

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΣΕ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΞΑΝΘΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**
- 2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**
- 3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**
- 4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ**
 - 4.1 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΣΕ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΞΑΝΘΗΣ
 - 4.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΩΝ
 - 4.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΣΕ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΞΑΝΘΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα έκθεση συντάσσεται στα πλαίσια της οριστικής υδραυλικής μελέτης του έργου «ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΣΕ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΞΑΝΘΗΣ». Η μελέτη συντάχθηκε από το Τμήμα Μελετών της Τ.Υ. της Δ.Ε.Υ.Α. Ξάνθης. Κύριος του Έργου και Φορέας Υλοποίησης είναι η Δ.Ε.Υ.Α. Ξάνθης.

2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Είναι γνωστό ότι οι όροι δόμησης που τροποποιήθηκαν το 1978 και που ισχύουν μέχρι σήμερα συνέβαλαν στην αυξημένη τάση ανοικοδόμησης της πόλης και δημιούργησαν σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, κυρίως τις τελευταίες δεκαετίες, αυξημένες ελλείψεις στο βασικό έργο υποδομής του δικτύου διανομής του νερού. Δηλαδή, στις περιοχές όπου η πόλη είναι πιο πυκνοκατοικημένη και κυρίως όπου η σε αριθμό ορόφων επέκταση είναι εμφανέστατη, τα προβλήματα της ύδρευσης είναι ιδιαίτερα αυξημένα κυρίως δε τους θερινούς μήνες. Αυτό άσχετα φυσικά από τις παράλληλες δυσχέρειες της κεντρικής υδροδότησης που αφορούν κατά κύριο λόγο το κεντρικό υδραγωγείο και που εντείνουν το πρόβλημα.

Σαν ειδικότερο θέμα παρουσιάζεται ακόμη η έλλειψη δυνατότητας ελέγχου του δικτύου και συντηρησεώς του. Οι συσκευές ασφαλείας, διακοπής, εκκενώσεως ή αερεξαγωγής των σωληνώσεων είναι ανεπαρκείς και αυτές που υπάρχουν παρουσιάζουν προβλήματα λειτουργίας, με συνέπεια τη δύσκολη συντήρηση και απομόνωση τμημάτων του δικτύου ύδρευσης για την επισκευή των βλαβών καθώς και του εντοπισμού απωλειών και της αντικατάστασης φθαρμένων αγωγών.

Αναφέρεται ενδεικτικά ότι για την επισκευή μικρής βλάβης σε ασήμαντους αγωγούς, τα συνεργεία της ΔΕΥΑΞ είναι αναγκασμένα να απομονώνουν από την υδροδότηση μεγάλο τμήμα ή ακόμη και ολόκληρη την πόλη.

Τα στοιχεία που ενδιαφέρουν στη μελέτη της λύσης αντικατάστασης του εσωτερικού δικτύου σε τμήματα της πόλης Ξάνθης και που χρησιμοποιήθηκε είναι:

Προβλεπόμενη πληθυσμιακή αύξηση: 1,5-2 % το χρόνο

Προβλεπόμενος πληθυσμός: 15.500 κάτοικοι

$$(P_{40} = P_0 (1 + \varepsilon/100)^{40} = 7.000 (1+0,02)^{40} = 7.000 (1,02)^{40} = 15.456)$$

Ειδική παροχή κατανάλωσης: 250λιτ/κάτοικο/ημέρα (με πρόβλεψη 40ετίας).

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος ύδρευσης στα συγκεκριμένα τμήματα της πόλης Ξάνθης ,θεωρήθηκε υψηλής αναγκαιότητας η αντικατάσταση αυτών , καθώς στα σημεία αυτά λόγω παλαιότητας των αγωγών , αυξημένης ζήτησης και αυξομειώσεων της πίεσης του δικτύου αναφέρονται συχνά αστοχίες και απώλειες ύδατος (αφανείς διαρροές).

Η αναμόρφωση του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης μεθοδεύτηκε για τους εξής λόγους:

- Την ανανέωση του εσωτερικού δικτύου διανομής νερού στις περιοχές που μελετούνται με πιο σύγχρονους και μεγαλύτερης διατομής και ονομαστικής πίεσης αγωγούς
- Την τοποθέτηση συσκευών ασφαλείας του δικτύου στις σωληνώσεις προς όφελος της καλής λειτουργικότητάς και αξιοπιστίας τους
- Την προσαρμογή του συστήματος της διανομής του νερού στις καινούργιες απαιτήσεις υδροδότησης

Την ανανέωση του εσωτερικού δικτύου ώστε με σύγχρονες μεθόδους να αντιμετωπιστούν τα επείγοντα προβλήματα που προέκυψαν από τα νέα οικοδομικά, πληθυσμιακά και κοινωνικά δεδομένα που διαμορφώθηκαν στην πόλη της Ξάνθης

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η υδροδότηση του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της πόλης Ξάνθης γίνεται από τις δεξαμενές του Δήμου που βρίσκονται στην Παλιά Πόλη , στην περιοχή Ταξιάρχη , Λατομείου, Κυψέλης και Εκτενεπόλ .Το εξωτερικό δίκτυο αποτελείται από ένα σύστημα γεωτρήσεων στην περιοχή Αεροδρομίου αλλά και από την εκμετάλλευση των πηγών στην περιοχή Παραδείσου. Οι προς αντικατάσταση αγωγοί στα διάφορα σημεία της πόλης όπως αυτά αναφέρονται στην Τεχνική περιγραφή του έργου (περιοχή εξόδου πόλης Ξάνθης ,αστυνομικής σχολής , Σαμακώβ , οδός Σπανδονίδα , Αγ. Ελευθερίου , Χατζησταύρου , Λευκίππου , Δημοκρίτου , Κλεμανσώ Κανάρη) είναι από χυτοσίδηρο (κατασκευασμένοι 1950-1960) και PVC (κατασκευασμένοι 1982-1987) και η διάμετρός τους κυμαίνεται από Φ60 έως Φ400 . Στα σημεία αυτά αλλά και γενικότερα στο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης της πόλης Ξάνθης λόγω παλαιότητας των αγωγών , αυξημένης ζήτησης και αυξομειώσεων της πίεσης

του δικτύου αναφέρονται συχνά αστοχίες και απώλειες ύδατος (αφανείς διαρροές) που δεν μπορούν πάντα εύκολα να εντοπιστούν και να αντιμετωπιστούν με αποτέλεσμα οι παροχές του δικτύου να μην μπορούν να ικανοποιήσουν τη ζήτηση αλλά ούτε και να υπάρχει η επιθυμητή πίεση

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

4.1 Εσωτερικό Δίκτυο Ύδρευσης σε τμήματα της πόλης Ξάνθης

Προβλέπεται πλήρης αντικατάσταση του δικτύου ύδρευσης σε τμήματα της πόλης Ξάνθης από νέους αγωγούς πολυαιθυλενίου 3^{ης} γενιάς, διατομής από Ø110 έως Ø400 ονομαστικής αντοχής 16 atm.

Οι διάμετροι, το είδος και τα μήκη του νέου δικτύου ύδρευσης εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Τμήματα πόλης Ξάνθη	Διάμετρος αγωγού	Μήκος αγωγού
Έξοδος πόλης Ξάνθης	Φ110 PE 16ATM	2.600,00 μμ
Οδός Σπανδονίδη	Φ110 PE 16ATM	30,00 μμ
	Φ125 PE 16ATM	220,00 μμ
	Φ160 PE 16ATM	315,00 μμ
Οδός Ηλ. Γέραγα	Φ125 PE 16ATM	230,00 μμ
Περιοχή Σαμακώβ (οδός Σπάρτη Φιλιππουπόλεως – Βαλτετσία)	Φ125 PE 16ATM	235,00 μμ
Οδός Πινδάρου	Φ280 PE 16ATM	175,00 μμ
Πάροδος Δράμας	Φ110 PE 16ATM	70,00 μμ
Οδός Κανάρη	Φ125 PE 16ATM	130,00 μμ
	Φ400 PE 16ATM	305,00 μμ
Οδός Δημοκρίτου	Φ200 PE 16ATM	360,00 μμ
Οδός Λευκίππου	Φ125 PE 16ATM	530,00 μμ
Οδός Κλεμανσώ	Φ200 PE 16ATM	475,00 μμ
Οδός Χ#σταύρου	Φ160 PE 16ATM	624,00 μμ
Οδός Αγ. Ελευθερίου	Φ160 PE 16ATM	735,00 μμ
Περιοχή Αστυνομικής Σχολής	Φ200 PE 16ATM	555,00μμ
Σύνολο		7.589,00MM

Παράλληλα με την τοποθέτηση των αγωγών θα τοποθετούνται ειδικά τεμάχια υδροληψίας για την αποκατάσταση των υφιστάμενων παροχών νερού, έως το σημείο της ρυμοτομικής γραμμής του οικοπέδου.

Η διάταξη του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης αποτελείται από επαρκή αριθμό μεγάλων και μικρότερων βρόγχων για την καλύτερη λειτουργικότητα και ευελιξία του δικτύου σε περιπτώσεις βλάβης ή απομόνωσης τμημάτων για συντήρηση, ή ακόμα για την περίπτωση απομόνωσης της κεντρικής δεξαμενής.

Επίσης σε φρεάτια και σημεία ελέγχου του δικτύου ύδρευσης της πόλης Ξάνθης θα τοποθετηθούν αεροεξαγωγοί (βαλβίδες εισαγωγής – εξαγωγής αέρα) για την καλύτερη λειτουργία του δικτύου και την αποφυγή εγκλωβισμού αέρα μετά από βλάβες στο σύστημα ύδρευσης εντός των αγωγών και δημιουργίας υπερπιέσεων.

4.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά αγωγών

Ως υλικό όλων των αγωγών επιλέγεται το πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) γιατί είναι ελαφρύ και ανθεκτικό σε σχέση με τους χαλυβδοσωλήνες και το PVC, δεν διαβρώνεται και αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες, ενώ παρουσιάζει μικρότερες απώλειες τριβής και έχει καλύτερη συμπεριφορά σε θραύση από το PVC. Επιπλέον, σε σύγκριση με τον χάλυβα, τον χυτοσίδηρο και τα άλλα συμβατικά υλικά, οι αγωγοί από πολυαιθυλένιο έχουν καλύτερη συμπεριφορά στο υδραυλικό πλήγμα. Συνολικά θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί διαμέτρου από Ø110 έως και Ø400, αντοχής 16 atm. Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα γίνεται με ηλεκτρομούφα, ενώ η σύνδεση και με τα υδραυλικά εξαρτήματα και τα ειδικά τεμάχια των κόμβων θα γίνεται με χαλύβδινες φλάντζες.

Παράλληλα με την τοποθέτηση των αγωγών θα τοποθετούνται τα ειδικά τεμάχια υδροληψίας και σωλήνες μέχρι τον μετρητή για την αποκατάσταση των υφιστάμενων παροχών νερού.

Θέση και βάθος αγωγών

Οι αγωγοί του δικτύου ύδρευσης θα τοποθετηθούν κατά προτίμηση στις άκρες των δρόμων εντός του καταστρώματος της οδού. Το ελάχιστο βάθος τοποθέτησης των αγωγών από το άνω εξωρράχιο αυτών μέχρι την επιφάνεια του δρόμου θα είναι αντίστοιχο της διατομής τους ώστε να προστατεύονται από τα κινητά φορτία και τις θερμοκρασιακές μεταβολές.

Ειδικά τεμάχια αγωγών

Όλοι οι κόμβοι του δικτύου θα διαμορφωθούν με χρήση ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταυ, συστολές, γωνίες κλπ). Τα ειδικά τεμάχια θα είναι κατάλληλα για αγωγούς πολυαιθυλενίου ονομαστικής πίεσης και διατομής αντίστοιχης με αυτή των αγωγών (16 atm) και θα δοκιμαστούν σε εσωτερική υδραυλική πίεση 1,5 -1,6 φορές την ονομαστική πίεση λειτουργίας τους.

Αγκύρωση αγωγών

Στα σημεία όπου υπάρχει αλλαγή κατεύθυνσης οριζοντιογραφικά ή μηκοτομικά ή αλλαγή της διατομής των αγωγών (γωνίες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ), πρέπει απαραίτητα να αγκυρωθούν (αντιστηριχτούν) κατάλληλα, ώστε να αποτραπεί η μετατόπιση των αγωγών με κίνδυνο αποσύνδεσής τους. Η αντιστήριξη πρέπει να γίνει με σκυρόδεμα C16/20, ή με ειδικά τυποποιημένα εξαρτήματα, που θα στηρίζουν τον αγωγό πλευρικά στα τοιχώματα των φρεατίων ή σε απόλυτα αδιατάρακτο έδαφος.

Ορύγματα αγωγών

Το βάθος του ορύγματος θα είναι τουλάχιστον 1,20 m από την επιφάνεια του εδάφους (ερυθρά οδού). Το βάθος αυτό είναι επαρκές για μία αποδεκτή παραμόρφωση του σωλήνα σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών. Το πλάτος του ορύγματος για λόγους πρακτικής θα είναι ίσο τουλάχιστον με 0,80 m. Τα ορύγματα θα κατασκευαστούν με κατακόρυφα πρανή και δεν θα απαιτηθούν αντιστηρίξεις ούτε αντλήσεις νερών. Οι εκσκαφές μπορούν να εκτελεστούν τόσο με συνήθη μηχανικά μέσα όσο και με χρήση αερόσφυρας στα βραχώδη εδάφη. Στα τμήματα αυτά μπορεί το βάθος και πλάτος του ορύγματος να είναι μέχρι 15% μειωμένο.

Επιχώσεις ορυγμάτων – αποκατάσταση οδοστρώματος

Στον πυθμένα του ορύγματος θα διαστρωθεί αρχικά άμμος πάχους 20 εκ. και στη συνέχεια οι αγωγοί θα εγκιβωτιστούν μέχρι 50 εκ. πάνω από το εξωράχιό τους με άμμο. Η επίχωση των ορυγμάτων θα γίνει με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής σε ποσοστό 20% και με χρήση θραυστού υλικού λατομείου (όπου τα προϊόντα εκσκαφών κρίνονται ακατάλληλα) σε ποσοστό 80%. Οι επιχώσεις των ορυγμάτων θα γίνουν μέχρι το βάθος των 0,15 m από την τελική επιφάνεια διαμόρφωσης των οδών. Τέλος, θα ακολουθήσει η αποκατάσταση του ασφαλοτάπητα των οδών.

Υδραυλικά εξαρτήματα δικτύου

α) Δικλείδες

Δικλείδες τοποθετούνται σε θέσεις διακλάδωσης αγωγών, όπως δείχνεται στα σχέδια προκειμένου να υπάρχει δυνατότητα απομόνωσης μικρών τμημάτων του δικτύου για τυχόν επισκευές ή συντήρηση αυτού, χωρίς να επηρεάζεται η λειτουργία του υπολοίπου δικτύου και κυρίως χωρίς να αποκόπτεται η τροφοδοσία μεγάλων τμημάτων αυτού, γεγονός που προκαλεί όχληση στους καταναλωτές.

Όλες οι δικλείδες του δικτύου θα είναι τοποθετημένες σε φρεάτια επίσκεψης που θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα σχέδια σε τυποποιημένο μέγεθος. Οι δικλείδες και λοιπά υδραυλικά εξαρτήματα θα ενώνονται με τους αγωγούς με φλάντζες, για να είναι εύκολη η αφαίρεση τους. Οι δικλείδες που θα τοποθετηθούν σε κάθε αγωγό θα είναι της αυτής (ή παραπλήσιας) διαμέτρου με την ονομαστική (εσωτερική) διάμετρο του αγωγού.

β) Εκκένωση του δικτύου

Για το περιοδικό ξέπλυμα αγωγών του δικτύου καθώς και για την εκτέλεση εργασιών συντήρησης στο δίκτυο, προβλέπεται η τοποθέτηση δύο εκκενωτών σε κάποια χαρακτηριστικά χαμηλά σημεία, ένα στο βόρειο άκρο και ένα στο νότιο άκρο του Συνοικισμού όπου το δίκτυο εκκενώνεται με βαρύτητα. Οι εκκενωτές θα αποτελούνται από τεμάχιο εκκένωσης με δικλείδα Φ160 ή Φ200 εντός

φρεατίου και τα νερά θα οδηγούνται με προέκταση στον πλησιέστερο φυσικό αποδέκτη.

γ) Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου

Εγκατάσταση στην σωληνογραμμή βαλβίδας εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου, αποτελούμενης από κορμό από ελατό χυτοσίδηρο, πλωτήρα από πολυπροπυλένιο ή πολυαμίδιο, μεμβράνη σιλικόνης, δακτύλιο στεγανότητας από EPDM και άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Περιλαμβάνονται, τα πάσης φύσεως εξαρτήματα της βαλβίδας, οι γαλβανισμένοι κοχλίες στερέωσης, τα παρεμβύσματα στεγάνωσης και η δοκιμή λειτουργίας.

Οι προσκομιζόμενες επί τόπου βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό εργαστηρίου δοκιμών.

Ο κατασκευαστής της βαλβίδας θα φέρει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό.

Κινητική λειτουργία : Η βαλβίδα θα είναι ικανή να απάγει μεγάλες ποσότητες αέρα με μεγάλη ταχύτητα (άνω των 0,7 bar διαφορετική πίεση) κατά την πλήρωση του δικτύου ύδρευσης και να εισάγει μεγάλες ποσότητες αέρα κατά την ταχεία εκκένωση του αγωγού ώστε να προλαμβάνει φαινόμενα σύνθλιψης.

Αυτόματη λειτουργία: Η βαλβίδα θα είναι ικανή να απάγει τον αέρα που συσσωρεύεται κατά τη λειτουργία του υπο πίεση δικτύου ύδρευσης .

Όλες οι ανωτέρω λειτουργίες θα υλοποιούνται αυτόματα.

Η βαλβίδα θα είναι κατάλληλα σχεδιασμένη ώστε να αποτρέπει το πρόωρο κλείσιμο , να απάγει πλήρως όλη τη ποσότητα του εγκλωβισμένου αέρα στο υπό πίεση δίκτυο νερού.

Το μέγεθος και ο σχεδιασμός της οπής δεν θα επιτρέπει τη συσσώρευση αιωρούμενων στερεών που τυχόν υπάρχουν στο νερό. Το μέγεθος της οπής θα είναι τουλάχιστον 800mm².

Ο μηχανισμός έμφραξης της οπής θα είναι κυλιόμενη ταινία κατασκευασμένη από λάστιχο EPDM . Η ταινία θα οδηγείται από πλωτήρα σταθερής διαδρομής , που θα επιτυγχάνεται από κατάλληλη εσωτερική διαμόρφωση στο σώμα της βαλβίδας.

Η βαλβίδα για τη σύνδεση της στο δίκτυο ύδρευσης θα φέρει αρσενικό σπείρωμα 2" BSP και θα λειτουργεί σε εύρος πίεσης 0,2-16 bar. Η βαλβίδα θα έχει δοκιμαστεί σε πίεση 25 bar.

Το άνω τμήμα του σώματος της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από ενισχυμένο nylon και το κάτω τμήμα το οποίο θα περιλαμβάνει και το σπείρωμα θα είναι κατασκευασμένο από ορείχαλκο.

γ) Πυροσβεστικοί κρουνοί

Προβλέπεται η τοποθέτηση πυροσβεστικών κρουνών που θα τοποθετηθούν σε κεντρικά σημεία και σε θέση όπου δε θα παρεμποδίζουν αλλά ούτε θα κινδυνεύουν από την κυκλοφορία των οχημάτων και όπου θα είναι ευχερής η στάθμευση των πυροσβεστικών οχημάτων για τροφοδοσία.

Οι κρουνοί είναι τύπου PN 16Atm, ονομαστικής διαμέτρου Φ65 με δύο στόμια υδροληψίας Φ65. Εδράζονται σε ειδικό τεμάχιο έδρασης, πακτωμένο στο έδαφος με σκυρόδεμα, μέσω του οποίου συνδέονται με το δίκτυο. Οι κρουνοί θα έχουν ενσωματωμένη δικλείδα ελέγχου και δικλείδα απομόνωσης από το δίκτυο διαμέτρου Φ65.

4.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Μέθοδος υπολογισμού

Οι υδραυλικοί υπολογισμοί των αγωγών έγιναν σύμφωνα με τις βασικές εξισώσεις της Υδραυλικής. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω τύποι:

Εξίσωση της Συνέχειας:

$$Q=U \cdot S$$

όπου:

Q: η παροχή (m³/sec)

U: η ταχύτητα ροής (m/sec)

S: το εμβαδόν του αγωγού (m²). Στην συγκεκριμένη περίπτωση το εμβαδόν ισούται με:

$$S=\pi \cdot \frac{D_{\varepsilon\sigma}^2}{4}$$

όπου D_{εσ} η εσωτερική διάμετρος του αγωγού.

Εξίσωση της Ενέργειας:

$$H=z+\frac{U^2}{2g}+\frac{p}{\rho g}$$

όπου:

H: η ενέργεια

z: το υψόμετρο στάθμης

p: η πίεση

ρ: η πυκνότητα του ρευστού.

g: η επιτάχυνση της βαρύτητας (g=9,81 m/sec²)

Εξίσωση Απωλειών Darcy - Weisbach

$$h_f=f \cdot \frac{L U^2}{D_{\varepsilon\sigma} \cdot 2g}$$

όπου:

h_f: οι απώλειες (m)

f: ο συντελεστής τριβής

Συντελεστής Απωλειών f

Υπολογίζεται σύμφωνα με της εξίσωση των Colebrook - White

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = 2 \log_{10} \left(\frac{2.5}{K_s \sqrt{f}} + \frac{0.298}{Re \sqrt{f}} \right)$$

Η εξίσωση επιλύεται με την μέθοδο Newton - Raphson (επαναληπτική μέθοδος).

Ως μια πιο συντηρητική προσέγγιση λαμβάνεται υπόψη και η εξίσωση του Chen (1979):

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = 2 \log_{10} \left(\frac{1.49}{K_s} + \frac{0.149}{Re^{0.75}} \right)$$

όπου:

K_s : ο συντελεστής τριβής του αγωγού (ονομάζεται και συντελεστής τραχύτητας) (m),

$$A_4 = \frac{1.49}{K_s} + \frac{0.149}{Re^{0.75}}$$

A_4 :

Re: ο γνωστός αριθμός Reynolds, που υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$Re = \frac{U \cdot D}{\nu}$$

όπου:

ν : το κινηματικό ιξώδες του ρευστού.

Σε κάθε περίπτωση, ο συντελεστής απωλειών f υπολογίζεται τόσο κατά Colebrook - White όσο και κατά Chen, και τελικά λαμβάνεται η μεγαλύτερη τιμή.

Εξίσωση (θεώρημα) του Bernoulli

$$\frac{v_1^2}{2g} + z_1 + \frac{p_1}{\gamma} = \frac{v_2^2}{2g} + z_2 + \frac{p_2}{\gamma}$$

Παραδοχές Υπολογισμού

Κατά την εκπόνηση των υδραυλικών υπολογισμών έγιναν οι εξής παραδοχές:

- Επιτάχυνση της βαρύτητας: $g = 9,81 \text{ m/sec}^2$.
- Κινηματικό ιξώδες του νερού: $\nu = 0,0000131 \text{ m}^2/\text{sec}$.
- Ειδικό βάρος νερού: $\gamma = 1000 \text{ kp/m}^3$.

- Ο συντελεστής τραχύτητας K_s για αγωγούς από πολυαιθυλένιο με διάμετρο έως και 200 mm είναι ίσος με 0,01 mm, ενώ για αγωγούς μεγαλύτερης διαμέτρου ισούται με 0,05 mm. Οι σωλήνες του δικτύου φέρουν διάφορες συσκευές όπως είναι οι βαλβίδες και ειδικά τεμάχια όπως είναι οι γωνίες και οι διακλαδώσεις. Τα εξαρτήματα αυτά δυσχεραίνουν την κίνηση του νερού. Σύμφωνα με τα παραπάνω, για την μελέτη λαμβάνονται υπόψη οι Γερμανικοί και Ελβετικοί κανονισμοί που καθορίζουν ως συντελεστή τραχύτητας για αγωγούς μεταφοράς νερού την τιμή $K_s=0,1 \text{ mm}$ ($=0,0001 \text{ m}$).
- Μέτρο ελαστικότητας του νερού: $E_v= 2,1 \text{ GPa}$.
- Μέτρο ελαστικότητας πολυαιθυλενίου: $E_\sigma= 0,80 \text{ GPa}$.
- Λόγος Poisson για την περίπτωση του πολυαιθυλενίου: $\mu= 0,40$.

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ
ΞΑΝΘΗ - -

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
ΞΑΝΘΗ - -
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΜΕΛΕΤΩΝ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
ΞΑΝΘΗ - -
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ Τ.Υ. Δ.Ε.Υ.Α.
ΞΑΝΘΗΣ

ΜΑΝΤΣΟΥΚΙΔΟΥ ΡΟΔΙΑ
ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε/Υ ΤΕ

ΜΕΡΚΟΥΡΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΛΕΠΙΔΑΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
Με την αριθμό 82/2017
Απόφαση του Δ.Σ. της Δ.Ε.Υ.Α.Ξ.
ΞΑΝΘΗ - -
Ο Δ/ΝΤΗΣ Τ.Υ. Της Δ.Ε.Υ.Α.Ξ.

ΛΕΠΙΔΑΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ