20.04):

τεμ. 80

19. Ιδιωτική σύνδεση ύδρευσης διπλή (N. 20.05):

τεμ. 40

20. Χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια (12.17):

Περιλαμβάνονται ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια που απαιτούνται για την κατασκευή συνδέσεων οργάνων. Επίσης για προσωρινές συνδέσεις με υφιστάμενους αγωγούς ή συνδέσεις με υφιστάμενα όργανα κλπ. :

Για την κατασκευή κόμβων ή καμπυλών χρησιμοποιούνται **υποχρεωτικά** ειδικά τεμάχια PE που συγκολλούνται αυτογενώς με ηλεκτρομούφες. τα τεμάχια αυτά περιέχονται στην τιμή των σωλήνων και δεν πληρώνονται ιδιαίτερα.

Κατ' εκτίμηση: ≈ 200 χγρ

21. Φλάντζες χαλύβδινες (12.20):

Περιλαμβάνονται οι χαλύβδινες φλάντζες που τοποθετούνται επί του λαιμού φλάντζας (από PE) για τη σύνδεση φλαντζωτών οργάνων ή τεμαχίων.

Τε. $100 * 2$ χγρ/τεμ. = **200** χγρ

22. Σωλήνες PE 10 ατμ. (12.14.01...):

22.1. Φ50 PE

Αγωγοί δικτύου: 740 ≈ 950 μ.μ.

22.2. Φ63 PE

570 ≈ 600 μ.μ.

22.3. Φ75 PE

765 ≈ 800 μ.μ.

22.4. Φ90 PE

850 ≈ 900 μ.μ.

22.5. Φ110 PE

330 ≈ 350 μ.μ.

22.6. Φ125 PE

205 ≈ 220 μ.μ.

22.7. Φ160 PE

530 ≈ 600 μ.μ.

23. Δικλείδες συρταρωτές 10ατμ. (13.13.01....):

Βάσει κομβολογίου:

Διάμετρο ς	Φ 50	Φ 65	Φ 80	Φ 100	Φ 150
Τεμάχια	7 ≈ 10	4	5	5	3

24. Αερεξαγωγοί διπλής ενεργείας (13.09.01....):

Βάσει του κομβολογίου (δεν περιέχεται η δικλείδα):

Φ50 τεμ. 3

25. Πυροσβεστικός κρουνός (N. 20.06)

Βάσει του κομβολογίου:

Φ80 τεμ. 5

26. Ρυθμιστής Κατάντη πίεσης (N. 20.07)

Φ150 τεμ. 1

27. Υπολογισμός ποσότητας ασφάλτου

Από τις προδιαγραφές ασφαλτικών οδοστρωμάτων θεωρείται μέση περιεκτικότητα ασφάλτου περίπου το 6,5% κατά βάρος των αδρανών.

Βάρος αδρανών ασφαλτοσκυροδέματος: 2.300 χγρ/μ³.

E= επιφάνεια ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας (μ²)

Π=πάχος ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας (μ)

$$A=2.300 \text{ χγρ/μ}^3 * 6,5\% * E * \Pi = 2.300 * 6,5\% * 3.000 * 0,05 = 22.425 \text{ χγρ.}$$

Προσαυξάνεται κατά 1% για απώλειες: $22.425 * 1,01 = 22.649 \approx 23.000$ χγρ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Η: ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

A/A	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	A.T.	Αρθρο Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητες εργασιών πρ/σμού	Τιμή μονάδος	ΔΑΠΑΝΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕΡΙΚΗ
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ - ΟΜΑΔΑ Α'							
1	Πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης	ΥΔΡ 1.01	ΟΙΚ 6541	ΤΕΜ.	15,00	140,00	2.100,00
2	Αναλάμποντες φανοί επισήμανσης κινδύνου	ΥΔΡ 1.03	ΗΛΜ 108	ΤΕΜ.	30,00	43,00	1.290,00
3	Προσωρινές γεφυρώσεις ορυγμάτων διεύκολυνσης κυκλοφορίας πεζών	ΥΔΡ 1.05	ΥΔΡ 6802	μ ³	5,00	88,50	442,50
4	Καθαίρεση αόπλου σκυροδέματος	ΥΔΡ 4.01.01	ΥΔΡ 6082.1	μ ³	20,00	108,00	2.160,00
5	Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες σε κατοικημένη περιοχή	ΥΔΡ 3.10.02.01	ΥΔΡ 6081.1	μ ³	3.000,00	10,00	30.000,00
6	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση πρόσθετων δυσχερειών από δίκτυα Ο.Κ.Ω.	ΥΔΡ 3.12	ΥΔΡ 6087	M.M.	300,00	4,90	1.470,00
7	Επίχωση ορυγμάτων με αμμοχάλικο	ΥΔΡ 5.05.02	ΥΔΡ 6068	μ ³	1.600,00	12,00	19.200,00
8	Εγκιβωτισμός σωληνώσεων με άμμο	ΥΔΡ 5.07	ΥΔΡ 6069	μ ³	900,00	13,00	11.700,00
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ Α'							68.362,50
ΤΕΧΝΙΚΑ, ΦΡΕΑΤΙΑ - ΟΜΑΔΑ Β'							
9	Σκυρόδεμα C 12/15	ΥΔΡ 9.10.03	ΥΔΡ 6326	μ ³	300,00	75,50	22.650,00
10	Σιδηρούς οπλισμός S 500 (περιέχεται και το δομικό πλέγμα).	ΥΔΡ 9.26	ΥΔΡ 6311	χγρ.	3.000,00	0,97	2.910,00
11	Ξυλότυποι επιπέδων επιφανειών.	ΥΔΡ 9.01	ΥΔΡ 6301	μ ²	150,00	6,50	975,00
12	Ανακατασκευή πεζοδρομίων μετσιμεντόπλακες	ΥΔΡ 4.10	ΥΔΡ 6804	μ ²	100,00	24,80	2.480,00
13	Φρεάτιο δικλίδων ελέγχου	N.ΥΔΡ 20.01	ΥΔΡ 6327 ΥΔΡ 6311	τεμ.	21,00	85,00	1.785,00
14	Φρεάτιο αερεξαγωγών	N.ΥΔΡ 20.02	ΥΔΡ 6327 ΥΔΡ 6311	τεμ.	3,00	320,00	960,00
15	Φρεάτιο Ρυθμιστών πίεσης	N.ΥΔΡ 20.03	ΥΔΡ 6327 ΥΔΡ 6311	τεμ.	1,00	360,00	360,00
16	Ιδιωτική σύνδεση μονή	N.ΥΔΡ 20.04	ΥΔΡ 6651	τεμ.	80,00	250,00	20.000,00
17	Ιδιωτική σύνδεση διπλή	N.ΥΔΡ 20.05	ΥΔΡ 6651	τεμ.	40,00	330,00	13.200,00
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ Β'							65.320,00

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ, ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ - ΟΜΑΔΑ Γ'							
20.1	Χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια	ΥΔΡ 12.17	ΥΔΡ 6623	χγρ.	200,00	3,80	760,00
20.1	Φλάντζες χαλύβδινες	ΥΔΡ 12.20	ΥΔΡ 6651.1	χγρ.	200,00	4,90	980,00
20.1	Σωληνώσεις πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς, 10 ατμ. εξωτ. διαμ. 50 χλστ.	ΥΔΡ 12. 14.01.03	ΥΔΡ 6621.1	μ.μ.	950,00	4,00	3.800,00
20.2	Σωληνώσεις πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς, 10 ατμ. εξωτ. διαμ. 63 χλστ.	ΥΔΡ 12. 14.01.04	ΥΔΡ 6621.1	μ.μ.	600,00	4,60	2.760,00
20.3	Σωληνώσεις πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς, 10 ατμ. εξωτ. διαμ. 75 χλστ.	ΥΔΡ 12. 14.01.05	ΥΔΡ 6621.1	μ.μ.	800,00	5,50	4.400,00
20.4	Σωληνώσεις πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς, 10 ατμ. εξωτ. διαμ. 90 χλστ.	ΥΔΡ 12. 14.01.06	ΥΔΡ 6621.1	μ.μ.	900,00	7,60	6.840,00
21	Σωληνώσεις πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς, 10 ατμ. εξωτ. διαμ. 110 χλστ.	ΥΔΡ 12. 14.01.07	ΥΔΡ 6621.1	μ.μ.	350,00	10,00	3.500,00
22.1	Σωληνώσεις πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς, 10 ατμ. εξωτ. διαμ. 125 χλστ.	ΥΔΡ 12. 14.01.08	ΥΔΡ 6621.1	μ.μ.	220,00	11,90	2.618,00
22.2	Σωληνώσεις πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς, 10 ατμ. εξωτ. διαμ. 160 χλστ.	ΥΔΡ 12. 14.01.10	ΥΔΡ 6621.1	μ.μ.	600,00	17,30	10.380,00
	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές με ωτίδες 10 ατμ.διαμέτρου 50 χλστ.	ΥΔΡ 13. 03.01.01	ΥΔΡ 6651.1	τεμ.	10,00	150,00	1.500,00
	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές με ωτίδες 10 ατμ.διαμέτρου 65 χλστ.	ΥΔΡ 13. 03.01.01	ΥΔΡ 6651.1	τεμ.	4,00	170,00	680,00
	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές με ωτίδες 10 ατμ.διαμέτρου 80 χλστ.	ΥΔΡ 13. 03.01.02	ΥΔΡ 6651.1	τεμ.	5,00	200,00	1.000,00
	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές με ωτίδες 10 ατμ.διαμέτρου 100 χλστ.	ΥΔΡ 13. 03.01.03	ΥΔΡ 6651.1	τεμ.	5,00	216,00	1.080,00
	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές με ωτίδες 10 ατμ.διαμέτρου 150 χλστ.	ΥΔΡ 13. 03.01.05	ΥΔΡ 6651.1	τεμ.	3,00	324,00	972,00
	Αερεξαγωγοί βαλβίδες διπλής ενεργείας Φ50	ΥΔΡ. 13.10.01	ΥΔΡ 6657	τεμ.	3,00	350,00	1.050,00
	Πυροσβεστικός κρουνός	Ν.ΥΔΡ. 20.06	ΥΔΡ 6655.1	τεμ.	5,00	400,00	2.000,00
	Ρυθμιστής κατάντη πίεσης	Ν.ΥΔΡ. 20.07	ΥΔΡ 6655.1	τεμ.	1,00	3.000,00	3.000,00
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ Γ'							47.320,00

ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ - ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ - ΟΜΑΔΑ Δ'							
24	Ασφαλτική προεπάλειψη	ΟΔΟ Δ-3	ΟΔΟ 4110	μ ²	3.000,00	1,24	3.720,00
25	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας 0,05 μ. με χρήση κοινής ασφάλτου	ΟΔΟ Δ-8.1	ΟΔΟ 4521-B	μ ²	3.000,00	7,00	21.000,00
26	Ποσότης - Καθαρή αξία ασφάλτου			χγρ.	23.000,00	0,378	
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ Δ'							24.720,00
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΩΝ Α' ΕΩΣ Δ' (ΕΡΓΑ Π.Μ.)							205.722,50
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΩΝ Α' ΕΩΣ Δ' (Σσ)							205.722,50
Ε.Ο. & Γ.Ε. : 18%*(ΣΑ)							37.030,05
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΟΥ (ΣΣ)							242.752,55
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ ΣΕ ΠΟΣΟΣΤΟ 15%*(ΣΣ)							36.412,88
ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΕ ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ (Σ1)							279.165,43
ΑΣΦΑΛΤΟΣ ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ + ΓΕ+ΟΕ (ΠΟΣΟΤΗΣ * ΑΞΙΑ * 1,10 * 1,18)							11.284,81
ΛΟΙΠΕΣ ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ							0,00
ΣΥΝΟΛΟ (Σ2)							290.450,24
ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ							10.362,76
ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ (Σ3)							300.813,01
Φ.Π.Α. 23%*(Σ3)							69.186,99
ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΡΓΟΥ (Σ4)							370.000,00

ΤΙΜΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Αντικείμενο του παρόντος τιμολογίου είναι ο καθορισμός τιμών μονάδος των εργασιών, που είναι απαραίτητες για την έντεχνη ολοκλήρωση του Έργου, όπως προδιαγράφεται στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης που ορίζονται στη Διακήρυξη.

- 1.1 Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου αναφέρονται σε μονάδες πλήρως περαιωμένων εργασιών, όπως περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω, οι οποίες θα εκτελεστούν στην περιοχή του Έργου. Οι τιμές μονάδος περιλαμβάνουν όλες τις δαπάνες που αναφέρονται στην περιγραφή των εργασιών, καθώς και όσες απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, σύμφωνα και με τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

Καμιά αξίωση ή αμφισβήτηση δεν μπορεί να θεμελιωθεί, ως προς το είδος και την απόδοση των μηχανημάτων, τις ειδικότητες και τον αριθμό του εργατοτεχνικού προσωπικού και την δυνατότητα χρησιμοποίησης ή μή μηχανικών μέσων, εκτός αν άλλως ορίζεται στα άρθρα του παρόντος.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, στις τιμές μονάδος του παρόντος Τιμολογίου, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται τα κάτωθι:

- 1.1.1 Κάθε είδους επιβάρυνση των ενσωματωμένων υλικών από φόρους, τέλη, δασμούς, έξοδα εκτελωνισμού, ειδικούς φόρους κλπ πλην του Φ.Π.Α.

Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τα τέλη διοδίων των κάθε είδους μεταφορικών του μέσων.

- 1.1.2 Οι δαπάνες προμηθείας των πάσης φύσεως, ενσωματωμένων και μη, κυρίων και βοηθητικών υλικών, μεταφοράς τους στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, αποθήκευσης, φύλαξης, επεξεργασίας τους (αν απαιτείται) και προσέγγισής

τους, με τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, τις ασφαλίσεις των μεταφορών, τις σταλίες των μεταφορικών μέσων και τις απαιτούμενες πλάγιες μεταφορές, εκτός των ειδικών περιπτώσεων, που η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερα με αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Ομοίως οι δαπάνες για την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά (με την σταλία μεταφορικών μέσων) των πλεοναζόντων ή/και ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφών και λοιπων υλικών, σε κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη των ισχυόντων Περιβαλλοντικών Όρων, σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

- 1.1.3 Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, υπερεργασιών, ασφαλιστικών εισφορών (στο Ι.Κ.Α., σε ασφαλιστικές εταιρείες, ή σε άλλους ημεδαπούς ή/και αλλοδαπούς ασφαλιστικούς οργανισμούς κλπ.), δώρων εορτών, επιδομάτων που καθορίζονται από τις ισχύουσες εκάστοτε Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας (αδείας, οικογενειακού, θέσεως, ανθυγιεινής εργασίας, εξαιρεσίμων αργιών κλπ), νυκτερινής απασχόλησης (πλην των έργων που η εκτέλεσή τους προβλέπεται κατά τις νυκτερινές ώρες και τιμολογούνται ιδιαίτερα) κλπ, του πάσης φύσεως προσωπικού (επιστημονικού, εργατοτεχνικού όλων των ειδικοτήτων, υπαλλήλων εργοταξιακών γραφείων, οδηγών και χειριστών οχημάτων και μηχανημάτων, τεχνιτών συνεργείων κλπ.) ημεδαπού ή αλλοδαπού που απασχολείται για την κατασκευή του έργου, επί τόπου ή οπουδήποτε αλλού.
- 1.1.4 Οι δαπάνες εξασφάλισης εργοταξιακών χώρων (με ενοικίαση ή αγορά), διαρρύθμισης αυτών, ανέγερσης γραφείων, εργαστηρίων και λοιπών εγκαταστάσεων του Αναδόχου, εξασφάλισης ύδρευσης, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφωνικής σύνδεσης και αποχέτευσης των εργοταξιακών εγκαταστάσεων, καθώς και λοιπών απαιτούμενων ευκολιών, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.
- 1.1.5 Οι δαπάνες λειτουργίας όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών, απομάκρυνσής τους μετά την περαίωση του έργου, καθώς και οι δαπάνες αποκατάστασης των χώρων κατά τρόπο αποδεκτό από την Υπηρεσία και σύμφωνα με τους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους.

1.1.6 Οι κάθε είδους δαπάνες για την εγκατάσταση, εξοπλισμό και λειτουργία εργοταξιακού εργαστηρίου, εάν προβλέπεται, την λήψη και μεταφορά των δοκιμίων και την εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών, είτε στο εργοταξιακό εργαστήριο ή σε κρατικό ή σε ιδιωτικό της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

1.1.7 Οι δαπάνες εγκατάστασης και λειτουργίας μονάδων παραγωγής προκατασκευασμένων στοιχείων, εφ' όσον προβλέπονται από τους όρους δημοπράτησης, συγκροτήματων παραγωγής θραυστών υλικών (σπαστηροτριβείο), σκυροδέματος, ασφαλτομιγμάτων κλπ, στον εργοταξιακό χώρο ή εκτός αυτού.

Στις δαπάνες αυτές περιλαμβάνονται: η εξασφάλιση του απαιτούμενου χώρου, η κατασκευή των υποδομών, κτιριακών και λοιπών έργων των μονάδων, η εγκατάσταση του απαιτούμενου κατά περίπτωση εξοπλισμού, οι λειτουργικές δαπάνες πάσης φύσεως, οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των πρώτων υλών στην μονάδα και των παραγομένων προϊόντων μέχρι τις θέσεις ενσωμάτωσής τους στο Έργο, καθώς και η αποσυναρμολόγηση των εγκαταστάσεων μετά το πέρας των εργασιών, η καθαίρεση των υποδομών τους (βάσεις, τοιχία κλπ κατασκευές από σκυρόδεμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό) και αποκατάστασης του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία και σύμφωνα με τους ισχύοντες Περιβαλλοντικούς όρους.

Οι ως άνω όροι για την αποξήλωση των μονάδων και αποκατάσταση των χώρων έχουν εφαρμογή στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- (α) Όταν η εγκατάσταση των μονάδων έχει γίνει σε χώρο που έχει παραχωρηθεί από το Δημόσιο
- (β) Όταν οι μονάδες έχουν ανεγερθεί μεν σε χώρους που έχει εξασφαλίσει ο Ανάδοχος, αλλά έχει δοθεί προσωρινή άδεια εγκατάστασης-λειτουργίας για τις ανάγκες του συγκεκριμένου έργου.

- 1.1.8 Τα πάσης φύσεως ασφάλιστρα για το προσωπικό του Έργου, τις μεταφορές, τα μεταφορικά μέσα, τα μηχανήματα έργων και τις εγκαταστάσεις, καθώς και τις λοιπές ασφαλιστικές καλύψεις όπως καθορίζονται στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων του Έργου.
- 1.1.9 Οι επιβαρύνσεις από την εκτέλεση των εργασιών υπό ταυτόχρονη διεξαγωγή της κυκλοφορίας και την λήψη των απαιτούμενων προστατευτικών μέτρων, οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των όμορων κατασκευών των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, της πρόληψης ατυχημάτων εργαζομένων ή τρίτων, της αποφυγής βλαβών σε κινητά ή ακίνητα πράγματα τρίτων, της αποφυγής ρύπανσης ρεμάτων, ποταμών, ακτών κλπ, καθώς και οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των έργων σε κάθε φάση της κατασκευής τους ανεξαρτήτως της εποχής του έτους (εκσκαφές, θεμελιώσεις, ικριώματα, σκυροδετήσεις κλπ) και μέχρι την οριστική παραλαβή τους.
- 1.1.10 Οι δαπάνες για διεξαγωγή των ελέγχων ποιότητας και οι δαπάνες κατασκευής των πάσης φύσεως "δοκιμαστικών τμημάτων" που προβλέπονται στην Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης (μετρήσεις, εργαστηριακοί έλεγχοι και δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, εργασία κλπ.)
- 1.1.11 Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας του κυρίου και βοηθητικού μηχανικού εξοπλισμού και μέσων (π.χ. ικριωμάτων, εργαλείων) που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου στο πλαίσιο του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος, στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά επί τόπου, η συναρμολόγηση (όταν απαιτείται), η αποθήκευση, η φύλαξη, η ασφάλιση, οι αποδοχές οδηγών, χειριστών, βοηθών και τεχνιτών, τα καύσιμα, τα λιπαντικά και λοιπά αναλώσιμα, τα ανταλλακτικά, οι επισκευές, οι μετακινήσεις στον χώρο του έργου, οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, οι πάσης φύσεως σταλίες και καθυστερήσεις (που δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα του Κυρίου του Έργου), η αποσυναρμολόγησή τους (εάν απαιτείται) και η απομάκρυνσή τους από το Έργο.

Περιλαμβάνονται επίσης οι πάσης φύσεως δαπάνες του εφεδρικού εξοπλισμού που διατηρείται σε ετοιμότητα για την αντιμετώπιση βλαβών ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία.

1.1.12 Οι δαπάνες προμηθείας ή παραγωγής, φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς στη θέση ενσωμάτωσης και τυχόν προσωρινών αποθέσεων και επαναφορτώσεων αδρανών υλικών προέλευσης λατομείων, ορυχείων κλπ. πλην των περιπτώσεων που στα οικεία άρθρα του παρόντος Τιμολογίου αναφέρεται ρητά ότι η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερα (άρθρα που επισημαίνονται με αστερίσκο [*]).

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες πλύσεως, ανάμιξης ή εμπλουτισμού των υλικών, ώστε να ανταποκρίνονται στις προβλεπόμενες από την Μελέτη του Έργου προδιαγραφές, λαμβανομένων υπόψη των σχετικών περιβαλλοντικών όρων και των λοιπών όρων δημοπράτησης.

1.1.13 Οι επιβαρύνσεις από καθυστερήσεις, μειωμένη απόδοση και μετακινήσεις μηχανημάτων και προσωπικού που οφείλονται:

- (α) σε εμπόδια στο χώρο εκτέλεσης των εργασιών (αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα Ο.Κ.Ω. κλπ.),
- (β) στην μη ολοκλήρωση των διαδικασιών απαλλοτρίωσης τμημάτων του χώρου εκτέλεσης των εργασιών (υπό την προϋπόθεση ότι παρέχεται η δυνατότητα τμηματικής εκτέλεσης των εργασιών),
- (γ) στις τυχόν ιδιαίτερες απαιτήσεις αντιμετώπισης των εμποδίων από τους αρμόδιους για αυτά φορείς (ΥΠ.ΠΟ, Δ.Ε.Η, ΔΕΥΑχ κλπ.),
- (δ) στην ενδεχόμενη εκτέλεση των εργασιών κατά φάσεις λόγω των ως άνω εμποδίων,
- (ε) στην διενέργεια των απαιτούμενων μετρήσεων, ελέγχων και ερευνών (τοπογραφικών, εργαστηριακών, γεωτεχνικών κ.α.), καθώς και στις λοιπές υποχρεώσεις του Αναδόχου που προβλέπονται στα τεύχη δημοπράτησης, είτε τα ως άνω αποζημιώνονται ιδιαίτερα είτε είναι ανηγμένα στο ποσοστό Γ.Ε.& Ο.Ε. ή σε άλλα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου

- (στ) στην λήψη μέτρων για την εξασφάλιση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων,
- (ζ) σε προσωρινές ή μόνιμες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις στην ευρύτερη περιοχή του έργου για οποιαδήποτε αιτία (π.χ. εορτές, εργασίες συντήρησης οδικού δικτύου και υποδομών, βλάβες σε άλλα έργα, εκτέλεση άλλων έργων κλπ.).

1.1.14 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την ομαλή και ασφαλή διακίνηση πεζών και οχημάτων στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, όπως ενδεικτικά:

- (1) Οι δαπάνες προσωρινών γεφυρώσεων ορυγμάτων πλάτους έως 3,0 m, για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων, όταν τούτο κρίνεται απαραίτητο από την Υπηρεσία ή τις αρμόδιες Αρχές
- (2) Οι δαπάνες λήψης προστατευτικών μέτρων για την απρόσκοπτη και ασφαλή κυκλοφορία πεζών και οχημάτων στην περίμετρο των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, όπου απαιτείται, ήτοι για την περίφραξη των ορυγμάτων και γενικά των χώρων εκτέλεσης εργασιών, την ενημέρωση του κοινού, την σήμανση και φωτεινή σηματοδότηση του εργοταξιακού χώρου (πλην εκείνης που προκύπτει από μελέτη σήμανσης και τιμολογείται ιδιαίτερα), την προσωρινή διευθέτηση και αποκατάσταση της κυκλοφορίας κλπ. καθώς και οι δαπάνες για την απομάκρυνση των παραπάνω προσωρινών κατασκευών και σήμανσης μετά την περαίωση των εργασιών και την πλήρη αποκατάσταση της αρχικής σήμανσης.

1.1.15 Οι δαπάνες των τοπογραφικών εργασιών (αποτυπώσεις, πασσαλώσεων, αναπασσαλώσεων, πύκνωσης τριγωνομετρικού και πολυγωνομετρικού δικτύου, εγκατάστασης των χωροσταθμικών αφετηριών κλπ) που απαιτούνται για την χάραξη των επιμέρους στοιχείων του έργου, εκτός αν άλλως ορίζεται στην Ε.Σ.Υ., οι δαπάνες σύνταξης μελετών εφαρμογής (όταν απαιτείται για την προσαρμογή των στοιχείων της οριστικής μελέτης στο ακριβές ανάγλυφο του εδάφους, υφιστάμενες κατασκευές κ.ο.κ.), κατασκευαστικών σχεδίων και σχεδίων λεπτομερειών, οι δαπάνες ανίχνευσης και εντοπισμού εμποδίων στον χώρο εκτέλεσης του έργου και εκπόνησης μελετών αντιμετώπισης αυτών (λ.χ. υπάρχοντα θεμέλια, υψηλός οριζοντας υπογείων υδάτων, δίκτυα Οργανισμών

Κοινής Ωφελείας [ΟΚΩ]), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην Τ.Σ.Υ. και γενικότερα στα τεύχη δημοπράτησης του έργου, καθώς οι δαπάνες σύνταξης του Προγράμματος Ποιότητας του Έργου (ΠΠΕ), του Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας, του Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας του έργου.

(ΣΑΥ-ΦΑΥ) και του Μητρώου Έργου και παραγωγής του αριθμού αντιτύπων αυτών που προβλέπονται στα τεύχη δημοπράτησης.

- 1.1.16 Οι δαπάνες αποτύπωσης τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που απαντώνται στο χώρο του έργου, οι δαπάνες επαλήθευσης των στοιχείων εδάφους με τοπογραφικές μεθόδους καθώς και οι δαπάνες λήψης επιμετρητικών στοιχείων κατ' αντιπαράσταση με επρόσωπο της Υπηρεσίας και σύνταξης των πάσης φύσεως επιμετρητικών σχεδίων, πινάκων και υπολογισμών που θα υποβληθούν στην Υπηρεσία προς έλεγχο.
- 1.1.17 Η δαπάνη σύνταξης των αναπτυγμάτων και πινάκων οπλισμού σκυροδεμάτων (όταν αυτοί δεν περιλαμβάνονται στη μελέτη), που θα πρέπει να υποβάλλονται έγκαιρα για έλεγχο στην Υπηρεσία.
- 1.1.18 Οι δαπάνες ενημέρωσης των οριζοντιογραφιών της μελέτης με τα στοιχεία των εντοπιζομένων με ερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση των εργασιών δικτύων Ο.Κ.Ω.
- 1.1.19 Οι δαπάνες των κάθε είδους αντλήσεων (πλην των αντλήσεων κατά την κατασκευή τεχνικών εντός κοίτης ποταμών ή στην περίπτωση που δεν υπάρχει αποδέκτης υδάτων) καθώς και διευθετήσεων για την αντιμετώπιση των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών ώστε να προστατεύονται τόσο τα κατασκευαζόμενα όσο και τα υπάρχοντα έργα και το περιβάλλον γενικότερα, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.1.20 Οι δαπάνες διατήρησης, κατά την περίοδο εκτέλεσης των εργασιών, του χώρου του έργου καθαρού και απαλλαγμένου από ξένα προς το έργο αντικείμενα, προϊόντα εκσκαφών κλπ. Καθώς και οι δαπάνες για την απόδοση, μετά το τέλος των εργασιών του χώρου καθαρού και ελεύθερου από οποιοσδήποτε κατασκευές και εμπόδια και όπως στους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους ορίζεται.

- 1.1.21 Οι δαπάνες που απορρέουν από δικαιώματα κατοχυρωμένων μεθόδων και ευρεσιτεχνιών που εφαρμόζονται κατά οποιονδήποτε τρόπο για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.
- 1.1.22 Οι δαπάνες διαμόρφωσης προσβάσεων, προσπελάσεων και δαπέδων εργασίας στα διάφορα τμήματα του έργου, και γενικά κάθε βοηθητικής κατασκευής που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο των εργασιών, καθώς και οι δαπάνες αποξήλωσης των προσωρινών κατασκευών και περιβαλλοντικής αποκατάστασης των χώρων (προσβάσεων, προσπελάσεων, δαπέδων εργασίας κ.λ.π.) εκτός εάν υπάρχει έγγραφη αποδοχή της Υπηρεσίας για την διατήρησή τους.
- 1.1.23 Οι δαπάνες για την προστασία και την εξασφάλιση της λειτουργίας των δικτύων Ο.Κ.Ω. που διασχίζουν εγκάρσια τα ορύγματα ή επηρεάζονται τοπικά από τις εκτελούμενες εργασίες, Την αποκλειστική ευθύνη για την πρόκληση ζημιών και φθορών στα δίκτυα αυτά θα φέρει, τόσο αστικά όσο και ποινικά και μέχρι περαίωσης των εργασιών, ο Ανάδοχος του Έργου.
- 1.1.24 Οι δαπάνες πρόληψης και αποκατάστασης κάθε είδους ζημιάς καθώς και οι αποζημιώσεις για κάθε είδους βλάβη ή μη συνήθη φθορά επί υφισταμένων κατασκευών κατά την εκτέλεση των εργασιών ή την διακίνηση βαρέως εξοπλισμού του Αναδόχου (π.χ. μεταφορικών μέσων μεγάλης χωρητικότητας, ερπυστριοφόρων μηχανημάτων κλπ) που οφείλονται σε αμέλεια, απρονοησία μη τήρηση των συμβατικών όρων, των υποδείξεων της Υπηρεσίας, των ισχυουσών διατάξεων και γενικότερα σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.
- 1.1.25 Οι δαπάνες διάθεσης γραφείων και λοιπών ευκολιών στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην Ε.Σ.Υ και στους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- 1.1.26 Οι πάσης φύσεως δαπάνες για τις εργοταξιακές οδούς που απαιτούνται για την ασφαλή διακίνηση εξοπλισμού και υλικών κατασκευής του Έργου (μίσθωση ή εξασφάλιση δικαιωμάτων διέλευσης από ιδιωτική έκταση, κατασκευή των οδών ή βελτίωση υπαρχουσών, σήμανση, συντήρηση, περιβαλλοντική αποκατάσταση μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής του Έργου),

καθώς και οι δαπάνες εξασφάλισης των αναγκαίων χώρων απόθεσης των πλεοναζόντων ή ακαταλλήλων προϊόντων εκσκαφών (καταβολή τιμήματος προς ιδιοκτήτες, αν απαιτείται, εξασφάλιση σχετικών αδειών, κατασκευή οδών προσπέλασης ή επέκταση ή βελτίωση υπαρχουσών και τελική διαμόρφωση των χώρων μετά την περαίωση των εργασιών), σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους και τους όρους δημοπράτησης.

- 1.1.27 Οι δαπάνες των προεργασιών στις παλιές ή νέες επιφάνειες οδοστρωμάτων για την εφαρμογή ασφαλτικών επιστρώσεων επ' αυτών, όπως π.χ. σκούπισμα, καθαρισμός, δημιουργία οπών αγκύρωσης (πικούνισμα), καθώς και οι δαπάνες μεταφοράς και απόθεσης των προϊόντων που παράγονται ως αποτέλεσμα των παραπάνω εργασιών.
- 1.1.28 Οι δαπάνες διάνοιξης τομών ή οπών στα τοιχώματα υφισταμένων αγωγών, φρεατίων, τεχνικών έργων κ.λ.π., με οποιαδήποτε μέσα, για τη σύνδεση νέων συμβαλλόντων αγωγών, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.1.29 Οι δαπάνες των ειδικών μελετών, που προβλέπεται στα τεύχη δημοπράτησης να εκπονηθούν από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, όπως μελέτες σύνθεσης σκυροδεμάτων και ασφαλτομιγμάτων, μελέτες ευστάθειας πρανών, μελέτες ικριωμάτων, μελέτες εξυγίανσης εδάφους κλπ.
- 1.1.30 Οι δαπάνες έκδοσης των απαιτούμενων αδειών εκτέλεσης εργασιών από τις αρμόδιες Δημόσιες Επιχειρήσεις, την Πολεοδομία και τους Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας (Δ.Ε.Κ.Ο. ή Ο.Κ.Ω.), εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.1.31 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, από την εγκατάσταση του Αναδόχου στο Έργο μέχρι και την παραλαβή του Έργου, όπως αυτά καθορίζονται στις σχετικές μελέτες, στους περιβαλλοντικούς όρους, και ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται στην Ε.Σ.Υ., εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.

1.1.32 Οι δαπάνες δημοσίευσης της διακήρυξης και κατάρτισης του συμφωνητικού και γενικά όλες οι υπόλοιπες ειδικές δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο, όπως αυτές αναφέρονται στους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης του Έργου.

1.1.33 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την εξασφάλιση της συνεχούς και απρόσκοπτης λειτουργίας των υπαρχόντων στην περιοχή του Έργου δικτύων (δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης και αποστράγγισης, τάφροι, διώρυγες, υδατορέματα κλπ), τα οποία επηρεάζονται από την εκτέλεση των εργασιών, και ιδιαίτερα όταν:

(1) τα δίκτυα είναι σχετικά ανεπαρκή και ιδιαίτερα ευαίσθητα σε δυσμενή μεταχείριση,

(2) θα επιβαρυνθεί υπέρμετρα η λειτουργικότητα των δικτύων αν ο Ανάδοχος δεν λάβει μέτρα για να αποτρέψει την είσοδο φερτών υλών από τις χηματοουργικές, κυρίως, ή άλλες εργασίες.

1.1.34 Οι δαπάνες συντήρησης του έργου μέχρι την οριστική του παραλαβή.

1.2 Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου προσυαυζάνονται κατά το ποσοστό Γενικών Εξόδων (Γ.Ε.) και Οφέλους (Ο.Ε.) του Αναδόχου, στο οποίο περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως βάρη, κρατήσεις ή υποχρεώσεις αυτού, όπως δαπάνες διοίκησης και επίβλεψης του Έργου, σήμανσης εργοταξίων, φόρων, δασμών, ασφαλίσεων, τόκων κεφαλαίων κίνησης, προμηθειών εγγυητικών επιστολών, διοικητικών εξόδων, εξόδων λειτουργίας γραφείων κ.λ.π. και γενικά τα επισφαλή έξοδα πάσης φύσεως καθώς και το προσδοκώμενο κέρδος από την εκτέλεση των εργασιών.

Το ως άνω ποσοστό Γ.Ε. & Ο.Ε., ανέρχεται σε δέκα οκτώ τοις εκατό (18%) ή είκοσι οκτώ τοις εκατό (28%) του προϋπολογισμού των εργασιών, όπως αυτός προκύπτει βάσει των τιμών του Τιμολογίου Προσφοράς του αναδόχου, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

1.3 Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α) επί των λογαριασμών του Αναδόχου βαρύνει τον Κύριο του Έργου.

1.4 Εάν προκύψει ανάγκη εκτέλεσης εργασιών που παρουσιάζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά έναντι παρεμφερών προς αυτές εργασιών που περιλαμβάνονται στο παρόν Τιμολόγιο, αποδεκτά σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, ή εργασιών που επιμετρώνται διαφορετικά, οι εργασίες αυτές είναι δυνατόν να αναχθούν σε άρθρα του παρόντος Τιμολογίου με αναγωγή των μεγεθών τους σύμφωνα με το ακόλουθο παράδειγμα:

Διάτρητοι σωλήνες στραγγιστηρίων, αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από σκυρόδεμα, PVC, GRP κλπ

Για ονομαστική διάμετρο D_N χρησιμοποιούμενου σωλήνα διαφορετική από τις αναφερόμενες στα υποάρθρα των αντιστοίχων άρθρων του παρόντος Τιμολογίου και για αντίστοιχο υλικό κατασκευής, κατηγορία αντοχής και μέθοδο προστασίας, θα γίνεται αναγωγή του μήκους του χρησιμοποιούμενου σε μήκος σωλήνα της αμέσως μικρότερης στο παρόν Τιμολόγιο ονομαστικής διαμέτρου, με βάση το λόγο:

$$D_N / D_M$$

όπου D_N : Ονομαστική διάμετρος του χρησιμοποιούμενου σωλήνα

D_M : Η αμέσως μικρότερη διάμετρος σωλήνα που περιλαμβάνεται στο παρόν Τιμολόγιο.

Αν δεν υπάρχει μικρότερη διάμετρος ως D_M θα χρησιμοποιείται η αμέσως μεγαλύτερη υπάρχουσα διάμετρος.

Παρεμφερής πρακτική μπορεί να έχει εφαρμογή και σε άλλες περιπτώσεις άρθρων του παρόντος Τιμολογίου

ΑΡΘΡΑ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ

A/A 1:

Αρθρο 1.01 Πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης.

Κωδικός Αναθεώρησης ΟΙΚ 6541

Για την προμήθεια, την αρχική τοποθέτηση, την απομάκρυνση και την επανατοποθέτηση σε νέες θέσεις, καθ' όλη την διάρκεια εκτέλεσης του έργου, ενός τεμαχίου ρυθμιστικής πινακίδας ή αναγγελίας κινδύνου μεσαίου μεγέθους, σε κίτρινο πλαίσιο, που χρησιμοποιείται για την προσωρινή εργοταξιακή σήμανση, με υλικά ανακλαστικότητας τύπου II και κατά τα λοιπά, όπως στο τεύχος προδιαγραφών εργοταξιακής σήμανσης.

Τιμή ανά τεμάχιο πινακίδας (τεμ)

ΕΥΡΩ Ολογράφως: εκατόν σαράντα

Αριθμητικώς: 140,00

A/A 2:

Αρθρο 1.03 Αναλάμποντες φανοί επισήμανσης κινδύνου

Κωδικός Αναθεώρησης ΗΛΜ 108

Για την προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση ενός φανού σε ειδική βάση, μετακίνησή του, και λειτουργία τουλάχιστον εννιακοσίων (900) ωρών, δηλαδή η δαπάνη για την αγορά του φανού και την αγορά των απαιτούμενων μπαταριών υπολογίζοντας την διάρκεια της μπαταρίας σε τριακόσιες (300) ώρες.

Τιμή κατ' αποκοπή (κ.α.)

ΕΥΡΩ Ολογράφως: σαράντα τρία

Αριθμητικώς: 43,00

A/A 3:

Άρθρο 1.05 Προσωρινές γεφυρώσεις ορυγμάτων για την διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών.

Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6802

Προσωρινή γεφύρωση με ξυλοκατασκευή σκαμμάτων ή τάφρων ή χανδάκων για τη διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών.

Για ένα m³ χρησιμοποιούμενης ξυλείας, για την κατασκευή γεφυρώσεων, που θα κατασκευασθούν βάσει εγκεκριμένων τύπων ή ειδικών μελετών που πληρούν τους κανονισμούς ασφαλείας, σε οποιοδήποτε ύψος από τον πυθμένα του σκάμματος. Το δάπεδο κυκλοφορίας των γεφυρώσεων θα είναι ομαλό και αντιολισθηρό, θα φέρουν δε εκατέρωθεν ανθεκτικές κουπαστές.

Επιμέτρηση σε m³ χρησιμοποιηθείσας ξυλείας, οποιασδήποτε διατομής, συμπεριλαμβανομένης της απομείωσης και φθοράς και των απαραίτητων μεταλλικών συνδέσμων για την ασφαλή και ανθεκτική διαμόρφωση της διαβάθρας.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m³).

ΕΥΡΩ Ολογράφως: ογδόντα οκτώ και πενήντα

Αριθμητικώς: 88,50

A/A 4:

Άρθρο Δ-3: ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΠΡΟΕΠΑΛΕΙΨΗ

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-4110)

Για την πλήρη ασφαλική προεπάλειψη ανασφάλτωσης επιφάνειας με ασφαλικό διάλυμα τύπου ME-0 ή με όξινο ασφαλικό γαλάκτωμα, ανεξάρτητα από την έκταση και τη μορφή της επιφάνειας, σε υπαίθρια και υπόγεια έργα, η οποία θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στις Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές ΑΣ-11, Α-201 και Α-203 και τους όρους δημοπράτησης.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας του καθαρού (φωτιστικού) πετρελαίου, του τυχόν απαιτούμενου αντιυδροφίλου παρασκευάσματος, της ασφάλτου και των λοιπών απαιτούμενων υλικών, η δαπάνη φορτοεκφορτώσεων,

σταλιών, χαμένου χρόνου φορτοεκφορτώσεων και μεταφοράς όλων των υλικών επί τόπου των έργων, η δαπάνη παρασκευής του ασφαλτικού διαλύματος (θέρμανσης, εναποθήκευσης, φύλαξης κλπ.), η δαπάνη καθαρισμού της επιφάνειας, που θα προεπαλειφθεί, με αυτοκίνητη βούρτσα και με τα χέρια, η δαπάνη μεταφοράς και διάχυσης του ασφαλτικού διαλύματος ή του γαλακτώματος με αυτοκίνητο διανομέα ασφάλτου (FEDERAL) με την ενδεχόμενη επαναθέρμανση του διαλύματος πριν από τη διάχυση, η δαπάνη ενδεχόμενης διάστρωσης αδρανούς υλικού επικάλυψης με την αξία παραγωγής ή προμήθειας και μεταφοράς αυτού στον τόπο διάστρωσης, όπως και κάθε άλλη δαπάνη υλικών και εργασίας που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο πλήρους ασφαλτικής προεπάλειψης.

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : ένα και 24 λεπτά

(Αριθμητικά) : 1,24

A/A 5:

Άρθρο Δ-8: ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΠΑΧΟΥΣ 0,05 μ (ΠΤΠ Α 265)

Για την πλήρη κατασκευή ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 μ, που θα κατασκευασθεί σε υπόγεια και υπαίθρια έργα, ανεξάρτητα από την έκταση και τη μορφή της επιφάνειας, σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α-265 και τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης, με ασφαλτόμιγμα που παρασκευάζεται εν θερμώ, σε μόνιμη εγκατάσταση με αδρανή υλικά προερχόμενα από παντελώς υγιείς καθαρούς λίθους λατομείου, μετά της μεταφοράς τους από οποιαδήποτε απόσταση.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας της ασφάλτου, του τυχόν απαιτούμενου αντιυδροφίλου παρασκευάσματος και όλων των απαιτούμενων αδρανών υλικών, σε ποσότητα και ποιότητα που θα καθοριστούν από σχετική μελέτη, η δαπάνη μεταφοράς τους (συμπεριλαμβανομένης της ασφάλτου) από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση παραγωγής του ασφαλτομίγματος, η δαπάνη παρασκευής του ασφαλτομίγματος, η δαπάνη μεταφοράς του έτοιμου ασφαλτομίγματος από την εγκατάσταση παραγωγής του στη θέση διάστρωσης επί

τόπου των έργων, κάθε είδους σταλία, φορτοεκφορτώσεις και χαμένοι χρόνοι φορτοεκφορτώσεων υλικών και σφαλτομίγματος, η δαπάνη διάστρωσης και συμπύκνωσής του καθώς και κάθε δαπάνη υλικών και εργασίας που απαιτείται για την έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής και κατά τα λοιπά, όπως ορίζεται στην Π.Τ.Π. Α265, στην Τ.Σ.Υ, και στους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης. Δεν περιλαμβάνεται η δαπάνη κατασκευής ασφαλικής προεπάλειψης ή συγκολλητικής επάλειψης.

Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με τις παρ. 8.1, 8.3 και 8.4.1 της Π.Τ.Π. Α 265.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο πλήρους ασφαλικής στρώσης κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 μ, μετά της μεταφοράς των υλικών από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση παραγωγής και του ασφαλτομίγματος στη θέση διάστρωσης.

Άρθρο 8.1 Ασφαλική στρώση κυκλοφορίας 0,05 μ με χρήση κοινής ασφάλτου

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-4521.Β)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : επτά
(Αριθμητικά) : 7

A/A 6:

Άρθρο 4.01 Καθαιρέσεις μεμονωμένων στοιχείων ή τμημάτων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6082.1

Καθαιρέσεις τμημάτων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα (χωρίς πρόκληση ζημιών στο απομένον τμήμα), με την μεταφορά των προϊόντων καθαιρέσεων σε οποιαδήποτε απόσταση. Συμπεριλαμβάνονται οι πάσης φύσεως απαιτούμενες προσωρινές αντιστηρίξεις-υποστηλώσεις, ο τεμεχισμός των αποκοπτομένων στοιχείων, ο έλεγχος και αντιμετώπιση της παραγόμενης κατά την εκτέλεση των εργασιών σκόνης και ο πλήρης καθαρισμός του χώρου εκτέλεσης των εργασιών από τα προϊόντα της καθαίρεσης.

Επιμέτρηση σε κυβικά μέτρα (m³) πλήρως αποκοπτομένων στοιχείων.

4.01.01 Με χρήση αεροσυμπιεστών κλπ συμβατικών μέσων (εργαλεία πεπιεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλεία, υδραυλικές σφήνες κλπ)

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m³).

ΕΥΡΩ Ολογράφως:εκατόν οκτώ
Αριθμητικώς:108,00

A/A 7:

Αρθρο 4.10 **Ανακατασκευή και επαναφορά πεζοδρομίου νησίδας ή πλατείας από τσιμεντόπλακες**

Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6804

Ανακατασκευή και επαναφορά πεζοδρομίου με επικάλυψη τσιμεντοπλακών ή τσιμεντοπλακιδίων διαφόρων διαστάσεων, επί βάσης οπλισμένου με πλέγμα σκυροδέματος κατηγορίας C10/12, πάχους τουλάχιστον 7,0 cm, ή οποιοδήποτε άλλου υλικού απαιτηθεί (κυβόλιθοι, μάρμαρα, πλάκες κ.λ.π.) έτσι ώστε το πεζοδρόμιο να επανέλθει στην προτέρα κατάσταση.

Στην τιμή περιλαμβάνεται :

- α. Η δαπάνη για την προμήθεια, την φορτοεκφόρτωση, την σταλία του αυτοκινήτου κατά την φορτοεκφόρτωση, τη μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου όλων των απαιτούμενων υλικών για την πλήρη κατασκευή της ως άνω βάσης από σκυρόδεμα, καθώς και του απαιτούμενου πλέγματος για τον οπλισμό του σκυροδέματος.
- β. Η δαπάνη για την προμήθεια, την φορτοεκφόρτωση, την σταλία του αυτοκινήτου κατά την φορτοεκφόρτωση και τη μεταφορά στον τόπο του έργου από οποιαδήποτε απόσταση όλων των απαιτούμενων υλικών επίστρωσης (τσιμεντόπλακες ή πλακίδια κάθε είδους και διαστάσεων, μάρμαρα, κυβόλιθοι, πλάκες Καρύστου, κ.λ.π.)

γ. Η δαπάνη των εργασιών για την πλήρη ανακατασκευή και επαναφορά πεζοδρομίου κατά τα ανωτέρω, έτσι ώστε το πεζοδρόμιο να επανέλθει στην προτέρα του κατάσταση.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m²) πλήρους ανακατασκευής και επαναφοράς πεζοδρομίου

ΕΥΡΩ Ολογράφως: εικοσιτέσσερα και ογδόντα λεπτά
Αριθμητικώς: 24,80

A/A 8:

Αρθρο Ν. 3.10(ΝΕΟ) Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες η βραχώδες σε κατοικημένη περιοχή

Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες η βραχώδες περιλαμβανομένων και των εκσκαφών τυχόν υπάρχουσών ασφαλικών στρώσεων ή στρώσεων από σκυρόδεμα, σε κατοικημένη περιοχή ή στο εύρος κατάληψης οδικού άξονα υπό κυκλοφορία.

Για ένα κυβικό μέτρο εκσκαφής ορυγμάτων όπως παραπάνω που θα εκτελείται με οποιοδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα με ή χωρίς χειρονακτική υποβοήθηση) εν ξηρώ ή με υπόγεια νερά βάθους μέχρι 30 cm, με στάθμη ηρεμούσα ή υποβιβασμένη με άντληση.

Η κοπή των ασφαλικών στρώσεων ή των υπάρχουσών στρώσεων από σκυρόδεμα θα γίνεται υποχρεωτικά με αρμοκόφτη.

Η χρήση αντλιών κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εκσκαφών πληρώνεται ιδιαίτερα, όταν το βάθος του νερού εντός του ορύγματος υπερβαίνει τα 30 cm, μετά από σχετική έγκριση της Επίβλεψης.

Στην τιμή περιλαμβάνονται η μόρφωση των παρειών και του πυθμένα του ορύγματος στις απαιτούμενες διατομές σε τρόπο που να είναι δυνατή η χρήση τύπων για τη διάστρωση σκυροδέματος, η αναπέταση ανάλογα με τον τρόπο και τα μέσα εκσκαφής καθώς και τα τυχόν απαραίτητα δάπεδα εργασίας. Τέλος στην τιμή

περιλαμβάνονται οι κάθε είδους πλάγιες μεταφορές (οριζόντιες ή κατακόρυφες). Κατά δε τα λοιπά έχουν εφαρμογή οι ισχύουσες προδιαγραφές.

Τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος που καλύπτουν μεμονωμένες ζώνες μήκους (κατά τον άξονα του ορύγματος) μεγαλύτερες των 2,00 m ή δεν υπερβαίνουν το 10% της συνολικής επιφάνειας των παρειών του ορύγματος θεωρούνται σποραδικές και περιλαμβάνονται ανηγμένες στις επιμέρους τιμές του παρόντος Άρθρου

Αντιστηρίξεις σε μεγαλύτερη κλίμακα, προβλεπόμενες απ' την μελέτη, ή εφαρμοζόμενες κατόπιν εντολής της υπηρεσίας επιμετρώνται ιδιαίτερος με βάση την πραγματική συνολική αντιστηριζόμενη επιφάνεια των παρειών του ορύγματος και εφαρμόζονται τα οικεία Άρθρα του παρόντος τιμολογίου.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m³) ορύγματος, με βάση τις γραμμές πληρωμής που καθορίζονται από την μελέτη, το πλάτος του πυθμένα, το βάθος του ορύγματος και την διαχείριση των προϊόντων εκσκαφών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη συνέχεια.

3.10.02 Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση.

3.10.02.01 Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m

Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6081.1

ΕΥΡΩ **Ολογράφως: δέκα**
Αριθμητικώς: 10,00

A/A 9:

Άρθρο 3.12 Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ.

Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6087

Πρόσθετη τιμή καταβαλλόμενη λόγω δυσχερούς εκσκαφής, σε οποιοδήποτε έδαφος, κάτω από αγωγό Εταιρειών/Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας, υποστηριζόμενο / αντιστηριζόμενο ή μή, ανά μέτρο μήκους συναντωμένου αγωγού κατά μήκος του σκάμματος.

Νοείται δε αγωγός μέσα στο σκάμμα και ο παραμένων μέσα σ' αυτό κατά το μεγαλύτερο μέρος της διατομής του (πάνω από 50%). Περισσότεροι του ενός αγωγοί περιλαμβανόμενοι σε ιδεατό κύλινδρο με άξονα τον άξονα του μεγαλύτερου αγωγού και διαμέτρου 1,00 m θεωρούνται ως ένας αγωγός. Εφόσον υπάρχουν έξω από τον παραπάνω κύλινδρο άλλοι αγωγοί καταβάλλεται ακόμη μία φορά η τιμή αυτή.

Στην τιμή αυτή δεν περιλαμβάνεται η δαπάνη τυχόν εργασιών υποστήριξης, αντιστήριξης ή υποθεμελίωσης του δικτύου. Οι εργασίες αυτές θα εκτελούνται, κατά περίπτωση, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη ή/και τις οδηγίες των αρμοδίων ΟΚΩ και θα επιμετρώνται σύμφωνα με τα οικεία άρθρα του Τιμολογίου.

Τιμή ανά τρέχον μέτρο (μμ) συναντωμένου αγωγού που προκαλεί δυσχέρεια εκσκαφής.

ΕΥΡΩ Ολογράφως: τέσσερα και ενενήντα λεπτά

Αριθμητικώς: 4,90

A/A 10:**Αρθρο 5.05 Επίχωση κάθε είδους ορυγμάτων εντός πόλεως με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150**

Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6068

Για ένα κυβικό μέτρο επίχωσης κάθε είδους ορυγμάτων εντός πόλεως με θραυστό αμμοχάλικο της Π.Τ.Π. Ο-150 σε στρώσεις πάχους μέχρι 25 cm με την έκριψη, διάστρωση, πλάγιες μεταφορές, το κοπάνισμα ή την χρησιμοποίηση δονητικών αλλ' όχι επιβλαβών για την ασφάλεια των τεχνικών έργων μέσων ή άλλων ειδικών συμπυκνωτών, την επί τόπου αξία του νερού διαβροχής, με τη δαπάνη μιας τουλάχιστον δοκιμασίας ανά 1.000 m³ συμπυκνωμένου όγκου και πάντως μιας σε κάθε αυτοτελές έργο για την εξακρίβωση της συμπύκνωσης που έχει επιτευχθεί. Ο βαθμός συμπύκνωσης δεν πρέπει, να είναι κατώτερος από 95% (τροποποιημένη δοκιμασία Proctor). Περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας του υλικού και της μεταφοράς του από οποιαδήποτε απόσταση. Κατά τα λοιπά σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις εντολές της Υπηρεσίας.

ΕΥΡΩ Ολογράφως: δώδεκα

Αριθμητικώς: 12,00

A/A 11:

Αρθρο 5.07 **Διάστρωση και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο λατομείου.**

Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6069

Για ένα κυβικό μέτρο έδρασης - εγκιβωτισμού - επικάλυψης σωλήνων με άμμο λατομείου, εκτελούμενης εντός ή εκτός κατοικημένης περιοχής σύμφωνα με τους όρους της αντίστοιχης τεχνικής προδιαγραφής.

Στην τιμή περιλαμβάνεται :

- α. Η προμήθεια της άμμου λατομείου
- β. Η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά του υλικού από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση εκτέλεσης του έργου, μετά της σταλίας του αυτοκινήτου κατά την φορτοεκφόρτωση.
- γ. Η προσέγγιση, έκριψη και διάστρωση του υλικού στις τάφρους - ορύγματα.
- δ. Η συμπύκνωση της στρώσης έδρασης καθώς και των στρώσεων εγκιβωτισμού των σωλήνων από άμμο λατομείου μέχρι αρνήσεως.

Τιμή για ένα κυβικό μέτρο (m^3) επίχωσης ως ανωτέρω, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες από την μελέτη γραμμές πληρωμής (τυπικές διατομές αγωγών)

ΕΥΡΩ Ολογράφως: δεκα τρία

Αριθμητικώς: 13,00

A/A 12:

Αρθρο 9.10 **Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος**

Παραγωγή ή προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου σκυροδέματος οποιασδήποτε κατηγορίας ή ποιότητας, σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ), του Ε.Κ.Ω.Σ. και τις απαιτήσεις της Μελέτης και των λοιπών συμβατικών τευχών του Έργου με την διάστρωση και συμπύκνωση

αυτού επί των καλουπιών ή/και λοιπών επιφανειών υποδοχής σκυροδέματος, σύμφωνα με την μελέτη του έργου, χωρίς την δαπάνη κατασκευής των καλουπιών.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

- α. Η προμήθεια, η μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση εκτέλεσης του έργου, του σκυροδέματος εφόσον πρόκειται για εργοστασιακό σκυρόδεμα ή η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση όλων των απαιτούμενων υλικών (αδρανών, τσιμέντων, νερού) για την παρασκευή του σκυροδέματος, εφόσον το σκυρόδεμα παρασκευάζεται στο εργοτάξιο (εργοταξιακό σκυρόδεμα), οι σταλίες των αυτοκινήτων μεταφοράς αδρανών υλικών και σκυροδέματος, η παρασκευή το μίγματος και η μεταφορά του σκυροδέματος στο εργοτάξιο προς διάστρωση.

Επισημαίνεται ότι στην τιμή ανά κατηγορία σκυροδέματος συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη της εκάστοτε απαιτούμενης ποσότητας τσιμέντου για την επίτευξη των προβλεπομένων χαρακτηριστικών (αντοχής, εργασίμου κλπ) υπό την εφαρμοζόμενη κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών κατά περίπτωση. Σε ουδεμία περίπτωση επιμετράται ιδιαίτερα η ενσωματούμενη ποσότητα τσιμέντου στο σκυρόδεμα.

Η απαιτούμενη κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο για την επίτευξη της ζητούμενης χαρακτηριστικής αντοχής του σκυροδέματος καθορίζεται εργαστηριακά με δαπάνη του Αναδόχου.

- β. Τα πάσης φύσεως πρόσθετα (πλήν ρευστοποιητικών και επιβραδυντικών πήξεως) που προβλέπονται από την εγκεκριμένη, κατά περίπτωση, μελέτη συνθέσεως επιμετρώνται ιδιαιτέρως.
- γ. Η δαπάνη χρήσεως δονητών μάζας ή/και επιφανείας και η διαμόρφωση της άνω στάθμης των σκυροδοτούμενων στοιχείων (τελικής ή προσωρινής), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη του έργου αναφορικά με την ποιότητα και τις ανοχές του τελειώματος.

- δ. Συμπεριλαμβάνεται επίσης ανηγμένη η δαπάνη σταλίας των οχημάτων μεταφοράς του σκυροδέματος (βαρέλας), η δαπάνη μετάβασης επί τόπου, στησίματος και επιστροφής της πρέσσας σκυροδέματος και η περισυλλογή, φόρτωση και απομάκρυνση τυχόν υπερχειλίσεων σκυροδέματος από την θέση σκυροδέτησης.
- ε. Δεν συμπεριλαμβάνεται η πρόσθετη επεξεργασία διαμόρφωσης δαπέδων ειδικών απαιτήσεων (λ.χ. βιομηχανικό δάπεδο).

Οι τιμές έχουν εφαρμογή σε πάσης φύσεως κατασκευές από σκυρόδεμα.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m³) κατασκευασθέντος στοιχείου από σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες από την μελέτη διαστάσεις.

9.10.03 Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/16
Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6326

ΕΥΡΩ Ολογράφως: εβδομήντα πέντε και πενήντα λεπτά
Αριθμητικώς: 75,50

A/A 13:

Άρθρο 9.26 Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού B500C σκυροδεμάτων

Κωδικός Αναθεώρησης: ΥΔΡ 6311

Για ένα χιλιόγραμμο χάλυβα οπλισμού σκυροδεμάτων B500C κατά ΕΛΟΤ 1451-3, δηλαδή για την προμήθεια, φορτοεκφορτώσεις και μεταφορά του οπλισμού επί τόπου των έργων, την κοπή, κατεργασία, διαμόρφωση των ράβδων στις απαιτούμενες μορφές και διαστάσεις, την τοποθέτηση στο έργο, την φθορά, απομείωση και τα σύρματα πρόσδεσης, την ανηγμένη ανά χιλιόγραμμο οπλισμού δαπάνη για υποθέματα (αναβολείς) και τυχόν αρμοκλείδες, όπως και για κάθε άλλη δαπάνη για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στον ΚΤΧ – 2008.

Επιμέτρηση με βάση αναλυτικούς πίνακες οπλισμού που θα συντάσσονται από τον Ανάδοχο και θα ελέγχονται από την Υπηρεσία.

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg) τοποθετημένου οπλισμού σκυροδεμάτων.

ΕΥΡΩ Ολογράφως: ενενήντα επτά λεπτά

Αριθμητικώς: 0,97

A/A 14:

Αρθρο 9.01 Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών

Κωδικός Αναθεώρησης ΥΔΡ 6301

Απλοί ξυλότυποι ή σιδηρότυποι (καλούπια) επιπέδων επιφανειών αγωγών ορθογωνικής διατομής σε ευθυγραμμία ή καμπύλη, καθώς και καλούπια οποιωνδήποτε γενικά έργων όπως βάθρων, τοίχων, πλακών, φρεατίων κ.λ.π. σε οποιαδήποτε στάθμη πάνω ή κάτω από το δάπεδο εργασίας.

Οι διαστάσεις των στοιχείων των ικριωμάτων, σανιδωμάτων, μεταλλικών πλαισίων κλπ στοιχείων του καλουπιού και του ικριώματος θα είναι τέτοιας αντοχής ώστε να μπορούν να παραλαμβάνουν όλα τα επενεργούντα κατά την κατασκευή φορτία χωρίς οποιαδήποτε παραμόρφωση και υποχώρηση του καλουπιού.

Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η εργασία αποξήλωσης του καλουπιού και απομάκρυνσης όλων των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για την διαμόρφωσή του.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m²) αναπτυγμένης επιφάνειας σε επαφή με το σκυρόδεμα.

ΕΥΡΩ Ολογράφως: έξι και πενήντα λεπτά

Αριθμητικώς: 6,50

A/A 15:

Άρθρο Ν.20.01 (ΝΕΟ) Φρεάτιο Δικλείδας ελέγχου δικτύων Ύδρευσης

Κωδικός Αναθεώρησης 70% χ ΥΔΡ 6327+30% χ ΥΔΡ 6311

Για ένα φρεάτιο δικλείδας ελέγχου δικτύων ύδρευσης ανεξαρτήτου διαμέτρου σωληνώσεως του δικτύου,πλήρους και σύμφωνα προς τα σχέδια και τις τεχνικές προδιαγραφές κατασκευαζόμενο.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται:

α. Υλικά:

-Σωλήνας προέκτασης χυτοσίδηρος

-Εξάρτημα προσαρμογής επάνω στη δικλείδα και οδηγός σύνδεσης χυτοσιδηρά

-Στέλεχος επιμηκύνσεως,σύνδεσμος προέκτασης και σύνδεσμος λειτουργίας χαλύβδινα

-Χυτοσίδηρο κυκλικό στόμιο οδού(βανοφρεάτιο).

β. Εργασίες:

-Προμήθεια,τοποθέτηση,σύνδεση των ανωτέρω σε κατακόρυφη θέση

-Μετά την επίχωση με αμμοχάλικο τοποθέτηση βανοφρεατίου σε στάθμη ίση με τη στάθμη του οδοστρώματος

-Πλήρη κατασκευή αγκύρωσης του βανοφρεατίου με ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα.

Είδος εργασίας	Άρθρο	ποσο	τιμ.μον.
Υλικά και εργασία ανηγμένη σε χαλύβδινα και χυτοσίδηρα υλικά	11.01.02 χγρ	30.00 x	2.30= 69.00
Σκυρόδεμα C12/16 σώματος αγκύρωσης	9.10.03 μ ³	0.10 x	75.50= 7.55
Σιδηρούς οπλισμός με δομικό πλέγμα T139	9.26 χγρ	1.10 x	0.97= 1.07
Λοιπές εργασίες πλήρους κατασκευής Φρεατίου και στρογγύλευση			
		Άθροισμα	85.00

Τιμή ενός φρεατίου δικλείδας ελέγχου ύδρευσης

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως):ογδόντα πέντε
(Αριθμητικώς):85,00**

A/A 16:**Άρθρο Ν.20.02 (ΝΕΟ) Φρεάτιο Αρεξαγωγού Ύδρευσης**

Κωδικός Αναθεώρησης 70%xΥΔΡ6327 + 30%xΥΔΡ6311

Για ένα φρεάτιο αερεξαγωγού βαλβίδας ύδρευσης ανεξαρτήτου διαμέτρου σωληνώσεως του δικτύου, πλήρους και σύμφωνα προς τα σχέδια και τις τεχνικές προδιαγραφές κατασκευαζόμενο.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

Είδος εργασίας	Άρθρο	ποσο.	Τιμ.μον.		
Πρόσθετη εκσκαφή,φορτοεκφόρ- τωση, μεταφορά πρ. εκσκαφής	3.10.02.01	μ ³ 0.60	x	10.00=	6.00
Επίχωση με αμμοχάλικο	5.05	μ ³ 0.43	x	12.00=	5.16
Οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 του κυλινδρικού στοιχείου	9.10.04	μ ³ 0.12	x	83.00=	9.96
Άοπλο σκυρόδεμα C12/16 σώμα- τος αγκύρωσης	9.10.03	μ ³ 0.10	x	75.50=	7.55
Σιδηρούς οπλισμός με δομικό πλέγμα T139	9.26	χγρ 3.25	x	0.97=	3.15
Κυλινδρικού ξυλότυποι	9.02	μ ² 2.60	x	18.40=	47.84
Επίπεδοι ξυλότυποι σώματος αγκύρωσης	9.01	μ ² 0.80	x	6.50=	5.20
Χυτοσίδηρο κάλυμα και πλαίσιο	11.01.02	χγρ 100.00	x	2.30=	230.00
Λοιπές εργασίες πλήρους κατά- σκευής και στρογγύλευση				=	5.14
			Άθροισμα		320.00

Τιμή ενός φρεατίου

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): τριακόσια είκοσι
(Αριθμητικώς): 320,00**

A/A 17:**Άρθρο Ν.20.03 (ΝΕΟ)****Φρεάτιο ρυθμιστού πίεσης**

Κωδικός αναθεώρησης 70%Χυδρ6327+30%ΥΔΡ6311

Για ένα φρεάτιο ρυθμιστού πίεσης δικτύου ύδρευσης ανεξαρτήτου διαμέτρου σωληνώσεως του δικτύου,πλήρους και σύμφωνα προς τα σχέδια και τις τεχνικές προδιαγραφές κατασκευαζόμενο.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται:

Είδος Εργασίας	Άρθρο	ποσο.	Τιμ.μον.
Πρόσθετη εκσκαφή φορτοεκφόρ- τωση,μεταφορά πρ. εκσκαφής	3.10.02.01 μ ³	0.60 x	10.00= 6.00
Επίχωση με αμμοχάλικο	5.05 μ ³	0.43 x	12.00= 5.16
Οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 του κυλινδρικού στοιχείου	9.10.04 μ ³	0.19 x	83.00= 15.77
Άοπλο σκυρόδεμα C12/16 σώματος έδρασης	9.10.03 μ ³	0.10 x	75.50= 7.55
Σιδηρούς οπλισμός με δομικό πλέγμα T139	9.26 χγρ	5.39 x	0.97= 5.23
Μεταλλικοί ξυλότυποι	9.02 μ ²	4.33 x	18.40= 79.67
Επίπεδοι ξυλότυποι σώματος έδρασης	9.01 μ ²	0.16 x	6.50= 1.04
Χυτοσίδηρο κάλυμα και πλαίσιο	11.01.02 χγρ	100.00 x	2.30=230.00
Λοιπές εργασίες πλήρους κατασκευής φρεατίου και στρογγύλευση			= 9.58
		Άθροισμα	360.00

Τιμή ενός φρεατίου

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως):τριακόσια εξήντα
(Αριθμητικώς): 360,00**

A/A 18:

Άρθρο Ν.20.04 (ΝΕΟ) Ιδιωτική σύνδεση Ύδρευσης μονή

Κωδικός αναθεώρησης 100%xΥΔΡ6651

Για ένα τεμάχιο ιδιωτικής σύνδεσης ύδρευσης μονής πλήρως κατασκευασμένης μέχρι τη θέση του υφιστάμενου υδρομέτρου ανεξαρτήτου αποστάσεως και ανεξαρτήτου διαμέτρου σωληνώσεως του δικτύου και σύμφωνα προς τα σχέδια της μελέτης.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται:

α.Υλικά:

- Σέλα παροχής ΡΕ συγκολλούμενη... Χ25
 - Ήλεκτρομούφα Φ25
 - Αγωγός ΡΕ Φ25 από κεντρικό αγωγό μέχρι φρεάτιο
 - Σπирάλ προστασίας ΡΕ Φ29
 - Ορυχάλκινο ρακόρ μηχανικής σύσφιξης Φ25 Χ3/4".
 - Σφαιρικός κρουνός 3/4".
 - Ύδρόμετρο 1/2"
 - Σφαιρικός κρουνός 1/2" ή ορειχάλκινος μειωτής πίεσης
 - Προκατασκευασμένο φρεάτιο σκυροδέματος με χυτοσίδηρο κάλυμμα
 - Άοπλο σκυρόδεμα στερέωσης σωλήνα
- β.Εργασία:
- Τοποθέτηση και σύνδεση των ανωτέρω υλικών
 - Επίχωση του χάνδρακα με αμμοχάλικο
 - Αποξήλωση και ανακατασκευή ασφαλτικού οδοστρώματος ή πεζοδρομίου

Είδος Εργασίας	Άρθρο	ποσο.	Τιμ.μον.			
Πρόσθετη εκσκαφή,φορτοεκφόρ- τωση,μεταφορά πρ.εκσκαφής	3.10.02.01	μ ³	2.00	x	10.00=	20.00
Επίχωση με αμμοχάλικο	5.05	μ ³	2.00	x	12.00=	24.00
Άοπλο σκυρόδεμα C12/16	9.10.03	μ ³	0.10	x	75.50=	7.55
Ανακατασκευή και επαναφορά πεζοδρομίων	4.10	μ ²	1.00	x	24.80=	24.80
Υλικά κατασκευής,όργανα και εργασία Ανηγμένα σε χυτοσιδηρά και χαλύβδινα υλικά	11.01.02	χγρ	50.00	x	2.30=	115.00
Φρεάτιο παροχής ύδρευσης	16.11	τεμ	1.00	x	49.70=	49.70
Λοιπές εργασίες πλήρους κατασκευ- ής φρεατίου και στρογγύλευση					=	8.95
					Άθροισμα	250.00

Τιμή ενός φρεατίου

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Διακόσια πενήντα
(Αριθμητικώς): 250.00

A/A 19:

Άρθρο Ν.20.05 (ΝΕΟ) Ιδιωτική σύνδεση Ύδρευσης Διπλή

Κωδικός αναθεώρησης 100%xΥΔΡ6651

Για ένα τεμάχιο ιδιωτικής σύνδεσης ύδρευσης διπλής πλήρως κατασκευασμένης μέχρι τη θέση του υφιστάμενου υδρομέτρου ανεξαρτήτου αποστάσεως και ανεξαρτήτου διαμέτρου σωληνώσεως του δικτύου και σύμφωνα προς τα σχέδια της μελέτης.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται:

α.Υλικά:

- Σέλα παροχής ΡΕ συγκολλούμενη... Χ32
- Ήλεκτρομούφα Φ32
- Αγωγός ΡΕ Φ32 από κεντρικό αγωγό μέχρι φρεάτιο
- Σπιράλ προστασίας ΡΕ Φ36
- Ορυχάλκινο ρακόρ γωνία μηχανικής σύσφιξης Φ32 Χ1"
- Συλλέκτης διπλός 1"Χ1/2".
- Τάπα 1"
- Ύδρομετρο 1/2" (τεμ2)
- Σφαιρικός κρουνός 1/2" (τεμ4) ή σφαιρικός κρουνός 1/2" (τεμ2) και ορειχάλκινος μειωτής πίεσης (τεμ2)
- Προκατασκευασμένο φρεάτιο σκυροδέματος με χυτοσίδηρο κάλυμα
- Άοπλο σκυρόδεμα στερέωσης σωλήνα

β.Εργασία:

- Τοποθέτηση και σύνδεση των ανωτέρω υλικών
- Επίχωση του χάνδρακα με αμμοχάλικο
- Αποξήλωση και ανακατασκευή ασφαλτικού οδοστρώματος ή πεζοδρομίου

Είδος Εργασίας	Άρθρο	ποσο.	Τιμ.μον.			
Πρόσθετη εκσκαφή,φορτοεκφόρ- τωση,μεταφορά πρ.εκσκαφής	3.10.02.01	μ ³	2.00	x	10.00=	20.00
Επίχωση με αμμοχάλικο	5.05	μ ³	2.00	x	12.00=	24.00
Άοπλο σκυρόδεμα C12/16	9.10.03	μ ³	0.10	x	75.50=	7.55
Ανακατασκευή και επαναφορά πεζοδρομίων	4.10	μ ²	1.00	x	24.80=	24.80
Υλικά κατασκευής,όργανα και εργασία ανηγμένα σε χυτοσίδηρά και χαλύβδινα υλικά	11.01.02	χγρ	85.00	x	2.30=	195.50
Φρεάτιο παροχής ύδρευσης	16.11	τεμ	1.00	x	49.70=	49.70
Λοιπές εργασίες πλήρους κατασκευ- ής φρεατίου και στρογγύλευση					=	8.45
				Άθροισμα		330.00

Τιμή ενός φρεατίου

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τριακόσια τριάντα
(Αριθμητικώς): 330.00

A/A 20:

Άρθρο 12.17 Ειδικά τεμάχια (καμπύλες, ταύ, συστολές, πώματα κλπ) από ελατό χυτοσίδηρο, ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron).

Κωδικός αναθεώρησης ΥΔΡ 6623

Ειδικά τεμάχια (καμπύλες, ταύ, συστολές, πώματα κλπ) από ελατό χυτοσίδηρο, ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron), με την προμήθεια, μεταφορά επί

τόπου και σύνδεση τους στο δίκτυο σωληνώσεως, χωρίς την αξία των τυχόν απαιτούμενων σωμάτων αγκυρώσεως

Τα προσκομιζόμενα επί τόπου ειδικά τεμάχια από ελατό χυτοσίδηρο θα φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τρία και ογδόντα λεπτά
(Αριθμητικώς):3,80**

A/A 21:

Άρθρο 12.20 Φλάντζες συγκόλλησης χαλύβδινες

Κωδικός αναθεώρησης ΥΔΡ 6651.1

Φλάντζες συγκόλλησης χαλύβδινες, ανεξαρτήτως διαμέτρου, συμπεριλαμβανομένων των γαλβανισμένων ή επικαδμιωμένων μπουλονιών, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, τοποθέτηση και σύνδεση

Τιμή ανά χιλιόγραμμο (kg)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τέσσερα και ενενήντα λεπτά
(Αριθμητικώς):4,90**

Άρθρο 12.14 Πλαστικοί σωλήνες από πολυαιθυλένιο (PE)

Κωδικός αναθεώρησης ΥΔΡ 6620.1

Για την προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση κατά μήκος του έργου και πλήρη εγκατάσταση ενός μέτρου ωφέλιμου αξονικού μήκους αγωγού από

πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) και ανά τύπο, ονομαστική πίεση και διάμετρο αγωγού.

Στην τιμή περιλαμβάνεται :

- α. Η προμήθεια, φόρτωση, εκφόρτωση, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου των σωλήνων και των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων, καταλλήλων για αγωγούς από σωλήνες πολυαιθυλενίου.
- β. Η προσέγγιση, πλήρης εγκατάσταση και σύνδεση του αγωγού μετά των απαιτούμενων συνδέσμων και ειδικών τεμαχίων αυτού με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομouφών (για οσεοδήποτε συνδέσεις), η δοκιμασία σωλήνων και αγωγών σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.
- γ. Η προμήθεια, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου όλων των απαιτούμενων μηχανών και συσκευών που θα χρησιμοποιηθούν για την συγκόλληση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων από πολυαιθυλένιο. Οι συσκευές πρέπει να είναι κατάλληλες για χρήση σε σωλήνες, ειδικά τεμάχια και συνδέσμους πολυαιθυλενίου.
- δ. Η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και τοποθέτηση από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο εκτέλεσης του έργου και η τοποθέτηση πλαστικής ταινίας σήμανσης σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για τη σύνδεση του υπό κατασκευή αγωγού από πολυαιθυλένιο με το υφιστάμενο δίκτυο, δεν περιλαμβάνεται στο παρόν άρθρο αλλά πληρώνεται ιδιαίτερω με τα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου. Επίσης δεν περιλαμβάνονται οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας του δικτύου και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο που πληρώνονται ιδιαίτερω βάσει των σχετικών άρθρων.

Τιμή ενός μέτρου (μμ) ωφέλιμου αξονικού μήκους (ανά τύπο, διάμετρο και ονομαστική πίεση) αγωγού από πολυαιθυλένιο ,πλήρως εγκατεστημένου σύμφωνα με τα παραπάνω, και έτοιμου για πλήρη και κανονική λειτουργία.

12.14.01 Σωληνώσεις πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς, (MRS 10, PE 100) κατα CEN: TC 155/WG 12/20, 1/NT10 και TC 155/20, 2/N 100REV

12.14.01.03 ονομ. διαμέτρου DN 50 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τέσσερα

(Αριθμητικώς):4,00

12.14.01.04 ονομ. διαμέτρου DN 63 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τέσσερα και εξήντα

(Αριθμητικώς):4,60

12.14.01.05 ονομ. διαμέτρου DN 75 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Πέντε και πενήντα λεπτά

(Αριθμητικώς):5,50

12.14.01.06 ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Επτά και εξήντα λεπτά

(Αριθμητικώς):7,60

12.14.01.07 ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δέκα

(Αριθμητικώς):10,00

12.14.01.08 ονομ. διαμέτρου DN 125 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Ένδεκα και ενενήντα λεπτά

(Αριθμητικώς):11,90

12.14.01.10 ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δεκα επτά και τριάντα λεπτά
(Αριθμητικώς):17,30**

A/A 22:

Αρθρο 13.03 Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές , με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση

Κωδικός αναθεώρησης ΥΔΡ 6651.1

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου δικλείδες θα φέρουν σήμανση CE και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο δικλείδας.

13.03.01 με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm

13.03.01.01 ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως):Εκατόν πενήντα
(Αριθμητικώς):150.00**

13.03.01.02 ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως):Εκατόν εβδομήντα
(Αριθμητικώς):170.00**

13.03.01.03 ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως):Διακόσια
(Αριθμητικώς):200.00**

13.03.01.04 ονομαστικής διαμέτρου DN 125 mm

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Διακόσια δέκα έξι
(Αριθμητικώς): 216.00

13.03.01.05 ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τριακόσια είκοσι τέσσερα
(Αριθμητικώς): 324.00

A/A 23:

Άρθρο 13.10 Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου

Κωδικός αναθεώρησης ΥΔΡ 6657.1

Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου, αποτελούμενες από κορμό από ελατό χυτοσίδηρο GG26, πλωτήρα από πολυπροπυλένιο ή πολυαμίδιο, μεμβράνη σιλικόνης, δακτύλιο στεγανότητας από EPDM και άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα κατά DIN 14021.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα φέρουν σήμανση CE και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ) πλήρως εγκατεστημένης στο δίκτυο βαλβίδας.

13.10.01 ονομαστικής πίεσης 10 atm

13.10.01.01 ονομαστικής διαμέτρου DN 50 mm

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τριακόσια πενήντα
(Αριθμητικώς): 350.00

A/A 24:**Άρθρο Ν.20.06 (ΝΕΟ)****Πυροσβεστικοί κρουνοί**

Κωδικός αναθεώρησης ΥΔΡ6655.1

Πυροσβεστικοί κρουνοί, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση και δοκιμές

Οι προσκομιζόμενοι επί τόπου πυροσβεστικοί κρουνοί θα φέρουν σήμανση CE και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου

Τιμή ανά τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένου στο δίκτυο κρουνού.

N.20.03.01

Ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm

ΕΥΡΩ**(Ολογράφως): Τετρακόσια****(Αριθμητικώς): 400.00****A/A 25:****Άρθρο Ν.20.07 (ΝΕΟ)****Ρυθμιστές κατάντη πίεσης Φ150**

Κωδικός αναθεώρησης ΥΔΡ6655.1

Ρυθμιστής κατάντη πίεσης, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση και δοκιμές.

Ο ρυθμιστής θα εξασφαλίζει ρύθμιση σταθερής προκαθορισμένης (μειωμένης) ΚΑΤΑΝΤΗ ΠΙΕΣΗΣ ανεξάρτητα από την διακύμανση της ανάντη πίεσης. Κατάντη πίεση: σταθερή έξι μ.Ο ρυθμιστής πίεσης είναι δικλείδα ελέγχου από χυτοσίδηρο ή ελατό χυτοσίδηρο ονομαστικής διαμέτρου Φ150.

Με ειδικό σχήμα (προφίλ) της ροής και ειδική διάταξη ελέγχου (πιλότος) εξασφαλίζουν αυτόματα (υδραυλικά) τις επιθυμητές συνθήκες ροής, όπως κατάντη πίεση, παροχή κ.λ.π.

Ενδεικτικοί τύποι είναι η σειρά 720-730 της BERMAN, η σειρά 500 της INBAL, η σειρά C100 της DANFOSS παρόμοιας λειτουργίας.

Ο τελικός τύπος που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι από αναγνωρισμένο κατασκευαστή,της απολύτου εγκρίσεως της υπηρεσίας μετα από προσκόμιση ανάλογων πιστοποιητικών ποιότητας και καλής λειτουργίας

Η προσκομιζόμενοι επι τόπου ρυθμιστές πίεσης θα φέρουν σήμανση CE και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

Τιμή ανά τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένου στο δίκτυο κρουνού.

N.20.03.01 ονομαστικής διαμέτρου DN 80mm

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τρείς χιλιάδες
(Αριθμητικώς): 3.000,00

A/A 26:

Αξία ασφάλτου

Σύμφωνα με την εγκύκλιο 11 του ΥΠΕΧΩΔΕ ελήφθη η τιμή ασφάλτου από την ιστοσελίδα WWW.GGE.GR της 13^{ης} Δεκεμβρίου 2012: 377,89 €/Μ.Τ.=**0,378€/χγρ**

Η ανωτέρα τιμή προσυξάνεται κατά 10% για εμπορικό κέρδος και κατά 18% για Ε.Ο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Τεχνικές Προδιαγραφές, Έργο: «No 3 – Αντικατάσταση και επέκταση δικτύων ύδρευσης», Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών, Τμήμα Μελετών Κατασκευών.

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα, Γενική τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων – Υδρεύσεις, Αρδεύσεις.

Αφτιάς Μ. 1992, Υδρεύσεις, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα
Γιακουμάκης Σ. 2008,

Μέθοδοι Ελέγχου και Διαρροών στα Δίκτυα Ύδρευσης, Αθήνα,
Τομέας Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Διαχείρισης Υδατικών Πόρων, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

Ευστρατιάδης Α. & Κουτσογιάννης Δ. 2005, Τυπικά Υδραυλικά Έργα, ΕΜΠ ΣΠΜ, Αθήνα,

Μαντόγλου Α. 2004, Μηχανική Ρευστών και Εφαρμοσμένη Υδραυλική, Αθήνα, ΕΜΠ

Ναλμπάντης Ι. 2007, Προστασία και Διαχείριση Υδατικών Πόρων, Αθήνα, ΕΜΠ

Παλαιογιάννης Α. 2002, Διπλωματική Εργασία, Επίλυση Εσωτερικού Δικτύου Ύδρευσης της Πόλης των Καλαβρύτων, Τομέας Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Διαχείρισης Υδατικών Πόρων, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

Παντοκράτορας Α. 1997, Υδρεύσεις Πόλεων, Τόμος Ι, Θεωρία, Ξάνθη, ΔΠΘ

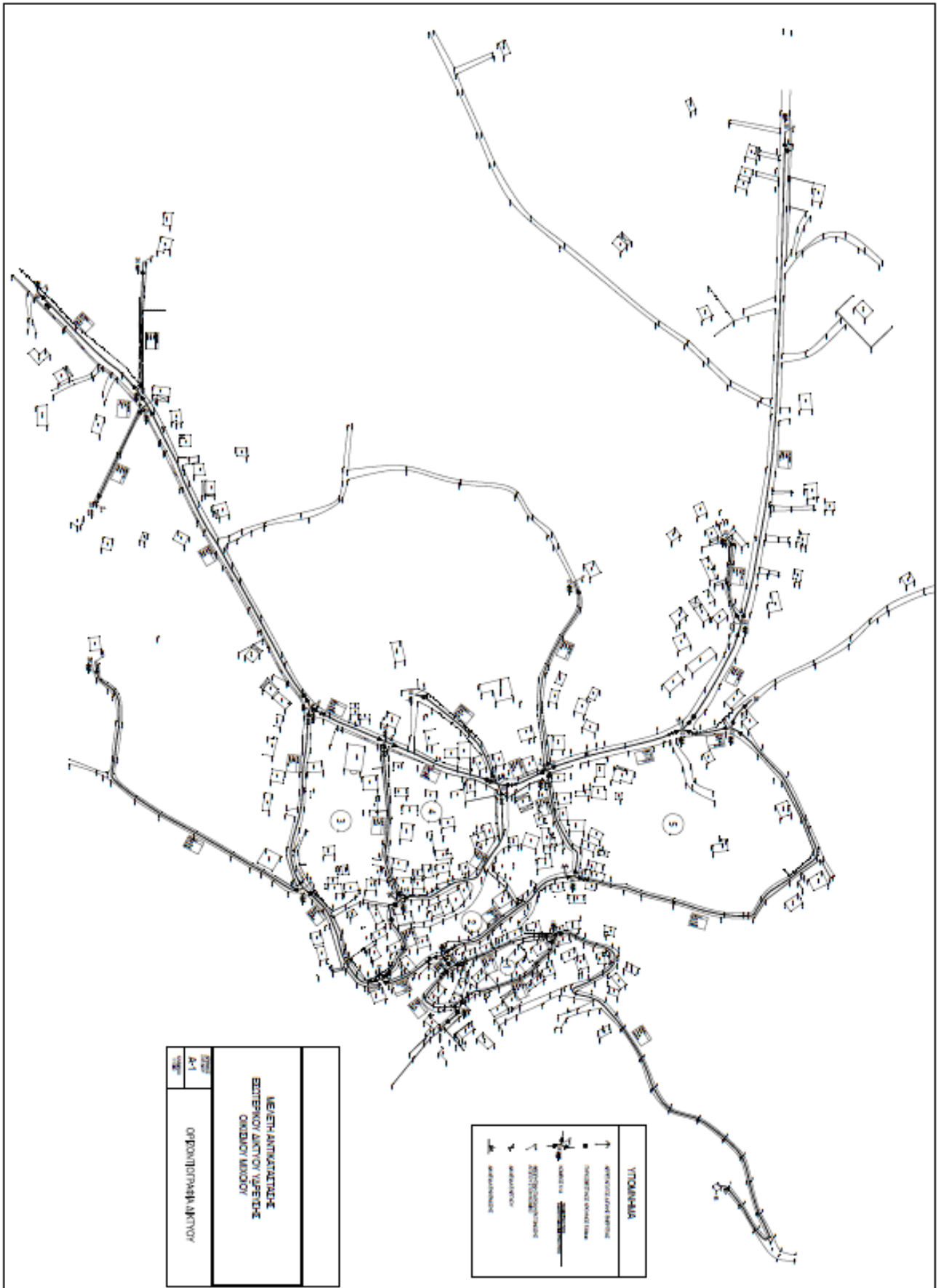
Παντοκράτορας Α. 1997, Υδρεύσεις Πόλεων, Τόμος ΙΙ, Παραδείγματα, Ξάνθη, ΔΠΘ

Σπηλιώτης Μ. 2004, Υδρεύσεις Οικισμών, Αθήνα, ΕΜΠ

Τσακίρης Γ. 2006, Υδραυλικά Έργα Σχεδιασμός & Διαχείριση, Τόμος ΙΙ, Συμμετρία, Αθήνα

Ιστοσελίδα ΕΥΔΑΠ www.eydap.gr

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΧΕΔΙΩΝ



Σχέδιο 1. Οριζοντιογραφία

