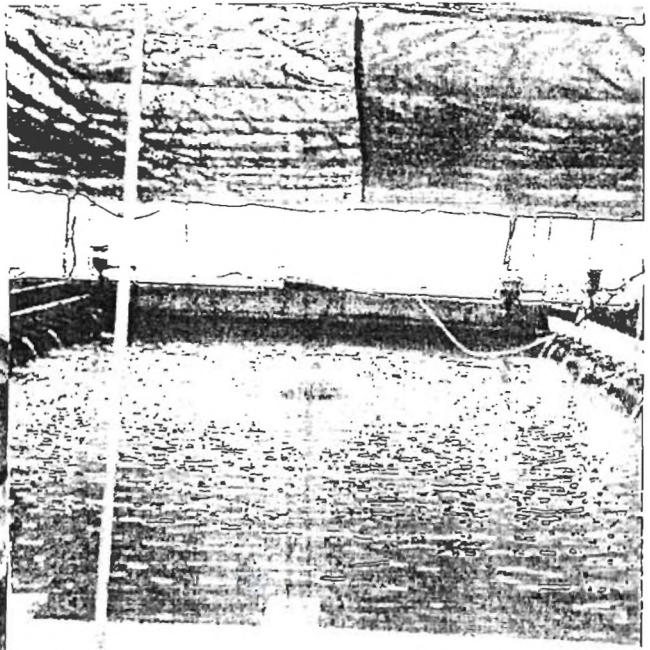


ΤΕΙ ΜΕΣΟΛΟΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΧΘΥΟΚΟΜΙΑΣ ΑΛΙΕΙΑΣ

Αριθ. Εργ. 542

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ
ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ
ANGUILLA ANGUILLA



Εξασφάλιση
[Handwritten signature]

ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ
ΙΩΑΚΕΙΜΙΔΗ ΚΩΝ/ΝΟΥ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:
ΒΛΑΧΟΣ ΝΙΚΟΣ
ΕΚΤ.ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ Α	σελ.
1. Γενικά	1
2. Το ψάρι στη διατροφή του ανθρώπου	1
3. Αλιευτική παραγωγή	3
4. Εισαγωγές - Εξαγωγές ιχθυηρών	3
5. Παραγωγή και καλλιέργεια του χελιού σε παγκόσμια κλίμακα	4
6. Παραγωγή και καλλιέργεια στην Ελλάδα	6
7. Ζήτηση του χελιού - κατανάλωση, υφιστάμενη κατάσταση αγοράς	6
8. Διάθεση - Τιμή	7

ΜΕΡΟΣ Β.

Συνοπτική παρουσίαση των βιολογικών χαρακτηριστικών και των συστημάτων εκτροφής	9
--	---

ΜΕΡΟΣ Γ.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

1. Γενικά	16
2. Περιγραφή της επένδυσης	17
3. Σκοπιμότητα επενδυτικού έργου	18
4. Τόπος υλοποίησης της επένδυσης	18

ΜΕΡΟΣ Δ.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Μορφολογία - κλίμα	20
2. Ποιότητα νερού	20
3. Διατροφή	21
Β. Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας	23

ΜΕΡΟΣ Ε.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ

Α. Περιγραφή λειτουργίας του συστήματος	30
Β. Κτιριακές εγκαταστάσεις	38
Γ. Ηλεκτρομηχανικός εξοπλισμός	41
Δ. Στοιχεία, επιπτώσεις, μέτρα προστασίας	54
Ε. Αντιμετώπιση περιβαλλοντικών επιπτώσεων	58

ΜΕΡΟΣ ΣΤ.

ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

1. Διακυμάνσεις της παροχής	60
2. Χαρακτηριστικά αποβλήτων	60
3. Παράγοντες σχεδίασης	60
4. Επιλογή μεθόδου επεξεργασίας	62
5. Περιγραφή λειτουργίας	63
6. Υπολογισμός βαθμιαίας εγκατάστασης	66
7. Χαρακτηριστικά επεξεργασίας αποβλήτων	72

ΠΙΝΑΚΕΣ	73
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α(σχήματα γραφικά)	83
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β (κάτοψη πειραματικού σταθμού)	91
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	92

ΜΕΡΟΣ Α

1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο τομέας της πρωτογενούς παραγωγής ιχθυρών ως κλάδος των υδατοκαλλιέργειών και της αλιείας παρουσιάζει τα τελευταία χρόνια ιδιαίτερη ανάπτυξη.

Η ανοδική εξέλιξη του βιοτικού επιπέδου του ανθρώπου δημιούργησε αυξημένες ανάγκες σε ζήτηση προϊόντων υγιεινής διατροφής όπως είναι το ψάρι.

Το ποσοστό προσφοράς αλιευμάτων βρίσκεται σήμερα σε σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα από την ορισμένα αυξανόμενη ζήτηση του προϊόντος αν λάβουμε δε υπόψη μας το γεγονός ότι η συμμετοχή του συγκεκριμένου κλάδου δραστηριότητας συμβάλει στο Α.Γ.Π κατά 2% περίπου και στο Α.Ε.Π κατά 0,30%, φαίνεται ότι οι προοπτικές ανάπτυξης του εμφανίζονται σημαντικά υψηλές.

2. ΤΟ ΨΑΡΙ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Η σημερινή ποσοστιαία συμμετοχή του ψαριού στη συνολική κατ' άτομο ποσότητα κατανάλωσης ειδών διατροφής παραμένει στη χώρα μας σε χαμηλά επίπεδα παρ' ότι το ψάρι ως προϊόν διατροφής έχει υψηλή πρωτεϊνική αξία και είναι εξαιρετικά θρεπτικό.

Από τα εννέα βασικά είδη λιευκωμάτων το ψάρι περιέχει τα οκτώ. Περιέχει ελάχιστους υδατάνθρακες και λιπαρές ουσίες που κυμαίνονται ανάλογα με το είδος από 2 - 15%, επίπεδα σημαντικά χαμηλά. Τα παραπάνω σε συνδυασμό με το γεγονός ότι το ψάρι είναι φτωκό σε περιεκτικότητα του χλωριούχου νατρίου αποτελούν τις προϋποθέσεις για διατηρητική αγωγή.

Ακόμη περιέχει βιταμίνες Α, D₃, Ε και του συμπλέγματος Β, ανόργανα στοιχεία και μεταλλικά άλατα σε μεγάλες ποσότητες όπως Κάλιο, Φώσφορο, Ιώδιο, Ασβέστιο, Μαγνησιακό Σίδηρο.

Το ψάρι ως προϊόν διατροφής υπερέχει σημαντικά του κρέατος, είναι ασυγκρίτως πιο εύγεστο λόγω της έλλειψης συνδετικού ιστού, παρασκευάζεται μαγειρικά πολύ πιο εύκολα και οικονομικά και ακόμη είναι προσιτό από πλευράς τιμής ανάλογα πάντα με την υψηλή πρωτεϊνική του αξία.

3. ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ.

Ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης της αλιευτικής παραγωγής, ανέρχεται σήμερα σε ποσοστό 8,1 %. Κατά την προηγούμενη δεκαετία η εξέλιξη της αλιευτικής παραγωγής επηρεάστηκε δυσμενώς από διάφορους παράγοντες όπως τη μείωση παραγωγής της υπερπόντιας αλιείας, το φαινόμενο ευτροφισμού των Ελληνικών θαλασσών κατά τα έτη 82 -83, καθώς και τη μειωμένη απόδοση <<λόγω παλαιότητας>> των αλιευτικών μεθόδων.

Από το 1983 και μετά η πορεία της αλιευτικής παραγωγής υπήρξε ανοδικά εξελισσόμενη λόγω της δημιουργίας ευνοϊκών συνθηκών από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα για αξιοποίηση των χορηγουμένων αδειών σε Ελληνικά σκάφη, αξιοποίηση των δυνατοτήτων εξοπλισμού των μονάδων με νέα και αποδοτική τεχνολογία παραγωγής και τη δυνατότητα ανανέωσης και εκσυγχρονισμού του αλιευτικού στόλου.

Ακόμα τα εθνικά και κοινοτικά προγράμματα συνέβαλλαν στη δημιουργία ποσίων νέων μονάδων εντατικής ιχθυοκαλλιέργειας των οποίων η παραγωγή λειτουργεί συμπληρωματικά στην ανεπάρκεια προσφοράς του προϊόντος από την αλιεία στις θάλασσες.

Οι κύριες αιτίες συρρίκνωσης της αλιευτικής παραγωγής φυσικών πληθυσμών εντοπίζονται βασικά στην υπεραλίευση ποσίων θαλασσών καθώς και στη ρύπανση τους. Βέβαια η ανεπάρκεια στην κάλυψη της ζήτησης για το συγκεκριμένο προϊόν δημιούργησε τις προϋποθέσεις για συνεχή άνοδο της τιμής του με αποτέλεσμα ο κλάδος να τυγχάνει υψηλών σχετικά εισοδηματικών επιπέδων.

4. ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ - ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΙΧΘΥΗΡΩΝ.

Στην Ελλάδα θα έπρεπε να υπάρχει επαρκής παραγωγή ιχθύων και αυτοεξυπηρέτηση στη κατανάλωση λόγω της μεγάλης επιφάνειας της χώρας σε αλιεύσιμα θαλασσινά νερά αλιδιά και εσωτερικά ύδατα. Παρ' όσα αυτά η συνολική πα-

ραγωγή της επαγγελματικής αλιείας δεν καλύπτει τις ανάγκες της κατανάλω-
σης. Έτσι εισάγονται περίπου 60.000 τόνοι αλιευμάτων το χρόνο σε νωπή ή με-
ταποιημένη μορφή, ενώ η εγχώρια κατανάλωση προσεγγίζει συνολικά τους
110.000 τόνους αλιευμάτων.

Το ποσοστό συμμετοχής των προϊόντων αλιείας στη κατανάλωση που α-
φορά τροφές ζωικής προέλευσης εξακολουθεί να παραμένει σε αρκετά χαμηλά
επίπεδα και στο βαθμό που η ζήτηση αυξάνεται φαίνεται ότι η επιλογή δημιουργί-
ας μονάδων υδατοκαλλιέργειών είναι μονόδρομος για την αύξηση της προσφο-
ράς του προϊόντος στην αγορά.

Συμπερασματικά η διαμορφούμενη κατάσταση στη χώρα μας δεν είναι ιδιαί-
τερα ευνοϊκή σε ότι αφορά το επίπεδο παραγωγής αλιευμάτων και η προοπτική
θετικής εξέλιξης της φαίνεται να είναι άμεσα συναρτούμενη με τη προϋπόθεση
αύξησης της παραγωγής.

5. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΧΕΛΙΟΥ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑ

Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής του χελιού προέρχεται από αλιεία
φυσικών πληθυσμών, ενώ η παραγωγή που προέρχεται από χελιοτροφία καταλαμ-
βάνει αρκετά μικρότερο ποσοστό και στηρίζεται βασικά σε αλιευμένο γόνο. Οι
Ασιατικές χώρες, όπως η Ιαπωνία και η Ταϊβάν έχουν αναπτύξει αρκετά εξελιγμέ-
νες μορφές χελιοκαλλιέργειας, στη δε Ε.Ο.Κ. η παραγωγή προέρχεται από αλιευ-
ση χελιών στις λίμνες και τα ποτάμια της χωρίς να υποτιμάται και συμβολή της
χελιοτροφίας, η οποία καταλαμβάνει περίπου το 40 % της διατιθέμενης ποσότη-
τας χελιών στην αγορά.

Εκτιμάται πάντως, ότι οι Μεσογειακές χώρες της Ε.Ο.Κ. διαθέτουν τις α-
παραίτητες κλιματολογικές συνθήκες ώστε να έχουν τη δυνατότητα να αναπτύ-
ξουν τη χελιοκαλλιέργεια καλύπτοντας τις ανάγκες κατανάλωσης.

αναφέρεται ακόμη ότι η κοινοτική παραγωγή κελιών σημειώνει μειωτικές τάσεις ώστε να γίνεται εισαγωγή από Ασιατικές χώρες. Το γεγονός ότι η αγορά της Ευρώπης είναι ελλειμματική σε ότι αφορά τα κελία προσανατολίζει την παραγωγή τους προς εντατικές μορφές καλλιέργειας οι οποίες συγχρόνως υπόσχονται υψηλής ποιότητας προϊόν.

6 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΧΕΛΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.

Η καλλιέργεια του χελιού στη χώρα μας δεν είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένη.

Η παραγωγή χελιών στην Ελλάδα, παρ' όλο που η χώρα διαθέτει τις ανάλογες κλιματολογικές συνθήκες για την ανάπτυξή του, ακόμη διαθέτει πλούσια εσωτερικά ύδατα (60.000 εκτάρια φυσικών λιμνών και 31.000 εκτάρια τεχνητών λιμνοθαλασσών), αλλά και μια όχι ιδιαίτερα βεβαρημένη κατάσταση ρύπανσης, δεν ακολουθεί την υφιστάμενη ευνοϊκή κατάσταση των συνθηκών καλλιέργειάς του.

Η αθυοκαλλιέργεια στη χώρα μας γίνεται κυρίως με χρήση του εκτατικού συστήματος το οποίο μειονεκτεί έναντι συστημάτων με ελεγχόμενες συνθήκες.

Το ύψος της παραγόμενης ποσότητας κυμαίνεται μεταξύ 600 -1000 MT ετησίως . Οι εισαγωγές των χελιών είναι ελάχιστες λόγω της μικρής κατανάλωσης του είδους στην Ελλάδα και οι εξαγωγές εμφανίζουν κάποια θετική εξέλιξη εξαρτώνται όμως κυρίως από το ύψος της παραγόμενης ποσότητας η οποία δεν θεωρείται επαρκής για εξαγωγική δραστηριότητα.

Κύριοι εισαγωγείς των Ελληνικών χελιών είναι η Ιταλία ή Δανία η Ολλανδία και λιγότερο η Γερμανία.

Η Ελλάδα λόγω των ευνοϊκών κλιματολογικών συνθηκών της, φαίνεται πάντως να μπορεί να ανταποκριθεί σημαντικά σε αύξηση της παραγωγής χελιών με εντατική μορφή καλλιέργειας.

7. ΖΗΤΗΣΗ ΤΟΥ ΧΕΛΙΟΥ - ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ - ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΟΡΑΣ

Το χέλι κατέχει κυρίαρχη θέση στις προτιμήσεις των καταναλωτών της Κεντρικής και Βόρειας Ευρώπης. Όμως συστήματα εντατικών καλλιιεργειών χελιού δεν είναι δυνατό να εφαρμοστούν στις χώρες αυτές λόγω κυρίως κλιματολογικών συνθηκών αλλά και της ρύπανσης των εσωτερικών υδάτων.

Όπως προαναφέρθηκε η αγορά της Ε.Ο.Κ είναι ελλειμματική σε ότι αφορά το εμπόριο χελιών. Εκτιμάται ότι σήμερα στην αγορά της Ε.Ο.Κ υπάρχει ζήτηση σε χέλι περί τους 10.000 τόνους ετησίως. Ακόμη ότι η προσφερόμενη ποσότητα του συγκεκριμένου προϊόντος μπορεί να φθάσει τους 35 - 50.000 τόνους ετησίως χωρίς να υπάρχει πρόβλημα διάθεσης και με την προϋπόθεση ότι θα προσφέρεται προϊόν υψηλής ποιότητας.

Η κατανάλωση του χελιού στην Ε.Ο.Κ διαφέρει σημαντικά από χώρα σε χώρα ως προς την κατά κεφαλή κατανάλωση, και ως προς την προτινόμενη μορφή προϊόντος. Έτσι η Γερμανία, η Ολλανδία, η Δανία καταναλώνουν σημαντικές ποσότητες χελιών με προτίμηση στα καπνιστά χέλια και τα κατεψυγμένα, η δε Ιταλία επίσης, αλλά με προτίμηση σε μαρινάτο χέλι. Η Αγγλία έχει περιορισμένη κατανάλωση με προτίμηση στα χέλια ζελέ, ενώ χώρες όπως η Ελλάδα, η Γαλλία και η Ιρλανδία δεν μπορούν να χαρακτηρισθούν ως καταναλώτριες του χελιού.

Συμπερασματικά καταλήγουμε στην παραδοχή ότι η αγορά του χελιού, επιδέχεται παρεμβάσεις οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν σε αναβάθμιση και ενίσχυση της υφιστάμενης κατάστασης, προσανατολιζόμενες κυρίως στην εξέλιξη της εντατικής χελιοκαλλιέργειας και τη διεύρυνση του καταναλωτικού επιπέδου του προϊόντος.

8. ΔΙΑΘΕΣΗ - ΤΙΜΗ

Το μεγαλύτερο μέρος του προϊόντος διατίθεται στην αγορά ζωντανό. Το χέλι είναι ιδιαίτερα αυθεντικό έξω από το νερό αφού μπορεί να αντλήσει μεγάλη ποσότητα οξυγόνου από το δέρμα του. Έτσι με την κατάλληλη συσκευασία ελαχιστοποιούνται οι πιθανότητες απωλειών στη μεταφορά, στο βαθμό φυσικά που μπορεί το προϊόν να ανταποκριθεί ως ζωντανός οργανισμός.

Στην Ευρωπαϊκή αγορά σήμερα λόγω της αυξανόμενης ζήτησης και της ταυτόχρονης έλλειψης ικανής προσφοράς η τιμή του κελλιού παρουσιάζει ανοδικές τάσεις.

Η τιμή του νωπού κελλιού φθάνει σήμερα τις 3.5000 δρχ/κιλό, ενώ του καπνιστού στις 11.700 δρχ/κιλό.

Οι σχετικά υψηλές τιμές πώλησης του προϊόντος διαφορφώνουν προϋποθέσεις οι οποίες σε συνδυασμό με την δυνατότητα χρήσης προηγμένης τεχνολογίας για εξοικονόμηση κόστους παραγωγής, και την κατάσταση ζήτησης στην αγορά προδιαθέτουν για επαγγελματική ενασχόληση με τη κελλοκαλλιέργεια.

ΜΕΡΟΣ Β

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΚΤΡΟΦΗΣΒΙΟΛΟΓΙΑ ΧΕΛΙΟΥΣυστηματική κατάταξη

ΤΑΞΗ: Anguilliformes

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ :Anguillidae

ΓΕΝΟΣ: Anguilla

ΕΙΔΗ: Anguilla anguilla

Anguilla japonica

Anguilla rostrata

Anguilla australis

Φαινοτυπικά Χαρακτηριστικά

- ⊗ Σώμα φιδοειδές
- ⊗ Στόμα με δόντια και γλώσσα
- ⊗ Λέπια πολύ μικρά(κυκλοειδή).
- ⊗ Βραγχιακά επικαλύμματα μεγάλα.
- ⊗ Βραγχιακοί θάλαμοι
- ⊗ Απουσία κοιλιακών και ραχιαίων πτερυγίων.
- ⊗ Χρώμα ανάλογο με την ανάπτυξη.

Βιολογικά Χαρακτηριστικά

- ⊗ Ευρύτατο ψάρι
- ⊗ Αναπαραγωγή πιθανότατα μια φορά στη ζωή του.
- ⊗ Αναπαραγωγή σε συγκεκριμένο γεωγραφικό σημείο ανάλογο του εί-

δους.

☒ Ανώτερο δυνατό βάρος σύμφωνα με το είδος από 2 - 27 kgf.

Το είδος του χελιού που πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε για την καλλιέργεια θα είναι το *Anguilla anguilla*. Το είδος αυτό υπάρχει στον Ελληνικό χώρο.

Πρόκειται για ψάρι με σχετικά μικρές οικολογικές απαιτήσεις, αναπτύσσεται φυσιολογικά σε θερμά, θολά και ήρεμα νερά των λιμνών.

Αναπαράγεται στη θάλασσα των Σαργασσών σε βάθος 400 - 700 μέτρα οι λιάρβες του (λιεπτοκέφαλοι) μεταναστεύουν από το σημείο που γεννήθηκαν προς τα γλυκά νερά και μάλιστα από την περιοχή που ξεκίνησαν οι γονείς του.

Κατά τη διάρκεια του ταξιδιού τους περνούν όλα τα προνυμφικά στάδια και μετά από 3 χρόνια περίπου (υαλιόχελια) φθάνουν στις λιμνοθάλασσες ή τα ποτάμια.

Στην Ελλάδα τα ανοδικά χέλια (υαλιόχελια) φθάνουν από Οκτώβριο- Δεκέμβριο, ενώ σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες π.χ φθάνουν Απρίλιο με Ιούνιο.

Τρόπος καλλιέργειας του χελιού

Οι μέθοδοι εκτροφής του χελιού που έχουν αναπτυχθεί με επιτυχία είναι:

- ☒ Εκτροφή σε στάσιμα νερά (εκτατικό σύστημα).
- ☒ Εκτροφή με συνεχή παροχή (εντατικό σύστημα)
- ☒ Εκτροφή με σύστημα ανακύκλισης (υπερεντατικό σύστημα)
- ☒ Εκτροφή σε κβυοκλιβούς.

Σε όλες τις περιπτώσεις η εκτροφή αρχίζει με την αγορά ή συλλογή χελιών ανόδου, στο βαθμό που η αναπαραγωγή του είδους γίνεται μόνο με φυσικό τρόπο.

Η επιλογή του συστήματος εκτροφής εξαρτάται άμεσα από την ποσότητα και ποιότητα του νερού, από τον διαθέσιμο χώρο από τις κλιματολογικές συνθήκες και την δυνατότητα χρήσης της σύγχρονης τεχνολογίας από τον επενδυτή.

Εκτροφή σε στάσιμα νερά

Η εκτροφή σε στάσιμα νερά θεωρείται η παλαιότερη μέθοδος καλλιέργειας με σχετικά μικρό κόστος εγκαταστάσεων αλλιό και η μικρή παραγωγικότητά.

Η εκτροφή γίνεται σε χωμάτινες δεξαμενές έκτασης 500 - 2.000m² ενώ σε μερικές περιοχές συναντάμε και λεκάνες μέχρι 15.000m². Το βάθος των δεξαμενών δεν ξεπερνά το 1m, τα τοιχώματα συνήθως είναι επενδεδυμένα με πέτρα ή τσιμέντο και έχουν λασπώδεις πυθμένες με κλίση 2-3%.

Στα υδροστάσια αυτά το νερό ανανεώνεται ημερήσια περίπου στο 2 - 6% του συνολικού υδάτινου όγκου, η δε απαραίτητη ποσότητα του διαλυμένου οξυγόνου ενισχύεται από την παρουσία του φυτοπλαγκτού ή ειδικών μηχανημάτων αερισμού.

Το τυπικό υπαίθριο υδροστάσιο φέρνει χαρακτηριστικά δομικά σημεία για την εξυπηρέτηση της παραγωγικής διαδικασίας όπως:

- ⊗ Παραχή νερού.
- ⊗ Γωνία διατροφής.
- ⊗ Λεκάνη εξαίλευσης.
- ⊗ Γωνία ανάπαυσης.
- ⊗ Σύστημα παγίδευσης.

Η διατροφή γίνεται σε ειδικό χώρο με νωπές τροφές 90% και συμπληρωματικά συνθετική τροφή 10%. Η αναλογία αυτή σταδιακά αλληιάζει αυξάνοντας την συνθετική τροφή όπως και η ποσότητα της τροφής ανάλογα με το βάρος του χελιού και τη θερμοκρασία.

Εντατική εκτροφή

Η εντατική εκτροφή αποτελεί την σύγχρονη μέθοδο καλλιέργειας με ψηλή παραγωγικότητα και δυνατότητα ελέγχου όλων των σταδίων της ανάπτυξης.

Χρησιμοποιούνται συνήθως δεξαμενές 200 - 2000m², τσιμεντένιες ή πολυεστερικές σε στεγασμένο χώρο με συνεχή παροχή νερού ή νερό ανακύκλιωσης μέσω βιολογικού φίλτρου ή μηχανικού φίλτρου.

Οι δεξαμενές συνήθως είναι εσωτερικές ώστε να εξασφαλίζεται υψηλή θερμοκρασία και να προστατεύονται τα χελάκια από άσχημες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Η κατάλληλη θερμοκρασία του νερού όλην τον χρόνο στους ελεγχόμενους χώρους εκτροφής έχει ως αποτέλεσμα τον γρήγορο ρυθμό ανάπτυξης σχεδόν διημέσιο σε σύγκριση με αυτόν στα χωμάτινα υδροστάσια των στάσιμων νερών.

Η διατροφή γίνεται συνήθως αποκλειστικά με συνθετική τροφή υψηλής πρωτεϊνικής αξίας > 50%.

Συγκρίνοντας τις βασικές μεθόδους που αναφέραμε παρατηρούμε ότι σύμφωνα με τα δεδομένα είναι δυνατόν να αναπτυχθεί η κατάλληλη τεχνολογία.

Στοιχεία καλλιέργειας

Δεδομένα	Στάσιμα νερά	Εντατική (συνεχής παροχή)	Εντατική (ανακύκλωση)
Ποσότητα νερού	μικρή	μεγάλη	μέτρια
Ποιότητα νερού	μέτρια	καλή	πολύ καλή
Διαθέσιμος χώρος	> 300 στρμ.	< 50 στρμ.	< 20 στρμ.
Θερμοκρασία νε- ρού	4 - 30°C	10 - 30°C	20 - 25°C
Ρυθμός ανάπτυξης	μικρός.	μέτριος	μεγάλος
Προστασία από ασ- θένειες	μικρή.	μεσαία.	μεγάλη.
Αργιλώδη εδάφη	απαραίτητα.	-	-
Κλιματολογικές συνθήκες.	ήπιες.	ήπιες.	ήπιες.
Οικονομική δυνα- τότητα	μικρή.	μεσαία	μεσαία

Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα η μονάδα θα λειτουργήσει με εντατικό σύστημα καλλιέργειας με ανακυκλούμενο νερό.

Στην εντατική εκτροφή εντοπίζουμε δύο βασικά στάδια

☒ Προπάχυνση.

☒ Πάχυνση.

Η προσαρμογή καλύπτει χρονικό εύρος 5 - 8 μήνες δηλαδή μέχρι τα χέλια να φθάσουν τα 17 - 25gr. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της περιόδου αυτής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Σε όλη τη διάρκεια της περιόδου προσαρμογής όλες οι μεταβολές γίνονται σταδιακά(π.χ. ομαλή προσαρμογή στις μεταβολές της θερμοκρασίας ή στις αλλαγές της ποιότητας ή ποσότητας της τροφής). Παράλληλα οι συνεχείς διαλογές προσφέρουν ομοιόμορφη κατανομή του πληθυσμού, βελτίωση του ρυθμού ανάπτυξης, αποφυγή κανιβαλισμού και οικονομία τροφής.

Τεχνικά χαρακτηριστικά περιόδου προσαρμογής

Επιφάνεια λεκανών	10 - 30/m ²
Είδος λεκανών	συνήθως κυκλικές στεγασμένες
Ιχθυοπυκνότητα	μέχρι 5kg/m ³
Παροχή νερού - αλιτότητα	50lt/min - επιθυμητές ‰
Είδος τροφής	Αρχικά νωπή τροφή, στη συνέχεια συνθετική(σταδιακή προσαρμογή)
Θερμοκρασία	20 - 25°C
Διαλογές	! διαλογή από 0,25-0,5gr/2(d)0.5-2gr/3(d)2-4gr/4(d)4-8gr/5(d)8 - 20 gr.
Διαλυμένο οξυγόνο	>60ppm
Απολύμανση	Πράσινο μαλαχίτη, φορμόλη, τετρακυκλίνη, KMnO ₄
Πιθανές ασθένειες	Παράσιτα, μύκητες, βακτήρια

Η ακριβής τήρηση των κανόνων διαχείρισης στην περίοδο της προσαρμογής καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την επιτυχία του επόμενου σταδίου εκτροφής της πάχυνσης.

Η πάχυνση καλύπτει συνήθως διάστημα 12 - 16 μήνες μέχρι του τελικού εμπορεύσιμου μεγέθους των 300 - 400 gr. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της περιόδου αυτής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

Τεχνικά χαρακτηριστικά περιόδου πάχυνσης

Όγκος λεκανών	100- 800/m ³
Είδος λεκανών	κυκλικές μακρόστενες(τσιμέντινες, πολυεστερικές) στεγασμένεςή ανοιχτές.
βυθοπυκνότητα	μέχρι και 100kg/m ³
Παραχή νερού - αλιαιότητα	ανακύκλιση
Είδος τροφής	Συνθετική τροφή
Θερμοκρασία	>18°C
Διαδογές	1(δ)20-30/2(δ)30-60/3(δ)60-80/4(δ)80-120/120-200/6(δ)200-350gr
Διαλυμένο οξυγόνο	>6,2ppm
Απολύμανση	Πράσινο μαλαχίτη, φορμόλη, τετρακυκλίνη, σουλφαμιδικά, KMnO ₄
Πιθανές ασθένειες	Παράσιτα, μύκητες, βακτήρια

Η θνησιμότητα στα διάφορα στάδια κυμαίνεται συνήθως ως ακολούθως:

Βάρος(gr)	Θνησιμότητα(%)
0,5 - 20	25
20- 150	10
150 - 300	5

ΜΕΡΟΣ Γ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Το επενδυτικό σχέδιο περιλαμβάνει κβυογεννητικό σταθμό, τμήμα πάχυνσης, και τμήμα μεταποίησης του νωπού προϊόντος.

Η περιοχική πραγματοποίηση της επένδυσης, η οποία συγκεντρώνει πλειοψηφικά στοιχεία σε ότι αφορά τις φυσικοχημικές παραμέτρους που απαιτούνται για την εκτροφή του χελιού καθώς και η δυνατότητα του φορέα να εξασφαλίσει άρτια οργάνωση στην κατασκευή και τη λειτουργία της μονάδας με προμήθεια υψηλής τεχνολογίας εξοπλισμού αλιείας και οι επικρατούσες συνθήκες ζήτησης του προϊόντος στην αγορά αποτελούν τους βασικούς λόγους για τους οποίους ο επενδυτής οδηγήθηκε στην απόφαση υλοποίησης του συγκεκριμένου επιχειρηματικού σχεδίου.

Το χέλι ως αντικείμενο επαγγελματικής δραστηριότητας παρουσιάζει ιδιαίτερο οικονομικό ενδιαφέρον καθώς η ζήτηση του στις αγορές του εσωτερικού αλιείας και κυρίως του εξωτερικού συνεχώς αυξάνεται.

Η δε σχετικά χαμηλή δαπάνη παραγωγής του σε συνδυασμό με την ανεπάρκεια της παραγόμενης ποσότητας για κάλυψη της ζητούμενης κατανάλωσης που οδηγεί σε αυξανόμενη τάση της τιμής εκ πρώτης όψεως διαφαίνεται να εξασφαλίζουν τουλάχιστον επιτυχή επιχειρηματική πορεία της μονάδας.

Ο επενδυτής, προσανατολίζεται ακόμη, προς ένα τρόπο διαχείρισης τέτοιο, ώστε να επιτυγχάνεται μεγιστοποίηση των δυνατοτήτων παραγωγής, αξιοποίηση της μονάδας και τελικά υψηλής ποιότητας παραγόμενο προϊόν, χρησιμοποιώντας κατάλληλα τους υδάτινους πόρους της περιοχής με ορθολογική χρήση των αποθεμάτων νερού.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ- ΩΦΕΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ.

Η υλοποίηση του επενδυτικού σχεδίου θα ξεκινήσει σε πρώτη φάση με τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου. Θα γίνουν εκσκαφές, αμμοχαλικοστρώσεις και γενικά τα έργα εκείνα που θα αποτελέσουν την υποδομή για την απρόσκοπτη λειτουργία της μονάδας.

Η επένδυση περιλαμβάνει συγκρότημα κτιρίων με χώρους υγιεινής, εμπορίας, διοίκησης, εργαστήριο, αποθήκη τροφών και εργαλείων, λεβητοστάσιο και αίθουσα εκτροφής με 18 δεξαμενές και όλον τον απαραίτητο εξοπλισμό όπως περιστροφικά βιοφίλτρα, βιολογικά φίλτρα, τριγωνικά φίλτρα ελεγχόμενης ροής, αυτόματες ταινίες, συστήματα παροχής οξυγόνου, συσκευές διαλογής ψαριών.

Γίνεται αναλυτική παρουσίαση όλων των στοιχείων αυτών πιο κάτω.

Η εγκατάσταση της μονάδας θα προσφέρει θέσεις εργασίας στο ανθρώπινο δυναμικό της περιοχής και θα συμβάλει στην οικονομική της ανάπτυξη.

3. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΠΕΝΔΕΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο επενδυτής θεωρεί κατ'αρχάς ότι η δημιουργία μονάδας παραγωγής χελλίου θα αποδειχθεί προσοδοφόρα επιχειρηματική δραστηριότητα που θα συμβάλει στην οικονομική ευμάρειά του αλλιά και στην απόκτηση επιχειρηματικού προφίλ.

Η μονάδα με την εγκατάστασή της θα βοηθήσει τοπικό επίπεδο τυχόν προβλήματα ανεργίας για τον υπάρχοντα πληθυσμό και θα ωθήσει με την επέμβαση της οικονομικά την περιοχή, αποτελώντας κόμβο συναλλαγής.

Ακόμη θα συμβάλει στην κοινωνική φυσιογνωμία της περιοχής.

Η δημιουργία της μονάδας αφορά σε ένα τομέα συνεχώς εξελισσόμενο όπως οι υδατοκαθιλιέργειες οι οποίες τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας αναπτύσσονται ραγδαία.

Η δε χελλοκαθιλιέργεια φαίνεται να μπορεί να αποτελέσει πηγή εισροής συναλλαγμάτων για τη χώρα μας η οποία διαθέτει άριστες συνθήκες για την παραγωγή άριστης ποιότητας προϊόντος.

3.3 ΤΟΠΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Η επένδυση θα πραγματοποιηθεί στο χώρο του Τ.Ε.Ι. Η περιοχή είναι πεδινή με καθιλιέργειες βαμβακιού κυρίως.

Όπως προαναφέραμε η μονάδα θα είναι κατά κύριο λόγο πειραματική και πληρεί της προϋποθέσεις της Υπουργικής απόφασης στον τομέα δράσης της υδατοκαθιλιέργειας. <<Εφαρμογή της αριθ. 260515/2-3-1995>>.

Η εν λόγω μονάδα εκτροφής πληρεί της προϋποθέσεις για την ίδρυσή της.

Οι προϋποθέσεις αυτές αναφέρονται σε:

ΕΚΤΑΣΗ: 7,5 στρέμματα

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ: 2.000.000. άτομα γόνου χελλίου.

ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ: 10 M³/ώρα

ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗ - ΠΑΧΥΝΣΗ

ΕΚΤΑΣΗ 7,5 στρέμματα

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ: 50 τόνοι ετησίως

ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ 10 m³/ώρα

Η επχείρηση θα απορροφήσει τόσο εποχιακό προσωπικό όσο και μόνιμο. Επίσης δε, στην μονάδα θα απασχολούνται κυρίως σπουδαστές του τμήματος κβυσοκομίας - Αθλείας για πρακτική άσκηση αθλητά και για εργασία.

Η μονάδα θα ασχοληθεί κατά κύριο λόγο και με πειραματικές μελέτες και θα ανοίξει νέους ορίζοντες σε νέες μεθόδους.

ΜΕΡΟΣ Δ.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Α ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ - ΚΛΙΜΑ

Η περιοχή στην οποία πρόκειται να εγκατασταθεί η μονάδα καλύπτεται από εδάφη των οποίων η σύσταση είναι φυσιολογικά αργιλώδη, με εναλλαγή στρώσεων από χαλίκια.

Μέσα στις υδροπερατές εναλλαγές αναπτύσσονται υδροφόροι οριζόντες οι οποίοι τροφοδοτούνται από ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα και από τις περιφερειακές λοφοσειρές μέσω ρηξιγενών γραμμών.

Σύμφωνα με μετεωρολογικές παρατηρήσεις από το 1995 - 1997 το κλίμα χαρακτηρίζεται κανονικό - υγρό, με τα εξής χαρακτηριστικά

Παγετός	σπάνια
Άνεμοι	SE, S, SW
Χιόνι	Καθόλου
Βροχές	Πολύ συχνές
Βροχομετρικό ύψος	770,00mm

2. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ

Τα χείλια έχουν υψηλή απαίτηση ποιότητας νερού προκειμένου να διασφαλισθεί η ομαλή πορεία της καλλιέργειας. Για μικρά πάντως χρονικά διαστήματα μπορούν να επιβιώσουν σε οριακές τιμές διαλυμένου οξυγόνου (π.χ. < 3ppm) ή να αντέξουν σε οριακές τιμές άλλων παραμέτρων όπως νιτρικών, αμινοξέων, αμινοξέων, αμινοξέων, αμινοξέων κ.λ.π.

Η ομαλή διακύμανση των φυσικοχημικών παραμέτρων σε αποδεκτά επίπεδα (π.χ. PH 6,5, NO₂ < 0,2 ppm και θερμοκρασία 25°C) πέραν των συνθηκών υγείας

νής διαβίωσης συμβάλλει ουσιαστικά στην σταθεροποίηση και βελτίωση του ρυθμού ανάπτυξης. Τα προβλήματα ποιότητας του νερού εμφανίζονται συνήθως σε συστήματα εντατικής καλλιέργειας ή συστημάτων νερών ή προβληματικής εντατικής καλλιέργειας όπου η πιθανά προβληματική βιοσποικοδόμηση ή ο ευτροφισμός δημιουργούν αλληλεπιδήλια σοβαρά προβλήματα.

Σύμφωνα με παρατηρήσεις μας η περιοχή έχει πολλαπλά υπόγεια νερά.

Η μονάδα θα υδροδοτείται από γεώτρηση σταθερής παροχής $>300\text{m}^3/\text{h}$.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι ιδανικές τιμές που πρέπει να έχει η γεώτρηση.

Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά γεώτρησης

Παράμετροι	Ιδανικές τιμές
PH	7,2 - 8
DO(%)	80
DO ppm	5 - 10
Αλατότητα	0 - 2
T°C	20 - 25
NO ₂ ⁻	<0,2
N-NH ₃	<2

Διατροφή

Η διατροφή των χελιών αποτελείται κύρια από συνθετικές τροφές οι οποίες σταδιακά αντικαθιστούν τις νωπές τροφές, εκτός ορισμένων ειδικών περιπτώσεων (π.χ. προσαρμογή άγριου γόνου).

Η σύνθεση των συνθετικών τροφών μεταβάλλεται ανάλογα με το μέγεθος του χελιού σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα

Σύνθεση	χέλια	χελιάκια	χέλια
Πρωτεΐνες	>55	>50	>45
Λίπη	>3	>3	>3
Ίνες	<0,8	<0,8	<1
Ασβέστιο	>2,5	>2,5	>2,5
Φώσφορος	>1,5	>1,5	>1,5

Η αναλογία επίσης της τροφής μεταβάλλεται ανάλογα με το βάρος των χελιών ως εξής όπως και ο Β.Μ.

Βάρος(gr)	Ποσοστό(%) επί του σ. βάρους
μέχρι 40	μέχρι 10%
>40gr	μέχρι 5%
ΒΑΡΟΣ(gr)	Β.Μ
0,2 - 15	μέχρι 1,8
15 - 30	μέχρι 2
30 - 220	μέχρι 2
>220	μέχρι 2,2

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Τα χέλια των 20 gr (ράβανα) περίπου, θα μπαίνουν στην αρχή κάθε παραγωγικής περιόδου, αρχές χρόνου, κάθε τρεις μήνες, ώστε ένας πλήρης κύκλος παραγωγής να επιτευχθεί στο τέλος του δεύτερου χρόνου λειτουργίας της μονάδας περίπου 60.000 κιλά / ετήσια.

Αυτός ο γόνος των χελιών θα προέρχεται από οργανωμένες εκτροφές πρώτης ανάπτυξης υαλιόχελιου σε μέγεθος (20 gr) μέσο βάρος, είτε θα τον προμηθευόμαστε από αλιεία ελευθέρως εκτροφής.

Παρά όλα αυτά έχουν προβλεφθεί 2 δεξαμενές υποδοχής , καραντίνας και προσαρμογής κατά την είσοδό τους στην εκτροφή, για χρονικό διάστημα 3 - 30 ημερών, ανάλογα με την καταστασή τους.

Αυτές οι 2 δεξαμενές θα χρησιμοποιούνται και για τις διαηλογές κάθε μήνα.

Το σύνολο του γόνου των χελιών θα είναι περίπου 5.140 κιλά και 257.000 άτομα/20gr.

Κατά τη λειτουργία της μονάδας η πυκνότητα των χελιών δεν θα ξεπερνά τα 60 - 61 Kgr/m³.

Στη συνέχεια παραθέτουμε οι πίνακες :

☒ Ανάπτυξη χελιών ανά μήνα

☒ Σύνολο παραγωγής και πωλήσεις χελιών τα δυο πρώτα χρόνια λειτουργίας.

1ος Χρόνος: Αρχίζουμε με την αγορά και εκτροφή του ενός τετάρτου της συνολικής ποσότητας που θα μπει ανά τρίμηνο στην εκτροφή.

Στο σύνολο 5.140 κιλών χελιών 20gr/ άτομο και αριθμών 257.000.

Εισάγονται Ιανουάριο 1285 κιλά 64250 άτομα

Απρίλιο 1285 κιλά 64250 άτομα

Ιούλιο 1285 κιλά 64250 άτομα

Οκτώβριο 1285 κιλά 64250 άτομα

ΠΙΝΑΚΑΣ: Ανάπτυξη χελιών ανά μήνα

Μήνας εκτροφής	Ατομικό βάρος(gr)	Θνησιμότητα(%)	Βάρος (kgr)	Αριθμός ατόμων	Πωλήσεις Kgr/%	Διαλογές
Ιανουάριος	20	0	1285	64250		1
Φεβρουάριος	50	5	3052	61030		2
Μάρτιος	100	3	5920	59207		1
Απρίλιος	150 - 180	2	6217	41445	3190(30%)	2
Μάιος	190	1	7796	41030		1
Ιούνιος	220	1	8936	40620		1
Ιούλιος	240	1	9651	40214		1
Αύγουστος	260	0,5	10403	40013		1
Σεπτεμβριος	280	0,5	11143	39813		1
Οκτώβριος	300	0,5	4752	15840	7131	1
Νοέμβριος	315	0,5	4965	15761		-
Δεκέμβριος	325	0	5122	15761	51122	-

ΠΙΝΑΚΑΣ: ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΧΕΛΙΩΝ. ΤΑ ΔΥΟ ΠΡΩΤΑ ΧΡΟΝΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

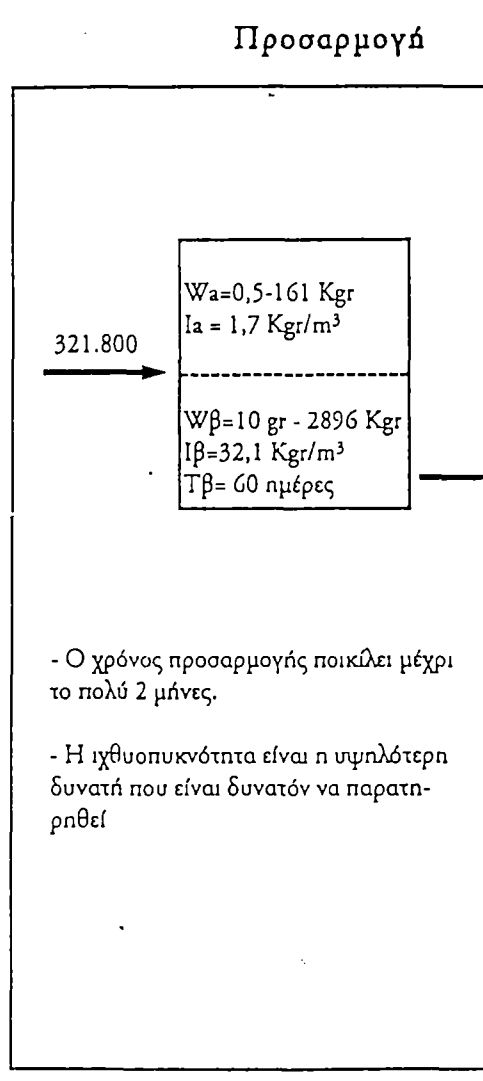
Μήνας	Βάρος(Kgr)	Αριθμός Ατόμου	Πωλήσεις(Kgr)
* Ιανουάριος	*1285	6425	
Φεβρουάριος	3052	611038	
Μάρτιος	5920	59207	
* Απρίλιος	*7502	105695	**3197
Μάιος	10848	102068	
Ιούνιος	14856	99827	
* Ιούλιος	*17153	145909	**3197
Αύγουστος	21251	142081	
Σεπτέμβριος	25999	139640	
* Οκτώβριος	*21905	161749	**10328
Νοέμβριος	262116	157842	
Δεκέμβριος	25999	139640	***5122
* Ιανουάριος	*21905	161749	**10328
Φεβρουάριος	26216	157842	
Μάρτιος	25999	139640	***5122
* Απρίλιος	21905	161749	**10328
Μάιος	26216	157842	
Ιούνιος	25999	139640	***5122
* Ιούλιος	*21905	161749	**10328
Αύγουστος	26216	157842	
Σεπτέμβριος	25999	139640	***5122
* Οκτώβριος	*21905	161749	**10328
Νοέμβριος	26216	15842	
Δεκέμβριος	25999	139749	***5122

όπου * Είσοδος γόνου

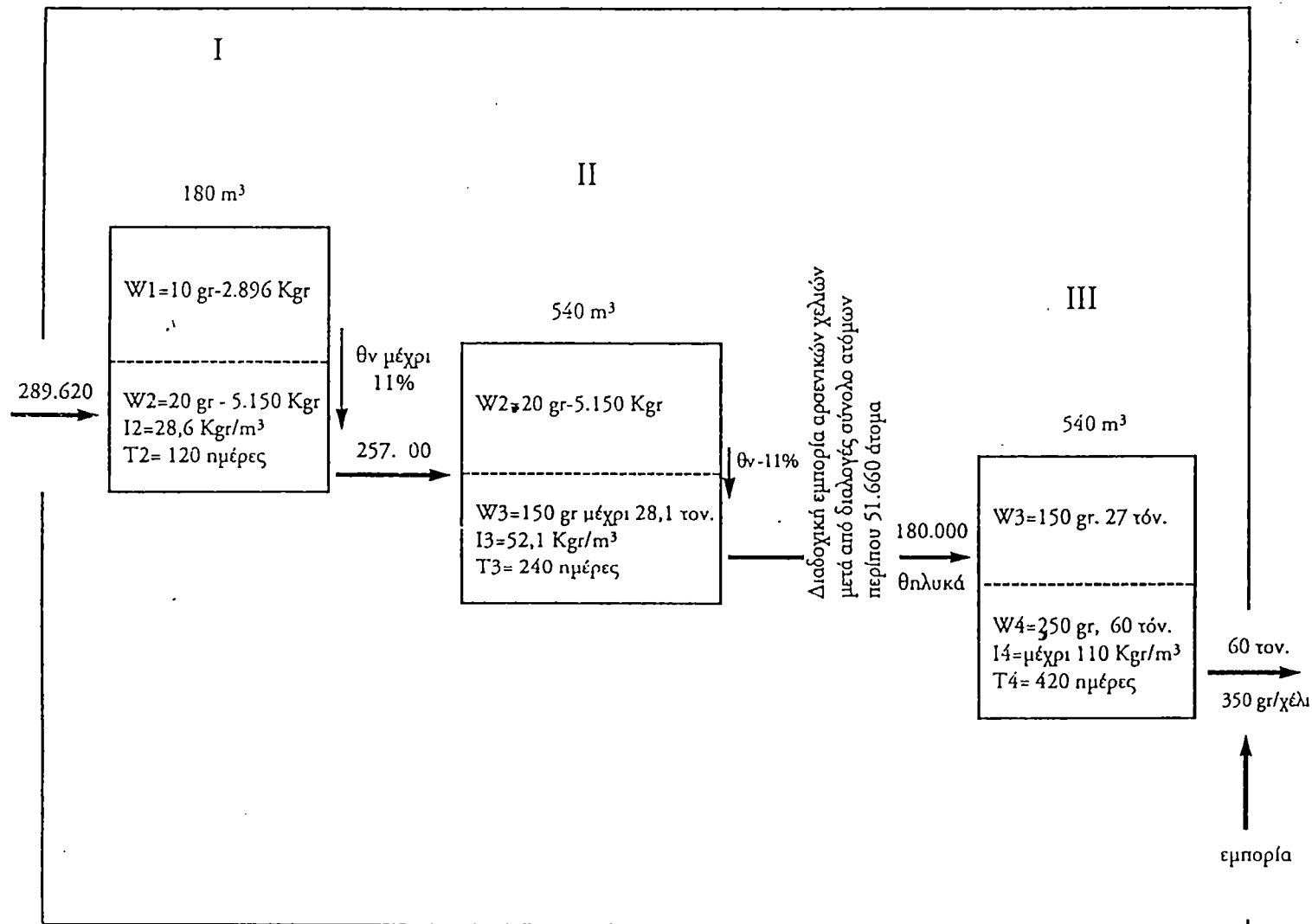
** Πωλήσεις(30% των 180gr στο σύνολο πωλήσεων)

*** Πωλήσεις τελικού μεγέθους στο σύνολο πωλήσεων.

ΣΧΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

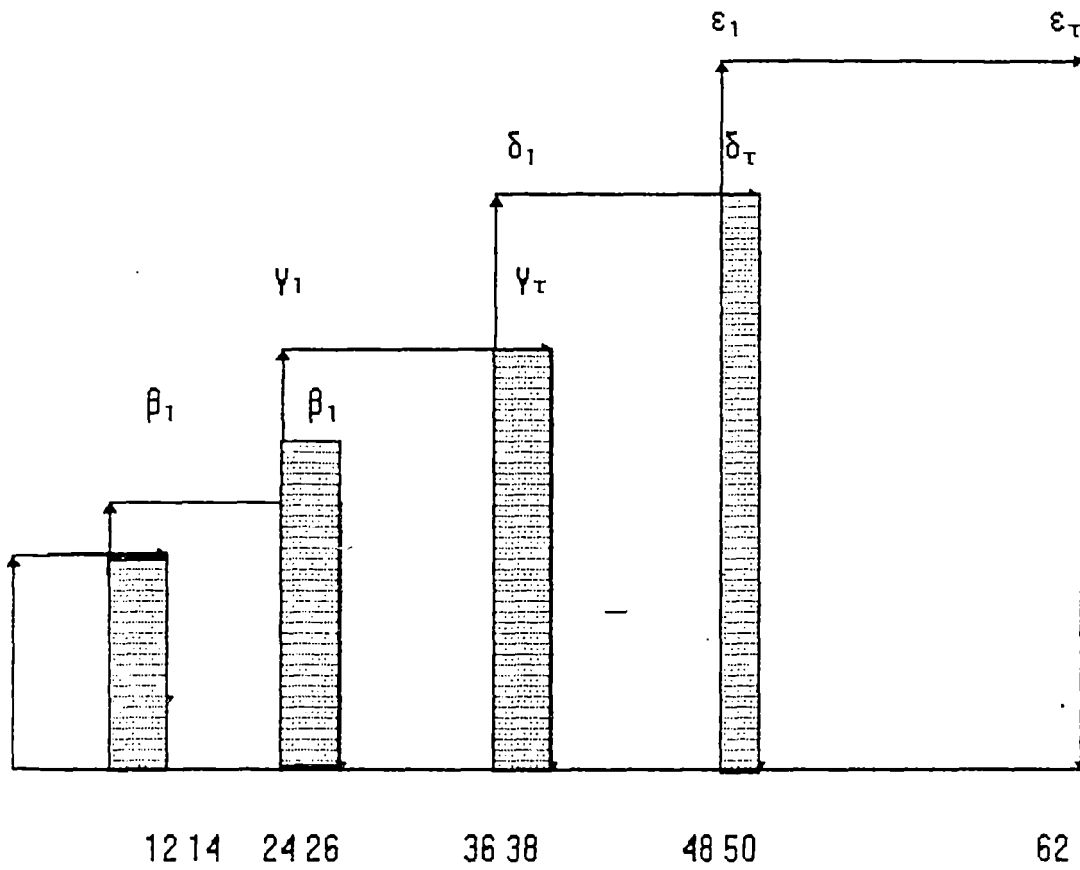


Εκτροφή



- Σύνολο παραγωγής: 60 TN
- Χρόνος εκτροφής: 420 ημέρες ή 14 μήνες
- Σύνολο τροφής: 114 TN

Σύμφωνα με τα παραπάνω η ροή παραγωγής για τα 5 χρόνια φαίνεται στο παρακάτω σχήμα::



Το παραπάνω σχήμα ροής της παραγωγής μπορεί να τροποποιηθεί βελτιώνοντας τον χρόνο εκτροφής από 14 στους 12 μήνες σε περίπτωση που επιτευχθεί θερμοκρασία περίπου στους 25°C, ή μειωθεί η ιχθυοπυκνότητα.

$\alpha_1 - \alpha_2 = 1$ χρόνος

$\beta_1 - \beta_2 = 2$ χρόνος

προσαρμογή

↑ εισαγωγή γόνου

↓ εμπορία 60 τόνων

ΜΕΡΟΣ Ε

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ

Α. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το συγκρότημα εντατικής ιχθυοκαλλιέργειας αποτελείται από:

☒ Τις δεξαμενές εκτροφής χελιών.

☒ Τη μονάδα βιολογικού καθαρισμού που ενσωματώνεται στις δεξαμενές εκτροφής.

Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά τα κυριότερα μέρη του συγκροτήματος.

☒ Δεξαμενές εκτροφής : Το προτεινόμενο σύστημα παραγωγής 60 τόνων χελιού, περιλαμβάνει 24 δεξαμενές, όγκου $30,02\text{m}^3$ η κάθε μία.

Το σχήμα των δεξαμενών είναι κυλινδρικό και είναι κατασκευασμένες από πολυεστέρα. Θα έχουν διάμετρο 5m και καθαρό ύψος 1,53m.

☒ Μονάδα βιολογικού καθαρισμού : Η βιολογική κατεργασία του ακάθαρτου νερού, βασίζεται σε μικροοργανισμούς, οι οποίοι καταστρέφουν τα οργανικά συστατικά του ακάθαρτου νερού με τρόπο, ώστε η βιοχημική κατανάλωση οξυγόνου να συγκεντρώνεται στην εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού, για να μην καταστρέφεται η ζωή στα ποτάμια, λίμνες και θάλασσα.

Αφού μελετήθηκαν οι υπάρχουσες συνήθειες μέθοδοι αεροβικής αποσύνθεσης του ακάθαρτου νερού, επινοήθηκε και κατασκευάστηκε το βιοτύμπανο BIO - DRUM, για τον καθαρισμό των αποβλήτων υδάτων.

Το βιοτύμπανο αποτελεί μια νέα επαναστατική κατασκευή περιστρεφόμενου φίλτρου, όπου αντί για πλάκες, το φίλτρο αποτελείται από πορτιές πλαστικές μπάλες, που συγκρατούνται όλες μαζί μέσα σ' ένα κυλινδρικό δοχείο, με την βοήθεια μεταλλικού δικτύου.

Η νέα αυτή κατασκευή έχει το πλεονέκτημα, ότι τα τύμπανα μπορούν να επιπλέουν, λόγω του πολύ μικρού ειδικού βάρους, που έχουν οι μπάλες.

Υπάρχουν ειδικοί χώροι στην περιφέρεια του τυμπάνου, οι οποίοι φέρνουν το νερό ανασηκώνοντας το με την περιστροφή και το χύνουν πάνω στις μπάλες. Η ενέργεια αυτή κάνει το βιοτύμπανο, συνδυασμό περιστρεφόμενου φίλτρου και φίλτρου ροής.

Οι ίδιοι αυτοί χώροι παγιδεύουν αέρα και τον ηγαίνουν κάτω, μέσα στο νερό, όπου δημιουργεί φυσαλίδες ανάμεσα στις μπάλες, καθιύπτοντας με βιοφίλμ το κάτω μέρος του δοχείου, έτσι αυτό γίνεται και ένα είδος βυθιζόμενου φίλτρου, με φυσαλίδες αέρα.

Το μεγαλύτερο μέρος καθαρισμού γίνεται όταν το νερό είναι σε επαφή με το βιοφίλμ πάνω στις μπάλες, ακριβώς μέσα στο βιοτύμπανο, απλά μια ορισμένη ποσότητα οξυγόνου μεταφέρεται στο νερό της δεξαμενής.

Αυτό το περίσσιο οξυγόνο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ανακυκλώσει ένα μέρος της καθιζόμενης ιλύος της δεξαμενής, κάνοντας δυνατό τον συνδυασμό του συστήματος του βιοτύμπανου με το σύστημα ενεργοποιημένης ιλύος.

Με τον τρόπο αυτό το βιοτύμπανο συνδυάζει πρακτικά όλες τις γνωστές μεθόδους βιολογικής κατεργασίας με πολύ ικανοποιητικό αποτέλεσμα καθαρισμού.

Οι υπολογισμοί έχουν δείξει μια ικανότητα απομάκρυνσης των 8 - 12 κιλών B.O.D₅ / m³ όγκου βιοτυμπάνων, την ημέρα και αποτέλεσμα καθαρισμού, από 92 - 97 % μείωσης.

Διαπιστώνεται επομένως ότι το βιοτύμπανο είναι ένας περιστρεφόμενος βιοεπαφάς, με αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά που έχουν ως εξής:

⊗ Η μονάδα επιπλέει ελεύθερα στο νερό, λόγω της άνωσης, που έχουν οι κούφιας μπάλες.

⊗ Κάθε m³ Από μπάλες, έχει μια επιφάνεια περίπου 102 m² επικαλυπτόμενη από βιομάζα, η οποία σε κάθε περιστροφή βυθίζεται εντελώς στο ακάθαρτο νερό και ξανά ανεβαίνει στον αέρα, για οξυγόνωση σε μια συνεχή κίνηση.

⊗ Με την περιστροφή ο αέρας και το νερό ανάμεσα στις μπάλλες, υφίστανται πλήρη ανταλλαγή, σε κάθε περιστροφή, προσφέροντας άμεση επαφή μεταξύ βιομάζας, οξυγόνου και οργανικής ιλύος, σε αώρηση ή διάλυση στο νερό.

⊗ Οι ειδικοί χώροι λειτουργούν σαν συμπιεστές. Μεταφέροντας αέρα κάτω από την επιφάνεια του νερού, όπου και απελευθερώνεται δημιουργώντας φυσαλίδες ανάμεσα στη βιομάζα και στο νερό.

⊗ Οι ίδιοι χώροι ανασηκώνουν το νερό και το χύνουν πάνω στις μπάλλες με το βιοφίλμ, σε περιστροφή.

⊗ Με την επανακυκλοφορία της ιλύος, είναι δυνατή η διατήρηση υψηλής συγκέντρωσης αιωρούμενης βιομάζας, στη δεξαμενή με τα βιοτύμπανα, συνεπώς το σύστημα λειτουργεί σαν εγκατάσταση ενεργού ιλύος, σε συνδυασμό με τη βιομάζα.

⊗ Καθώς όλες οι λειτουργίες αποτελούν ολοκληρωμένα μέρη της δομής του βιοτύμπανου, η μόνη ενέργεια που απαιτείται είναι η ροπή, για να επστρέψει τα βιοτύμπανα σχετικά αργά μέσα στο νερό.

⊗ Η αντίληψη κατασκευής του βιοτύμπανου, καταργεί τις παραδοσιακές αντλίες, ωστήρες, συμπιεστές και φυσητήρες, για την μεταφορά του οξυγόνου. Ο κενός χώρος ανάμεσα στις μπάλλες είναι περίπου 30% ή 0.45m^3 σ' ένα βιοτύμπανο $1,5\text{m}^3$.

Το τύμπανο περιστρέφεται με 15 στροφές/λεπτό (900 την ώρα). Όταν ένα βιοτύμπανο BIO DRUM $1,5\text{m}^3$, με ενεργή βιολογική επιφάνεια 150m^2 περιστρέφεται μέσα σε μια δεξαμενή, συμβαίνει το εξής:

⊗ Το βιοφίλμ, είναι κάτω μέσα στο νερό και πάνω στον αέρα με το περιεχόμενό του, περίπου 21% οξυγόνο, 900 φορές την ώρα.

⊗ Οι 900 φορές δίνουν μια ανταλλαγή αέρα ανάμεσα στις μπάλλες, της τάξης των 400m^3 την ώρα (1000 κιλά οξυγόνου).

⊗ 400 m³ ρέουν μέσα και έξω από το τύμπανο/ώρα κάτι που προκαλεί επανασυγγώνωση όλης της ποσότητας του νερού, 20 φορές την ώρα ή κάθε τρίτο λεπτό σε μια δεξαμενή 32m³ .

⊗ Οι 56 ενσωματωμένοι ανυψωτήρες νερού χύνουν περίπου 50 τόνους ανάμεσα στις μπάρες, όταν αυτές είναι πάνω από την επιφάνεια του νερού, ώστε να τροφοδοτεί το βιοφίλμ περισσότερο, όταν έχει πάρει φρέσκο αέρα (καθαρό).

⊗ Οι ίδιοι οι χώροι μεταφέρουν επίσης 50m³ . καθαρό αέρα, που περιέχει περίπου 12,5 κιλά οξυγόνο, κάτω από τις μπάρες, όπου και απελευθερώνεται και δημιουργεί φυσαλίδες, ανάμεσα στις βυθισμένες μπάρες που επικαλύπτονται με βιοφίλμ.

⊗ Καθώς τα βιοτύμπανα BIO DRUM,επιπλέουν στο νερό θα παρουσιάσουν διάφορα στη βύθιση σε σχέση με το βάρος του βιοφίλμ, και συνεπώς είναι δυνατόν να δούμε το φορτίο τους απευθείας.

Επειδή τα βιοτύμπανα επιπλέουν στο νερό , η κατανάλωση ενέργειας είναι μικρότερη δυνατή (περίπου 900watt) για όλες τις λειτουργίες.

⊗ Η πλήρης πλήυση του βιοφίλμ με 400 λίτρα / περιστροφή (κάθε 4sec) και ο σχηματισμός φυσαλίδων των 50m³ αέρα /ώρα, διατηρούν τα βιοτύμπανα ελεύθερα από περισσεύον βιοφίλμ, ώστε δεν χρειάζονται ποτέ καθάρισμα.

Μπορούμε να εξάγουμε λοιπόν το εξής συμπέρασμα

Τα βιοτύμπανα έχουν μεγάλη ικανότητα καθαρισμού ανάλογα με το μέγεθός τους και εκπληκτικά μεγάλη ικανότητα οξυγόνωσης, σε σχέση με τη κατανάλωση ενέργειας.

Τα βιοτύμπανα είναι πολύ περισσότερα αποτελεσματικά από τα παραδοσιακά βιολογικά φίλτρα (φίλτρα από πέτρα, φίλτρα ροής με πλαστική επένδυση, βυθιζόμενα με πλαστική επένδυση), σε κβυστροφεία και εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού αποβλήτων.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ ΒΙΟΤΥΜΠΑΝΟΥ

Υστερα από όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, φαίνεται πως η χρήση του βιοτύμπανου είναι και πρακτική και οικονομική.

Έτσι κανονικά μια δεξαμενή ψαριών, αλιθιάζει το νερό 10 - 12 φορές την ημέρα. Το νερό αυτό μολύνεται σε κάποιο βαθμό από τα περιττώματα των ψαριών και από τα υπολείμματα της τροφής.

Ο όγκος του νερού είναι τρομερά μεγάλος και η μόλυνση σχετικά μικρή, επομένως μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι συνηθισμένες μέθοδοι καθαρισμού, αλιθιά με μεγάλο κόστος.

Με τη χρήση του βιοτύμπανου το νερό επανακυκλοφορεί και έτσι αντί να χρησιμοποιείται 10 - 12 φορές ο όγκος της δεξαμενής, χρησιμοποιείται μόνο μια φορά. Καθώς μια μεγάλη ποσότητα οξυγόνου περιέχεται στο νερό, είναι δυνατόν να έχουμε 5 - 10 φορές περισσότερο όγκο ψαριών, σε σύγκριση με τον όγκο νερού, κάτι που εξασφαλίζει επιπρόσθετη οικονομία 5-10 φορές, αν υπολογίσουμε το νερό που χρησιμοποιείται σε σχέση με την ποσότητα των ψαριών.

Η χρήση του βιοτύμπανου, έδωσε μια νέα συσκευή, η οποία μπορεί να καθαρίζει το νερό πολύ αποτελεσματικά και σε μικρότερο χώρο από το κανονικό και με χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας.

Η μέθοδος είναι απλή, αφού λειτουργεί βάσει της αρχής της ανάπτυξης βιοφίλμ.

Δεν υπάρχει κίνδυνος να ξεηθλυθεί το βιοφίλμ., όπως συμβαίνει με την ενεργοποιημένη ιλύ. Το νερό αλιθιάζει εντελώς στις μπάλες μια φορά σε κάθε περιστροφή, κάτι που αποκλείει το λίμνασμά του.

Σήμερα που δίνεται μεγάλη έμφαση στις μεθόδους εξοικονόμησης ενέργειας, το βιοτύμπανο αποτελεί το σωστό βήμα προς την κατεύθυνση αυτή.

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ: Για να επιτύχουμε ανταλλαγή νερού τοποθετούμε μια δεξαμενή με ένα βιοτύμπανο μειώνει το ποσοστό της αμμωνίας σε κάθε ροή κατά 50 -70 %. Η διαδικασία της απονιτροποίησης, έχει σε πάρα πολύ χαμηλό τοξικό νιτρικό άζωτο, με την επενέργεια των νιτροποιητικών βακτηριδίων. Αυτά τα βακτηρίδια είναι η αναγκαία ενέργεια για την παραγωγή της οργανικής ύλης από την οξυγόνωση της αμμωνίας σε νιτρική και ακολούθως σε νιτρικό άζωτο.

Αναλυτικά έχουμε την έξης διαδικασία

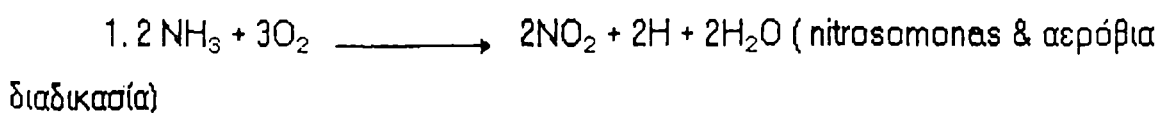
Για κάθε γραμμάριο αμμωνίας που οξειδώνεται σε νιτρικό, απαιτούνται 3,77 γραμμάρια οξυγόνου.

Πάνω σ' αυτό το νούμερο θα πρέπει να προστεθεί και ένα ποσοστό επιπλέον για τον μεταβολισμό των νιτροποιητικών βακτηριδίων *Nitrosomonas* & *nitrobacter*, που είναι αερόβια.

Το βιοτύμπανο τροφοδοτεί περίσσεια οξυγόνου, για την οξείδωση της αμμωνίας, του σπουδαιότερου σε ποσότητα μεταβολικού αποβλήτων, του κελλίου.

Πληροφοριακά αναφέρουμε, ότι για την επιτυχή οξείδωση της αμμωνίας σε νιτρικά αν υποθέσουμε, ότι τα κέλια τρέφονται με 2% τροφή επί του βάρους τους καθημερινά απαιτούνται περί τα 150 mg/κιλό κελλιών ανά ώρα οξυγόνου που μέσω του αέρα το βιοτύμπανο διαχετεύει με ελάχιστο κόστος στη δεξαμενή.

Τα βακτηρίδια είναι ανεπτυγμένα πάνω στις πλαστικές μπάλες σαν βιοφίλμ και κατά την διάρκεια της απονιτροποίησης γίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις.





Περιστροφικό φίλτρο : Το φιλτράρισμα του νερού των δεξαμενών εκτροφής γίνεται με ένα περιστροφικό φίλτρο μεγάλης αποτελεσματικότητας, το οποίο ελαττώνει κατά πολύ την κατανάλωση του νερού . Στις πρώτες εγκαταστάσεις που χρησιμοποιήθηκε, ελαττώθηκε η ανάγκη καθαρού νερού, από 6m^3 σε κάθε 24 ώρες ανά τόνο χελιού, σε περίπου $1\text{m}^3/\text{h}$.

Τα στέρεα απόβλητα του περιστροφικού φίλτρου που απομακρύνονται κατά τον βιολογικό καθαρισμό , αφού διέλθουν από την φιλτροπρέσα και αφυδατωθούν, θα ξηραθούν και θα χρησιμοποιηθούν στη λίπανση αγρών.

Μονάδα θέρμανσης του χώρου και του νερού : Για τη σωστή ανάπτυξη των χελιών , η θερμοκρασία του νερού πρέπει να είναι 24°C .

Η θερμοκρασία του νερού επτυγχάνεται θερμαίνοντας τον εσωτερικό χώρο στο νερό των δεξαμενών το βιοτύμπανο.

Για τη θέρμανση του στεγασμένου χώρου και καλώς θερμομονωμένου χώρου, θα χρησιμοποιηθεί λέβητας ζεστού νερού και φυγοκεντρικά αερόθερμα συνολικής ισχύος 200.000Kcal/h .

Δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης : Το νερό που χρησιμοποιείται στο σύστημα , θα προέρχεται από γεώτρηση.

Αφού συμπληρωθούν οι δεξαμενές με νερό, μετά την βοήθεια των αντλιών αρχίζει η ανακύκλωσή του. Η συνολική ποσότητα του νερού της γεώτρησης ανέρχεται σε $30\text{m}^3/\text{h}$.

Από τις δεξαμενές το νερό ρέει μέσω δικτύου σωληνώσεων P.V.C. και φθάνει στο περιστροφικό φίλτρο όπου καθαρίζεται και στη συνέχεια μέσω σωληνώσεων οδηγείται στη δεκάνη που συνδέεται με αυτό και με την αντλία ανακυκλοφορίας. Από την δεκάνη οδηγείται πάλι μέσω σωληνώσεων στις δεξαμενές εκτροφής και με την αντλία ανακυκλοφορίας. Από την δεκάνη οδηγείται πάλι μέσω σωληνών στις δεξαμενές εκτροφής και στις δεξαμενές νιτροποίησης.

Από τις δεξαμενές εκτροφής και από τη δεξαμενή νιτροποίησης οδηγείται και πάλι στο περιστροφικό φίλτρο ώστε να γίνεται η ανακύκλωσή του.

Λόγω του ότι ένα μικρό μέρος της ποσότητας του νερού εξατμίζεται και αποβάλλεται συγχρόνως με την απομάκρυνση του βούρκου, το συμπληρώνουμε με μια συνεχή παροχή σε ποσοστό περίπου του συνολικού όγκου νερού των δεξαμενών ανά εικοσιτετράωρο.

Για τις ανάγκες της μονάδας σε νερό, υπάρχει μια δεξαμενή από σκυρόδεμα μέσα στο κτίριο των βοηθητικών εγκαταστάσεων, η οποία έχει χωρητικότητα 25m^3 . Από το νερό αυτό, μια ποσότητα οδηγείται στους υδραυλικούς υποδοχείς για τις υγειονομικές ανάγκες και μέσω πιεστικού συγκροτήματος στο δίκτυο πλήρωσης των δεξαμενών του χώρου εκτροφής.

Για το αποχετευτικό δίκτυο, προβλέπεται δημιουργία σηπτικού βόθρου, όπου θα διοχετεύονται τα λύματα μέσω σωληνώσεων στα φρεάτια.

Β. ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Η εγκατάσταση θα πραγματοποιηθεί σε αγροτεμάχιο το οποίο έχει μισθωθεί από την εταιρεία και βρίσκεται στην τοποθεσία.

Θα κατασκευασθεί ένα ισόγειο κτίριο που θα περιλαμβάνει ένα ενιαίο χώρο για την εκτροφή χελιών και ένα ισόγειο επίσης βοηθητικό κτίριο στη συνέχεια του χώρου εκτροφής, όπου θα στεγασθούν τα αποδυτήρια του προσωπικού, το λιβητοστάσιο, μια αποθήκη τροφών με καταψύκτη και ο χώρος εμπορίας.

Το οικόπεδο θα περιφραχθεί σ' όλη του την έκταση και θα διαμορφωθεί κατάλληλα με δημιουργία οδών πρόσβασης, χώρων στάθμευσης αυτοκινήτων κ.λ.π. Αναλυτικά θα γίνουν τα παρακάτω:

⊗ Κτίριο εκτροφής - ανάπτυξης χελιών.

Το κτίριο θα έχει εξωτερικές διαστάσεις 14,00 X 72,00 m και εμβαδόν 1.008 m². Στο κτίριο θα εγκατασταθούν οι 18 δεξαμενές εκτροφής χελιών, διαμέτρου 5,00m η κάθε μία και οι 6 δεξαμενές νιτροποίησης διαστάσεων 3,0 X 3,0 m η κάθε μία.

Το κτίριο θα κατασκευασθεί εξοκλήρου με μεταλλική κατασκευή δηλαδή υποστηλώματα και στέγη και αντί τοιχοποιίας, θα επενδυθεί περιμετρικά με panels πάχους 50 mm. Τα κουφώματα θα είναι μεταλλικά επενδεδυμένα και αυτά με το ίδιο υλικό, τέλος τα παραπάνω θα έχουν διτλή υάλωση.

Στο μέσον του κτιρίου θα κατασκευασθούν τέσσερα φρεάτια διαστάσεων 1,50 X 1,50 X 1,50 m τα οποία θα χρησιμοποιούνται για την διαλογή των χελιών. Τα φρεάτια θα επενδυθούν με ηλιακίδια πορσελάνης και θα φέρουν ξύλινο καπάκι.

⊗ κτίριο γραφείων - βοηθητικών χώρων

Θα κατασκευασθεί ένα ισόγειο κτίριο για τις ανάγκες της μονάδας σε βοηθητικούς χώρους, δίπλα από το κτίριο εκτροφής και σε επαφή με' αυτό. Θα έχει εξωτερικές διαστάσεις 6,20 X 23,70m και εμβαδού 146,84 m² θα περιλαμβάνει δε τα εξής:

↳ Ένα γραφείο όπου θα στεγάζονται οι διοικητικές υπηρεσίες της επιχείρησης.

↳ Ένα εργαστήριο για τον κβυολόγο της μονάδας.

↳ Αποδυτήρια και χώρους υγιεινής του προσωπικού.

↳ Μια αποθήκη τροφής, όπου θα αποθηκεύεται η τροφή σε συσκευασία σάκων. Ο χώρος αυτός θα κλιματίζεται και θα περιέχει και έναν καταψύκτη.

↳ Ένα λέβητοστάσιο μέσα στο οποίο θα εγκατασταθεί ο λέβητας ζεστού νερού και το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος με τον πίνακα του.

↳ Ένα χώρο εμπορίας.

Το κτίριο βοηθητικών χώρων θα κατασκευασθεί όπως και το κτίριο εκτροφής. Η εσωτερική του διαρρύθμιση θα γίνει με δρομική οπτοηλιοθεοδομή η οποία θα επικριστεί εσωτερικά και θα βαφεί με πλαστικά χρώματα. Θα γίνει ψευδοροφή με πλάκες από ορυκτές ίνες, σε όλη τους τους βοηθητικούς χώρους. Τα δάπεδα θα στρωθούν με πλακίδια και οι χώροι υγιεινής θα επενδυθούν με λευκά πλακίδια πορσελάνης.

⊗ Κτίριο φύλλακα

Θα κατασκευασθεί ένα ισόγειο κτίριο για τις ανάγκες του φύλλακα, ο οποίος θα ανήκει στο εργατικό δυναμικό της μονάδας. Το κτίριο είναι εμβαδού 80m² και περιλαμβάνει ένα χώρο γραφείου, ένα δωμάτιο, ένα καθιστικό, μια κουζίνα και του χώρους υγιεινής. Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου θα είναι κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα και η εσωτερική του διαρρύθμιση θα γίνει από δρομική οπτοηλιοθεοδομή, η οποία θα επικριστεί και θα βαφτεί με πλαστικά χρώματα.

⊗ Διαμόρφωση χώρου- περίφραξη

Το οικόπεδο θα περιφραχθεί σε όλη του την έκταση με συρματόπλεγμα Νο 14 τύπου Χαλκιδικής σε ύψος δυο μέτρα, που θα στερεώνεται με σιδηροπασσάλους ανά 3 μέτρα πατωμένους και συνδεδεμένους μεταξύ τους, με σκυρόδεμα 0,20Χ0,20m. Στο πάνω μέρος θα τοποθετηθεί αγκλωπτό σύρμα.

Θα υπάρχουν δυο πόρτες, μια συρόμενη ηλεκτροκίνητη και μια βοηθητικά ανοιγμένη.

Θα κατασκευασθεί ένας δρόμος μήκους 300 μέτρα και πλάτους 4m για τη σύνδεση με το οδικό δίκτυο, με υπόβαση και βάση. Θα γίνει τέλος διαμόρφωση του χώρου για την άρτια προσέλιση στις κτιριακές εγκαταστάσεις και τη κατασκευή χώρου στάθμευσης αυτοκινήτων.

☒ Γεώτρηση

Για τις ανάγκες της μονάδας σε νερό για την εκτροφή των χελιών, θα ανορθωθεί μια γεώτρηση στη βορειοδυτική πλευρά του οικοπέδου και σε βάθος 100 - 140 m και θα σωληνωθεί με σωλήνες 6". Θα τοποθετηθεί υποβρύχια αντλία με σωλήνα 2", ισχύος 7,50HP. Το αντλητικό περιλαμβάνει και την τοποθέτηση ενός ηλεκτρικού πίνακα με τις απαιτούμενες καλωδιώσεις. Θα κατασκευασθεί επίσης ένας οικίσκος διαστάσεων 3 Χ3 m, όπου θα υπάρχει μια εφεδρική υποβρύχια αντλία.

Γ. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο μηχανολογικός εξοπλισμός θα περιλαμβάνει:

- ☒ 18 δεξαμενές διαμέτρου 5,00m. Φ 5m(fiberglass)
- ☒ 6 δεξαμενές νιτροποίησης 3,0x3,0m
- ☒ 24 βιοτύμπανα 110/133/1,25.
- ☒ 6 περιστροφικά φίλτρα 802/1H με έλεγχο ροής.
- ☒ 18 αυτόματες τάντρες
- ☒ 18 βαλβίδες εξαγωγής ψαριών
- ☒ 18 πλήρη συστήματα παροχής οξυγόνου σε περιπτώσεις ανάγκης.
- ☒ 6 πλήρη συστήματα παροχής οξυγόνου σε περιπτώσεις ανάγκης.
- ☒ 6 πλήρη συστήματα σωληνώσεων παροχής καθαρού νερού με βάνες.
- ☒ 6 πλήρη συστήματα σωληνώσεων υπερχείλισης
- ☒ 6 πλήρη συστήματα σωληνώσεων ακάθαρτου νερού.
- ☒ 1 ηλεκτρικός πίνακας έλεγχου με σύστημα συναγερμού και με έναν υ-

ποπίνακα για κάθε σετ.

- ☒ 24 δείκτες στάθμης.
- ☒ 24 φίλτρα σωληνών με βούρτσες καθαρισμού.
- ☒ 18 συστήματα αναρρόφησης νερού δεξαμενών.
- ☒ 1 πλήρες δίκτυο παροχής ψηλυκού νερού για πλήρωση δεξαμενών με

πιεστικό συγκρότημα

- ☒ 1 φιλτροπρέσα.
- ☒ 1 οξυγονόμετρο.
- ☒ 6 σετ οργάνων ελέγχου νερού.
- ☒ 1 μηχανή διαδοχής χελιών.
- ☒ 1 ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος ισχύος 100 KVA.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

⊗ Δεξαμενές εκτροφής

Θα κατασκευασθούν 24 κυλινδρικές δεξαμενές με διάμετρο 5m και 1,53m. Το πάχος του τοιχώματός τους είναι 4-5mm. Οι δεξαμενές θα είναι βαμμένες εσωτερικά και εξωτερικά και η λεία επιφάνεια τους θα είναι εσωτερικά.

Κάθε δεξαμενή θα αποτελείται από 3 κυλινδρικά φύλλα τα οποία θα ενωθούν μεταξύ τους με ανοξείδωτες βίδες και ειδική κόλλα για στεγανοποίηση ή με τα ίδια υλικά κατασκευής, δηλαδή πολυεστέρα και υαλιούφασμα. Μετά το μοντάρισμά τους, οι δεξαμενές θα τοποθετηθούν στην καθορισμένη θέση από το διάγραμμα λειτουργίας και στο κάτω μέρος κάθε δεξαμενής, από την εξωτερική τους πλευρά θα κατασκευασθεί περιμετρικό τοίχιο από οπλισμένο σκυρόδεμα πλάτους 15cm και ύψους περίπου 30cm, ενώ στην εσωτερική τους πλευρά θα στρωθεί σκυρόδεμα για να δοθεί η απαιτούμενη κλίση στον πυθμένα.

Μετά τις εργασίες των σκυροδεμάτων θα γίνει στεγανοποίηση του πυθμένα των δεξαμενών, με ειδικά στεγανοποιητικά υλικά. Επάνω στις δεξαμενές θα τοποθετηθούν οι βάσεις ανάρτησης των βιοτυμπάνων.

Οι δεξαμενές θα συνδεθούν με το δίκτυο των σωληνώσεων παροχής νερού, ανακυκλοφορίας νερού, υπερκρίλισης και διαλλογής χελιών.

⊗ Δεξαμενές νιτροποίησης

Θα κατασκευασθούν 6 δεξαμενές 3Χ3m και ύψος 1,35m, οι οποίες θα είναι κατασκευασμένες όπως και οι δεξαμενές εκτροφής.

⊗ Αυτόματα τάισμα

Σε κάθε δεξαμενή εκτροφής θα τοποθετηθεί 1 μικρό silo χωρητικότητας 25 περίπου κιλών τροφής pellets. Κάτω από το κώνο εξαγωγής θα υπάρχει προσαρμοσμένος δοσμετρικός κοχλίας που κινείται με σεβρομοτέρ μέσα σε ανοξείδωτο τούμπα.

Το μοτέρ παίρνει εντολή από τον κεντρικό πίνακα.

☒ Βιοτύμπανο

Σε κάθε δεξαμενή εκτροφής και ντροποίησης θα εγκατασταθεί από ένα βιοτύμπανο, το οποίο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτα υλικά. Η κατασκευή θα περιλαμβάνει:

☛ Ένα κύλινδρο διαστάσεων 1330mm μήκους και 1100mm διαμέτρου από ανοξείδωτο πλέγμα με άνοιγμα 25 X 25 mm και πάχος σύρματος 2mm. Τα σύρματα του πλέγματος θα είναι συγκολλημένα μεταξύ τους και σε καμιά περίπτωση ηλεκτά.

Οι δυο βάσεις του κυλίνδρου θα είναι πάλι από το ίδιο πλέγμα και θα εντοκύνται με ακτίνες από ανοξείδωτες ράβες 30 10mm. Από την ίδια ράβα θα υπάρχουν δυο στεφάνια που θα συγκρατούν το πλέγμα και τις ακτίνες.

Στο κέντρο του τύμπανου σε κάθε βάση πάνω στις ακτίνες θα συγκολληθεί μια φιλάντζα από όπου θα διέρχεται ο κεντρικός άξονας του βιοτύμπανου για την στήριξη του με τη βάση του. Ο άξονας θα είναι ανοξείδωτος, διαμέτρου 45mm και στα δυο άκρα του θα φέρει έδρανα διαφρούμενα με σφαιρικά ρουλεμάν και ειδικό γράσο με ειδική κόλληλα στεγανοποίησης.

Μέσα στον κύλινδρο του βιοτύμπανου θα τοποθετηθούν 42000 πλαστικές μπάλλες βάρους 2 gr και 27 τεμάχια water(σωλήνες παροχής αέρα στη δεξαμενή) σε 9 σειρές από 3 τεμάχια μήκους 26cm. Οι μπάλλες θα τοποθετηθούν στον κύλινδρο με ειδικό μηχανήμα και με επψέλιεια, ώστε να μην δημιουργούνται μετακινήσεις και κενά κατά την περιστροφή του βιοτύμπανου.

☛ Την έδραση του βιοτύμπανου μέσω του άξονα και του πλαισίου έδρασης.

Το πλαίσιο έδρασης θα αποτελείται από 1 κεντρικό κοιλοδοκό ανοξείδωτο 100 X 100X3mm, που θα στηρίζεται πάνω στη δεξαμενή με ειδικές βάσεις που θα ηροσαρμοστούν στα τοκώματά της.

Πάνω σ' αυτό τον κοιλοδοκό, θα προσαρμοστεί η βάση ανάρτησης του βιοτύμπανου, μέσω δυο πύρων 12mm που θα επιτρέπουν την ανύψωση ή τη βύθιση του βιοτύμπανου(η οποία θα είναι επίσης από ανοξείδωτο κοιλοδοκό 60X40X3mm), θα τοποθετηθούν δυο παδαρικά που θα στηρίζουν το βιοτύμπανο όταν θα γίνεται η διαλογή των χειλιών και θα αδειάζει το νερό της δεξαμενής.

⊙ Το σύστημα μετάδοσης της κίνησης.

Στο εξωτερικό μέρος του βιοτύμπανου, υπάρχει μια στεφάνη από λάμα 80X5mm ανοξείδωτη, πάνω στην οποία θα προσαρμοστούν δυο ψάντες τραπεζοειδείς(θ) που θα παίρνουν κίνηση από τον κινητήρα - μειωτήρα και θα τη μεταβιβάζουν στο βιοτύμπανο. Η κίνηση που πραγματοποιεί το βιοτύμπανο είναι 15στροφές/ min με στροφές μειωτήρα 50/min.

Ο κινητήρας μειωτήρας μετάδοσης κίνησης θα έχει ισχύ 1,10kw, θα προστατεύεται από την υγρασία και θα είναι τοποθετημένος πάνω στη βάση ανάρτησης του βιοτύμπανου.

⊗ Φίλτρα καθαρισμού νερού

Θα κατασκευαστούν και θα τοποθετηθούν 6 περιστροφικά φίλτρα τύπου 802/1H για τον καθαρισμό του νερού των δεξαμενών από τα στερεά απόβλητα που περιέχονται σ' αυτό, όπως υπολείμματα τροφής, απόβλητα προϊόντα ψαριών (περπτώματα και ούρα). Τα φίλτρα θα είναι περιστροφικού τύπου και θα αποτελούνται από το σώμα κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα και από το τύμπανο.

Το περίβλημα φέρει στόμιο για την είσοδο των λιμάτων και την έξοδο του καθαρού νερό, καθώς και στόμια εκκένωσης και απομάκρυνσης αποβλήτων(λίαισης).

Το τύμπανο θα είναι εφοδιασμένο με σίτα(φίλτρο) 60mm προσαρμοσμένη σε ειδικό ηλαστικό τεμάχιο που φέρει οπές 10X10X10mm. Το ειδικό αυτό ηλαστικό τεμάχιο που υπάρχει κάτω από τη σίτα, τα καθιστά μοναδικά στο είδος τους και ιδανικά για μονάδες αβυσοκαθιλιέργειας.

Το τύμπανο θα στηρίζεται στο περιβήλιμα του φίλτρου σε δυο ράουλα από φίμπερ, από τη μια πλευρά του, ενώ από την άλλη πλευρά στηρίζεται σε έδρανο μέσω ενός άξονα πάνω στον οποίο θα είναι προσαρμοσμένος οδοντωτός τροχός που παίρνει κίνηση μέσω καδένας από κινητήρα - μειωτήρα ισχύος 0,55Kw. Το τύμπανο θα περιστρέφεται με 8 στροφές/min.

Τα απόβλητα απομακρύνονται από το φίλτρο με σταδιακό ψεκασμό καθαρού νερού στην εξωτερική επιφάνεια του φίλτρου. Ο ψεκασμός θα γίνεται με μπέκ που θα είναι προσαρμοσμένα πάνω σε ένα σωλήνα με οπές στις θέσεις των μπέκ.

☒ Σωληνώσεις

Η γραμμή επεξεργασίας του νερού των δεξαμενών εκτροφής θα περιλαμβάνει τις αντίστοιχες σωληνώσεις.

Οι σωληνώσεις θα έχουν διάμετρο ανάλογη με την παροχή του νερού και θα είναι πλαστικές με ενισχυμένα τοιχώματα. Θα συνδέονται μεταξύ τους με ειδικά τεμάχια καμπύλες, γωνίες, ται κ.λ.η με ειδικές κόλλες για στεγανοποίηση και θα είναι εφοδιασμένες με όργανα διακοπής(βάνες, διακόπτες,κ.λ.η).

Η κυκλοφορία του ακάθαρτου νερού προς το φίλτρο γίνεται με φυσική ροή, ενώ του καθαρού νερού με αντλία. Η αντλία έχει παροχή 1830l/min ή 110m³/h και η λειτουργία της ρυθμίζεται από ένα φλοτεροδιακόπτη που τοποθετείται μέσα στη δεξαμενή καθαρού νερού που είναι από πολυεστέρα. Η λίανση απομακρύνεται από την εγκατάσταση μέσω των σωληνώσεων με φυσική ροή.

☒ Βαλβίδες εξαγωγής χελιών

Κάθε δεξαμενή εκτροφής θα είναι εφοδιασμένη με μια βαλβίδα εξαγωγής χελιών που χρησιμεύει για τη διαλογή των ψαριών. Η βαλβίδα περιλαμβάνεται στο σύστημα σωληνώσεων ανακυκλοφορίας του νερού. Έτσι θα υπάρχουν 18 βαλβίδες εξαγωγής ψαριών, όσες είναι και οι δεξαμενές.

⊗ Οξυγόνο ανάγκης

Κατά την διαλογή των ψαριών και επειδή σταματάει η λειτουργία του βιοτύμπανου, προκύπτει ανάγκη για παροχή οξυγόνου στη δεξαμενή που γίνεται η διαλογή. Έτσι θα υπάρχει κεντρική συστοκία με 8 φιάλες οξυγόνου (2 σετ από 4000) και δίκτυο διανομής σε κάθε δεξαμενή με σωληνώσεις, όργανα διακοπής (ηλεκτροβάνες, διακόπτες κ.λπ.) και στοκείο με ειδικό διάτρητο σωλήνα πιέσεως για την απελευθέρωση του οξυγόνου στο νερό.

Το οξυγόνο ανάγκης παρέχεται επίσης σε περίπτωση που από οποιαδήποτε αιτία σταματήσει η λειτουργία του βιοτύμπανου. Στην περίπτωση αυτή ανοίγει αυτόματα η ηλεκτρομαγνητική βάννα και διαχετεύεται οξυγόνο στη δεξαμενή.

⊗ Διαλογέας

Ο διαλογέας αποτελείται από μια ανοξείδωτη λεκάνη χωρισμένη σε 4 διαμερίσματα. Στο πάνω μέρος της είναι τοποθετημένοι 8 ανοξείδωτοι σωλήνες έτσι ώστε να δημιουργείται μεταβλητό άνοιγμα μεταξύ των δύο σωλήνων.

Τα ψάρια ανάλογα με το μέγεθος τους διέρχονται από το αντίστοιχο άνοιγμα και περνούν σε ένα από τα διαμερίσματα και από εκεί παραλαμβάνονται μέσα σε λεκάνες. Ο διαλογέας είναι φορητός και κινείται πάνω σε 4 πλαστικούς τροχούς.

⊗ Πίνακας αυτοματισμών - Διανομή ισχύος

Ο πίνακας αυτοματισμών και διανομής ισχύος στους κινητήρες του συγκροτήματος διαθέτει 6 ομάδες αναχωρήσεων που η κάθε μια θα εξυπηρετεί τα παρακάτω μηχανήματα:

Στοιχείο	Ισχύς	Τεμάκια
βιοτύμπανα	1,1kw	5
αντλία	4,0 kw	1
φίλτρο	0,5 kw	1
φιλτράκια δεξαμενών	4,0 w	4
δείκτες στάθμης	-	5

Ο πίνακας διαθέτει τα αντίστοιχα διαγράμματα λειτουργίας για κάθε ομάδα μηχανημάτων. Περιλαμβάνει πεδίο ισχύος με διακόπτη φορτίου, ασφάλειες, ενδεικτικές ριχνίες, αμπερόμετρο, βολτόμετρο και πεδίο διανομής με ρελέ, θερμικά ασφάλειες κ.λ.π. Ο έλεγχος των μηχανημάτων γίνεται είτε από τον πίνακα είτε από 6 υποπίνακες που θα τοποθετηθούν μέσα στο χώρο παραγωγής στο κέντρο κάθε ομάδας δεξαμενών (σετ).

Από τον πίνακα γίνεται επίσης διανομή στο πίνακα του λεβητοστασίου, που ελέγχει τη λειτουργία του λεβητοστασίου και των μονάδων θέρμανσης fan-coils, στο πίνακα του αντλιοστασίου που ελέγχει το σύστημα άντλησης από τη γεώτρηση και στον πίνακα του πιεστικού που ελέγχει την πίεση στο δίκτυο διανομής νερού στις δεξαμενές.

☒ Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

Βάση στοιχείων που προμηθευτήκαμε από διάφορες εταιρείες διαπιστώσαμε ότι τις κατάλληλες προδιαγραφές διατηρεί το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος ισχύος 85 KVA συνεχούς λειτουργίας εφεδρικής 93KVA και θα αποτελείται από συγκρότημα πετρελαιοκινητήρα και γεννήτριας, συνδεδεμένα στον ίδιο άξονα με τη βοήθεια ελαστικού συνδέσμου και εδράζονται σε ισχυρό χαλύβδινο πλαίσιο.

Ο κινητήρας θα είναι εξακύλινδρος κυλινδρισμού 5, 86lt, μέγιστης συνεχούς ισχύος 86,2 KW, 1500 στροφών/min, τετράχρονος direct injection και υδρό

ψυκτος με κλειστό κύκλωμα ψύξης. Η ισχύς της γεννήτριας θα είναι 85KVA, ο ρυθμιστής της τάσεως της θα είναι ηλεκτρονικός, η τάση παραγόμενου ρεύματος θα είναι 220/380V και η συχνότητα 50HZ. Η προστασία θα είναι του τύπου IP 22(κατά DIN) και η αντιπαρασπτική διάταξη κατά BS 800.

☒ Θέρμανση

1. Σύστημα θέρμανσης ιχθυοτροφείου

Για την ανάπτυξη των χελιών η ελάχιστη θερμοκρασία του νερού πρέπει να είναι 24°C. Η θερμοκρασία του νερού επιτυγχάνεται μέσω του βιοτύμπανου το οποίο μεταφέρει τη θερμοκρασία του εσωτερικού χώρου της εγκατάστασης, η οποία δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 26°C στο νερό των δεξαμενών.

Οι συνολικές απώλειες του χώρου όλης της εγκατάστασης είναι περίπου 200000 Kcal/h. Η θέρμανση και η ψύξη του κτιρίου για να έχουμε σταθερή θερμοκρασία 25°C, θα γίνει με συγκρότημα ψυκτικών και θερμαντικών μηχανημάτων, με σύστημα αεραγωγών για την προσαγωγή και την επαγωγή του αέρα.

2. Χρησιμοποιούμενη μορφή ενέργειας.

Για την λειτουργία της εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθεί το σύστημα θέρμανσης που αποτελείται από τα ακόλουθα:

➤ Αερολέβητα αερίου γκαζιού ισχύος 200000kcal/h με :

- θυρίδες επίβλεψης φωτιάς, καθαρισμού του εσωτερικού του και των αεραυτών και ασφάλειες από υπερπίεση μέσα στο χώρο καύσης.

- Χαλύβινη πλάκα για την προσαρμογή του καυστήρα.

- Στόμια για την προσαγωγή των αεραγωγών αναχώρησης και επιστροφής του αέρα.

- Ειδικό μονωτικό περίβλημα με εξωτερικό προστατευτικό μανδύα.

- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα.

➤ Καυστήρα αερίου γκαζιού τύπου μέγιστης ισχύος 300000kcal/h, αυτόματης λειτουργίας.

➤ Αερα➤ Δ/Ν αποθήκης αερίου γκαζιού 9000lt

γυφοί προσαρμογής από γαλβανισμένη λαμαρίνα, το πάχος της οποίας προσδιορίζεται από τα DIN. Οι διατομές των αεραγωγών θα είναι αρχικά 1 Χ10 Χ0,40m και τελικά 0,30Χ0,30m. Το συνολικό μήκος που απαιτείται για την κάλυψη της όλης εγκατάστασης είναι 72 m. Η προσαγωγή του αέρα θα γίνεται μέσω περσίδων αλουμινίου με δυο σεφρές πτερύγια και ντάμπερ για σωστές ρυθμίσεις.

➤ Αεραγωγοί επιστροφής στα ίδια μέτρα με τους αεραγωγούς προσαγωγής και της ίδιας κατασκευής και διαστάσεων, για να είναι δυνατή η ανακυκλοφορία του αέρα καθώς και η μίξη με νωπό αέρα όποτε χρειάζεται. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η οικονομία στο καύσιμο.

⊗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗΣ

Η ηλεκτρική εγκατάσταση μελετάται για το φωτισμό, εσωτερικό και εξωτερικό, για τους ρευματοδότες, για τάση 220/330V και για την κίνηση για τάση 380V. Η ηλεκτρική εγκατάσταση αρχίζει από τον μετρητή ηλεκτρικού και καταλήγει στον γενικό πίνακα. Από εκεί γίνεται η διανομή στα διάφορα σημεία λήψης (πίνακες φωτισμού, συσκευές, μηχανήματα).

Πίνακας θα φέρει ενδεικτικές ρυχνίες και θα ασφαρίζεται με ασφαλειοποζεύκτη φορτίου και ασφάλειες σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια πινάκων. Κάθε κύκλωμα τροφοδοσίας μηχανήματος θα ασφαρίζεται με ασφάλειες και κάθε κύκλωμα φωτισμού θα ασφαρίζεται ανεξάρτητα με μικροαυτόματους διακόπτες.

Ο πίνακας αποτελείται από μεταλλικό κουτί λαμαρίνας D.K.P. και θα είναι κατάλληλο για την τοποθέτηση οργάνων μέσου φορέων σχήματος Π. Επίσης θα φέρει ένα τμήμα από διαφανές plexiglass προσαρμοσμένο στη πόρτα. Η μπάρα γείωσης του γενικού πίνακα διανομής θα συνδεθεί μέσω αγωγού 50 τ.χ. και χάλικ

ινου κοιλάρου με σιδηροσωλήνα γαλβανισμένου Φ2 1/2 , που θα μπει στο έδαφος και σε βάθος 2,5 μέτρα. Οι μπάρες χαλκού θα είναι επικασσπερωμένες τυποποιημένων διατομών κατά din 43671/9.53 και επιτρεπόμενης έντασης τουλάχιστον έσης με το γενικό διακόπτη του πίνακα.

Το συνολικό ρεύμα που θα διέρχεται από κάθε φάση θα είναι 127Α περίπου για αυτό τοποθετείται ασφαλειοαποδέκτης 3X200Α και ασφάλειες 125Α στο πεδίο ζεύξης. Για την προστασία των γραμμών που αναχωρούν από τον πίνακα θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτοματισμοί οι οποίοι θα είναι γενικά ονομαστικής έντασης 10 - 16 Α, κατάλληλη για 20.000 αποζεύξεις το λιγότερο σε φορτίο.

Εσωτερικός, εξωτερικός φωτισμός - Διακόπτες - ρευματοδότες

Ο εσωτερικός φωτισμός θα καλύπτει τους χώρους κίνησης, υγιεινής διημέρευσης και τα στέγαστρα των αντλιοστασίων. Στους εσωτερικούς χώρους θα εγκατασταθούν φωτιστικά ασφαλείας με διάταξη αυτόματης έναρξης σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και διάταξη αυτόματης φόρτισης των συσσωρευτών.

Ο εξωτερικός φωτισμός γίνεται ως εξής: στην είσοδο και στα άκρα του κτιρίου τοποθετούνται μεταλλικοί στύλοι ύψους 2 -4 μέτρα με κωνική μορφή εξωτερικά και με διατομή βάσης μεγαλύτερη από τη διατομή κορυφής. Κάθε στύλος φέρει μεταλλική βάση με ενισχυτικά πτερύγια και θα στερεώνεται με 4 κοχλίες ακυρωμένους σε βάση από σκυρόδεμα κατάλληλη υπολογισμένο, ώστε να αντέχει τα δημιουργούμενα φορτία.

Στο κάτω μέρος του στύλου θα υπάρχει οπή για την διέλευση των καλωδίων και σε ύψος 0,80 μέτρα από το έδαφος κατάλληλη οπή με θυρίδα για την τοποθέτηση του ακροκυβτίου από χυτό αλουμίνιο ή από ειδικό πλαστικό με κατάλληλους στυριοθλίπτες στις διέλευσης των καλωδίων.

Οι διακόπτες, ρευματοδότες θα είναι τετράγωνοι δψερείς ορατοί με πλήκτρο ορατής κατασκευής , 10Α/250V & 16Α/250V αντιστοίχως.

Όλα τα καλώδια θα είναι από ΝΥΥ και οι παροχή τους θα είναι μεγαλύτερη

από το ονομαστικό ρεύμα των εγκαταστημένων καταναλώσεων, η δε διατομή τους θα είναι ανάλογη με το χώρο τοποθέτησης και το είδος της εγκατάστασης που θα εξυπηρετούν.

☒ ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

1. Τηλεφωνική εγκατάσταση

Η όλη εγκατάσταση θα είναι συνδεδεμένη με το δίκτυο του Ο.Τ.Ε. Σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. Θα υπάρχει δυνατότητα αυτόματης εσωτερικής επικοινωνίας και μεταβίβασης εξωτερικής κλήσης. Όλες οι τηλεφωνικές καλωδιώσεις διέρχονται από ξεχωριστούς αγωγούς τοποθέτησης καλωδίων, από τους αγωγούς των ηλεκτρικών γραμμών παροχής.

2. Συσκευή τηλεομοιοτυπίας F.A.X.

Τηλεαντιγραφική συσκευή F.A.X με σύνδεση σε τηλεφωνική γραμμή με δυνατότητες, διακριτικής ικανότητας 8 γραμμών/mm οριζόντιο και 3,85 γραμμές/mm κάθετα με ταχύτητα επικοινωνίας από 2400bps.

3. Ηλεκτρονικός υπολογιστής.

Θα έχει το κατάλληλο software για την καλύτερη επεξεργασία των δεδομένων για την βελτίωση της παραγωγής.

4. Πυροπροστασία

Σύμφωνα με τον κανονισμό πυροπροστασίας των κτιρίων και τις πυροσβεστικές διατάξεις, προβλέπεται η εγκατάσταση δύο φορητών πυροσβεστήρων σκόνης σε όλους τους χώρους των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, όπως και στο χώρο του ηλεκτρικού πίνακα και του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους. Επίσης δύο φορητοί πυροσβεστήρες πρέπει να συνοδεύουν κάθε χώρο ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων συμπεριλαμβανομένου και του αντλιοστασίου.

⊗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

1. Ζυγοί αναλυτικοί

Ένας ζυγός ακριβείας ψηφιακός μέγιστου φορτίου 400gr με δυναμικότητα ανάγνωσης από 0,001gr ως τα 80 gr και από τα 80 gr έως τα 400gr με ακρίβεια ζύγισης, γραμμικότητας 0,01 gr και χρόνο σταθεροποίησης ένδειξης 2sec. Τέλος η διάμετρος του δίσκου ζύγισης είναι 12,5cm και η ταχεία λήψη απόβαρου 400gr.

Ένας ψηφιακός ζυγός με περιοχή μέτρησης 2100gr, αναγνωσιμότητα 4000 gr/0,01 gr, επαναληψιμότητα ίση με 0,01 gr και γραμμικότητα 0,02 gr. Η διάμετρος της πλατφόρμας ζύγισης είναι 165mm, και παρέχει αυτόματο καλιβράρισμα.

Ένας αναλυτικός ζυγός με μέγιστο φορτίο 210 gr, με ακρίβεια ζύγισης 0,1mg, με αυτόματο καλιβράρισμα. Επίσης υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Ένας αναλυτικός ζυγός με μέγιστο φορτίο 180 gr, αυτόματο καλιβράρισμα και δυνατότητα σύνδεσης με ηλεκτρονικό υπολογιστή είναι του οίκου YMC.

2. Συσσκευή μέτρησης διαλυμένου οξυγόνου

Αυτόματη φορητή ηλεκτρονική συσκευή προσδιορισμού διαλυμένου οξυγόνου ψηφιακής ένδειξης, με αυτόματη διόρθωση θερμοκρασίας, με ηλεκτρόδιο και με συσκευή επαναφόρτισης συσσωρευτών. Θα είναι ψηφιακό 3 1/5 ψηφίων, ακριβείας 1% και θα συνδέεται με καταγραφέα του ελεύθερου οξυγόνου και της θερμοκρασίας, η δε λειτουργία του θα ελέγχεται από microprocessor.

3. Συσσκευή προσδιορισμού C.O.D. και ιχνοστοιχείων.

Το σύστημα αποτελείται από:

- φωτόμετρο το οποίο εργάζεται σε μήκη κύματος μεταξύ 340nm και 820nm, διαθέτει ενσωματωμένο επιλογέα 11 φίλτρων το οποίο συνδέεται με υπολογιστή.

- Σύστημα καύσης το οποίο δύναται να δεχθεί 12 σωληνάρια διαμέ

τρού 16mm και 2 σωληνάκια των 22mm, λειτουργεί σε θερμοκρασίες 100°C με μεταγωγό διακόπτη 2 καταστάσεων και συνοδεύεται από RACK για τη συγκράτηση των σωληναρίων.

4. Συσσκευή προσδιορισμού B.O.D

Η συσκευή αυτή θα αποτελείται από δυο επιμέρους τμήματα

- Μονάδα μονομετρικού προσδιορισμού, η οποία περιλαμβάνει έξη φιάλες με απευθείας ένδειξη mg/lit και συνοδεύεται από 6 φιάλες δειγμάτων, 6 μαγνητάκια με μια ράβδο συλλογής μαγνήτου, 1 pac tablets NaOH και 6fl Hg για την πλήρωση των μανόμετρων.

- Θάλαμο θερμοστάτησης, ο οποίος είναι κατάλληλος επωαστικός θάλαμος για την τοποθέτηση μανομετρικής μονάδας και επιτυγχάνει σταθερή θερμοκρασία 20°C, έχει χωρητικότητα 135lt χωράει δυο ταυτόχρονα συσκευές B.O.D και διαθέτει δυο ρευματοδότες Σούκο μέσα στο θάλαμο με καπάκι ασφαλείας.

5. Στερεοσκόπιο -Μικροσκόπιο

Το φορητό στερεοσκόπιο θα είναι συνεχούς μεγένθυσης Zoom με λόγο 6, φέρει διοφθάλμια κεφαλή παρατήρησης και συνοδεύεται από ένα ζεύγος προσοφθάλμιων φακών 10X και από φωτιστική πηγή προσπίπτοντος φωτισμού αλογόνου ισχύος 15W και βάση διερχομένου φωτισμού.

6. Λοιπός επιστημονικός εξοπλισμός

- Φορητό αγωγιμόμετρο
 - Φορητό πεχάμετρο με τα αντίστοιχα ηλεκτρόδια
 - Ένα σετ με θερμομέτρα, υαλικά εργαστηρίου, Kit test για τον έλεγχο αμμωνίας, νιτρικών κ.λ.π.

7. ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Ένα αυτοκίνητο τύπου FORD TRANSIT BUS κίνησης 4 Χ4 αντιρυπαντικής τεχνολογίας. Περιλαμβάνει υδραυλικό τιμόνι, φρένα ABS, ραδιοκασετόφωνο καθώς επίσης για τις απαιτήσεις της μονάδας θα προμηθευτούμε ένα κινητό τηλέφωνο.

Δ. ΣΤΟΙΧΕΙΑ- ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ - ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Η περιοχή που θα πραγματοποιηθεί η μονάδα βρίσκεται σε απόσταση 10km από την πόλη του Μεσολογγίου.

Αρχαιολογική χώροι κοντά στην θέση της εγκατάστασης δεν υπάρχουν. Στην περιοχή υπάρχουν μόνο αρωτριάες καλλιέργειες σιτηρών, βαμβακιών και αραβοσίτων κ.λπ.. Σε όλη την περιοχή υπάρχει ιδιαίτερη πανίδα.

Με βάση την αξιολόγηση των βροχοπτώσεων και των θερμοκρασιακών που επικρατούν στη περιοχή, προκύπτει ότι το κλίμα της περιοχής κατατάσσεται στον τύπο του υγρού κλίματος με ζεστά καλοκαίρια.

Η περιοχή της εγκατάστασης είναι απαθιλαγμένη από ρυπαντικά φορτία, γιατί στην περιοχή δεν λειτουργούν βιομηχανίες, σφαγεία κ.λπ και το υπό εξέταση έργο δεν πρόκειται να επηρεάσει δυσμενώς το περιβάλλον, γιατί κατά την λειτουργία του δεν παράγεται ηχορύπανση και αέρια ρύπανση. Από την λειτουργία της μονάδας θα προκύψουν υγρά και στερεά απόβλητα.

Υγρά απόβλητα

Αυτά προέρχονται από την λειτουργία των εγκαταστάσεων της χημικοκαλλιέργειας, κατά την οποία συγκρατούνται οι οργανικές ουσίες στα μηχανικά και διασπώνται στα βιολογικά φίλτρα.

Κύκλος παραγωγής : Αυτός αρχίζει με την εισαγωγή του γόνου χηλιού των 20gr/χελίδα και η ανάπτυξη του γίνεται σε δυο φάσεις.

Οι δεξαμενές εκτροφής που θα χρησιμοποιηθούν είναι 18, διαστάσεων 5,00m διάμετρο Χ1,53m ύψος, χωρητικότητας 30,02m³ και συνολικής χωρητικότητας 540m³.

Κάθε τρεις δεξαμενές έχουν ένα μηχανικό φίλτρο και κάθε μία έχει ένα ατομικό βιοφίλτρο. Η δυναμικότητα τους είναι σε παραγωγή είναι 10.000 κιλά ετησίως για κάθε συγκρότημα τριών δεξαμενών.

Η τροφοδότηση του νερού θα γίνεται από την γεώτρηση που θα ανορρυχθεί στο γήπεδο. Η τροφοδότηση των εγκαταστάσεων από την γεώτρηση δεν θα ξεπερνά το 10% του συνολικού όγκου, γιατί το κύκλωμα είναι κλειστό. Το νερό αυτό θα ανασπληρώνει μόνο ένα μικρό μέρος του νερού που εξατμίζεται ή χάνεται από τυχόν διαρροές και που περιέχεται στην υλί.

Στα υγρά απόβλητα του κβυοτροφείου περιέχονται:

Περιττώματα ψαριών : (5% ούρα και 95% κόπρανα)

σύνθεση περιττωμάτων:

Ούρα 5%	κόπρανα 95%
Αμμωνιακά άλατα 2%	Πρωτεΐνες 3,5%
Ουρία 0,006%	Υδατάνθρακες 1,5%
Κρεατίνη 0,008%	Βλενογ. Ουσίες 1,5%
Υγρά 97,914%	Ανόργ. Άλατα 3,5% και υγρά 85,5%

Β Τα υπολείμματα της τροφής που δεν έχουν φαγωθεί δεν ξεπερνούν το 5% της συνολικής ποσότητας που δίνεται στα ψάρια κάθε φορά, γιατί χρησιμοποιούνται αυτόματες ταινίες.

Σύνθεση τροφής

50% πρωτεΐνες
15% υδατάνθρακες - ίνες
15% λίπη

1η φάση - εκτροφή

Η παραγωγική διαδικασία ξεκινάει με την εισαγωγή σε 6 συγκροτήματα των 3 δεξαμενών περίπου 257.000 μικρά χέλια με μέσο βάρος περίπου 20 gr. Στην φάση αυτή παρατηρείται θνησιμότητα 11% και επομένως στο τέλος της περιόδου θα υπάρχουν περίπου 230.000 άτομα. Τα μεγέθη υπολογισμού είναι:

α) νερό συμπλήρωσης. Συνήθως απαιτούνται 2-6 m³ νερού/τόννο χελιών ανάλογα με τη φάση εκτροφής και την ανθεκτικότητα των χελιών. Στη φάση οι ανάγκες σε νερό συμπλήρωσης εκτιμούνται στα 5m³νερό/τόννο χελιών ημερησίως, δηλαδή: $Q_{\text{make up}} = 7\text{m}^3/\text{h}$.

β) Στερεά προϊόντα μεταβολισμού των χελιών. Αντιπροσωπεύουν περίπου το 0,2% του συνολικού βάρους των ψαριών ημερησίως, ήτοι: $M_w = 2,9 \text{ kgr/h}$

γ) Υπολείμματα τροφών. Αποτελούν το 5% της ποσότητας των τροφών που εισάγονται στις δεξαμενές και που αντιπροσωπεύουν το 5% του βάρους των χελιών.

$$M_r * f = 1 \text{ kgr/h}$$

2η φάση- πάχυνση

Η ανάπτυξη των χελιών θα γίνει στα 6 συγκροτήματα συνολικού όγκου νερού 540m³. Το 25 % των χελιών δεν αναπτύσσονται πάνω από 150 gr. Η παραγωγή από τα χέλια αυτά θα ανέρχεται στους 8 τόνους περίπου ανά παραγωγικό κύκλο. Μετά 8 μήνες τα εναπομείναντα χέλια θα δώσουν συνολική παραγωγή 52 τόνους. Θα υπάρχουν περίπου 180000 χέλια βάρους 300- 350 gr.

Η απαιτούμενη παροχή καθαρού νερού και η παραγωγή στερεών αποβλήτων, παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες τιμές στο τέλος της περιόδου αυτής και είναι :

α) νερό συμπλήρωσης. Στην περίοδο αυτή τα χέλια είναι αρκετά ανθεκτικά και επιλέγεται παροχή $4,5 \text{ m}^3/\text{h}$ χελιών ημερησίως. $Q_{\text{make up}} = 9,6 \text{ m}^3/\text{h}$

β) Στερεά απόβλητα μεταβολισμού των χελιών. Αποτελούν το 0,2% του συνολικού βάρους των χελιών σε ημερήσια βάση. $M_w = 4,32 \text{ kg}/\text{h}$

γ) Υπολείμματα τροφών. Το 5% περίπου της ημερήσιας προστιθέμενης ποσότητας τροφών η οποία αντιπροσωπεύει το 1,3% του βάρους. $M_r^* = 1,4 \text{ kg}/\text{h}$.

Ε. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Οι ποσότητες των παραγόμενων υγρών αποβλήτων, είναι ίδιες με τις ποσότητες του καθαρού νερού γεώτρησης που εισέρχονται στη μονάδα. Οι μέγιστες παροχές αποβλήτων σε κάθε μια περίοδο εκτροφής είναι:

$$1\text{η περίοδος: } Q = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$2\text{η περίοδος: } Q = 9,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Τα εξερχόμενα από τη μονάδα απόβλητα των δυο παραπάνω περιόδων κατευθύνονται προς τη μονάδα του βιολογικού καθαρισμού, μετά την επεξεργασία της οποίας ένα μέρος των υγρών αποβλήτων εξατμίζεται κατευθείαν και ένα άλλο μέρος μαζί με τα στερεά οδηγείται στις ξηραντικές κλίνες, όπου και πάλι εξατμίζεται. Τέλος ένα ελάχιστο ποσοστό που απομένει οδηγείται στον αποδέκτη (σηπτικό βόθρο) με παροχή $0,42 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ο αποδέκτης των αποβλήτων της μονάδας, ο σηπτικός βόθρος, είναι κατασκευασμένος από οπλισμένο σκυρόδεμα και στεγανοποιημένος με υλικό κατάλληλο για τη σύνθεση των λιπμάτων.

Με την πλήρωση του βόθρου, μέρος των υπερχειλισμάτων θα διοχετεύεται σε χωμάτινη δεξαμενή διαστάσεων $5 \times 1 \times 10 \text{ m}$ και άλλο ένα μέρος προς λίπανση του χωραφιού. Το μοναδικό στερεό απόβλητο της μονάδας καλλιέργειας κελιών, είναι η αφυδατωμένοι περίσσεια λίανσης από την λειτουργία της μονάδας βιολογικού καθαρισμού, συνίσταται δε η διάθεσή της για λίπανση στους αγρούς.

Κατά την παραγωγική διαδικασία δεν παρέχονται αέρια απόβλητα. Τα επόμενα του θορύβου από την λειτουργία της μονάδας είναι πολύ χαμηλά. Η μονάδα θα εγκατασταθεί σε κεντρική περιοχή μακριά από τις κατοικίες και άλλες δραστηριότητες.

Καταλήγοντας πιστεύουμε ότι η λειτουργία της μονάδας είναι συμβατή με το χαρακτήρα της περιοχής γιατί δεν επιβαρύνει το φυσικό περιβάλλον, αλλά αντίθετα μπορεί να το προστατέψει με την ορθολογική διαχείριση που επιβάλλουν με τη σωστή λειτουργία τους μονάδες πρωτογενούς παραγωγής όπως οι υδατοκαλλιέργειες.

ΜΕΡΟΣ. ΣΤ

ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η παρούσα μελέτη έχει σαν αντικείμενο την επεξεργασία και διάθεση των αποβλήτων της μονάδας υπερεντατικής πάχυνσης κελιών. Βάση της μελέτης που ακολουθεί καθορίζονται οι εγκαταστάσεις που πρέπει να γίνουν, ώστε τα λύματα μετά την επεξεργασία τους να πληρούν τους όρους των υπ' αριθμ Ε₁/221/22.1.65 Γ₁/17831/7.12.71 και Γ₄/1305/2.8.74 υγειονομικών διατάξεων « περί διάθεσης λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων » και να ανταποκρίνονται πλήρως προς τα οριζόμενα όρια μέγιστης επιτρεπτής συγκέντρωσης επιβλαβών ουσιών.

1. ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην παραγωγική διαδικασία πάχυνσης των κελιών, τα παραγόμενα απόβλητα σε όλες τις φάσεις ανάπτυξης των κελιών έχουν σταθερή ωριαία παροχή καθ' όλο το 24ωρο.

2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Με βάση τα δεδομένα της παραγωγικής διαδικασίας και τις χημικές αναλύσεις που έγιναν σε απόβλητα υφιστάμενης μονάδας προκύπτουν οι παρακάτω παράμετροι υπολογισμού των έργων:

ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ

1η περίοδος (4 μήνες): $Q=7,2\text{m}^3/\text{h}$

2η περίοδος (8 μήνες) : $Q = 9,6\text{m}^3/\text{h}$

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ

ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ
B.O.D ₅	120 mg/lit
C.O.D	260 mg/lit
N-NH ₄ ⁺	1.9 mg/lit
N-NO ₂ ⁻	1,3 mg/lit
N-NO ₃ ⁻	65 mg/lit
P-PO ₄ ³⁻	8,5 mg/lit
ΔΙΑΛΥΜΕΝΟ O ₂	6,2 mg/lit
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΤΕΡΕΑ	500 mg/lit

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ

ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ
BOD ₅	27,6 Kg
COD	59,8 Kg
N-NH ₄ ⁺	0,44 Kg
N-NO ₂ ⁻	0,30 Kg
N-NO ₃ ⁺	15 Kg
P-PO ₄ ³⁻	1,96 Kg
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΤΕΡΕΑ	115 Kg

3. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΕΩΣ

Για την ορθή και πλήρη σχεδίαση της εγκατάστασης βιολογικού καθαρισμού των αποβλήτων λαμβάνονται οι παρακάτω παράγοντες:

- Ποσοστό απομακρυνόμενου BOD_5 κατά την επεξεργασία
- Απαιτήσεις ισχύος για ανάμιξη.
- Γεωμετρία και διαστάσεις δεξαμενών.
- Απαιτούμενο οξυγόνο.
- Καθίζηση.
- Διάθεση επεξεργασμένων αποβλήτων.
- Σταθεροποίηση παραγόμενης βίας.
- Ξήρανση βίας.

4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στη μελέτη αυτή λήφθηκαν υπόψη η ποιότητα των παραγόμενων αποβλήτων καθώς και οι προδιαγραφές του αποδέκτη στον οποίο θα διατεθούν. Όπως προκύπτει από την ανάλυση της παραγωγικής διαδικασίας πάχυνσης των χελιών, στο πρώτο μέρος της περιβαλλοντικής μελέτης για λόγους χαμηλής κατανάλωσης το νερό που θα ζουν τα χέλια υφίσταται συνεχώς αερόβιο βιολογικό καθαρισμό για αποικοδόμηση των παραγόμενων αποβλήτων και μερική νιτροποίηση του αζώτου στα βιοτύμπανα και ολική μετατροπή των μορφών του αζώτου σε νιτρικά (νιτροποίηση) στα σταλιάζοντα φίλτρα (trickling filters).

Έτσι η καταστροφή του οργανικού φορτίου επιτρέπει υψηλές στάθμες διαλυμένου οξυγόνου για φυσιολογική και εντατική ανάπτυξη των χελιών. Επίσης επειδή όλα τα ψάρια είναι ευαίσθητα στην αμμωνία ($N-NH_4^+ < 3mg/l$) και στα νιτρώδη ($N-NO_2^- < 2mg/l$), γι' αυτό χρησιμοποιούνται τα σταλιάζοντα φίλτρα που μετατρέπουν όλες τις μορφές του αζώτου σε νιτρικά στα οποία τα ψάρια είναι περισσότερο ανθεκτικά ($N-NO_3^- < 100mg/l$).

Τα απόβλητα από την υπερεντατική πόλωση χελιών όπως προέκυψε από τις χημικές αναλύσεις αποβλήτων που έγιναν σε υφιστάμενη μονάδα στο Αιγίνιο Κατερίνης, υπερβαίνουν τις προδιαγραφές του αποδέκτη σε 3 παραμέτρους. Οι παράμετροι αυτοί είναι οι εξής: $BOD_5 = 120 \text{mg/l} (> 80)$, $N-NO_3^- = 65 \text{mg/l} (.50)$, και τα αιωρούμενα στερεά $SS = 500 \text{mg/l} (> 75)$

Προκαταρκτικά πειράματα επεξεργασίας έδειξαν ότι χρόνος ηρεμίας 2 ωρών είναι αρκετός για απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών σε ποσοστό μεγαλύτερο από 95% (απομένοντα $SS = 20 \text{mg/l}$) με παράλληλη μείωση του BOD_5 κατά 80% (απομένον $BOD_5 = 25 \text{mg/l}$) με αποτέλεσμα οι παράμετροι αυτοί να πληρούν τις προδιαγραφές του αποδέκτη. Η μείωση του $N-NO_3^-$ ήταν μικρότερη από 10% με αποτέλεσμα να μην πληρεί τις προδιαγραφές του αποδέκτη. Το γεγονός αυτό οδήγησε στην εξής επιλογή μεθόδου επεξεργασίας:

1. Βιολογική επεξεργασία με απονιτροποίηση, ώστε να απομακρυνθεί το $N-NO_3^-$ ως αέριο N_2 .

2. Για να υπάρχει ο απαραίτητος οργανικός άνθρακας για τη διαδικασία της απονιτροποίησης τα αιωρούμενα στερεά δεν θα πρέπει να απομακρύνονται πριν από την βιολογική επεξεργασία απονιτροποίησης.

5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Με βάση την προτεινόμενη σχεδίαση τα λύματα ακολουθούν την εξής πορεία διαδικασίας μέσα στην εγκατάσταση:

Δεξαμενή απονιτροποίησης

Τα απόβλητα οδηγούνται στη δεξαμενή απονιτροποίησης. Η θερμοκρασία των αποβλήτων καθ' όλο το έτος είναι μεγαλύτερη από 15°C (απαιτηση για βέλτιστη ανάπτυξη των χελιών). Επειδή η διαδικασία της απονιτροποίησης επηρεά

ζεται από τη θερμοκρασία για λόγους μικρότερων θερμοκρασιακών απωλειών κατά το χειμώνα η δεξαμενή απονιτροποίησης θα είναι κατασκευασμένη ολόκληρη μέσα στο έδαφος. Η ανάδευση της δεξαμενής για την διατήρηση της βιομάζας σε αιώρηση θα γίνεται με αργόστροφο αναδευτήρα M_1 ισχύος 0.5Kw (ειδική ισχύ ανάμιξης $20w/m^3$), 23rpm.

Δεξαμενή απομάκρυνσης αζώτου

Το άζωτο που παράγεται κατά την διαδικασία της απονιτροποίησης των νιτρικών εγκλιβίζεται στη βιομάζα. Τα απόβλητα μετά την δεξαμενή απονιτροποίησης διέρχονται από δεξαμενή, όπου υφίσταται έντονο αερισμό για την απομάκρυνση του αζώτου αυτού. Η απομάκρυνση του εγκλιβισμένου αζώτου είναι απαραίτητη γιατί εμποδίζει τον διαχωρισμό της βιομάζας στη δεξαμενή καθίζησης που ακολουθεί.

Δεξαμενή καθίζησης

Μετά από την δεξαμενή αερισμού τα επεξεργασμένα ρύματα μαζί με ενεργό ήλωση (μικροοργανισμοί) εισέρχονται στη δεξαμενή καθίζησης, όπου επιτυγχάνεται ο διαχωρισμός των δυο φάσεων. Τα μεν επεξεργασμένα απόβλητα οδηγούνται για περαιτέρω επεξεργασία απολύμανσης στη δεξαμενή χλωρίωσης, η δε καθιζάνουσα ενεργός ήλωση ανακυκλώνεται στη δεξαμενή απονιτροποίησης.

Η ήλωση που καθιζάνει συγκεντρώνεται στο κέντρο της δεξαμενής (κώνος Imhoff) επιστρέφει στη δεξαμενή απονιτροποίησης με αεραντλία (air lift). Η παραγόμενη περίσσεια ενεργού ήλωσης θα απομακρύνεται επίσης με την αεραντλία προς την δεξαμενή αερόβιας σταθεροποίησης της ήλωσης.

Δεξαμενή χλωρίωσης

Τα υπερχειλίζοντα από τη δεξαμενή καθίζησης πλήρως επεξεργασμένα και διαυγή ρύματα οδηγούνται στη δεξαμενή χλωρίωσης, όπου επιτυγχάνεται η επιστροφή του οργανισμού και η απολύμανση των ρυμάτων με προσθήκη υποχλωριώδες νατρίου.

Η δεξαμενή κλιωρίωσης όγκου $7,6\text{m}^3$ παρέχει αρκετό χρόνο επαφής (0,5 ώρες υπό μέγιστη παροχή) του κλιωρίου με τους μικροοργανισμούς ώστε αυτοί να καταστραφούν. Η τροφοδοσία του κλιωρίου εξασφαλίζεται με δυο δοσομετρικές αντλίες(DP- 01 Α/Β, Η μία εφεδρική). Μετά τη κλιωρίωση τα επεξεργασμένα λύματα θα οδηγούνται στον αποδέκτη.

Δεξαμενή σταθεροποίησης ενεργού βλάστησης

Επειδή η παραγόμενη περίσσεια ενεργού βλάστησης είναι δραστική για αυτό θα οδηγείται για αδρανοποίηση στη δεξαμενή σταθεροποίησης της βλάστησης. Στη δεξαμενή αυτή η βλάστηση θα παραμένει σε συνθήκες αερισμού ικανοποιητικού για ανάδευση(1m^3 αέρα/ m^3 αποβλήτων) για σχεδόν 12 ημέρες οπότε σταθεροποιείται.

Με την αντλία P -01 Α ποσότητα σταθεροποιημένης κάθε φορά βλάστησης προς την απομακρυνόμενη ενεργό βλάστηση θα οδηγείται για αφυδάτωση στις ξηραντικές κλίνες.

Αφυδάτωση βλάστησης

Η αφυδάτωση της βλάστησης θα γίνεται στις ξηραντικές κλίνες συνοδικής επιφάνειας 79m^2 . Η διανομή της βλάστησης γίνεται με τη βοήθεια σωληνώσεων και βανών, ενώ θα υπάρχει πρόβλεψη για εκκένωση των σωληνών. Θα κατασκευαστούν 2 κλίνες ξήρανσης διαστάσεων $9,90 \times 4\text{m}$ συνοδικής επιφάνειας 79m^2 . Η επιφάνεια των κλινών θα έχει στρώμα χαλικιού πάχους 20cm και στρώμα άμμου πάχους 20cm. Στο στρώμα του χαλικιού θα τοποθετηθούν στραγγίδια έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η γρήγορη και αποτελεσματική αποστράγγιση των διηθημάτων. Τα στραγγίδια με βαρύτητα θα οδηγούνται στη δεξαμενή απονιτροποίησης. Η αφαίρεση της αφυδατωμένης βλάστησης θα γίνεται με απόξεση χειρονακτικά και προτείνεται η χρήση της ως λίπανσης στους αγρούς.

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΒΑΘΜΙΔΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ

6.1 Δεξαμενή απονιτροποίησης

Η δεξαμενή απονιτροποίησης θα επεξεργάζεται απόβλητα στη δυσμενέστερη περίπτωση με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Παροχή ημερήσια: $9,6 \times 24 = 230 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$
- N-NO₃: 15kg/ημέρα.
- Ελάχιστη θερμοκρασία 12,5°C.
- PH= 7,6.
- Πτητικά στερεά: 2500mg/l MLVSS.

Για τον υπολογισμό του όγκου της δεξαμενής απονιτροποίησης χρησιμοποιούνται η παρακάτω υπολογισμοί:

- Μέγιστο φορτίο νιτρικών: 15 kg N-NO₃/ημέρα
- Επιτρεπτό φορτίο όγκου δεξαμενής απονιτροποίησης για T = 12,5°C, PH = 6,5 - 7,5 & MLVSS = 2500mg/l (Γ.Μαρκαντωνάτος).
- Διόρθωση για PH = 7,6 = $0,9 \times 0,75 = 0,675 \text{ kg N-NO}_3 / \text{m}^3 \cdot \text{ημέρα}$
- Απαιτούμενος όγκος δεξαμενής: $V = 15 / 0,675 = 22,2 \text{ m}^3$.
- Θα κατασκευαστεί δεξαμενή απονιτροποίησης διαστάσεων 3,3 X 3,5 X 2,5 = 28,9m³ ωφέλιμου όγκου.
- Χρόνος παραμονής στη δεξαμενή απονιτροποίησης στη δυσμενέστερη περίπτωση $28,9 / 9,6 = 3,01$ ώρες.
- Συνολική ποσότητα MLVSS δεξαμενής απονιτροποίησης $28,9 \times 2500 = 72250 \text{ gr MLVSS} = 72,25 \text{ kg MLVSS}$.

Δυσμενέστερη περίπτωση

Δεδομένου ότι τα απόβλητα εξέρχονται από τις δεκάνες εκτροφής με θερμοκρασία μεγαλύτερη από 15°C, η θερμοκρασία στη δεξαμενή απονιτροποίησης θα πέφτει στους 10°C σε ελάχιστες πάρα πολύ κρύες μέρες του χειμώνα (ορλικός παγετός) και στην περίπτωση αυτή ο ρυθμός απομάκρυνσης αζώτου

στη δεξαμενή απονιτροποίησης θα είναι: $0,15 \text{ kg N-NO}_3^- / \text{kg MLVSS} \times \text{ημέρα}$ ή ποσοστό $0,5 / 15 = 56,2\%$ και η εκροή με $28,5 \text{ mg N-NO}_3^- / \text{lt}$ θα είναι εντός των προδιαγραφών του αποδέκτη.

Συνήθης απόδοση

Η θερμοκρασία στη δεξαμενή απονιτροποίησης θα είναι συνήθως πάνω από 15°C οπότε ο ρυθμός απομάκρυνσης αζώτου θα είναι μεγαλύτερος από $0,4 \text{ kg N-NO}_3^- / \text{kg MLVSS} \times \text{ημέρα}$. Οπότε η θεωρητική δυνατότητα συνολικής απομάκρυνσης N-NO_3^- είναι $72,25 \times 0,4 = 28,9 \text{ kg N-NO}_3^- / \text{ημέρα}$ δηλαδή περισσότερο απ[από το υπάρχων ($15 \text{ kg N-NO}_3^- / \text{ημέρα}$), που σημαίνει ότι η δεξαμενή απονιτροποίησης το μεγαλύτερο διάστημα θα έχει τη δυνατότητα να απομακρύνει ποσοτικά σχεδόν το σύνολο του υπάρχοντος N-NO_3^- .

Η άποψη αυτή ενισχύεται και από την υπάρχουσα αναλογία βιολογικού φορτίου ως προς το διαθέσιμο οξυγόνο των νιτρικών και νιτρωδών.

Ημερήσιο βιολογικό φορτίο: $27,6 \text{ kg BOD}_5 / \text{ημέρα}$

Ημερήσιο οξυγόνο νιτρικών: $51,4 \text{ kg} / \text{ημέρα}$

Ημερήσιο οξυγόνο νιτρωδών: $0,7 \text{ kg} / \text{ημέρα}$

Ημερήσια εισερχόμενο διαλυμένο οξυγόνο: $1,5 \text{ kg} / \text{ημέρα}$

Συνολικό ημερήσιο οξυγόνο: $53,6 \text{ kg} / \text{ημέρα}$

Αναλογία διαθέσιμου οξυγόνου / BOD_5 : $53,6 / 27,6 = 1,94 \text{ kg O}_2 / \text{kg BOD}_5$.

Απαιτούμενη ισχύς ανάμιξης

Η απαιτούμενη ειδική ανάμιξης είναι $12-24 \text{ W/m}^3$. Επιλέγεται ειδική ισχύς ανάμιξης 20 W/m^3 . Επιλέγεται ανάμιξης 20 W/m^3 . Οπότε η απαιτούμενη ισχύς για την ανάμιξη της δεξαμενής απονιτροποίησης υπολογίζεται:

$$28,9 \text{ m}^3 \times 0,02 \text{ kw/m}^3 = 0,478 \text{ kw}.$$

Θα εγκατασταθεί για το σκοπό αυτό αργόστροφος αναδευτήρας $0,5 \text{ kw}$, 23 rpm .

Παραγωγή θάσης Δx_v

Η παραγωγή θάσης Δx_v δίνεται από τον τύπο: $\Delta x_v = fSi + (aSr) - (bx_v)$

όπου:

- a: ο συντελεστής παραγωγής κυταρικής ουσίας 0,60
- b: Ρυθμός ενδογενούς διαπνοής, 0,1/ ημ
- x: Βιοαποδομήσιμο ποσοστό των MLVSS 0,75
- Xv: MLVSS 56,25kg
- Si: VSS εισροή λυμάτων: $0,50 \times 115 = 57,5$ kg/ημέρα
- Sr: αφαιρούμενο BOD₅: $0,9 \times 27,6 = 24,8$ kg/ ημέρα
- f: ποσοστό μη αποδομήσιμων VSS λυμάτων, 0,25

Άρα $\Delta x_v = 0,25 \times 57,5 + 0,60 \times 24,8 - 0,1 \times 0,75 \times 72,25 = 23,9$ kg/ ημέρα.

Ηλικία θάσης $\theta_c = X_v / (aSr - bxX_v) = 5,3$ ημ.

Ανακυκλοφορία θάσης

Συγκέντρωση στερεών θάσης ανακυκλοφορίας: 1,2% ή 12.000mg /lt

MLSS

Πτητικά στερεά θάσης: $0,55 \text{MLSS} = 6.600$ mg/lt MLVSS.

Συγκέντρωση πτητικών δεξαμενής απονιτροποίησης: 2.500 mg/lt MLVSS.

Παροχή αποβλήτων: $Q = 9,6$ m³/ h

Άρα αν R είναι ο ρυθμός ανακύκλωσης το ισοζύγιο μάζης δίνει:

$6.600R = 2.500(Q+R)$ άρα $R = 0,6Q$ ή $R = 5,8$ m³/ h

6.2 Δεξαμενή απομακρυνσης αζώτου

-Απαιτούμενος ελάχιστος χρόνος παραμονής: 0,5 ώρες

- Μέγιστη ωριαία παροχή: $9,6 + 5,8 = 15,4$ m³/ h

- Απαιτούμενος όγκος δεξαμενής: $15,4 \times 0,5 = 7,7$ m³

- Απαιτούμενος αέρας για ισχυρή ανάδευση για ελευθέρωση του αζώτου:

$3 \text{ m}^3 / \text{m}^3 \cdot \text{h}$

- Απαιτούμενη παροχή αέρα $4,8 \times 3 = 15$ m³/ h

-Επιλέγεται δεξαμενή διαστάσεων: $2 \times 3,30 \times 2,85 = 18,81$ m³

6.3 Δεξαμενή καθίζησης

Προβλέπετε δεξαμενή ορθογωνικής διατομής με αντεστραμμένο κώνο.

- Μέγιστη παροχή: $9,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- Απαιτούμενος χρόνος παραμονής: > 2 ώρες
- Επιλέγεται δεξαμενή διαστάσεων $4 \times 4 \times 3,5 \text{ m}$
- Επιφάνεια: $12,25 \text{ m}^2$
- Όγκος δεξαμενής: 32 m^3
- Χρόνος καθίζησης (παροχή + ανακύκλωση): $32(9,6 + 5,8) = 2,1$ ώρες
- Μήκος υπερχείλισης: 16 m
- Ροή υπερχείλισης: $(9,6/16) \times 24 = 14,4 \text{ m}^3/\text{m}$
- Επιφανειακή φόρτιση: $(9,6/12,25) \times 24 = 19,6 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{ημέρα}$

Απαιτούμενος αέρας για ανακύκλωση λάσπης

Η ειδική απαίτηση αέρα των αεραντλιών υπολογίζεται από τον τύπο:

$$Q_{\text{αέρα}} = \frac{H}{K \times \log(h+10/10)} \quad (\text{m}^3 \text{αέρα} / \text{m}^3 \text{υγρού})$$

όπου: $H = 3 \text{ m}$ το ύψος βυθίσματος μαζί με την ανύψωση

$h = 2 \text{ m}$ το βύθισμα εμφύσησης

$K = 40$ όταν $h = 2/3H$

Από την εξίσωση υπολογίζεται ειδική απαίτηση αέρα

$$Q_{\text{αέρα}} = 0,95 \quad (\text{m}^3 \text{αέρα} / \text{m}^3 \text{υγρού})$$

Άρα μέγιστη απαιτούμενη ποσότητα αέρα για ανακύκλωση της λάσπης:

$$5,8 \times 0,95 = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

6.4 Δεξαμενή χλωρίωσης

- Ελάχιστος χρόνος επαφής: 20 λεπτά
- Απαιτούμενος όγκος δεξαμενής χλωρίωσης: $9,6 \text{ m}^3/\text{h} \times (20/60) \text{ h} = 3,2 \text{ m}^3$
- Επιλέγεται δεξαμενή όγκου: $4 \times 1,9 \times 1 = 7,6 \text{ m}^3$

6.5 Χλωριωτές

- Απαιτούμενη ποσότητα χλωρίου: $8 \text{ gr} / \text{m}^3$

- Παροχή χλωρίου: $8 \text{ gr} / \text{m}^3 \times 9,6 = 76,8 \text{ gr/h}$

- Το διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου περιέχει 120 gr/l χλώριο συνεπώς απαιτούνται: $76,8 / 120 = 0,64 \text{ lt/h}$

- Επιλέγονται δυο ρυθμιζόμενες δοσιμετρικές αντλίες (DP- 01 A/B) με δυνατότητα παροχής έως 2 lt/h διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου

6.6 Δεξαμενή σταθεροποίηση της θάσης

- Μέγιστη ημερήσια περίσσεια θάσης $24,9 \text{ kgr/ημέρα}$.

- Συγκέντρωση στερεών στην απομακρυνόμενη θάση: $1,2\%$.

Άρα ο ημερήσιος όγκος θάσης προς απομάκρυνση είναι: $(24,9 / 1,2) \times 100 = 2075 \text{ lt}$ ή $2,075 \text{ m}^3 / \text{ημέρα}$. Για τη σταθεροποίηση της θάσης απαιτείται ο αερισμός της για $10 - 15$ ημέρες με τροφοδοσία αέρα ικανού για ανάδευση.

- Επιλέγεται χρόνος για σταθεροποίηση της θάσης 12 ημέρες.

- Όγκος δεξαμενής σταθεροποίησης: $2,075 \times 12 = 25 \text{ m}^3$.

Απαιτούμενος αέρας για ανάδευση

- Ειδική απαίτηση αέρα για ανάδευση: $1 \text{ m}^3 / \text{m}^3 \cdot \text{h}$.

- Απαιτούμενη παροχή αέρα: $25 \times 1 = 25 \text{ m}^3 / \cdot \text{h}$.

6.7 Αφυδάτωση θάσης

Για το σκοπό αυτό θα κατασκευασθούν ξηραντικές κλίνες.

- Ειδική φόρτιση κλινών για μεσογειακές περιοχές και σταθεροποιημένη θάση: $0,50 \text{ kgr θάση} / \text{m}^2 \cdot \text{ημέρα}$.

- Περίσσεια θάσης : $24,9 \text{ kgr} / \text{ημέρα}$.

- Υπολογιζόμενη επιφάνεια $24,9 / 0,5 = 49,8 \text{ m}^2$. Θα κατασκευασθούν δυο ξηραντικές κλίνες διαστάσεων $9,90 \times 4 = 39,6 \text{ m}^2$, η κάθε μια συνολικής επιφάνειας 79 m^2 .

6.8 Συνολική απαίτηση αέρα

- Απαιτούμενος αέρας για απομάκρυνσης αζώτου: $15 \text{ m}^3 / .\text{h}$
- Απαιτούμενος αέρας για την ανακύκλωση της θάσης: $5,5 \text{ m}^3 / .\text{h}$
- Απαιτούμενος αέρας για σταθεροποίηση της θάσης: $25 \text{ m}^3 / .\text{h}$
- Συνολική απαίτηση αέρα: $15 + 5,5 + 25 = 45,5 \text{ m}^3 / .\text{h}$

7. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Χαρακτηριστικά	Τιμές
pH	7,5 - 8,5
Αγωγιμότητα	1000 - 2000 $\mu\text{s}/\text{cm}$
BOD ₅	< 30 mg/l
COD	< 100 mg/l
N - NH ₄ ⁺	< 5 mg/l
N - NO ₂ ⁻	< 1 mg/l
N - NO ₃ ⁻	< 5 mg/l
P - PO ₄ ³⁻	< 5 mg/l
Διαλυμένο οξυγόνο	4 - 7 mg/l
Αιωρούμενα στερεά	< 30 mg/l

ΠΙΝΑΚΕΣ

α Ιδιωτική Κατανάλωση, κατ' αξία αλιευμάτων στο σύνολο

τροφίμων

- Σε τρέχουσες τιμές

- Σε εκατ. Δρχ

ΕΤΗ	ΑΛΙΕΥΜΑΤΑ	ΚΡΕΑΣ	ΤΡΟΦΙΜΑ(3)	ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ	
				% (1:3)	(1:2)
1970	3,534	16,273	73,420	4,80	21,7
1980	25270	101,660	408,398	6,3	25,1
1983	407025	217,556	745,677	5,5	18,7
1984	51500	251102	888561	5,8	20,5
1985	64953	285,227	1043820	6,2	22,8
1986	97350	330571	1262879	7,7	29,5
1987	117832	392,146	1452016	8,1	30,0
1988	199674	467983	1661371	8,1	29,6

- Σε σταθερές τιμές.
- Σε εκατομύρια δρχ.

ΕΤΗ	ΑΛΙΕΥΜΑΤΑ	ΚΡΕΑΣ	ΤΡΟΦΙΜΑ(3)	ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ % (1:3) (1:2)
1970	3,534	16,273	73,420	4,8 21,7
1980	3733	26,324	95136	3,9 14,2
1983	3,388	27889	98,951	3,4 12,1
1984	3,162	27945	98,273	3,7 12,9
1985	3,563	27047	96961	3,7 13,2
1986	4,232	26,975	976158	4,3 15,7
1987	4,344	29,246	99,888	4,3 14,8
1988	4,461	31099	103,916	4,3 14,3

ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΛΙΕΙΑΣ

(Σε εκατομ. Τόννους)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Σύνολο παραγωγής	86,3	92,8	94,3	99,0	100,2	97,4
Από θαλασσινό νερό	75,7	81,1	81,7	85,6	89,4	82,2
Από Εσωτερικά ύδατα	10,6	11,7	12,6	13,4	13,8	14,6
Από Άλιεία	78,6	84,0	84,2	87,8	88,8	84,2
Από Υδατοκαλλιέργειες	7,7	8,8	10,1	11,2	11,4	12,2
Ποσοστό % Υδατοκαλλιτεργιών στο σύνολο.	8,9	9,5	10,7	11,3	11,4	12,5

Συνολική παγκόσμια παραγωγή έτους 1991 96.9 κ. Τόννοι.

ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΙΧΘΥΗΡΩΝ

ΕΤΗ	1991		1992	
	ΤΟΝΝΟΙ	ΑΞΙΑ ΣΕ Ε- ΚΑΤ.ΔΡΧ	ΤΟΝΝΟΙ	ΑΞΙΑ ΣΕ Ε- ΚΑΤ.ΔΡΧ
Εισαγωγικές	63,949	31,887	58,352	32,798
Εξαγωγές	16,024	15,876	22,143	21,566
Ισοζύγιο αρ- νητικό	47,925	16,011	36,209	11,232

Αλιευτικά Νέα - Ιανουάριος 1994

ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΝΩΠΩΝ ΙΧΘΥΩΝ ΠΡΟΣ Ε.Ο.Κ. ΚΑΙ ΤΡΙ-
ΤΕΣ ΧΩΡΕΣ

ΕΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΑΞΙΑ (σε δισ.δραχμές)
1982	1035	0,223
1983	1409	0,356
1984	1945	0,644
1985	2213	0,756
1986	2645	1,553
1987	2050	1,101
1988	2200	1,840
1989	2387	1,985
1990	2967	2,387

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΛΙΕΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

	1991	1992
Συνολική παραγωγή	147.797	153.558
Υπερπόντια αλιεία	13.980	11.660
Αλιεία Εσωτερικών υερών και λιμνοθα- λασσών	2.274	2.370
Αλιεία Ελληνικών θαλασσών	119.975	120.043
Υδατοκαλλιέργειες	11.568	19.485
Ιχθυοκαλλιέργειες Τσιπούρα - Λαβράκι	3.450	7.848
Ποσοστά % Υδατο- καλλιεργειών στο σύνολο παραγωγής	7.82	12.68
Ποσοτά % Τσιπούρα - Λαβράκι	29.82	40.27

Αλιευτικά Νέα - Ιανουάριος 1994

Αλιευτική παραγωγή κατά σκάφος - Παραγωγή υδατοκαλλιεργειών που διατάθηκε περίοδου 1989 - 1991

ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΟΝΝΟΥΣ		
	1989	1990	1991
Υπρπόντια Αλιεία	15500	13900	10480
Ψαράδικα	4200	3200	3500
Γαριδάδικα	1700	2210	820
Μηχανότρατες Μεσογείου	1700	2210	820
α. Μηχανότρατες Ελλην. Θαλασσών	28000	32390	28057
β. Γρι-γρι γενικά	47500	44000	37600
α. Διχτυάρικα-παραγάδικα	35000	40400	37063
β. Λοιπά εργαλεία θαλάσσης	11000	13400	16895
Υδατοκαλλιέργειες	2000	1900	2415
α. Πεστροφοκαλλιέργεια	12	46	58
β. Χελοκαλλιέργειες	500	1600	2459
γ. Ευρύαλα ψάρια	1500	3800	7580
δ. Οστρακοκαλλιέργεια	398	200	159
ε. Λοιπές εκτροφές γλυκών νερών (κυπρίνος, τιλάπια, κέφαλος)	3950	3650	3738
στ. Εσωτερικά νερά (λίμνες, ποταμοί, λιμνοθάλασσες)	151.260	160.696	150.824
ΣΥΝΟΛΟ			

ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟ ΠΡΟΙΟΝ ΑΛΙΕΙΑΣ - ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
ΣΠΟΓΓΑΛΙΕΙΑΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 1989 - 1991
ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΕ ΕΚΑΤ. ΔΡΧ

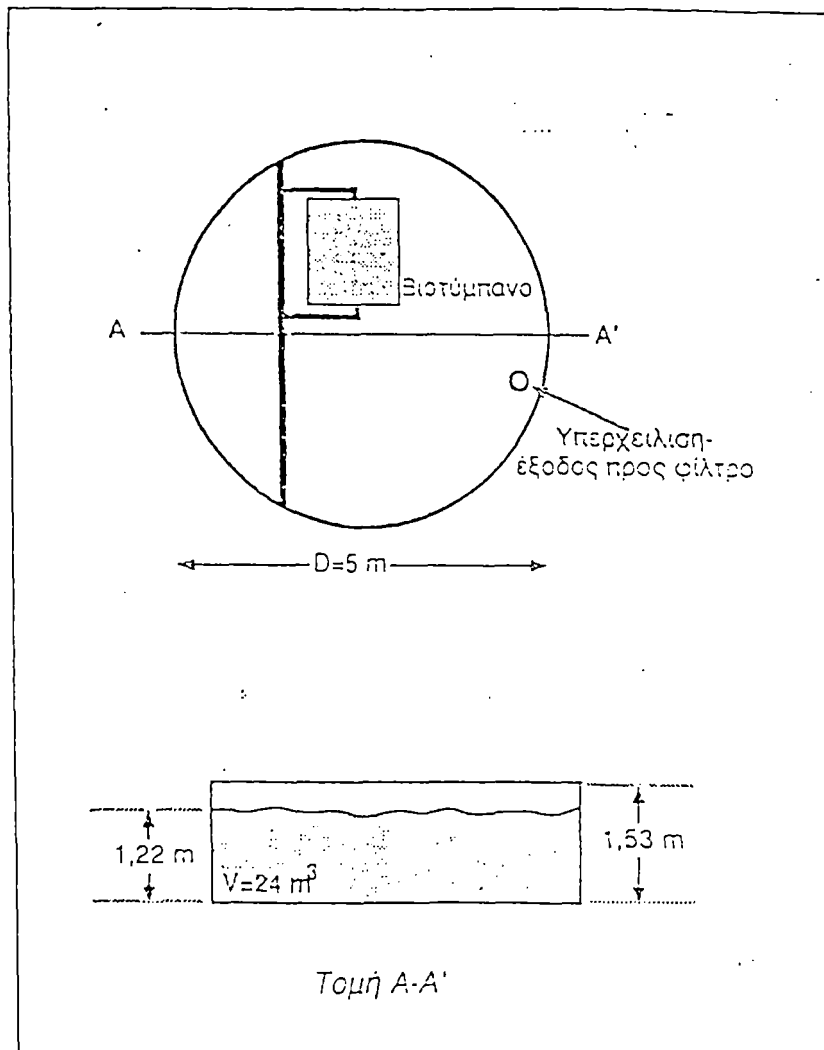
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΛΙΕΥΜΑ- ΤΟΣ	1989	1990	1991
Νωπά Αλιεύματα ΑΛΙΕΙΑ	68550	90831	90296
1. Αλιεύματα Ελληνικών βαθασσών			
2. Αλιεία οστράκων ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	570	540	453
1. πεστροφοκαλλιέργεια	820	950	1226
2. χελιοκαλλιέργεια	15	74	104
3. Κυπρίνοι κέφαλοι	176	85	144
4. Ευρύαθα ψάρια	1200	4160	8538
5. Οστρακοκαλλιέργειες	270	570	1114
6. Εσωτερικά νερά	2361	2375	2532
Κατεψυγμένα ψάρια	5890	5838	3900
Κατεψυγμένες γαρίδες	4620	3840	3988
ΣΥΝΟΛΟ κατεψυγμένων αλιευμάτων	10510	9678	7888
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	84472	109263	112295
ΣΠΟΓΓΟΙ	220	132	32

ΗΠΕΙΡΟΣ/ΧΩ-ΡΑ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ(Τ ΟΝΝΟΥΣ)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΒΑΘΜΟΣ	ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ-ΕΞΑΓΩΓΙΚΗ
ΔΑΝΙΑ	ΧΕΛΙ	3400	****	ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ
ΙΤΑΛΙΑ	*	ΕΞΑΓΩΓΙΚΗ
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	..	2800	****	ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ
ΓΑΛΛΙΑ	..	2500	***	..
ΣΟΥΗΔΙΑ	..	1900	**	..
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	..	1500	****	ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ
ΙΣΠΑΝΙΑ	..	1400		ΕΞΑΓΩΓΙΚΗ
ΠΟΛΩΝΙΑ	..	1000	*	..
Β. ΙΡΔΑΝΔΙΑ ΚΑΙ ΕΥΡΕ	..	900	*	..
USSR	..	600		..
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	..	600		..
ΜΑΡΟΚΟ	..	300		..
ΗΝΩΜ. ΒΑΣΙ-ΛΕΙΟ	..	100	*	ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ
ΒΕΛΓΙΟ	..	100	*	..
ΤΥΝΗΣΙΑ	..	100		ΕΞΑΓΩΓΙΚΗ
ΕΛΛΑΔΑ	..	300		..
Β. ΑΜΕΡΙΚΗ	..	-	-	..
ΗΠΑ	..	-	-	..
ΚΑΝΑΔΑΣ	..	100	-	..
ΑΣΙΑ	..	-	-	-
ΙΑΠΩΝΙΑ	..	3000	****	ΕΞΑΓΩΓΙΚΗ
ΤΑΙΩΑΝ	..	2000	*	..
Ν. ΚΟΡΕΑ	..	6200	-	..
ΚΙΝΑ	..	6000	-	-
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	..	200	-	-
Ν.ΖΗΛΑΝΔΙΑ	..	1000

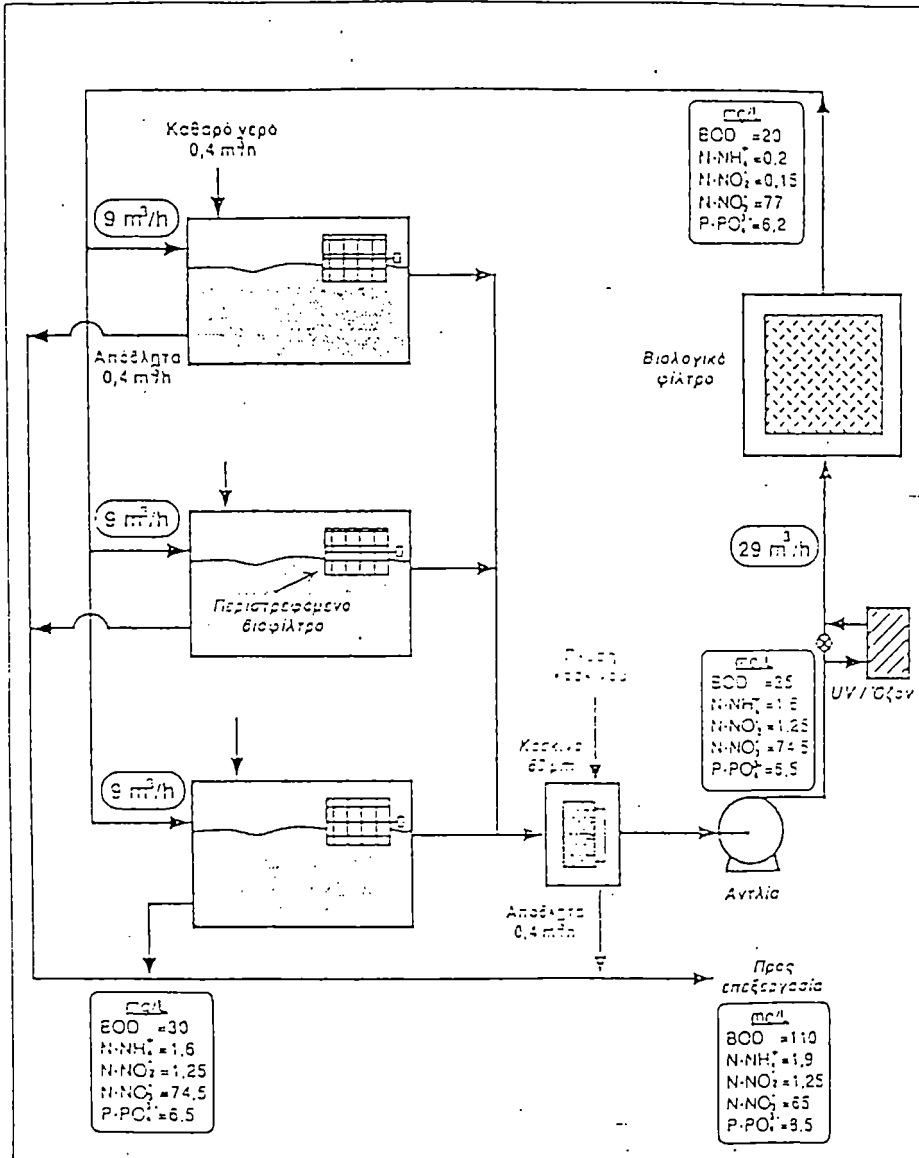
ΠΙΝΑΚΑΣ: Στοιχεία F.A.O(1971), για παγκόσμια παραγωγή χελιών.

- * Χαμηλή
- ** Μέση
- *** Υψηλή
- **** Πολύ υψηλή

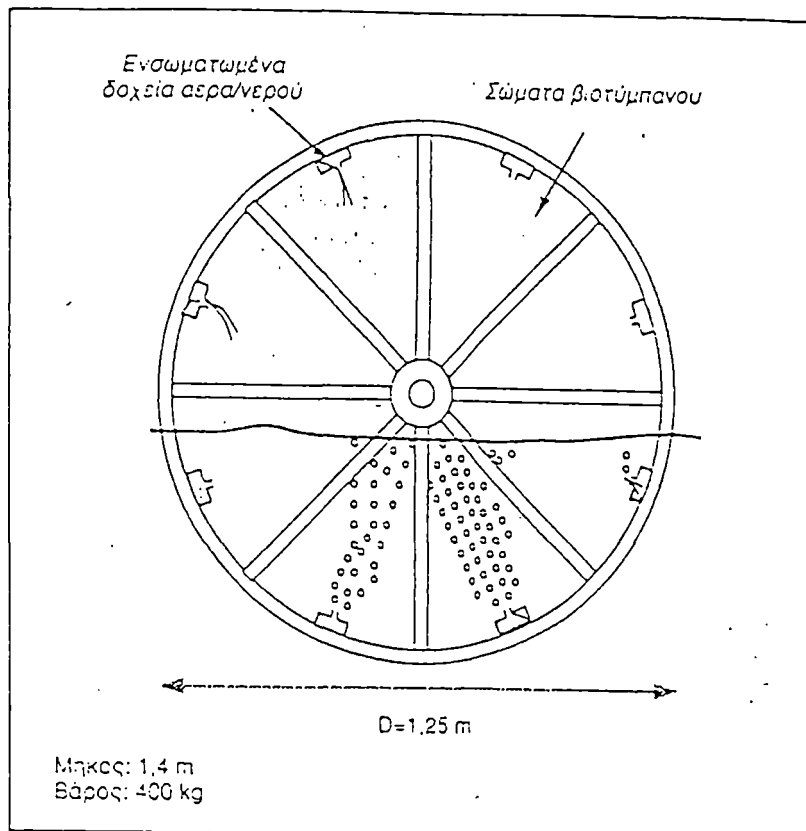
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α
(Σχήματα και γραφικά)



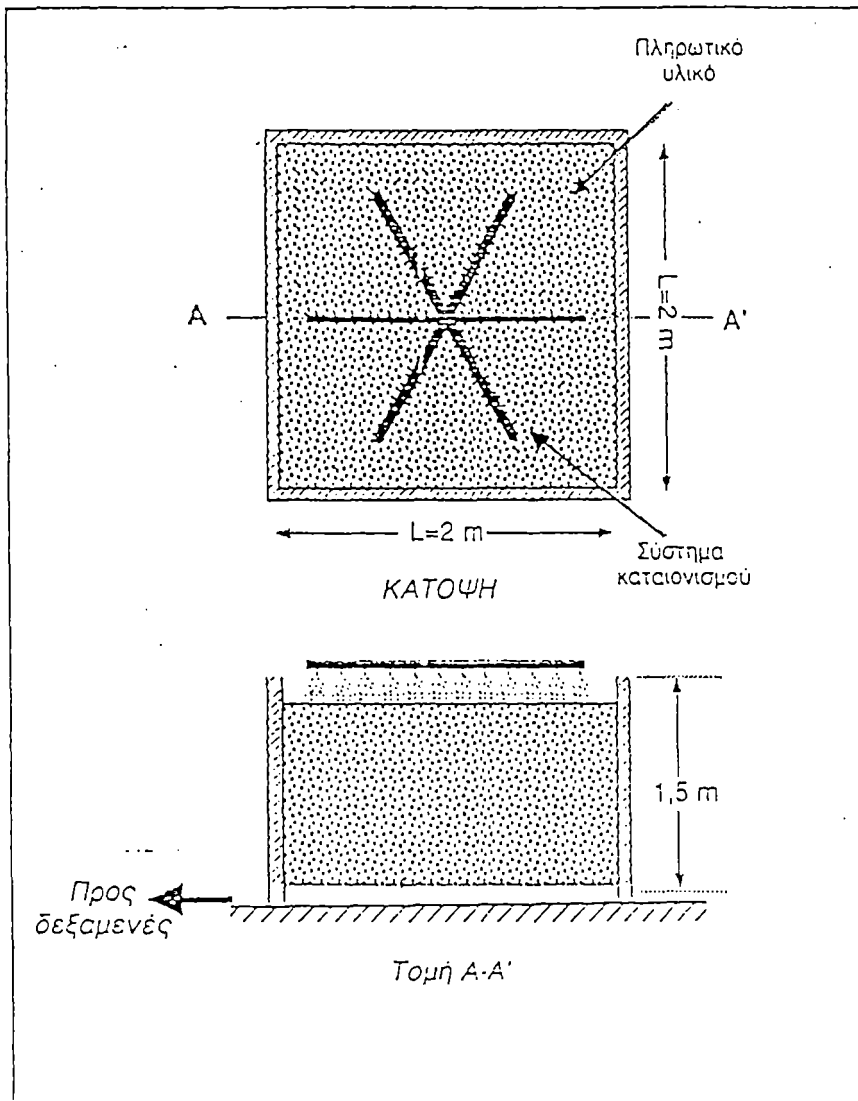
ΚΑΤΟΨΗ ΚΑΙ ΤΟΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ(ΣΧΗΜΑ 1)



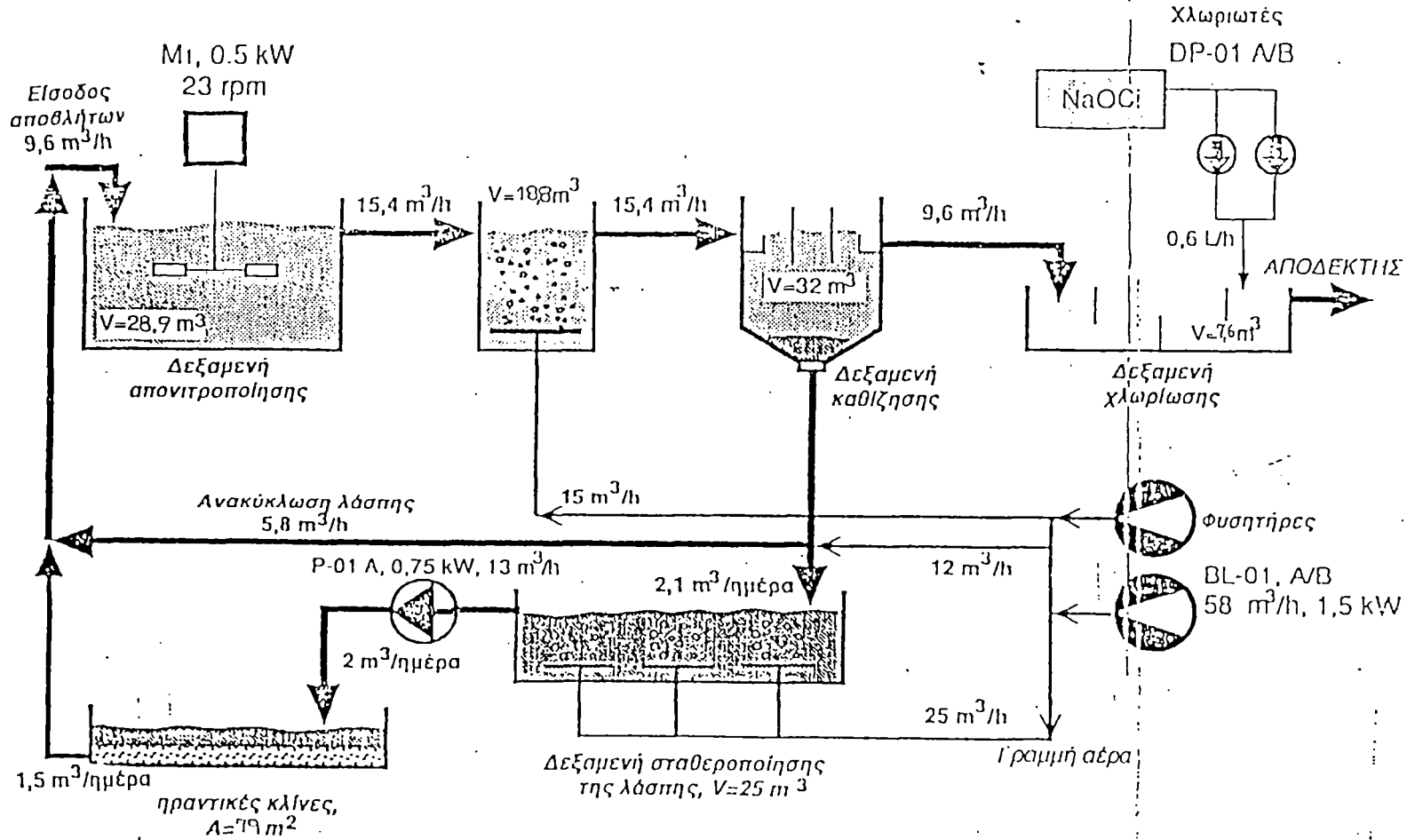
ΣΧΗΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΣΕ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΕΜΦΑΝΙΖΕΙ ΤΙΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΡΥΠΩΝ ΣΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ (ΣΧΜΑ 2)



ΚΑΤΟΨΗ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΒΙΟΤΥΜΠΑΝΟΥ(ΣΧΗΜΑ3)



ΚΑΤΟΨΗ ΚΑΙ ΤΟΜΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ ΜΕ ΚΑΤΑΙΟΝΙΣΜΟ ΝΕ-ΡΟΥ(ΣΧΗΜΑ 4)



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΣΧΗΜΑ5)

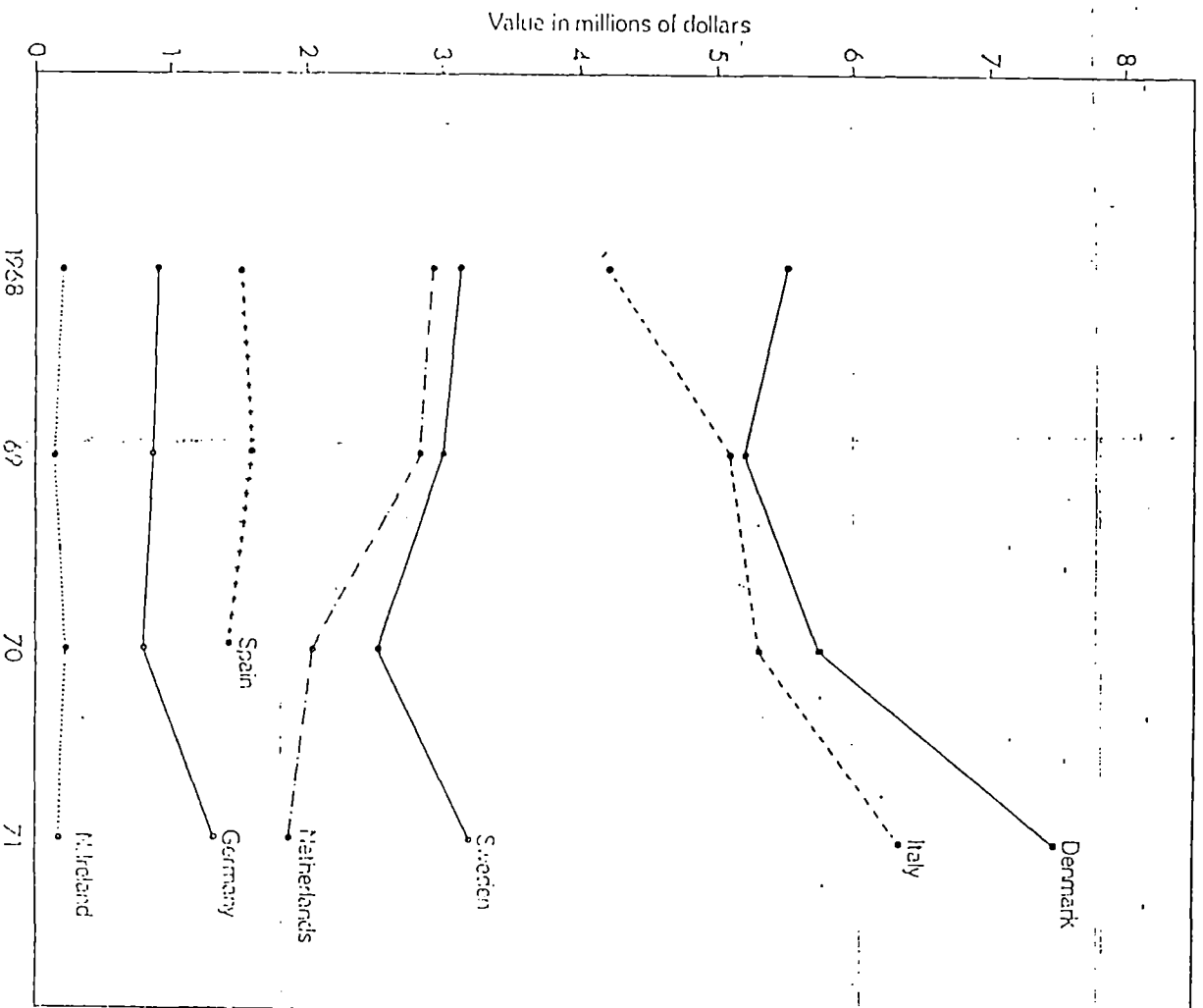
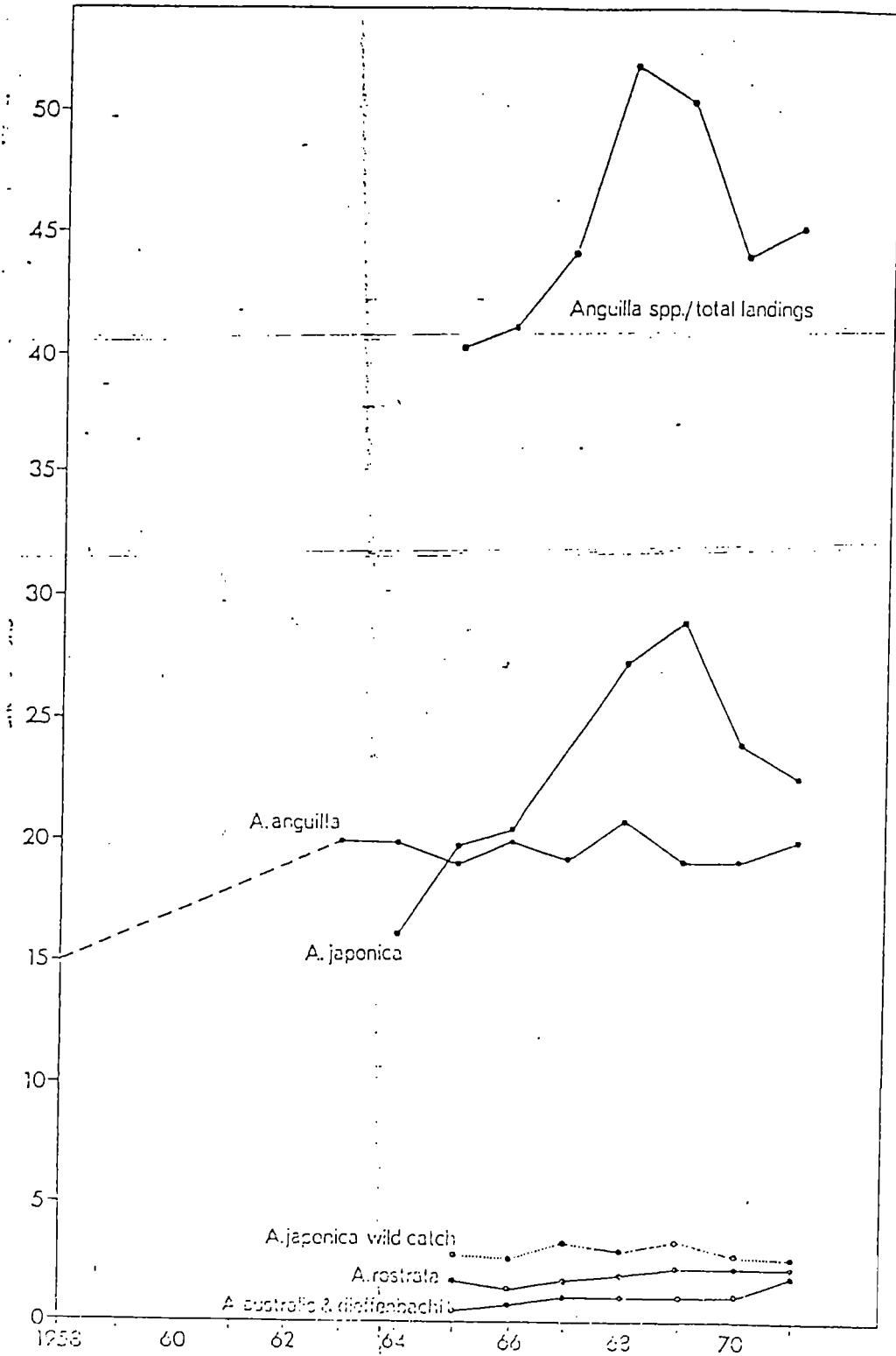


Figure S.13. Value of *A. anguilla* catches in millions of dollars, 1968-71.
 (Source: *F.A.O. Yearbook of Catch Statistics*, Rome, 1972.)

(EXHIBIT 6)

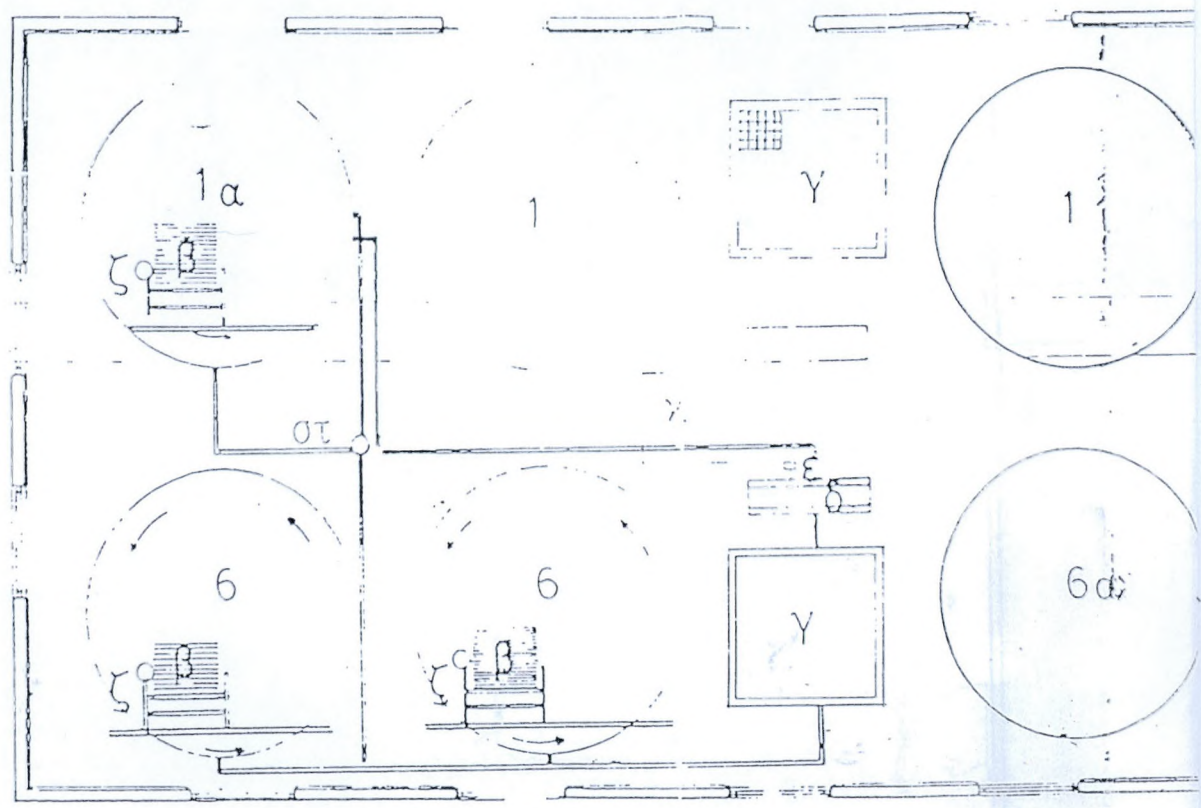


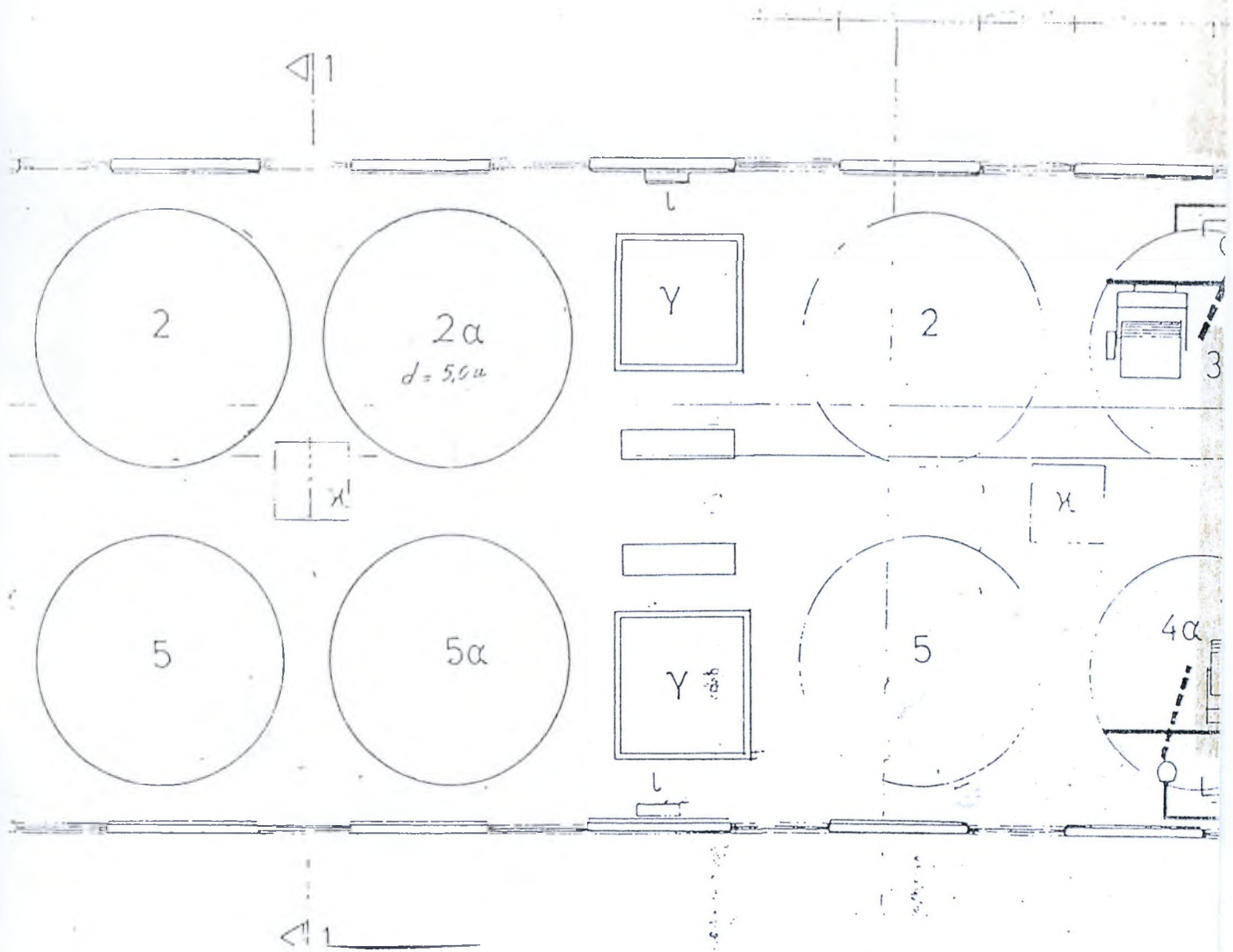
(ΣΧΗΜΑ 7)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β
(Κάτοψη πειραματικού σταθμού)

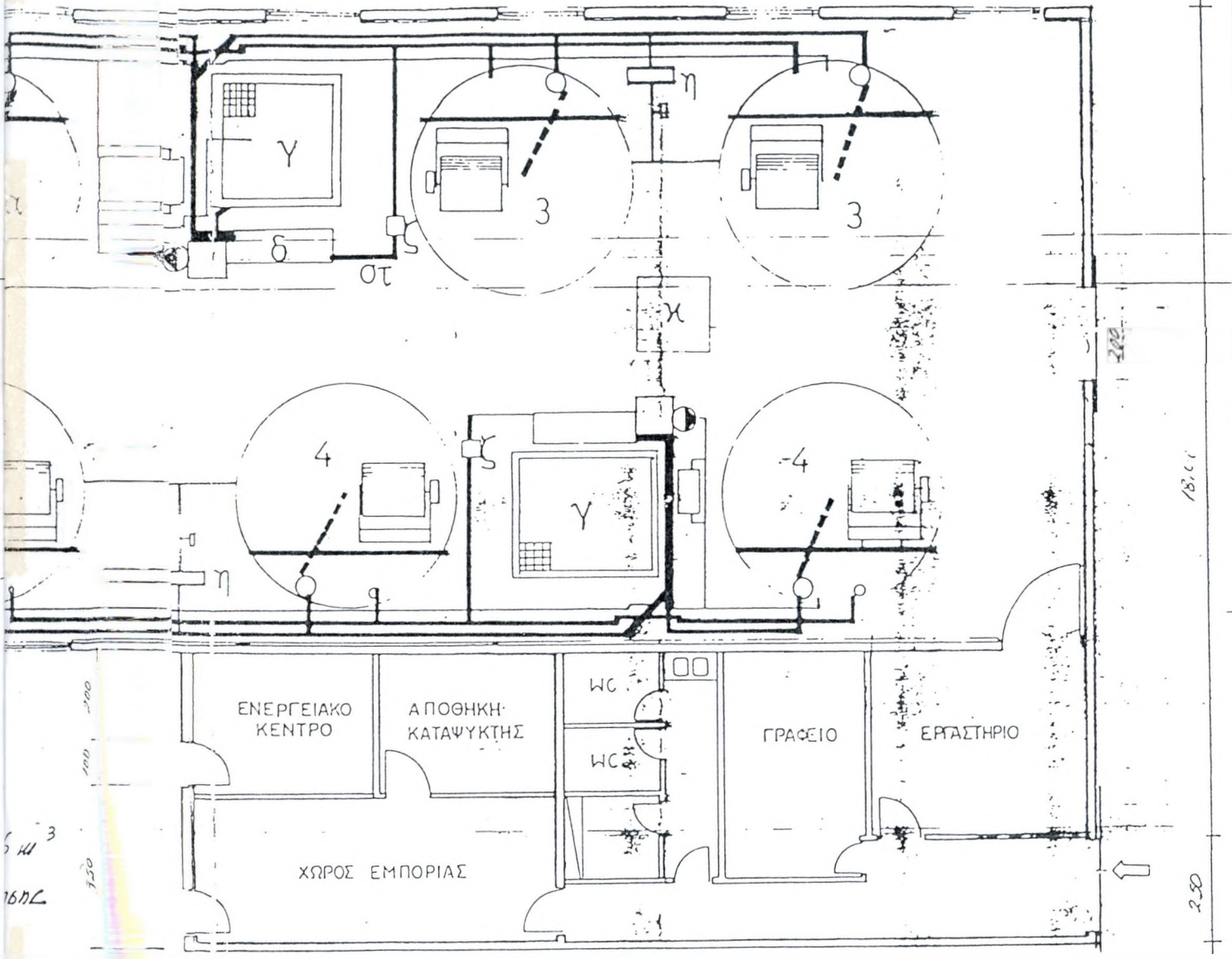
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

400
200
200
200





- α - ΙΧΘΥΟΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΙΑΜ. = 5.0 μ
 β^α ΒΙΟΤΥΜΠΑΝΟ ΟΞΥΓΟΝΩΣΗΣ ΥΕΡΟΥ 1.
 γ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ Κ' ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗ.
 δ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΦΙΛΤΡΟ ΜΕ ΒΑΛΒΕΣ
 ε ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΛΑΒΤΑΣ
 ζ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ 2 ΗΡ
 στ ΕΩΛΗΝΩΔΕΚ ΑΝΤΛΙΑΣ
 η UV (ΥΠΕΡΙΨΔΕΚ ΑΚΤΙΝΕΣ ΨΑΙ ΟΞΟΝΤΟ.
 λ ΚΛΗΜΑΤΙΣΜΟΣ (ΜΟΓΑΔΑΣ)



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γ . ΜΑΡΚΑΝΤΩΝΑΤΟΥ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΑΘΗΝΑ 1990.
2. Α. ΜΕΓΑΛΟΠΟΥΛΟΣ. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΝΕΡΟΥ ΑΘΗΝΑ 1973
3. Metcalf and Eddy. Waste water engineering, Disposal, Reuse, N York 1979.
4. Degremont. Nitrification and Denitrification Facilities, EPA Technology Transfer 1973
5. B. Kozirowski and Kucharski. Industrial waste disposal, Oxford 1972.
6. M winker. Biological Treatment of wastewater, Chichester 1981.
7. H wild, C sawer and T mcMahon. Factors affecting nitrification Kineticw, J.WPCF, 9,43,1971