

0. ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το παρόν αφορά κυρίως τον επιβλέποντα και το προσωπικό του, τον υπεύθυνο ποιότητας κτλ. και καθοδηγεί αυτούς για τις απαραίτητες ενέργειες και την τήρηση των διαδικασιών αλλά ιδιαίτερα για την πρόληψη εκβάσεων που αντιστρατεύονται το σκοπό της μελέτης και έχουν συνέπειες στο συνολικό προγραμματισμό υλοποίησης ενός έργου.

Η απαιτούμενη υψηλή ποιότητα μιας μελέτης διασφαλίζεται με κατάλληλους ελέγχους που θα πρέπει να διενεργούνται σε όλα τα στάδια υλοποίησης της.

Ειδικά η εκπόνηση των μελετών υδραυλικών έργων διέπεται από σχετικές προδιαγραφές, που καθορίζουν επακριβώς τα επιμέρους αντικείμενα των μελετών, τους όρους εκπόνησής τους και τις μεθοδολογίες σύνταξής τους. Αρκετά από αυτά που αναλύονται στα επόμενα περιγράφονται σε κάποιο βαθμό από το ΠΔ 696/1974. Είναι όμως γενικά κοινή η εκτίμηση ότι το ΠΔ 696/1974 αποτελεί μια πολύ γενική οδηγία, δημοσιευμένη πριν από 29 χρόνια χωρίς να ενσωματώνει την συσσωρευμένη εμπειρία από τις εκατοντάδες μελετών που εκπονήθηκαν σε αυτό το διάστημα. Επίσης μια σειρά από θέματα δεν διευκρινίζονται συγκεκριμένα από το ΠΔ 696/74 με αποτέλεσμα να επιδέχονται διαφορετικές ερμηνείες και προσεγγίσεις, εύλογες σε κάποιο βαθμό.

Στο κείμενο που ακολουθεί παρουσιάζονται στοιχεία από την ελληνική εμπειρία στα υδραυλικά έργα (μεθοδολογίες και προδιαγραφές) με παράλληλη αναφορά και σε στοιχεία της διεθνούς εμπειρίας.

Για την εκπόνηση των μελετών απαραίτητη είναι η συλλογή, η οργάνωση και η επεξεργασία μιας σειράς πληροφοριών στις οποίες κατά περίπτωση περιλαμβάνονται:

- (1) Τοπογραφικά δεδομένα: Χάρτες της ευρύτερης περιοχής, τοπογραφικά και ρυμοτομικά διαγράμματα της περιοχής μελέτης, μηκοτομές οδικού δικτύου, μηκοτομές και διατομές υδατορρευμάτων, αεροφωτογραφίες της περιοχής καθώς και βυθομετρικά δεδομένα αν πρόκειται να κατασκευαστεί υποβρύχιος αγωγός διάθεσης.
- (2) Γεωτεχνικά και υδρογεωλογικά δεδομένα: Γεωλογικοί χάρτες, εδαφικές τομές για την εξακρίβωση του είδους του εδάφους, στοιχεία για τη δίατα του υπόγειου ορίζοντα.
- (3) Υδρολογικά δεδομένα: Βροχομετρικά και κυρίως βροχογραφικά δεδομένα της περιοχής μελέτης, δεδομένα παροχής και στερεοπαροχής των υδατορρευμάτων της περιοχής.
- (4) Χωροταξικά δεδομένα: Στατιστικά στοιχεία εξέλιξης πληθυσμού, ρυθμιστικά σχέδια, όροι δόμησης, χρήσεις και κόστος γης (προκειμένου να καθοριστεί η θέση της εγκατάστασης καθαρισμού και τυχόν ζώνες απαλλοτριώσεως). Δεδομένα επιχειρηματικών και βιομηχανικών δραστηριοτήτων, τουριστικών εγκαταστάσεων και αεροδρομίων, επεκτάσεις του σχεδίου πόλης, προτάσεις και μελέτες νέων αναπτυξιακών δραστηριοτήτων και εγκαταστάσεων που επηρεάζουν το σύστημα αποχέτευσης.
- (5) Δεδομένα χρήσης νερού: Λειτουργικά δεδομένα δικτύου ύδρευσης, ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά λυμάτων σε περίπτωση που σε κάποια περιοχή της περιοχής μελέτης υπάρχουν αγωγοί αποχέτευσης.
- (6) Δεδομένα ποιότητας νερού: Μετρήσεις ποιότητας νερού στους υπόγειους και επιφανειακούς υδροφορείς της περιοχής ή στη θάλασσα προκειμένου να επιλεγεί ο αποδέκτης και να καθοριστούν οι όροι διάθεσης των λυμάτων.
- (7) Οικονομικά δεδομένα: Αναλυτικές τιμές υλικών και εργασιών των έργων αποχέτευσης, δαπάνη ενέργειας, τοπικές συνθήκες που επηρεάζουν το κόστος, συνθήκες χρηματοδότησης και επιτόκια.

Στις επόμενες παραγράφους αντιμετωπίζονται ξεχωριστά ο υπολογισμός των παροχών για τα δίκτυα ύδρευσης ομβρίων και ακαθάρτων ενώ θέματα που αφορούν στην υδραυλική της ροής σ' αυτούς τους αγωγούς καθώς και διάφορα κατασκευαστικά στοιχεία αντιμετωπίζονται παραλλήλως.

1. ΜΕΛΕΤΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Στα έργα ύδρευσης περιλαμβάνονται:

- α. τα έργα συλλογής-υδροληψίας,
- β. τα έργα βελτίωσης της ποιότητας του νερού,
- γ. τα έργα μεταφοράς και αποθήκευσης και
- δ. τα έργα διανομής

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

Κατά το σχεδιασμό των έργων πρέπει να εξασφαλίζεται η υψηλή αξιοπιστία του συστήματος δηλαδή η αδιάκοπη λειτουργία του συστήματος ύδρευσης και να αποφεύγεται η υπερδιαστασιαλότητα για την αντιμετώπιση των ακραίων μεγεθών ζήτησης χαμηλής συχνότητας.

1.1 Υδατικές χρήσεις

Η συνολική κατανάλωση σε ένα οικισμό, μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες επιμέρους χρήσεις: οικιακές, εμπορικές, βιομηχανικές, γεωργοκτηνοτροφικές, δημόσιες, δημοτικές αλλά και τις απώλειες. Οι καταναλώσεις ανά κατηγορία χρήσης παρουσιάζουν τοπικές διακυμάνσεις που εξαρτώνται από παράγοντες όπως: η ηλικία του δικτύου, το επίπεδο συντήρησης του, η ποιότητα κατασκευής των οικιακών εγκαταστάσεων, η ακρίβεια των συστημάτων μέτρησης της παροχής, οι παράνομες συνδέσεις, το εφαρμοζόμενο σύστημα τιμολόγησης, οι οικονομικές δραστηριότητες της περιοχής και η διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων.

1.2 Πληθυσμιακά δεδομένα

Ο μελετητής θα πρέπει να αξιοποιήσει οποιαδήποτε διαθέσιμη πληροφορία σχετικά με την εξέλιξη του πληθυσμού κατά το τέλος της περιόδου σχεδιασμού. Εκτός από τα ιστορικά απογραφικά δεδομένα ο μελετητής θα πρέπει να αναζητήσει πληροφορίες στις απογραφές των μαθητών των σχολείων, στις καταναλώσεις ρεύματος / νερού, στις εγγραφές / διαγραφές στα δημοτολόγια κ.ά. Επίσης πρέπει να γίνει ξεχωριστή εκτίμηση του πλήθους των μόνιμων κατοίκων που σε ορισμένες περιοχές της Ελλάδας (π.χ. τουριστικές περιοχές) είναι πολλαπλάσιο εκείνου των μόνιμων κατοίκων. Σε συνδυασμό με τις γνωστές μεθόδους πρόβλεψης του πληθυσμού στο τέλος της περιόδου σχεδιασμού με βάση τα απογραφικά στοιχεία προηγούμενων περιόδων, ο μελετητής θα πρέπει να αναζητήσει τα στοιχεία αυτά που θα προκαλέσουν μια πιθανή μεταβολή του πληθυσμού στο μέλλον (π.χ. κατασκευή νέων αναπτυξιακών έργων).

1.3 Δείκτες κατανάλωσης

Συνήθως οι διάφορες συνιστώσες της υδατικής κατανάλωσης εκφράζονται με το δείκτη της μέσης ημερήσιας κατανάλωσης ανά κάτοικο (L/ημ/κατ). Στον ελληνικό χώρο οι τυπικές τιμές της οικιακής κατανάλωσης κυμαίνονται από 150 L/ημ/κατ για μικρούς οικισμούς, μέχρι 250 L/ημ/κατ, με μέση τιμή τα 200 L/ημ/κατ. Ειδικά για τουριστικές εγκαταστάσεις και νοσοκομεία η κατά κεφαλή κατανάλωση θεωρείται αυξημένη στα όρια των 300 – 600 L/ημ/κατ. Στην Αθήνα η μέση ετήσια κατανάλωση σχεδιασμού για το έτος 2026 έχει τυποποιηθεί από την ΕΥΔΑΠ ως εξής:

- 235 L/ημ/κατ για περιοχές μέσης και κατώτερης εισοδηματικής τάξης
- 310 L/ημ/κατ για περιοχές ανώτερης εισοδηματικής τάξης
- 380 L/ημ/κατ για ημιαστικοπαραθεριστικές περιοχές (παραλιακοί Δήμοι) και υψηλής εισοδηματικής τάξης (Βόρεια προάστια).

Ο μελετητής θα πρέπει να υπολογίζει και τις βιομηχανικές καταναλώσεις καθώς και τη δημόσια ή δημοτική κατανάλωση (π.χ. κατανάλωση σχολείων, άρδευση πάρκων). Και οι δύο καταναλώσεις εκφράζονται για λόγους ομοιομορφίας σε L/ημ/κατ. Η βιομηχανική κατανάλωση εξαρτάται από το είδος και την έκταση των βιομηχανιών και μπορεί να αποκτήσει ένα ευρύ φάσμα τιμών, ενώ η δημόσια κατανάλωση κυμαίνεται από 10 μέχρι 50 L/ημ/κατ.

1.4 Διακύμανση της κατανάλωσης

Η κατανάλωση υδρευτικού νερού, διατηρείται χρονικά σταθερή, αλλά παρουσιάζει τόσο κατά τη διάρκεια του έτους όσο και της ημέρας διακυμάνσεις, των οποίων το εύρος εξαρτάται από τις τοπικές συνθήκες, που επικρατούν σε κάθε οικισμό. Οι εποχιακές διακυμάνσεις προσδιορίζουν τη μέγιστη ημερήσια και τη μέγιστη μηνιαία κατανάλωση, ενώ η επαλληλία των χρήσεων διαμορφώνει τη μέγιστη ωριαία κατανάλωση.

1.4.1 Υπολογισμός της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης

Ο προσδιορισμός του συντελεστή λ_1 της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης αποτελεί κρίσιμη επιλογή, καθοριστική για το σχεδιασμό της δυναμικότητας ενός εξωτερικού υδραγωγείου. Οι τιμές του λ_1 κυμαίνονται ως εξής:

- | | |
|---|-------------|
| ▪ μεγάλα έως μεσαία αστικά κέντρα | 1,3 έως 1,8 |
| ▪ μικροί οικισμοί | 2,0 έως 2,5 |
| ▪ συνοικίες με σημαντική ανάπτυξη κήπων | 2,0 έως 3,0 |

Σε περιοχές με θερινό τουρισμό ο λ_1 μπορεί να ξεπερνά κατά πολύ τις προηγούμενες τιμές, ενώ μπορεί να επηρεάζεται από κλιματικά συμβάντα χαμηλής συχνότητας όπως καύσωνες, ξηρασίες κτλ.

1.4.2 Υπολογισμός της μέγιστης ωριαίας διακύμανσης

Γενικά το εύρος της ωριαίας διακύμανσης μεταβάλλεται αντιστρόφως ανάλογα με το μέγεθος του υδρευόμενου οικισμού. Ο συντελεστής λ_2 μέγιστης ωριαίας διακύμανσης κυμαίνεται ως εξής:

- σημαντικά αστικά κέντρα..... περίπου στο 1,5
- μικροί οικισμοί μπορεί να ξεπερνά το 3,0

Χρησιμοποιώντας τους συντελεστές λ_1 και λ_2 υπολογίζεται η μέγιστη ωριαία κατανάλωση κατά την ημέρα αιχμής, που αποτελεί την παροχή σχεδιασμού των αγωγών ενός εσωτερικού δικτύου ύδρευσης.

1.4.3 Περίοδος σχεδιασμού

Οι αγωγοί ύδρευσης σχεδιάζονται με παροχετευτικότητα επαρκή για την κάλυψη των μελλοντικών αναγκών της περιοχής μελέτης για μια δεδομένη περίοδο σχεδιασμού. Οι παροχές σχεδιασμού αφορούν στο τέλος αυτής της περιόδου. Η περίοδος σχεδιασμού σύμφωνα με το ΠΔ 696/74 θεωρείται ίση με 40 έτη. Διεθνώς η περίοδος σχεδιασμού αυξάνεται ανάλογα με τη διάμετρο του αγωγού ενώ διαφοροποιείται και ανάλογα με το υλικό αυτού.

1.4.4 Πρόβλεψη των καταναλώσεων

Η αναλυτική μέθοδος προσομοίωσης των καταναλώσεων, συνίσταται στη χωριστή ανάλυση των επιμέρους παραγόντων που διαμορφώνουν τη ζήτηση, όπως η δημογραφική εξέλιξη, η ανάπτυξη των διαφόρων χρήσεων, των απωλειών κτλ. Διακρίνεται σε τέσσερα στάδια: την ανάλυση της προηγούμενης και της παρούσας κατάστασης, τη μελέτη των αναμενόμενων εξελίξεων, τις υποθέσεις για τις καταναλώσεις των διαφόρων συνιστωσών και τη διατύπωση εναλλακτικών σεναρίων.

Βασικά στοιχεία της ανάλυσης της προηγούμενης και υφιστάμενης κατάστασης είναι:

- Τα στοιχεία κατανάλωσης: συνολική κατανάλωση, συνολική τιμολογημένη κατανάλωση, κατανάλωση κατά κατηγορία χρηστών, κατανάλωση των μεγάλων καταναλωτών, χωροταξική κατανομή των καταναλωτών και χρονική κατανομή των καταναλώσεων.
- Τα στοιχεία παραγωγής: παραγωγή στα διυλιστήρια, μεταβολές στις παροχές που φτάνουν στις δεξαμενές.
- Τα δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά στοιχεία: απογραφικά στοιχεία πληθυσμού, φυσική κίνηση του πληθυσμού, εσωτερική και εξωτερική μετανάστευση, απασχόληση και εισόδημα, οικιστική εξέλιξη, πολεοδομικός σχεδιασμός και οικοδομική δραστηριότητα, βιομηχανικές ζώνες, τουριστική δραστηριότητα και γεωργική δραστηριότητα.

Η επεξεργασία των στοιχείων αυτών επιτρέπει τον προσδιορισμό: της μέσης οικιακής κατανάλωσης ανά κάτοικο και ανά ημέρα, των επαγγελματικών και βιομηχανικών καταναλώσεων, των δημοσίων και ιδιωτικών καταναλώσεων, των αγροτικών καταναλώσεων, των απωλειών του συστήματος, τους συντελεστές μηνιαίας, ημερήσιας και ωριαίας αιχμής και την ημερήσια διακύμανση των καταναλώσεων.

Η μελέτη των αναμενόμενων μακροπρόθεσμων εξελίξεων πραγματοποιείται με προβολές της πληθυσμιακής εξέλιξης, προβλέψεις πολεοδομικής επέκτασης και προβολές εξέλιξης στη γεωργία, τη βιομηχανία / βιοτεχνία, τον τουρισμό και τις άλλες υπηρεσίες. Επισημαίνεται ότι, για μακρές περιόδους πρέπει να αποφεύγεται η χρήση σταθερών ποσοστών αύξησης του πληθυσμού με απλή εφαρμογή του τύπου του ανατοκισμού.

1.4.5 Απώλειες

Οι πραγματικές απώλειες ενός δικτύου ύδρευσης συνήθως οφείλονται σε θραύση αγωγών, μη στεγανές συνδέσεις σωληνώσεων ή ειδικών τεμαχίων, διαρροές δεξαμενών κτλ. Οι συνολικές απώλειες δικτύου σε ελληνικές πόλεις είναι κατά κανόνα αρκετά υψηλές και κυμαίνονται μεταξύ 30 – 40%. Αξίζει να σημειωθεί ότι διεθνώς, απώλειες μέχρι 15% χαρακτηρίζουν δίκτυα σε καλή κατάσταση.

1.4.6 Ανακεφαλαίωση

Συνοψίζοντας η εκτίμηση των παροχών σχεδιασμού των αγωγών ύδρευσης θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

- (1) Καθορίζεται η περίοδος σχεδιασμού, για την οποία θα πρέπει να επαρκούν οι αγωγοί. Συνήθως τιμή είναι τα 40 έτη.
- (2) Γίνεται πρόβλεψη του πληθυσμού στο τέλος της περιόδου σχεδιασμού.
- (3) Διαχωρίζεται η περιοχή μελέτης σε ζώνες και τομείς, ανάλογα με τις δραστηριότητες και εκτιμάται η κατανομή του πληθυσμού στους διάφορους τομείς.

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

- (4) Προσδιορίζεται η μέση ημερήσια οικιακή κατανάλωση νερού ανά κάτοικο, καθώς και οι αντίστοιχες καταναλώσεις για βιομηχανική, δημόσια και δημοτική χρήση.
- (5) Υπολογίζεται η μέγιστη ημερήσια και η μέγιστη στιγμιαία κατανάλωση ύδατος. Χρησιμοποιούνται οι σχέσεις που παρατίθενται στην Παράγραφο 1.4.
- (6) Εκτιμώνται οι απώλειες.
- (7) Το άθροισμα της μέγιστης στιγμιαίας κατανάλωσης νερού και της παροχής των απωλειών δίνει την παροχή σχεδιασμού των αγωγών.

1.5 Υδραυλική των αγωγών αποχέτευσης

Οι καταθλιπτικοί αγωγοί που απαιτούνται για την μεταφορά του πόσιμου νερού συνήθως διαστασιολογούνται με τους τύπους υπολογισμού των γραμμικών απωλειών ενέργειας κατά Darcy-Weisbach :

$$h_f = J L = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

όπου:

- h_f [m] : οι γραμμικές απώλειες στον αγωγό,
 J [-] : οι απώλειες του πιεζομετρικού φορτίου κατά μήκος του αγωγού,
 L [m] : το μήκος του αγωγού
 g [m/s²] : η επιτάχυνση της βαρύτητας ίση με 9,81
 V [m/s] : η ταχύτητα ροής στον αγωγό
 D [m] : η διάμετρος του αγωγού
 f [-] : ο συντελεστής τριβής ο οποίος υπολογίζεται με βάση της εξίσωση κατά White-Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{k}{3,70 D} + \frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{f}} \right)$$

όπου:

- k [mm] : η απόλυτη τραχύτητα των τοιχωμάτων του αγωγού, για την οποία συνήθεις τιμές είναι: 0,075 mm για αγωγούς από PVC και HDPE, 1,000 mm για χαλυβδοσωλήνες και αγωγούς DI.
 Re [-] : ο αριθμός Reynolds που υπολογίζεται με βάση της σχέση:

$$\text{Re} = \frac{V D}{\nu}$$

όπου

ν [m²/sec]: το κινηματικό ιξώδες του πόσιμου νερού που σε θερμοκρασία 20°C είναι ίσο με 1,331x10⁶
 Επιπλέον, οι αγωγοί βαρύτητας διαστασιολογούνται συνήθως με βάση την εμπειρική εξίσωση των Hazen – Williams. Η εξίσωση αυτή έχει τη μορφή:

$$V = 0,0354 C D^{0,63} S^{0,54}$$

$$Q = 0,279 C D^{2,63} S^{0,54}$$

όπου:

V [m/s] : η ταχύτητα ροής στον αγωγό

D [m] : η διάμετρος του αγωγού

Q [m³/s] : η παροχή διαστασιολόγησης του αγωγού

S [-] : η κλίση του πιεζομετρικού φορτίου

C [-] : ο συντελεστής τριβής, του οποίου οι τιμές κυμαίνονται από 130 έως 55, ανάλογα με τη διάμετρο του αγωγού, το είδος του υλικού και την παλαιότητα του.

2. ΜΕΛΕΤΕΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

2.1 Υπολογισμός Παροχών Αστικών Δικτύων Ομβρίων

Ως όμβρια ύδατα θεωρούνται τα βρόχινα νερά που απορρέουν επιφανειακά κατά τη διάρκεια μιας βροχόπτωσης και μετά από αυτή. Σε αστικές περιοχές που οι υδρολογικές απώλειες κατά τη μετατροπή της βροχής σε απορροή είναι πολύ μικρές (κυρίως λόγω του ότι ένα σημαντικό τμήμα της λεκάνης απορροής είναι καλυμμένο από αδιαπέρατα στο νερό υλικά), έχει ιδιαίτερη σημασία ο ακριβής υπολογισμός της παροχής αιχμής της πλημμύρας την οποία θα αποχετεύει το υπό μελέτη σύστημα αποχέτευσης ομβρίων. Θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι η κατασκευή ενός δικτύου αποχέτευσης ομβρίων αλλάζει ριζικά την υδραυλική συμπεριφορά της λεκάνης απορροής επιταχύνοντας την απορροή και τελικά μεγεθύνοντας κρίσιμα υδραυλικά μεγέθη (π.χ. αιχμή παροχής). Όπως όλα τα υδρολογικά μεγέθη, έτσι και η παροχή ομβρίων έχει έντονα τυχαίο χαρακτήρα και κατά συνέπεια η ποσοτική περιγραφή του μπορεί να γίνει στη βάση της θεωρίας των πιθανοτήτων.

2.1.1 Περίοδος επαναφοράς

Η περίοδος επαναφοράς (T) αποτελεί ουσιαστικά την επιθυμητή προστασία που παρέχει το δίκτυο ομβρίων σε ένα συγκεκριμένο επεισόδιο βροχής. Όσο μικρότερη είναι η περίοδος επαναφοράς για το οποίο έχει σχεδιαστεί το δίκτυο τόσο μικρότερη είναι η προστασία που παρέχει αλλά το έργο είναι πιο οικονομικό αφού οι διατομές των αγωγών θα είναι μικρότερες. Για παράδειγμα, αν το έργο κατασκευαστεί με περίοδο επαναφοράς $T=5$ χρόνια σημαίνει ότι το δίκτυο θα αστοχεί (θα αδυνατεί να αποχετεύει την παροχή αιχμής) κατά μέσο όρο μία φορά στα 5 χρόνια. Αντιστοίχως η πιθανότητα να αστοχήσει το έργο σε ένα δεδομένο έτος είναι ίση με $1/5$, δηλαδή πιθανότητα ίση με 20%.

Είναι προφανές ότι η αύξηση της περιόδου επαναφοράς συνεπάγεται αύξηση του κόστους του έργου αλλά αντίστοιχα θα οδηγήσει και σε μείωση των ενδεχόμενων καταστροφών από ενδεχόμενη αστοχία του δικτύου. Η κατάλληλη επιλογή της περιόδου επαναφοράς μπορεί να προέλθει από βελτιστοποίηση του αθροίσματος του κόστους κατασκευής και του κόστους επανόρθωσης των ζημιών. Στην πράξη όμως είναι σχεδόν αδύνατος ο υπολογισμός της αξίας των ζημιών, οπότε η επιλογή της περιόδου επαναφοράς που έχει επικρατήσει στην Ελλάδα έχει ως εξής:

- Για αγωγούς σε οικιστικές περιοχές, $T = 2$ έως 15 έτη, με πιο συχνή τιμή τα 5 έτη.
- Για αγωγούς σε εμπορικές περιοχές και κεντρικούς συλλεκτές ομβρίων, $T = 10$ έως 15 έτη.
- Για αντιπλημμυρικά έργα και διευθετήσεις υδατορρευμάτων $T = 50$ έτη και περισσότερο.

Κάποιοι επιπλέον παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή της περιόδου επαναφοράς είναι οι εξής (Κουτσογιάννης, 1993):

- Σε υφιστάμενους αγωγούς που ελέγχεται η επάρκειά τους χρησιμοποιούνται μικρές τιμές της περιόδου επαναφοράς, π.χ. 2 έτη.
- Σε μελλοντικούς αγωγούς όταν κρίνεται ότι δεν θα είναι εύκολη η ενίσχυσή τους χρησιμοποιούνται μεγαλύτερες τιμές του διαστήματος επαναφοράς.
- Σε κεντρικούς συλλεκτές υπάρχει η τάση να υιοθετούνται μεγαλύτερα διαστήματα επαναφοράς από τα αντίστοιχα των δευτερευόντων αγωγών. Για παράδειγμα, σε μια περιοχή όπου υιοθετείται γενικά για το δίκτυο η τιμή $T = 5$ έτη για τους συλλεκτές μπορεί να υιοθετηθεί η τιμή $T = 10$.
- Σε αγωγούς που τοποθετούνται κάτω από κύριες οδικές αρτηρίες και κόμβους υιοθετούνται μεγαλύτερες τιμές του διαστήματος επαναφοράς. Ιδιαίτερα όταν οι αρτηρίες ή οι κόμβοι τοποθετούνται σε όρυγμα οπότε δημιουργούνται αυξημένοι κίνδυνοι για αυτούς που τις χρησιμοποιούν, υιοθετούνται διαστήματα επαναφοράς αρκετά μεγαλύτερα από τα παραπάνω όρια ανάλογα με το βαθμό του κινδύνου.

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

- Σε βασικά αντιπλημμυρικά έργα, όπως σε διευθέτηση υδατορρευμάτων με σημαντική λεκάνη απορροής που διέρχονται μέσα από αστικές περιοχές, που αστοχία των οποίων θα προκαλέσουν πιθανές απώλειες ανθρώπινων ζωών αλλά και σημαντικές υλικές καταστροφές επιλέγονται σημαντικές περιόδους επαναφοράς, π.χ. από $T = 1000$ έως 10000 έτη.

2.1.2 Εκτίμηση αιχμής παροχής ομβρίων

Ο υπολογισμός της πλημμύρας σχεδιασμού των έργων αποχέτευσης ομβρίων (Q) (δηλαδή της αιχμής της πλημμύρας) γίνεται με τη χρήση της ορθολογικής μεθόδου που περιλαμβάνει χρήση των εξής παραμέτρων σε μια απλή πολλαπλασιαστική μορφή: (α) της επιφάνειας της λεκάνης απορροής (A), (β) της κρίσιμης έντασης βροχόπτωσης (i) που προκύπτει από τις όμβριες καμπύλες της περιοχής για διάρκεια βροχόπτωσης τουλάχιστο ίσης με το χρόνο συρροής της υδρολογικής λεκάνης, και (γ) από το συντελεστή απορροής της λεκάνης (c) που προκύπτει από μια σειρά τοπογραφικών, φυσιογραφικών και πολεοδομικών μεγεθών. Τα απαιτούμενα μεγέθη της ορθολογικής μεθόδου είναι:

Επιφάνεια λεκάνης απορροής. Σε περίπτωση αποκλειστικά αστικής περιοχής απαιτείται το ρυμοτομικό σχέδιο της περιοχής και έτσι χαράσσονται οι διχοτόμοι των γωνιών των οικοδομικών τετραγώνων που αποτελούν υδροκριτικές γραμμές, εφόσον ισχύει η αρχή ότι τα όμβρια που προέρχονται από κάθε εσωτερικό σημείο ενός οικοδομικού τετραγώνου αποχετεύονται προς την πλησιέστερη στο σημείο οδό.

Κρίσιμη ένταση βροχόπτωσης. Για τον υπολογισμό της κρίσιμης έντασης βροχόπτωσης απαιτούνται οι όμβριες καμπύλες (ή καμπύλες έντασης – διάρκειας – περιόδου επαναφοράς) στην περιοχή του έργου και ο χρόνος συρροής της λεκάνης απορροής. Για την κατάσταση των όμβριων καμπυλών απαιτείται η ύπαρξη βροχογράφου στην περιοχή μελέτης με αποδελτιωμένα τα υετογραφήματα των έντονων βροχοπτώσεων ή στην χειρότερη περίπτωση τα μέγιστα μηνιαία ύψη βροχόπτωσης για διάφορες διάρκειες. Σε περίπτωση που από προγενέστερη μελέτη έχουν προκύψει οι σημειακές όμβριες καμπύλες για ένα συγκεκριμένο βροχογραφικό σταθμό, ο μελετητής θα πρέπει να επικαιροποιήσει τις όμβριες καμπύλες ενσωματώνοντας τα πιο πρόσφατα επεισόδια βροχής αναζητώντας τα από την αρμόδια υπηρεσία (π.χ. ΕΜΥ, ΥΠΕΧΩΔΕ). Στην περίπτωση που στη λεκάνη απορροής υπάρχουν δύο τέτοιοι βροχογράφοι (ή περισσότεροι), ο μελετητής θα πρέπει να υπολογίσει τις επιφανειακές όμβριες καμπύλες με σύζευξη των δεδομένων των σταθμών αυτών. Στην πιο συνήθη περίπτωση που υπάρχει μόνο ένας βροχογραφικός σταθμός, ο μελετητής θα πρέπει να εκτιμήσει και το συντελεστή ομοιομόρφισης (μ) βάσει του οποίου μειώνονται οι σημειακές εντάσεις σε συνάρτηση με την επιφάνεια της λεκάνης απορροής από σχετικά νομογραφήματα. Σε αστικές λεκάνες απορροής μικρής κλίμακας δεν εφαρμόζεται ο συντελεστής ομοιομόρφισης.

Η κρίσιμη ένταση βροχόπτωσης προκύπτει από την εφαρμογή στις όμβριες καμπύλες για διάρκεια βροχόπτωσης ίσης με το χρόνο συρροής της λεκάνης. Ως χρόνος συρροής εννοείται ο χρόνος που χρειάζεται μια σταγόνα βροχής που πέφτει στο πιο απομακρυσμένο σημείο της λεκάνης απορροής ως την έξοδο της λεκάνης. Στα δίκτυα ομβρίων ο χρόνος συρροής μπορεί να αναλυθεί σε δύο συνιστώσες, το χρόνο εισόδου, t_e , δηλαδή το χρόνο που χρειάζεται μέχρι το σημείο που η απορροή οδηγείται στο δίκτυο (π.χ. μέσω των φρεατίων υδροσυλλογής) και το χρόνο ροής, t_p , κατά μήκος του αγωγού ομβρίων μέχρι την υπόψη θέση του δικτύου. Ο χρόνος εισόδου εξαρτάται από την κλίση του εδάφους, το μήκος της διαδρομής μέχρι την είσοδο στο δίκτυο που σχετίζεται με την πυκνότητα και τη συχνότητα τοποθέτησης των φρεατίων υδροσυλλογής καθώς και από την ένταση της βροχόπτωσης. Προφανώς όσο μεγαλύτερη είναι η ένταση της βροχόπτωσης τόσο μικρότερος είναι ο χρόνος εισόδου. Στις μελέτες αποχέτευσης ομβρίων αστικών περιοχών υιοθετούνται τιμές του χρόνου εισόδου από 3 έως 30 min, με πιο συνήθεις τιμές τα 5 έως 15 min. Το ΠΔ 696/1974 υιοθετεί μια γενική τιμή του χρόνου εισόδου ίση με 10 min. Στον Πίνακα 2.1.2-1 παρουσιάζονται και οι προδιαγραφές της American Society of Civil Engineers (ASCE) ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της περιοχής.

Πίνακας 2.1.2-1: Τυπικές τιμές χρόνου εισόδου

#	Περιγραφή περιοχής	Χρόνος εισόδου [min]
1	Ελληνικές προδιαγραφές (ΠΔ 696/74) για κάθε περιοχή	10
2	Συστάσεις αμερικανικών ενώσεων WPCF&ASCE	
2.1	Πυκνοδομημένες περιοχές με άμεσες ιδιωτικές συνδέσεις στους αγωγούς	5
2.2	Αναπτυγμένες περιοχές με ήπιες κλίσεις	10 – 15
2.3	Οικιστικές περιοχές με ήπιες κλίσεις και διεσπαρμένα φρεάτια υδροσυλλογής	20-30

Ο χρόνος ροής μπορεί να υπολογιστεί με σχετική ακρίβεια καθώς προκύπτει ως αποτέλεσμα των υδραυλικών σχέσεων ροής με ελεύθερη επιφάνεια σε κλειστούς αγωγούς (π.χ. σχέση Manning). Στην περίπτωση που σε ένα

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

δίκτυο ομβρίων υπάρχουν πολλές διαδρομές που καταλήγουν σε μια συγκεκριμένη θέση επιλέγεται η διαδρομή εκείνη που οδηγεί στο μέγιστο χρόνο συρροής. Ο σωστός υπολογισμός του χρόνου συρροής σε δίκτυα με συχνές διακλαδώσεις είναι σημαντικός γιατί αλλιώς οδηγείται ο σχεδιασμός σε σημαντικά σφάλματα. Για το λόγο αυτό θα πρέπει από τους μελετητές να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στον υπολογισμό του χρόνου συρροής.

Σε περίπτωση που η απορροή εξωτερικών, μη αστικών λεκανών καταλήγει σε αστική περιοχή, η οποία απορροή θα πρέπει να αποχετευτεί μέσω του σχεδιαζόμενου δικτύου αποχέτευσης τότε θα πρέπει να υπολογιστεί ο χρόνος συρροής της μη-αστικής λεκάνης. Το ΠΔ 696/74 προδιαγράφει τη χρήση της εμπειρικής σχέσης του Giandotti, η οποία είναι και η πιο διαδεδομένη στην ελληνική πρακτική. Προτείνεται επίσης η σχέση της αμερικανικής Soil Conservation Service (SCS), κατά την οποία ο χρόνος συρροής (t_c) δίνεται ως εξής:

$$t_c = 0,057 L^{0,8} (1000CN-9)^{0,7} / S^{1/2}$$

όπου:

L [km] : το μήκος της κύριας μισγάγγειας,

S [m/m] : η μέση κλίση της λεκάνης, και

CN [-] : ο αριθμός καμπύλης απορροής της μεθόδου SCS.

Συντελεστής απορροής. Ο συντελεστής απορροής συνεκτιμά αδιακρίτως (α) τις απώλειες κατακράτησης από τη χλωρίδα, (β) τις απώλειες επιφανειακής παγίδευσης στις μικροκοιλότητες του εδάφους που πρακτικά υπάρχουν σε όλες τις επιφάνειες, και (γ) τις απώλειες διήθησης σε περατά εδάφη. Ο συντελεστής απορροής δεν είναι ποτέ σταθερός αλλά παρουσιάζει έντονες μεταβολές ακόμα και στην ίδια λεκάνη απορροής ανάλογα με τη χρονική κατανομή της βροχόπτωσης και άλλες φυσιογραφικές και υδρολογικές παραμέτρους.

Στις μελέτες αποχέτευσης χρησιμοποιούνται τυποποιημένες, σταθερές μέσες τιμές του συντελεστή απορροής, ανεξάρτητες από τη διάρκεια βροχής και των άλλων συνθηκών. Το ΠΔ 696/74 δίνει κάποιες τιμές του συντελεστή απορροής οι οποίοι δεν αναφέρονται σε αστικές περιοχές αλλά σε μη-αστικές. Οι προδιαγραφές αναφέρουν ότι προκειμένου να χρησιμοποιηθούν και για αστικές λεκάνες θα πρέπει οι συντελεστές απορροής να είναι τουλάχιστο ίσοι με εκείνους που αναφέρει το ΠΔ 696.

Πίνακας 2.1.2-2: Συντελεστές απορροής σύμφωνα με το ΠΔ 696/74.

Περιοχή	Ορεινή	Λοφώδης	Πεδινή
Συντελεστής απορροής	0,60	0,50	0,30

Οι Αμερικανικές ASCE & WPCF συνιστούν για αστικές περιοχές τις τιμές που δίνονται στον Πίνακα 2.1.2-3. Οι ίδιοι οργανισμοί δίνουν και τιμές και για συγκεκριμένους τύπους επιφανειών π.χ. δρόμους στέγες κτλ. που παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.1.2-4.

Πίνακας 2.1.2-3: Μέσοι συντελεστές απορροής ανάλογα με τα γενικά χαρακτηριστικά της αστικής περιοχής σύμφωνα με τις ASCE & WPCF.

#	Περιγραφή περιοχής	Συντελεστής απορροής
1	Εμπορική	
1.1	Κέντρο	0,70 – 0,95
1.2	Περιφέρεια	0,50 – 0,70
2	Οικιστική, αστική	
2.1	Μονοκατοικίες	0,30 – 0,50
2.2	Πολυκατοικίες σε πανταχόθεν ελεύθερο σύστημα	0,40 – 0,60
2.3	Πολυκατοικίες σε συνεχές σύστημα	0,60 – 0,75
2.4	Οικιστική, υποαστική	0,25 – 0,40
3	Βιομηχανική	
3.1	Ελαφρά	0,50 – 0,80
3.2	Βαριά	0,60 – 0,90
4	Μη ανεπτυγμένη	0,10 – 0,30
5	Πάρκα, νεκροταφεία	0,10 – 0,25
6	Γήπεδα	0,20 – 0,35

Πίνακας 2.1.2-4: Συντελεστές απορροής για συγκεκριμένες επιφάνειες σύμφωνα με ASCE & WPCF.

#	Τύπος επιφάνειας	Συντελεστής απορροής
1	Πεζοδρόμια, δρόμοι	
1.1	Σκυρόδεμα – Ασφαλτοσκυρόδεμα	0,70 – 0,95
1.2	Πλίνθοι	0,70 – 0,85
1.3	Στέγες	0,75 – 0,95
2	Αγροί, αμμώδη εδάφη	
2.1	Ήπια κλίση, 2%	0,05 – 0,10
2.2	Μέση κλίση, 2% έως 7%	0,10 – 0,15
2.3	Απότομη κλίση, 7%	0,15 – 0,20
3	Αγροί, βαριά εδάφη	
3.1	Ήπια κλίση, 2%	0,13 – 0,17
3.2	Μέση κλίση, 2% έως 7%	0,18 – 0,20
3.3	Απότομη κλίση, 7%	0,25 – 0,35

2.1.3 Ανακεφαλαίωση

Συνοψίζοντας η εκτίμηση των παροχών σχεδιασμού των αγωγών ομβρίων θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν τα ακόλουθα βήματα:

- (1) Μετά από την υδρολογική μελέτη των μεγίστων βροχοπτώσεων της περιοχής καταρτίζονται οι όμβριες καμπύλες.
- (2) Καθορίζεται το διάστημα επαναφοράς της καταιγίδας σχεδιασμού για τις διάφορες κατηγορίες των αγωγών ομβρίων.
- (3) Γίνεται διαχωρισμός της περιοχής μελέτης σε ζώνες, ανάλογα με τις φυσιογραφικές και τις πολεοδομικές συνθήκες και για κάθε ζώνη γίνεται εκτίμηση του συντελεστή απορροής και του χρόνου εισόδου των ομβρίων στο δίκτυο.

Η εκτίμηση της περιοχής σχεδιασμού σε μια συγκεκριμένη θέση ενός αγωγού περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

- (1) Χαράσσεται ο υδροκρίτης της περιοχής επιρροής του αγωγού και εμβαδομετρείται η επιφάνειά της.
- (2) Αν η επιφάνεια επιρροής περιλαμβάνει ζώνες με διαφορετικούς συντελεστές απορροής, αυτές εμβαδομετρώνται ξεχωριστά, και υπολογίζεται ο μέσος συντελεστής απορροής.
- (3) Υπολογίζονται οι χρόνοι ροής των διάφορων διαδρομών, βάσει των μηκών και των ταχυτήτων ροής των ανάντη κλάδων.
- (4) Επιλέγεται η κρίσιμη διαδρομή και υπολογίζεται ο αντίστοιχος χρόνος συγκέντρωσης, ως ο μεγαλύτερος από τους αντίστοιχους χρόνους.
- (5) Εκτιμάται η κρίσιμη ένταση βροχής από την αντίστοιχη όμβρια καμπύλη, για διάρκεια βροχής ίση με το χρόνο συγκέντρωσης.
- (6) Υπολογίζεται η παροχή σχεδιασμού από την απλή σχέση της ορθολογικής μεθόδου.

2.2 Υπολογισμός Παροχών Αστικών Δικτύων Ακαθάρτων

2.2.1 Γενικά

Τα δίκτυα ακαθάρτων παραλαμβάνουν εκτός από τα οικιακά λύματα εισροές από τους υπόγειους υδροφορείς ή κάποιες ποσότητες επιφανειακών νερών. Σε αρκετές περιπτώσεις οι αγωγοί αυτοί παραλαμβάνουν λύματα από βιομηχανικές περιοχές, οι παροχές των οποίων θα πρέπει να υπολογίζονται ξεχωριστά. Ως χαρακτηριστικό μέγεθος των αγωγών ακαθάρτων θεωρείται η παροχή σχεδιασμού βάσει της οποίας διαστασιολογούνται τα δίκτυα ακαθάρτων.

2.2.2 Περίοδος σχεδιασμού

Οι αγωγοί ακαθάρτων σχεδιάζονται με παροχетеυτικότητα επαρκή για την κάλυψη των μελλοντικών αναγκών της περιοχής μελέτης για μια δεδομένη περίοδο σχεδιασμού. Οι παροχές σχεδιασμού αφορούν στο τέλος αυτής της περιόδου. Η περίοδος σχεδιασμού σύμφωνα με το ΠΔ 696/74 θεωρείται ίση με 40 έτη. Διεθνώς η περίοδος σχεδιασμού θεωρείται 40-50 έτη για τους κύριους συλλεκτές ενώ για τους μικρότερους αγωγούς λαμβάνεται υπόψη η τελική ανάπτυξη της πόλης.

2.2.3 Πληθυσμιακά δεδομένα

Ο μελετητής θα πρέπει να αξιοποιήσει οποιαδήποτε διαθέσιμη πληροφορία σχετικά με την εξέλιξη του πληθυσμού κατά το τέλος της περιόδου σχεδιασμού. Εκτός από τα ιστορικά απογραφικά δεδομένα ο μελετητής θα πρέπει να αναζητήσει πληροφορίες στις απογραφές των μαθητών των σχολείων, στις καταναλώσεις ρεύματος / νερού, στις εγγραφές / διαγραφές στα δημοτολόγια κ.ά. Επίσης πρέπει να γίνει ξεχωριστή εκτίμηση των μη-μόνιμων κατοίκων που σε ορισμένες περιοχές της Ελλάδας (π.χ. τουριστικές περιοχές) είναι πολλαπλάσιος του αριθμού των μόνιμων κατοίκων. Σε συνδυασμό με τις γνωστές μεθόδους πρόβλεψης του πληθυσμού στο τέλος της περιόδου σχεδιασμού με βάση τα απογραφικά στοιχεία προηγούμενων περιόδων, ο μελετητής θα πρέπει να αναζητήσει τα στοιχεία αυτά που θα προκαλέσουν μια πιθανή μεταβολή του πληθυσμού στο μέλλον (π.χ. κατασκευή νέων αναπτυξιακών έργων).

2.2.4 Κατανομή του πληθυσμού

Η κατανομή του πληθυσμού στην αστική περιοχή μελέτης είναι ένα κομβικό σημείο του σχεδιασμού. Γενικά υιοθετούνται κάποιες χαρακτηριστικές τιμές της πυκνότητας πληθυσμού, όπως για παράδειγμα 35–50 άτομα/ha για τομείς χαμηλής δόμησης (μονοκατοικίες), 100-150 άτομα/ha για τομείς μέσης δόμησης (διπλοκατοικίες) και 200-400 άτομα/ha για περιοχές υψηλής δόμησης. Έχουν όμως διαπιστωθεί και πυκνότητες πολύ μεγαλύτερες, της τάξης των 2500 ατόμων/ha σε περιοχές πολύ πυκνής δόμησης με πολυώροφα κτίρια.

2.2.5 Ποσότητες ακαθάρτων

Οι ποσότητες των ακαθάρτων είναι συνήθως ένα ποσοστό της υδατικής κατανάλωσης της προς αποχέτευση περιοχής. Συνήθως οι διάφορες συνιστώσες της υδατικής κατανάλωσης εκφράζονται με το δείκτη της μέσης ημερήσιας κατανάλωσης ανά κάτοικο (L/ημ/κατ.). Στον ελληνικό χώρο οι τυπικές τιμές της οικιακής κατανάλωσης κυμαίνονται από 150 L/ημ/κατ για μικρούς οικισμούς μέχρι 250 L/ημ/κατ με μέση τιμή τα 200 L/ημ/κατ. Ειδικά για τουριστικές εγκαταστάσεις και νοσοκομεία η κατά κεφαλή κατανάλωση θεωρείται αυξημένη στα όρια των 300 – 600 L/ημ/κατ. Στην Αθήνα η μέση ετήσια κατανάλωση σχεδιασμού για το έτος 2026 έχει τυποποιηθεί από την ΕΥΔΑΠ ως εξής:

- 235 L/ημ/κατ για περιοχές μέσης και κατώτερης εισοδηματικής τάξης
- 310 L/ημ/κατ για περιοχές ανώτερης εισοδηματικής τάξης
- 380 L/ημ/κατ για ημιαστικοπαραθεριστικές περιοχές (παραλιακοί Δήμοι) και υψηλής εισοδηματικής τάξης (Βόρεια προάστια).

Ο μελετητής θα πρέπει να υπολογίζει και τις βιομηχανικές καταναλώσεις καθώς και τη δημόσια ή δημοτική κατανάλωση (π.χ. κατανάλωση σχολείων, άρδευση πάρκων). Και οι δύο καταναλώσεις εκφράζονται για λόγους ομοιομορφίας σε L/ημ/κατ, στη μεν βιομηχανική κατανάλωση εξαρτάται από το είδος και την έκταση των βιομηχανικών και μπορεί να αποκτήσει ένα ευρύ φάσμα τιμών ενώ η δημόσια κατανάλωση κυμαίνεται από 10 μέχρι 50 L/ημ/κατ.

Επειδή δεν υπάρχουν μετρήσεις για το σύνολο των ποσοτήτων ακαθάρτων που καταλήγουν σε υφιστάμενους αγωγούς ακαθάρτων, οι ποσότητες των ακαθάρτων προκύπτουν ως ποσοστό της υδατικής κατανάλωσης. Για την εκτίμηση των παροχών σχεδιασμού το ΠΔ 696/74 προδιαγράφει ποσοστό 80% επί της υδατικής κατανάλωσης. Η ΕΥΔΑΠ επιβάλλει ποσοστό 85% εκτός από τις παραθεριστικές περιοχές και τις περιοχές υψηλής εισοδηματικής τάξης, που λόγω άρδευσης κήπων, πλύσης αυτοκινήτων, κ.ά) το ποσοστό θεωρείται μικρότερο (80%).

2.2.6 Παροχή σχεδιασμού ακαθάρτων

Για τον υπολογισμό της παροχής σχεδιασμού για τα δίκτυα ακαθάρτων, πρέπει να υπολογιστούν τα εξής μεγέθη:

- (1) *Μέση ημερήσια παροχή ακαθάρτων* Q_E . Είναι ίση με την αντίστοιχη μέση ημερήσια υδατική κατανάλωση αν πολλαπλασιαστεί με ένα συντελεστή που βάσει του ΠΔ 696/74 είναι ο 0,8.
- (2) *Μέγιστη ημερήσια παροχή ακαθάρτων*, Q_H . Πρόκειται για τη μέση παροχή της ημέρας με τη μεγαλύτερη κατανάλωση που συχνά ονομάζεται και θερινή παροχή ακαθάρτων αφού η μεγαλύτερη υδατική κατανάλωση

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

συμβαίνει κατά τους θερινούς μήνες. Εκτιμάται με βάση τη σχέση $Q_H = \lambda_H Q_E$, όπου λ_H ο συντελεστής ημερήσιας αιχμής. Ο συντελεστής ημερήσιας αιχμής κυμαίνεται μεταξύ 1,1 έως 1,5. η ΕΥΔΑΠ συνιστά για τις περιοχές της Αθήνας τιμές από 1,15 έως 1,20, τιμές που κρίνονται ιδιαίτερα χαμηλές, αν αναλογιστεί κανείς ότι η μέση παροχή του Ιουλίου είναι κατά μέσο όρο 21% μεγαλύτερη από τη μέση ετήσια παροχή για το σύνολο της περιοχής ευθύνης της ΕΥΔΑΠ.

- (3) *Μέγιστη στιγμιαία παροχή ακαθάρτων*, Q_P : Αποτελεί την παροχή σχεδιασμού των έργων αποχέτευσης ακαθάρτων και ουσιαστικά είναι η στιγμιαία μέγιστη της παροχής για την ημέρα με τη μεγαλύτερη κατανάλωση. Σύμφωνα με το ΠΔ 696/74 προκύπτει από τη σχέση $Q_P = P Q_H$, όπου P ο συντελεστής στιγμιαίας αιχμής. Ο συντελεστής αυτός είναι μέγεθος στατιστικό και εξαρτάται (α) από την επιθυμητή ποιότητα λειτουργίας του δικτύου, (β) τον πληθυσμό που εξυπηρετείται, και (γ) διάφορες λειτουργικές παραμέτρους. Οι ελληνικές προδιαγραφές (ΠΔ 696/1974) συνιστούν την ακόλουθη εμπειρική σχέση, κατά την οποία ο συντελεστής P συναρτάται με τη μέγιστη ημερήσια παροχή ακαθάρτων.

$$P = 1,5 + \frac{2,5}{Q_H^{1,72}} \leq 3$$

όπου το Q_H εκφράζεται σε L/s. Η σχέση αυτή προκύπτει από μια πιο γενικευμένη έκφραση με θεώρηση ότι $q_H=200$ L/κατ/ημ. Ο συντελεστής P μεταβάλλεται μειωτικά προς τα κατάντη καθώς αυξάνεται ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός. Για τον ίδιο λόγο σε περίπτωση συμβολής των αγωγών 1 και 2 στον αγωγό 3, ισχύει $P_3 < P_1$ καθώς $P_3 < P_2$ και κατά συνέπεια $Q_{P3} < Q_{P1} + Q_{P2}$.

Σε ότι αφορά τον υπολογισμό των ελαχίστων παροχών (ελάχιστη ημερήσια και ελάχιστη στιγμιαία), η εκτίμηση των οποίων σε ορισμένες περιπτώσεις είναι απαραίτητη (π.χ. υδραυλικός υπολογισμός ελάχιστης ταχύτητας), γίνεται με τον ίδιο τρόπο λαμβάνοντας ως συντελεστές λ_H και P τους αντίστροφους των συντελεστών για τον υπολογισμό των μεγίστων παροχών.

2.2.7 Πρόσθετες εισροές

Οι παροχές των αγωγών ακαθάρτων αυξάνουν λόγω των παρασιτικών εισροών υπόγειου νερού αλλά και ομβρίων. Πιο συγκεκριμένα, τα υπόγεια νερά εισέρχονται στο δίκτυο μέσω των αρμών και των κατασκευαστικών ατελειών των σωληνώσεων κυρίως από τις κακότεχνες συνδέσεις των ιδιωτικών αγωγών αποχέτευσης με τους αγωγούς του δικτύου. Οι διηθήσεις υπόγειων νερών εξαρτώνται από (α) τη στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα σε σχέση με το βάθος τοποθέτησης των αγωγών, (β) το υλικό κατασκευής των αγωγών καθώς και η ποιότητα κατασκευής και τοποθέτησης, και (γ) τη διαπερατότητα του εδάφους.

Το ΠΔ 696/74 δεν αναφέρεται καθόλου στο θέμα των πρόσθετων εισροών. Καθοδηγητικές οδηγίες για το σχεδιασμό έχει δώσει μόνο η ΕΥΔΑΠ για την περιοχή της Αθήνας. Οι τιμές αυτές αναφέρονται στο σύνολο των πρόσθετων εισροών και είναι

- Για τις περιοχές υψηλού υδροφόρου ορίζοντα 25,9 m³/ημ/ha.
- Για τις περιοχές χαμηλού υδροφόρου ορίζοντα 21,6 m³/ημ/ha.

Για την περίπτωση που οι πρόσθετες εισροές εκτιμώνται ως ποσοστό της παροχής αιχμής ακαθάρτων, η ΕΥΔΑΠ δίνει τις τιμές 30% για περιοχές υψηλού υδροφόρου ορίζοντα και 20% για περιοχές χαμηλού υδροφόρου ορίζοντα.

2.2.8 Ανακεφαλαίωση

Συνοψίζοντας η εκτίμηση των παροχών σχεδιασμού των αγωγών ακαθάρτων θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

- (1) Καθορίζεται η περίοδος σχεδιασμού, για την οποία θα πρέπει να επαρκούν οι αγωγοί. Συνήθης τιμή είναι τα 40 έτη.
- (2) Γίνεται πρόβλεψη του πληθυσμού στο τέλος της περιόδου σχεδιασμού.
- (3) Διαχωρίζεται η περιοχή μελέτης σε ζώνες και τομείς, ανάλογα με τις δραστηριότητες και εκτιμάται η κατανομή του πληθυσμού στους διάφορους τομείς.
- (4) Προσδιορίζεται η μέση ημερήσια οικιακή κατανάλωση νερού ανά κάτοικο, καθώς και οι αντίστοιχες καταναλώσεις για βιομηχανική, δημόσια και δημοτική χρήση.
- (5) Εκτιμάται το ποσό της κατανάλωσης που εισέρχεται στο δίκτυο ακαθάρτων. Συνήθης τιμή σχεδιασμού αποτελεί το 80%.
- (6) Υπολογίζεται η μέγιστη ημερήσια και η μέγιστη στιγμιαία παροχή ακαθάρτων. Χρησιμοποιούνται οι σχέσεις που παρατίθενται στην Παράγραφο 1.2.6.

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

- (7) Εκτιμώνται οι πρόσθετες εισροές, δηλαδή ποσότητες υπόγειου νερού που διηθούνται στο δίκτυο και επιφανειακής απορροής ομβρίων που εισρέουν σε αυτό.
- (8) Το άθροισμα της μέγιστης στιγμιαίας παροχής ακαθάρτων και της παροχής πρόσθετων εισροών δίνει την παροχή σχεδιασμού των αγωγών.

2.3 Υδραυλική των αγωγών αποχέτευσης

Οι αγωγοί αποχέτευσης στην συνήθη ελληνική πρακτική υπολογίζονται και διαστασιολογούνται ως κλειστοί αγωγοί με ελεύθερη επιφάνεια με πιο διαδεδομένη τη χρήση της σχέσης του Manning της μορφής

$$V = 1/n R^{2/3} S^{1/2}$$

όπου:

- V [m/s] : η ταχύτητα ροής στον αγωγό,
 n [-] : ο συντελεστής τραχύτητας κατά Manning,
 R [m] : η υδραυλική ακτίνα της ροής στον αγωγό, και
 S [m/m] : η κατά μήκος κλίση του πυθμένα του αγωγού.

Ο συντελεστής τραχύτητας εξαρτάται από το είδος του υλικού του αγωγού (π.χ. τσιμέντο, PVC) αλλά σε κατασκευασμένους αγωγούς εξαρτάται από την ποιότητα της τοποθέτησης, από την ενδεχόμενη απόθεση φερτών υλικών, κλπ. Στις περισσότερες μελέτες ο συντελεστής τραχύτητας n θεωρείται σταθερός με την αύξηση του ύψους ροής μέσα στον αγωγό. Γενικά και με βάση νέα πειραματικά δεδομένα ο συντελεστής n σε συνθήκες μερικής πλήρωσης είναι έως και 28% μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο συντελεστή n_0 που αντιστοιχεί στην ολική πλήρωση του αγωγού. Οι Ελληνικές προδιαγραφές δεν αναφέρουν καθόλου το θέμα της μεταβολής του συντελεστή τραχύτητας σε σχέση με το ποσοστό πλήρωσής του, όμως ιδιαίτερα σε συλλεκτήρες αγωγών αποχέτευσης όπου η ανάγκη για ένα πιο σχολαστικό σχεδιασμό είναι αυταπόδεικτη πρέπει ο μελετητής να συμπεριλάβει και το θέμα αυτό στο σχεδιασμό του. Σχετικά νομογραφήματα δίνουν τη μεταβολή του συντελεστή τραχύτητας για κυκλικούς αγωγούς.

2.3.1 Ελάχιστες διαμέτροι

Το ΠΔ 696/74 επιβάλλει τη χρήση εσωτερικών διατομών κατ' ελάχιστο 20 cm για αγωγούς ακαθάρτων και 40 cm για αγωγούς ομβρίων. Για ωσειδείς διατομές ως ελάχιστη θεωρείται η διατομή $\Omega=0,60 \times 0,90$ m.

2.3.2 Μέγιστα ποσοστά πλήρωσης

Το ΠΔ 696/74 προδιαγράφει ικανοποιητικά τα μέγιστα ποσοστά πλήρωσης στους αγωγούς αποχέτευσης. Στον Πίνακα 2.3.2-1 παρουσιάζονται τα μέγιστα επιτρεπόμενα ποσοστά πλήρωσης για κυκλικούς αγωγούς.

Πίνακας 2.3.2-1: Μέγιστη επιτρεπόμενη πλήρωση αγωγών κυκλικής διατομής

#	Κατηγορία αγωγών	Μέγιστος λόγος πλήρωσης y/D
1	Νέοι αγωγοί ακαθάρτων διαμέτρου από 20 cm έως 40 cm	0,50
2	Νέοι αγωγοί ακαθάρτων διαμέτρου από 50 cm έως 60 cm	0,60
3	Νέοι αγωγοί ακαθάρτων διαμέτρου μεγαλύτερης από 60 cm	0,70
4	Νέοι αγωγοί ομβρίων γενικά	0,70
5	Παλαιοί αγωγοί ομβρίων των οποίων ελέγχεται η παροχетеυτικότητα, γενικά	0,80

Με τη χρήση των ποσοστών αυτών επιτυγχάνεται πλήρως ο ικανοποιητικός αερισμός της ροής.

2.3.3 Μέγιστες ταχύτητες

Τα όρια των μέγιστων ταχυτήτων τίθενται για την αποφυγή των διαβρώσεων των αγωγών αλλά και για να μην υπάρχει σημαντική μεταβολή των συνθηκών ροής στους αγωγούς. Αν και οι συνήθεις αγωγοί δεν διαβρώνονται ακόμα και για πολύ μεγάλες ταχύτητες του καθαρού νερού (π.χ. μεγαλύτερες των 12 m/s) τα μεταφερόμενα φερτά υλικά που αναπόφευκτα αποτελούν μέρος της αστικής απορροής μπορούν να προκαλέσουν διάβρωση των αγωγών ακόμα και για μικρότερες ταχύτητες. Στη διεθνή βιβλιογραφία ασφαλής θεωρείται η ταχύτητα των 3 m/s. Το ΠΔ 696/74 καθορίζει ως μέγιστη ταχύτητα και για τα δύο δίκτυα την τιμή των 6 m/s. Η μελετητική εμπειρία έχει δείξει ότι για τα δίκτυα ακαθάρτων που η ροή είναι συνεχής, η μέγιστη ταχύτητα θα πρέπει να είναι μικρότερη των 3 m/s, γεγονός που συνήθως είναι επιτεύξιμο χωρίς την απαίτηση κατασκευής ειδικών τεχνικών έργων (π.χ. φρεάτια πτώσης). Για τα δίκτυα ομβρίων που η ροή είναι έντονα διαλείπουσα η υιοθέτηση της ταχύτητας 6 m/s ως μέγιστης

θα μπορούσε να γίνει αποδεκτή, κυρίως για το λόγο ότι για μικρότερες ταχύτητες θα οδηγούσε σε πολύ αντισυμβατική κατασκευή (π.χ. αύξηση διαμέτρου).

2.3.4 Ελάχιστες ταχύτητες

Η υιοθέτηση ελάχιστων ταχυτήτων ροής είναι υποχρεωτική για την αποτροπή δημιουργίας αποθέσεων φερτών υλικών στον πυθμένα των αγωγών με καταστρεπτικές συνέπειες σε πολλές περιπτώσεις. Τυπικές τιμές της ελάχιστης ταχύτητας ροής σε αγωγούς αποχέτευσης κυμαίνονται από 0,45 έως 0,80 m/s με συνηθέστερη την τιμή 0,60 m/s. Στους αγωγούς ακαθάρτων θα πρέπει οι ελάχιστες τιμές να επιτυγχάνονται σε όλες τις ώρες της ημέρας και όχι μόνο για την παροχή σχεδιασμού. Επειδή είναι δύσκολο έως ανέφικτο να υπολογιστεί αυτή η ταχύτητα υπολογίζονται αντίστοιχα οι ελάχιστες κλίσεις.

2.3.5 Ελάχιστες κλίσεις

Για την ελαχιστοποίηση του κόστους κατασκευής, οι αγωγοί τοποθετούνται με την ίδια κλίση όπως και η κλίση του οδοστρώματος ώστε να ελαχιστοποιηθεί το βάθος του σκάμματος για την τοποθέτηση των αγωγών. Σε περίπτωση που οι κλίσεις αυτές είναι πολύ μικρές και δεν επιτυγχάνονται οι συνθήκες αυτοκαθαρισμού των αγωγών, τότε οι αγωγοί θα πρέπει να τοποθετούνται με την ελάχιστη δυνατή κλίση ώστε να επιτυγχάνεται θεωρητικά ο αυτοκαθαρισμός τους. Σύμφωνα με το ΠΔ 696/74 οι ελάχιστες κλίσεις των αγωγών υπολογίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε η ταχύτητα που αντιστοιχεί στο 10% της παροχεταιτικότητας του αγωγού (Q/Q_0) να υπερβαίνει τα 0,3 m/s προκειμένου για αγωγούς ακαθάρτων και τα 0,6 m/s για αγωγούς ομβρίων. Αυτό σημαίνει ότι οι αντίστοιχες ταχύτητες πλήρωσης είναι $V_0=0,56$ m/s για αγωγούς ακαθάρτων και 1,11 m/s για αγωγούς ομβρίων. Η μεγαλύτερη ταχύτητα για τους αγωγούς ομβρίων είναι εύλογη καθώς τα φερτά υλικά στα δίκτυα ομβρίων είναι πιο ευμεγέθη και με μεγαλύτερο ειδικό βάρος. Σημειώνεται ότι σύμφωνα με τα αμερικανικά πρότυπα η αντίστοιχη ελάχιστη ταχύτητα ολικής πλήρωσης είναι ίση με 0,6 m/s και για τα δύο δίκτυα.

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

Τα βασικά βήματα στην εκπόνηση μελετών εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων είναι:

- ο καθορισμός της περιοχής εξυπηρέτησης των έργων,
- η εκτίμηση της παροχής και της ποιότητας των λυμάτων,
- η επιλογή αποδέκτη,
- η θέση της εγκατάστασης,
- η μέθοδος επεξεργασίας,
- ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων.

3.1 Καθορισμός περιοχής εξυπηρέτησης των έργων

Για τον καθορισμό της περιοχής εξυπηρέτησης των έργων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατ' ελάχιστο:

- Η τοπογραφία της περιοχής: περιοχές με ήπιο ανάγλυφο με μειωμένο κίνδυνο πλημμύρας και σε ικανή απόσταση από ευαίσθητες και προστατευόμενες περιοχές.
- Ο υφιστάμενος χωροταξικός σχεδιασμός της περιοχής, λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία για την υφιστάμενη έκταση και μελλοντική ανάπτυξη των πόλεων και οικισμών και των αλλαγών των χρήσεων γης.
- Υπάρχουσες μελέτες δικτύων.
- Στοιχεία και σχέδια για τα υφιστάμενα δίκτυα αποχέτευσης.
- Η δυνατότητα εξυπηρέτησης των οικισμών που στερούνται εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων.

3.2 Παροχή και ποιότητα των λυμάτων

Στην περίπτωση υφιστάμενου ήδη δικτύου, ο καταλληλότερος τρόπος προσδιορισμού της παροχής και της σύνθεσης των λυμάτων γίνεται με μετρήσεις στην έξοδο του δικτύου αποχέτευσης. Εφόσον δεν είναι δυνατή η διεξαγωγή μετρήσεων η εκτίμηση των παροχών γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 2.2.

Ως προς την ποιότητα των λυμάτων, αν δεν είναι δυνατή η απόκτηση στοιχείων από αναλύσεις δειγμάτων, οι εκτιμήσεις μπορούν να στηρίζονται στην εμπειρία από παρόμοια έργα και στη διεθνή βιβλιογραφία. Οι πληροφορίες που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη είναι:

- (9) Δίκτυο αποχέτευσης:
- i. Εξυπηρετούμενη περιοχή από το δίκτυο αποχέτευσης (χωριστικό ή παντοροϊκό)
 - ii. Υδραυλικά φορτία ξηράς περιόδου
 - iii. Ρυπαντικά φορτία ξηράς περιόδου
 - iv. Διηθήσεις και εισροές κατά την διάρκεια του έτους
- (10) Βοθρολύματα:
- i. Μέση ημερήσια παροχή
 - ii. Ρυπαντικά φορτία
 - iii. Εποχιακή διακύμανση (εβδομαδιαία, ετήσια)
- (11) Εξυπηρετούμενος πληθυσμός:
- i. Εξυπ. Πληθυσμός (σήμερα)
 - ii. Εξυπ. Πληθυσμός (έναρξη λειτουργίας)
 - iii. Εξυπ. Πληθυσμός (ορίζοντας σχεδιασμού)
 - iv. Εποχιακή διακύμανση (εβδομαδιαία, ετήσια)
- (12) Βιομηχανικά απόβλητα⁽¹⁾:
- i. Μέση ημερήσια παροχή
 - ii. Ρυπαντικά φορτία
 - iii. Εποχιακή διακύμανση (εβδομαδιαία, ετήσια)
- (13) Υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού:
- i. Μέγιστη ωριαία παροχή [L/s] και διάρκειά της
 - ii. Τρόπος διάθεσης υπερβάλλουσας παροχής και απαιτούμενη επεξεργασία
 - iii. Παροχή αιχμής στην ΕΕΛ
 - iv. Ημερήσια διακύμανση παροχής ξηράς περιόδου
 - v. Ρυπαντικά φορτία (COD, BOD5, SS, VS, TP, TN, NH4-N, NO3-N κτλ.)
 - vi. Ελάχιστος εβδομαδιαίος και ημερήσιος λόγος COD/N και COD/P
 - vii. Διακύμανση θερμοκρασίας λυμάτων
 - viii. Εποχιακή διακύμανση παραμέτρων σχεδιασμού

(1) Περιλαμβάνονται οι βιομηχανίες, που διαθέτουν στο δίκτυο σημαντικά υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία, καθώς επίσης και βιομηχανίες που διαθέτουν τοξικές ουσίες ή ενώσεις που αναστέλλουν την βιολογική διεργασία.

Κατά τη μελέτη πρέπει να διερευνάται και η τυχόν απαιτούμενη προεπεξεργασία των βιομηχανικών αποβλήτων, η σκοπιμότητα τους από τεχνικοοικονομικής απόψεως και η πρόβλεψη ιδιαίτερων εγκαταστάσεων για την επεξεργασία τους. Θα πρέπει επίσης να γίνεται πρόβλεψη έτσι ώστε οι εγκαταστάσεις να μπορούν να δεχτούν και βοθρολύματα, των οποίων οι ποσότητες σταδιακά, με την ανάπτυξη του αποχετευτικού δικτύου, θα μειώνονται.

3.3 Αποδέκτης

Για τον προσδιορισμό των πιθανών αποδεκτών και ειδικότερα για τους υδάτινους αποδέκτες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- Το γενικότερο σχέδιο διαχείρισης των υδατικών πόρων μιας περιοχής.
- Η ισχύουσα ελληνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία για την κατάταξη των αποδεκτών σε ευαίσθητους και λιγότερο ευαίσθητους, όπως αυτή ισχύει σήμερα.
- Οι υφιστάμενες υγειονομικές διατάξεις για την απαιτούμενη ποιότητα των λυμάτων.
- Οι τοπικοί περιορισμοί διάθεσης στον αποδέκτη (Νομαρχιακή Απόφαση).

Ουσιαστικά πρέπει να εξετάζεται το κόστος κατασκευής και λειτουργίας των εγκαταστάσεων που απαιτούνται ώστε τα επεξεργασμένα λύματα τα ικανοποιούν τα επιθυμητά όρια διάθεσης στη συγκεκριμένη θέση, σε σύγκριση με άλλες πιθανές θέσεις ή άλλους αποδέκτες που απαιτούν μικρότερο βαθμό επεξεργασίας αλλά μεγαλύτερο μήκος αγωγών μεταφοράς.

3.4 Θέση των εγκαταστάσεων

Για τον προσδιορισμό της θέσης όπου θα κατασκευαστούν οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων πρέπει κατ' αρχήν να λαμβάνονται υπόψη:

- οι χρήσεις γης της περιοχής,
- το μέγεθος της απαιτούμενης έκτασης,
- ο τρόπος και η θέση διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων,
- η ύπαρξη διαθέσιμου χώρου,
- το κόστος της γης,
- τα σχέδια οικιστικής ανάπτυξης της περιοχής,
- η ύπαρξη προστατευόμενων περιοχών,
- η κοινωνική αποδοχή του έργου.

Σε περιπτώσεις που εγκαταστάσεις γεινιάζουν με οικιστικές περιοχές τότε θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για την ελαχιστοποίηση της όχλησης από θόρυβο, οσμές, σταγονίδια και έντομα. Κατά τον προσδιορισμό του απαιτούμενου χώρου για τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων πρέπει κατ' ελάχιστο να λαμβάνονται υπόψη:

- οι μέθοδοι επεξεργασίας που θα χρησιμοποιηθούν,
- ο χώρος που απαιτείται για τις βοηθητικές δραστηριότητες,
- ο χώρος που απαιτείται για πρόσβαση, κυκλοφορία και συντήρηση των διαφόρων τμημάτων της εγκατάστασης,
- η ευκολία πρόσβασης στην περιοχή και η ύπαρξη δικτύων υποδομής (ύδρευση, ηλεκτρική ενέργεια κτλ.),
- ο χώρος που απαιτείται για τη μελλοντική επέκταση των εγκαταστάσεων,
- η απαιτούμενη ζώνη απομόνωσης των εγκαταστάσεων από τις γύρω περιοχές.

Ειδικότερα από τεχνικής πλευράς θα πρέπει να εξετάζονται:

- η τοπογραφία του γηπέδου και οι δυνατότητες διαμόρφωσης του έτσι ώστε να αποφεύγονται οι ανάγκες σε πρόσθετη ενδιάμεση άντληση των λυμάτων,
- οι γεωλογικές, υδρογεωλογικές και γεωτεχνικές συνθήκες της περιοχής οι οποίες επηρεάζουν τον τρόπο θεμελίωσης των έργων,
- η σεισμική δραστηριότητα της περιοχής.

Σε περιπτώσεις υλοποίησης πολλών μικρών εγκαταστάσεων θα πρέπει να εξετάζεται η δυνατότητα ενιαίας εγκατάστασης επεξεργασίας της ιλύος. Όλες οι εναλλακτικές λύσεις θα πρέπει να συνοδεύονται από τεχνικοοικονομική διερεύνηση.

3.5 Μέθοδος Επεξεργασίας

Για την επιλογή της μεθόδου επεξεργασίας και γενικότερα του βαθμού επεξεργασίας που απαιτείται θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη:

- Η διακύμανση, ημερήσια, εβδομαδιαία ή εποχιακή της παροχής των λυμάτων. Στις περιπτώσεις παντοροϊκών δικτύων αποχέτευσης θα πρέπει να εξετάζεται και η περίπτωση των πλημμυρικών παροχών σε συνδυασμό με τον τρόπο που το αποχετευτικό σύστημα τις διαχειρίζεται.
- Η ύπαρξη ή όχι βιομηχανικών αποβλήτων που αποχετεύονται και οδηγούνται στην εγκατάσταση. Η αναλογία τους σε σχέση με τη συνολική παροχή, η σύνθεση τους και η τοξικότητα που εμφανίζουν.
- Ο τελικός αποδέκτης, η απαιτούμενη ποιότητα εκροής, η απαίτηση ή όχι απομάκρυνσης θρεπτικών (άζωτο, φώσφορος).
- Η πιθανή επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων και οι απαιτήσεις που αυτή συνεπάγεται στην ποιότητα εκροής των επεξεργασμένων λυμάτων.
- Η ικανότητα της εξεταζόμενης μεθόδου να αντεπεξέλθει σε πιθανές απότομες διακυμάνσεις παροχών, ρυπαντικών φορτίων και τοξικότητας.
- Οι δυνατότητες διάθεσης της παραγόμενης ιλύος (διαθέσιμος χώρος, προβλήματα οσμών).
- Η διαθέσιμη έκταση για την εγκατάσταση.

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

- Οι κλιματολογικές συνθήκες.
- Οι οικονομικές δυνατότητες που έχει ο φορέας διαχείρισης της εγκατάστασης επεξεργασίας των λυμάτων να καλύψει το κόστος λειτουργίας της μεθόδου (ενέργεια, χημικά, μισθοδοσία προσωπικού).
- Η διαθεσιμότητα εξειδικευμένου προσωπικού για τη λειτουργία και παρακολούθηση των έργων.

3.6 Σχεδιασμός των εγκαταστάσεων

Η βασική υδραυλική διαστασιολόγηση των μονάδων επεξεργασίας γίνεται με τη μέγιστη ημερήσια (συνήθως) θερινή παροχή. Οι σωληνώσεις, τα κανάλια (ανοιχτοί αγωγοί), τα αντλιοστάσια και οι παρακάμψεις (by-pass) θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να δέχονται τη μέγιστη ωριαία παροχή (παροχή αιχμής).

Οι διατομές των κλειστών αγωγών συνιστάται να υπολογίζονται με εφαρμογή του τύπου Prandtl – Colebrook και οι ανοικτοί αγωγοί με εφαρμογή του τύπου του Manning, λαμβάνοντας υπόψη και την ελάχιστη ταχύτητα αυτοκαθαρισμού. Σημείο ελέγχου των υδραυλικών υπολογισμών θεωρείται η μέγιστη στάθμη ύδατος του αποδέκτη.

Για το σχεδιασμό των μονάδων λαμβάνεται η μέση ημερήσια φόρτιση, όπως αυτή προκύπτει από τον ισοδύναμο πληθυσμό και τα ρυπαντικά φορτία ανά κάτοικο και ημέρα.

Η διαστασιολόγηση των διαφόρων σταδίων επεξεργασίας πρέπει να στηρίζεται σε διεθνώς δόκιμα κριτήρια σχεδιασμού και βιβλιογραφία. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στις παραδοχές που γίνονται και στις τιμές των συντελεστών και σταθερών που λαμβάνονται, οι οποίες θα πρέπει να είναι πλήρως τεκμηριωμένες.

Ο λεπτομερής έλεγχος μιας μελέτης εγκαταστάσεως επεξεργασίας λυμάτων πρέπει να γίνεται με τη χρήση έτοιμου καταλόγου κριτηρίων (βλ. Παράρτημα Β) τα οποία στηρίζονται στη διεθνή πρακτική και τα ευρωπαϊκά πρότυπα.

4. ΧΩΡΟΙ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Τα βασικά βήματα στην εκπόνηση μελετών εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων είναι:

- α. η οριοθέτηση της περιοχής που θα εξυπηρετεί το ΧΥΤΑ και η εκτίμηση των διατιθέμενων σε αυτόν ποσοτήτων απορριμμάτων
- β. η εκτίμηση της ποιοτικής σύστασης των απορριμμάτων
- γ. η επιλογή της θέσης του ΧΥΤΑ
- δ. ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων

Σύμφωνα με την ΗΠ 29407/3508 (άρθρο 20, Παράρτημα Ι) για τον προσδιορισμό της θέσης του ΧΥΤΑ πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- α. οι αποστάσεις των ορίων του χώρου από κατοικημένες περιοχές και χώρους αναψυχής, υδατορρέματα, στάσιμα επιφανειακά νερά άλλες γεωργικές ή αστικές περιοχές
- β. τα υπόγεια ή παράκτια ύδατα ή ζώνες προστασίας της φύσης στη περιοχή
- γ. οι γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες της περιοχής
- δ. ο κίνδυνος πλημμυρών, καθιζήσεων, κατολισθήσεων ή χιονοστιβάδων που μπορεί να επηρεάσουν τη λειτουργία του ΧΥΤΑ, περιλαμβανομένης και της λειτουργίας της πρόσβασης σ' αυτόν
- ε. η προστασία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς της περιοχής

4.1 Ποσοτικά Στοιχεία Απορριμμάτων

Οι πληροφορίες που ακολουθούν θα πρέπει, κατ' ελάχιστο, να ληφθούν υπόψη για τον σχεδιασμό των έργων. Τα στοιχεία αυτά βασίζονται σε πρόσφατες μετρήσεις ή/και εκτιμήσεις σύμφωνα με βιβλιογραφικές αναφορές. Η χρήση των όποιων συντελεστών παραγωγής πρέπει να είναι τεκμηριωμένη και σύμφωνη με τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού της περιοχής εξυπηρέτησης από το ΧΥΤΑ (αστικός ή αγροτικός πληθυσμός, οικονομικές δραστηριότητες κτλ).

- (1) Ποσότητα αστικού τύπου απορριμμάτων προς διάθεση
- (2) Ποσότητα τοξικών, Βιομηχανικών, Μολυσματικών και παρεμφερών στερεών αποβλήτων προς διάθεση
- (3) Ποσότητες από Μπάζα και Αδρανή προς διάθεση
- (4) Χώμα ημερήσιας κάλυψης

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

- (5) Πυκνότητα απορριμμάτων εντός των κάδων ή των πλαστικών σάκων συμπιεσμένων εντός των απορριματοφόρων, αδειασμένων από απορριματοφόρα πρέσσας-μύλου στο χώρο ταφής, συμπιεσμένων εντός του ΧΥΤΑ από τον προωθητή απορριμμάτων (μπουλντόζα) έτοιμα προς ημερήσια κάλυψη (υγειονομική ταφή), συμπιεσμένων εντός του ΧΥΤΑ από συμπιεστή απορριμμάτων έτοιμα προς ημερήσια κάλυψη (υγειονομική ταφή)
- (6) Ποσοστό καθ' ύψος καθίζησης απορριμμάτων επί των αρχικώς συμπιεσμένων
- (7) Ρυθμός αποκομιδής απορριμμάτων
- (8) Ρυθμός άφιξης απορριματοφόρων
- (9) Επιδιωκόμενος χρόνος ζωής του έργου
- (10) Συντελεστές αύξησης των παραγομένων απορριμμάτων στο χρόνο ζωής του έργου

4.2 Ποιοτικά Στοιχεία Απορριμμάτων

Οι παρακάτω πληροφορίες θα πρέπει, κατ' ελάχιστο, να ληφθούν υπόψη για τον σχεδιασμό των έργων. Τα στοιχεία αυτά πρέπει να βασίζονται σε μετρήσεις. Σημειώνεται ότι η χρήση βιβλιογραφικών συντελεστών συχνά οδηγεί σε λανθασμένες εκτιμήσεις και υπολογισμούς των παραγομένων ποσοτήτων στραγγισμάτων και βιοαερίου.

- Ζυμώσιμο κλάσμα
- Χαρτιά
- Πλαστικά
- Αλουμίνιο
- Σιδηρούχα μέταλλα
- Μπαταρίες
- Ύφασμα
- Δέρμα-Λάστιχο
- Ξύλα-Χόρτα ξερά
- Αδρανή
- Γυαλί
- Λοιπά

4.3 Απαιτήσεις Σχεδιασμού

Ο σχεδιασμός και ο εξοπλισμός του ΧΥΤΑ πρέπει να είναι σύμφωνος με την ΚΥΑ 114218/97 όπως αυτή τροποποιήθηκε από την ΗΠ 29407/3508, όπως εξειδικεύεται ακολούθως.

4.3.1 Χώρος εισόδου ΧΥΤΑ

Στο χώρο εισόδου του ΧΥΤΑ θα πρέπει να προβλέπονται, κατ' ελάχιστο, οι εγκαταστάσεις:

- α. Ενημερωτική πινακίδα: στη πύλη εισόδου του ΧΥΤΑ θα αναρτηθεί πινακίδα όπου θα αναγράφονται τα στοιχεία (είδος εγκατάστασης, φορέας λειτουργίας, διεύθυνση, τηλέφωνα) και το ωράριο λειτουργίας της μονάδας
- β. Χώρος αναμονής απορριματοφόρων: σε μικρή σχετικά απόσταση από το ζυγιστήριο, οι διαστάσεις του οποίου καθορίζονται σύμφωνα με τον αναμενόμενο αριθμό προσέλευσης των απορριματοφόρων.
- γ. Ζυγιστήριο: για την καταγραφή των φορτίων των εισερχομένων απορριμμάτων με σύγχρονες και αξιόπιστες μεθόδους.
- δ. Χώρος εκφόρτωσης φορτίων για δειγματοληψία (οπτικός - μακροσκοπικός έλεγχος): ειδικά διαμορφωμένος και περιφραγμένος, προσβάσιμος σε οποιοσδήποτε καιρικές συνθήκες, τοποθετημένος σχετικά κοντά στον οικίσκο ελέγχου, με δάπεδο ασφαλτοστρωμένο.
- ε. Εγκατάσταση έκπλυσης τροχών: η οποία θα γίνεται μετά την εκφόρτωση σε ειδικά κατασκευασμένο χώρο. Το νερό από την έκπλυση των τροχών θα διοχετεύεται (ανακυκλοφορεί) στην επιφάνεια του ΧΥΤΑ.

4.3.2 Οικίσκος ελέγχου

Θα πρέπει να προβλέπεται οικίσκος ελέγχου ο οποίος θα αποτελείται από:

- (1) γραφείο συσκέψεων, εφοδιασμένο με κατάλληλο ηλεκτρονικό υπολογιστή για εισαγωγή και επεξεργασία στοιχείων που αφορούν στη διαχείριση των αποβλήτων,
- (2) εργαστήριο για τον προσδιορισμό των απαιτούμενων από την ΜΠΕ και τους περιβαλλοντικούς όρους παραμέτρων,
- (3) αποθήκη μετρικών οργάνων και μικρών εργαλείων,
- (4) χώρο παραμονής προσωπικού,
- (5) εγκατάσταση λουτρών και WC,
- (6) χώρο παροχής πρώτων βοηθειών.

4.3.3 Αποθήκη υλικών

Θα πρέπει να προβλέπεται η αποθήκευση των υλικών, που κρίνονται απαραίτητα για την ασφαλή λειτουργία του ΧΥΤΑ. Σε κάθε περίπτωση ο αποθηκευτικός χώρος θα πρέπει να κατασκευαστεί σε ικανοποιητική απόσταση από τον χώρο απόθεσης των απορριμμάτων.

4.3.4 Περίφραξη

Θα πρέπει να προβλέπεται περίφραξη του ΧΥΤΑ από γαλβανισμένους από μορφοσίδηρο πάσσαλους ύψους τουλάχιστον 2,5 m από το έδαφος, σε απόσταση μεταξύ τους τουλάχιστον 3 m, στερεωμένους σε μπετόν με αντηρίδες και συρματόπλεγμα. Τα τελευταία 50 cm του σιδηροπασσάλου θα έχουν απόληξη υπό γωνία 30° προς την εξωτερική πλευρά της περίφραξης. Σε όλο το μήκος της περίφραξης θα πρέπει να κατασκευάζεται τοιχείο διαστάσεων 30 cm x 30 cm, με θεμέλιο 30 cm από σκυρόδεμα.

4.3.5 Πύλη εισόδου

Οι διαστάσεις της πύλης εισόδου θα είναι τουλάχιστον ύψος x άνοιγμα = 2 x 5 m.

4.3.6 Οδικό δίκτυο

4.3.6.1 Εξωτερικό οδικό δίκτυο

Για την ασφαλή προσπέλαση του χώρου του ΧΥΤΑ θα προβλέπεται ασφαλτοστρωμένη οδός για την κίνηση βαρέων οχημάτων σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές.

4.3.6.2 Εσωτερικό οδικό δίκτυο

Θα πρέπει να προβλέπεται εσωτερικό δίκτυο δρόμων μιας λωρίδας κυκλοφορίας (κατ' ελάχιστο), πλάτους τουλάχιστον 3 m και με μέγιστη κατά μήκος κλίση 8%. Οι οδικές προσβάσεις συνίσταται να είναι έξω από το περίγραμμα του χώρου απόθεσης των απορριμμάτων.

Η σηματοδότηση του οδικού δικτύου θα γίνει σύμφωνα με τις ισχύουσες οδηγίες κυκλοφορίας. Κατά το σχεδιασμό του δικτύου θα πρέπει να καταβάλλεται προσπάθεια ελάχιστης δυνατής παρέμβασης στο ανάγλυφο του εδάφους.

4.3.7 Εγκαταστάσεις συντήρησης

Στο ΧΥΤΑ θα πρέπει να προβλέπονται οι αναγκαίες εγκαταστάσεις συντήρησης οι οποίες ενδεικτικά είναι:

- συνεργείο για εργασίες συντήρησης και επισκευής οχημάτων – μηχανημάτων,
- χώρος καθαρισμού οχημάτων και μηχανημάτων εργασίας, και
- επιστεγασμένο αμαξοστάσιο με ασφαλτοστρωμένο δάπεδο για την στάθμευση απορριμματοφόρων εντός του ΧΥΤΑ.

4.3.8 Περιμετρική δενδροφύτευση

Εσωτερικά της περίφραξης θα προβλέπεται περιμετρική δενδροφύτευση.

4.3.9 Διαμόρφωση λεκάνης υποδοχής απορριμμάτων - Ευστάθεια ΧΥΤΑ

Ο ΧΥΤΑ σχεδιάζεται στο σύνολο του. Στην μελέτη θα πρέπει επιπλέον να προσδιορίζεται το τμήμα της λεκάνης αποδοχής απορριμμάτων προς κατασκευή σε πρώτη φάση. Ο έλεγχος της ευστάθειας γίνεται στη φάση του σχεδιασμού με συνεκτίμηση των ακόλουθων παραμέτρων που είναι:

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

- τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά του υποστρώματος έδρασης
- το είδος και το βάρος των απορριμμάτων
- οι κλίσεις των πρανών
- το είδος της επιφανειακής κάλυψης

4.3.10 Δίκτυα ύδρευσης, ηλεκτρικού, τηλεφώνου.

Στο χώρο θα πρέπει να προβλέπονται τα απαραίτητα δίκτυα ύδρευσης, ηλεκτροδότησης και τηλεφώνου.

4.3.11 Έργα διαχείρισης ομβρίων

Προκειμένου να αποφευχθεί η εισροή ομβρίων υδάτων στο ΧΥΤΑ θα πρέπει να προβλέπεται περιμετρικά και εξωτερικά από τον χώρο διάθεσης, και όπου αλλού απαιτείται, δίκτυο απορροής ομβρίων. Για λόγους ασφαλείας, οι διαστάσεις της τάφρου θα είναι υπερεκτιμημένες, έτσι ώστε να καλύπτει τη μέγιστη παροχή των απορροών του πλέον βροχερού μήνα της τελευταίας 20ετίας ή του μέγιστου των υπαρχόντων δεδομένων. Η κλίση της τάφρου θα ανταποκρίνεται στις υδραυλικές απαιτήσεις του ΧΥΤΑ και η μέγιστη ταχύτητα ροής δεν θα ξεπερνά το 1,5 m/s.

Θα πρέπει να εξετάζεται ο τρόπος συλλογής των ομβρίων και η διαστασιολόγηση της δεξαμενής συλλογής ομβρίων θα είναι ανάλογη του μεγέθους και του ανάγλυφου του ΧΥΤΑ και σε συνάρτηση με τη μέγιστη διάρκεια και ένταση της βροχόπτωσης, σύμφωνα με τα δεδομένα της τελευταίας 20ετίας ή με το μέγιστο των υπαρχόντων δεδομένων.

4.3.12 Αντιπυρική προστασία

Ο ΧΥΤΑ πρέπει να προστατεύεται επαρκώς έναντι κινδύνου πυρκαγιάς, σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις που είναι:

- Αντιπυρική ζώνη, παράλληλα με την περιμετρική περίφραξη ελάχιστου πλάτους 8 m.
- Αποθήκες εδαφικού υλικού για την χωματοκάλυψη εστιών πυρκαγιάς στα απορρίμματα.
- Δεξαμενή πυρόσβεσης επαρκούς χωρητικότητας.
- Πινακίδες αναγνωρίσιμες από απόσταση για την απαγόρευση του καπνίσματος.
- Τοποθέτηση σε επίμαχα σημεία του ΧΥΤΑ συσκευών πυρόσβεσης.
- Βυτιοφόρο όχημα (για ΧΥΤΑ δυναμικότητας άνω των 500 t ημερησίως).

4.3.13 Συστήματα μόνωσης ΧΥΤΑ

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή της μόνωσης γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε:

- να ελαχιστοποιείται ή και να μηδενίζεται πρακτικά η διαφυγή στραγγισμάτων και η διαρροή ή μετανάστευση βιοαερίου από τη βάση και τα πλευρικά τοιχώματα του χώρου και
- να διασφαλίζονται οι δυνατότητες αποτελεσματικής συλλογής των στραγγισμάτων και του βιοαερίου.

Η προστασία του εδάφους, των υπογείων και επιφανειακών υδάτων μπορεί εναλλακτικά να επιτυγχάνεται με το συνδυασμό των εξής:

- Σύστημα τεχνητής μόνωσης από συμπίεσμένα αργιλικά υλικά και συνθετική μεμβράνη.
- Σύστημα αποστράγγισης και συλλογής στραγγισμάτων.

Για τον προσδιορισμό αυτών των συστημάτων θα λαμβάνονται υπόψη τα γεωλογικά, υδρογεωλογικά και γεωτεχνικά χαρακτηριστικά των εδαφών, καθώς και το είδος των προς διάθεση απορριμμάτων.

Σε κάθε περίπτωση, το σύστημα μόνωσης του πυθμένα και των περιμετρικών πρανών του ΧΥΤΑ πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις πάχους και υδροπερατότητας, οι οποίες αντιστοιχούν σε στρώμα 1 m αργίλου με $K = 1 \times 10^{-9}$ m/sec. Σε περίπτωση που η φυσική υπάρχουσα μόνωση δεν ανταποκρίνεται στην εν λόγω απαίτηση υδροπερατότητας, πρέπει να συμπληρώνεται τεχνητά (τεχνητή μονωτική στρώση) και να ενισχύεται με άλλα μέσα που παρέχουν ισοδύναμη προστασία. Η τεχνητά σχηματιζόμενη μόνωση πρέπει να έχει πάχος τουλάχιστον 50 cm.

4.3.14 Σύστημα συλλογής και μεταφοράς στραγγισμάτων

Το σύστημα συλλογής και μεταφοράς των στραγγισμάτων θα εξασφαλίζει τη μακροχρόνια συλλογή και μεταφορά της συνολικής ποσότητας τους. Θα αποτελείται τουλάχιστον από τα εξής μέρη:

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

- τη στρώση συλλογής από αδρανές υλικό υψηλής περατότητας (ζώνη στράγγισης) και
- τους αγωγούς συλλογής στραγγισμάτων.

4.3.14.1 Ζώνη Στράγγισης

Η επιλογή του υλικού της ζώνης στράγγισης και των αγωγών συλλογής των στραγγισμάτων θα λαμβάνει υπόψη της το βάρος των υπερκειμένων απορριμμάτων και τις χημικές επιδράσεις τους.

Το αποστραγγιστικό στρώμα θα αποτελείται από σκληρό, κατά προτίμηση στρογγυλεμένο, αμμοχάλικο κατάλληλης διαβάθμισης (διάμετρος 16-32 mm), χωρίς οργανικές ουσίες και ανώτατο ποσοστό ανθρακικού ασβεστίου 20% κατά βάρος. Σε περίπτωση που υπάρχει απόκλιση από την προτεινόμενη κοκκομετρική διαβάθμιση, τότε θα πρέπει η διαβάθμιση που θα εφαρμοστεί να εξασφαλίσει πορώδες ισοδύναμο με της προτεινόμενης.

Ο συντελεστής υδροπερατότητας της ζώνης αποστράγγισης θα πρέπει να είναι της τάξης του 1×10^{-2} έως 1×10^{-3} m/sec. Το πάχος της ζώνης αποστράγγισης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 50 cm.

4.3.14.2 Διαχείριση στραγγισμάτων

Για τη συλλογή, απομάκρυνση και επεξεργασία των στραγγισμάτων αναφέρονται οι ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις σχεδιασμού:

- Η επανακυκλοφορία στραγγισμάτων στο απορριμματικό ανάγλυφο δεν επιτρέπεται, εφόσον δεν πρόκειται για προεπεξεργασμένα στραγγίσματα που θα χρησιμοποιηθούν μόνο για ελεγχόμενη διατήρηση της επιθυμητής υγρασίας στο ΧΥΤΑ.
- Το υδραυλικό ισοζύγιο θα υπολογιστεί με βάση τα κλιματολογικά στοιχεία της περιοχής του ΧΥΤΑ, την διαπερατότητα του υλικού της τελικής αλλά και της προσωρινής επικάλυψης των αποβλήτων, την ταχύτητα διήθησης των υγρών και την απορροφητική ικανότητα των αποβλήτων.
- Η ποσότητα των στραγγισμάτων θα υπολογιστεί επίσης, εκτός του υδραυλικού ισοζυγίου και από την βιολογική αποδόμηση των απορριμμάτων σε ετήσια βάση για κάθε χρόνο λειτουργίας του ΧΥΤΑ, με σκοπό να εκτιμηθεί η μέγιστη αναμενόμενη παροχή και να σχεδιασθεί με βάση αυτή το σύστημα συλλογής / επεξεργασίας και διάθεσής τους.
- Η διαστασιολόγηση των αγωγών θα γίνει σε συνάρτηση με τη μέγιστη διάρκεια και την ένταση της βροχόπτωσης της τελευταίας 20ετίας, το υπάρχον ανάγλυφο, τις εδαφομηχανικές παραμέτρους της ζώνης στράγγισης, το είδος και την ποιότητα των αγωγών και τα υπερκείμενα φορτία των απορριμμάτων.
- Η διάμετρος των αγωγών πρέπει να επιτρέπει την ελεύθερη ροή των στραγγισμάτων προς τα σημεία συλλογής κατόπιν του ΧΥΤΑ, τον καθαρισμό από συμπυκνώσεις και τον έλεγχο των αγωγών. Η ελάχιστη εσωτερική διάμετρος των αγωγών πρέπει να είναι 150 mm και η εσωτερική διάμετρος πρέπει να ανταποκρίνεται στη εκτιμώμενη ποσότητα των στραγγισμάτων.
- Οι αγωγοί αποστράγγισης θα είναι χημικά ανθεκτικοί, μηχανικά σταθεροί και υδραυλικά αποδοτικοί, τόσο κατά την φάση λειτουργίας όσο και κατά τη φάση μετέπειτα φροντίδας του ΧΥΤΑ. Οι οπές των αγωγών πρέπει να καλύπτουν τα 2/3 της επιφάνειάς τους. Οι αγωγοί πρέπει να τοποθετούνται στα κατώτερα σημεία της ζώνης αποστράγγισης.
- Η κλίση των αγωγών θα είναι τουλάχιστον 5%. Οι αποστάσεις μεταξύ των αγωγών δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 40 m. Οι αγωγοί πρέπει να καταλήγουν σε φρεάτια ελέγχου, τα οποία κατασκευάζονται κατά κανόνα εκτός του απορριμματικού ανάγλυφου. Το σύστημα των αγωγών δεν πρέπει να προκαλεί βλάβες στο σύστημα στεγάνωσης του πυθμένα, ούτε να επιτρέπει την είσοδο του αέρα και του βιοαερίου.
- Τα στραγγίσματα, μετά τα φρεάτια ελέγχου, θα οδηγούνται, ακολουθώντας τη συντομότερη δυνατή διαδρομή (ελεύθερη ροή), σε δεξαμενή αποθήκευσης στραγγισμάτων, κατόπιν του ΧΥΤΑ. Η διαστασιολόγηση της δεξαμενής θα γίνει με βάση τις απορροές του πλέον βροχερού μήνα της τελευταίας 20ετίας. Σε κάθε περίπτωση, η χωρητικότητα της δεξαμενής πρέπει να επαρκεί για την αποθήκευση στραγγισμάτων 3 ημερών.

Ο σχεδιασμός του συστήματος επεξεργασίας θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη:

- πιθανές αποκλίσεις ως προς τη σύσταση και την ποσότητα των στραγγισμάτων,
- τη δυνατότητα ορθολογικής διάθεσης των υπολειμμάτων από την επεξεργασία των στραγγισμάτων, και
- την απαίτηση συνέχισης της επεξεργασίας των στραγγισμάτων και μετά το οριστικό κλείσιμο του ΧΥΤΑ.

4.3.15 Έργα διαχείρισης βιοαερίου

Τα αέρια από το ΧΥΤΑ θα πρέπει να συλλέγονται, να υποβάλλονται σε επεξεργασία και να χρησιμοποιούνται. Εάν δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για παραγωγή ενέργειας θα πρέπει να καίγονται. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά το σύστημα διαχείρισης του βιοαερίου θα περιλαμβάνει:

- Σύστημα στεγάνωσης
- Σύστημα ανάκτησης
- Δίκτυα συλλογής
- Μονάδα άντλησης
- Πυρσό καύσης
- Μονάδα αξιοποίησης
- Σύστημα περιβαλλοντικού ελέγχου και μέτρα ασφάλειας

Η παραγωγή του βιοαερίου θα υπολογιστεί από στοιχεία όπως: η σύνθεση των απορριμμάτων, η θερμοκρασία, η υγρασία, και οι συνθήκες λειτουργίας του χώρου. Εκτός της εκτίμησης της αθροιστικής παραγωγής του βιοαερίου, θα υπολογιστεί και η παραγωγή του σε σχέση με το χρόνο. Το σύστημα διαχείρισης του βιοαερίου θα σχεδιαστεί σύμφωνα με τις μεγαλύτερες τιμές παραγωγής του έτους, προσαρμοσμένες με συντελεστή ασφάλειας τουλάχιστον 1,50.

Για τον παθητικό εξαερισμό, μέσω της επιφάνειας των απορριμμάτων, θα λαμβάνεται υπόψη ότι το εδαφικό υλικό κάλυψης μπορεί από μόνο του να αποικοδομήσει το μεθάνιο σε νερό και οξυγόνο με ρυθμό $50 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{m}^2/\text{έτος}$. Στην περίπτωση που προβλέπονται περιμετρικοί τάφροι εξαέρωσης θα πρέπει να στεγανοποιείται η απόληξη τους, έτσι ώστε να μην επιτρέπεται η είσοδος ομβρίων στα απορρίμματα.

Στον παθητικό εξαερισμό με οριζόντιους ή κατακόρυφους σωλήνες θα τοποθετούνται στα άκρα των σωλήνων φίλτρα compost. Οι αποστάσεις μεταξύ των κατακόρυφων σωλήνων δεν πρέπει να είναι σε καμία περίπτωση μεγαλύτερες των 50 m και η ακτίνα επιρροής τους μικρότερη από 25 m.

Εφόσον οι ποσότητες του βιοαερίου είναι μεγάλες και δεν επαρκεί ο παθητικός εξαερισμός ή προβλέπεται ενεργειακή αξιοποίηση του βιοαερίου, θα πραγματοποιείται άντληση βιοαερίου με φρεάτια. Οι αποστάσεις μεταξύ των σημείων συλλογής βιοαερίου πρέπει να είναι τουλάχιστον 60 m. Τα κάθετα συστήματα συλλογής βιοαερίου θα διεισδύουν εντός του σώματος των αποβλήτων σε βάθος ίσο με το 80% - 90% του συνολικού πάχους των απορριμμάτων και θα απέχουν από τη στρώση στεγάνωσης τουλάχιστον 2 m.

Σε κάθε περίπτωση, κατά την επιλογή των υλικών και τη διαστασιολόγηση του δικτύου θα εξασφαλίζεται:

- α. Ταχύτητα αερίων εντός των αγωγών μικρότερη από 10 m/sec.
- β. Ανθεκτικότητα των αγωγών σε χημικές επιδράσεις.
- γ. Καθαρισμός των αγωγών από τα σχηματιζόμενα συμπυκνώματα στα χαμηλά σημεία του δικτύου χωρίς να επιτρέπεται η είσοδος οξυγόνου στο σύστημα.
- δ. Απομάκρυνση συμπυκνωμάτων σύμφωνα με την διαθέσιμη τεχνική.

Για τη μονάδα άντλησης και τον πυρσό καύσης θα εξασφαλίζονται τα ακόλουθα:

- Ο σχεδιασμός της μονάδας θα γίνεται με βάση τον υπολογισμό της μέγιστης αναμενόμενης παραγωγής βιοαερίου.
- Η μονάδα θα εγκατασταθεί σε σταθερό έδαφος και θα περιλαμβάνει διατάξεις αφύγρανσης, ανάσχεσης φλόγας, ελέγχου παροχών, δειγματοληψίας αερίου, ρύθμισης φλόγας και αυτοματισμού λειτουργίας.
- Ο ηλεκτρικός κινητήρας θα είναι αντιεκρηκτικού τύπου.
- Όλες οι σωληνώσεις θα είναι γαλβανισμένες.
- Η ελάχιστη θερμοκρασία του πυρσού καύσης θα είναι 850°C .

Πριν και μετά τα σημεία όπου μπορεί να δημιουργηθούν αναφλέξεις (πυρσός, μηχανές αερίου, περιοχή υποπίεσης και περιοχή συμπύκνωσης) θα τοποθετούνται φλογοπαγίδες.

4.4 Παρακολούθηση

Ισχύουν γενικά τα αναφερόμενα στην ΚΥΑ 114218/97 όπως αυτή τροποποιείται από την ΗΠ 29407/3508. Κατά το σχεδιασμό του έργου θα πρέπει να συντάσσεται σχέδιο για την παρακολούθηση της εξέλιξης της τοπογραφίας του

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

χώρου, των καθιζήσεων, τη διενέργεια των ελέγχων διαρροής των στραγγισμάτων και του βιοαερίου καθώς και των ελέγχων επιφανειακών και υπόγειων υδάτων και στραγγισμάτων.

4.4.1 Έλεγχος υδάτων, στραγγισμάτων και αερίων

Κατά τη σύνταξη του προγράμματος παρακολούθησης των υδάτων, στραγγισμάτων και αερίων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

- Η δειγματοληψία και η μέτρηση των στραγγισμάτων (όγκος και σύνθεση) πρέπει να εκτελούνται χωριστά σε κάθε σημείο που εκρέουν στραγγίσματα από ΧΥΤΑ.
- Η παρακολούθηση των επιφανειακών υδάτων, εάν υπάρχουν θα πρέπει να γίνεται σε δύο τουλάχιστον σημεία, ένα ανάντη και ένα κατόντη του ΧΥΤΑ.
- Η παρακολούθηση των αερίων πρέπει να είναι αντιπροσωπευτική για κάθε τμήμα του ΧΥΤΑ

Η συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυσης πρέπει να είναι σύμφωνη με την ΗΠ 29407/3508 (Παράρτημα III)

4.4.2 Προστασία υπογείων υδάτων

Κατά τη σύνταξη του προγράμματος παρακολούθησης των υπογείων υδάτων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

- Η δειγματοληψία πρέπει να διενεργείται σε τρεις τουλάχιστον θέσεις σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5667, μέρος 11,1993.
- Οι συνιστώμενες παράμετροι παρακολούθησης είναι: pH, TOC, φαινόλες, βαρέα μέταλλα, φθόριο, αρσενικό, πετρέλαιο / υδρογονάνθρακες.

Η συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυσης πρέπει να είναι σύμφωνη με την ΗΠ 29407/3508 (Παράρτημα III)

4.5 Σήμανση

Στο ΧΥΤΑ θα πρέπει να προβλέπεται η εγκατάσταση ευδιάκριτων επιγραφών, σε περίοπτες και κατάλληλες θέσεις. Ειδικότερα, επιγραφές πρέπει να αναρτώνται:

- α. στην είσοδο επικίνδυνων περιοχών, για την προειδοποίηση κινδύνου (π.χ. υψηλή στάθμη θορύβου, κίνδυνος ηλεκτροπληξίας, επικίνδυνα χημικά, κτλ.).
- β. για την κοινοποίηση ειδικών υποχρεώσεων ή απαιτήσεων που επιβάλλονται για την είσοδο στον χώρο (π.χ. απαγόρευση του καπνίσματος, χρήση γυαλιών ασφαλείας, ακουστικών κτλ.).
- γ. για τον εξοπλισμό ασφαλείας της περιοχής (π.χ. έξοδοι κινδύνου, εξοπλισμός διάσωσης, κουτί πρώτων βοηθειών κτλ.).

5. ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΑ ΦΡΑΓΜΑΤΑ

6. ΑΡΔΕΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑ

7. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

7.1 Γενικά

Για την άμεση και διαρκή παρακολούθηση και έλεγχο κατά τη διάρκεια εκπόνησης της μελέτης χρησιμοποιούνται οι επόμενοι εποπτικοί πίνακες.

Αυτοί οι πίνακες ενημερώνονται από τον επιβλέποντα μηχανικό σύμφωνα με τον προγραμματισμό (μηνιαία, τριμηνιαία κτλ.) ή εκτάκτως, αναλόγως με το μέγεθος και τις απαιτήσεις της εκπονούμενης μελέτης, ενώ παραλλήλως, επιτρέπουν να υπάρχει εποπτεία και έλεγχος της πορείας της μελέτης καθώς και η παρέμβαση εγκαίρως για επίλυση τυχόν προβλημάτων που ανακύπτουν.

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

Υπεύθυνος για την εποπτεία της διαχείρισης είναι ο Προϊστάμενος της ΔΥ και για την ενημέρωση των σχετικών πινάκων και εκθέσεων προόδου ο Επιβλέπων Μηχανικός.

7.2 Ορισμοί (σύμφωνα με το ΠΔ 346/98 και το Ν 716/77)

Κύριος του έργου :

Εργοδότης / Αναθέτουσα Υπηρεσία :

Προϊσταμένη Αρχή:

Διευθύνουσα Υπηρεσία:

Παρέχων Υπηρεσίες: ο κάτοχος μελετητικού πτυχίου ή όποιος νομιμοποιείται να αναλάβει εκπόνηση μελέτης του Δημοσίου.

Επιβλέπων Μηχανικός:

7.3 Σχετικά Έντυπα

Πίνακας 1. Παρακολούθηση και διαχείριση χρονικών – φυσικών παραμέτρων της μελέτης. Εξασφαλίζει τον έλεγχο του προγραμματισμένου σε σχέση με το πραγματοποιούμενο φυσικό αντικείμενο.

Πίνακας 2. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών – ποιοτικών παραμέτρων της μελέτης. Εξασφαλίζει την παρακολούθηση του ποιοτικού ελέγχου σε σχέση με την εξέλιξη του φυσικού αντικείμενου.

Πίνακας 3. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών - οικονομικών παραμέτρων της μελέτης. Εξασφαλίζει την παρακολούθηση και τον έλεγχο του κόστους της μελέτης αλλά και συνολικά του οικονομικού αντικείμενου του έργου σε σχέση με το πραγματοποιούμενο φυσικό αντικείμενο.

Εκθέσεις Επιβλέποντα Μελέτης (*Προόδου - Ποιότητας*): Συνοδεύουν τους ενημερωμένους Πίνακες (1), (2) και (3) εντοπίζοντας τα προβλήματα πάσης φύσης που ανακύπτουν (ατέλειες μελετών, καθυστερήσεις της ίδιας της Υπηρεσίας ή άλλων συναρμόδιων ή τρίτων Φορέων, προβλήματα χρηματοδότησης ή αδειοδότησης κτλ.) προτείνοντας ταυτόχρονα λύσεις και ενέργειες προς άρση των εμποδίων και επίλυση των προβλημάτων.

Οδηγίες συμπλήρωσης Πινάκων

Στήλες

- (1) Αύξων αριθμός βασικής δραστηριότητας – σταδίου εκπόνησης μελέτης. Στους πίνακες περιλαμβάνονται όλες οι δραστηριότητες (εργασίες), για κάθε στάδιο μελέτης, οι οποίες έχουν ορισθεί στην ίδια τη Σύμβαση ή με παραπομπή από τη Σύμβαση στο ΠΔ 696/74.
- (2) Περιγραφή βασικής δραστηριότητας – σταδίου εκπόνησης μελέτης.
- (3) Ημερομηνία Έναρξης δραστηριότητας βάσει εγκεκριμένου Χρονοδιαγράμματος.
- (4) Πραγματική Ημερομηνία Έναρξης.
- (5) Ημερομηνία Λήξης δραστηριότητας βάσει εγκεκριμένου Χρονοδιαγράμματος.
- (6) Πραγματική Ημερομηνία Λήξης.
- (7) Ποσοστό εργασίας που έχει πραγματοποιηθεί μέχρι την ημέρα σύνταξης του πίνακα.
- (8) Έκθεση Προόδου Επιβλέποντα που αφορά την πρόοδο των εργασιών. Συντάσσεται σε τακτά χρονικά διαστήματα, που καθορίζει ο Προϊστάμενος ΔΥ ή η Σύμβαση, συνοδεύοντας τον πίνακα (που συντάσσεται υποχρεωτικά σε κάθε Προγραμματισμένη Λήξη αυτοτελούς Σταδίου Μελέτης), και σημειώνεται ο αύξων αριθμός της Έκθεσης και η ημερομηνία σύνταξής της .
- (9) Ημερομηνία και αριθμός απόφασης έγκρισης του σταδίου ή της συμπληρωματικής μελέτης που περιγράφεται στη στήλη 2.
- (10) Ποσοστό του ποιοτικού ελέγχου που έχει πραγματοποιηθεί μέχρι την ημερομηνία σύνταξης του πίνακα και αφορά τη συγκεκριμένη δραστηριότητα – στάδιο μελέτης της στήλης 2.
- (11) Αναγράφεται σχετική μνεία επίσημου εγγράφου του Επιβλέποντα ή του Τεχνικού Συμβούλου της Υπηρεσίας, το οποίο έχει κοινοποιηθεί στον Ανάδοχο και περιέχει παρατηρήσεις ή διορθώσεις επί του μελετητικού έργου – προϊόντος , εφόσον αυτό δεν καλύπτει τις απαιτήσεις ποιότητας της Σύμβασης και των Συμβατικών Τευχών της μελέτης.
- (12) Έκθεση Ποιότητας Επιβλέποντα εάν και εφόσον αυτή απαιτείται και συντάσσεται συνοδεύοντας τον πίνακα, η οποία αναφέρεται αποκλειστικά στην ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος του αναδόχου, και σημειώνεται ο αύξων αριθμός της Έκθεσης και η ημερομηνία σύνταξής της.
- (13) Αναγράφεται κάθε φορά ο εκάστοτε ισχύων και εγκεκριμένος ή προεκτιμηθείς προϋπολογισμός κόστους κατασκευής του έργου που μελετάται.
- (14) Αναγράφεται κάθε φορά μετά την έγκριση Σταδίου Μελέτης η Αμοιβή Μελέτης η αντίστοιχη του Προϋπολογισμού της στήλης 13. (Προεκτιμώμενη, Συμβατική, κτλ.).

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

- (15) Αναγράφεται το Άθροισμα των πληρωμών που έχει πραγματοποιηθεί στον ανάδοχο από την Υπηρεσία, μέχρι την ημερομηνία σύνταξης του πίνακα.
- (16) Αναγράφεται η ισχύουσα διατιθέμενη πίστωση του έργου / μελέτης, μέχρι την ημερομηνία σύνταξης του πίνακα.
- (17) Αναγράφεται η διαφορά του ποσού της στήλης 14 εάν αφαιρεθεί η Προεκτιμώμενη Αμοιβή της Μελέτης ή το αρχικό ποσό αμοιβής της αρχικής Σύμβασης της μελέτης, κατά περίπτωση.

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα

Μελέτες Υδρευσης

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 1: Παρακολούθηση και διαχείριση χρονικών – φυσικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Έναρξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Έναρξης	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Λήξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Λήξης	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ΣΤΑΔΙΟ I, Προκαταρκτική μελέτη							
1	Διερεύνηση δικτύου ΟΚΩ							
2	Υδραυλική προκαταρκτική μελέτη							
3	Περιβαλλοντική θεώρηση							
4	Απαλλαγή από υποχρέωση ΜΠΕ							
5	Στρατηγικό μαθηματικό προσομοίωμα βελτιστοποίησης							
6	Οικονομοτεχνική μελέτη							
	ΣΤΑΔΙΟ II, Οριστική μελέτη							
7	Καταγραφή δικτύων ΟΚΩ							
8	Χαρτογράφηση ΣΓΠ (GIS)							
9	Τοπογραφικές εργασίες							
10	Γεωτεχνικά τεχνικών έργων							
11	Υδραυλική μελέτη							
12	Στατική μελέτη							
13	Η/Μ μελέτες							
14	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ							

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Υδρευση

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Έναρξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Έναρξης	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Λήξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Λήξης	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ΣΤΑΔΙΟ ΙΙΙ							
15	Κτηματολόγιο							
16	Τεύχη δημοπράτησης							

Ο Συντάξας

.....

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 2. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών – ποιοτικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ποσοστό πραγματοποιούμενου ποιοτικού ελέγχου (%)	Παρατηρήσεις εκ του ποιοτικού ελέγχου	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	7	10	11	12	9
	ΣΤΑΔΙΟ I, Προκαταρκτική μελέτη					
1	Διερεύνηση δικτύου ΟΚΩ					
2	Υδραυλική προκαταρκτική μελέτη					
3	Περιβαλλοντική θεώρηση					
4	Απαλλαγή από υποχρέωση ΜΠΕ					
5	Στρατηγικό μαθηματικό προσομοίωμα βελτιστοποίησης					
6	Οικονομοτεχνική μελέτη					
	ΣΤΑΔΙΟ II, Οριστική μελέτη					
7	Καταγραφή δικτύων ΟΚΩ					
8	Χαρτογράφηση ΣΓΠ (GIS)					
9	Τοπογραφικές εργασίες					
10	Γεωτεχνικά τεχνικών έργων					
11	Υδραυλική μελέτη					
12	Στατική μελέτη					
13	Η/Μ μελέτες					
14	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ					
	ΣΤΑΔΙΟ III					
15	Κτηματολόγιο					
16	Τεύχη δημοπράτησης					

Ο Συντάξας

.....

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 3. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών - οικονομικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου	Προϋπολογισμός Έργου	Αμοιβή Μελέτης	Σύνολο πληρωμών	Διατιθέμενη Πίστωση	Υπέρβαση Προεκτιμώμενης Αμοιβής Μελέτης
1	2	7	9	13	14	15	16	17
	ΣΤΑΔΙΟ I, Προκαταρκτική μελέτη							
1	Διερεύνηση δικτύου ΟΚΩ							
2	Υδραυλική προκαταρκτική μελέτη							
3	Περιβαλλοντική θεώρηση							
4	Απαλλαγή από υποχρέωση ΜΠΕ							
5	Στρατηγικό μαθηματικό προσομοίωμα βελτιστοποίησης							
6	Οικονομοτεχνική μελέτη							
	ΣΤΑΔΙΟ II, Οριστική μελέτη							
7	Καταγραφή δικτύων ΟΚΩ							
8	Χαρτογράφηση ΣΓΠ (GIS)							
9	Τοπογραφικές εργασίες							
10	Γεωτεχνικά τεχνικών έργων							
11	Υδραυλική μελέτη							
12	Στατική μελέτη							
13	Η/Μ μελέτες							
14	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ							

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Υδρευση

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου	Προϋπολογισμός Έργου	Αμοιβή Μελέτης	Σύνολο πληρωμών	Διατιθέμενη Πίστωση	Υπέρβαση Προεκτιμώμενης Αμοιβής Μελέτης
1	2	7	9	13	14	15	16	17
	ΣΤΑΔΙΟ ΙΙΙ							
15	Κτηματολόγιο							
16	Τεύχη δημοπράτησης							

Ο Συντάξας

.....

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Αποχέτευση Ομβρίων Αστικών Περιοχών

Μελέτες Αποχέτευσης Ομβρίων Αστικών Περιοχών

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 1: Παρακολούθηση και διαχείριση χρονικών – φυσικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Έναρξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Έναρξης	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Λήξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Λήξης	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ΣΤΑΔΙΟ I, Προκαταρκτική μελέτη							
1	Διερεύνηση δικτύου ΟΚΩ							
2	Υδρολογική μελέτη							
3	Υδρογεωλογική αναγνώριση							
4	Υδραυλική προκαταρκτική μελέτη							
5	Περιβαλλοντική θεώρηση							
6	Μαθηματικά προσομοιώματα							
7	Έρευνα επιπτώσεων στον αποδέκτη							
8	Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΠΧ)							
	ΣΤΑΔΙΟ II, Προμελέτη							
9	Καταγραφή δικτύων ΟΚΩ							
10	Μελέτη Περιβαλλοντ. Επιπτώσεων							
11	Υδρογεωλογική μελέτη							
12	Τοπογραφικές εργασίες							
13	Γεωτεχνικά							
14	Προκαταρκτική μελέτη σημαντικών τεχνικών έργων							
15	Υδραυλικά ομοιώματα							
16	Υδραυλική προμελέτη							
17	Στατική προμελέτη							
18	Οικονομοτεχνική μελέτη							
	ΣΤΑΔΙΟ III, Οριστική μελέτη							

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Αποχέτευση Ομβρίων Αστικών Περιοχών

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Έναρξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Έναρξης	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Λήξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Λήξης	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Χαρτογράφηση ΣΓΠ (GIS)							
20	Τοπογραφικές εργασίες							
21	Γεωτεχνική μελέτη							
22	Υδραυλική οριστική μελέτη							
23	Στατική οριστική μελέτη							
24	Η/Μ οριστική μελέτη							
25	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ							
	ΣΤΑΔΙΟ IV							
26	Κτηματολόγιο							
27	Τεύχη Δημοπράτησης							

Ο Συντάξας

.....

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 2. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών – ποιοτικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ποσοστό πραγματοποιούμενου ποιοτικού ελέγχου (%)	Παρατηρήσεις εκ του ποιοτικού ελέγχου	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	7	10	11	12	9
	ΣΤΑΔΙΟ I, Προκαταρκτική μελέτη					
1	Διερεύνηση δικτύου ΟΚΩ					
2	Υδρολογική μελέτη					
3	Υδρογεωλογική αναγνώριση					
4	Υδραυλική προκαταρκτική μελέτη					
5	Περιβαλλοντική θεώρηση					
6	Μαθηματικά προσομοιώματα					
7	Έρευνα επιπτώσεων στον αποδέκτη					
8	Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΠΧ)					
	ΣΤΑΔΙΟ II, Προμελέτη					
9	Καταγραφή δικτύων ΟΚΩ					
10	Μελέτη Περιβαλλοντ. Επιπτώσεων					
11	Υδρογεωλογική μελέτη					
12	Τοπογραφικές εργασίες					
13	Γεωτεχνικά					
14	Προκαταρκτική μελέτη σημαντικών τεχνικών έργων					
15	Υδραυλικά ομοιώματα					
16	Υδραυλική προμελέτη					
17	Στατική προμελέτη					
18	Οικονομοτεχνική μελέτη					

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
 Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
 Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
 Αποχέτευση Ομβρίων Αστικών Περιοχών

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ποσοστό πραγματοποιούμενου ποιοτικού ελέγχου (%)	Παρατηρήσεις εκ του ποιοτικού ελέγχου	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	7	10	11	12	9
	ΣΤΑΔΙΟ ΙΙΙ, Οριστική μελέτη					
19	Χαρτογράφηση ΣΓΠ (GIS)					
20	Τοπογραφικές εργασίες					
21	Γεωτεχνική μελέτη					
22	Υδραυλική οριστική μελέτη					
23	Στατική οριστική μελέτη					
24	Η/Μ οριστική μελέτη					
25	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ					
	ΣΤΑΔΙΟ ΙV					
26	Κτηματολόγιο					
27	Τεύχη δημοπράτησης					

Ο Συντάξας

.....

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 3. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών - οικονομικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου	Προϋπολογισμός Έργου	Αμοιβή Μελέτης	Σύνολο πληρωμών	Διατιθέμενη Πίστωση	Υπέρβαση Προεκτιμώμενης Αμοιβής Μελέτης
1	2	7	9	13	14	15	16	17
	ΣΤΑΔΙΟ I, Προκαταρκτική μελέτη							
1	Διερεύνηση δικτύου ΟΚΩ							
2	Υδρολογική μελέτη							
3	Υδρογεωλογική αναγνώριση							
4	Υδραυλική προκαταρκτική μελέτη							
5	Περιβαλλοντική θεώρηση							
6	Μαθηματικά προσομοιώματα							
7	Έρευνα επιπτώσεων στον αποδέκτη							
8	Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΠΧ)							
	ΣΤΑΔΙΟ II, Προμελέτη							
9	Καταγραφή δικτύων ΟΚΩ							
10	Μελέτη Περιβαλλοντ. Επιπτώσεων							
11	Υδρογεωλογική μελέτη							
12	Τοπογραφικές εργασίες							
13	Γεωτεχνικά							
14	Προκαταρκτική μελέτη σημαντικών τεχνικών έργων							
15	Υδραυλικά ομοιώματα							
16	Υδραυλική προμελέτη							
17	Στατική προμελέτη							
18	Οικονομοτεχνική μελέτη							

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Αποχέτευση Ομβρίων Αστικών Περιοχών

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου	Προϋπολογισμός Έργου	Αμοιβή Μελέτης	Σύνολο πληρωμών	Διατιθέμενη Πίστωση	Υπέρβαση Προεκτιμώμενης Αμοιβής Μελέτης
1	2	7	9	13	14	15	16	17
	ΣΤΑΔΙΟ III, Οριστική μελέτη							
19	Χαρτογράφηση ΣΓΠ (GIS)							
20	Τοπογραφικές εργασίες							
21	Γεωτεχνική μελέτη							
22	Υδραυλική οριστική μελέτη							
23	Στατική οριστική μελέτη							
24	H/M οριστική μελέτη							
25	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ							
	ΣΤΑΔΙΟ IV							
26	Κτηματολόγιο							
27	Τεύχη δημοπράτησης							

Ο Συντάξας

.....

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Αποχέτευση Ακαθάρτων Αστικών Περιοχών

Μελέτες Αποχέτευσης Ακαθάρτων Αστικών Περιοχών

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 1: Παρακολούθηση και διαχείριση χρονικών – φυσικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Έναρξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Έναρξης	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Λήξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Λήξης	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ΣΤΑΔΙΟ I, Προκαταρκτική μελέτη							
1	Διερεύνηση δικτύων ΟΚΩ							
2	Γεωλογική αναγνώριση							
3	Υδρογεωλογική αναγνώριση							
4	Υδραυλική προκαταρκτική μελέτη							
5	Περιβαλλοντική θεώρηση							
6	Απαλλαγή από υποχρεώσεις ΜΠΕ							
	ΣΤΑΔΙΟ II, Προμελέτη							
7	Καταγραφή δικτύων ΟΚΩ							
8	Τοπογραφικές εργασίες							
9	Προκαταρκτική μελέτη σημαντικών τεχνικών έργων							
10	Υδρολογική προμελέτη							
11	Η/Μ προμελέτη							

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Αποχέτευση Ακαθάρτων Αστικών Περιοχών

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Έναρξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Έναρξης	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Λήξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Λήξης	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ΣΤΑΔΙΟ III, Οριστική μελέτη							
12	Χαρτογράφηση ΣΓΠ (GIS)							
13	Γεωτεχνική μελέτη							
14	Τοπογραφικές εργασίες							
15	Υδραυλική οριστική μελέτη							
16	Στατική οριστική μελέτη							
17	Η/Μ οριστική μελέτη							
18	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ							
	ΣΤΑΔΙΟ IV							
19	Κτηματολόγιο							
20	Τεύχη δημοπράτησης							

Ο Συντάξας

.....

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 2. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών – ποιοτικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ποσοστό πραγματοποιούμενου ποιοτικού ελέγχου (%)	Παρατηρήσεις εκ του ποιοτικού ελέγχου	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	7	10	11	12	9
	ΣΤΑΔΙΟ I, Προκαταρκτική μελέτη					
1	Διερεύνηση δικτύων ΟΚΩ					
2	Γεωλογική αναγνώριση					
3	Υδρογεωλογική αναγνώριση					
4	Υδραυλική προκαταρκτική μελέτη					
5	Περιβαλλοντική θεώρηση					
6	Απαλλαγή από υποχρεώσεις ΜΠΕ					
	ΣΤΑΔΙΟ II, Προμελέτη					
7	Καταγραφή δικτύων ΟΚΩ					
8	Τοπογραφικές εργασίες					
9	Προκαταρκτική μελέτη σημαντικών τεχνικών έργων					
10	Υδρολογική προμελέτη					
11	Η/Μ προμελέτη					

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Αποχέτευση Ακαθάρτων Αστικών Περιοχών

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ποσοστό πραγματοποιούμενου ποιοτικού ελέγχου (%)	Παρατηρήσεις εκ του ποιοτικού ελέγχου	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	7	10	11	12	9
	ΣΤΑΔΙΟ III, Οριστική μελέτη					
12	Χαρτογράφηση ΣΓΠ (GIS)					
13	Γεωτεχνική μελέτη					
14	Τοπογραφικές εργασίες					
15	Υδραυλική οριστική μελέτη					
16	Στατική οριστική μελέτη					
17	Η/Μ οριστική μελέτη					
18	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ					
	ΣΤΑΔΙΟ IV					
19	Κτηματολόγιο					
20	Τεύχη δημοπράτησης					

Ο Συντάξας

.....

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 3. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών - οικονομικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου	Προϋπολογισμός Έργου	Αμοιβή Μελέτης	Σύνολο πληρωμών	Διατιθέμενη Πίστωση	Υπέρβαση Προεκτιμώμενης Αμοιβής Μελέτης
1	2	7	9	13	14	15	16	17
	ΣΤΑΔΙΟ I, Προκαταρκτική μελέτη							
1	Διερεύνηση δικτύων ΟΚΩ							
2	Γεωλογική αναγνώριση							
3	Υδρογεωλογική αναγνώριση							
4	Υδραυλική προκαταρκτική μελέτη							
5	Περιβαλλοντική θεώρηση							
6	Απαλλαγή από υποχρεώσεις ΜΠΕ							
	ΣΤΑΔΙΟ II, Προμελέτη							
7	Καταγραφή δικτύων ΟΚΩ							
8	Τοπογραφικές εργασίες							
9	Προκαταρκτική μελέτη σημαντικών τεχνικών έργων							
10	Υδρολογική προμελέτη							
11	H/M προμελέτη							

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Αποχέτευση Ακαθάρτων Αστικών Περιοχών

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου	Προϋπολογισμός Έργου	Αμοιβή Μελέτης	Σύνολο πληρωμών	Διατιθέμενη Πίστωση	Υπέρβαση Προεκτιμώμενης Αμοιβής Μελέτης
1	2	7	9	13	14	15	16	17
	ΣΤΑΔΙΟ III, Οριστική μελέτη							
12	Χαρτογράφηση ΣΓΠ (GIS)							
13	Γεωτεχνική μελέτη							
14	Τοπογραφικές εργασίες							
15	Υδραυλική οριστική μελέτη							
16	Στατική οριστική μελέτη							
17	Η/Μ οριστική μελέτη							
18	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ							
	ΣΤΑΔΙΟ IV							
19	Κτηματολόγιο							
20	Τεύχη δημοπράτησης							

Ο Συντάξας

.....

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Λιμνοδεξαμενές και Μικρά Φράγματα

Μελέτες Λιμνοδεξαμενών και Μικρών Φραγμάτων

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Λιμνοδεξαμενές και Μικρά Φράγματα

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 1: Παρακολούθηση και διαχείριση χρονικών – φυσικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Έναρξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Έναρξης	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Λήξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Λήξης	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/λην Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ΣΤΑΔΙΟ I: Προκαταρκτική Μελέτη							
1	Προκαταρκτική Μελέτη							
2	Υδρολογική Μελέτη							
3	Γεωλογική Αναγνώριση							
4	Υδρογεωλογική Μελέτη							
5	Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΠΧ)							
	ΣΤΑΔΙΟ II: Οριστική Μελέτη – ΜΠΕ							
6	Οικονομοτεχνική Μελέτη και Αξιολόγηση							
7	Γεωλογικές, Γεωφυσικές & Γεωτεχνικές Έρευνες							
8	Υδρολογική Μελέτη							
9	Γενική γεωλογική Μελέτη							
10	Τοπογραφική Μελέτη (Α' φάση)							
11	Οριστική Μελέτη							
12	Γεωλογική Μελέτη (Β' φάση)							
13	Γεωτεχνική Μελέτη							
14	Τοπογραφική Μελέτη (Β' φάση)							
15	Μελέτη Περιβαλλοντ. Επιπτώσεων							
16	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ							
	Στάδιο III, Τεύχη Δημοπράτησης							
17	Κτηματολόγιο							
18	Τεύχη Δημοπράτησης							

Ο Συντάξας

.....

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Λιμνοδεξαμενές και Μικρά Φράγματα

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 2. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών – ποιοτικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ποσοστό πραγματοποιούμενου ποιοτικού ελέγχου (%)	Παρατηρήσεις εκ του ποιοτικού ελέγχου	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	7	10	11	12	9
	ΣΤΑΔΙΟ I: Προκαταρκτική Μελέτη					
1	Προκαταρκτική Μελέτη					
2	Υδρολογική Μελέτη					
3	Γεωλογική Αναγνώριση					
4	Υδρογεωλογική Μελέτη					
5	Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΠΧ)					
	ΣΤΑΔΙΟ II: Οριστική Μελέτη – ΜΠΕ					
6	Οικονομοτεχνική Μελέτη και Αξιολόγηση					
7	Γεωλογικές, Γεωφυσικές & Γεωτεχνικές Έρευνες					
8	Υδρολογική Μελέτη					
9	Γενική γεωλογική Μελέτη					
10	Τοπογραφική Μελέτη (Α' φάση)					
11	Οριστική Μελέτη					
12	Γεωλογική Μελέτη (Β' φάση)					
13	Γεωτεχνική Μελέτη					
14	Τοπογραφική Μελέτη (Β' φάση)					
15	Μελέτη Περιβαλλοντ. Επιπτώσεων					
16	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ					
	Στάδιο III, Τεύχη Δημοπράτησης					
17	Κτηματολόγιο					
18	Τεύχη Δημοπράτησης					

Ο Συντάξας

.....

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Λιμνοδεξαμενές και Μικρά Φράγματα

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 3. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών - οικονομικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου	Προϋπολογισμός Έργου	Αμοιβή Μελέτης	Σύνολο πληρωμών	Διατιθέμενη Πίστωση	Υπέρβαση Προεκτιμώμενης Αμοιβής Μελέτης
1	2	7	9	13	14	15	16	17
	ΣΤΑΔΙΟ I: Προκαταρκτική Μελέτη							
1	Προκαταρκτική Μελέτη							
2	Υδρολογική Μελέτη							
3	Γεωλογική Αναγνώριση							
4	Υδρογεωλογική Μελέτη							
5	Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΠΧ)							
	ΣΤΑΔΙΟ II: Οριστική Μελέτη – ΜΠΕ							
6	Οικονομοτεχνική Μελέτη και Αξιολόγηση							
7	Γεωλογικές, Γεωφυσικές & Γεωτεχνικές Έρευνες							
8	Υδρολογική Μελέτη							
9	Γενική γεωλογική Μελέτη							
10	Τοπογραφική Μελέτη (Α' φάση)							
11	Οριστική Μελέτη							
12	Γεωλογική Μελέτη (Β' φάση)							
13	Γεωτεχνική Μελέτη							
14	Τοπογραφική Μελέτη (Β' φάση)							
15	Μελέτη Περιβαλλοντ. Επιπτώσεων							
16	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ							
	Στάδιο III, Τεύχη Δημοπράτησης							
17	Κτηματολόγιο							
18	Τεύχη Δημοπράτησης							

Ο Συντάξας

.....

Μελέτες Χώρων Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 1: Παρακολούθηση και διαχείριση χρονικών – φυσικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Έναρξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Έναρξης	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Λήξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Λήξης	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ΣΤΑΔΙΟ I: Περιφερειακός ή Νομαρχιακός Σχεδιασμός – Α' Φάση							
	ΣΤΑΔΙΟ II: Περιφερειακός ή Νομαρχιακός Σχεδιασμός - Β' Φάση / ΠΠΕ							
1	Προκαταρκτική Μελέτη							
2	Γεωλογική Αναγνώριση							
3	Υδρολογική Μελέτη							
4	Υδρογεωλογική Προμελέτη							
5	Μελέτη προέγκρισης χωροθέτησης							
6	Υποβολή φακέλου προέγκρισης χωροθέτησης							
	ΣΤΑΔΙΟ III: Προμελέτη Έργου – Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων							
7	Προμελέτη							
8	Γεωλογική Προμελέτη							

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
ΧΥΤΑ

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Έναρξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Έναρξης	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Λήξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Λήξης	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Υδρογεωλογική Μελέτη							
10	Τοπογραφική Μελέτη							
11	Γεωτεχνική Μελέτη							
12	Μελέτη Περιβαλλοντ. Επιπτώσεων							
13	Γεωλογικές και Γεωτεχνικές Έρευνες							
14	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ							
	Στάδιο IV							
15	Τεύχη Δημοπράτησης							

Ο Συντάξας

.....

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 2. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών – ποιοτικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ποσοστό πραγματοποιούμενου ποιοτικού ελέγχου (%)	Παρατηρήσεις εκ του ποιοτικού ελέγχου	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	7	10	11	12	9
	ΣΤΑΔΙΟ I: Περιφερειακός ή Νομαρχιακός Σχεδιασμός – Α' Φάση					
	ΣΤΑΔΙΟ II: Περιφερειακός ή Νομαρχιακός Σχεδιασμός - Β' Φάση / ΠΠΕ					
1	Προκαταρκτική Μελέτη					
2	Γεωλογική Αναγνώριση					
3	Υδρολογική Μελέτη					
4	Υδρογεωλογική Προμελέτη					
5	Μελέτη προέγκρισης χωροθέτησης					
6	Υποβολή φακέλου προέγκρισης χωροθέτησης - Έγκριση					
	ΣΤΑΔΙΟ III: Προμελέτη Έργου – Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων					
7	Προμελέτη					
8	Γεωλογική Προμελέτη					
9	Υδρογεωλογική Μελέτη					
10	Τοπογραφική Μελέτη					
11	Γεωτεχνική Μελέτη					
12	Μελέτη Περιβαλλοντ. Επιπτώσεων					
13	Γεωλογικές και Γεωτεχνικές Έρευνες					
14	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ					
	Στάδιο IV					
15	Τεύχη Δημοπράτησης					

Ο Συντάξας

.....

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 3. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών - οικονομικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου	Προϋπολογισμός Έργου	Αμοιβή Μελέτης	Σύνολο πληρωμών	Διατιθέμενη Πίστωση	Υπέρβαση Προεκτιμώμενης Αμοιβής Μελέτης
1	2	7	9	13	14	15	16	17
	ΣΤΑΔΙΟ I: Περιφερειακός ή Νομαρχιακός Σχεδιασμός – Α' Φάση							
	ΣΤΑΔΙΟ II: Περιφερειακός ή Νομαρχιακός Σχεδιασμός - Β' Φάση / ΠΠΕ							
1	Προκαταρκτική Μελέτη							
2	Γεωλογική Αναγνώριση							
3	Υδρολογική Μελέτη							
4	Υδρογεωλογική Προμελέτη							
5	Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΠΧ)							
6	Υποβολή φακέλου προέγκρισης χωροθέτησης							
7	ΣΤΑΔΙΟ III: Προμελέτη Έργου – Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων							
8	Προμελέτη							
9	Γεωλογική Προμελέτη							
10	Υδρογεωλογική Μελέτη							
11	Τοπογραφική Μελέτη							
12	Γεωτεχνική Μελέτη							
13	Μελέτη Περιβαλλοντ. Επιπτώσεων							
14	Γεωλογικές και Γεωτεχνικές Έρευνες							
15	Τεύχη ΦΑΥ - ΣΑΥ							

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
ΧΥΤΑ

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου	Προϋπολογισμός Έργου	Αμοιβή Μελέτης	Σύνολο πληρωμών	Διατιθέμενη Πίστωση	Υπέρβαση Προεκτιμώμενης Αμοιβής Μελέτης
1	2	7	9	13	14	15	16	17
	Στάδιο IV							
16	Τεύχη Δημοπράτησης							

Ο Συντάξας

.....

Μελέτες Αρδευτικών Έργων

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 1: Παρακολούθηση και διαχείριση χρονικών – φυσικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Έναρξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Έναρξης	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Λήξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Λήξης	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ΣΤΑΔΙΟ I: Προκαταρκτική Μελέτη – Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΠΧ)							
1	Μέτρηση Παροχών – Έλεγχος Καταλληλότητας νερού							
2	Προκαταρκτική Μελέτη ΠΔ 696/74							
3	Εδαφολογική Αναγνώριση							
4	Σχέδιο Ανάπτυξης							
5	Δημοσιονομική Διερεύνηση							
6	Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΠΧ)							
	ΣΤΑΔΙΟ II: Προμελέτες Έργων – ΜΠΕ							
7	Οικονομοτεχνική Μελέτη							
8	Προμελέτη ΠΔ 696/74							
9	Υδρολογική Μελέτη							
10	Εδαφολογική Μελέτη							
11	Τοπογραφική Μελέτη							
12	Γεωργοτεχνική – Γεωργοοικονομική Μελέτη							
13	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ΚΥΑ 69269/90							

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Αρδευτικά Έργα

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Έναρξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Έναρξης	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Λήξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Λήξης	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ΣΤΑΔΙΟ III: Οριστικές Μελέτες Έργων							
14	Οριστική Μελέτη ΠΔ 696/74							
15	Λεπτομερείς Τοπογραφικές Αποτυπώσεις							
	ΣΤΑΔΙΟ IV							
16	Κτηματολόγιο							
17	Τεύχη Δημοπράτησης							

Ο Συντάξας

.....

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 2. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών – ποιοτικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ποσοστό πραγματοποιούμενου ποιοτικού ελέγχου (%)	Παρατηρήσεις εκ του ποιοτικού ελέγχου	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	7	10	11	12	9
	ΣΤΑΔΙΟ I: Προκαταρκτική Μελέτη – Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΠΧ)					
1	Μέτρηση Παροχών – Έλεγχος Καταλληλότητας νερού					
2	Προκαταρκτική Μελέτη ΠΔ 696/74					
3	Εδαφολογική Αναγνώριση					
4	Σχέδιο Ανάπτυξης					
5	Δημοσιονομική Διερεύνηση					
6	Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΠΧ)					
	ΣΤΑΔΙΟ II: Προμελέτες Έργων – ΜΠΕ					
7	Οικονομοτεχνική Μελέτη					
8	Προμελέτη ΠΔ 696/74					
9	Υδρολογική Μελέτη					
10	Εδαφολογική Μελέτη					
11	Τοπογραφική Μελέτη					
12	Γεωργοτεχνική – Γεωργοοικονομική Μελέτη					
13	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ΚΥΑ 69269/90					
	ΣΤΑΔΙΟ III: Οριστικές Μελέτες Έργων					
14	Οριστική Μελέτη ΠΔ 696/74					
15	Λεπτομερείς Τοπογραφικές Αποτυπώσεις					

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Αρδευτικά Έργα

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ποσοστό πραγματοποιούμενου ποιοτικού ελέγχου (%)	Παρατηρήσεις εκ του ποιοτικού ελέγχου	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	7	10	11	12	9
	ΣΤΑΔΙΟ IV					
16	Κτηματολόγιο					
17	Τεύχη Δημοπράτησης					

Ο Συντάξας

.....

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

Πίνακας 3. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών - οικονομικών παραμέτρων της μελέτης

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου	Προϋπολογισμός Έργου	Αμοιβή Μελέτης	Σύνολο πληρωμών	Διατιθέμενη Πίστωση	Υπέρβαση Προεκτιμώμενης Αμοιβής Μελέτης
1	2	7	9	13	14	15	16	17
	ΣΤΑΔΙΟ I: Προκαταρκτική Μελέτη – Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΠΧ)							
1	Μέτρηση Παροχών – Έλεγχος Καταλληλότητας νερού							
2	Προκαταρκτική Μελέτη ΠΔ 696/74							
3	Εδαφολογική Αναγνώριση							
4	Σχέδιο Ανάπτυξης							
5	Δημοσιονομική Διερεύνηση							
6	Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΦΠΧ)							
	ΣΤΑΔΙΟ II: Προμελέτες Έργων – ΜΠΕ							
7	Οικονομοτεχνική Μελέτη							
8	Προμελέτη ΠΔ 696/74							
9	Υδρολογική Μελέτη							
10	Εδαφολογική Μελέτη							
11	Τοπογραφική Μελέτη							
12	Γεωργοτεχνική – Γεωργοοικονομική Μελέτη							
13	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ΚΥΑ 69269/90							

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα
Αρδευτικά Έργα

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου	Προϋπολογισμός Έργου	Αμοιβή Μελέτης	Σύνολο πληρωμών	Διατιθέμενη Πίστωση	Υπέρβαση Προεκτιμώμενης Αμοιβής Μελέτης
1	2	7	9	13	14	15	16	17
	ΣΤΑΔΙΟ III: Οριστικές Μελέτες Έργων							
14	Οριστική Μελέτη ΠΔ 696/74							
15	Λεπτομερείς Τοπογραφικές Αποτυπώσεις							
	ΣΤΑΔΙΟ IV							
16	Κτηματολόγιο							
17	Τεύχη Δημοπράτησης							

Ο Συντάξας

.....

8. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

8.1 Γενικά

Στο παρόν κεφάλαιο εξειδικεύονται οι οδηγίες επίβλεψης των μελετών σε μορφή διαγράμματος ροής για την εποπτική και ολοκληρωμένη τεχνική διαχείριση της μελέτης από τη σύναψη της Σύμβασης μέχρι την αποπληρωμή και οριστική παραλαβή της.

Τα διαγράμματα ροής παρουσιάζουν τη λογική σειρά των ενεργειών των επιβλεπόντων κατά τη διάρκεια της επίβλεψης. Αφορούν κυρίως τον επιβλέποντα και το προσωπικό του, τον υπεύθυνο ποιότητας κτλ. και καθοδηγούν την επίβλεψη, στις απαραίτητες ενέργειες και διαδικασίες για την έγκαιρη παρέμβαση της επίβλεψης και για την αξιοποίηση των διαπιστώσεων.

Υπεύθυνοι για την καλή εφαρμογή των οδηγιών είναι όλοι οι αρμόδιοι Επιβλέποντες Μηχανικοί της Μελέτης.

8.2 Ορισμοί (σύμφωνα με το ΠΔ 346/98 και το Ν 716/77)

- Κύριος του έργου :
- Εργοδότης / Αναθέτουσα Υπηρεσία :
- Προϊσταμένη Αρχή:
- Διευθύνουσα Υπηρεσία:
- Παρέχων Υπηρεσίες: ο κάτοχος μελετητικού πτυχίου ή όποιος νομιμοποιείται να αναλάβει εκπόνηση μελέτης του Δημοσίου.
- Επιβλέπων Μηχανικός:

8.3 Έργο Επίβλεψης

Το έργο των επιβλεπόντων μηχανικών αρχίζει από τη σωστή ενημέρωση και μελέτη της Σύμβασης, των Συμβατικών Τευχών και του συστήματος διασφάλισης ποιότητας, εφόσον υπάρχει. Στη συνέχεια και μετά την έγκριση του χρονοδιαγράμματος παρακολουθούν το έργο του μελετητή δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στον έλεγχο σύμφωνα με τα οριζόμενα από:

- α. τη Διακήρυξη του Έργου/ Μελέτης,
- β. τη Συγγραφή Υποχρεώσεων ,
- γ. το Τεύχος Προδιαγραφών και
- δ. το Τεύχος «Ποιοτικοί Έλεγχοι», Μέρος Α, Διασφάλιση Ποιότητας Μελετών, (παρ. 1.1 Νομοθεσία και 2.1 Ειδικότερη Ισχύουσα Νομοθεσία και Κανονισμοί).

Οι έλεγχοι γίνονται για:

- (1) τις παραδοχές της μελέτης,
- (2) τη χρήση των κωδίκων, κανονισμών και προδιαγραφών,
- (3) την ακρίβεια των υπολογισμών, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα οριζόμενα στη Συγγραφή Υποχρεώσεων,
- (4) την προτεινόμενη λύση, μεταξύ άλλων εναλλακτικών λύσεων, με κριτήρια το τεχνικό, ποιοτικό, οικονομικό και χρονικό αποτέλεσμα, που θέτει ο ΚτΕ,
- (5) τα κατασκευαστικά μέσα, τις μεθόδους και τις τεχνικές, που προτείνει ο μελετητής, δηλαδή ελέγχεται η δυνατότητα να υλοποιηθεί το έργο όπως προτείνεται από τη μελέτη με τις υφιστάμενες τοπικές συνθήκες και τεχνικά μέσα του τόπου, (εγχώριο κατασκευαστικό δυναμικό).

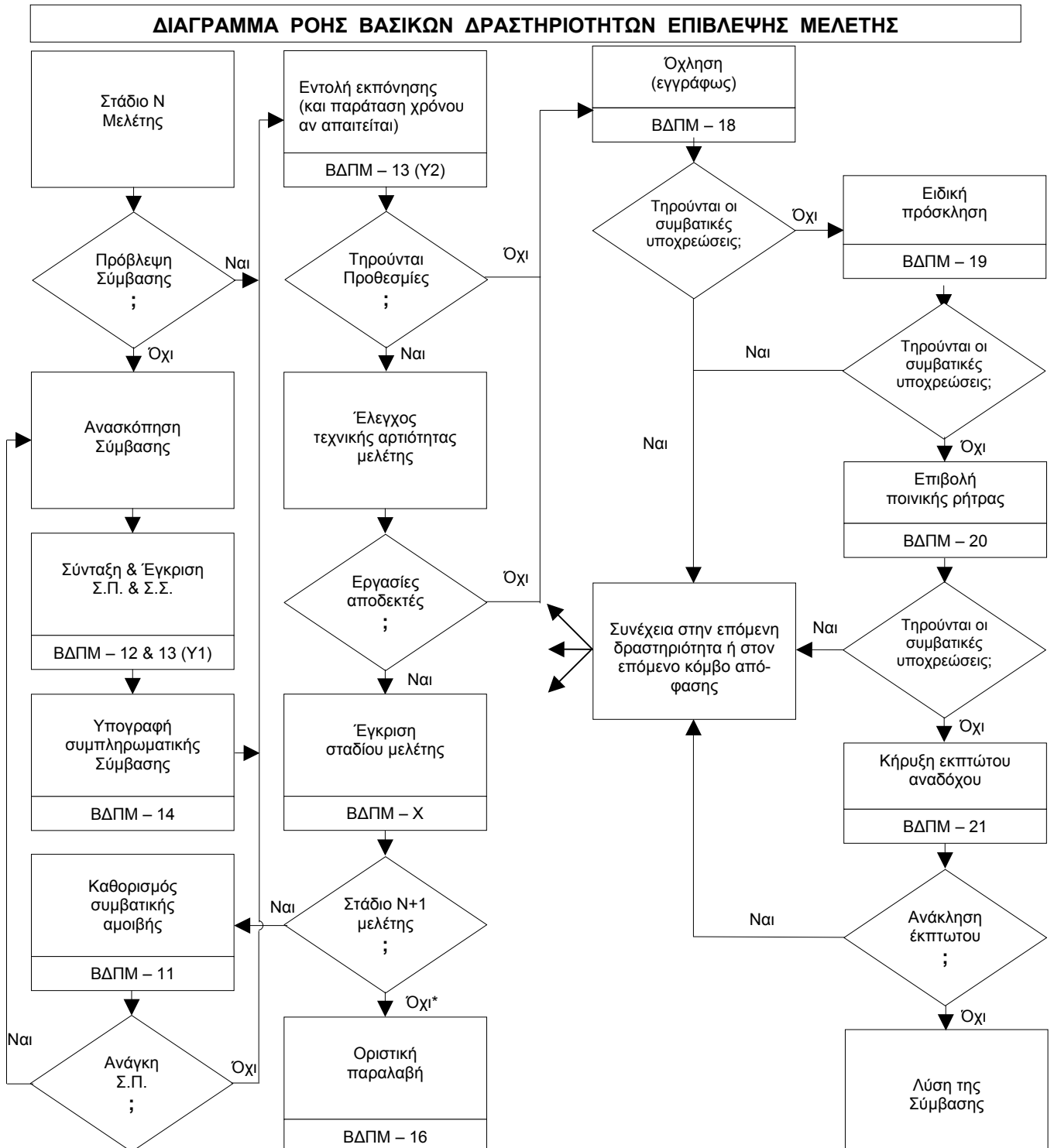
8.4 Διάγραμμα Ροής Επίβλεψης Μελέτης

Για την επιτυχία του σκοπού της μελέτης η επίβλεψη οφείλει να παρακολουθεί και παρεμβαίνει εγκαίρως, λαμβάνοντας υπόψη τα οριζόμενα στη Σύμβαση ανάθεσης της μελέτης και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τη σχετική νομοθεσία. Η ροή των δραστηριοτήτων της επίβλεψης της μελέτης παρουσιάζονται στο επόμενο διάγραμμα, το οποίο έχει γενική εφαρμογή για κάθε στάδιο μελέτης ανεξάρτητα από το είδος της μελέτης. Οι καταστάσεις που μπορεί να προκύψουν κατά την εκτέλεση της Σύμβασης μιας μελέτης είναι:

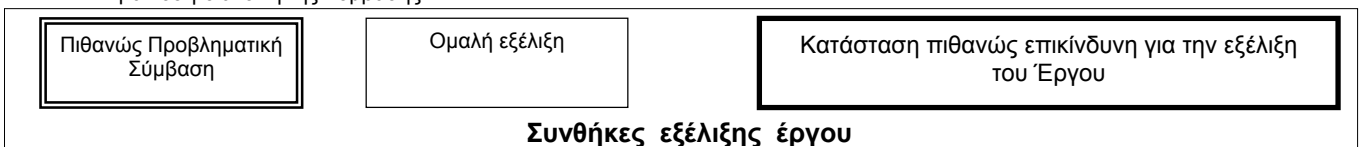
Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα

- α. Η ομαλή εξέλιξη: όλα βαίνουν σύμφωνα με τη Σύμβαση.
Η ομαλή εξέλιξη δε συνεπάγεται εφησυχασμό αλλά διαρκή εγρήγορση, προκειμένου να διευκολύνεται η εκπλήρωση των στόχων της Σύμβασης μέσα στο προβλεπόμενο χρονοδιάγραμμα και οικονομικό προγραμματισμό.
- β. Η πιθανώς προβληματική σύμβαση: δημιουργούνται προβλήματα χρηματοδότησης της Σύμβασης από ελλιπή προσδιορισμό της αμοιβής της μελέτης.
Με την πρώτη διαπίστωση προβληματικής κατάστασης επιβάλλεται να διερευνηθούν και αντιμετωπισθούν οι εντοπιζόμενες αδυναμίες της Σύμβασης, ώστε να αποφεύγονται οι καθυστερήσεις στην εξέλιξη της Σύμβασης και κατά συνέπεια στην ανάπτυξη του έργου.
- γ. Η επικίνδυνη εξέλιξη: προκύπτει από ατυχή επιλογή μελετητή ή/και συγκυρία γεγονότων που επηρεάζουν αρνητικά τις δυνατότητες του μελετητή.
Η έναρξη επέλευσης τέτοιων συνθηκών πρέπει να θέσει σε συναγερμό την Υπηρεσία, η οποία πρέπει να προετοιμάζει κατάλληλες παρεμβάσεις για κάθε περίπτωση, ώστε με την ενεργοποίηση εναλλακτικών δράσεων να προσεγγισθεί ο σκοπός της Σύμβασης, χωρίς ανατροπές του προγράμματος υλοποίησης του έργου.

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα



* μπορεί να προκύπτει είτε από τη Σύμβαση είτε από επιθυμία του Εργοδότη ή του Αναδόχου (βλ.ΒΔΠΜ-17) για λύση-διακοπή της Σύμβασης



**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών
Επίβλεψη μελετών – Υδραυλικά Έργα**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

0.	ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
1.	ΜΕΛΕΤΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	1
1.1	Υδατικές χρήσεις	2
1.2	Πληθυσμιακά δεδομένα	2
1.3	Δείκτες κατανάλωσης	2
1.4	Διακύμανση της κατανάλωσης	2
1.4.1	Υπολογισμός της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης	2
1.4.2	Υπολογισμός της μέγιστης ωριαίας διακύμανσης	3
1.4.3	Περίοδος σχεδιασμού	3
1.4.4	Πρόβλεψη των καταναλώσεων	3
1.4.5	Απώλειες	3
1.4.6	Ανακεφαλαίωση	3
1.5	Υδραυλική των αγωγών αποχέτευσης	4
2.	ΜΕΛΕΤΕΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ	5
2.1	Υπολογισμός Παροχών Αστικών Δικτύων Ομβρίων	5
2.1.1	Περίοδος επαναφοράς	5
2.1.2	Εκτίμηση αιχμής παροχής ομβρίων	6
2.1.3	Ανακεφαλαίωση	8
2.2	Υπολογισμός Παροχών Αστικών Δικτύων Ακαθάρτων	8
2.2.1	Γενικά	8
2.2.2	Περίοδος σχεδιασμού	9
2.2.3	Πληθυσμιακά δεδομένα	9
2.2.4	Κατανομή του πληθυσμού	9
2.2.5	Ποσότητες ακαθάρτων	9
2.2.6	Παροχή σχεδιασμού ακαθάρτων	9
2.2.7	Πρόσθετες εισροές	10
2.2.8	Ανακεφαλαίωση	10
2.3	Υδραυλική των αγωγών αποχέτευσης	11
2.3.1	Ελάχιστες διαμέτροι	11
2.3.2	Μέγιστα ποσοστά πλήρωσης	11
2.3.3	Μέγιστες ταχύτητες	11
2.3.4	Ελάχιστες ταχύτητες	12
2.3.5	Ελάχιστες κλίσεις	12
3.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	12
3.1	Καθορισμός περιοχής εξυπηρέτησης των έργων	12
3.2	Παροχή και ποιότητα των λυμάτων	12
3.3	Αποδέκτης	13
3.4	Θέση των εγκαταστάσεων	14

3.5 Μέθοδος Επεξεργασίας.....	14
3.6 Σχεδιασμός των εγκαταστάσεων.....	15
4. ΧΩΡΟΙ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ.....	15
4.1 Ποσοτικά Στοιχεία Απορριμμάτων.....	15
4.2 Ποιοτικά Στοιχεία Απορριμμάτων.....	16
4.3 Απαιτήσεις Σχεδιασμού.....	16
4.3.1 Χώρος εισόδου ΧΥΤΑ.....	16
4.3.2 Οικίσκος ελέγχου.....	17
4.3.3 Αποθήκη υλικών.....	17
4.3.4 Περίφραξη.....	17
4.3.5 Πύλη εισόδου.....	17
4.3.6 Οδικό δίκτυο.....	17
4.3.7 Εγκαταστάσεις συντήρησης.....	17
4.3.8 Περιμετρική δενδροφύτευση.....	17
4.3.9 Διαμόρφωση λεκάνης υποδοχής απορριμμάτων - Ευστάθεια ΧΥΤΑ.....	18
4.3.10 Δίκτυα ύδρευσης, ηλεκτρικού, τηλεφώνου.....	18
4.3.11 Έργα διαχείρισης ομβρίων.....	18
4.3.12 Αντιπυρική προστασία.....	18
4.3.13 Συστήματα μόνωσης ΧΥΤΑ.....	18
4.3.14 Σύστημα συλλογής και μεταφοράς στραγγισμάτων.....	19
4.3.15 Έργα διαχείρισης βιοαερίου.....	20
4.4 Παρακολούθηση.....	21
4.4.1 Έλεγχος υδάτων, στραγγισμάτων και αερίων.....	21
4.4.2 Προστασία υπογείων υδάτων.....	21
4.5 Σήμανση.....	21
5. ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΑ ΦΡΑΓΜΑΤΑ.....	21
6. ΑΡΔΕΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑ.....	21
7. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	22
7.1 Γενικά.....	22
7.2 Ορισμοί (σύμφωνα με το ΠΔ 346/98 και το Ν 716/77).....	22
7.3 Σχετικά Έντυπα.....	22
8. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	65
8.1 Γενικά.....	65
8.2 Ορισμοί (σύμφωνα με το ΠΔ 346/98 και το Ν 716/77).....	65
8.3 Έργο Επίβλεψης.....	65
8.4 Διάγραμμα Ροής Επίβλεψης Μελέτης.....	65