



Φρεάτια Υπερχειλιστές Δεξαμενές ομβρίων υδάτων Λοιπά Έργα

Π. Σιδηρόπουλος

Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Π.Θ.

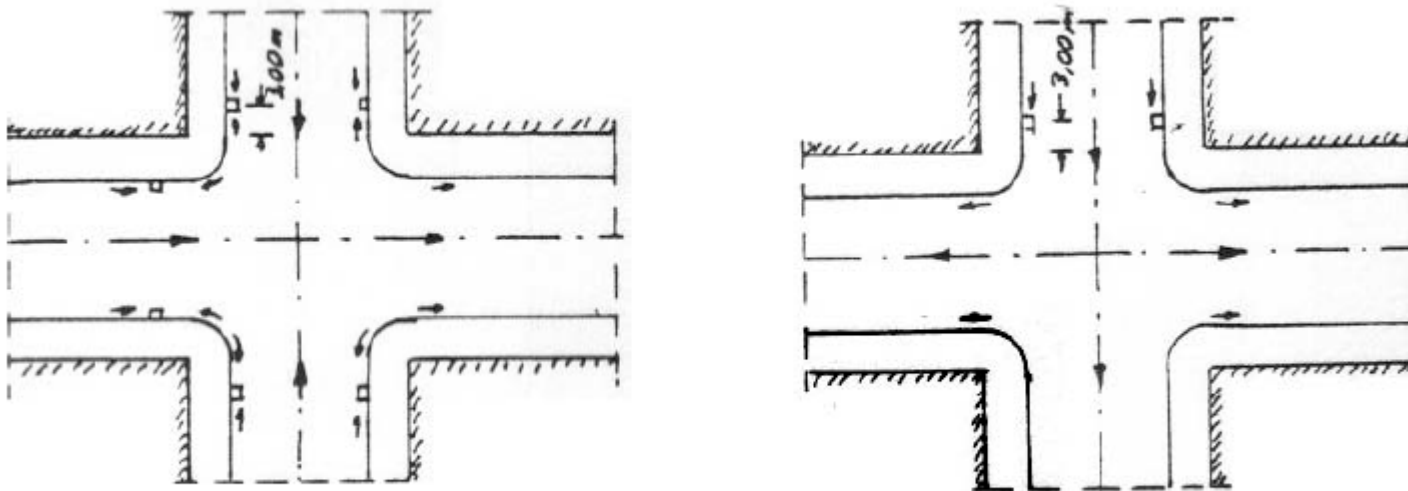
E-mail: psidirop@uth.gr



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια υδροσυλλογής

- ❖ Στην Ελλάδα τα φρεάτια υδροσυλλογής δεν είναι τυποποιημένα.
- ❖ Συνήθως αποτελούνται από ένα κοινό φρεάτιο και μία σχάρα τοποθετημένη στο επίπεδο του οδοστρώματος από την οποία εισρέουν τα νερά της βροχής.
- ❖ Άλλα φρεάτια είναι κάτω από το πεζοδρόμιο το δε στόμιο εισόδου των νερών κατασκευάζεται στο ρείθρο των οδών.



Τοποθέτηση φρεατίων υδροσυλλογής σε διασταυρώσεις



Αποχέτευση Οικισμού

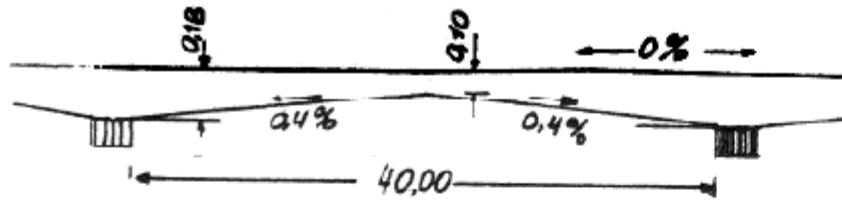
ο Φρεάτια υδροσυλλογής

- ❖ Ο σωλήνας σύνδεσης των φρεατίων με τους υπονόμους πρέπει να τοποθετείται αρκετά ψηλότερα από τον πυθμένα του φρεατίου προκειμένου να είναι δυνατή η συγκράτηση των μεγάλων διαστάσεων φερτών υλικών π.χ. των χαλίκων, στο κάτω μέρος του φρεατίου.
- ❖ Έτσι αποφεύγεται η έμφραξη των σωλήνων του δικτύου.
- ❖ Η τοποθέτηση των φρεατίων υδροσυλλογής στους δρόμους και στις διασταυρώσεις πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται το πλημμύρισμα των οδοστρωμάτων.
- ❖ Εφόσον στην περιοχή δεν εισρέουν μεγάλες ποσότητες νερού από γειτονικές υψηλές περιοχές, συνιστάται η τοποθέτηση ενός φρεατίου ανά 400 έως 350 μ² οδού.
- ❖ Η διαμόρφωση της κλίσης της αύλακος (ρείθρου) μεταξύ οδοστρώματος και πεζοδρομίου προς τα φρεάτια δίνεται στα σχήματα που ακολουθούν.

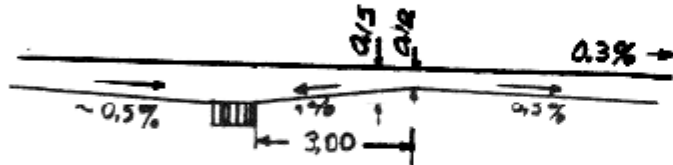


Αποχέτευση Οικισμού

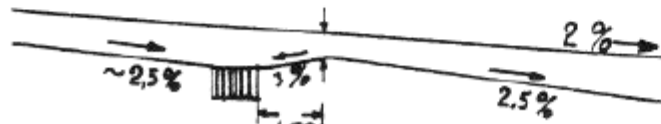
ο Φρεάτια υδροσυλλογής



Κλίση οδού 0%



Κλίση οδού 0,3%



Κλίση οδού 2%

Κατασκευή ρείθρων



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια υδροσυλλογής

- ❖ Στην Ελλάδα τα φρεάτια με χώρο συγκέντρωσης ιλύος, έχουν διατομή αρκετά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη του τυποποιημένου γερμανικού φρεατίου.
- ❖ Αυτό γίνεται για να αυξηθεί ο χώρος αποθήκευσης των φερτών υλών διότι κατά την διάρκεια των βροχών στις ελληνικές πόλεις, παρατηρείται μεγάλη μετακίνηση φερτών υλών.
- ❖ Στις διασταυρώσεις των οδών η τοποθέτηση των φρεατίων υδροσυλλογής πρέπει να γίνεται τουλάχιστον 3 μέτρα προ της οικοδομικής γραμμής για να προστατεύονται οι διαβάσεις των πεζών από τα όμβρια ύδατα.



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια επίσκεψης

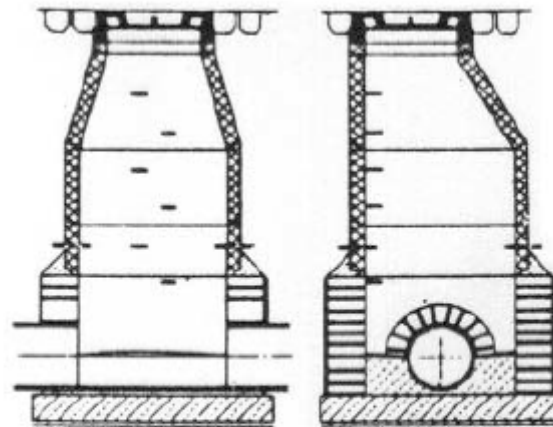
- ❖ Τα φρεάτια επίσκεψης προβλέπονται στα δίκτυα αποχέτευσης για τον έλεγχο, συντήρηση και επισκευή των αγωγών.
- ❖ Σε ευθεία γραμμή και για διατομές <math>< \Phi 60</math> εκατοστών τοποθετούνται ανά 50 μέτρα.
- ❖ Όταν οι διατομές είναι μεγαλύτερες τοποθετούνται σε μεγαλύτερες αποστάσεις (μέχρι και 200μ).
- ❖ Τα φρεάτια επίσκεψης αποτελούνται από τα εξής επί μέρους τμήματα:
 - α.- Πυθμένα φρεατίου
 - β.- Κύριο τμήμα φρεατίου
 - γ.- Λαιμό φρεατίου
 - δ.- Σκέπαστρο φρεατίου



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια επίσκεψης

- ❖ Η κατασκευή των φρεατίων γίνεται είτε με προκατασκευασμένους σωλήνες είτε χυτή από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- ❖ Συνιστάται το κάτω τμήμα του φρεατίου μέχρι ύψους 25 εκατοστά πάνω από την υψηλότερη κορυφή των σωλήνων να είναι ορθογωνικού σχήματος.



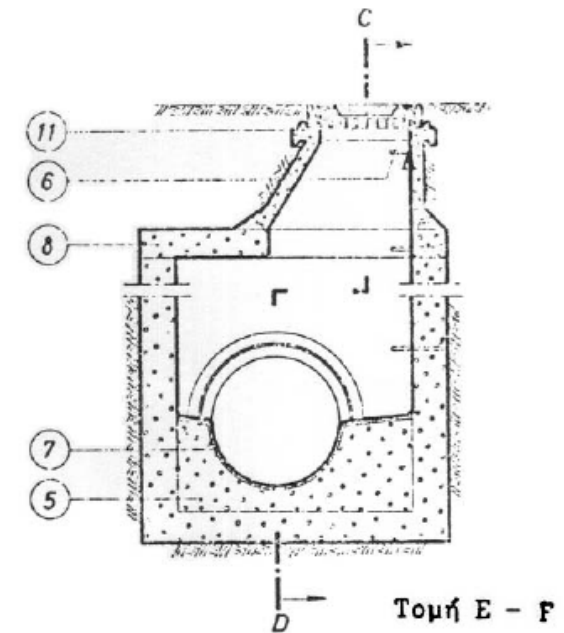
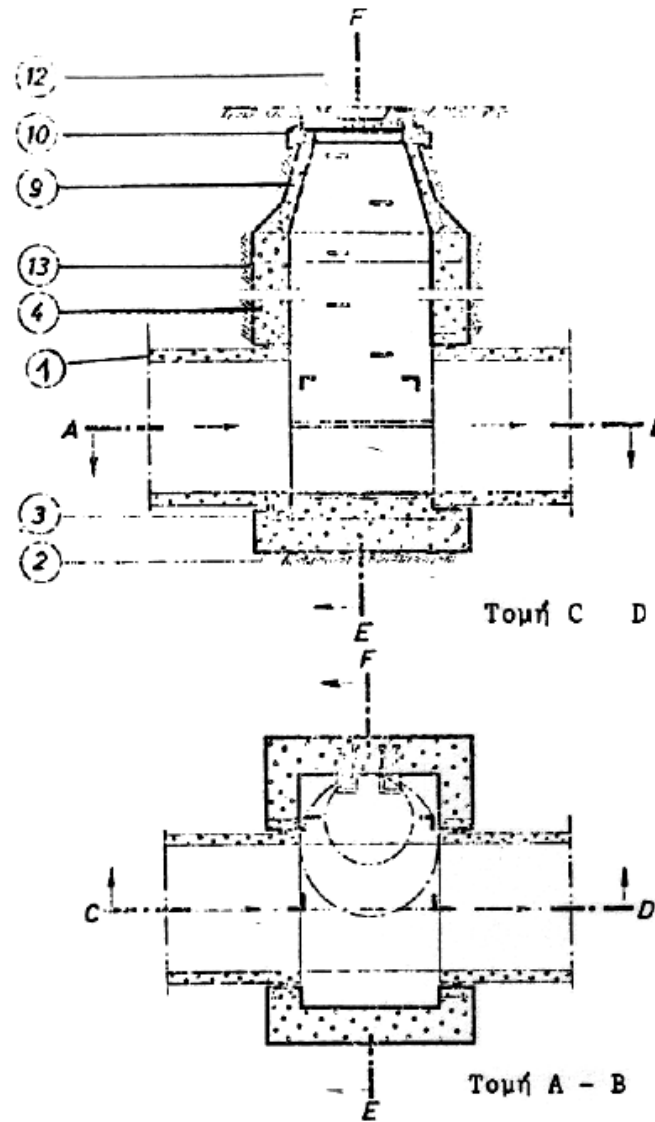
Φρεάτιο με ορθογωνικό το κάτω μέρος του φρεατίου



Αποχέτευση Οικισμού

○ Φρεάτια επίσκεψης

- ❖ Καλύτερα είναι ολόκληρος ο χώρος εργασίας ύψους 1,8 μέτρων να είναι ορθογωνικής διατομής.



1. Σωλήνας αποχέτευσης
2. Πλάκα θεμελίωσης (B120)
3. Δακτύλιοι σύνδεσης
4. Οπλισμένο σκυρόδεμα φρεατίου (B225)
5. Σκυρόδεμα διαμόρφωσης πυθμένα και αυλάκων (B120)
6. Σιδηρές βαθμίδες κλίμακας
7. Τσιμεντοκονία πυθμένα
8. Πλάκα επικάλυψης φρεατίου (B225)
9. Λαιμός φρεατίου
10. Δακτύλιος έδρασης
11. Παγίδα ακαθαρσιών
12. Σκέπαστρο φρεατίου
13. Επάλειψη μονωτικού υλικού σε τρεις στρώσεις

Φρεάτιο επίσκεψης από οπλισμένο σκυρόδεμα



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια επίσκεψης

- ❖ Η πλάκα θεμελίωσης πρέπει να έχει πάχος τουλάχιστον 20 εκατοστών.
- ❖ Τα τοιχώματα του κάτω τμήματος του φρεατίου είναι δυνατόν να είναι κτιστά ή χυτά από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- ❖ Η διαμόρφωση της αύλακος στον πυθμένα του φρεατίου γίνεται με σκυρόδεμα.
- ❖ Οι παραπλεύρως της αύλακος σχηματιζόμενες υπερυψωμένες επιφάνειες πρέπει να έχουν κλίση 1:5 έως 1:10 προς την αύλακα προκειμένου να αποφεύγεται η κατακάθιση φερτών υλών σε αυτές.
- ❖ Η σύνδεση των σωλήνων με το φρεάτιο πρέπει να είναι ελαστική για να αποφεύγεται η θραύση τους σε περίπτωση διαφορετικής καθίζησης του φρεατίου σε σχέση με τους αγωγούς.
- ❖ Ο λαιμός των φρεατίων κατασκευάζεται κυλινδρικός.
- ❖ Κοντά στην επιφάνεια του εδάφους γίνεται κωνικός και καταλήγει στην οπή εισόδου πάνω στην οποία τοποθετείται το σκέπαστρο το οποίο πρέπει να είναι βαρύ (συνήθως χυτοσιδηρό) και να αντέχει στα φορτία από την κυκλοφορία των οχημάτων πάνω στον δρόμο.



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια επίσκεψης

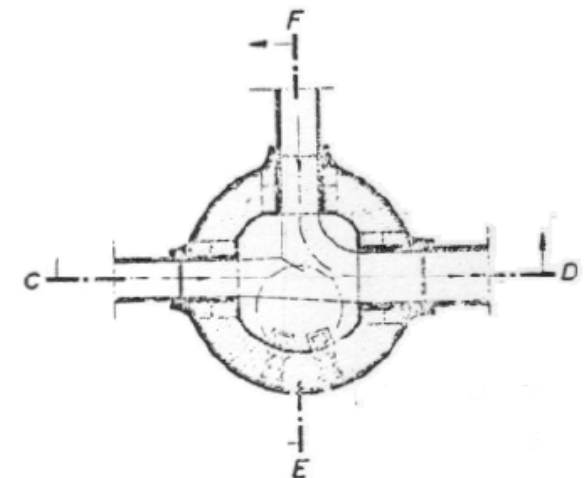
- ❖ Η πλάκα θεμελίωσης πρέπει να έχει πάχος τουλάχιστον 20 εκατοστών.
- ❖ Τα τοιχώματα του κάτω τμήματος του φρεατίου είναι δυνατόν να είναι κτιστά ή χυτά από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- ❖ Η διαμόρφωση της αύλακος στον πυθμένα του φρεατίου γίνεται με σκυρόδεμα.
- ❖ Οι παραπλεύρως της αύλακος σχηματιζόμενες υπερυψωμένες επιφάνειες πρέπει να έχουν κλίση 1:5 έως 1:10 προς την αύλακα προκειμένου να αποφεύγεται η κατακάθιση φερτών υλών σε αυτές.
- ❖ Η σύνδεση των σωλήνων με το φρεάτιο πρέπει να είναι ελαστική για να αποφεύγεται η θραύση τους σε περίπτωση διαφορετικής καθίζησης του φρεατίου σε σχέση με τους αγωγούς.
- ❖ Ο λαιμός των φρεατίων κατασκευάζεται κυλινδρικός.



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια επίσκεψης

- ❖ Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται η στεγανότητα της κατασκευής ώστε να αποκλείεται η εισροή ομβρίων στους αγωγούς ακαθάρτων.
- ❖ Εξ άλλου στους αγωγούς ομβρίων και τους παντοροϊκούς στα σκέπαστρα πρέπει να υπάρχουν οπές, προκειμένου να εξασφαλίζεται δι' αυτών ο αερισμός του δικτύου.
- ❖ Η είσοδος στο φρεάτιο γίνεται με κλίμακα η οποία αποτελείται από ειδικές σιδηρές βαθμίδες πακτωμένες στα τοιχώματα του φρεατίου.
- ❖ Οι αποστάσεις μεταξύ των βαθμίδων είναι 30 έως 35 εκατοστά.
- ❖ Για αγωγούς μικρής διαμέτρου συνηθίζεται και η κατασκευή φρεατίων των οποίων ο πυθμένας είναι κυκλικός.



Κάτοψη φρεατίου συμβολής
αγωγών μικρής διατομής



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια επίσκεψης

- ❖ Κατά την κατασκευή των φρεατίων πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την στεγανοποίηση των τοιχωμάτων τους.
- ❖ Η χρησιμοποίηση στεγανοποιητικών μάζας ενδείκνυται.
- ❖ Επίσης ενδείκνυται η εξωτερική επίχριση με τσιμεντοκονιάματα ή η επάλειψη του συνόλου των επιφανειών με στεγανοποιητικά υλικά.

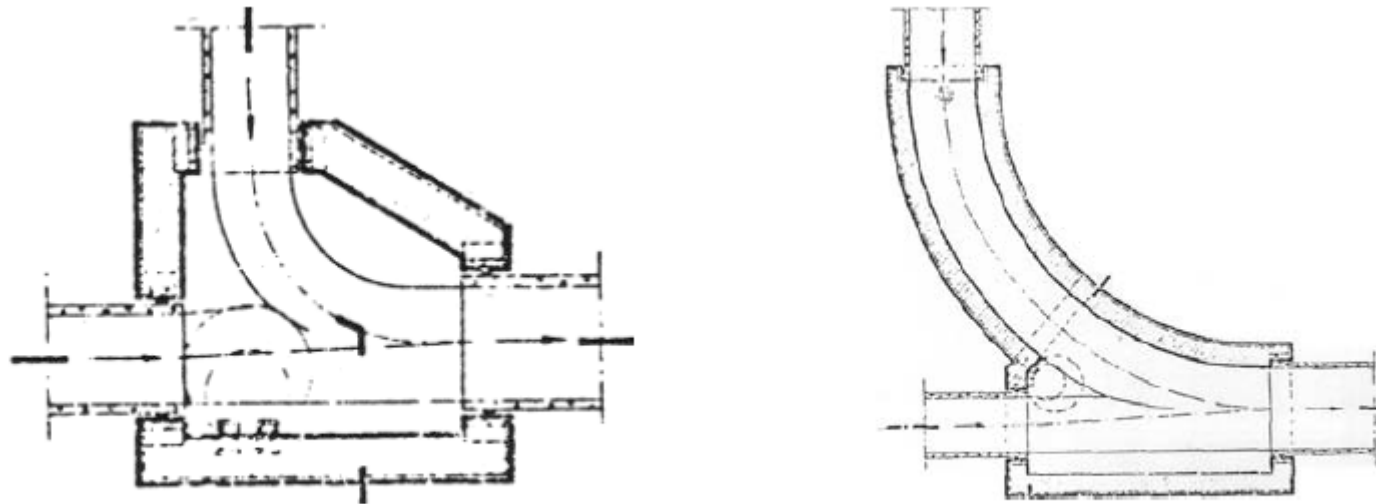
ο Φρεάτια συμβολής και αλλαγής διεύθυνσης

- ❖ Για μικρές διατομές τα φρεάτια συμβολής, κατασκευάζονται όπως και τα φρεάτια επίσκεψης.
- ❖ Για μεγάλες διατομές η συμβολή των αγωγών γίνεται υπό αμβλεία γωνία με την βοήθεια καμπύλων αυλάκων



Αποχέτευση Οικισμού

- Φρεάτια συμβολής και αλλαγής διεύθυνσης
 - ❖ Για μεγάλες διατομές η συμβολή των αγωγών γίνεται υπό αμβλεία γωνία με την βοήθεια καμπύλων αυλάκων.

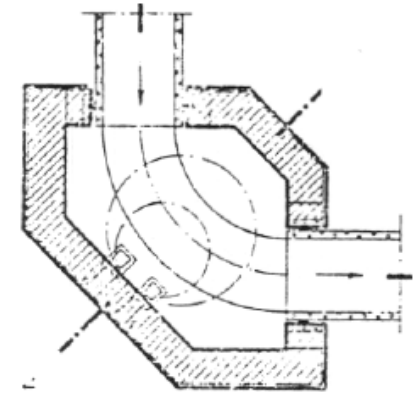
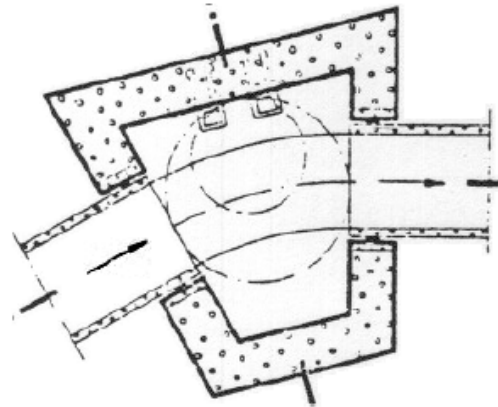


Κατόψεις φρεατίων συμβολής για μικρές και μεγάλες διαμέτρους σωλήνων

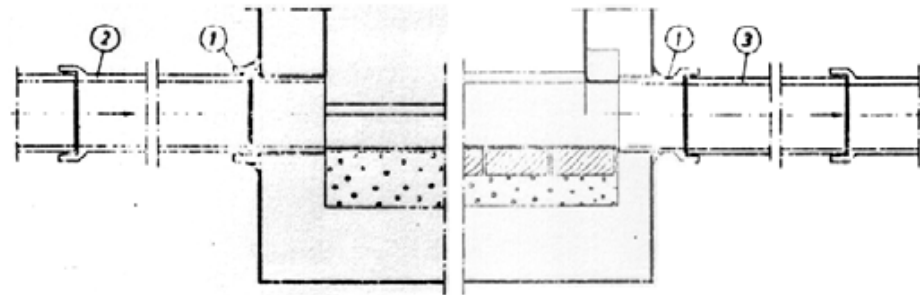


Αποχέτευση Οικισμού

- Φρεάτια συμβολής και αλλαγής διεύθυνσης
- ❖ Δίνονται οι κατόψεις φρεατίων αλλαγής κατεύθυνσης για αγωγούς μεγάλης και μικρής διατομής.

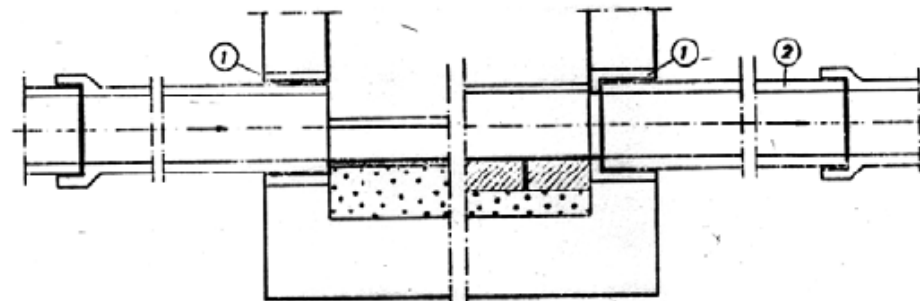


Κατόψεις φρεατίων αλλαγής κατεύθυνσης



1. Μούφα
2. Σωλήνας με μούφα
3. Σωλήνας χωρίς μούφα

Σύνδεση με μούφα



1. Δακτύλιος σύνδεσης
2. Σωλήνας χωρίς μούφα

Σύνδεση με δακτυλίους

Λεπτομέρεια σύνδεσης φρεατίων με σωλήνες



Αποχέτευση Οικισμού

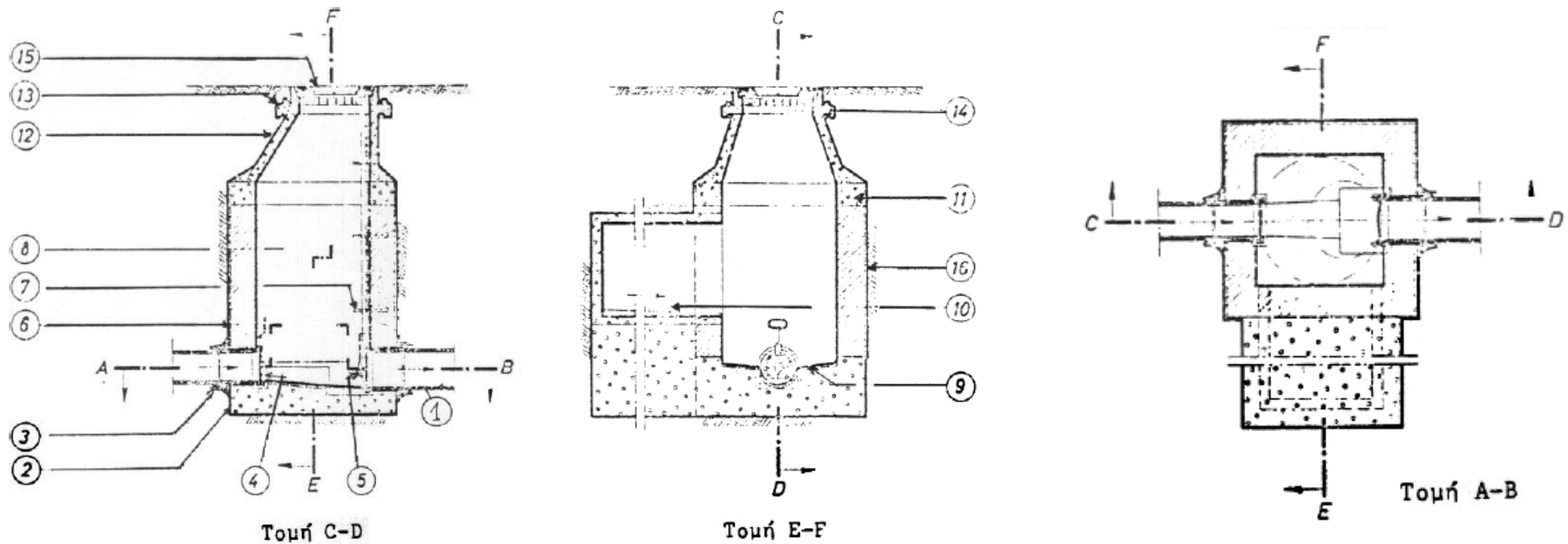
ο Φρεάτια καθαρισμού

- ❖ Αυτά τοποθετούνται συνήθως στην αρχή των δικτύων όπου οι παροχές είναι μικρές ή σε θέσεις όπου η κλίση του αγωγού είναι μικρότερη από την ελάχιστη επιτρεπόμενη.
- ❖ Και στις δύο περιπτώσεις γίνονται αποθέσεις φερτών υλών στον πυθμένα των αγωγών, η συχνή απομάκρυνση των οποίων με τα συνήθη μηχανικά μέσα (βούρτσες) είναι πολύ δαπανηρή.
- ❖ Με το φρεάτιο καθαρισμού του σχήματος ο καθαρισμός των αγωγών επιτυγχάνεται με την δημιουργία ενός κύματος νερού στο κατάντη τμήμα του αγωγού το οποίο συμπαρασύρει τις αποθέσεις των φερτών υλικών.



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια καθαρισμού



1. Σωλήνες αποχέτευσης
2. Πλάκα θεμελίωσης (B80)
3. Μούφες σύνδεσης
4. Ανάντη βάνα τοίχου
5. Κατάντη βάνα τοίχου
6. Τοιχοποιία φρεατίου
7. Σιδηρές βαθμίδες κλίμακας
8. Αρμολόγημα τοιχοποιίας
9. Τσιμεντοκονία πυθμένα
10. Θάλαμος αύξησης όγκου φρεατίου
11. Πλάκα έδρασης λαιμού

12. Λαιμός
13. Δακτύλιος έδρασης
14. Παγίδα ακαθαρσιών
15. Σκέπαστρο φρεατίου
16. Επάλειψη μονωτικού υλικού σε τρεις στρώσεις



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια καθαρισμού

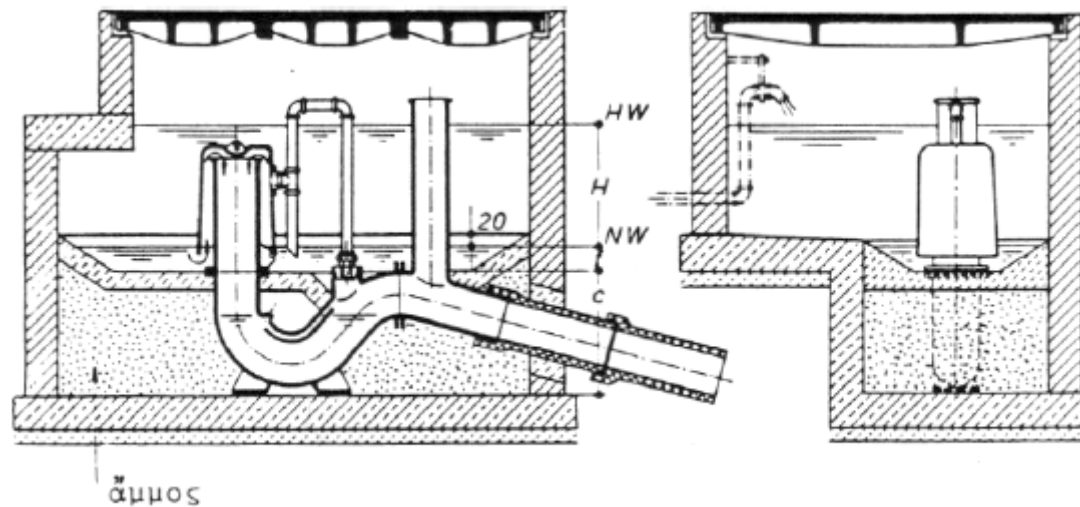
- ❖ Γι' αυτό το λόγο τα φρεάτια εξοπλίζονται με μία βάνα τοίχου με την οποία είναι δυνατόν να φραχθεί το στόμιο του κατάντη αγωγού.
- ❖ Έτσι τα λύματα που προέρχονται από το ανάντη τμήμα του αγωγού συσσωρεύονται μέσα στο φρεάτιο.
- ❖ Όταν η στάθμη τους φθάσει ένα ανώτατο σημείο μέσα στο φρεάτιο ο εργάτης ανοίγει απότομα την βάνα δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο ένα κύμα στον κατάντη αγωγό.
- ❖ Όταν η παροχή του ανάντη αγωγού είναι πολύ μικρή το γέμισμα των φρεατίων γίνεται από το δίκτυο ύδρευσης μέσω των στομίων πυρκαγιάς.
- ❖ Στην περίπτωση αυτή το φρεάτιο εξοπλίζεται και με μία δεύτερη βάνα για να είναι δυνατόν να φραχθεί και το ανάντη τμήμα του αγωγού.
- ❖ Ο όγκος του φρεατίου πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 m^3 για να είναι δυνατή η δημιουργία κύματος ικανοποιητικής διάρκειας.



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια καθαρισμού

- ❖ Φρεάτια καθαρισμού αυτόματης λειτουργίας χρησιμοποιούνται μόνον σε ειδικές περιπτώσεις.
- ❖ Η λειτουργία τους στηρίζεται στην πλήρωση του φρεατίου καθαρισμού με νερό που προέρχεται από το δίκτυο ύδρευσης.
- ❖ Η εκκένωσή του επιτυγχάνεται με την αυτόματη θέση σε λειτουργία ενός σίφωνα



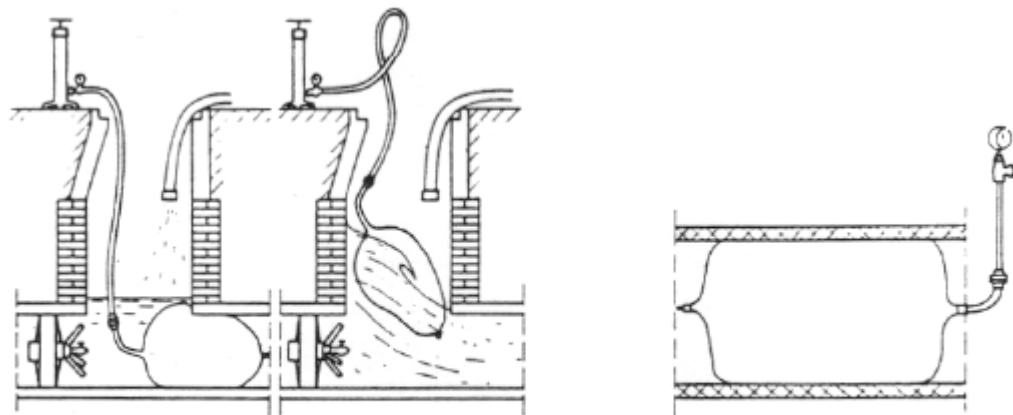
Φρεάτιο αυτόματου καθαρισμού



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια καθαρισμού

- ❖ Η κατασκευή φρεατίων καθαρισμού σαν αυτά που ήδη περιγράψαμε ενδείκνυται μόνον για διατομές αγωγών μικρότερες των $d \leq 50$ cm.
- ❖ Για μεγαλύτερες διατομές η παραπάνω μέθοδος καθαρισμού δεν αποδείχθηκε αποτελεσματική.
- ❖ Η μέθοδος καθαρισμού που περιγράψαμε μπορεί να εφαρμοσθεί και στα κοινά φρεάτια επίσκεψης.
- ❖ Στην περίπτωση αυτή η έμφραξη των στομίων των σωλήνων γίνεται με ειδικές φούσκες.



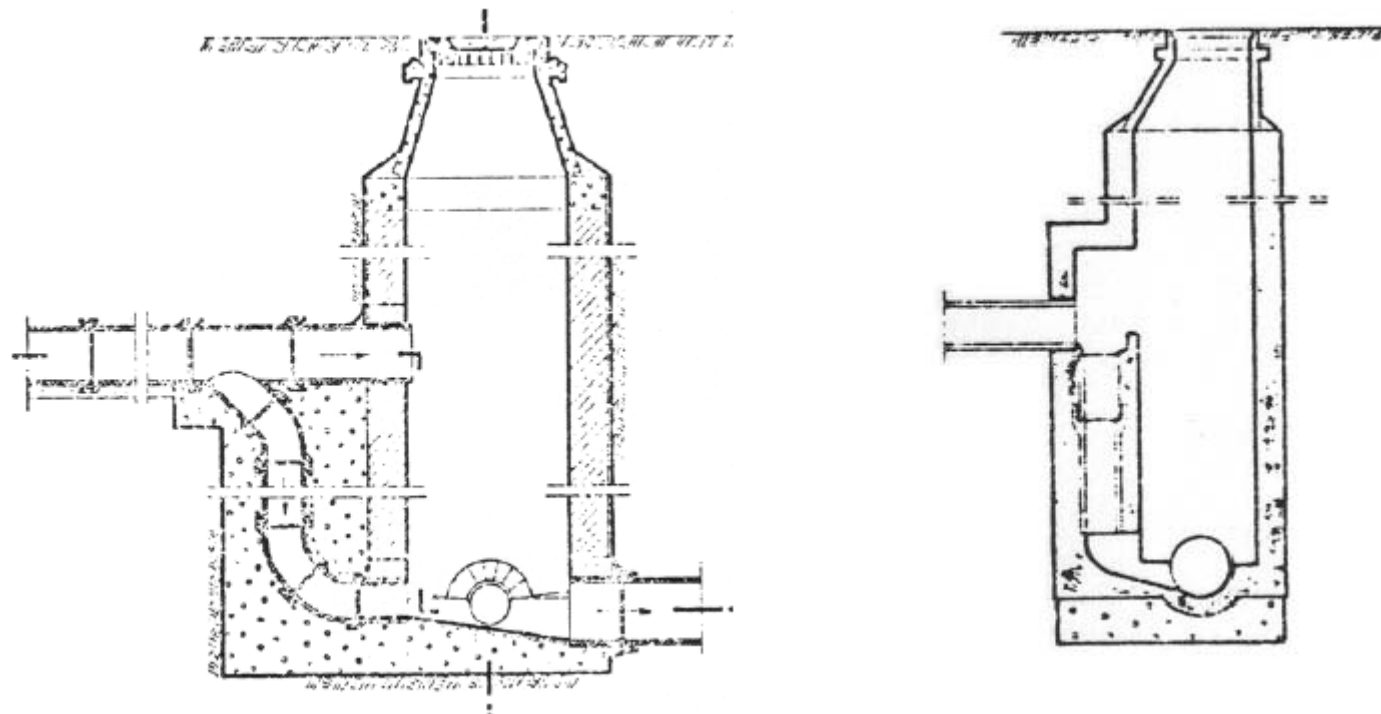
Ειδικές φούσκες έμφραξης στομίων σε φρεάτια επίσκεψης



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια πτώσης

- ❖ Όταν η κλίση του εδάφους είναι μεγαλύτερη από την μέγιστη επιτρεπόμενη του αγωγού τότε χρησιμοποιούνται φρεάτια πτώσης.
- ❖ Δίνονται δύο διαφορετικοί τύποι φρεατίων πτώσης.
- ❖ Ο πρώτος συνήθως για διαμέτρους του ανάντη αγωγού μικρότερες των Φ40 εκατοστών.



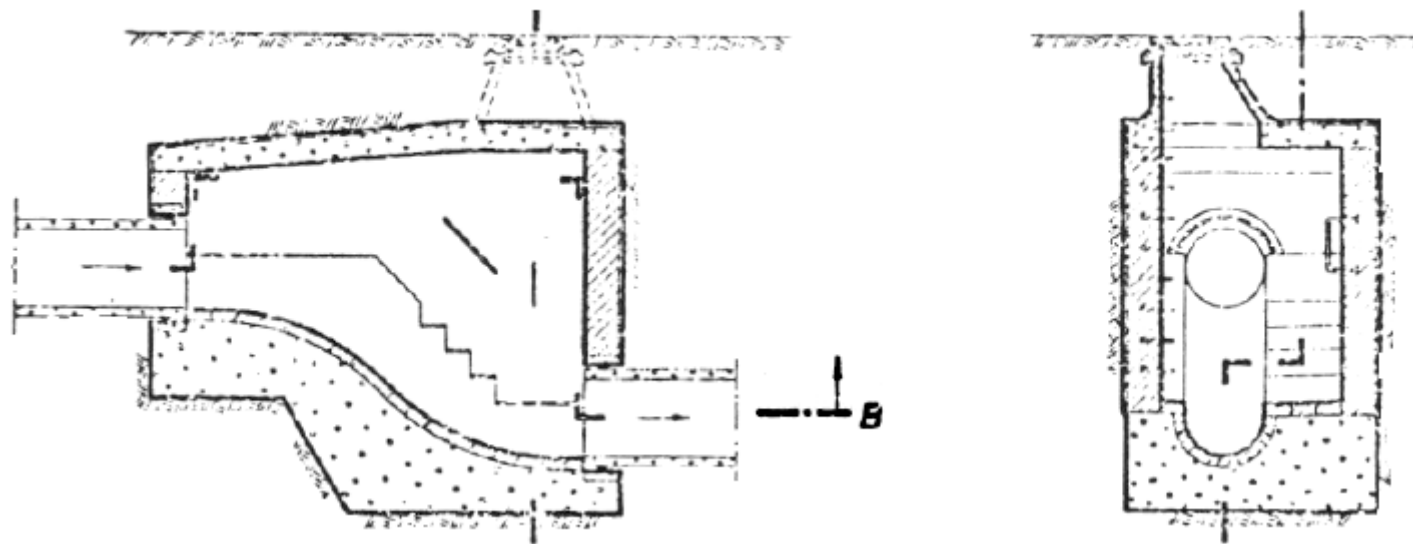
Φρεάτιο πτώσης για μικρές διαμέτρους



Αποχέτευση Οικισμού

ο Φρεάτια πτώσης

- ❖ Η διαμόρφωση του φρεατίου γίνεται κατά τρόπο ώστε οι εργάτες να μπορούν να δουλεύουν μέσα σ' αυτό χωρίς να απαιτείται η διακοπή της λειτουργίας του.
- ❖ Η διάμετρος του σωλήνα πτώσης πρέπει να είναι τουλάχιστον 25 εκατοστά.
- ❖ Συνήθως χρησιμοποιούνται αργιλοπυριτικοί σωλήνες λόγω της μεγάλης αντοχής του υλικού αυτού στην μηχανική διάβρωση στην οποία είναι εκτεθειμένο το τμήμα αυτό της κατασκευής.



Φρεάτιο πτώσης για μεγάλες διαμέτρους



Αποχέτευση Οικισμού

ο Υπερχειλιστές

- ❖ Οι υπερχειλιστές είναι τεχνικά έργα τα οποία χρησιμοποιούνται στα παντοροϊκά δίκτυα όπως ήδη έχουμε αναφέρει.
- ❖ Σκοπός των έργων αυτών είναι ένα τμήμα των ομβρίων υδάτων, το μεγαλύτερο, να διοχετεύεται κατ' ευθείαν στον αποδέκτη, χωρίς δηλαδή να οδηγείται προηγουμένως στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων.
- ❖ Αυτό είναι σκόπιμο προκειμένου οι διατομές των κεντρικών συλλεκτήρων των δικτύων να παραμένουν μέσα σε λογικά και οικονομικά ανεκτά όρια.
- ❖ Την σημασία των έργων αυτών αντιλαμβανόμαστε αν λάβουμε υπόψη μας ότι ενώ ο λόγος ακαθάρτων προς όμβρια ύδατα σε ένα παντοροϊκό δίκτυο είναι της τάξης του 1/80 έως 1/100 η παροχή του μίγματος που φθάνει στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας σε δίκτυα εξοπλισμένα με υπερχειλιστές, είναι συνήθως μόνο 4 έως 8 φορές η παροχή ξηράς περιόδου.



Αποχέτευση Οικισμού

ο Υπερχειλιστές

- ❖ Παλαιότερα θεωρείτο ότι η ανάμιξη λυμάτων και ομβρίων υδάτων συντελούσε την αραίωση των λυμάτων.
- ❖ Αυτό δεν ανταποκρίνεται πάντοτε στην πραγματικότητα καθώς τα όμβρια ύδατα στην αρχή των βροχοπτώσεων είναι εξ' ίσου ακάθαρτα με τα οικιακά λύματα.
- ❖ Αυτό συμβαίνει διότι:
 - α. Κατά τα πρώτα λεπτά της βροχής γίνεται πλύση των οδών και των κοινοχρήστων χώρων των οικισμών.
 - β. Το αρχικό κύμα των ομβρίων υδάτων συμπαρασύρει στους αγωγούς τις φερτές ύλες οι οποίες έχουν κατακαθίσει στον πυθμένα των αγωγών όταν η παροχή τους είναι μικρή.
- ❖ Είναι λοιπόν σκόπιμο οι υπερχειλιστές να υπολογίζονται κατά τρόπον ώστε τα όμβρια ύδατα των πρώτων λεπτών της βροχής να οδηγούνται στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων.



Αποχέτευση Οικισμού

ο Υπερχειλιστές

- ❖ Η λειτουργία των υπερχειλιστών προκαλεί οργανική και μικροβιολογική μόλυνση στον αποδέκτη η οποία διαρκεί για αρκετό χρονικό διάστημα μετά το πέρας της βροχόπτωσης.
- ❖ Είναι λοιπόν σκόπιμο οι υπερχειλιστές να μην τίθενται συχνά σε λειτουργία.
- ❖ Από τα παραπάνω φαίνεται ότι ο καθορισμός της κρίσιμης παροχής (Q_{kr}) πέρα της οποίας θα τίθεται σε λειτουργία ο υπερχειλιστής δεν είναι εύκολος.
- ❖ Στην Γερμανία σαν βάση για τον υπολογισμό της παροχής Q_{kr} τέθηκε η αρχή, όμοιοι αποδέκτες να υφίστανται όμοια φόρτιση από υπερχειλίζοντα νερά.
- ❖ Στην Ελλάδα δεν υπάρχουν κανονισμοί που ρυθμίζουν το θέμα αυτό.
- ❖ Συνήθως η κρίσιμη παροχή καθορίζεται, σε συνάρτηση με την αρμόδια υπηρεσία, σαν πολλαπλάσιο της παροχής ξηράς περιόδου.



Αποχέτευση Οικισμού

ο Ένταξη των υπερχειλιστών στο δίκτυο

- ❖ Είναι σκόπιμο να γίνεται χρήση κατά το δυνατόν λίγων υπερχειλιστών καθώς:
 - α. Οι δαπάνες ελέγχου και συντήρησής των μειώνονται με την ελάττωση του αριθμού των.
 - β. Η κατασκευή εγκαταστάσεων στοιχειώδους επεξεργασίας των υπερχειλιζόντων υδάτων, όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο, είναι ευχερέστερη και οικονομικότερη.
- ❖ Ο επακριβής υπολογισμός των υπερχειλιστών είναι δύσκολος με αποτέλεσμα για τον σκοπό αυτό σήμερα να χρησιμοποιούνται μόνο προσεγγιστικές μέθοδοι.
- ❖ Προκειμένου τα αποτελέσματα των υπολογισμών αυτών να πλησιάζουν την πραγματικότητα πρέπει να εξασφαλίζονται πραγματικές συνθήκες ροής όμοιες με τις λαμβανόμενες στους υπολογισμούς.
- ❖ Η διατάραξη της ομαλής ροής στο ανάντη τμήμα των υπερχειλιστών πρέπει να αποκλείεται.
- ❖ Αυτό επιτυγχάνεται ως εξής:
 - α. Απαγορεύεται η συμβολή αγωγών μέσα ή κοντά στο φρεάτιο του υπερχειλιστή.



Αποχέτευση Οικισμού

ο Ένταξη των υπερχειλιστών στο δίκτυο

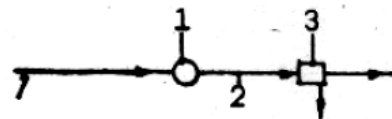
❖ Αυτό επιτυγχάνεται ως εξής:

β. Απαγορεύεται η αλλαγή κατεύθυνσης του αγωγού κοντά στον υπερχειλιστή.

γ. Προς τα ανάντη του υπερχειλιστή και σε μήκος $L=20 \times D \geq 10$ μέτρα (όπου $D =$ διάμετρος του ανάντη αγωγού) κατασκευάζεται αγωγός ηρεμίας και ομαλοποίησης της ροής είτε όταν η ροή είναι χειμαρρώδης είτε όταν η συμβολή αγωγών ή η αλλαγή κατεύθυνσης κοντά στον υπερχειλιστή δεν είναι δυνατόν να αποφευχθούν.

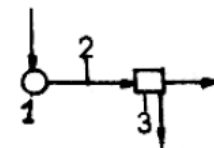
Σκοπός της κατασκευής αυτής είναι να εξασφαλισθεί πριν από τον υπερχειλιστή ποτάμια (υποκρίσιμη) ροή.

Έτσι αποφεύγεται η εμφάνιση υδραυλικού άλματος κατά μήκος του υπερχειλιστή, που συντελεί στην ελάττωση της ακρίβειας των υπολογισμών.

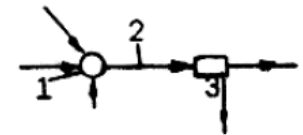


χειμαρρώδης ροή

Για να γίνει ποτάμια η ροή



Λόγω καμπύλης



Λόγω συμβολής αγωγών

1) Φρεάτιο 2) Αγωγός ηρεμίας και ομαλοποίησης της ροής 3) Υπερχειλιστής

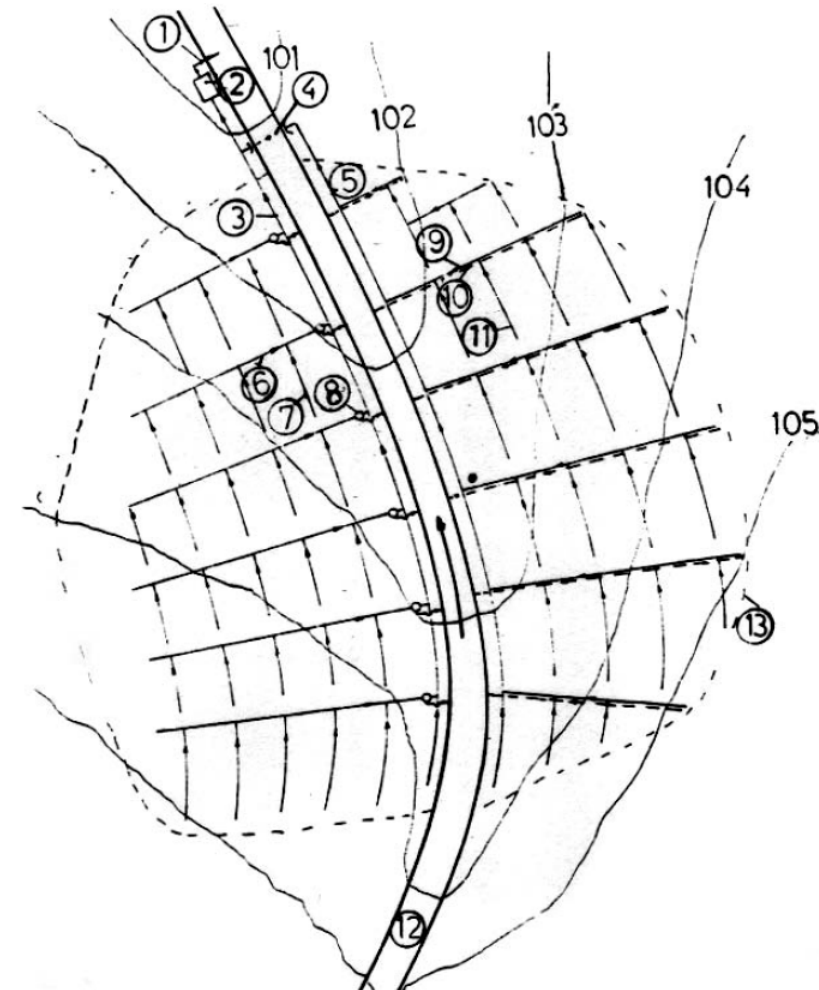
Υπερχειλιστής με αγωγό ηρεμίας και ομαλοποίησης ροής



Αποχέτευση Οικισμού

ο Ένταξη των υπερχειλιστών στο δίκτυο

- ❖ Όταν στο ίδιο δίκτυο απαιτείται η κατασκευή περισσότερων υπερχειλιστών τότε είναι δυνατόν αυτοί να τοποθετηθούν σε παράλληλη διάταξη, σε σειρά ή σε διπλή διάταξη.
- ❖ Στο παράδειγμα οι υπερχειλιστές τοποθετήθηκαν σε παράλληλη διάταξη.
- ❖ Εάν αυτοί είχαν τοποθετηθεί στον κεντρικό συλλεκτήρα αμέσως μετά από κάθε συμβολή, θα είχαμε διάταξη σε σειρά.
- ❖ Κριτήριο για την εκλογή της καταλληλότερης διάταξης είναι η ελαχιστοποίηση της φόρτισης του αποδέκτη με οργανικές ουσίες και η δυνατότητα διάθεσης των νερών που υπερχειλίζουν στον αποδέκτη χωρίς την χρησιμοποίηση αντλιοστασίου.
- ❖ Η σε σειρά διάταξη υπερχειλιστών συνοδεύεται με μεγάλες απώλειες υψομέτρου στον κεντρικό συλλεκτήρα.

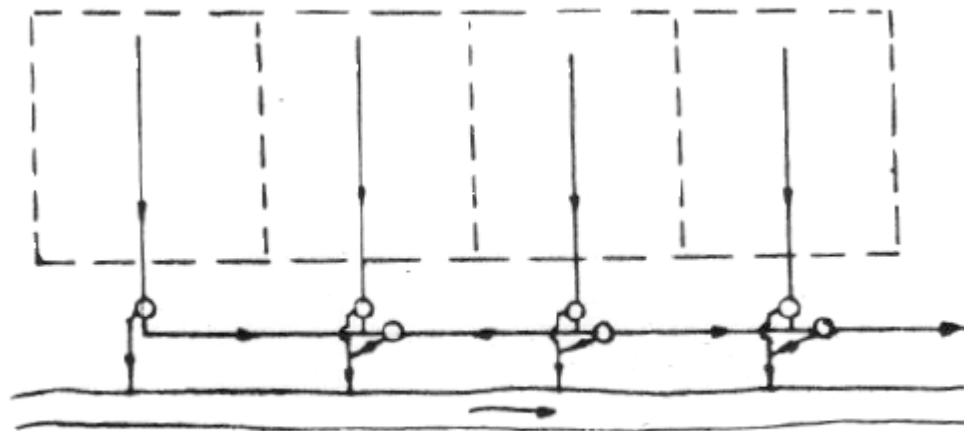




Αποχέτευση Οικισμού

ο Ένταξη των υπερχειλιστών στο δίκτυο

- ❖ Η διπλή διάταξη την οποία έχουμε όταν τοποθετηθούν οι υπερχειλιστές και επί του συμβάλλοντος αγωγού προ της συμβολής και επί του κεντρικού συλλεκτήρα μετά την συμβολή είναι ασφαλώς η πλέον αποτελεσματική πλην όμως απαιτεί διπλό αριθμό υπερχειλιστών που αυξάνει τα έξοδα κατασκευής και συντήρησης.



Διπλή διάταξη υπερχειλιστών

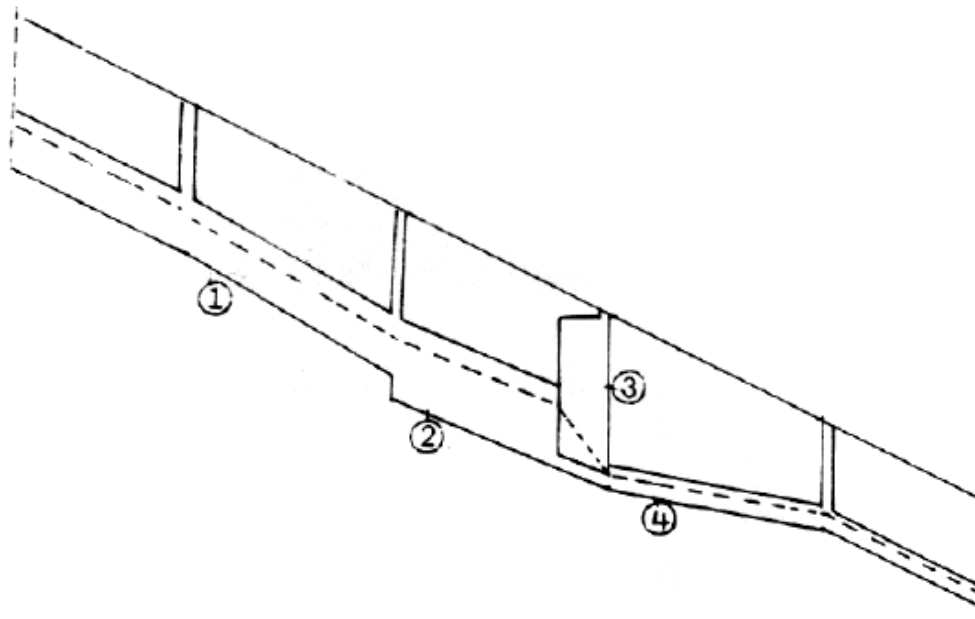


Αποχέτευση Οικισμού

○ Τύποι Υπερχειλιστών

○ Πλευρικοί υπερχειλιστές χωρίς αγωγό ρύθμισης στάθμης

- ❖ Το υψόμετρο της στέψης του υπερχειλιστή καθορίζεται από το υψόμετρο της ελεύθερης στάθμης λυμάτων του κατάντη αγωγού για την κρίσιμη παροχή με την οποία τίθεται σε λειτουργία ο υπερχειλιστής



1. Αγωγός με ροή χειμαρ-
ρώδη(υπερκρίσιμη)
2. Αγωγός ηρεμίας
3. Υπερχειλιστής
4. Αγωγός ελεύθερης
ροής

Μηκοτομή υπερχειλιστή με αγωγό ηρεμίας προς τα ανάντη και χωρίς αγωγό ρύθμισης στάθμης προς τα κατάντη



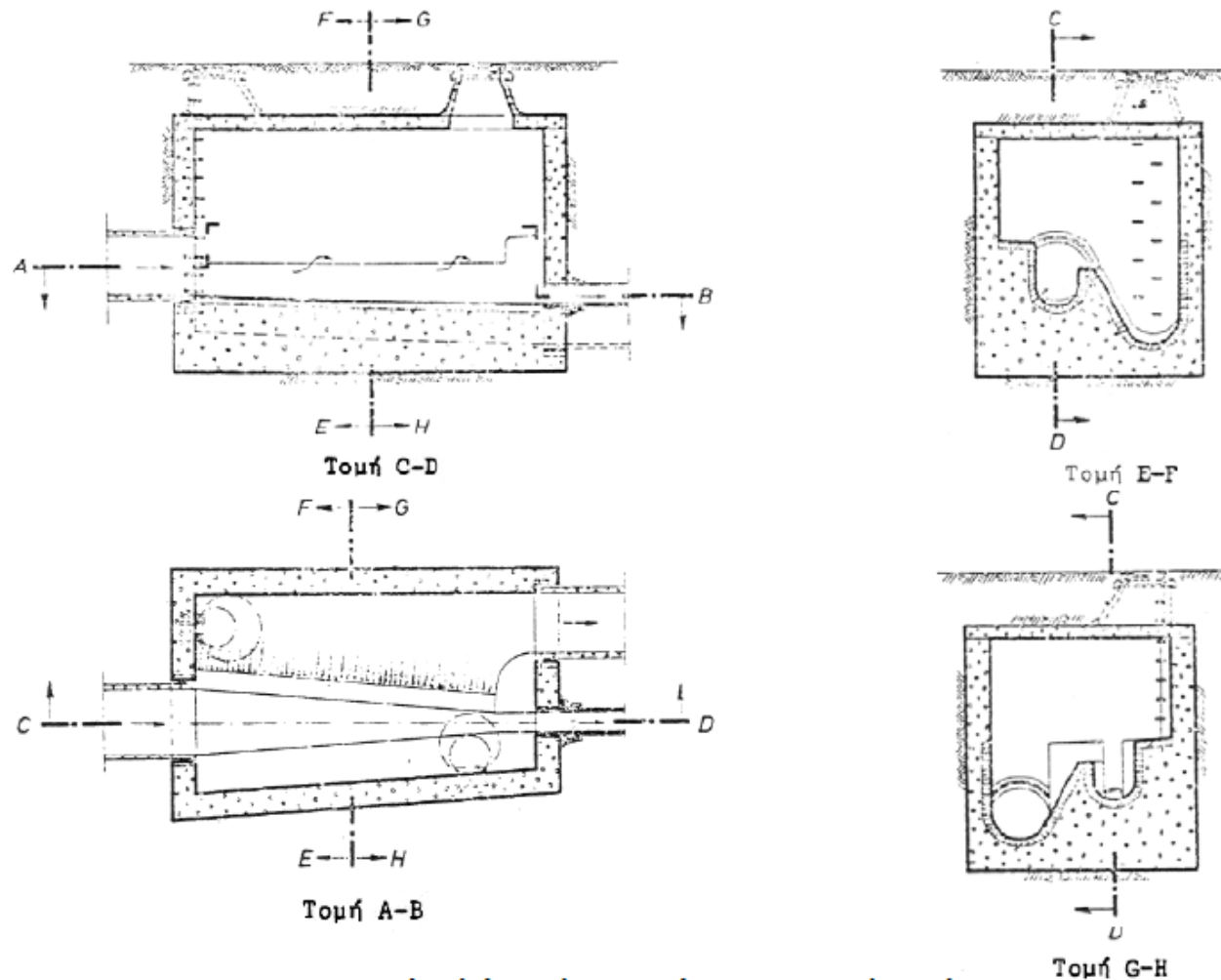
Αποχέτευση Οικισμού

- **Τύποι Υπερχειλιστών**
- **Πλευρικοί υπερχειλιστές χωρίς αγωγό ρύθμισης στάθμης**
 - ❖ Συνιστάται το ύψος του υπερχειλιστή να είναι τουλάχιστον 25 εκατοστών, η δε στέψη του οριζόντια.
 - ❖ Ο υπολογισμός του απαιτούμενου μήκους του υπερχειλιστή γίνεται σύμφωνα με εξισώσεις.
 - ❖ Στην περίπτωση που θέλουμε να ελαττώσουμε το μήκος του υπερχειλιστή χρησιμοποιούμε υπερχειλιστές διπλής στέψης.
 - ❖ Κατασκευαστικά σχέδια υπερχειλιστών απλής και διπλής στέψης δίνονται παρακάτω



Αποχέτευση Οικισμού

- Τύποι Υπερχειλιστών
- Πλευρικοί υπερχειλιστές χωρίς αγωγό ρύθμισης στάθμης

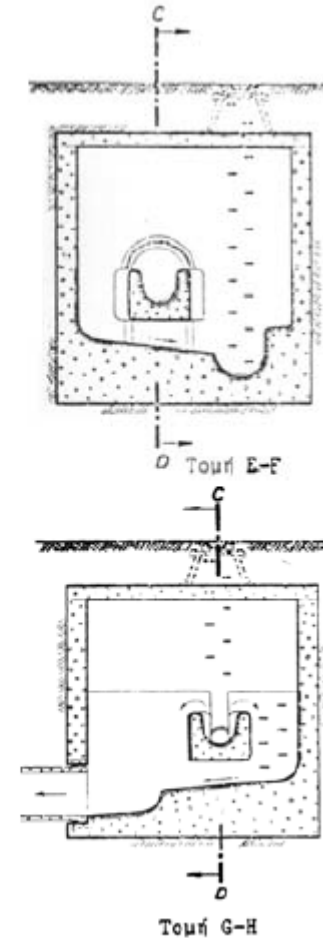
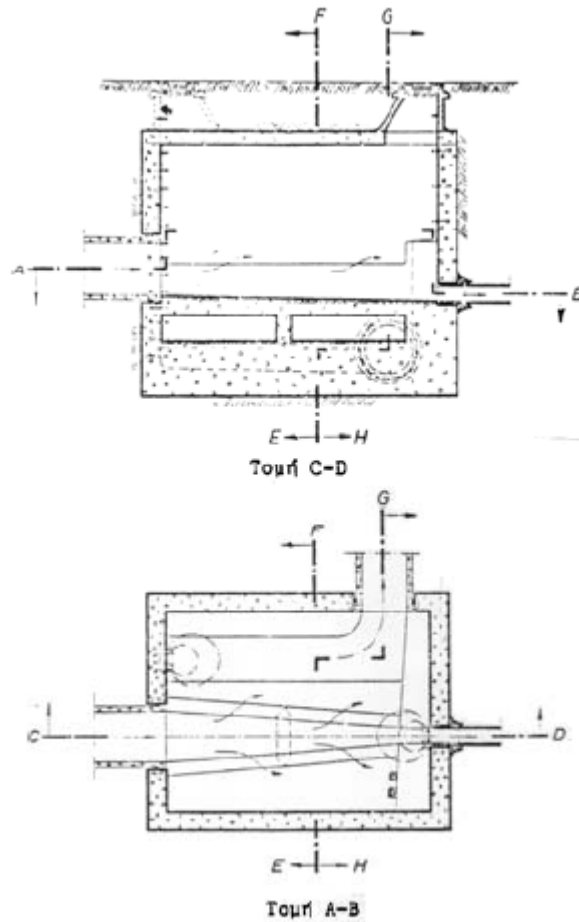


Απλός πλευρικός υπερχειλιστής



Αποχέτευση Οικισμού

- Τύποι Υπερχειλιστών
- Πλευρικοί υπερχειλιστές χωρίς αγωγό ρύθμισης στάθμης

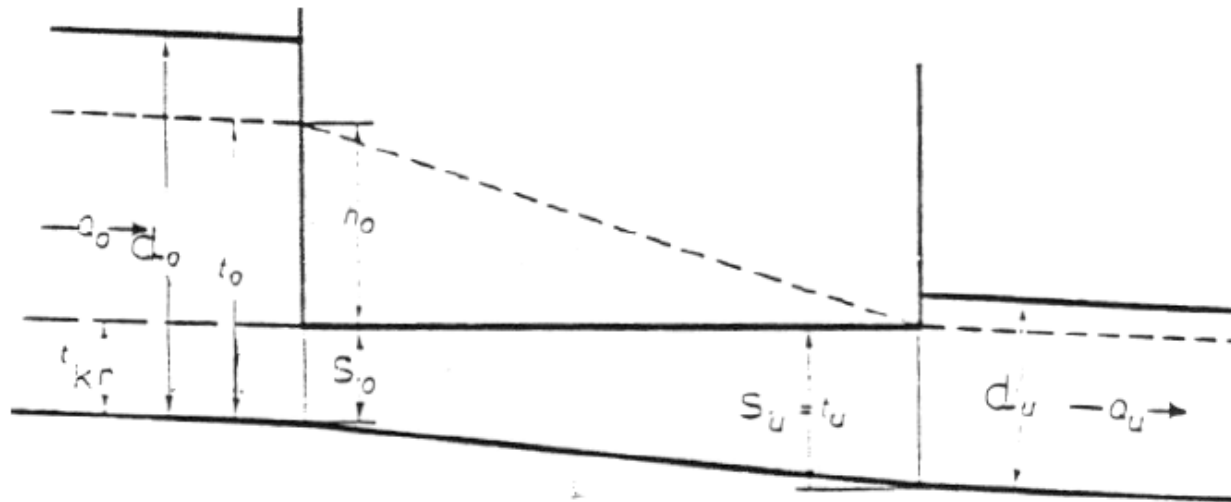


Διπλός πλευρικός υπερχειλιστής



Αποχέτευση Οικισμού

- Τύποι Υπερχειλιστών
- Πλευρικοί υπερχειλιστές χωρίς αγωγό ρύθμισης στάθμης
 - ❖ Οι υπερχειλιστές που περιγράψαμε χρησιμοποιούνταν σχεδόν αποκλειστικά κατά το παρελθόν, αποδείχθηκαν όμως ακατάλληλοι επειδή η ελεύθερη επιφάνεια κατά μήκος του υπερχειλιστή δεν είναι όπως λαμβάνεται στο σχήμα αλλά είναι ακανόνιστη καμπύλη η οποία διαφέρει από περίπτωση σε περίπτωση.
 - ❖ Η θεωρητική επίλυση του προβλήματος μέχρι σήμερα δεν έχει επιτευχθεί.



Μηκοτομή σε φρεάτιο υπερχειλιστή χωρίς ρύθμιση στάθμης

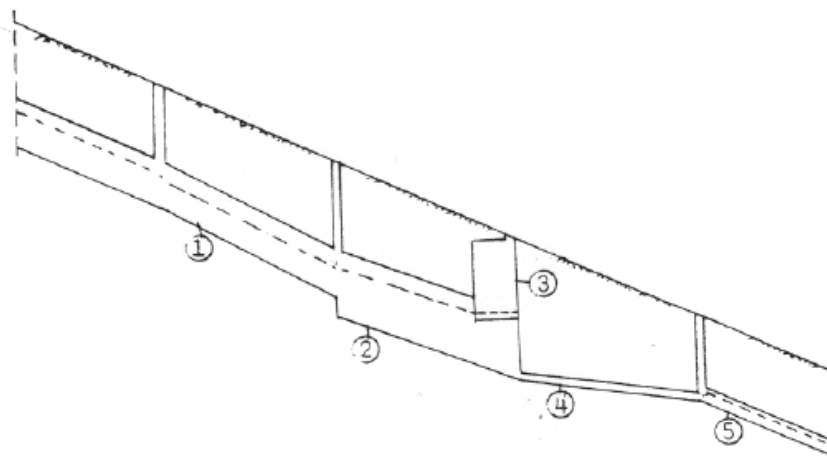


Αποχέτευση Οικισμού

ο Τύποι Υπερχειλιστών

ο Πλευρικοί υπερχειλιστές με αγωγό ρύθμισης στάθμης

- ❖ Η ρύθμιση της στάθμης των λυμάτων κατά την λειτουργία του υπερχειλιστή επιτυγχάνεται με αγωγό υπό πίεση.
- ❖ Το σύνολο των απωλειών τριβών (γραμμικών και τοπικών) του αγωγού αυτού για την παροχή Q_{kr} καθορίζεται κατά τρόπο ώστε να επαρκεί για την απαιτούμενη υπερύψωση των λυμάτων μέσα στο φρεάτιο του υπερχειλιστή έως το υψόμετρο της στέψης του.



- 1.-Αγωγός με ροή χειμαρρώδη (υπερκρίσιμη)
- 2.- Αγωγός ηρεμίας
- 3.- Υπερχειλιστής
- 4.- Αγωγός ρύθμισης στάθμης (λειτουργεί υπό πίεση)
- 5.- Αγωγός ελεύθερης ροής

Τομή υπερχειλιστή με αγωγό ηρεμίας προς τα ανάντη και αγωγό ρύθμισης στάθμης προς τα κατόντη



Αποχέτευση Οικισμού

- **Τύποι Υπερχειλιστών**
- **Πλευρικοί υπερχειλιστές με αγωγό ρύθμισης στάθμης**
 - ❖ Για όλες τις παροχές $Q > Q_{kr}$ η στάθμη των λυμάτων στον υπερχειλιστή είναι πιο πάνω από το υψόμετρο της στέψης του κατά το ύψος της υπερχείλισης h .
 - ❖ Αυτό συντελεί στην αύξηση του υδραυλικού φορτίου στο στόμιο του αγωγού ρύθμισης στάθμης και επομένως στην αύξηση της παροχής του.
 - ❖ Συνεπώς το μέγεθος h πρέπει να είναι μικρό σε σχέση προς το ύψος του υπερχειλιστή στο κατάντη άκρο του, προκειμένου η πραγματική παροχή προς τα κατάντη του υπερχειλιστή να μην είναι σημαντικά μεγαλύτερη της κρίσιμης παροχής.
 - ❖ Η ανώτατη στάθμη των λυμάτων στο φρεάτιο του υπερχειλιστή δεν είναι δυνατόν να είναι πάνω από τη στάθμη λυμάτων του ανάντη αγωγού γιατί στην αντίθετη περίπτωση θα γίνει υπερύψωση της ελεύθερης στάθμης σε μεγάλο τμήμα του ανάντη δικτύου.
 - ❖ Εξάιρεση αποτελεί η ειδική περίπτωση που η ανύψωση της στάθμης στο ανάντη δίκτυο επιδιώκεται προκειμένου μέρος του όγκου των ομβρίων υδάτων να αποταμιευθεί εντός των σωλήνων του δικτύου.



Αποχέτευση Οικισμού

- Τύποι Υπερχειλιστών
- Πλευρικοί υπερχειλιστές με αγωγό ρύθμισης στάθμης
 - ❖ Έτσι το δίκτυο λειτουργεί σαν δεξαμενή εξίσωσης παροχής.
 - ❖ Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατόν να παρατηρηθεί απόθεση φερτών υλών στον πυθμένα των αγωγών λόγω ελάττωσης της ταχύτητας ροής.
 - ❖ Συνεπώς η υπερύψωση της στάθμης στο ανάντη δίκτυο πρέπει να επιτρέπεται μόνον κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις, και μάλιστα τότε μόνον όταν για τις παροχές ξηράς περιόδου οι ταχύτητες ροής στο παντοροϊκό δίκτυο είναι τουλάχιστον 0,5 μ/δλ.
 - ❖ Έτσι εξασφαλίζεται η ανάδευση των φερτών υλών που έχουν κατακαθίσει κατά την χρονική διάρκεια που επικρατούν μικρές ταχύτητες στους αγωγούς του δικτύου λόγω υπερύψωσης της στάθμης. Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν οι υπερχειλιστές αυτοί είναι:
 - α. Η μέγιστη πραγματική παροχή προς τις εγκαταστάσεις λυμάτων περιορίζεται σε $\sim 1,5 Q_{kr}$
 - β. Το μήκος τους είναι δυνατόν να περιορισθεί επειδή υπάρχει η δυνατότητα αύξησης του ύψους υπερχείλισης.
 - γ. Εκμετάλλευση της δυνατότητας αποταμίευσης ομβρίων υδάτων στο ανάντη δίκτυο που προαναφέραμε.



Αποχέτευση Οικισμού

- Υδραυλικός υπολογισμός
- **Κατάσταση ροής στον ανάντη αγωγό**
 - ❖ Ο έλεγχος εάν η ροή στον ανάντη αγωγό είναι υπερκρίσιμη ή υποκρίσιμη γίνεται με τα νομογραφήματα Roske.
 - ❖ Εάν η ροή είναι υπερκρίσιμη ο αγωγός προ του υπερχειλιστή και σε μήκος $20D \geq 10$ μέτρα τοποθετείται με κλίση $J \leq J_{kr}$.
- **Υψόμετρο στέψης υπερχειλιστή**
- Για τον καθορισμό του υψομέτρου της στέψης του υπερχειλιστή ισχύουν οι παρακάτω περιορισμοί
 - ❖ $v_o < 0,5 \text{ m/s} \rightarrow S_o = 0,6 * d_o \geq 0,25 \text{ m}$
όπου:
 - v_o = ταχύτητα ξηράς περιόδου στον ανάντη αγωγό
 - S_o = ύψος υπερχειλιστή στην αρχή του
 - d_o = διάμετρος ανάντη αγωγού



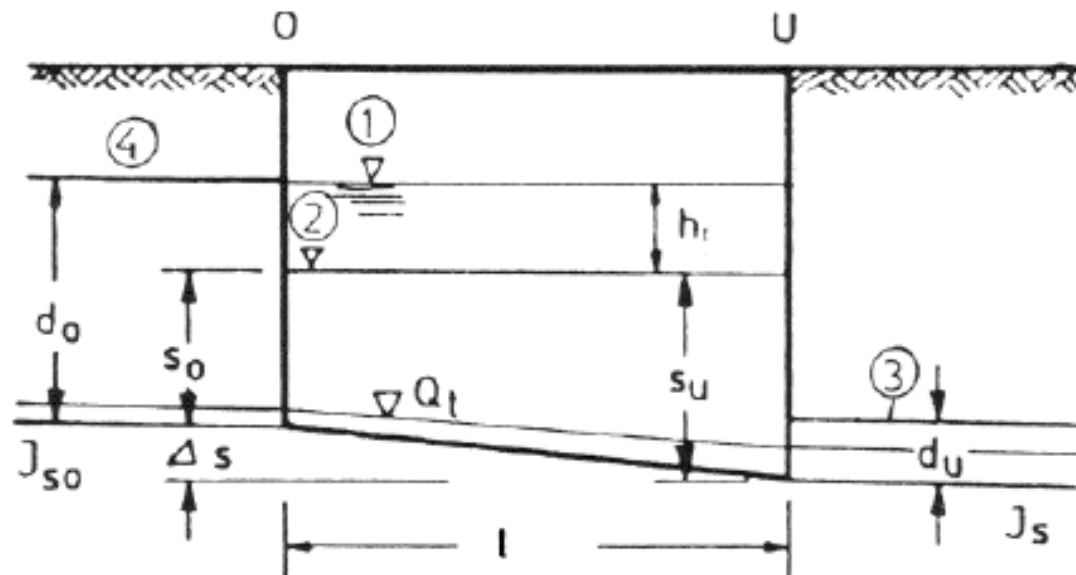
Αποχέτευση Οικισμού

- Υδραυλικός υπολογισμός
- Υψόμετρο στέψης υπερχειλιστή
 - ❖ $v_o \geq 0,5 \text{ m/s} \rightarrow S_o \geq 0,25 \text{ m}$
 - ❖ $S_u = S_o + \Delta s \rightarrow \Delta s \geq 5 \text{ cm.}$

όπου:

S_u = ύψος υπερχειλιστή στο τέλος του

Δs = διαφορά υψομέτρου μεταξύ της αρχής και του τέλους του υπερχειλιστή



1. Στάθμη υπερχειλίσσης
2. Στέψη υπερχειλιστή
3. Αγωγός ρύθμισης
στάθμης
4. Προσαγωγός

*Μηκοτομή σε φρεάτιο υπερχειλιστή με ρύθμιση στάθμης
(περίπτωση υπερύψωσης στάθμης έως την κορυφή του ανάντη αγωγού)*



Αποχέτευση Οικισμού

- Υδραυλικός υπολογισμός
- Διαστασιολόγηση αγωγού ρύθμισης στάθμης
 - ❖ Για την παροχή ξηράς περιόδου η ταχύτητα ροής στον αγωγό ρύθμισης στάθμης πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,5 m/s.
 - ❖ Ο υπολογισμός του αγωγού γίνεται με την εξίσωση Bernoulli:

$$\frac{v^2}{2g} \xi_e + J_E l_D + \frac{v^2}{2g} = S_u + J_s l_D - m d_u$$

l_D (μ) = μήκος αγωγού ρύθμισης στάθμης, κατ' ελάχιστο $20d_u$

d_u (μ) = διάμετρος αγωγού ρύθμισης στάθμης, κατ' ελάχιστο 200 χλστ

v (μ/δλ.) = ταχύτητα στον αγωγό ρύθμισης στάθμης, για την κρίσιμη παροχή
 Q_{kr}

ξ_e = τοπικές απώλειες εισόδου (= 0,35 για οξείες ακμές, = 0,25 για στρογγυλεμένες ακμές)

J_s = κλίση πυθμένα αγωγού ρύθμισης στάθμης

J_E = κλίση γραμμής ενέργειας, υπολογίζεται για $K_B=0,25$ χλστ



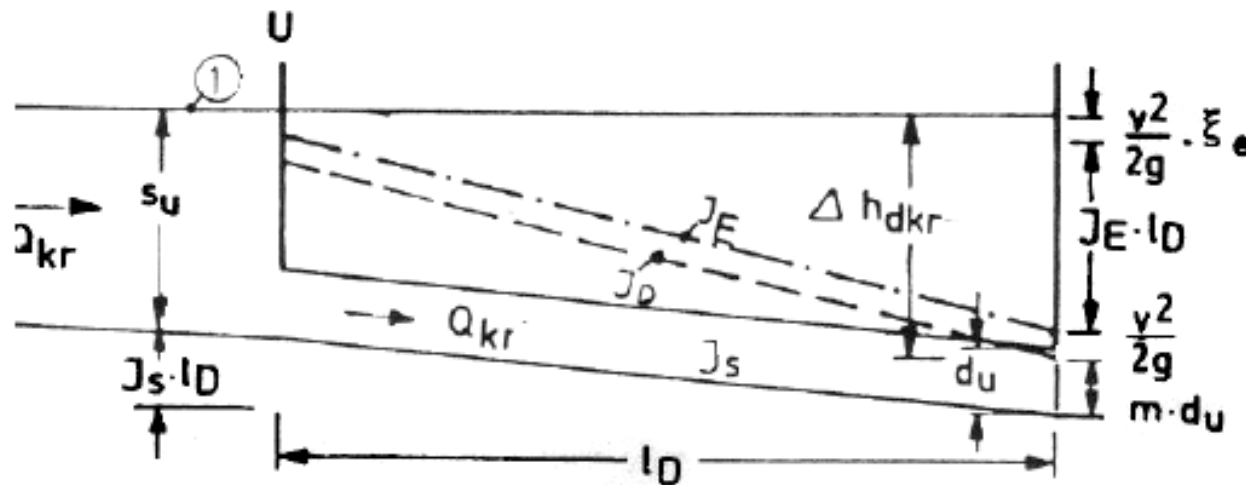
Αποχέτευση Οικισμού

- Υδραυλικός υπολογισμός
- Διαστασιολόγηση αγωγού ρύθμισης στάθμης

m = συντελεστής για τον καθορισμό της πιεζομετρικής γραμμής στο τέλος του αγωγού ρύθμισης στάθμης. Λαμβάνεται προσεγγιστικά ίσος με 1

S_u = βάθος ροής στο στόμιο του αγωγού ρύθμισης στάθμης για την κρίσιμη παροχή Q_{kr}

g ($\mu / \delta \lambda^2$) = Επιτάχυνση της βαρύτητας



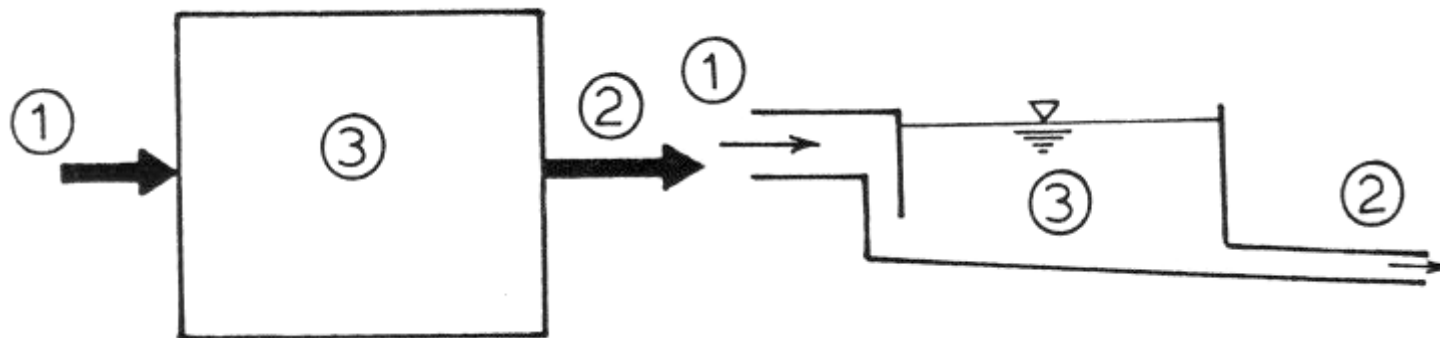
Μηκοτομή αγωγού ρύθμισης στάθμης



Αποχέτευση Οικισμού

ο Δεξαμενές ομβρίων υδάτων

- ❖ Οι δεξαμενές ομβρίων υδάτων τοποθετούνται στα δίκτυα ομβρίων και στα παντοροϊκά δίκτυα.
- ❖ Σκοπός των έργων αυτών είναι αφενός να βελτιώσουν την ποιότητα των ομβρίων υδάτων και αφετέρου να ελαττώσουν την ποσότητα η οποία διοχετεύεται προς τους αποδέκτες.
- ❖ Επίσης είναι δυνατόν οι δεξαμενές αυτές να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση καταστάσεων υπερφόρτισης των δικτύων συνεπεία αύξησης της λεκάνης απορροής.
- ❖ Διακρίνουμε τους παρακάτω τρεις βασικούς τύπους δεξαμενών:
 1. Δεξαμενές ρύθμισης παροχής ομβρίων



1. Εισροή
2. Εκροή προς εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων
3. Δεξαμενή ρύθμισης παροχής

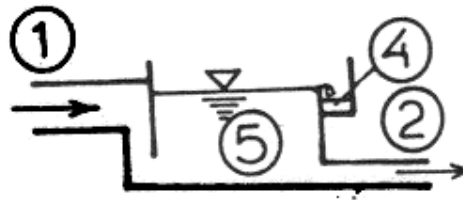
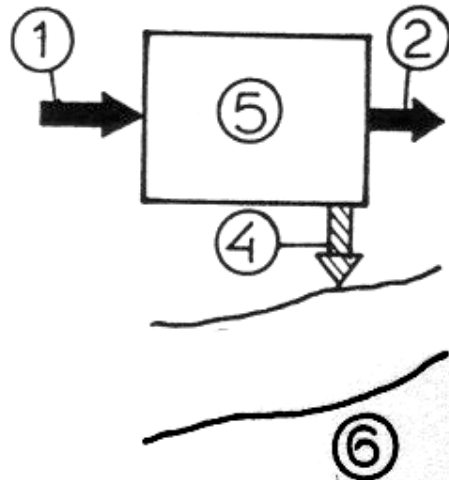


Αποχέτευση Οικισμού

ο Δεξαμενές ομβρίων υδάτων

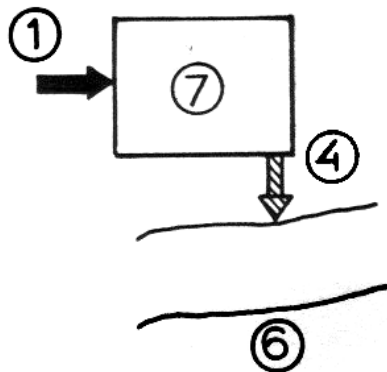
❖ Διακρίνουμε τους παρακάτω τρεις βασικούς τύπους δεξαμενών:

2. Υπερχειλίζουσες δεξαμενές ρύθμισης παροχής ομβρίων



1. Εισροή
2. Εκροή προς εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων
3. Δεξαμενή ρύθμισης παροχής
4. Υπερχειλίζουσα ποσότητα (προς αποδέκτη)
5. Δεξαμενή ρύθμισης παροχής με υπερχείλιση
6. Αποδέκτης
7. Δεξαμενή καθίζησης ομβρίων

3. Υπερχειλίζουσες δεξαμενές ρύθμισης παροχής ομβρίων

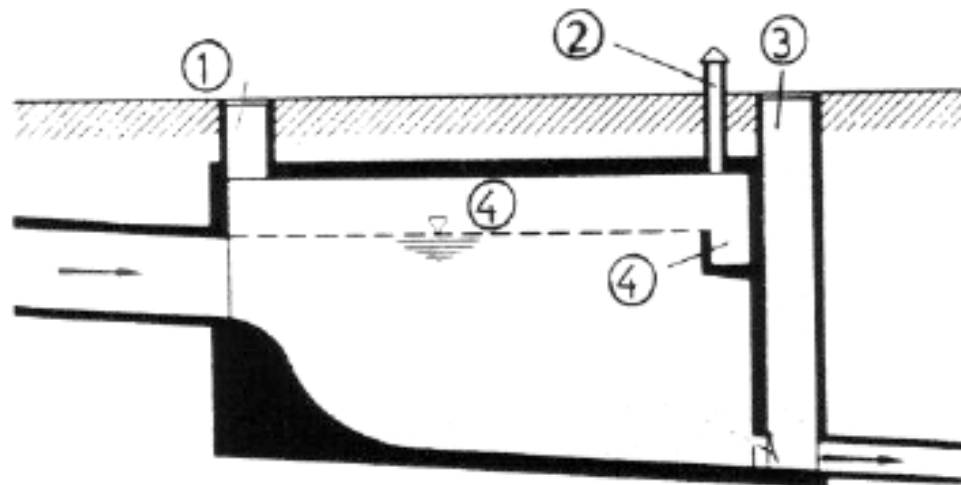




Αποχέτευση Οικισμού

ο Δεξαμενές ομβρίων υδάτων

- ❖ Δεξαμενές ρύθμισης παροχής ομβρίων
- ❖ Με τις δεξαμενές αυτές επιτυγχάνεται η κατακράτηση μέρους των ομβρίων υδάτων κατά την διάρκεια των ισχυρών βροχοπτώσεων.
- ❖ Μετά την παύση της βροχόπτωσης η παροχή του προσαγωγού ελαττώνεται και σιγά-σιγά η ποσότητα του νερού που αποταμιεύθηκε στην δεξαμενή διοχετεύεται στον κατάντη αγωγό.



1. Είσοδος δεξαμενής
2. Αερισμός
3. Φρεάτιο για το κλαπέ ρύθμισης στάθμης
4. Υπερχειλιστής ασφαλείας

Τομή δεξαμενής ρύθμισης παροχής ομβρίων



Αποχέτευση Οικισμού

ο Δεξαμενές ομβρίων υδάτων

- ❖ Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται προς όφελος της οικονομίας του έργου, ο περιορισμός της παροχής του κατάντη αγωγού.
- ❖ Η ρύθμιση της στάθμης στην δεξαμενή γίνεται με αγωγό ρύθμισης στάθμης όπως και στους υπερχειλιστές.
- ❖ Στην περίπτωση αυτή η εκροή δεν είναι σταθερή όπως αυτό είναι επιθυμητό, αλλά μεταβάλλεται ανάλογα με την στάθμη της δεξαμενής.
- ❖ Για τον υπολογισμό του όγκου της δεξαμενής ως παροχή εκροής λαμβάνεται:

$$Q_{εκ.} = \frac{1}{2} (Q_{εκ.ελ.} + Q_{εκ.μεγ.})$$

όπου:

$Q_{εκ.ελ.}$ = η ελάχιστη παροχή του κατάντη αγωγού για τέλεια πλήρωση του σωλήνα

$Q_{εκ.μεγ.}$ = η παροχή του κατάντη αγωγού που αντιστοιχεί στην ανώτατη στάθμη ύδατος μέσα στην δεξαμενή



Αποχέτευση Οικισμού

ο Δεξαμενές ομβρίων υδάτων

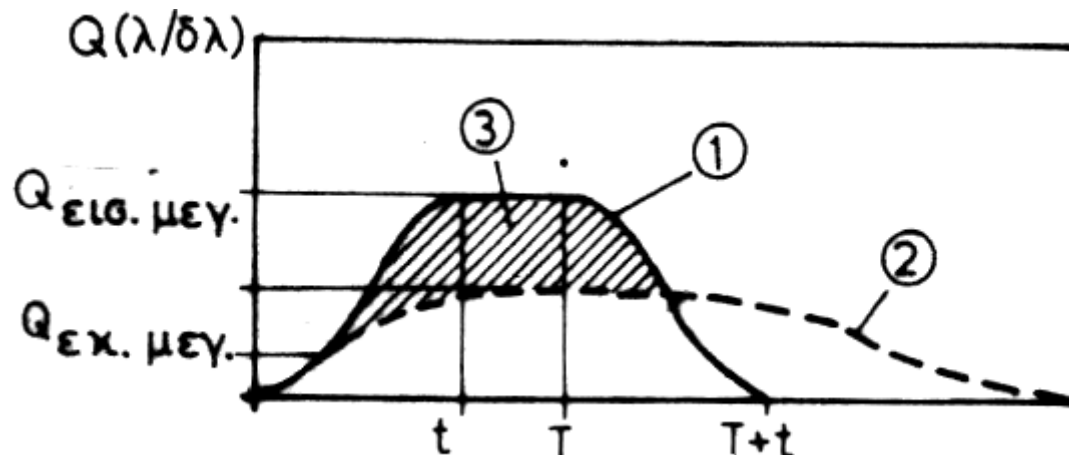
- ❖ Με την χρησιμοποίηση ειδικών κλαπέ και βαλβίδων ρύθμισης στάθμης είναι δυνατόν να επιτύχουμε ομοιόμορφη παροχή του κατάντη αγωγού.
- ❖ Για την περίπτωση που θα διοχετευθεί στις δεξαμενές μεγαλύτερη παροχή από εκείνη του υπολογισμού της δεξαμενής (περίπτωση πλημμύρας) εξοπλίζονται οι δεξαμενές με υπερχείλιση.
- ❖ Οι δεξαμενές ρύθμισης παροχής κατασκευάζονται σε οποιαδήποτε θέση του δικτύου αρκεί να υπάρχει το απαιτούμενο γεωδαιτικό υψόμετρο για την εκκένωσή της.
- ❖ Στην αντίθετη περίπτωση γίνεται άντληση προς τον κατάντη αγωγό.



Αποχέτευση Οικισμού

ο Δεξαμενές ομβρίων υδάτων

- ❖ Ο απαιτούμενος όγκος των δεξαμενών προκύπτει από την διαφορά των εισρευσών και εκρευσών ποσοτήτων ομβρίων υδάτων στην δεξαμενή.
- ❖ Στο σχήμα δίνονται τα κύματα ομβρίων υδάτων στους ανάντη και κατάντη της δεξαμενής αγωγούς.
- ❖ Η διαγραμματισμένη επιφάνεια δίνει τον απαιτούμενο όγκο της δεξαμενής.



1. Κύμα ομβρίων στον
ανάντη αγωγό

2. Κύμα ομβρίων στον
κατάντη αγωγό

3. Απαιτούμενος όγκος
δεξαμενής

T = διάρκεια βροχόπτωσης

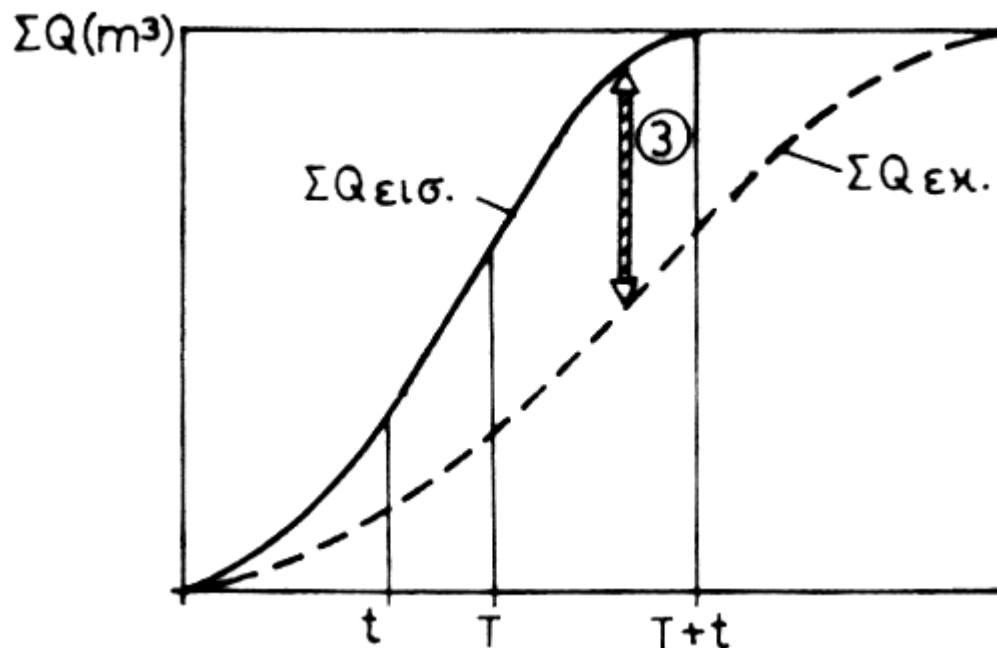
t = χρόνος ροής



Αποχέτευση Οικισμού

ο Δεξαμενές ομβρίων υδάτων

- ❖ Στο σχήμα ο απαιτούμενος όγκος της δεξαμενής υπολογίζεται από τη μέγιστη διαφορά μεταξύ των αθροιστικών καμπυλών των ομβρίων υδάτων που εισέρχονται στην δεξαμενή και εξέρχονται απ' αυτήν.



1. Κύμα ομβρίων στον

ανάντη αγωγό

2. Κύμα ομβρίων στον

κατάντη αγωγό

3. Απαιτούμενος όγκος

δεξαμενής

T = διάρκεια βροχόπτωσης

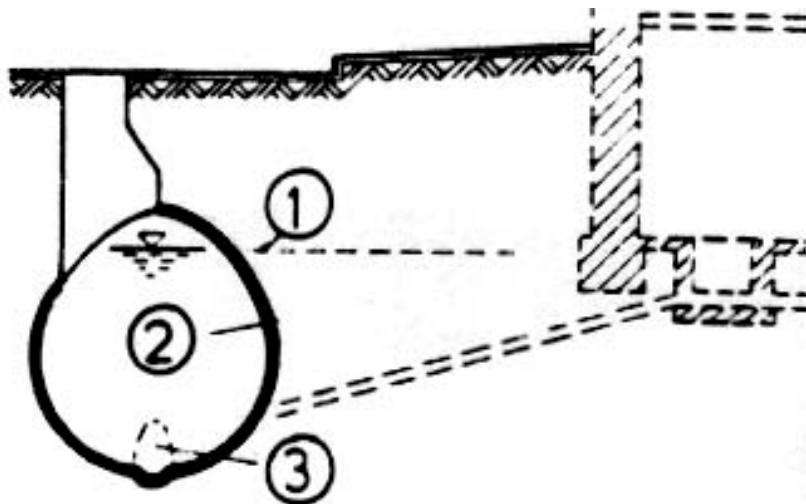
t = χρόνος ροής



Αποχέτευση Οικισμού

ο Δεξαμενές ομβρίων υδάτων

- ❖ Ο όγκος των δεξαμενών είναι δυνατόν να περιορισθεί εάν η ανώτατη στάθμη των νερών μέσα στις δεξαμενές καθορισθεί σε υψόμετρο τέτοιο που να προκαλέσει υπερύψωση της ελεύθερης στάθμης στο ανάντη δίκτυο.
- ❖ Στην περίπτωση αυτή μέρος των ομβρίων υδάτων αποταμιεύεται μέσα στο δίκτυο.
- ❖ Όταν λαμβάνονται ανάλογες αποφάσεις πρέπει να δίνεται προσοχή στον κίνδυνο πλημμύρας των υπογείων των οικοδομών



1. Ανώτατη στάθμη στη δεξαμενή
2. Δεξαμενή εξίσωσης παροχής
3. Προσαγωγός



Αποχέτευση Οικισμού

ο Δεξαμενές ομβρίων υδάτων

- ❖ Από κατασκευαστική άποψη διακρίνουμε αβαθείς και βαθιές δεξαμενές όπως και ανοικτές και κλειστές.
- ❖ Όταν η κλίση του εδάφους είναι μεγάλη προτιμώνται οι βαθιές δεξαμενές γιατί ο καθαρισμός τους είναι ευχερέστερος.
- ❖ Όταν η κλίση του εδάφους είναι μικρή γίνεται αναγκαστική χρήση αβαθών δεξαμενών.
- ❖ Πολλές φορές όταν η υπάρχουσα υψομετρική διαφορά δεν είναι επαρκής γίνεται χρήση αντλιών.
- ❖ Οι ανοικτές δεξαμενές χρησιμοποιούνται συνήθως σε δίκτυα ομβρίων η δε κατασκευή τους είναι συχνά χωμάτινη.
- ❖ Στην περίπτωση αυτή όταν είναι άδειες παρουσιάζουν θέαμα αντιαισθητικό λόγω των επί των πρανών και επί του πυθμένα αναπόφευκτων εναποθέσεων.
- ❖ Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην διαμόρφωση του πυθμένα των δεξαμενών ώστε ο καθαρισμός του να γίνεται κατά το δυνατόν αυτόματα.



Αποχέτευση Οικισμού

- **Υπερχειλίζουσες δεξαμενές ρύθμισης παροχής ομβρίων**
 - ❖ Αυτές κατασκευάζονται μόνο στα παντοροϊκά δίκτυα και υπολογίζονται κατά τρόπο ώστε ένα μόνο τμήμα των ομβρίων υδάτων να αποταμιεύεται το δε υπόλοιπο να υπερχειλίζει κατ' ευθείαν προς τον αποδέκτη.
 - ❖ Υπάρχουν τρεις δυνατές διατάξεις της υπερχείλισης σε σχέση με την δεξαμενή ρύθμισης παροχής:
 - α.- Η υπερχείλιση τοποθετείται μετά την δεξαμενή
 - β.- Η υπερχείλιση τοποθετείται προ της δεξαμενής
 - γ.- Τοποθετούνται δύο υπερχειλίσεις μία προ και μία μετά την δεξαμενή
 - ❖ Στην πρώτη περίπτωση η υπερχείλιση είναι ενσωματωμένη στην δεξαμενή.
 - ❖ Το πλεονέκτημα της διάταξης αυτής είναι ότι η υπερχειλίζουσα ποσότητα έχει προηγουμένως περάσει από την δεξαμενή και έχει υποστεί στοιχειώδη μηχανικό καθαρισμό.
 - ❖ Μειονέκτημα της δεύτερης διάταξης είναι ότι η υπερχειλίζουσα ποσότητα δεν υφίσταται κανένα καθαρισμό.



Αποχέτευση Οικισμού

ο Υπερχειλίζουσες δεξαμενές ρύθμισης παροχής ομβρίων

- ❖ Η υπερχειλίση τίθεται όμως σε λειτουργία σπανιότερα από ότι εάν δεν κατασκευάζονταν η δεξαμενή.
- ❖ Στην τρίτη περίπτωση η προ της δεξαμενής υπερχειλίση τίθεται σπάνια σε λειτουργία ενώ η μετά την δεξαμενή πλέον συχνά.
- ❖ Έτσι τελείως ανεπεξέργαστα νερά διοχετεύονται στον αποδέκτη ελάχιστες μόνον φορές.
- ❖ Για τον υπολογισμό των παραπάνω έργων ισχύουν όσα αναφέραμε στα έντυπα περί των υπερχειλιστών.

ο Δεξαμενές καθίζησης ομβρίων υδάτων

- ❖ Οι δεξαμενές αυτές χρησιμοποιούνται μόνον στα δίκτυα ομβρίων καθόσον στα παντοροϊκά προτιμώνται οι προαναφερθέντες τύποι δεξαμενών.
- ❖ Η καθιζάνουσα ιλύς στον πυθμένα των δεξαμενών δεν πρέπει να φθάσει στον αποδέκτη.
- ❖ Γι' αυτόν τον λόγο η εκροή από τις δεξαμενές γίνεται με υπερχειλιστή ο οποίος τοποθετείται στο άνω μέρος τους.



Αποχέτευση Οικισμού

ο Δεξαμενές καθίζησης ομβρίων υδάτων

- ❖ Μειονέκτημα των δεξαμενών αυτών είναι ότι μετά το πέρας της βροχόπτωσης, παραμένουν γεμάτες με νερό το οποίο σήπεται εάν δεν αντληθεί στο δίκτυο ακαθάρτων.
- ❖ Για τον υπολογισμό του όγκου των δεξαμενών συνήθως επαρκεί χρόνος παραμονής των υδάτων σε αυτές ίσος προς 20-30 λεπτά.
- ❖ Ο χρόνος αυτός είναι επαρκής για την αφαίρεση από τα νερά ποσότητας 80-85% των καθιζανουσών ουσιών
- ❖ Οι δεξαμενές κατασκευάζονται με ίδιο τρόπο όπως οι δεξαμενές της πρωτοβάθμιας καθίζησης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων.

