

DIONYSIOS PAGONIS
08/09/2025 10:29

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΝΥΔΡΕΙΟΥ- ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΣΤΟ ΛΗΞΟΥΡΙ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ : 61/2025

Περιγραφή
Εργασιών του
Αναδόχου για την
λειτουργία και
συντήρηση του
Ενυδρείου

ΚΑΕ: 90.6117.01

CPV:92521210-4

ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜ
ΟΥ 20.400,97
ΕΥΡΩ(συμπεριλαμ
βανομένου ΦΠΑ)

Πίνακας περιεχομένων τεχνικής Περιγραφής

.....	0
1.ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΝΥΔΡΕΙΟΥ	8
1.1. Αρχιτεκτονική ενυδρείου	8
1.2. Γενικές αρχές λειτουργίας του ενυδρείου	8
2. ΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗ ΕΝΥΔΡΕΙΟΥ	9
2.1. Εκθεσιακός χώρος επισκεπτών	9
2.2. Εγκαταστάσεις και εξοπλισμός εκθεσιακού ενυδρείου.....	9
2.2.1. Θερμαντικά σώματα	10
2.2.2. Αντλίες νερού-αεραντλίες	10
2.2.3. Υπόστρωμα ενυδρείου	10
2.2.4. Σύστημα αναπλήρωσης	10
2.2.5. Φίλτρα άμμου	10
2.2.6. Λάμπα υπεριώδους ακτινοβολίας (UV)	11
2.2.7. Φωτισμός	11
2.3. Καραντίνα-εργαστήριο αναλύσεων	11
2.4. Χώρος δεξαμενών και γενικών εργασιών.....	12
3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΝΥΔΡΕΙΟΥ	13
3.1. Παρασκευή-προετοιμασία νερού ενυδρείου.....	13
3.2. Εκκίνηση και ρύθμιση του ενυδρείου	13
3.2.1. Ρύθμιση με ψάρια	13
3.2.2. Ρύθμιση με ζωντανό βράχο και άμμο	13
3.2.3. Ρύθμιση με βιολογικό υλικό	13
3.3. Βασικά ποιοτικά χαρακτηριστικά νερού	14
3.4. Ανάλυση βασικών παραμέτρων νερού-επιθυμητά επίπεδα	14
3.4.1. pH.....	14
3.4.2. Αμμωνία (NH ₃) και νιτρώδη ιόντα (NO ₂ ⁻).....	14
3.4.3. Νιτρικά ιόντα (NO ₃ ⁻).....	14
3.4.4. Specific Gravity.....	15
3.4.5. Αλκαλικότητα	15
3.4.6. Φωσφορικά (PO ₄ ⁻)	15
3.4.7. Ασβέστιο (Ca)	15
3.4.8. Μαγνήσιο (Mg)	15
3.4.9. Στρόντιο (Sr)	15
3.4.10. Ιώδιο (I)	15

3.4.11. Θερμοκρασία (°C)	16
3.4.12. Redox	16
3.5. Συλλογή θαλάσσιων οργανισμών	16
3.6. Πίνακας με τις απαιτούμενες εργασίες για την συντήρηση του ενυδρείου	18
4. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΝΥΔΡΕΙΟΥ	26
4.1. Γενικά προσόντα	26
4.2. Ειδικές ικανότητες και προσόντα	26
4.2.1. Διατήρηση της αισθητικής των εκθεμάτων	26
4.2.1.1. Παρατήρηση και αξιολόγηση εκθεμάτων	26
4.2.1.2. Αφαίρεση ανεπιθύμητων υλικών και καθαρισμός του ενυδρείου	26
4.2.1.3. Προσθήκη ή απομάκρυνση δειγμάτων	26
4.2.1.4. Διαχείριση Φωτισμού	27
4.2.2. Διατήρηση και υποστήριξη της ευζωίας των θαλάσσιων οργανισμών	27
4.2.3. Διατήρηση της ποιότητας του νερού	27
4.2.3.1. Προσδιορισμός και διατήρηση σε αποδεκτά επίπεδα την ποιότητα των υδάτων	27
4.2.3.2. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και να ανάπτυξη μεθόδων αποκατάστασης	27
4.2.4. Συλλογή οργανισμών	27
4.2.4.1. Προσδιορισμός δειγμάτων που απαιτούνται	27
4.2.4.2. Προσδιορισμός κατάλληλων πηγών για την συλλογή εκθεμάτων	27
4.2.4.3. Νομικό πλαίσιο λειτουργίας ενυδρείου	28
4.2.4.4. Λήψη - προμήθεια θαλάσσιων οργανισμών (λήψη, αγορά ή εμπόριο)	28
4.2.5. Σίτιση οργανισμών	28
4.2.5.1. Διατροφικές ανάγκες	28
4.2.5.2. Απόκτηση και διατήρηση αποθεμάτων διατροφής	28
4.2.6. Διατήρηση της υγείας των ζώων	28
4.2.6.1. Παρατήρηση, αξιολόγηση, έκθεση, και διάγνωση της υγείας των θαλάσσιων οργανισμών	28
4.2.6.2. Εφαρμογή κατάλληλης θεραπείας	29
4.2.7. Καταγραφή ασθενειών	29
4.2.8. Σχεδιασμός των εκθεμάτων	29
4.2.8.1. Καθορισμός θεματικών ενοτήτων εκθεμάτων	29
4.2.8.2. Σχεδιασμός κλειστού συστήματος κυκλοφορίας νερού	29
4.2.8.3. Διεξαγωγή μελέτης σκοπιμότητας και σχέδιο λειτουργίας	29
4.2.8.4. Προετοιμασία και συντήρηση του εξοπλισμού και των χώρων	29
4.2.8.5. Χώρος καραντίνας και αποθεματικών εκθεμάτων-οργανισμών	29
4.2.9. Κατάρτιση, εκπαίδευση, παρουσίαση και σχέσεις με τα ΜΜΕ	30
4.2.9.1 Εκπαίδευση, και διατήρηση πρότυπων	30
4.2.9.2. Ανάπτυξη και εφαρμογή επιστημονικών προγραμμάτων	30
4.2.10.3. Παρουσίαση εκθεμάτων	30

Γενική Περιγραφή

Το «IONION ENYΔΡΕΙΟ» στις αρχές του 2017, ξεκίνησε τις εργασίες λειτουργίας του μηχανολογικού εξοπλισμού, για την εισαγωγή στις δεξαμενές του, θαλάσσιους οργανισμούς από την περιοχή της Κεφαλονιάς, με σκοπό να εκθέσει τα πιο ευφάνταστα θαλάσσια είδη ώστε να αναδειχθεί ο θαλάσσιος πλούτος της περιοχής.

Το πρώτο στάδιο αποτελούσε τον έλεγχο του εξοπλισμού για την εύρυθμη και συνεχόμενη λειτουργία του, ώστε να δημιουργηθούν οι επιθυμητές συνθήκες περιβάλλοντος για την εισαγωγή των θαλάσσιων ειδών. Στην συνέχεια ακολούθησε συλλογή των ειδών από την θαλάσσια περιοχή για τον εγκλιματισμό τους σε τεχνητές συνθήκες διαβίωσης, με ειδικό πρόγραμμα «φωτοπεριόδου» και την δημιουργία βιοκοινωνιών εντός των δεξαμενών.

Ακολούθησε πρόγραμμα εκμάθησης σίτισης στο οποίο παρατηρήθηκε η ανταπόκριση των ειδών στο «τεχνητό τάισμα» και ανάλογα το βαθμό εγκλιματισμού του σε αυτές τις συνθήκες, παρέμειναν ή επέστρεψαν στο αρχικό τους περιβάλλον.

Οι απαιτούμενες εργασίες για την έναρξη λειτουργίας του ενυδρείου ολοκληρώθηκαν με επιτυχία και στα τέλη του Νοεμβρίου ξεκίνησε η πιλοτική λειτουργία του, υποδεχόμενο σχολεία της Κεφαλονιάς.

Ακολουθεί φωτογραφικό υλικό στο οποίο εμφανίζεται η υφιστάμενη κατάσταση μέχρι και 31/12/2017 με την λειτουργία του «IONION ENYΔΡΕΙΟΝ» καθώς και με τις απαιτούμενες εργασίες που περιγράφονται αναλυτικά και κρίνονται απαραίτητες για την συνέχιση της εύρυθμης λειτουργίας του. Στις αναγκαίες εργασίες συμπεριλαμβάνονται και αυτές που απαιτούνται από την κατασκευή και άλλων δεξαμενών, για την προσθήκη περισσότερων εκθεμάτων ώστε να συνεχίσει να αποτελεί πόλο έλξης, με περισσότερα θαλάσσια είδη.

Για την ομαλή συνέχιση της λειτουργία του μετά την αρχική εγκατάσταση των ειδών του ενυδρείου κατά το προηγούμενο έτος απαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις με στόχο την αποτελεσματική και εύρυθμη λειτουργία του. Για το σκοπό αυτό, η ανάληψη των απαιτούμενων εργασιών από εξειδικευμένο προσωπικό με εμπειρία στην ιχθυολογία και στην υδατοκαλλιέργεια ΤΕ ή ΠΕ με ειδικότητα Ιχθυολόγου είναι απαραίτητη ώστε να εξαλείψει τις όποιες πιθανότητες αποτυχίας σε τυχόν προβλήματα που εμφανίζονται κατά τα στάδια λειτουργίας του εφόσον τα είδη διαβιούν στις

δεξαμενές του ενυδρείου και είναι απαραίτητη η συντήρηση των εκθεμάτων και η ανανέωσή τους όπου κρίνεται αναγκαίο ώστε να μην υπάρχουν αστοχίες στην ανωτέρω διαδικασία .

Κάθε τμήμα του ενυδρείου απαιτείται να είναι λειτουργικό και καλαίσθητο, γι' αυτό είναι καθοριστική η συχνή ενασχόληση του εξειδικευμένου προσωπικού σε όλες τις εγκαταστάσεις αυτού , από τις δεξαμενές και τον υποστηρικτικό εξοπλισμό φίλτρανσης (φίλτρα, φωτισμό, κ.α) μέχρι και στην εισαγωγή των θαλάσσιων οργανισμών. Κατά τον σχεδιασμό της λειτουργίας ενός ενυδρείου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κατ' είδος απαιτήσεις των οργανισμών, δεδομένου ότι τα εκθέματα στο σύγχρονο ενυδρείο περιλαμβάνουν όλα τα είδη των υδρόβιων οργανισμών (ασπόνδυλα και ψάρια).

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται κυρίως στην ροή, στην κυκλοφορία του νερού και στις δεξαμενές συντήρησης. Προβλήματα, όπως η διαύγεια του νερού, τα οργανικά απόβλητα, η θερμοκρασία του νερού, η λειτουργία της καραντίνας και η διατροφή, χρήζουν ιδιαίτερο σχεδιασμό και προσοχή. Η βασική προτεραιότητα για τη διατήρηση των υδρόβιων οργανισμών είναι η ποιότητα του νερού. Το θαλασσινό νερό που θα χρησιμοποιείται στο ενυδρείο πρέπει να είναι κορεσμένο σε οξυγόνο και απαλλαγμένο από ρύπους, ενώ θα πρέπει να αποφεύγεται ο υπερκορεσμός του νερού με άζωτο.

Τα συστήματα επανακυκλοφορίας του νερού και η επεξεργασία του, δεν διασφαλίζουν μόνο την καθαρότητα του νερού, αλλά και την απομάκρυνση των αποβλήτων. Οι θαλάσσιοι οργανισμοί θα διατηρούνται είτε σε φυσικό ή σε τεχνητό θαλασσινό νερό, το οποίο θα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από παθογόνους οργανισμούς και ρύπους.

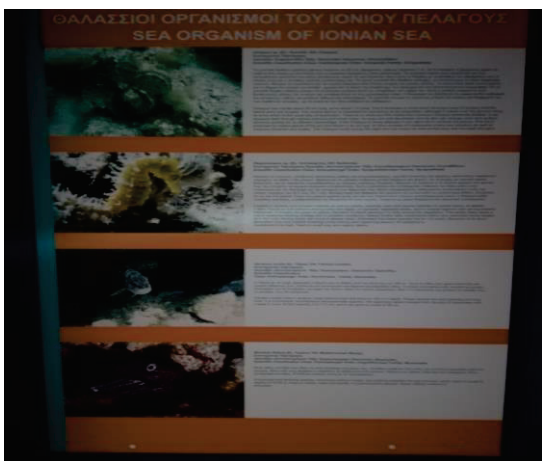
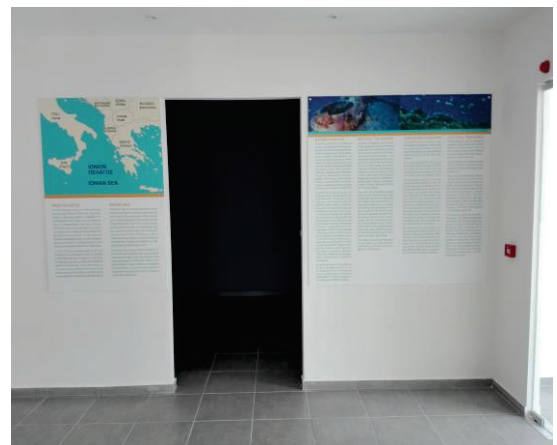
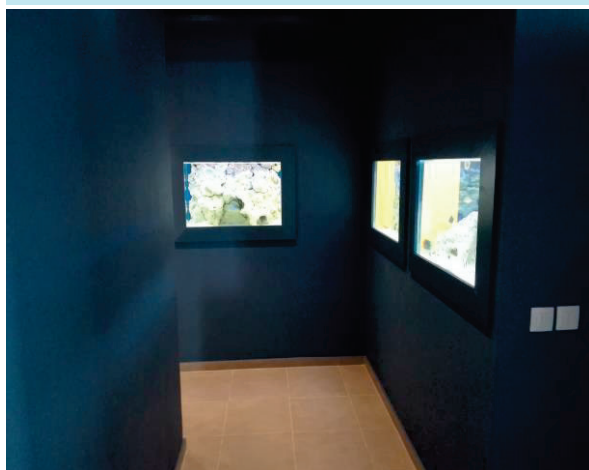
Το βασικό σύστημα εκτροφής του ενυδρείου θα είναι κλειστό κύκλωμα, στο οποίο το νερό ανακυκλώνεται συνέχεια, ενώ ανανεώνεται περιοδικά. Η ανανέωση του νερού στο ενυδρείο θα κυμαίνεται από 1 έως 10% μια φορά το μήνα προκειμένου να διατηρηθούν σε χαμηλά επίπεδα τα νιτρικά ιόντα. Ένα σημαντικό πρόβλημα των συστημάτων αυτών είναι η αύξηση της αμμωνίας, η οποία θα πρέπει να απομακρύνεται άμεσα από το ενυδρείο και να οξειδώνεται σε νιτρώδη ιόντα. Η αμμωνία ως μεταβολικό προϊόν, προκαλεί επίσης αύξηση της οξύτητας του νερού (pH).

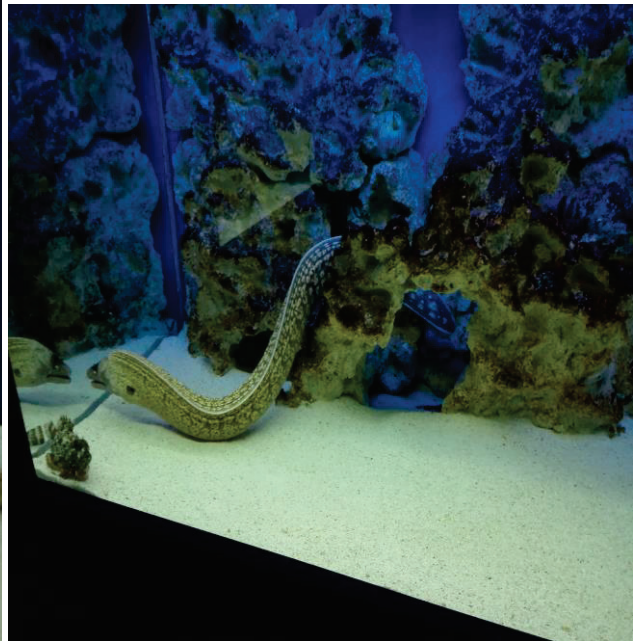
Η αμμωνία είναι επιβλαβής ακόμη και σε χαμηλές συγκεντρώσεις. Στο ενυδρείο τα βακτήρια οξειδώνουν την αμμωνία σε νιτρώδη ιόντα που αναπτύσσονται σε μεγάλο βαθμό στο υλικό πλήρωσης του φίλτρου και επηρεάζονται από την ποσότητα της τροφής που χορηγείται στο ενυδρείο. Τεχνικές όπως, η χρήση του ενεργού άνθρακα στο θαλασσινό νερό συνεισφέρουν στην επιβράδυνση της συσσώρευσης των αζωτούχων αποβλήτων στο ενυδρείο.

Τα φίλτρα που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία του νερού είναι αυτοματοποιημένα με συνεχή ροή, ενώ η αποτελεσματικότητά τους θα αξιολογείται με βάση τον έλεγχο των φυσικών και χημικών παραμέτρων του νερού μέσω ειδικών οργάνων μέτρησης.

Τέλος μετά την εγκατάσταση της μεγαλύτερης δεξαμενής του Ιονίου χωρητικότητας 6.000 λίτρων το 2023 από το πρόγραμμα Φιλόδημος απαιτούνται επιπλέον εργασίες για την συντήρηση και επέκταση των έμβιων οργανισμών στην νέα δεξαμενή

Η παρούσα Τεχνική Έκθεση στόχο έχει να αποτυπώσει επακριβώς τις κατευθυντήριες γραμμές των καθηκόντων και εξειδικευμένων εργασιών, που απαιτούνται για επανέναρξη λειτουργίας του ενυδρείου καθώς και τις ορθές πρακτικές που πρέπει να ακολουθηθούν κατά την νέα περίοδο λειτουργίας του. Στις ακόλουθες ενότητες θα αναπτυχθούν όλες και θα περιγραφούν αναλυτικά, οι απαιτούμενες γνώσεις που πρέπει να διαθέτει το εξειδικευμένο προσωπικό καθώς και οι εργασίες που απαιτούνται.





Εργασίες κατασκευής και προσθήκης δεξαμενών για την αύξηση και ανανέωση των εκθεμάτων.

1.ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΝΥΔΡΕΙΟΥ

1.1. Αρχιτεκτονική ενυδρείου

Η αρχιτεκτονική του ενυδρείου πρέπει να συνδυάζει την καλαισθησία με τους νόμους της βιολογίας και της φυσικής, ενώ η διαδικασία κατασκευής και λειτουργία ενός ενυδρείου συνδυάζει την εφευρετικότητα, τον σχεδιασμό και την υπομονή. Η διατήρηση και η λειτουργία του ενυδρείου αποτελεί μια πρόκληση, επινοώντας μοναδικούς τρόπους εργασίας, με βάση πάντα τα επιστημονικά πρωτόκολλα, για την ανάπτυξη και τη σωστή διαβίωση των οργανισμών προκειμένου να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον όμοιο με το φυσικό τους περιβάλλον.

1.2. Γενικές αρχές λειτουργίας του ενυδρείου

Το βασικό χαρακτηριστικό που συμβάλλει στην λειτουργία ενός ενυδρείου, είναι η δημιουργία ενός βιότοπου όμοιου με το φυσικό περιβάλλον εντός γυάλινων δεξαμενών-ενυδρεία, με σκοπό την γρήγορη ανάπτυξη και ευζωία των θαλάσσιων οργανισμών. Ο ορθός σχεδιασμός συμβάλλει στη δημιουργία ενός κατάλληλου περιβάλλοντος για τη διαβίωση των οργανισμών στο ενυδρείο. Ο σχεδιασμός και η τεχνοτροπία κατασκευής του ενυδρείου προϋποθέτει την επιλογή του είδους των υδρόβιων οργανισμών που θα τοποθετηθούν στο ενυδρείο, μιας και απαιτείται διαφορετικός εξοπλισμός σε κάθε περίπτωση. Ο σωστός σχεδιασμός για την λειτουργία του ενυδρείου εξασφαλίζει:

1. το νερό με φυσικό τρόπο να διέρχεται μέσω δικτύου σωληνώσεων, στο φίλτρο καθαρισμού προκειμένου να επεξεργαστεί.
2. τη διατήρηση του όγκου του νερού στο ενυδρείο σε σταθερά επίπεδα.
3. το πιθανό συμπλήρωμα του νερού λόγω της εξάτμισης ή αντικατάστασης.
4. παρέχει επίσης ασφάλεια κατά το άδειασμα του ενυδρείου σε περίπτωση ατυχήματος.

Η λειτουργία του ενυδρείου, εξαρτάται κατά ένα μεγάλο βαθμό από τα πολυάριθμα υλικά που επιλέγονται για να κατασκευαστούν οι δεξαμενές, το δίκτυο κυκλοφορίας του νερού, τα ηλεκτρολογικά μέρη, κ.α , ενώ δεν περιορίζεται στα εκθεσιακά ενυδρεία. Στον χώρο του ενυδρείου – μουσείου, περιλαμβάνονται και τμήματα με εκθέματα που έχουν βρεθεί στον ευρύτερο θαλάσσιο χώρο της Κεφαλονιάς.

2. ΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗ ΕΝΥΔΡΕΙΟΥ

Η διαρρύθμιση του ενυδρείου έχει ως εξής: α) Εκθεσιακός χώρος επισκεπτών, β) εγκαταστάσεις και εξοπλισμός εκθεσιακού ενυδρείου γ) καραντίνα-εργαστήριο αναλύσεων, γ) χώρος δεξαμενών και γενικών εργασιών, δ) Χώρος υποδοχής (ταμείο)-γραφείο υπευθύνου λειτουργίας και ε) λουτρά (wc).

2.1. Εκθεσιακός χώρος επισκεπτών

Ο εκθεσιακός χώρος για το κοινό αποτελείται από δύο δωμάτια. Ο κύριος χώρος της έκθεσης διαθέτει τα ενυδρεία για τους θαλάσσιους οργανισμούς καθώς και μικρογραφία μοντέλου από το υποβρύχιο «Περσεύς» που βρέθηκε στην θαλάσσια περιοχή της Κεφαλονιάς. Στον ίδιο χώρο βρίσκονται οθόνες για την αναπαραγωγή οπτικοακουστικού υλικού σχετικού για τις δράσεις του ενυδρείου καθώς και για την προβολή επιλεγμένων θεματικών προγραμμάτων συνυφασμένων με το θαλάσσιο περιβάλλον. Στον δεύτερο χώρο θα πραγματοποιούνται συναντήσεις, συνέδρια, παρουσιάσεις καθώς και εκθέσεις με θεματικές ενότητες σχετικές με την θάλασσα και το νησί της Κεφαλονιάς.

2.2. Εγκαταστάσεις και εξοπλισμός εκθεσιακού ενυδρείου

Στο κύριο χώρο βρίσκονται τα εκθεσιακά ενυδρεία και ο απαιτούμενος εξοπλισμός για την λειτουργία τους , στον οποίο θα έχει πρόσβαση μόνο το προσωπικό για λόγους ασφαλείας του κοινού αλλά και των εκθεμάτων. Τα επιμέρους στοιχεία τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και συμβάλλουν στην εύρυθμη λειτουργία του ενυδρείου είναι:

1. Οι ιδανικές συνθήκες για το ενυδρείο.
2. Η άριστη κυκλοφορία νερού.
3. η καλή οξυγόνωση.
4. Η υλικοτεχνική υποδομή προκειμένου να διακοσμηθεί σωστά το ενυδρείο.
5. Η προσθήκη κατάλληλων υλικών για τη δημιουργία ενδιαιτημάτων για τα ψάρια και τα ασπόνδυλα του ενυδρείου
6. Την προσθήκη υποστρώματος για αποφυγή δημιουργίας νεκρών ζωνών στο ενυδρείο.

Στο ενυδρείο έχουν εγκατασταθεί φίλτρα τύπου “SUMP”, τα οποία είναι ο ενδεδειγμένος και ιδανικός τύπος φιλτραρίσματος για όλους τους τύπους ενυδρείων. Το “SUMP” είναι μια πολυεστερική δεξαμενή υποδοχής του νερού που προέρχεται από την γεώτρηση για την φίλτρανση του και είναι τοποθετημένη στο δάπεδο κάτω από τα εκθεσιακά ενυδρεία. Αποτελείται από διαμερίσματα στα οποία μπαίνουν τα υλικά της φίλτρανσης του νερού για την εξυγίανση του και στην συνέχεια πλέον καθαρό και έτοιμο προς χρήση, το νερό διοχετεύεται μέσω σωληνώσεων στα κύρια ενυδρεία. Συνοψίζοντας, το σύστημα “SUMP” διαθέτει τα υλικά για το μηχανικό και βιολογικό καθαρισμό του νερού αλλά και για χημικό φιλτράρισμα. Επίσης στο “SUMP” είναι εγκατεστημένος πρόσθετος βοηθητικός εξοπλισμός για την βελτίωση των συνθηκών και παραγόντων διαβίωσης των οργανισμών όπως, θερμαντικά σώματα, UV λάμπα και skimmer. Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή του κύριου εξοπλισμού και βοηθητικού εξοπλισμού:

2.2.1. Θερμαντικά σώματα: Βασικό στοιχείο για κάθε ενυδρείο. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι 0,5 w/L. Όταν το νερό είναι αρκετά κρύο, τότε οι απαιτήσεις αυξάνονται σε 1 w/L.

2.2.2. Αντλίες νερού-αεραντλίες: Η κυκλοφορία του νερού είναι από τα βασικότερα στοιχεία στο θαλασσινό νερό προκειμένου να εξομοιωθούν οι συνθήκες του περιβάλλοντος για όλους τους οργανισμούς του ενυδρείου. Η εναλλαγή στους κυκλοφορητές έχει ως σκοπό τη δημιουργία φυσικών κυμάτων, το οποίο γεγονός αυξάνει την αποτελεσματικότητα του ενυδρείου. Οι αεραντλίες προσφέρουν καλή ανατάραξη των επιφανειακών υδάτων, αυξάνοντας την κυκλοφορία του νερού από τα χαμηλότερα στα υψηλότερα στρώματα του ενυδρείου με σκοπό να μην δημιουργούνται νεκρές ζώνες.

2.2.3. Υπόστρωμα ενυδρείου: Το πάχος της άμμου σε ένα ενυδρείο κυμαίνεται από 5 έως 10 cm. Ο τύπος της άμμου, που χρησιμοποιείται είναι ζωντανή άμμος ή αραγωνίτης και μπορεί να τοποθετηθεί στο ενυδρείο, σε ανάμειξη με άμμο χωρίς βιολογικό υλικό.

2.2.4. Σύστημα αναπλήρωσης: Αναπληρώνει αυτόματα το νερό που εξατμίζεται ή απορρίπτεται από το ενυδρείο. Περιλαμβάνει αισθητήρα, το οποίο τοποθετείται στο ύψος της στάθμης νερού του ενυδρείου. Όταν η στάθμη μειωθεί, δίνει εντολή στην αντλία να στείλει νερό στην δεξαμενή καθαρισμού του νερού για την χρήση στα ενυδρεία που θα εκτίθενται οι θαλάσσιοι οργανισμοί.

2.2.5. Φίλτρα άμμου: Η άμμος τοποθετείται είτε ως υπόστρωμα στο ενυδρείο είτε σε στήλες, οι οποίες είναι συνδεδεμένες παράλληλα. Στον πυθμένα του ενυδρείου συνιστάται η τοποθέτηση ειδικής σχάρας σε απόσταση 3 cm από τον πυθμένα, παρόμοια με αυτή που χρησιμοποιείται στα φίλτρα

βυθού ή πλαστικό πλέγμα προκειμένου να μη δημιουργηθούν νεκρές ζώνες, όταν θα προστεθεί η άμμος. Στα ανώτερα στρώματα της άμμου αναπτύσσονται αποικίες αερόβιων βακτηριδίων τα οποία οξειδώνουν την αμμωνία σε νιτρώδη και νιτρικά ιόντα, σε αντίθεση με τα κατώτερα στρώματα της άμμου, όπου λόγω έλλειψης οξυγόνου οι συνθήκες είναι αναερόβιες με αποτέλεσμα, να αναπτύσσονται ετεροτροφικές αποικίες απονιτροποιητικών βακτηριδίων, που είναι υπεύθυνες για την αναγωγή των νιτρικών ιόντων σε αέριο άζωτο. Όταν το ύψος της άμμου κυμαίνεται από 10 έως 20 cm, η κυκλοφορία του νερού μεταξύ των διαστρωματώσεων της άμμου εξασφαλίζεται με κυκλοφορητές αυξημένης ιπποδύναμης. Το φυσικό αυτό σύστημα άμμου αποτελεί μια πλήρη εξομοίωση λειτουργίας της άμμου των ανοικτών θαλάσσιων συστημάτων.

2.2.6. Λάμπα υπεριώδους ακτινοβολίας (UV): Για την μείωση παθογενειών που προέρχονται από ασθένειες του φυσικού νερού, γίνεται χρήση UV λάμπας με σκοπό την αποστείρωση του.

2.2.7. Φωτισμός: Ο φωτισμός, αποτελεί μια από τις βασικές παραμέτρου αφού καθορίζει τη λειτουργία του ενυδρείου και επηρεάζει την ανάπτυξη των οργανισμών του ενυδρείου και την σωστή παρουσίαση τους. Εκτός από το αισθητικό κομμάτι του ενυδρείου, ο φωτισμός βοηθάει τόσο τα φυτά στην απαραίτητη φωτοσύνθεση, όσο και τα ψάρια να αναπτυχθούν. Κατά την διαδικασία της φωτοσύνθεσης τα φυτά βοηθούν στην αποβολή του διοξειδίου του άνθρακα από το νερό, ενώ εκλύουν οξυγόνο, απαραίτητο για όλους τους οργανισμούς του ενυδρείου. Κατά την τοποθέτηση των λαμπτήρων στο ενυδρείο, πρέπει να διασφαλίζεται η στεγανότητα τους, για να μην υπάρχουν διαρροές ρεύματος, ενώ επίσης ο λαμπτήρας πρέπει να τοποθετείται στο μπροστινό σημείο του ενυδρείου, για να μην αυξάνει τη σκίαση στον παρατηρητή.

2.3. Καραντίνα-εργαστήριο αναλύσεων: Η καραντίνα και το εργαστήριο αναλύσεων στεγάζονται στον ίδιο χώρο και αποτελούν μία από τις πιο σημαντικές υποστηρικτικές δραστηριότητες του ενυδρείου. Πιθανό κρούσμα ασθένειας κάποιου εκτρεφόμενου είδους σε μία από τις κύριες δεξαμενές, θα μεταφέρεται άμεσα στο χώρο της καραντίνας και θα τοποθετείται σε ένα ενυδρείο νοσηλείας. Η ανωτέρω ενέργεια πραγματοποιείται για τους εξής λόγους:

- Η μετακίνησή οργανισμών που πιθανόν να νοσούν από τις κύριες δεξαμενές, προλαμβάνει τον κίνδυνο εξάπλωσης της μόλυνσης σε άλλα υγιή ψάρια καθώς και στην επιμόλυνση του συστήματος φιλτραρίσματος του νερού.

- Φροντίζοντας τα ψάρια μέσα σε ενυδρείο καραντίνας, τα υγιή ψάρια της κύριας δεξαμενής δεν λαμβάνουν φάρμακα που δεν χρειάζονται, και τα ευεργετικά βακτήρια δεν σκοτώνονται από την θεραπεία.
- Τα άρρωστα ψάρια είναι εύκολοι στόχοι από τα υγιή που θα επιδιώξουν να τους επιβληθούν, πράγμα που θα τα επιβαρύνει με περισσότερο στρες και θα επιδεινώσει την κατάσταση τους.
- Μια μικρότερη δεξαμενή σημαίνει ότι απαιτούνται μικρότερες ποσότητες φαρμάκου μειώνοντας το κόστος της θεραπείας.

Ο χώρος αυτός θα πρέπει να εξοπλιστεί με δεξαμενές και με ένα παρόμοιο σύστημα λειτουργίας μικρότερης κλίμακας με αυτό που χρησιμοποιείται για τα βασικά εκθεσιακά ενυδρεία. Επίσης, σε διαφορετικές δεξαμενές νοσηλείας του εν λόγω χώρου θα τοποθετούνται οι οργανισμοί που έχουν συλλεχθεί από το θαλάσσιο περιβάλλον με σκοπό των εγκλιματισμό τους καθώς και να εξετασθούν πριν τοποθετηθούν στις κύριες δεξαμενές για την αποφυγή μετάδοσης κάποιας ασθένειας. Επιπλέον, θα χρησιμοποιείται για την διατήρηση αποθεματικών (stock) οργανισμών διαφορετικών από αυτών που θα εκθέτονται, με σκοπό να ανανεώνονται οι οργανισμοί του ενυδρείου και να παρουσιάζεται μία ποικιλία θεμάτων και οργανισμών στο κοινό. Στο εργαστήριο αναλύσεων θα πραγματοποιούνται όλες οι αναλύσεις από το ψηφιακό πολυόργανο μετρήσεων που διαθέτει το ενυδρείο για τις παραμέτρους του νερού. Μελλοντικά το εργαστήριο αναλύσεων θα πρέπει να εξοπλιστεί με εργαστηριακό εξοπλισμό, όπως μικροσκόπιο, στερεοσκόπιο και διάφορων άλλων εργαλείων απαραίτητων για τις ιχθυοπαθολογικές εξετάσεις .

2.4. Χώρος δεξαμενών και γενικών εργασιών: Παρακολούθηση επάρκειας θαλασσινού νερού για τις απαιτήσεις των ενυδρείων σε νερό που θα φιλοξενούν τα εκθέματα καθώς και έλεγχος των φυσικών παραμέτρων του νερού προερχόμενο από γεώτρηση. Στον ίδιο χώρο θα τοποθετηθεί: πάγκος εργασίας, εργαλεία υδραυλικού και ηλεκτρολογικού τύπου για την επισκευή του υπάρχοντος εξοπλισμού ή την κατασκευή νέου.

3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΝΥΔΡΕΙΟΥ

3.1. Παρασκευή-προετοιμασία νερού ενυδρείου

Η συνήθης πρακτική που εφαρμόζεται προκειμένου να διασφαλιστεί η βέλτιστη λειτουργία του ενυδρείου είναι η προσθήκη καθαρού νερού εφόσον διέλθει από συσκευή σύγχρονου φίλτρου καθαρισμού, προκειμένου να γίνει κατακράτηση των ιόντων.

3.2. Εκκίνηση και ρύθμιση του ενυδρείου

Η ρύθμιση του ενυδρείου είναι η περισσότερο χρονοβόρα διαδικασία και η πλέον απαραίτητη. Σκοπός της διαδικασίας αυτής είναι η εκκίνηση λειτουργίας του κύκλου του αζώτου προκειμένου το ενυδρείο να ρυθμιστεί. Ο όρος ρύθμιση του ενυδρείου, ερμηνεύεται ως η βιολογική οξείδωση της αμμωνίας σε νιτρώδη ιόντα μέσω των βακτηρίων *Nitrosomonas* sp και η βιολογική οξείδωση των νιτρωδών ιόντων σε νιτρικά ιόντα μέσω των βακτηρίων *Nitrobacter* sp και είναι ίδια σε όλους τους τύπους ενυδρείων. Η εκκίνηση και η διαδικασία ρύθμισης σ' ένα ενυδρείο επιτυγχάνεται με ποικίλους τρόπους εκ των οποίων οι βασικότεροι είναι οι κάτωθι περιγραφόμενοι.

3.2.1. Ρύθμιση με ψάρια: Η διαδικασία αυτή είναι επικίνδυνη, γιατί τα ψάρια στρεσάρονται και οδηγούνται σε πιθανό θάνατο, εξαιτίας των μόνιμων βλαβών που δημιουργούνται, όπως μερικό κάψιμο στα βράγχια.

3.2.2. Ρύθμιση με ζωντανό βράχο και άμμο: Η διαδικασία ρύθμισης με ζωντανό βράχο, προϋποθέτει τη χρησιμοποίηση ενεργού βράχου, γιατί σε διαφορετική περίπτωση αυξάνεται το βιολογικό φορτίο στο ενυδρείο. Στην περίπτωση της άμμου, η ποσότητα που απαιτείται για τη διαδικασία είναι ελάχιστη προκειμένου να καλυφθεί το βαθύ στρώμα του νεκρού αραγωνίτη που υπάρχει ως υπόστρωμα στο ενυδρείο. Ο νεκρός αραγωνίτης καλύπτεται με ζωντανό αραγωνίτη που κυμαίνεται από 0,5 έως 1 cm, με σκοπό την ενεργοποίησή του.

3.2.3. Ρύθμιση με βιολογικό υλικό: Χρησιμοποιείται βιολογικό υλικό από κάποιο άλλο ενυδρείο το οποίο λειτουργεί ικανοποιητικά για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αυτή είναι ίσως η καλύτερη λύση σε σχέση με τις προηγούμενες περιπτώσεις. Απαιτείται προσοχή, γιατί σε ένα ενυδρείο με ψάρια είναι αποδοτικότερο και χρησιμοποιείται σε μόνιμη βάση, ενώ σε ένα ενυδρείο με κοράλλια οι ενέργειες πρέπει να γίνονται με σταδιακή προσθήκη βράχου από άλλο ενυδρείο. Κατά τη διαδικασία ενεργοποίησης συνίσταται η χρησιμοποίηση ενός φίλτρου protein skimmer προκειμένου να

ελαχιστοποιείται το φορτίο ρύπανσης του ενυδρείου. Ο χρόνος που απαιτείται για τη ρύθμιση ενός ενυδρείου μπορεί να φτάνει και τους 6 μήνες ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια.

3.3. Βασικά ποιοτικά χαρακτηριστικά νερού

Η επιβίωση, η αύξηση και η εν γένει διαβίωση των οργανισμών του ενυδρείου είναι το αποτέλεσμα της άριστης λειτουργίας του ενυδρείου και εξαρτάται από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού. Οι βασικοί παράμετροι που πρέπει να ελέγχονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα είναι: pH, αλατότητα (ppt), αμμωνία (NH_3), νιτρώδη ιόντα (NO_2^-) νιτρικά ιόντα (NO_3^-), ασβέστιο (Ca), μαγνήσιο (Mg), Ιώδιο (I), στρόντιο (Sr), Φωσφορικά ιόντα (PO_4^-), αλκαλικότητα (KH), θερμοκρασία ($^{\circ}\text{C}$) και Redox. Στα ενυδρεία, η ποιότητα του νερού μεταβάλλεται συνέχεια, με αποτέλεσμα πολλές φορές να υπάρχουν στοιχεία σε αυξημένες συγκεντρώσεις και να γίνονται τοξικά για τους ζώντες οργανισμούς που φιλοξενούνται στο ενυδρείο. Ειδικά στα νέα ενυδρεία έως ότου επέλθει η ισορροπία στο σύστημα και αρχίσει αυτό να λειτουργεί ικανοποιητικά, απαιτείται προσεκτική διαχείριση (συχνές αλλαγές νερού, ρύθμιση φωτισμού, ημερήσιες μετρήσεις κ.λπ). Το ενυδρείο χαρακτηρίζεται ρυθμισμένο, όταν λειτουργεί ικανοποιητικά, δηλαδή, όταν συγκέντρωση της ολικής αμμωνίας (T.A.N: $\text{NH}_3\text{-NH}_4^+$) και των νιτρωδών ιόντων (NO_2^-) ελαχιστοποιείται, δηλαδή τείνει στο μηδέν ή αποκτά μηδενική τιμή, ενώ η συγκέντρωση των νιτρικών ιόντων (NO_3^-) αρχίζει να αυξάνεται (10 ppm).

3.4. Ανάλυση βασικών παραμέτρων νερού-επιθυμητά επίπεδα

Οι βασικοί παράμετροι του νερού που θα πρέπει ανά τακτά χρονικά διαστήματα να ελέγχει ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ σύμφωνα με διεθνείς βιβλιογραφικές αναφορές για την λειτουργία ενυδρείων με Μεσογειακά είδη, είναι (δίνεται κατωτέρω εύρος τιμών καλύπτοντας τις ελάχιστες και μέγιστες απαιτήσεις όλων των πιθανών θαλάσσιων οργανισμών που μπορούν να τοποθετηθούν σε ενυδρείο) είναι τα κάτωθι :

3.4.1. pH: Επιθυμητά επίπεδα: 7,8 - 8,4. Η αύξηση επιτυγχάνεται με ειδικά ρυθμιστικά διαλύματα και καλύτερη οξυγόνωση του νερού.

3.4.2. Αμμωνία (NH_3) και νιτρώδη ιόντα (NO_2^-): Κυμαίνονται σε μηδενικές τιμές (0mg/L), διαφορετικά κινδυνεύουν τα ζώα στα ενυδρεία. Μειώνονται καθώς ωριμάζει το ενυδρείο, με τη χρησιμοποίηση: ζωντανού βράχου, βιολογικών φίλτρων και skimmer.

3.4.3. Νιτρικά ιόντα (NO_3^-): Κυμαίνονται από μηδενικές τιμές έως 5mg/Lg για τα μεσογειακά ενυδρεία. Τα ψάρια έχουν μια σχετική ανοχή στα αυξημένα νιτρικά (>20 ppm) πράγμα που δεν έχουν

πολλά κοράλλια και ασπόνδυλα. Για τη μείωση των νιτρικών βοηθάει η χρήση skimmer, διαφόρων οργανισμών που καταναλώνουν οργανικά υπολείμματα, τακτικές αλλαγές νερού και καθαρισμός των βράχων και του υποστρώματος, ή ακόμα και ειδική συσκευή απονιτροποίησης.

3.4.4. Specific Gravity: Κυμαίνεται από 1022-1026 για τα ενυδρεία μεσογειακού συστήματα. Και σε αυτήν την περίπτωση πρέπει να αποφευχθούν οι απότομες διακυμάνσεις.

3.4.5. Αλκαλικότητα: Μετρείται σε meq/l ή dKH. Αποδεκτές τιμές 2.5-3.5 meq/l ή 8-12 dKH για τα μεσογειακά είδη. Επιχειρείτε να διατηρείτε στα μέγιστα επίπεδα. Αυξάνεται με τη χρήση ειδικών ρυθμιστικών διαλυμάτων ή με χρήση αντιδραστήρα παραγωγής ασβεστίου.

3.4.6. Φωσφορικά (PO_4): Η τιμή τους πρέπει να είναι μηδενική, ή μη ανιχνεύσιμη. Σε αντίθετη περίπτωση θα έχουμε υπάρχει υπερβολική ανάπτυξη μικροφυκών. Για τη μείωση τους χρησιμοποιείται νερό αντίστροφης όσμωσης και αντιφώσφορο. Σε περίπτωση διατήρησης ζωντανής τροφής μικροφυκών για την κάλυψη διατροφικών αναγκών των οστράκων, η απαιτούμενη ποσότητα φωσφόρου θα χορηγείται ελεγχόμενα ανάλογα με τις ανάγκες του καλλιεργούμενου είδους.

3.4.7. Ασβέστιο (Ca): Απαραίτητο για την ανάπτυξη οργανισμών με κέλυφος. Οι τιμές που είναι αποδεκτές για τα ενυδρεία θαλασσινού νερού κυμαίνονται από 380 έως 450 ppm. Αυξάνεται με χρήση ειδικών πρόσθετων ουσιών ή αντιδραστήρα που να παράγει ασβέστιο.

3.4.8. Μαγνήσιο (Mg): Βοηθάει στην αύξηση και διατήρηση του ασβεστίου σε υψηλά επίπεδα. Αποδεκτή τιμή 1200-1300 ppm. Υπάρχουν ειδικά πρόσθετα τόσο σε μορφή υγρών ή σκόνης, όσο και ως υλικό που διαλύεται στον αντιδραστήρα παραγωγής ασβεστίου. Χρησιμοποιείται περισσότερο στα ενυδρεία υφάλου μικρής κλίμακας και όχι στα μεσογειακά ενυδρεία μικρής κλίμακας, η περιεκτικότητα σε μαγνήσιο είναι μικρότερη από 1200ppm.

3.4.9. Στρόντιο (Sr): Βασικό συστατικό για την ανάπτυξη των σκληρών κοραλλιών. Προστίθεται σε υγρή μορφή ή σε σκόνη. Προσοχή, γιατί η υπερδοσολογία μπορεί να έχει αρνητικά αποτελέσματα. Χρησιμοποιείται στα ενυδρεία υφάλου μικρής κλίμακας και όχι στα μεσογειακά ενυδρεία μικρής κλίμακας.

3.4.10. Ιώδιο (I): Βοηθάει στην υγεία των κοραλλιών και ασπόνδυλων και την ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος. Απαιτείται προσοχή στην υπερδοσολογία.

3.4.11. Θερμοκρασία (°C): Το εύρος της θερμοκρασίας για ενυδρεία που φιλοξενούν Μεσογειακά είδη είναι 22 με 25 °C, αναλόγως τα είδη που εκτρέφονται.

3.4.12. Redox: Το Redox είναι ο δείκτης της Οξειδωτικής αποτελεσματικότητας του ενυδρείου. Μας δείχνει πόσο «βρώμικο» ή «καθαρό» είναι το νερό, ανάλογα με την τιμή, επηρεάζει και δείχνει πολλά άλλα πράγματα στο ενυδρείο, όπως την ποσότητα των παθογόνων οργανισμών. Όσο πιο υψηλό είναι, τόσο λιγότερους παθογόνους οργανισμούς έχουμε στο ενυδρείο. Ιδιαίτερα υψηλή τιμή Redox (> 450 ppm) όμως δεν σημαίνει απαραίτητα πως όλα λειτουργούν ικανοποιητικά, αλλά μπορεί να αποβεί άκρως επικίνδυνο για τους οργανισμούς του ενυδρείου. Το Redox, παρόλα αυτά, είναι η δεύτερη καλύτερη εικόνα που μπορούμε να έχουμε πρόχειρη για το ενυδρείο. Ο καλύτερος τρόπος αύξησης του Redox είναι η σωστή λειτουργία και διαχείριση του ενυδρείου και η παρουσία Όζοντος, σε συνδυασμό με το όργανο μέτρησης Redox.

3.5. Συλλογή θαλάσσιων οργανισμών

Οι θαλάσσιοι οργανισμοί που θα εκθέτονται στο ενυδρείο, θα συλλέγονται κατά κύριο λόγο από την ευρύτερη θαλάσσια περιοχή της Κεφαλονιάς, σε συνεργασία με τοπικούς φορείς του κλάδου της αλιείας και της υδατοκαλλιέργειας καθώς και με χρήση αυτόνομης κατάδυσης του αναδόχου. Στην παρούσα κατάσταση το ενυδρείο δεν διαθέτει τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση αυτόνομης κατάδυσης, και είναι στην υποχρέωση του αναδόχου. Η μεγάλη ποικιλία οργανισμών που διαθέτει η θαλάσσια περιοχή της Κεφαλονιάς, σε αβαθείς αλλά και σε περιοχές με μεγαλύτερα βάθη, δίνουν μεγάλες δυνατότητες επιλογών, τόσο σε ψάρια όσο και σε ασπόνδυλα. Ο εμπλουτισμός του ενυδρείου με οργανισμούς θα γίνεται σταδιακά και όχι απότομα. Με τον τρόπο αυτό, εξασφαλίζεται η προοδευτική ανάπτυξη των μικροοργανισμών και κατά συνέπεια η σταθεροποιείται η βιολογική ικανότητα του βράχου και της άμμου.

Ενδεικτικά αναφέρονται κάποιοι οργανισμοί, οι οποίοι μπορούν να επιβιώσουν στο ενυδρείο. Οι πρώτοι οργανισμοί, οι οποίοι μπορούν να εγκατασταθούν στο κεντρικό ενυδρείο, είναι φυτοφάγοι, προκειμένου να επιτευχθεί ο έλεγχος της ανάπτυξης ανεπιθύμητων μικροφυκών, και αποτελούν είδη χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις σε φωτισμό. Σε αυτούς ανήκουν ορισμένα είδη ερμητιών, σαλιγκαριών, αμφίποδων και αχινών, είδη γνωστά, που εύκολα συναντάμε στις Ελληνικές θάλασσες. Η Μεσογειακή *Tridachia*, η οποία ανήκει στην κατηγορία των σαλιγκαριών χωρίς κέλυφος. Ο νυκτόβιος αυτός οργανισμός, με το πολύ εντυπωσιακό τρόπο κολύμβησης, περιφέρεται σε όλα τα σημεία του ενυδρείου και τρέφεται με μεγάλη ποικιλία από μικροφύκη.

Σε δεύτερο στάδιο, τοποθετούνται διάφοροι άλλοι ασπόνδυλοι οργανισμοί, όπως γαρίδες, οστρακόδερμα, ολοθούρια και αστερίες. Οι πιο πάνω οργανισμοί, διαδραματίζουν, χρήσιμο ρόλο στο ενυδρείο, όπως άλλωστε και στη φύση. Οι γαρίδες τρέφονται με μικρούς οργανισμούς με αποτέλεσμα να συνεισφέρουν στον έλεγχο της ανάπτυξης των παρασίτων. Τα οστρακόδερμα και ειδικά τα μύδια, «φιλτράρουν» συνεχώς το νερό απορροφώντας τα οργανικά απόβλητα και συμβάλουν έμμεσα, στη μείωση των νιτρικών αλάτων. Οι αστερίες της άμμου και τα ολοθούρια συμβάλουν στον καθαρισμό της άμμου του ενυδρείου .

Υπάρχουν, όμως και οργανισμοί με μεγαλύτερες διατροφικές απαιτήσεις, οι οποίοι απαιτούν την εξασφάλιση συστηματικής παροχής τροφής. Σε αυτούς τους οργανισμούς ανήκουν οι εντυπωσιακές Μεσογειακές ανεμώνες, οι σπόγγοι, και μία ποικιλία σκληρών ετεροτροφικών κοραλλιών, των οποίων η επιβίωση αποτελεί σε μεγάλο βαθμό πρόκληση. Η επιλογή των ψαριών θα πρέπει να γίνεται με τα ακόλουθα κριτήρια μετά από υπόδειξη του ΑΝΑΔΟΧΟΥ.

1. Διατροφικές συνήθειες ψαριού
2. Το μέγεθος του ψαριού
3. Η κολυμβητική ικανότητα
4. Η μεταναστευτικότητα του είδους
5. Διαθεσιμότητα στο φυσικό του περιβάλλον
6. Βαθμός δυσκολίας λήψης οργανισμού

Η σωστή επιλογή ψαριών είναι εκείνα που ενδημούν στη Μεσόγειο και ειδικότερα στην θαλάσσια περιοχή της Κεφαλονιάς, μετακινούνται λίγο στο φυσικό τους περιβάλλον, δεν μεγαλώνουν πολύ και δεν χρειάζονται μεγάλες ποσότητες τροφής. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι ποικιλίες των γοβιών, τα Μεσογειακά Wrashes, οι γύλοι αλλά και τα μαύρα και κόκκινα Μεσογειακά Damsels ή κοινώς καλογριές και αργότερα κάποια μεγαλύτερα είδη όπως η Τσιπούρα (*Sparus aurata*) και το Λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*).

3.6. Πίνακας με τις απαιτούμενες εργασίες για την συντήρηση του ενυδρείου

Στους πίνακες που ακολουθεί παρουσιάζονται οι συνολικές εργασίες που απαιτούνται να πραγματοποιηθούν από τον Ανάδοχο για το χρονικό διάστημα από 1-9-2025 έως 31-10-2026 ώστε να εμπλουτιστούν τα εκθέματα να δημιουργηθεί η απαραίτητα καραντίνα στους έμβιους οργανισμούς και αποφευχθεί η εμφάνιση προβλημάτων και μετά ακολουθεί ο πίνακας με τις εργασίες που θα πραγματοποιούνται κατά την λειτουργία του από 17-9-2025 έως και 17-11-2026 και να διατηρείται η εύρυθμη λειτουργία του με δεδομένο ότι έχει παρέλθει η δοκιμαστική του λειτουργία και πλέον διαθέτει εκθέματα επισκέψιμα από το κοινό ενώ είναι απαραίτητη η ανανέωση τους.

ΟΜΑΔΑ Α

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΤΟΩΡΕΣ	Συχνότητα εργασιών	Θαλάσσιοι οργανισμοί	Φυτά	Νερό	Ίζημα	Εξοπλισμός
4 ώρες ημερησίως Συνολικά : 200	Ημερησίως	Παρατήρηση συμπεριφοράς, τάϊσμα, πιθανή εκδήλωση ασθενειών, απομάκρυνση των νεκρών από το ενυδρείο		Έλεγχος θερμοκρασίας		Έλεγχος λειτουργίας φίλτρων-αντλιών, θερμοστάτες, κ.α.
100 ώρες μηνιαίως Συνολικά : 200	Μηνιαίως	Συλλογή έμβιων οργανισμός από την θάλασσα και μεταφορά στο ενυδρείο				Συλλογή με τον απαραίτητο καταδυτικό εξοπλισμό και τις συσκευές συλλογής

1 ώρα ημερησίως Συνολικά : 50	Ημερησίως			Έλεγχος κυρίως pH, νιτρώδη, νιτρικά ιόντα και ότι πρόσθετο απαιτηθεί		
4 ώρες εβδομαδιαίως Συνολικά : 28	Μια φορά την εβδομάδα			Έλεγχος πυκνότητας		Καθαρισμός skimmer
6 ώρες ανά δεκαπενθήμερο Συνολικά ετήσιες : 18	Κάθε 15 ημέρες			Αλλαγή 10% του νερού τον πρώτο μήνα μετά την έναρξη λειτουργίας του ενυδρείου	Σιφωνισμός στα περιττώματα και υπολείμματα τροφή που καθιζάνουν στο ενυδρείο	Καθαρισμός υάλινων επιφανειών εσωτερικά, καθαρισμός των σφουγγαριών των φίλτρων
16 ώρες μηνιαίως Συνολικά : 32	Κάθε μήνα		Κλάδεμα υδρόβιων φυτών, απομάκρυνση των νεκρών ή κατεστραμμένων φύλλων	Αλλαγή 10% του νερού	Σιφωνισμός και απομάκρυνση των στερεών αποβλήτων από το ενυδρείο	

8 ώρες ανά δίδμηνο Συνολικά :16	Κάθε 2 μήνες					Συντήρηση αεραντλίας, κυκλοφορητών, αντλιών του φίλτρου
6 ώρες ανά δίδμηνο Συνολικά : 6	Κάθε 2 μήνες					Συντήρηση λαμπτήρων Led και προγραμματισμός
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΤΟΩΡΕΣ 550						

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΤΟΩΡΩΝ 550

ΤΙΜΗ ΑΝΑ ΕΡΓΑΤΟΩΡΑ 11,37

ΣΥΝΟΛΟ 6.253,50

ΦΠΑ 24% 1.500,84

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ 7.754,34

ΟΜΑΔΑ Β

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΤΟΩΡΕΣ	Συχνότητα εργασιών	Θαλάσσιοι οργανισμοί	Φυτά	Νερό	Ίζημα	Εξοπλισμός
1 ώρα ημερησίως Συνολικά : 307	Ημερησίως	Παρατήρηση συμπεριφοράς, τάϊσμα, πιθανή εκδήλωση ασθενειών, απομάκρυνση των νεκρών από το ενυδρείο		Έλεγχος θερμοκρασίας		Έλεγχος λειτουργίας φίλτρων-αντλιών, θερμοστάτες, κ.α.
4 ώρες εβδομαδιαίως Συνολικά : 160	Δύο φορές εβδομαδιαίως			Έλεγχος κυρίως pH, νιτρώδη, νιτρικά ιόντα και ότι πρόσθετο απαιτηθεί		
3 ώρες εβδομαδιαίως Συνολικά : 120	Μια φορά την εβδομάδα			Έλεγχος πυκνότητας		Καθαρισμός skimmer
4 ώρες ανά	Κάθε 15 ημέρες			Αλλαγή 10% του νερού τον πρώτο μήνα μετά την έναρξη λειτουργίας	Σιφωνισμός στα περιττώματα και υπολείμματα τροφή που	Καθαρισμός υάλινων επιφανειών εσωτερικά, καθαρισμός των σφουγγαριών των

δεκαπενθήμερο Συνολικά ετήσιες : 80				του ενυδρείου	καθιζάνουν στο ενυδρείο	φίλτρων
16 ώρες μηνιαίως Συνολικά : 160	Κάθε μήνα		Κλάδεμα υδρόβιων φυτών, απομάκρυνση των νεκρών ή κατεστραμμένων φύλλων	Αλλαγή 10% του νερού	Σιφωνισμός και απομάκρυνση των στερεών αποβλήτων από το ενυδρείο	
10 ώρες ανά δίμηνο Συνολικά : 50	Κάθε 2 μήνες					Συντήρηση αεραντλίας, κυκλοφορητών, αντλιών του φίλτρου
4 ώρες ανά δίμηνο Συνολικά : 20	Κάθε 2 μήνες					Συντήρηση λαμπτήρων Led και προγραμματισμός

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΤΟΩΡΕΣ 897						

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΤΟΩΡΩΝ 897 ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΤΙΜΗ ΑΝΑ ΕΡΓΑΤΟΩΡΑ 11,37

ΣΥΝΟΛΟ 10.198,89

ΦΠΑ 24% 2.447,74

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ 12.646,63

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά οι ημερήσιες εργασίες που πρέπει να γίνονται στο ενυδρείο.

Πρωινές εργασίες	Παρατήρηση θαλάσσιων οργανισμών και προετοιμασία των εκθεμάτων για το άνοιγμα στο κοινό.
	Προετοιμασία τροφής και τάισμα για τα εκτρεφόμενα είδη. Κάθε οργανισμός απαιτεί μια αυστηρή δίαιτα πλούσια σε θρεπτικά συστατικά και βιταμίνες.
	Καθαρισμός και ενέργειες βελτίωσης των εκθεμάτων.
	Επιθεώρηση σε όλο τον εξοπλισμό και τα εκθέματα για την καλή λειτουργία τους και την ορθή παρουσία τους.
	Διόρθωση τυχόν προβλημάτων που παρατηρήθηκε κατά την επιθεώρηση.

	Συντήρηση ρουτίνας που είναι προγραμματισμένη για εκείνη την ημέρα .
	Ενημέρωση του Δήμου σχετικά με ελαττωματικό εξοπλισμό.
Μεσημεριανές εργασίες	Διατήρηση ορθής λειτουργίας συστήματος φιλτραρίσματος
	Διατήρηση της ποιότητας του νερού
	Συνέχιση ημιτελών εργασιών από τις πρωινές εργασίες
	Δειγματοληψία νερού προς ανάλυση (αν είναι προγραμματισμένο ή απαιτείται)
Απογευματινές εργασίες	Προετοιμασία εργασιών για νέα έργα ή εκθέματα.
	Πρόσθετα ταΐσματα για ορισμένους οργανισμούς που απαιτείται και το απόγευμα
	Παροχή υποστήριξης υπηρεσίες για βραδινές εκδηλώσεις στο ενυδρείο.
	Εργασίες συντήρησης όπως καθαρισμός φίλτρου, μετρήσεις φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού ή αλλαγή νερού
	Αξιολόγηση των εκθέματα για την ασφαλή διαβίωση τους κατά την διάρκεια της νύκτας
	Ενημέρωση ημερολογίου εργασιών και μετρήσεων

3.7 Διάρκεια Σύμβασης

Η διάρκεια της σύμβασης ορίζεται από την υπογραφή της και για 12 μήνες έως και 31-5-2025 και οι συνολικές απαιτούμενες εργατοώρες για την ασφαλή λειτουργία του ενυδρείου και του εξοπλισμού του υπολογίζονται σε εργατοώρες.

Ληξούρι ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2025

Συντάχθηκε
Ο Αν/της Προϊστάμενος
του Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών

Θεωρήθηκε
Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος του
Τμήματος Προμηθειών

Ευάγγελος Αλεξανδρόπουλος
ΠΕ Ηλεκτ/γος Μηχ/γος Μηχανικός

Διονύσιος Παγώνης
ΠΕ Διοικητικών

4. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΝΥΔΡΕΙΟΥ

4.1. Γενικά προσόντα

Βασικές επιστημονικές γνώσεις που πρέπει να διαθέτει ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ για την συντήρηση του ενυδρείου είναι: Ιχθυολογία, υδατοκαλλιέργεια, οικολογία, γενετική, βοτανική, φυσική και χημεία. Πρόσθετες ικανότητες που πρέπει να διαθέτει είναι ο καλός χειρισμός: εργαλείων χειρός για τον χειρισμό υδραυλικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού των εγκαταστάσεων, φωτιστικών, αεροσυμπιεστών, αντλιών, επικίνδυνων χημικών ουσιών, εποξικά υλικά, κόλλες, καταδυτικού εξοπλισμού, αλιευτικού εξοπλισμού και εργαλείων συλλογής θαλάσσιων οργανισμών και τέλος εργαστηριακού εξοπλισμού.

4.2. Ειδικές ικανότητες και προσόντα

Τα προσόντα και οι ικανότητες που πρέπει να διαθέτει ο ανάδοχος για την κάλυψη των εργασιών και των λειτουργιών του, περιγράφονται στις ακόλουθες παραγράφους.

4.2.1. Διατήρηση της αισθητικής των εκθεμάτων.

4.2.1.1. Παρατήρηση και αξιολόγηση εκθεμάτων: Ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέτει γνώσεις των προδιαγραφών για την ποιοτική λειτουργία του εκθεσιακού ενυδρείου. Επίσης, πρέπει να γνωρίζει φυσιολογία ιχθύων και γενικότερα των θαλάσσιων οργανισμών που θα εκτρέφονται στο ενυδρείο. Να έχει την δυνατότητα να προσδιορίζει συμπτώματα ασθενειών και ασθένειες και να διαθέτει αναπτυγμένη την ικανότητα της λεπτομερούς παρατήρησης.

4.2.1.2. Αφαίρεση ανεπιθύμητων υλικών και καθαρισμός του ενυδρείου: Πρέπει να διαθέτει γνώσεις για τους τρόπους καθαριότητας της γυάλινης δεξαμενής (ενυδρείο) από τα παραγόμενα απόβλητα, τα φύκη και υπολείμματα τροφής στο βυθού και των διακοσμητικών στοιχείων που βρίσκονται σε αυτό. Πρέπει να είναι γνώστης των εργαλείων καθαρισμού, όπως σιφώνια, σωλήνες, απόχη, δίχτυ, λαβίδα, ξύστρα, γυαλόχαρτο, κ.α. καθώς να έχει την δυνατότητα να σηκώνει βαριά αντικείμενα και να κάνει χρήση σκάλας και άλλων εργαλείων με ασφάλεια.

4.2.1.3. Προσθήκη ή απομάκρυνση δειγμάτων: Το πεδίο αυτό προϋποθέτει το προσεκτικό χειρισμό δαγκάνας ή απόχης για την απομάκρυνση κάποιου οργανισμού και την αντικατάστασή του με κάποιο άλλο. Οι χειρισμοί πρέπει να γίνονται από ειδικευμένο προσωπικό έτσι ώστε να μην τραυματίζονται οι υγιείς οργανισμοί και να στρεσάρονται αυτοί που νοσούν. Να διαθέτει γνώσεις διαχείρισης δοσολογιών αναισθητικού ή φαρμάκων για την θεραπεία άρρωστου οργανισμού.

4.2.1.4. Διαχείριση Φωτισμού: Ο ανάδοχος πρέπει να διαθέτει γνώσεις των συστημάτων και τεχνολογιών φωτισμού. Επιπλέον να γνωρίζει τις κατάλληλες φωτοπεριόδους, την ένταση και τα φάσματα του φωτός που απαιτείται για το κάθε οργανισμό που θα φιλοξενεί το ενυδρείο.

4.2.2. Διατήρηση και υποστήριξη της ευζωίας των θαλάσσιων οργανισμών. Το προσωπικό πρέπει να γνωρίζει τις προδιαγραφές του λειτουργικού εξοπλισμού (π.χ., αντλίες, ψήκτρες, θερμοσίφωνα, φίλτρα) και να ακολουθεί τις οδηγίες των τεχνικών εγχειριδίων. Να έχει την ικανότητα να εκτελέσει βασικές ηλεκτρικές, υδραυλικές, ξυλουργικές εργασίες και εργασίες κατασκευής, επισκευής του εξοπλισμού. Να μπορεί να χειριστεί με εργαλεία χειρός ώστε να μπορεί να προσαρμόζει διάφορα συστήματα λειτουργίας στο είδη υπάρχον σύστημα.

4.2.3. Διατήρηση της ποιότητας του νερού

4.2.3.1. Προσδιορισμός και διατήρηση σε αποδεκτά επίπεδα την ποιότητα των υδάτων: Το προσωπικό πρέπει να είναι γνώστης των ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού, να χειρίζεται ψηφιακό πολυόργανο για τις μετρήσεις των ποιοτικών παραμέτρων του καθώς και τα αποδεκτά όρια διαβίωσης του εκάστοτε οργανισμού.

4.2.3.2. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και να ανάπτυξη μεθόδων αποκατάστασης: Σημαντικό είναι ο ανάδοχος να έχει διαχειριστεί τα ανωτέρω αποτελέσματα των μετρήσεων του νερού να μπορεί να τα διατηρεί σε μία βάση δεδομένων ώστε να τα επεξεργάζεται στην συνέχεια και να αξιολογεί την συνολική λειτουργία του ενυδρείου. Επίσης, απαραίτητο είναι να είναι γνώστης των διαδικασιών εξυγίανσης νερού (όξινα και αλκαλικά ρυθμιστικά, ιχνοστοιχεία, ενεργού άνθρακα και μεθόδους απομάκρυνσης ανεπιθύμητων χημικών ουσιών στο νερό).

4.2.4. Συλλογή οργανισμών

4.2.4.1. Προσδιορισμός δειγμάτων που απαιτούνται: Το προσωπικό πρέπει να είναι γνώστης των θαλάσσιων ειδών που μπορούν να διαβιώσουν σε ενυδρείο και να διαθέτει ικανότητα να αξιολογεί αν η δεδομένη χωρητικότητα του ενυδρείου μπορεί να δεχτεί τα εν λόγω είδη.

4.2.4.2. Προσδιορισμός κατάλληλων πηγών για την συλλογή εκθεμάτων: Το προσωπικό πρέπει να διαθέτει την ικανότητα να εντοπίζει και να επικοινωνεί με προμηθευτές θαλάσσιων οργανισμών, αλιείς και φορείς που ασχολούνται με την ενυδρειολογία. Επίσης, πρέπει να είναι γνώστης του θαλάσσιου φυσικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής και σημείων με αφθονία οργανισμών για την συλλογή των δειγμάτων του.

4.2.4.3. Νομικό πλαίσιο λειτουργίας ενυδρείου: Ο ανάδοχος πρέπει να είναι γνώστης της εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας σε θέματα περιβάλλοντος, διαχείρισης άγριων θαλάσσιων πληθυσμών και της διαχείρισης του νερού και των αποβλήτων.

4.2.4.4. Λήψη - προμήθεια θαλάσσιων οργανισμών (λήψη, αγορά ή εμπόριο): Ο ανάδοχος πρέπει να είναι γνώστης της συμπεριφοράς των θαλάσσιων οργανισμών και της συμβατότητας τους με τον υπάρχον εξοπλισμό του ενυδρείου. Πρέπει να διαθέτει γνώσεις σε θέματα ανατομίας και φυσιολογίας των θαλάσσιων οργανισμών καθώς και να γνωρίζει τους στρεσογόνους παράγοντες και δείκτες του εκάστοτε είδους.

4.2.5. Σίτιση οργανισμών.

4.2.5.1. Διατροφικές ανάγκες: Ο ανάδοχος πρέπει να διαθέτει γνώσεις της διατροφικής συμπεριφοράς των θαλάσσιων οργανισμών ώστε να μπορεί να καθορίσει τις διατροφικές τους ανάγκες για την ασφαλή λειτουργία του ενυδρείου. Επίσης, θα πρέπει να αντιλαμβάνεται τις απαιτήσεις των διατροφικών αναγκών των θαλάσσιων οργανισμών επιλέγοντας ζωντανή ή ξηρά τροφή καθώς και συμπληρώματα διατροφής. Ακόμη, πρέπει να ενημερώνεται συχνά από οποιοδήποτε μέσο (διαδίκτυο, επιστημονικές εργασίες, πειραματισμό) για την εξέλιξη των διατροφικών μοντέλων που αναπτύσσονται.

4.2.5.2. Απόκτηση και διατήρηση αποθεμάτων διατροφής: Ο ανάδοχος θα πρέπει να επικοινωνεί με τον υπεύθυνο υπάλληλο που θα οριστεί από τον δήμο για την αγορά τροφών απαραίτητων για την σίτιση των οργανισμών-εκθεμάτων. Επίσης, πρέπει να αναπτύξει σύστημα καταγραφής και υπολογισμού καταναλωθείσας τροφής έτσι ώστε ο Δήμος να μπορεί να διαχειρίζεται τα αποθέματα των τροφών για τα εκθέματα του ενυδρείου. Σημαντικό προσόν είναι να μπορεί να αναγνωρίζει την ποιότητα και την καταλληλότητα της τροφής προς χρήση και να διαθέτει γνώσεις για την ορθή διατήρηση ζωντανής καλλιέργειας (π.χ., τροχόζωα, Artemia, μικροφύκη).

4.2.6. Διατήρηση της υγείας των ζώων

4.2.6.1. Παρατήρηση, αξιολόγηση, έκθεση, και διάγνωση της υγείας των θαλάσσιων οργανισμών: Η γνώση της μορφολογίας, της συνήθους συμπεριφοράς καθώς και της ανατομίας των θαλάσσιων οργανισμών, είναι απαραίτητη για να διαγνωστούν τα συμπτώματα των γνωστών ασθενειών. Επίσης, πρέπει να διαθέτει γνώσεις διαγνωστικών τεχνικών και πρωτοκόλλων απομόνωσης-καραντίνας καθώς και γνώσεις χειρισμού εργαστηριακού εξοπλισμού, όπως το μικροσκόπιο.

4.2.6.2. Εφαρμογή κατάλληλης θεραπείας: Πρέπει να είναι γνώστης της απαιτούμενης δοσολογίας φαρμάκου για κάθε γνωστή ασθένεια και να γνωρίζει τις παρενέργειες που μπορεί προκαλέσει αυτό.

4.2.7. Καταγραφή ασθενειών: Ο ανάδοχος πρέπει να τηρεί αρχείο ασθενειών, με τις ορθές επιστημονικές ορολογίες των φαρμάκων που χορηγήθηκαν καθώς και συμπεριφορές κατά την θεραπεία που παρατηρήθηκαν.

4.2.8. Σχεδιασμός των εκθεμάτων

4.2.8.1. Καθορισμός θεματικών ενοτήτων εκθεμάτων: Ο ανάδοχος πρέπει να γνωρίζει το σκοπό λειτουργίας του ενυδρείου και την ικανότητα να ακολουθήσει και να υλοποιήσει τους στόχους της διοίκησης του. Επίσης, να είναι γνώστης των φυσικών οικοτόπων ,προκειμένου μπορέσει να αποδώσει σωστά το περιβάλλον που ζουν οι θαλάσσιοι οργανισμοί του ενυδρείου και τον σχεδιασμό διαφορετικών θεματικών ενοτήτων του θαλάσσιου κόσμου, με στόχο την ευκολότερη κατανόηση αυτού από το κοινό- επισκέπτες .

4.2.8.2. Σχεδιασμός κλειστού συστήματος κυκλοφορίας νερού: Καταρχάς πρέπει να γνωρίζει τα αποδεκτά όρια της ποιότητας του νερού για την διατήρηση της ευζωίας των οργανισμών και δεύτερον τις τρέχουσες τεχνολογίες φιλτραρίσματος καθώς και να μπορεί να προγραμματίζει τις εργασίες ώστε να μην δημιουργεί πρόβλημα στην λειτουργία του συστήματος του νερού.

4.2.8.3. Διεξαγωγή μελέτης σκοπιμότητας και σχέδιο λειτουργίας: Το προσωπικό πρέπει να συμμετέχει και να συνεργάζεται με άλλα τμήματα του Δήμου ή άλλους φορείς (δημόσιους ή ιδιωτικούς) για την εκπόνηση μελέτης σκοπιμότητας της λειτουργίας του ενυδρείου η οποία θα αφορά τον προϋπολογισμό, τα χρονοδιαγράμματα υλοποίησης των στόχων, απαιτήσεις ανάπτυξης και προβολής.

4.28.4. Προετοιμασία και συντήρηση του εξοπλισμού και των χώρων: Το προσωπικό θα χειρίζεται εργαλεία χειρός για την συντήρηση υδραυλικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού των εγκαταστάσεων, φωτιστικά, αεροσυμπιεστές, αντλίες, επικίνδυνες χημικές ουσίες, εποξικά υλικά, κόλλες, κ.α.

4.2.8.5. Χώρος καραντίνας και αποθεματικών εκθεμάτων-οργανισμών: Το προσωπικό πρέπει να κατασκευάσει και να λειτουργήσει στον εν λόγω χώρο δεξαμενές, σύστημα φίλτρανσης και αερισμού για τους οργανισμούς που θα χρήζουν νοσηλείας ή απλά θα παραμένουν για κάποιο διάστημα μέχρι να ανανεωθούν τα εκθέματα στο κύριο ενυδρείο για τους επισκέπτες.

4.2.9. Κατάρτιση, εκπαίδευση, παρουσίαση και σχέσεις με τα ΜΜΕ

4.2.9.1 Εκπαίδευση, και διατήρηση πρότυπων: Ο ανάδοχος με δική του ευθύνη πρέπει να εκπαιδεύεται συνεχώς σε νέες μεθόδους και τεχνικές που έχουν να κάνουν με την ασφάλεια του ενυδρείου.

4.2.9.2. Ανάπτυξη και εφαρμογή επιστημονικών προγραμμάτων: Πρέπει να διαθέτει την ικανότητα να αντιλαμβάνεται, να συντάσσει επιστημονικές εργασίες και να εφαρμόζει νέα πρωτόκολλα και μεθόδους. Για την υλοποίηση των ανωτέρω, απαιτείται ο ανάδοχος να εντοπίζει τις πηγές που μπορεί να αντλήσει το απαιτούμενο υλικό, να διαθέτει εμπειρία στον σχεδιασμό επιστημονικών-ερευνητικών έργων (εθνικών ή ξενόγλωσσων φορέων). Επίσης, να ενημερώνει το κοινό με απλουστευμένους όρους για την λειτουργία του ενυδρείου και τις δράσεις του, μέσω ηλεκτρονικών και έντυπων περιοδικών, ηλεκτρονικών σελίδων και μέσων δικτύωσης. Πρέπει να αναζητά συνεργασίες και να δημιουργήσει δίκτυο συνεργασίας του ενυδρείου με επιστημονικούς και ιδιωτικούς φορείς, για την υλοποίηση προγραμμάτων ερευνητικής ανάπτυξης. Επιπλέον να αναζητά χρηματοδοτούμενα έργα από Εθνικούς, Ευρωπαϊκούς και Παγκόσμιους φορείς, για την εξασφάλιση των απαραίτητων πιστώσεων για την λειτουργία του ενυδρείου καθώς και την προμήθεια του απαιτούμενου εξοπλισμού.

4.2.10.3. Παρουσίαση εκθεμάτων: Ο ανάδοχος δύναται να αναλαμβάνει προγραμματισμένες παρουσιάσεις των εκθεμάτων του ενυδρείου μετά από συνεννόηση με τον υπεύθυνο του Δήμου σε σχολεία ή κοινό χωρίς επιπλέον κόστος για την αναθέτουσα αρχή..

A) ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η υπηρεσία θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις διατάξεις όπως ισχύουν:

1. Του Ν. 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών» (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ) (ΦΕΚ 147/Α/08-08-2016).
2. Του Ν.3852/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης» (ΦΕΚ 87/Α/07-06-2010), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
3. Του Ν.2690/1999 «Κύρωση του Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. 45/Α/09-03-1999), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
4. Του Ν.2859/2000 «Κύρωση Κώδικα Φ.Π.Α.» (ΦΕΚ 248/Α/07-11-2000), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
5. Του Ν.3043/2002 «Ευθύνη του πωλητή για πραγματικά ελαττώματα και έλλειψη συνομολογημένων ιδιοτήτων, τροποποίηση διατάξεων του Κώδικα Πολιτικής Δικονομίας και άλλες συναφείς διατάξεις.» (ΦΕΚ 192/Α/21-8-2002).
6. Του άρθρο 3 του Ν. 3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 3 του Ν. 3414/2005, περί του ότι δεν συντρέχουν στο πρόσωπο του μειοδότη/αναδόχου οι ασυμβίβαστες ιδιότητες του Νόμου αυτού.
7. Του Ν. 3655/2008 (ΦΕΚ 58/Α'/2008) Διοικητική και οργανωτική μεταρρύθμιση του Συστήματος Κοινωνικής Ασφάλισης και λοιπές ασφαλιστικές διατάξεις». όπως ισχύει
8. Του Ν. 3731/08 (ΦΕΚ 263 Α/23-12-2008) : «Αναδιοργάνωση της δημοτικής αστυνομίας και ρυθμίσεις λοιπών θεμάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών, και ιδιαίτερα την 13η παράγραφο του άρθρου 20 και την 11^η παράγραφο του άρθρου 21 (περί δυνατότητας ανάθεσης απευθείας ή με συνοπτική διαδικασία (πρόχειρος διαγωνισμός) παροχής υπηρεσιών, που δεν υπάγονται στις διατάξεις του Ν. 3316/05.
9. Του Ν.3979/2011 «Για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση και λοιπές διατάξεις» (ΦΕΚ 138/Α/16-06-2011, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
10. Του Ν. 3801/09 (ΦΕΚ 163 Α/4-9-2009): «Ρυθμίσεις θεμάτων προσωπικού με σύμβαση εργασίας ιδιωτικού δικαίου αορίστου χρόνου και άλλες διατάξεις οργάνωσης και λειτουργίας της Δημόσιας Διοίκησης».
11. Του Ν.3861/2010 «Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο διαδίκτυο «Πρόγραμμα Διαύγεια και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 112/Α/13-07-2010), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
12. Του Ν. 3863/2010, άρθρο 68 περί «Ρύθμισης καθυστερούμενων ασφαλιστικών εισφορών με τις διατάξεις των άρθρων 53-62 του Ν. 3863/2010 (ΦΕΚ 115 Α'/15-7-2010), όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 22 του Ν. 4144/2013 (ΦΕΚ 88 Α/18-4-2013): Αντιμετώπιση της παραβατικότητας στην Κοινωνικής Ασφάλιση και στην αγορά εργασίας και λοιπές διατάξεις αρμοδιότητας του Υπουργείου Εργασίας, Κοινωνικής Ασφάλισης και Πρόνοιας».
13. Του Ν. 3886/2010 (ΦΕΚ 173/Α'/2010) «Δικαστική προστασία κατά τη σύναψη δημόσιων συμβάσεων – Εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας με την Οδηγία 89/665 Ε.Ο.Κ. του Συμβουλίου της 21^{ης} Ιουνίου 1989 (L 395) και την Οδηγία 92/13/Ε.Ο.Κ. του Συμβουλίου της 25ης Φεβρουαρίου 1992 (Λ76) όπως τροποποιήθηκαν με την Οδηγία 2007/66/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 11^{ης} Δεκεμβρίου 2007 (2007 (L 335).

14. Του Ν.4013/2011 «περί σύστασης ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων» (ΦΕΚ 204/Α/15-09-2011), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
15. Του Ν. 4071/2012 (ΦΕΚ 85 Α/2012) άρθρο 6 παρ. 14) «Ρυθμίσεις για την τοπική ανάπτυξη, την αυτοδιοίκηση και την αποκεντρωμένη διοίκηση»
16. Του άρθρου 64 του Ν.4172/2013 «Φορολογία εισοδήματος, επείγοντα μέτρα εφαρμογής του ν. 4046/2012, του ν. 4093/2012 και του ν. 4127/2013 και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 167/Α/23-07-2013), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
17. Του Ν.4250/2014 «Διοικητικές Απλουστεύσεις κ.λ.π.» (ΦΕΚ 74/Α/26-03-2014), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
18. Του Ν.4270/2014 «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) - δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις»(ΦΕΚ 143/Α/28-06-2014) , όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
19. Της υπ' αρ. 35130/739/9-8-2010/ΦΕΚ 1291/11-8-2010/Β'/Απόφαση του Υπουργείου Οικονομικών (Αύξηση χρηματικών ορίων).
20. Του Π.Δ. 28/2015 «Κωδικοποίηση διατάξεων για την πρόσβαση σε δημόσια έγγραφα και στοιχεία» (ΦΕΚ 34/Α/23-03-2015).
21. Του Π.Δ.80/2016 «Ανάληψη υποχρεώσεων από τους Διατάκτες» (ΦΕΚ 145/ Α/5-8-2016).
22. Τις κατευθυντήριες οδηγίες της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων.
23. Τις πιστώσεις του τακτικού προϋπολογισμού του Δήμου Ληξουρίου οικονομικού έτους 2025 με το ποσό των 20.000,00 ευρώ στον ΚΑ 90.6117.01 με τίτλο "Αμοιβή παροχής υπηρεσιών ιχθυολόγου", με διαθέσιμη πίστωση 6.993,78. Η υπολειπόμενη πίστωση των 13.407,37 ευρώ θα καλυφθεί από τις πιστώσεις οικονομικού έτους 2026.

Η συνολική δαπάνη ανέρχεται στο ποσό των είκοσι χιλιάδων τετρακοσίων ευρώ και ενενήντα επτά λεπτών **(20.400,97€)** συμπεριλαμβανομένου **Φ.Π.Α. 24 %**.

Ληξούρι ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2025

Συντάχθηκε
Ο Αν/της Προϊστάμενος
του Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών

Θεωρήθηκε
Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος του
Τμήματος Προμηθειών

Ευάγγελος Αλεξανδρόπουλος
ΠΕ Ηλεκτ/γος Μηχ/γος Μηχανικός

Διονύσιος Παγώνης
ΠΕ Διοικητικών

II) ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

ΟΜΑΔΑ Α

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΤΟΩΡΕΣ	Συχνότητα εργασιών	Θαλάσσιοι οργανισμοί	Φυτά	Νερό	Ίζημα	Εξοπλισμός
4 ώρες ημερησίως Συνολικά : 200	Ημερησίως	Παρατήρηση συμπεριφοράς, τάϊσμα, πιθανή εκδήλωση ασθενειών, απομάκρυνση των νεκρών από το ενυδρείο		Έλεγχος θερμοκρασίας		Έλεγχος λειτουργίας φίλτρων-αντλιών, θερμοστάτες, κ.α.
100 ώρες μηνιαίως Συνολικά : 200	Μηνιαίως	Συλλογή έμβιων οργανισμός από την θάλασσα και μεταφορά στο ενυδρείο				Συλλογή με τον απαραίτητο καταδυτικό εξοπλισμό και τις συσσκευές συλλογής
1 ώρα ημερησίως Συνολικά : 50	Ημερησίως			Έλεγχος κυρίως pH, νιτρώδη, νιτρικά ιόντα και ότι πρόσθετο απαιτηθεί		
	Μια φορά την			Έλεγχος πυκνότητας		Καθαρισμός skimmer

4 ώρες εβδομαδιαίως Συνολικά : 28	εβδομάδα					
6 ώρες ανά δεκαπενθήμερο Συνολικά ετήσιες : 18	Κάθε 15 ημέρες			Αλλαγή 10% του νερού τον πρώτο μήνα μετά την έναρξη λειτουργίας του ενυδρείου	Σιφωνισμός στα περιττώματα και υπολείμματα τροφή που καθιζάνουν στο ενυδρείο	Καθαρισμός υάλινων επιφανειών εσωτερικά, καθαρισμός των σφουγγαριών των φίλτρων
16 ώρες μηνιαίως Συνολικά : 32	Κάθε μήνα		Κλάδεμα υδρόβιων φυτών, απομάκρυνση των νεκρών ή κατεστραμμένων φύλλων	Αλλαγή 10% του νερού	Σιφωνισμός και απομάκρυνση των στερεών αποβλήτων από το ενυδρείο	
8 ώρες ανά δίμηνο	Κάθε 2 μήνες					Συντήρηση αεραντίας, κυκλοφορητών, αντλιών του φίλτρου

Συνολικά :16						
6 ώρες ανά δύμηνο Συνολικά : 6	Κάθε 2 μήνες					Συντήρηση λαμπτήρων Led και προγραμματισμός
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΤΟΩΡΕΣ 550						

ΟΜΑΔΑ Β

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΤΟΩΡΕΣ	Συχνότητα εργασιών	Θαλάσσιοι οργανισμοί	Φυτά	Νερό	Ίζημα	Εξοπλισμός
1 ώρα ημερησίως Συνολικά : 307	Ημερησίως	Παρατήρηση συμπεριφοράς, τάϊσμα, πιθανή εκδήλωση ασθενειών, απομάκρυνση των νεκρών από το ενυδρείο		Έλεγχος θερμοκρασίας		Έλεγχος λειτουργίας φίλτρων-αντλιών, θερμοστάτες, κ.α.
4 ώρες	Δύο φορές εβδομαδιαίως			Έλεγχος κυρίως pH,		

εβδομαδιαίως Συνολικά : 160				νιτρώδη, νιτρικά ιόντα και ότι πρόσθετο απαιτηθεί		
3 ώρες εβδομαδιαίως Συνολικά : 120	Μια φορά την εβδομάδα			Έλεγχος πυκνότητας		Καθαρισμός skimmer
4 ώρες ανά δεκαπενθήμερο Συνολικά ετήσιες : 80	Κάθε 15 ημέρες			Αλλαγή 10% του νερού τον πρώτο μήνα μετά την έναρξη λειτουργίας του ενυδρείου	Σιφωνισμός στα περιττώματα και υπολείμματα τροφή που καθιζάνουν στο ενυδρείο	Καθαρισμός υάλινων επιφανειών εσωτερικά, καθαρισμός των σφουγγαριών των φίλτρων
16 ώρες μηνιαίως Συνολικά : 160	Κάθε μήνα		Κλάδεμα υδρόβιων φυτών, απομάκρυνση των νεκρών ή κατεστραμμένων φύλλων	Αλλαγή 10% του νερού	Σιφωνισμός και απομάκρυνση των στερεών αποβλήτων από το ενυδρείο	
	Κάθε 2 μήνες					Συντήρηση

10 ώρες ανά δύμηνο Συνολικά :50						αεραντλίας, κυκλοφορητών, αντλιών του φίλτρου
4 ώρες ανά δύμηνο Συνολικά : 20	Κάθε 2 μήνες					Συντήρηση λαμπτήρων Led και προγραμματισμός
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΤΟΩΡΕΣ 897						

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΤΟΩΡΩΝ ΟΜΑΔΑ Α+ΟΜΑΔΑ Β 1447

ΤΙΜΗ ΑΝΑ ΕΡΓΑΤΟΩΡΑ 11,37

ΣΥΝΟΛΟ 16.452,39

ΦΠΑ 24% 3.948,58

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ 20.400,97

Ληξούρι ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2025

Συντάχθηκε
Ο Αν/της Προϊστάμενος
του Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών

Θεωρήθηκε
Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος του
Τμήματος Προμηθειών

Ευάγγελος Αλεξανδρόπουλος
ΠΕ Ηλεκτ/γος Μηχ/γος Μηχανικός

Διονύσιος Παγώνης
ΠΕ Διοικητικών