

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-03-00:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**ΕΛΟΤ**

**Αντλήσεις υποβιβασμού υδροφόρου ορίζοντα με well points**

---

**Dewatering with well points**

---

Κλάση τιμολόγησης: 4

## Πρόλογος

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-03-00 **«Αντλήσεις υποβιβασμού υδροφόρου ορίζοντα με well points»** βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2<sup>ης</sup> Ομάδας Διοίκησης Έργου (2<sup>η</sup> ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-03-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Ε της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-03-00 εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.  
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	2
1 Αντικείμενο .....	3
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	3
3 Όροι και ορισμοί .....	3
4 Απαιτήσεις.....	3
5 Εκτέλεση άντλησης .....	4
5.1 Γενικά .....	4
5.2 Συστήματα διασωληνωμένων φρεάτων (Tube well system) .....	4
5.3 Σύστημα φιλτροσωλήνων αναρρόφησης (Well point system).....	6
6 Δοκιμές.....	7
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	7
7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών .....	7
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας .....	8
7.3 Μέτρα προστασία του περιβάλλοντος.....	8
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	9
Βιβλιογραφία.....	10

## Εισαγωγή

Η παρούσα Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων-τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άρτιων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

# Αντλήσεις υποβιβασμού υδροφόρου ορίζοντα με well points

## 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στις εργασίες υποβιβασμού του υδροφόρου ορίζοντα και διατήρησης της στάθμης του στα επιθυμητά επίπεδα για την εκτέλεση των εργασιών εν ξηρώ, με εφαρμογή τεχνικών αντλήσεων μέσω φρεατίων στην περίμετρο του ορύγματος κατασκευής του έργου.

Πρόκειται για αντλήσεις εκτελούμενες εκτός των ορίων του ορύγματος (σε αντιδιαστολή με τις αντλήσεις αποστράγγισης ορυγμάτων, που αποτελούν τελείως διαφορετική τεχνική και αντικείμενο των ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-01-00: «Αντλήσεις υδάτων από ορύγματα» και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-02-00: «Αντλήσεις Βορβόρου – Λυμάτων»).

## 2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-02-00 Wastewater and sludge pumping -- Αντλήσεις Βορβόρου - Λυμάτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-13-01-00 Cast and ductile iron quay side bollards -- Χυτοχαλύβδινες και χυτοσιδηρές δέστρες πρόσδεσης πλοίων/ σκαφών

## 3 Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

## 4 Απαιτήσεις

Το μέγεθος και η διάταξη του αντλητικού εξοπλισμού εξαρτάται από την διαπερατότητα του εδάφους, την στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα, το εύρος διακύμανσης αυτής συναρτήσει του χρόνου και το απαιτούμενο ύψος ταπείνωσης της στάθμης για την εκτέλεση των εργασιών. Τα ανωτέρω χαρακτηριστικά αποτελούν τις βασικές παραμέτρους σχεδιασμού του συστήματος.

Για τον λόγο αυτό απαιτείται υδρογεωλογική έρευνα της ζώνης εκτέλεσης των εργασιών και προσδιορισμός των προς άντληση ποσοτήτων νερού, βάσει δε των στοιχείων αυτών υπολογίζεται η δυναμικότητα του αντλητικού συστήματος. Οι σχετικές μελέτες θα εκπονούνται με μέριμνα του Αναδόχου και θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία προς έγκριση, μαζί με αναλυτική τεχνική έκθεση για το προτεινόμενο προς εγκατάσταση σύστημα, με την οποία θα τεκμηριώνεται η επάρκεια και η καταλληλότητα αυτού για την συγκεκριμένη εφαρμογή.

## 5 Εκτέλεση άντλησης

### 5.1 Γενικά

Οι αντλήσεις για τον υποβιβασμό του υδροφόρου ορίζοντα διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- Συστήματα διασωληνωμένων φρεάτων (γεωτρήσεων) αβαθών ή βαθέων,
- Συστήματα φιλτροσωλήνων αναρρόφησης (άντληση με την δημιουργία υποπίεσης).

### 5.2 Συστήματα διασωληνωμένων φρεάτων (Tube well system)

Είναι κατάλληλα για αμμοχαλικώδη εδάφη με διαπερατότητα της τάξεως  $K=1 \times 10^{-2}$  cm/sec και μέγεθος ενεργού κόκκου εδαφικού υλικού μεγαλύτερο των 0,8 mm.

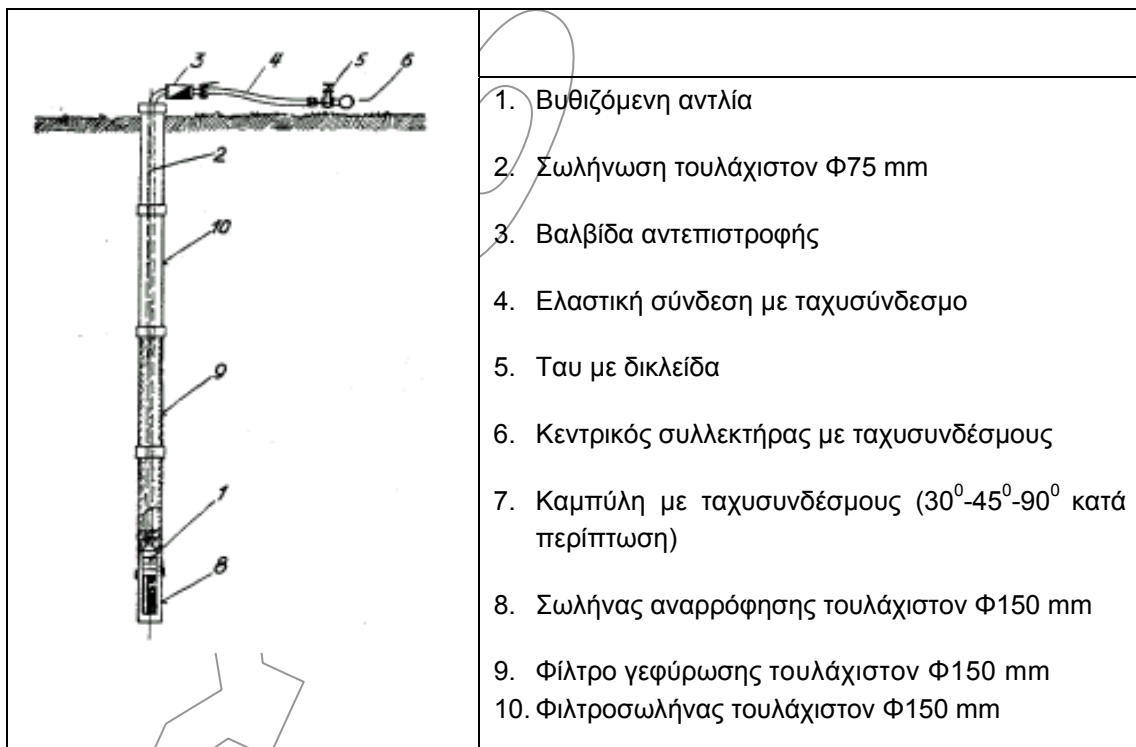
#### 5.2.1 Σύστημα βαθέων φρεάτων (Deep well system)

Εφαρμόζεται όταν απαιτείται υποβιβασμός του υδροφόρου ορίζοντα περισσότερο από 5 m.

Χρησιμοποιούνται βυθιζόμενες αντλίες (submersible pumps), αντλίες αξονικής ροής (turbine pumps) ή αντλίες πεπιεσμένου αέρα (ejectors).

Οι αποστάσεις μεταξύ των φρεατίων, το βάθος αυτών και η ισχύς των αντλητικών συγκροτημάτων θα καθορίζονται από την μελέτη που θα εκπονηθεί, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα παράγραφο.

Εφιστάται η προσοχή στο ενδεχόμενο ύπαρξης αρτεσιανού φρεατίου ορίζοντα κάτω από αδιαπέρατη στρώση στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών (διπλός ορίζοντας). Στις περιπτώσεις αυτές εάν περιορισθεί η αποστράγγιση μόνο στην ζώνη του άνω ορίζοντα, με την προχώρηση των εκσκαφών και την αποφόρτιση του αδιαπέρατου στρώματος είναι δυνατόν να προκληθούν αναβλύσεις από τον αρτεσιανό ορίζοντα.



Σχήμα 1 - Σχηματική παράσταση διασωληνωμένου φρεάτος

### 5.2.2 Σύστημα αβαθών φρεάτων (Shallow well system)

Εφαρμόζεται σε διαπερατά εδάφη όπως είναι οι λεπτόκοκκες, μεσόκοκκες και χονδροκόκκες άμμοι με μέγεθος ενεργού κόκκου μεγαλύτερο από 0,1 mm. Το συνολικό βάθος των φρεάτων δεν ξεπερνά συνήθως τα 10 m.

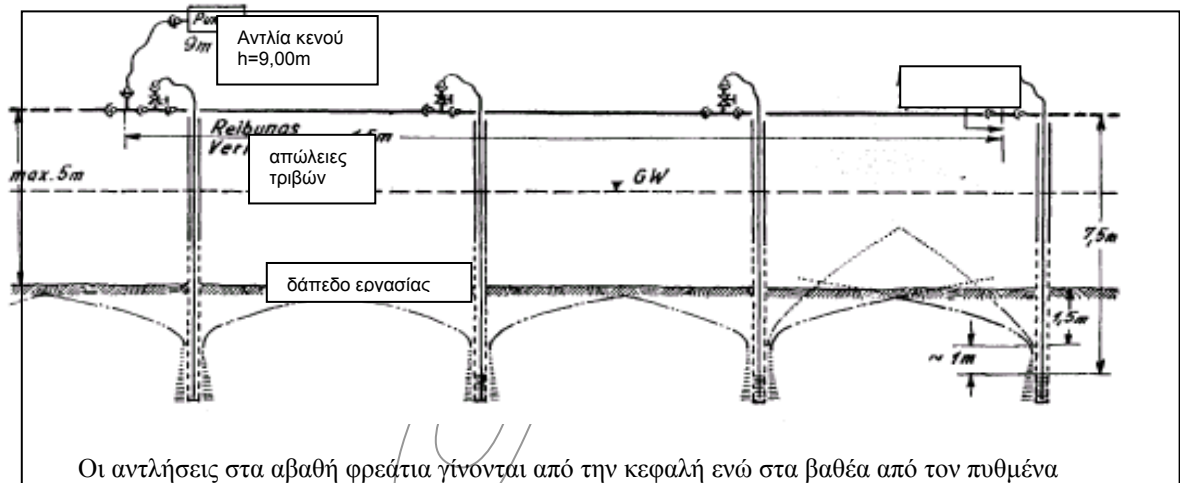
Συνήθως τα φρεάτια διατάσσονται κατά αποστάσεις έως 8,00 m.

Το νερό αντλείται απο την **κεφαλή** των φρεάτων μέσω πολλαπλού συλλέκτη με αυτογομούμενη (selfpriming) φυγοκεντρική αντλία ή αντλία κενού. Απαιτείται προσοχή στην ρύθμιση παροχής άντλησης για την αποφυγή εισαγωγής αέρα στην γραμμή αναρρόφησης.

Το διάτρητο τμήμα του φιλτροσωλήνα θα είναι βυθισμένο στο νερό κατά τουλάχιστον 1,00 m.

Με τα αβαθή φρέατα επιτυγχάνεται υποβιβασμός του υπογείου ορίζοντα μέχρι 5 m. Το δραστικό βάθος αναρρόφησης δεν υπερβαίνει τα 7,50 m, λόγω γραμμικών απωλειών στους κατακόρυφους σωλήνες αναρρόφησης και τον συλλεκτήριο αγωγό.

Σημειώνεται ότι η γραμμή διήθησης (στράγγισης) μεταξύ των φρεάτων εμφανίζει ανυψώσεις έως 1,5 m.



**Σχήμα 2 - Σύστημα αβαθών φρεάτων (Shallow well system)**

Όταν απαιτείται άντληση από μεγαλύτερο βάθος η μέθοδος εφαρμόζεται κατά βαθμίδες και μπορεί να επιτευχθεί ο υποβιβασμός της στάθμης μέχρι 9-10 m.

Με την χρήση αντλιών κενού αναπτύσσεται υποπίεση και αυξάνεται ο ρυθμός εισροής του νερού εντός του φρέατος, με αποτέλεσμα την ταχύτερη ταπείνωση της στάθμης σε σύγκριση με τις συμβατικές αντλήσεις.

Στους πίνακες 1 και 2 αναφέρονται ενδεικτικά στοιχεία διαστασιολόγησης αποδόσεων με εφαρμογή της μεθόδου αβαθών φρεάτων. Νοείται ότι για να υπάρχουν ακριβή στοιχεία απαιτείται η ανάλογη υδρογεωλογική μελέτη.

**Πίνακας 1 - Αποδόσεις ανά φρεάτιο με εισροή δια βαρύτητας**

Διάμετρος φρέατος	150 mm	125 mm	100 mm
Διάμετρος αγωγού αναρρόφησης	Φ 89 mm	Φ 70 mm	Φ 70 mm
Αντλούμενη ποσότητα νερού ανά φρεάτιο	32 m <sup>3</sup>	22 m <sup>3</sup>	18 m <sup>3</sup>
Παραδοχή: ταχύτητα ροής αναρρόφησης 1,5 m/sec			

**Πίνακας 2 - Διαστασιολόγηση συλλεκτηρίου αγωγού συναρτήσει του αριθμού και της διατομής φρεάτων**

Πλήθος φρεάτων	Διάμετρος φρέατος		
	150 mm	125 mm	100 mm
1	108 mm	108 mm	108 mm
2	133 mm	108 mm	108 mm
3	159 mm	133 mm	108 mm
4	159 mm	159 mm	133 mm
5	216 mm	159 mm	159 mm
6	216 mm	216 mm	159 mm
7	267 mm	216 mm	216 mm
8	267 mm	216 mm	216 mm
Παραδοχή: Αξονικές αποστάσεις μεταξύ φρεάτων 5 m			

Οι συνήθεις τεχνικές απαιτήσεις για την συγκεκριμένη εργασία είναι:

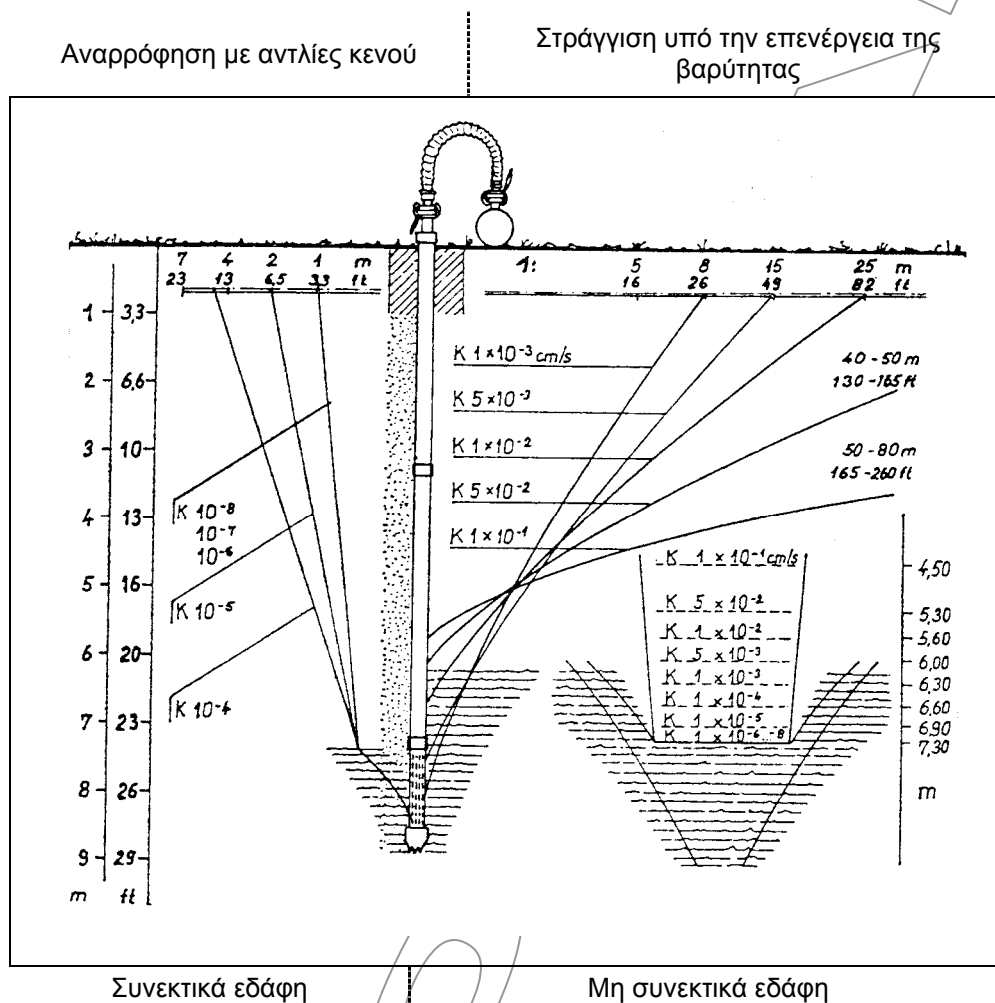
- Εγκατάσταση μανομέτρων στα άκρα του αγωγού κεφαλής (συλλέκτη).
- Παρεμβολή βαλβίδων αντεπιστροφής στους σωλήνες αναρρόφησης για την παρεμπόδιση της εκφόρτισής τους από την εισαγωγή αέρα στο δίκτυο.
- Εφοδιασμός των συνδέσεων Τ με δικλείδα απομόνωσης ώστε κάθε φρέαρ να μπορεί να ρυθμιστεί ανάλογα με την παροχευτικότητα του.

### 5.3 Σύστημα φιλτροσωλήνων αναρρόφησης (Well point system)

Το σύστημα με φιλτροσωλήνες αναρρόφησης (Well point or vacuum system) προσφέρεται για την αποστράγγιση λεπτόκοκκων άμμων με διαπερατότητα έως  $K = 10^{-3}$  cm/sec.



Πίνακας 3 - Χαρακτηριστικές αποδόσεις συστήματος Well point



## 6 Δοκιμές

Οι εργασίες υποβιβασμού του υδροφόρου ορίζοντα θεωρούνται επιτυχείς και αποδεκτές όταν καθ' όλη την διάρκεια των προβλεπόμενων κατασκευαστικών δραστηριοτήτων το όρυγμα παραμένει ελεύθερο υδάτων. Η διάρκεια των εργασιών υποβιβασμού και διατήρησης του ταπεινωμένου υδροφόρου ορίζοντα καθορίζεται από το χρονοδιάγραμμα κατασκευής των εντός ορύγματος έργων.

## 7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

### 7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Πλημμελής χειρισμός των γραμμών ηλεκτρικής παροχής των ηλεκτροκινητών αντλητικών συγκροτημάτων και των αντίστοιχων πινάκων διανομής.
- Πλημμελής στερέωση των σωληνώσεων αναρρόφησης και απαγωγής
- Πλημμελής χρήση μηχανικού εξοπλισμού κατά την την διαδικασία της άντλησης

- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.

## 7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Η εφαρμογή των διαφόρων συστημάτων υποβιβασμού του υδροφόρου ορίζοντα απαιτεί ειδικό εξοπλισμό. Ειδικότερα τα Μέτρα Υγείας και Ασφάλειας που πρέπει να εφαρμόζονται είναι ο χειρισμός του ειδικού εξοπλισμού γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα με αποδεδειγμένη εμπειρία στην λειτουργία αντλητικών συγκροτημάτων και δικτύου υπό πίεση.

Υποχρεωτική η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

**Πίνακας 4 – ΜΑΠ**

Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Προστατευτική ενδυμασία έναντι αντοχής σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 863	Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος Δοκιμής - Αντοχή σε διάτρηση	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/A1	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/C OR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

## 7.3 Μέτρα προστασία του περιβάλλοντος

Κατά την εκπόνηση της απαιτούμενης υδρογεωλογικής μελέτης για τον σχεδιασμό και την διαστασιολόγηση του αντλητικού συστήματος θα εξετάζεται η χημική σύσταση του προς άντληση νερού και θα γίνεται διερεύνηση για τους κατάλληλους αποδέκτες (φυσικούς ή τεχνητούς).

Η παροχέτευση του νερού προς τους αποδέκτες θα γίνεται σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου ή / και τις οδηγίες της Επίβλεψης.

Εάν κατά την χημική ανάλυση του νερού διαπιστωθούν μη αποδεκτές συγκεντρώσεις ρυπαντών, θα μελετηθεί η κατάλληλη, κατά περίπτωση, μέθοδος εξουδετέρωσής τους (π.χ. παρεμβολή δεξαμενών κάθισης, προσθήκη απολυμαντών κ.λπ.).

Στην περίπτωση αυτή θα περιλαμβάνεται ιδιαίτερο εδάφιο στην μελέτη του συστήματος, στο οποίο θα αναλύονται και θα τεκμηριώνονται πλήρως τα προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης των ρύπων.

Η μελέτη υπόκειται στην έγκριση του Κυρίου του Έργου.

## 8 Τρόπος επιμέτρησης

Κριτήριο για την κατάταξη των εργασιών προς επιμέτρηση είναι η συνολική εγκατεστημένη ισχύς του αντλητικού συστήματος, σε kW, ή εναλλακτικά ο αριθμός των αντλιών του συστήματος (στοιχεία συστήματος).

Επιμετράται ο χρόνος λειτουργίας του συστήματος σε ημερολογιακές ημέρες (μη λαμβανομένου υπόψη του πραγματικού χρόνου λειτουργίας των αντλιών, οι οποίες είναι, εκ των πραγμάτων, διακοπτόμενης λειτουργίας).

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η διάθεση του απαιτούμενου προσωπικού, μέσων, και υλικών για την εγκατάσταση, την ρύθμιση, τον έλεγχο και την λειτουργία του αντλητικού συστήματος, καθώς και την απεγκατάσταση αυτού μετά την ολοκλήρωση των εργασιών.
- Η εκπόνηση της μελέτης εγκατάστασης του συστήματος, συμπεριλαμβανομένης της μελέτης αντιμετώπισης των ρύπων των αντλούμενων υδάτων.
- Η δαπάνη λειτουργίας του συστήματος καθ' όλη την προβλεπόμενη από το χρονοδιάγραμμα του έργου διάρκεια.
- Η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής.
- Ο έλεγχος επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

## Βιβλιογραφία

ΕΛΟΤ EN 809	Pumps and pump units for liquids - Common safety requirements -- Αντλίες και αντλητικά συγκροτήματα για υγρά - Απαιτήσεις ασφαλείας.
ΕΛΟΤ EN 12162	Liquid pumps - Safety requirements - Procedure for hydrostatic testing -- Αντλίες υγρών - Απαιτήσεις Ασφαλείας - Διαδικασία υδροστατικής δοκιμής.
ΕΛΟΤ EN 23661	End-suction centrifugal pumps - Baseplate and installation dimensions ) -- Φυγοκεντρικές αντλίες με απόληξη απορρόφησης-Εδρανο και διαστάσεις εγκατάστασης.
ΕΛΟΤ EN ISO 15783	Seal-less rotodynamic pumps - Class II - Specification -- Στροφοδυναμικές αντλίες άνευ συστήματος στεγανότητας - Κατηγορία II - Προδιαγραφή.
ΕΛΟΤ EN 60204-1	Safety of machinery -- Electrical equipment of machines -- Part 1: General requirements -- Ασφάλεια μηχανών - Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανών - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις.
ΕΛΟΤ EN 61800-3	Adjustable speed electrical power drive systems -- Part 3: EMC requirements and specific test methods -- Ηλεκτρικά συστήματα οδήγησης μετατροπής ισχύος ρυθμιζόμενης ταχύτητας – Μέρος 3: Απαιτήσεις EMC και ειδικές μέθοδοι δοκιμών.