

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΑ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ : ΜΑΚΚΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ ΑΜ: 4659

ΑΛΕΞΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΑΜ: 4836

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : Δρ. Θεοδωροπούλου Π. Μαρία.

Πάτρα 2012

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο σημείο αυτό θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά και να εκφράσουμε την ειλικρινή μας ευγνωμοσύνη , σε όσους στάθηκαν δίπλα μας με κάθε τρόπο και μας βοήθησαν στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

Ξεκινώντας θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα την καθηγήτρια Δρ. Θεοδωροπούλου Π. Μαρία επειδή μας ανέθεσε αυτήν την πτυχιακή εργασία, καθώς και για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση της κατά την διάρκεια εκπόνησης αυτής.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το πυρηνέλαιο είναι λάδι που προέρχεται από την επεξεργασία του πυρήνα και της ψίχας της ελιάς. Καθώς τα ελαιοτριβεία δεν μπορούν να αφαιρέσουν το σύνολο του ελαιολάδου που περιέχει η ελιά, ακολουθείται μία περαιτέρω επεξεργασία που ολοκληρώνει την απομάκρυνση του ελαιολάδου.

Η ποιότητα του διαφοροποιείται από τα σπορέλαια, διότι διατηρεί τα βασικά χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του ελαιολάδου. Συγκεκριμένα, η χημική του σύσταση το καθιστά πιο ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες σε σχέση με τα άλλα λάδια (σπορέλαιο, ελαιόλαδο κ.ά.) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί άφοβα για οικιακή χρήση. Επίσης, έχει τα υψηλά ποσοστά μονοακόρεστων υδρογονανθράκων του ελαιολάδου.

Μία μονάδα παραγωγής πυρηνελαίου επεξεργάζεται τον ελαιοπυρήνα και την ψίχα της ελιάς τα οποία παραμένουν μετά την αφαίρεση του ελαιολάδου στα ελαιοτριβεία. Το εργοστάσιο παραλαμβάνει τον ελαιοπυρήνα χύμα, σε ποσότητες δεκάδων τόνων, αυτό είναι το πυρηνελαιουργείο.

Η δημιουργία του πυρηνελαιουργείου είναι δραστηριότητα με την εμπορία και την τυποποίηση ελαιολάδου. Το μεγαλύτερο βάρος δίνεται στην κατασκευή της μονάδας, ενώ τα επιμέρους τμήματα και όλος ο μηχανολογικός εξοπλισμός είναι ελληνικής κατασκευής στις περισσότερες εργοστασιακές μονάδες.

Επόμενος στόχος και φιλοδοξία των πυρηνελαιουργείων είναι η αναβάθμιση του προϊόντος που παράγεται από τον ελαιοπυρήνα, το οποίο είναι το καλύτερο της κατηγορίας των βιομηχανικών λαδιών και κατά πολύ ανώτερο των σπορέλαιων.

Ωστόσο το πυρηνέλαιο αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι της εθνικής μας οικονομίας και θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με ιδιαίτερη προσοχή, καθώς υπάρχουν πολλά περιθώρια και σημαντικές προοπτικές εξέλιξης.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η λειτουργία των πυρηνελαιουργείων. Αναλύεται η παραγωγική διαδικασία ,ο μηχανολογικός εξοπλισμός, οι τρόποι ρύπανσης. Στόχος είναι η κατανόηση λειτουργίας ενός πυρηνελαιουργείου αλλά και να αναδειχθούν οι επιπτώσεις του στο περιβάλλον και οι τρόποι αντιμετώπισής τους.

Στο κεφάλαιο 1 αναφέρονται το πυρηνέλαιο, τα υποπροϊόντα και τα υπολείμματα της ελαιοκομίας . Τα χαρακτηριστικά του πυρηνελαίου , ο διαχωρισμός του σε κατηγορίες. Επίσης, αναφέρονται τα μέσα για την παράγωγη της απαραίτητης ενέργειας που είναι το πυρηνόξυλο, από που προέρχεται, οι ιδιότητες του σαν καύσιμο και ο τρόπος καύσης του.

Στο κεφάλαιο 2 αναλύονται τα πυρηνελαιουργεία το ενεργειακό τους ισοζύγιο και η κατανάλωση ενέργειας που χρειάζονται. Επίσης η χωροταξική τοποθέτηση μιας μονάδας , η παραγωγική της διαδικασία, καθώς και ο μηχανολογικός εξοπλισμός (H/M) και οι εγκαταστάσεις. Στο κεφάλαιο αυτό θα δούμε και τα Ενδεικτικά Διαγράμματα Ροής , όπως και τα σημεία έλεγχου εξευγενισμού και τυποποίησης σε μορφή γραφημάτων.

Στο κεφάλαιο 3 περιγράφονται οι περιβαλλοντολογικές επιπτώσεις των πυρηνελαιουργείων, οι οποίες χωρίζονται σε επιμέρους κατηγορίες ανάλογα με το είδος τους . Οι κατηγορίες αυτές είναι τα αέρια απόβλητα που εμφανίζονται στην μορφή οσμής , σκόνης και υδρατμών. Τα υγρά απόβλητα που παράγονται από τον ελαιοπυρήνα κυρίως αλλά και αυτά που προέρχονται από ένα μέρος της παραγωγής που είναι τα λεβητοστάσια. Επίσης έχουμε τα στερεά απόβλητα, αλλά και την ηχορύπανση που προκαλούν τα εργοστάσια.

Στο κεφαλαίο 4 έχουμε τους τρόπους αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων όπως αναφέρονται στο κεφάλαιο 3 των μονάδων παραγωγής πυρηνελαίου.

Στο κεφάλαιο 5 αναλύεται από πού εξαρτάται η ποιότητα πυρηνελαίου, και ποιοι είναι οι χημικοί παράγοντες υποβάθμισης του. Σημαντικό ρόλο παίζει η μορφολογία εδάφους , το κλίμα οι πρώτες ύλες προϊόντος.

Στο κεφάλαιο 6 αναφέρονται οι ορισμοί του πυρηνελαίου και οι ορισμοί της διεργασίας παραγωγής του.

Τέλος έχουμε το Παράρτημα το οποίο αναφέρεται στην νομοθεσία που έχει αναπτυχθεί γύρω από τα πυρηνελαιουργεία και πρέπει να τηρείται.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	1
1	Γενικά για το πυρηνέλαιο.....	1
1.1.	Υποπροϊόντα και υπολείμματα ελαιοκομίας.....	1
1.2.	Το πυρηνέλαιο.....	2
1.3.	Πηρυνόξυλο για παραγωγή της απαραίτητης ενέργειας.....	8
1.3.1	Προέλευση του πυρηνόξυλου και παρασκευής της βιομάζας του	8
1.3.2	Ιδιότητες του πυρηνόξυλου ως καύσιμο.....	9
	1.3.2.α. Σύνθεση και χαρακτηριστικά καυσίμου.....	9
	1.3.2.β. Θερμογόνος δύναμη.....	11
	1.3.2.γ. Απαιτούμενος αέρας καύσης.....	12
	1.3.2.δ. Η κοκκομετρία του πυρηνόξυλου.....	14
1.3.3	Διαδικασία και περιγραφή του τρόπου καύσης.....	15
1.3.4	Προβλήματα στις εστίες καύσης πυρηνόξυλου.....	16
1.3.5	Συστήματα αντιρρύπανσης.....	17
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	18
2	Τα πυρηνελαιουργία.....	18
2.1	Χωροταξική τοποθέτηση μονάδας πυρηνελαιουργείου.....	20
2.2	Παραγωγική διαδικασία.....	20
2.3	Αλλοιώσεις ελαιοπυρήνα – Επεξεργασία ελαιοπυρήνα.....	21
2.4	Στάδια διαδικασίας ελαιοπυρήνα.....	22
2.5	Ενεργειακό ισοζύγιο των πυρηνελαιουργείων	40
	Δυνατότητα κάλυψης των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια των	41
2.5.1	πυρηνελαιουργείων με φωτοβολταϊκά συστήματα.....	
2.6	Ενδεικτικά διαγράμματα ροής.....	43
2.7	Σημεία ελέγχου κατά την παραγωγή του πυρηνελαίου.....	46
2.8	Σημεία έλεγχου κατά την αποθήκευση του πυρηνελαίου.....	51
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	55
3.1	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την λειτουργία των	55
	πυρηνελαιουργείων.....	
3.1.1	Τα αέρια απόβλητα του πυρηνελαιουργείου.....	55
3.1.2	Το πρόβλημα έκλυσης οσμών.....	56
3.1.3	Το πρόβλημα εκπομπής σκόνης.....	59
3.1.4	Υδρατμοί.....	61
3.2	Εκπομπές αερίων και σωματιδιακών ρύπων κατά την καύση του	61
	πυρηνόξυλου.....	
3.3	Τα υγρά απόβλητα του πυρηνελαιουργείου.....	62
3.3.1	Υγρά απόβλητα από λεβητοστάσιο.....	64
3.3.2	Υγρά απόβλητα.....	65
3.3.3	Υγρός ελαιοπυρήνας.....	66
3.4.	Τα στερεά απόβλητα του πυρηνελαιουργείου.....	67
3.4.1	Στερεά απόβλητα.....	67
3.5.	Ηχορύπανση του πυρηνελαιουργείου.....	67

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	70
4.1.1 Αντιμετώπισης έκλυσης ορμών.....	70
4.1.2 Αντιμετώπισης εκπομπής σκόνης	72
4.1.3 Αντιμετώπιση υδρατμών.....	73
4.1.4 Αέριες και σωματιδιακές εκπομπές καύσης	73
4.2. Μέτρα αντιμετώπισης που πρέπει να εφαρμόζονται στο εργοστάσιο.....	74
4.3. Αντιμετώπιση της ρύπανσης από τους χώρους συγκέντρωσης ελαιοπυρήνα.....	77
4.4. Αντιμετώπιση υγρών αποβλήτων.....	78
4.5. Αντιμετώπιση στερεών αποβλήτων.....	81
4.5.1 Μέθοδοι διάθεσης στερεών αποβλήτων.....	81
4.5.2 Σύγκριση μεθόδων.....	83
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	84
5.1. Χημικοί παράγοντες υποβάθμισης της ποιότητας του πυρηνελαίου	84
5.2. Μορφολογία εδάφους	85
5.3. Κλίμα.....	86
5.4. Πρώτες ύλες και προϊόντα.....	86
5.5. Χρήση ενέργειας.....	87
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	88
Ορισμοί.....	88
Βιβλιογραφία	91
Παράρτημα.....	92

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟ

Πυρηνέλαιο ονομάζεται το προϊόν που λαμβάνεται από το υπόλειμμα του κυρίως ελαιόλαδου μετά από επεξεργασία του πυρήνα του ελαιόκαρπου. Δεδομένου ότι ο πυρήνας της ελιάς περιέχει μίγμα πυρηνελαίου (~5%), πυρηνόξυλου (~45%) και νερού (~50%), το πρώτο στάδιο παραγωγής είναι η ξήρανση σε κυλινδρικά ξηραντήρια με σκοπό την αφαίρεση της μεγαλύτερης ποσότητας του περιεχόμενου νερού. Το πυρηνέλαιο απομακρύνεται στο δεύτερο στάδιο με εκχύλιση με εξάνιο, διθειάνθρακα ή τριχλωροαιθυλένιο και στη συνέχεια με απόσταξη του μίγματος, από όπου λαμβάνεται το πυρηνέλαιο.

Το πυρηνέλαιο έχει σκούρο πράσινο ή καστανό χρώμα και χρησιμοποιείται κυρίως στη σαπωνοποιία, καθώς και για βρώση μετά από ειδική κατεργασία (ραφινάρισμα). Η ετήσια παραγωγή πυρηνελαίου στην Ελλάδα εκτιμάται ως σημαντική.

Παραπροϊόν της παραγωγής πυρηνελαίου είναι το πυρηνόξυλο το οποίο χρησιμοποιείται ως καύσιμο είτε σε οικιακή χρήση (σε μαγκάλια) είτε σε βιομηχανική χρήση (καυστήρες, μονάδες παραγωγής ενέργειας, καμίνια ή κλίβανοι). Η θερμαντική του ικανότητα είναι περίπου το ένα τρίτο από αυτή του πετρελαίου.

1.1. ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΕΛΑΙΟΚΟΜΙΑΣ

Η Ελαιοκομία παράγει ως κύρια προϊόντα Ελαιόλαδο και Βρώσιμες (Επιτραπέζιες) Ελιές. Παράγει όμως και αρκετά αξιόλογα Υποπροϊόντα και Υπολείμματα που αξιοποιούνται ή μπορεί να αξιοποιηθούν κατά διαφόρους τρόπους. Υποπροϊόντα είναι ο Ελαιοπυρήνας και τα Παράγωγα του (Πυρηνέλαιο, Πυρηνόξυλο, Σαπούνια) Υπολείμματα είναι τα Φύλλα που παράγονται κατά την συγκομιδή και εκείνα που παράγονται κατά την μεταποίηση του ελαιόκαρπου σε ελαιόλαδο στα ελαιοτριβεία καθώς και τα Ξύλα που παράγονται κατά το κλάδεμα και την συγκομιδή. Τα υποπροϊόντα και υπολείμματα της Ελαιοκομίας παράγονται η προκύπτουν κυρίως στις φάσεις του Κλαδέματος, της Συγκομιδής και της Μεταποίησης (Ελαιουργίας).

Παραπροϊόντα κατά την επεξεργασία του ελαιόκαρπου.



Εικόνα 1: Παραπροϊόντα κατά την επεξεργασία του ελαιόκαρπου.

Έτσι η παραγωγή τους παρουσιάζει μεγάλη διασπορά και τοπικά αλλά και χρονικά και συναρτάτε ποσοτικά σε μεγάλο βαθμό από την ετήσια παραγωγή ελαιόκαρπου.

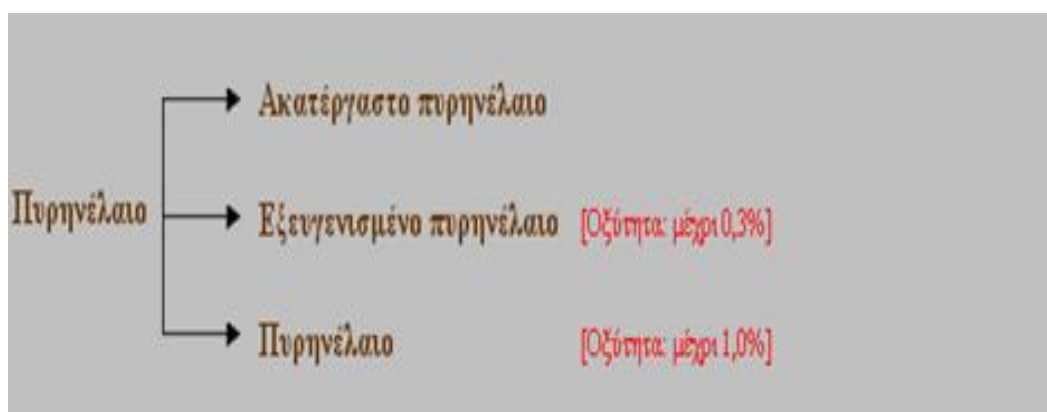
1.2. ΤΟ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟ

Το πυρηνέλαιο είναι ένα λάδι ελαφρύ, εύπεπτο και αγνό, κατάλληλο για μαγείρεμα, τηγάνισμα ή και φρέσκιες σαλάτες. Η ποιότητα του διαφοροποιείται από τα σπορέλαια, διότι διατηρεί τα βασικά χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του ελαιολάδου. Συγκεκριμένα, η χημική του σύσταση το καθιστά πιο ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες τηγανίσματος σε σχέση με τα σπορέλαια και μπορεί να χρησιμοποιηθεί άφοβα για διαδοχικά τηγανίσματα. Επίσης, έχει τα υψηλά ποσοστά μονοακόρεστων υδρογονανθράκων του ελαιολάδου, τα οποία βοηθούν στη μείωση των γαστρικών υγρών και στη διευκόλυνση της πέψης.

Το πυρηνέλαιο μετά το ραφινάρισμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως λάδι φαγητού. Η ανάμειξη του με παρθένο ελαιόλαδο, δεν επιτρέπεται σε πολλές ελαιοπαραγωγικές χώρες και αν τυχόν γίνει θεωρείται νοθεία και διώκεται από τον νόμο. Το πυρηνέλαιο παρότι είναι λάδι κατά κύριο λόγο του μεσοκαρπίου της ελιάς μοιάζει περισσότερο με το σπορέλαιο γιατί εκχυλίζεται με τους ίδιους διαλύτες από τον ελαιοπυρήνα των ελαιούχων σπόρων.

Είναι μίγμα εξευγενισμένου (ραφιναρισμένου) πυρηνελαίου και παρθένου ελαιολάδου κατάλληλου για κατανάλωση. Δεν υπάρχει όριο για το βαθμό οργανοληπτικής αξιολόγησης ενώ η μέγιστη οξύτητα του, είναι 1,0. Ο αριθμός υπεροξειδίων είναι μικρότερος ή ίσος του 15, η σταθερά K_{270} (K_{270} είναι η σταθερά απορρόφησης στα 270 nm και οφείλεται στο σχηματισμό δευτερογενών προϊόντων οξείδωσης) είναι μικρότερη ή ίση του 1,70 και η σταθερά ΔΚ μικρότερη ή ίση του 0,18. Ακριβείς λεπτομέρειες για τον έλεγχο ποιότητας αυτής της κατηγορίας σύμφωνα με τον Κανονισμό της ΕΕ άρθ. 1989/2003.

Οι κατηγορίες του πυρηνελαίου σχηματικά έχουν ως εξής:



Το ραφινάρισμα μπορεί να γίνει με φυσικές ή χημικές μεθόδους ή συνδυασμό και των δύο. Αυτό είναι και το πιο συνηθισμένο στην περίπτωση των ελαιολάδων και των πυρηνελαίων. Τα στάδια του ραφινάρισματος είναι:

- Απορητίνωση
- Εξουδετέρωση
- Αποχρωματισμός
- Απόσμηση
- Απομαργαρίωση

Τα ελαιόλαδα και τα πυρηνέλαια που έχουν ραφιναριστεί έχουν ανοικτό κίτρινο χρώμα και δεν είναι πολύ ιξώδη. Δεν έχουν γεύση ή οσμή που να θυμίζει τον ελαιοκαρπο από τον οποίο προήλθαν και έχουν πολύ χαμηλή οξύτητα. Αυτά λοιπόν τα ελαιόλαδα εμπλουτίζονται με εξαιρετικά παρθένα ελαιόλαδα με αναλογία περίπου 4:1 (4 μέρη ραφιναρισμένο με ένα μέρος εξαιρετικό παρθένο) και είναι γνωστά στο εμπόριο με την ονομασία Ελαιόλαδο ή παλιότερα Γνήσιο Ελαιόλαδο.

Το πυρηνόξυλο είναι ένα παραπροϊόν κατά την παραλαβή του ελαιολάδου από τον καρπό και είναι ένα μίγμα από το φλοιό του καρπού, τη σάρκα του καρπού στην οποία έχει μείνει λίγη ποσότητα λαδιού και τα κομμάτια του πυρήνα της ελιάς μαζί με νερό. Τα στάδια για να παραλάβουμε το πυρηνέλαιο από το πυρηνόξυλο είναι:

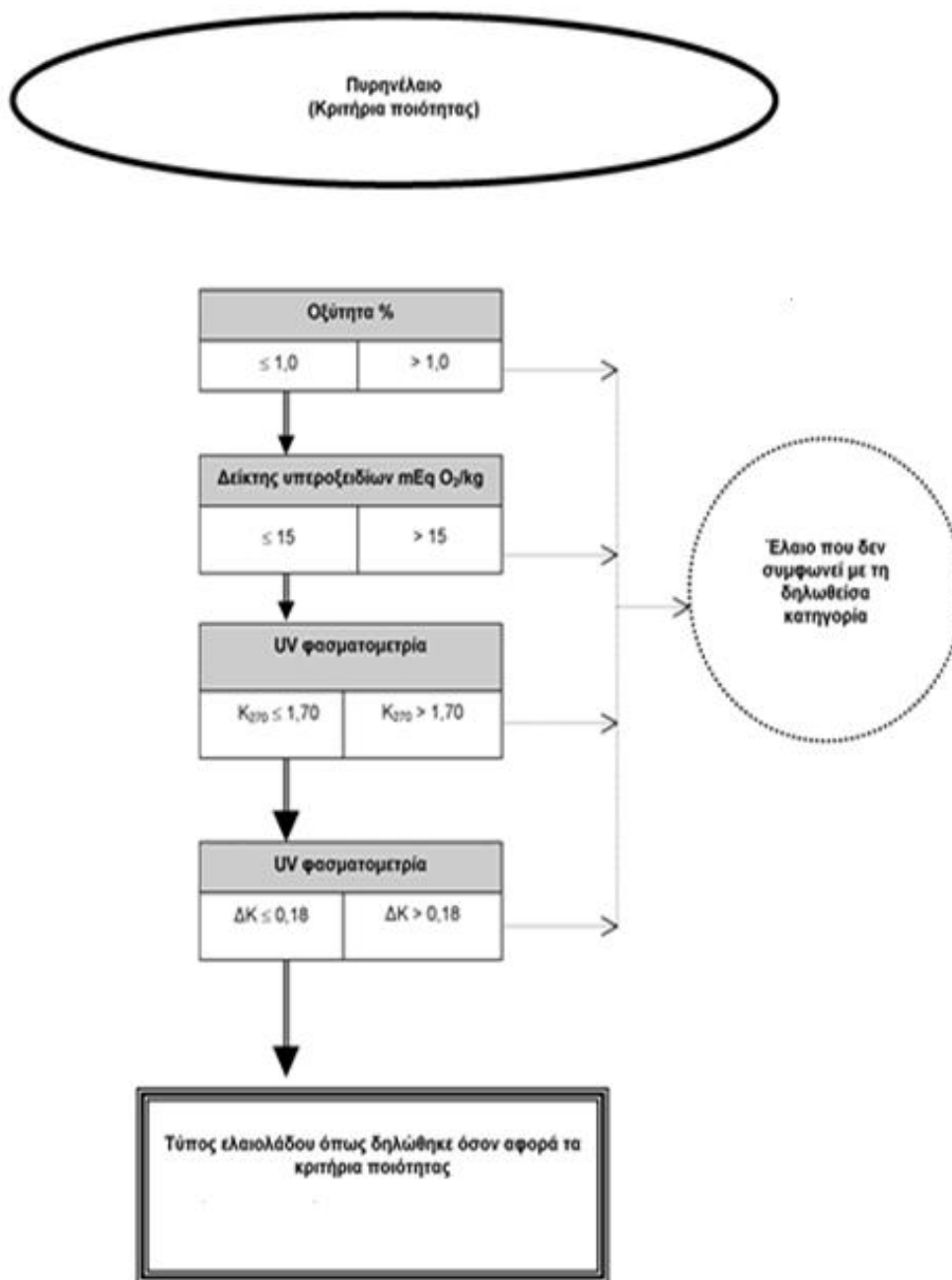
- Ξήρανση
- Εκχύλιση με κατάλληλο διαλύτη
- διαχωρισμός του λαδιού και ανάκτηση του διαλύτη

Το πυρηνέλαιο που προκύπτει δεν είναι κατάλληλο για την ανθρώπινη κατανάλωση και υφίσταται ραφινάρισμα.

Τα ραφινάρισμένα λάδια και πυρηνέλαια είναι επεξεργασμένα προϊόντα σε υψηλές θερμοκρασίες και με χημικές ουσίες. Έτσι είναι μικρής θρεπτικής αξίας και με μικρότερη αξία για την καλή υγεία του ατόμου που τα καταναλώνει.



Εικόνα 2: Ραφινάρισμα πυρηνελαίου



Διάγραμμα 1 : Κριτήρια ποιότητας Πυρηνελαίου.

Επομένως έχουμε :

- Ακατέργαστο πυρηνέλαιο
- Εξευγενισμένο (ραφινέ) πυρηνέλαιο
- Πυρηνέλαιο (εξευγενισμένο πυρηνέλαιο + βρώσιμο παρθένο)

Όπως για κάθε τρόφιμο έτσι και για τα παραπάνω προϊόντα έχουν θεσπιστεί κριτήρια ποιότητας για να ελέγχεται η ποιότητά τους.

Τα κριτήρια ποιότητας για το ελαιόλαδο , όπως είναι σε όλους γνωστό, σύμφωνα με τον Κανονισμό 2568/91 της Ευρωπαϊκής Ένωσης και σύμφωνα με το Εμπορικό Πρότυπο του Διεθνούς Συμβουλίου Ελαιολάδου είναι:

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥ

1. Ελεύθερη οξύτητα
2. Αριθμός υπεροξειδίων
3. Απορρόφηση στο υπεριώδες

Οι ποιοτικές κατηγορίες του πυρηνελαίου, όπως αυτές καθορίζονται από τον Κοινοτικό Κανονισμό 865/04, είναι οι εξής:

1. Ακατέργαστο πυρηνέλαιο

Έλαιο που λαμβάνεται από τους πυρήνες της ελιάς κατόπιν επεξεργασίας με διαλύτες ή με φυσικά μέσα ή έλαιο που αντιστοιχεί, με εξαίρεση ορισμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, σε ελαιόλαδο λαμπάντε. Εξαιρούνται τα έλαια που λαμβάνονται με διεργασίες επανεστεροποίησης και πρόσμειξης με έλαια άλλης φύσης και των οποίων τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτήν.

2. Εξευγενισμένο πυρηνέλαιο

Έλαιο που λαμβάνεται από τον εξευγενισμό του ακατέργαστου πυρηνελαίου, του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφρασμένη σε ελαιϊκό οξύ, δεν υπερβαίνει τα 0,3 g ανά 100 g και του οποίου τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτήν.

Ο παραγωγικός τομέας του ελαιολάδου και του πυρηνελαίου αποτελείται από μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων, των οποίων το μέγεθος και η δραστηριότητα ποικίλουν καθώς η διαδικασία παραγωγής, από την παραλαβή της πρώτης ύλης (ελιές- πυρήνας ελιών) μέχρι τη διάθεση του τελικού προϊόντος, περιλαμβάνει διάφορα στάδια.

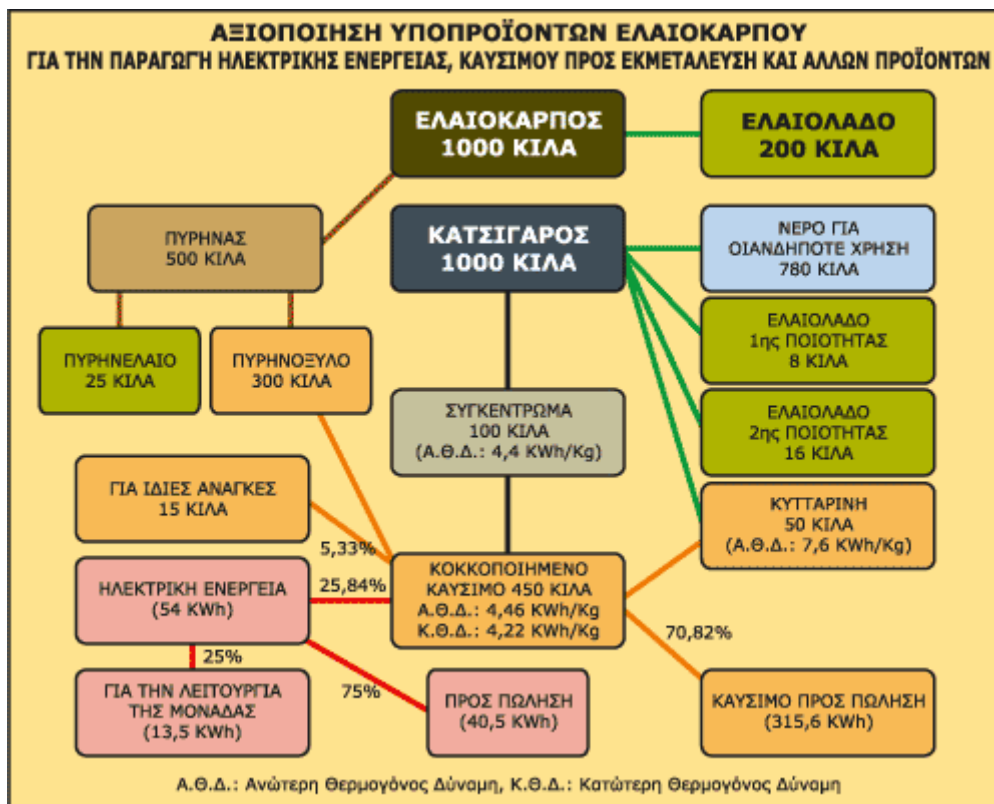
Ειδικότερα, τα ελαιοτριβεία πραγματοποιούν την πρώτη φάση της παραγωγής ελαιολάδου, το οποίο στη συνέχεια είτε διατίθεται απευθείας προς κατανάλωση (βρώσιμο) σε μορφή χύμα, είτε προωθείται σε εμπορικές επιχειρήσεις (χονδρεμπόρους) για μεταπώληση στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, είτε διοχετεύεται σε επιχειρήσεις επεξεργασίας ή και τυποποίησης.

Τα πυρηνελαιουργεία παράγουν το πυρηνέλαιο σε μορφή μπρούτο (μη βρώσιμο), το οποίο μεταφέρεται σε επιχειρήσεις επεξεργασίας ή και τυποποίησης στην Ελλάδα και κυρίως στο εξωτερικό, ενώ λίγα από τα υπάρχοντα πυρηνελαιουργεία διαθέτουν ραφίναρα για την επεξεργασία του προϊόντος.

Στον κλάδο επίσης δραστηριοποιούνται και αρκετοί συνεταιρισμοί ή Ενώσεις Αγροτικών Συνεταιρισμών, που έχουν ως κύρια δραστηριότητά τους τη συλλογή των προϊόντων των μελών τους και στη συνέχεια την εμπορία, επεξεργασία ή / και τυποποίηση αυτών.

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, το 2006 ήταν καταχωρημένες στο μητρώο επιχειρήσεων συνολικά 2.046 επιχειρήσεις παραγωγής ελαίων και λιπών. Σημειώνεται ότι, στην εν λόγω κατηγορία περιλαμβάνονται ελαιοτριβεία, επιχειρήσεις παραγωγής και επεξεργασίας φυτικών ελαίων (ελαιόλαδο, σπορέλαιο κλ.) καθώς και επιχειρήσεις παραγωγής μη επεξεργασμένων ελαίων και λιπών (ηλιέλαιο, σογιέλαιο κλπ.). Το 43,5% εξ αυτών είχαν την μορφή ατομικής επιχείρησης, ενώ σημαντικός ήταν και ο αριθμός των ομόρρυθμων εταιρειών.

Οι συνολικές πωλήσεις των επιχειρήσεων του κλάδου διαμορφώθηκαν σε €1.174 εκατ. Οι επιχειρήσεις τυποποίησης στην Ελλάδα εκπροσωπούνται από αντίστοιχους κλαδικούς φορείς, όπως ο Σύνδεσμος Ελληνικών Βιομηχανιών Τυποποίησης Ελαιολάδου (ΣΕΒΙΤΕΛ) και ο Ελληνικός Σύνδεσμος Βιοτεχνών Τυποποίησης Ελαιολάδου (ΕΣΒΙΤΕ), οι οποίοι συμμετέχουν ενεργά στις εξελίξεις που αφορούν το συγκεκριμένο προϊόν - κλάδο.



Εικόνα 3: Διάγραμμα ροής παραπροϊόντων ελαιοκάρπου.

1.3. ΠΥΡΗΝΟΞΥΛΟ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η Αξιοποίηση της βιομάζας του εκχυλισμένου ελαιοπυρήνα. Το πυρηνόξυλο σαν καύσιμο.

1.3.1. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΟΞΥΛΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΤΟΥ

Όπως προαναφέρθηκε ο ελαιοπυρήνας παράγεται σαν υποπροϊόν στα ελαιοτριβεία κατά την επεξεργασία των ελιών (καρπός ελιάς) για την παραλαβή του ελαιολάδου.

Ο διφασικός διαχωριστήρας παράγει ελαιοπυρήνα υγρασίας 64% - 68%, ενώ ο τριφασικός ελαιοπυρήνα υγρασίας 48% - 54%. Και στις δύο περιπτώσεις ο ελαιοπυρήνας περιέχει ακόμη ελαιόλαδο της τάξης 8% - 12% που δεν παραλήφθηκε από την φυγοκέντριση.

Ο ελαιοπυρήνας μεταφέρεται στα πυρηνελαιουργεία για να γίνει η παραλαβή του παραμένου ελαιολάδου (ακατέργαστο – μπρούτο πυρηνέλαιο) με την μέθοδο της εκχύλισης.

Στα τμήματα ξήρανσης των πυρηνελαιουργείων γίνεται η ξήρανση του ελαιοπυρήνα ώστε η υγρασία του να φτάσει στο 8% - 10%. Η ξήρανση γίνεται σε ξηραντήρια (περιστρεφόμενοι κλίβανοι) όπου με την βοήθεια μεταλλικών πτερυγίων, έρχεται σε άμεση επαφή με θερμό ρεύμα αέρα που παράγεται από την ανάμιξη των καυσαερίων μίας εστίας καύσης πυρηνόξυλου με τον ατμοσφαιρικό αέρα.

Στη συνέχεια στα τμήματα εκχύλισης των πυρηνελαιουργείων γίνεται η εκχύλιση του ξηρού πια ελαιοπυρήνα για την απολαβή του πυρηνελαίου. Συνήθως χρησιμοποιείται ημισυνεχές σύστημα (στατικοί εκχυλιστήρες και συνεχές σύστημα απόσταξης) και για εκχυλιστικό υγρό (διαλύτης) χρησιμοποιείται καθαρό εξάνιο.

Ο διαλύτης διοχετεύεται στους εκχυλιστήρες και το μίγμα πυρηνελαίου – διαλύτη, που προκύπτει οδηγείται σε συνεχές αποστακτικό συγκρότημα όπου αποσταζόμενο αποδίδεται ο διαλύτης υπό αέριο μορφή, και το πυρηνέλαιο απαλλαγμένο από διαλύτη .

Μετά την απομάκρυνση του εξανίου, από τον εκχυλιστήρα, παραμένει μέσα σε αυτόν ο ξηρός εκχυλισμένος ελαιοπυρήνας που απομακρύνεται με την βοήθεια ατμού, υπό μικρή πίεση.

1.3.2. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΟΞΥΛΟ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

1.3.2.α. Σύνθεση και χαρακτηριστικά του καυσίμου

Το πυρηνόξυλο αποτελείται :

- από τον πυρήνα της ελιάς
- από το σαρκώδες μέρος και την ψίχα της ελιάς (αποξηραμένη) υπό μορφή σκόνης
- και από την φλούδα του καρπού επίσης υπό μορφή σκόνης

Με βάση υπάρχουσες αναλύσεις το ξυλώδες μέρος ανέρχεται περίπου στο 55% του βάρους του, ενώ το υπόλοιπο 45% είναι η σκόνη (ψίχα και φλούδα). Επίσης πρέπει να αναφέρουμε ότι υπάρχει και ένα ποσοστό λαδιού, της τάξης του 0,5% έως 1,2%, το οποίο δεν έχει παραληφθεί κατά την παραγωγική διαδικασία εκχύλισης στο πυρηνελαιουργείο και παραμένει σαν υπόλειμμα λαδιού στο πυρηνόξυλο.

Το ειδικό βάρος του υλικού κυμαίνεται από 720 – 750 Kgr / m³ και η υγρασία του συνήθως από 12% - 15%, ενώ έχει προκύψει ότι το άνω όριο υγρασίας για ικανοποιητική καύση είναι το 18%.

Η σύνθεση του σαν καύσιμο είναι περίπου ίδια με αυτήν του ξύλου και σύμφωνα με τις αναλύσεις έχει όπως παρακάτω :

- Άνθρακας (C) : 49,7% - 50,1 %
- Υδρογόνο (H) : 6,0% – 7,0 %
- Άζωτο (N) : 1,1% – 1,6 %
- Θείο (S) : αμελητέο (0,01%-0,08%)
- Οξυγόνο (O) : 38,1% - 38,8%

Από περιβαλλοντική άποψη είναι πολύ σημαντική η πολύ χαμηλή έως αμελητέα περιεκτικότητα του σε θείο και ότι το καύσιμο δεν περιέχει τοξικές ενώσεις ή βαρέα μέταλλα. Επίσης πολύ σημαντικό στοιχείο τόσο από λειτουργική όσο και από περιβαλλοντική άποψη (σωματιδιακές εκπομπές), είναι ότι η τέφρα είναι της τάξης του 3,5% - 4,5%.

Σαν μειονεκτήματα μπορούν να αναφερθούν :

- Η μυρωδιά, η οσμή του αποθηκευμένου καυσίμου για αρκετό χρονικό διάστημα στις αποθήκες. Οφείλεται στις ζυμώσεις που διενεργούνται στο σαρκώδες μέρος (ψίχα) και αναδύονται κατά την ανακάτεμα του υλικού (φόρτωση, άδειασμα, μεταφορικές διαδικασίες)
- Ο κίνδυνος αυτανάφλεξης, όταν ειδικά αποθηκεύεται σε σωρούς μεγάλου ύψους, λόγω της θερμοκρασίας που αναπτύσσεται στο εσωτερικό του γίνεται και πάλι λόγω ζυμώσεων του σαρκώδους μέρους. Όμως πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι η φλόγα δημιουργείται μετά από κάποιες ημέρες από την εμφάνιση προειδοποιητικού καπνού από το συγκεκριμένο σημείο.
- Η δυσκολία ροής του υλικού όταν αυτό αποθηκεύεται σε μεγάλα silo (πάνω από 1 m³) και έχει υγρασία άνω του 12%.
- Ο άσπρος καπνός (οπτική όχληση) που εμφανίζεται κατά την καύση και που κατά κύριο λόγο οφείλεται στην εμπειριεχόμενη υγρασία του καυσίμου αποβάλλεται υπό μορφή υδρατμών.

Πρέπει τέλος να αναφέρουμε ότι σε αρκετές μονάδες γίνεται αεροδιαχωρισμός του ξυλώδους από το σαρκώδες μέρος του πυρηνόξυλου και σε αυτήν την περίπτωση το ξυλώδες μέρος δεν παρουσιάζει κανένα από τα παραπάνω μειονεκτήματα.

1.3.2.β. Θερμογόνος δύναμη

Η θερμογόνος δύναμη του καυσίμου, από εργαστηριακές αναλύσεις, υπολογίζεται στις 4.700 – 5.000 Kcal / Kgr

Θερμογόνος δύναμη (επί ξηρού) : 5.063 Kcal / Kgr

19,7 KJ / gr = 19.700 KJ / Kgr = 4.710 Kcal / Kgr

Αλλά και θεωρητικά από την στοιχειακή ανάλυση που παρουσιάζεται παραπάνω η θερμογόνος δύναμη (επί ξηρού) προκύπτει :

$8.100 \cdot C + 29.000 \cdot (H-O/8) + 2.500 \cdot S = 4.400 \text{ έως } 4.650 \text{ Kcal / Kgr}$

Η ωφέλιμη θερμογόνος δύναμη, όμως, είναι αρκετά μικρότερη για δύο κύριους λόγους :

- Την υγρασία του καυσίμου που κυμαίνεται από 10% - 18%
- Την ανάγκη παροχής αέρα καύσης μέχρι και 50%, για την επίτευξη τέλει καύσης, άρα την σχετικά μεγάλη απώλεια θερμότητας στα καυσαέρια.

Η ωφέλιμη θερμογόνος δύναμη υπολογίζεται λόγω υγρασίας και λόγω απώλειας καυσαερίων, για παράδειγμα αναφέρουμε ότι για καύσιμο πυρηνόξυλο υγρασίας 10%, με περίσσεια αέρα καύσης 40% και με θερμοκρασία καυσαερίων στους 180° C, η ωφέλιμη θερμογόνος δύναμη είναι 3.350 Kcal / Kgr, ενώ για αντίστοιχο πυρηνόξυλο υγρασίας 18% ίδια περίσσεια αέρα καύσης 40% και θερμοκρασία καυσαερίων στους 180° C υποβιβάζεται στις 2.940 Kcal / Kgr.

Η τιμή που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στους γενικούς υπολογισμούς είναι 3.100 - 3.200 Kcal / Kgr.

Η θερμοδυναμική ισοδυναμία του πυρηνόξυλου έναντι άλλων καυσίμων έχει όπως παρακάτω (για υγρασία πυρηνόξυλου 14% , με περίσσεια αέρα καύσης 40% και θερμοκρασία καυσαερίων 180° C) :

- έναντι του μαζούτ 3500 : 7.230 έναντι 3.150 Kcal / Kgr = 2,296
- έναντι του ντίζελ : 9.460 έναντι 3.150 Kcal / Kgr = 3,004
- έναντι του πετρελαϊκού κώκ : 6.830 έναντι 3.150 Kcal / Kgr = 2,167

Στις παραπάνω ισοδυναμίες έχει ληφθεί υπόψη η απώλεια των καυσαερίων που υπολογίζεται με βάση τον απαιτούμενο αέρα καύσης και έχει ως εξής :

- Πυρηνόξυλο : αέρας καύσης με περίσσεια 40% - απώλεια καυσαερίων 19,5%
- Μαζούτ 3500 : αέρας καύσης με περίσσεια 15% - απώλεια καυσαερίων 8,2%
- Ντίζελ : αέρας καύσης με περίσσεια 5% - απώλεια καυσαερίων 12,8%
- Πετ. Κώκ : αέρας καύσης με περίσσεια 40% - απώλεια καυσαερίων 10,4%

Τέλος πρέπει να αναφέρουμε ότι εάν γίνει αεροδιαχωρισμός του πυρηνόξυλου σε ξυλώδες και σαρκώδες μέρος, με βάση υπάρχουσες στοιχειακές αναλύσεις, η ωφέλιμη θερμοδυναμική αξία των δύο μερών υπολογίζεται (για υγρασία 14%, αέρας καύσης με περίσσεια 40% και θερμοκρασία καυσαερίων 180° C) :

- Ξυλώδες μέρος (ξύλο πυρηνόξυλου) : 3.440 Kcal / Kgr
- Σαρκώδες μέρος (ψίχα πυρηνόξυλου) : 2.800 Kcal / Kgr

Η θερμοκρασία καύσης, κυμαίνεται από 1.200° C έως 1.300° C

1.3.2.γ. Απαιτούμενος αέρας καύσης

Από την στοιχειακή ανάλυση του πυρηνόξυλου μπορεί να γίνει ο θεωρητικός υπολογισμός του απαιτούμενου αέρα για την καύση του. Τα βασικά στοιχεία που καίγονται είναι ο άνθρακας (C) προς παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και το υδρογόνο (H) προς παραγωγή νερού (H₂O).

Η απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου υπολογίζεται από τον τύπο:

$$O = (8/3) * C + 8 * H - O + S \text{ Kgr / Kgr καύσιμου}$$

ενώ, λαμβανομένου υπόψη ότι η κατά βάρος αναλογία του οξυγόνου στον αέρα είναι 23,2%, η κατά όγκων αναλογία 21,0% και ότι το ειδικό βάρος (0° C – 760 Torr) είναι 1,429 ο απαιτούμενος όγκος αέρα θα είναι :

$$L = \frac{(8/3) * C + 8 * H - O + S}{0,21} \text{ Nm}^3 / \text{Kgr καυσίμου}$$

$$1,429 \times 0,21$$

Απαιτείται αέρας περίπου 5,0 κυβικά μέτρα (Nm³) ανά κιλό πυρηνόξυλου υπό κανονικές συνθήκες (0°C – 760 Torr).

Στην πράξη όμως η τέλεια καύση γίνεται με περίσσεια αέρος της τάξης του 50% και έτσι η ποσότητα του απαιτούμενου αέρα είναι 7,5 Nm³ ανά κιλό πυρηνόξυλου σε κανονικές συνθήκες.

Οι όγκοι των αποβαλλομένων καυσαερίων υπολογίζονται από τους παρακάτω τύπους (κανονικές συνθήκες - 0°C – 760 Torr) :

"Ξηρά" καυσαέρια

$$V = 8,89 \cdot C + 21,1 \cdot (H-O/8) + 3,33 \cdot S + 0,796 \cdot N = 4,21 \text{ Nm}^3 / \text{Kgr καύσιμου}$$

"Υγρά" καυσαέρια (υγρασία καυσίμου 14%)

$$V = 8,89 \cdot C + 21,1 \cdot (H-O/8) + 3,33 \cdot S + 0,796 \cdot N + 1,244 \cdot W = 5,04 \text{ Nm}^3 / \text{Kgr καύσιμου}$$

Αποβαλλόμενα καυσαέρια (με περίσσεια αέρα 40%)

$$8,75 \text{ Nm}^3 / \text{Kgr καυσίμου}$$

Με βάση επίσης την στοιχειακή ανάλυση του καυσίμου υπολογίζεται η σύσταση των καυσαερίων που σημειώνεται ότι είναι πολύ σημαντική για τα θερμοδυναμικά χαρακτηριστικά τους στους υπολογισμούς αποδόσεων σε εναλλάκτες θέρμανσης καυσαερίων – καθαρού αέρα και ατμολέβητες για την τελεία καύση.

ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ		
Ένωση ή στοιχείο	Kgr / Kgr καυσίμου	
CO ₂	1,837	17,0%
SO ₂	0,000	0,0%
H ₂ O (διαθεσιμο υδρογονο)	0,183	1,7%
H ₂ O (δεσμευμένο υδρογονο)	0,437	4,0%
H ₂ O (υγρασια καυσιμου)	0,140	1,3%
N	4,974	46,0%
Περισσεια αερα	3,231	29,9%
ΣΥΝΟΛΟ	10,802	100,0%

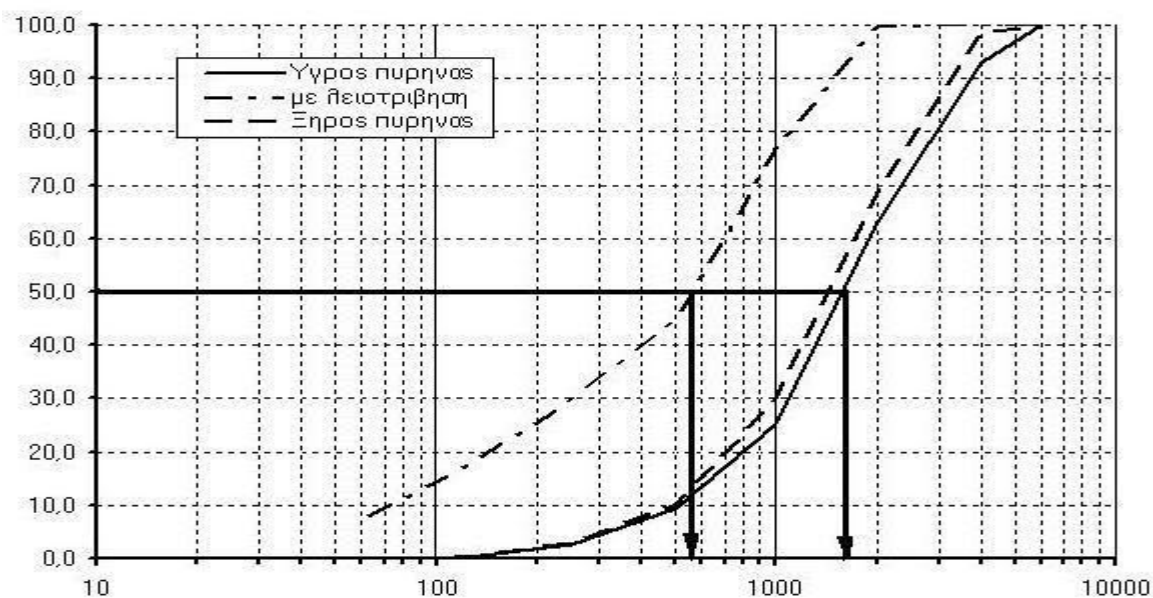
Πινάκας 1 : κατά βάρος σύσταση καυσαερίων για υγρασία πυρηνόξυλου 14% και περίσσεια αέρα καύσης 50%

1.3.2.δ. Η κοκκομετρία του πυρηνόξυλου

Η κοκκομετρία του ξηρού ελαιοπυρήνα, άρα και του πυρηνόξυλου έχει όπως παρακάτω :

ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΟΚΚΩΝ (μ)	Υγρός ελαιοπυρήνας		Ξηρός ελαιοπυρήνας Χωρίς λειτουργία (%)
	Χωρίς λειτουργία (%)	Μετά από λειτουργία (%)	
εως 63	0,00	8,00	0,00
63 - 125	0,20	17,60	0,40
125 - 250	2,60	29,40	2,90
250 - 500	9,40	44,40	10,00
500 - 1.000	25,10	76,40	29,90
1.000 - 2.000	63,30	99,70	68,50
2.000 - 4.000	93,00	100,00	98,60
4.000 - 6.000	100,00	100,00	100,00

Πινάκας 2 : Αθροιστικό βάρος σωματιδίων (ξηρός ελαιοπυρήνας - πυρηνόξυλο)



Διάγραμμα 2 : Αθροιστικό βάρος σωματιδίων (ξηρός ελαιοπυρήνας – πυρηνόξυλο)

Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 2 η διάμετρος μέσου κόκκου για το υλικό που έχει υποστεί λειοτρίβηση είναι λίγο κάτω από 600μ , ενώ για το υλικό που δεν έχει υποστεί λειοτρίβηση είναι πάνω από 1.200μ.

Αυτό το γεγονός συνδυαζόμενο και με το γεγονός ότι το ποσοστό τέφρας είναι της τάξης 3,5% - 4,5%, συνεπάγεται ότι :

Η καύση του πυρηνόξυλου δεν έχει καμία περιβαλλοντική όχληση από πλευράς σωματιδιακών εκπομπών, εφόσον βέβαια τοποθετηθεί ένας κυκλωνικός διαχωριστήρας στην έξοδο των καυσαερίων.

Αυτό, επίσης, προκύπτει και από τον Πίνακα 3 που φαίνεται ότι η μέση διάμετρος κόκκου για το υλικό που συλλέγεται από τον κυκλώνα ενός ατμολέβητα με καύσιμο πυρηνόξυλο είναι κάτω από 125μ.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΟΚΚΩΝ (μ)	Κυκλώνας ατμολέβητα Με καύσιμο πυρηνόξυλο (%)
εως 63	29,10
63 - 125	53,70
125 - 250	80,40
250 - 500	96,40
500 - 1.000	99,10
1.000 - 2.000	99,90
2.000 - 4.000	100,00
4.000 - 6.000	100,00

Πίνακας 3 : αθροιστικό βάρος σωματιδίων καυσαερίων ατμολέβητα σε κυκλώνα.

1.3.3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΚΑΥΣΗΣ

Η καύση του πυρηνόξυλου στις διάφορες θερμικές μονάδες γίνεται με την χρήση ειδικών διατάξεων τροφοδοσίας πυρηνόξυλου και αέρα καύσης, που κατά γενικό κανόνα μπορούν να χωριστούν στις παρακάτω κατηγορίες :

- Με μεταλλικούς – σιδερένιους πυρηνοκαυστήρες, που έχουν ενιαία μεταλλική – σιδερένια σκάφη καύσης
- Με μονό μαντεμένιο πυρηνοκαυστήρα, που έχει χυτοσιδηρά, σκάφη καύσης και λυόμενα χυτοσίδηρα εσχάρια.
- Με διπλό μαντεμένιο πυρηνοκαυστήρα.

Κάθε πυρηνοκαυστήρας αποτελείται βασικά από τέσσερα μέρη :

- το Silo άμεσης τροφοδοσίας καυσίμου
- το μεταφορικό κοχλία προώθησης του πυρηνόξυλου στην σκάφη καύσης
- τον ανεμιστήρα ταυτόχρονης προώθησης αέρα, για την καύση στον χώρο της σκάφης
- την σκάφη καύσης

Όσον αφορά την ποσότητα του τροφοδοτούμενου πυρηνόξυλου να είναι ρυθμιζόμενος (με Inverter ή με τροχαλίες), ενώ η ρύθμιση της ποσότητας του απαιτούμενου αέρα καύσης μπορεί να γίνει με κατάλληλα όργανα εφόσον ο ανεμιστήρας είναι σωστά υπολογισμένος για την καύση της μέγιστης ποσότητας του τροφοδοτούμενου πυρηνόξυλου

Ένας άλλος τρόπος καύσης πυρηνόξυλου που έχει εφαρμοστεί με επιτυχία είναι η προώθηση του στο χώρο καύσης με αερομεταφορά, με την προϋπόθεση ότι το υλικό έχει κονιορτοποιηθεί σε μύλο άλεσης ή έχει εφαρμοστεί μόνιμο σύστημα παροχέτευσης δευτερεύοντα αέρα καύσης στο σύνολο τη επιφάνειας του χώρου καύσης.

Βασικό σημείο στην ρύθμιση και επίτευξη της καλύτερης δυνατής καύσης είναι η διατήρηση του σωστού καιγόμενου μίγματος. Αυτό προϋποθέτει ότι κατά την διακοπή τροφοδοσίας νέου υλικού πρέπει να υπάρχει και άμεση διακοπή της παροχέτευσης αέρα καύσης.

1.3.4. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΕΣΤΙΕΣ ΚΑΥΣΗΣ ΠΥΡΗΝΟΞΥΛΟΥ

Τα πιο συνηθισμένα προβλήματα καύσης πυρηνόξυλου σε διάφορες θερμικές μονάδες οφείλονται κυρίως, σε λάθος υπολογισμούς ή σε τεχνικά λάθη στην εγκατάσταση του συστήματος καύσης.

Το πιο συνηθισμένο σφάλμα είναι η απουσία στις μικρές εγκαταστάσεις ή λάθος επιλογή στις μεγάλες εγκαταστάσεις του ανεμιστήρα αναρρόφησης των καυσαερίων, που έχει σαν συνέπεια το προοδευτικό φράξιμο της θερμικής μονάδας που συνήθως περιέχει συστοιχία σωλήνων.

Το φράξιμο της θερμικής μονάδας από στάχτη πυρηνόξυλου ενισχύεται ακόμη περισσότερο από την περιεχόμενη υγρασία του καυσίμου και στο τέλος οδηγεί στην ατελή καύση με συνέπεια την συσσώρευση άκαυστου υλικού στον χώρο καύσης και στην έντονη εμφάνιση μαύρου καπνού.

Άλλο σφάλμα είναι ο λάθος σχεδιασμός και η σύνδεση του κυκλώνα αποκονιώσεως των καυσαερίων ειδικά στις μικρές εγκαταστάσεις, που έχει σαν συνέπεια την αποβολή στον περιβάλλοντα χώρο μικρών σωματιδίων άκαυστου ξύλου που περιέχεται στο πυρηνόξυλο.

Ο όγκος των παραγόμενων καυσαερίων είναι σχεδόν διπλάσιος και φυσικά συνεπάγεται μεγάλη διαφορά στην στατική πίεση του ανεμιστήρα αφού η διέλευση τους από την θερμική μονάδα θα απαιτεί πολύ μεγαλύτερη αντίθλιψη.

1.3.5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ

Το κύριο πρόβλημα που προκύπτει από την χρήση του πυρηνόξυλου ως καύσιμο, εφόσον η καύση γίνεται τελεία με περίσσεια αέρα και αφού το περιεχόμενο θείο (S) είναι αμελητέο, είναι η εκπομπή στάχτης από την καύση του, που όμως αντιμετωπίζεται εύκολα με την προσθήκη ενός κυκλωνικού διαχωριστήρα.

Κεφάλαιο 2

2. ΤΑ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΑ

Το πυρηνελαιουργείο όπως έχουμε αναφέρει κατεργάζεται ελαιοπυρήνα, ο οποίος προκύπτει από την επεξεργασία του ελαιόκαρπου στα ελαιοτριβεία μετά την απόληψη του περιεχόμενου ελαιολάδου.

Η κατεργασία του ελαιοπυρήνα αποσκοπεί στην παραλαβή του υπολειπόμενου λαδιού (πυρηνελαίου) και στην παραγωγή πυρηνόξυλου το οποίο είναι καύσιμη ύλη.

Το πυρηνέλαιο συνήθως διατίθεται ακατέργαστο και από εκεί οδηγείται σε άλλα εργοστάσια προς εξευγενισμό ώστε να καταλήξει βρώσιμο.

Στα πυρηνελαιουργεία περιλαμβάνονται :

- Το τμήμα ξήρανσης νωπών ελαιοπυρήνων
- Το τμήμα εκχυλιστηρίου ξέρων ελαιοπυρήνων

Το διάστημα λειτουργίας των πυρηνελαιουργείων είναι κυρίως από Νοέμβριο ως και Φεβρουάριο και δουλεύουν σε 24ωρη βάση.

Οι επεξεργαζόμενες ποσότητες του ελαιοπυρήνα ανέρχονται σε πολλούς τόνους ετησίως και έρχονται με διάφορα μεταφορικά μέσα από τα διαφορά ελαιοτριβεία της κάθε περιοχής, αποθηκεύονται προσωρινά μέσα στο οικόπεδο του εργοστασίου σε αντίστοιχους στεγασμένους χώρους και κατεργάζονται αμέσως μετά την παραλαβή τους.

Σημαντικό βεβαία είναι η αποθήκευση του ελαιοπυρήνα να μην είναι παραπάνω από 5 ημέρες γιατί τότε θα έχουμε την αλλοίωση του. Ακόμα με το πέρασμα των ημερών δημιουργείται και έντονη οσμή επομένως όσο γρηγορότερη η επεξεργασία του τόσο το καλύτερο. Για τη αποφυγή όλων αυτών, το κάθε πυρηνελαιουργείο είναι σημαντικό να διαθέτει μεγάλους ξηραντήρες ανάλογα βεβαία με την παράγωγη που έχει στην περιοχή που είναι κατασκευασμένη η μονάδα.

Παρακάτω δημιουργήσαμε ένα συνοπτικό πινάκα που αναγράφεται η σύνθεση του ελαιοπυρήνα.

Υγρασία	50-60%
Πυρηνέλαιο	4,5- 5,5 %
Πυρηνόξυλο	35-45 %

Πίνακας 4 : Σύνθεση ελαιοπυρήνα

Για να γίνει δυνατή η εκχύλιση του ελαιοπυρήνα θα πρέπει πρώτα να προηγηθεί η ξήρανση του.

Το τμήμα του ξηραντήριου περιλαμβάνει ξηραντήριο, το οποίο μπορεί να είναι παραπάνω από ένα. Κάθε ξηραντήριο μπορεί να δουλεύει ξεχωριστά άλλα και σε παράλληλη λειτουργία με κοινή τροφοδοσία με τα άλλα που είναι στην μονάδα παράγωγης.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε ξηραντήριου είναι διαφορετικά ανάλογα την εταιρεία κατασκευής.

Η ξήρανση γίνεται με διαβίβαση των καυσαερίων που προέρχονται από την καύση του πυρηνόξυλου καθ' ομορροή με τον ελαιοπυρήνα από το ένα άκρο του ξηραντήριου, ενώ από το άλλο άκρο εξέρχεται ο ξηρός πια ελαιοπυρήνας με υγρασία με 8 – 10 % .

Η θερμοκρασία εισόδου των καυσαερίων στα ξηραντήρια είναι επιθυμητό να διατηρείται στους 400 ° C , γιατί σε μεγαλύτερες θερμοκρασίες είναι δυνατόν να αρχίζει διασπάσει του περιεχομένου στον πυρήνα λαδιού, με αποτέλεσμα δυσοσμίας και απώλειας προϊόντος.

Η διατήρηση της θερμοκρασίας ξήρανσης σε ήπια επίπεδα θα ελέγχεται με κάποιο εγκατάσταση οργάνου έλεγχου θερμοκρασίας εισόδου των καυσαερίων, με δυνατότητα διακοπής τροφοδοσίας του πυρήνα και του πυρηνόξυλου όταν η θερμοκρασία υπερβεί 400 ° C. Τα καυσαέρια που εξέρχονται από τα ξηραντήρια έχουν από τα θερμοκρασία περίπου 90 ° C, διατηρούμενα έτσι με μέση θερμοκρασία ξήρανσης στα ξηραντήρια περίπου 250 ° C. Μέτα τα ξηραντήρια ο ξηρός ελαιοπυρήνας οδηγείται στο εκχυλιστήριο .Οι εκχυλιστηρές γεμίζουν με ξερό πυρήνα και διαβιβάζεται σε αυτούς εξάνιο σε συνεχή ροη για χρονικό διάστημα περίπου 8 ωρών.

Μέτα από την ολοκλήρωση της διαδικασίας διαβιβάζεται ατμός στους εκχυλιστήρες για την απομάκρυνση των υπολειμμάτων του εξανίου. Τα αέρα που προκύπτουν διέρχονται σε κάποιους εναλλακτές θερμότητας οπου ψύχονται και δημιουργούν το συμπύκνωμα νερού. Το εξάνιο οδηγείται στον

αντίστοιχο διαχωριστή όπου εκεί επανακτάται για να χρησιμοποιηθεί ξανά στην επεξεργασία, ενώ το απορριπτόμενο αποσταγμένο νερό οδηγείται στο υπάρχον σύστημα επεξεργασίας και υπεδάφιας διάθεσης υγρών αποβλήτων.

Μετά την ολική απομάκρυνση του εξανίου από την μάζα του ελαιοπυρήνα, η πίεση του εκχυλιστήρα μειώνεται στα επίπεδα της ατμοσφαιρικής πίεσης και εκκενώνεται το υλικό με ήπιο τρόπο σε στεγασμένο χώρο περιορίζοντας στο ελάχιστο την δημιουργία σκόνης.

Το μίγμα εξανίου –λαδιού οδηγείται σε συστήματα απόσταξης όπου σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 67 ° C, το εξάνιο εξατμίζεται και οι ατμοί του υγροποιούνται και ανακτώνται με την βοήθεια των ψυγείων νερού. Το λάδι σε τελική θερμοκρασία 100 ° C min. οδηγείται στη συνέχεια στις δεξαμενές πυρηνελαίου.

Η επεξεργασία των υπολειμμάτων των ελαιοτριβείων γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους τα πυρηνελαιουργεία όπου εκεί γίνεται και ο διαχωρισμός του ελαιόλαδου.

Ο καρπός της ελιάς χρησιμοποιείται σήμερα για τη παραγωγή διαφόρων προϊόντων και παραπροϊόντων, όπως φαίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα. Το πυρηνελαιουργείο επεξεργάζεται την ελαιοπυρήνα και στη συνέχεια το παραγόμενο ακατέργαστο πυρηνέλαιο, παράγοντας πυρηνόξυλο, σαπούνια και ραφινέ πυρηνέλαιο.

2.1. ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ

Για να δημιουργηθεί σε ένα μέρος πυρηνελαιουργείο πρέπει να τηρούνται κάποια δεδομένα, όπως να υπάρχει αρκετά μεγάλη έκταση οικοπέδου καθώς και να βρίσκεται σε περιοχή που επιτρέπονται οι βιομηχανίες με μονάδες παραγωγής, να είναι λοιπόν μακριά από κατοικούμενες περιοχές. Στην Ελλάδα υπάρχουν τέτοιες περιοχές οι λεγόμενες ΒΙΠΕ (βιομηχανικές περιοχές).

2.2. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Στο πυρηνελαιουργείο γίνεται η επεξεργασία του πυρήνα της ελιάς όπως έχουμε αναφέρει και στα προηγούμενα κεφάλαια. Η σύνθεση ελαιοπυρήνα

είναι εκτός από το λάδι, πρωτεΐνες και ορισμένα αλλά στοιχεία που αναγράφονται στον πίνακα 5.

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ (%)
• ΝΕΡΟ	• 25,00 %
• ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΥΛΕΣ	• 4,40%
• ΜΗ ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΕΞΑΓΩΓΙΜΕΣ ΥΛΕΣ	• 20,00%
• ΛΙΠΑΡΕΣ ΥΛΕΣ	• 4,00%
• ΚΥΤΤΑΡΙΝΗ	• 40,00%
• ΤΕΦΡΑ	• 6,50 %

Πίνακας 5: Συστατικά και Περιεκτικότητα (%)

Το λάδι του ελαιοπυρήνα προέρχεται κατά μεγάλο μέρος από τον πυρήνα του ελαιόκαρπου, ενώ ένα μέρος από προέρχεται από το σαρκώδες μέρος του. Το λάδι αυτό έχει σε κάποιο βαθμό παρόμοια ποσοτική σύνθεση όπως αναφέρθηκε, αλλά δεν είναι κατάλληλο για κατανάλωση, πριν υποβληθεί σε χημική επεξεργασία.

2.3. ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ ΕΛΑΙΟΠΥΡΗΝΑ – ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΛΑΙΟΠΥΡΗΝΑ

Η αλλοίωση του ελαιοπυρήνα γίνεται γρήγορα και αυτό οφείλεται στην περιεκτικότητά του σε υγρασία, η οποία ευνοεί την υδρόλυση των τριγλυκερίδιων.

Η υγρασία του πυρήνα κυμαίνεται από 25% έως 55%.

Η οξύτητα του ελαιοπυρήνα μπορεί να αυξηθεί από 5% έως και 60% μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Αυτό οφείλεται στα ενζυμα τα οποία περιέχει ο ελαιοπυρήνας και προέρχεται και από τον ελαιόκαρπο αλλά και τη λίπανση που απελευθερώνεται από τους μικροοργανισμούς.

Για να μειωθεί η αλλοίωση του ελαιοπυρήνα η μόνη λύση είναι απλά να γίνεται γρηγορότερα η επεξεργασία του. Επομένως μετά την παραλαβή η επεξεργασία να γίνεται το συντομότερο δυνατό γιατί ακόμα και οι λίγες μέρες αποθήκευσης του προκαλεί σημαντικές αλλοιώσεις.

Όσον αφορά τώρα την επεξεργασία του ελαιοπυρήνα αυτό που πρέπει να γνωρίζουμε είναι ότι ο φυγόκεντρος ελαιοπυρήνας περιέχει υγρασία 45-55% που πρέπει να μειωθεί στο 8-10%.

2.4. ΣΤΑΔΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΛΑΙΟΠΥΡΗΝΑ

Η διαδικασία της επεξεργασίας του ελαιοπυρήνα ακολουθεί τα εξής στάδια:

A) Διαδικασία ξήρανσης

Το πρώτο στάδιο της επεξεργασίας του ελαιοπυρήνα είναι η ξήρανση. Η ξήρανση πραγματοποιείται για τη μείωση της υγρασίας του ελαιοπυρήνα όπως προαναφέρθηκε από 45-55% σε ποσοστό 8 – 10 %. Η ξήρανση πραγματοποιείται σε κυλινδρικούς ξηραντήρες, δηλαδή περιστρεφόμενους κυλίνδρους μεγάλου μήκους όπου ταυτόχρονα διοχετεύεται θέρμη αέρα. Ο θερμός αέρας παράγεται σε ειδικές εστίες (όπου γίνεται η καύση πυρηνόξυλου)

Για να επιλυθεί η μείωση της υγρασίας του ελαιοπυρήνα , ο ελαιοπυρήνας οδηγείται σε κυλινδρικούς ξηραντήρες δηλαδή περιστρεφόμενους κυλίνδρους μεγάλου μήκους, όπου ταυτόχρονα διοχετεύεται θερμός αέρας. Ο θερμός αέρας παράγεται σε ειδικές εστίες (όπου γίνεται καύση πυρηνόξυλου) και τα αέρια της καύσης οδηγούνται στα ξηραντήρια όπου αναμοχλεύεται ο πυρήνας του ελαιοκάρπου και έρχεται σε επαφή με τον αέρα όπου του αφαιρεί την υγρασία.

Η απομάκρυνση της υγρασίας απελευθερώνει τους πόρους του ελαιοπυρήνα, ενώ παράλληλα αποδεσμεύει το πυρηνέλαιο που υπάρχει σε υπέρλεπτη διασπορά, κολλοειδή ή αδρομερή στην υγρή φάση.

Αυτό που εξάγεται από αυτήν την παραγωγική διαδικασία είναι διάλυμα λαδιού-διαλύτη και ονομάζεται ελαιοδιάλυμα. Μέτα από αυτήν την διαδικασία δέχεται ακόμα μια επεξεργασία για τον διαχωρισμό του ελαιολάδου και του διαλυτή.

Ο ελαιοπυρήνας μετά την ξήρανση έχει υγρασία 8-10% και θερμοκρασία περί τους 100 °C , έτσι όπως είναι ζεστός ακόμα μεταφέρεται μέσω κοχλιών και αναβατορίου και οδηγείται σε σιλό αναμονής.

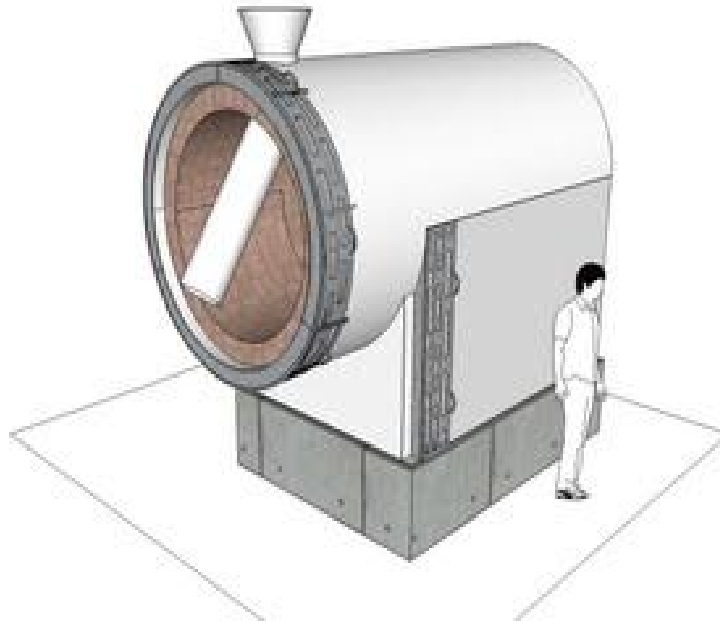
Μηχανολογικός εξοπλισμός

Οι εστίες παραγωγής καυσαερίων πρέπει να εξασφαλίζουν τα εξής :

- την ανάμιξη των παραγομένων καυσαερίων με τον δευτερεύοντα αέρα για την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας στην είσοδο του ξηραντήριου ή του εναλλάκτη
- την προστασία της εσωτερικής πυρίμαχης επένδυσης, με ρεύμα αέρα, από θερμικές καταπονήσεις
- την προθέρμανση του απαιτούμενου δευτερεύοντα αέρα για βέλτιστη οικονομική λειτουργία
- οι εστίες είναι συνολικά διπλοχίτωνες, με εσωτερικό χιτώνιο από έλασμα 8 mm και εξωτερικό χιτώνιο από έλασμα 4 mm.
- Σχεδιάζονται οριζόντιες ή κατακόρυφες ανάλογα τις απαιτήσεις χωροθέτησης.



Εικόνα 4 : εστία καύσης – καμίνια



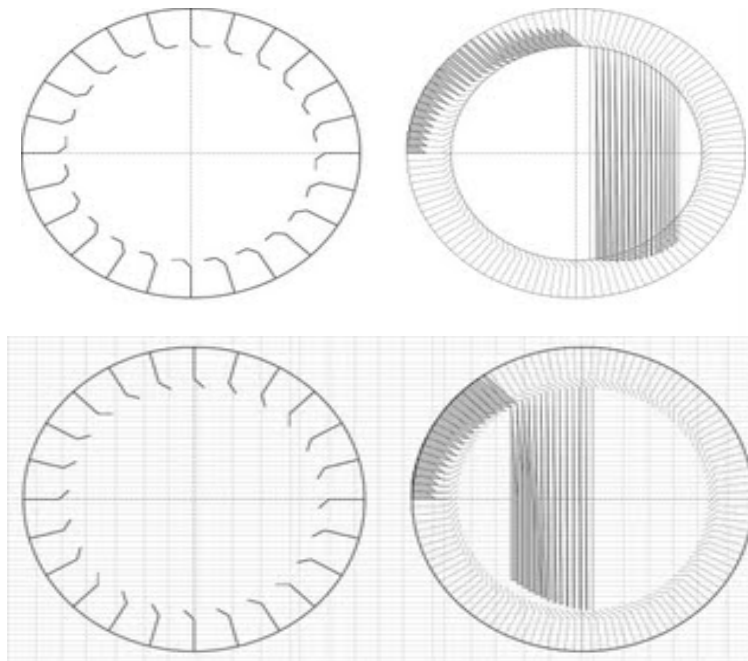
Εικόνα 5 : εστία καύσης – καμίνια

ΞΗΡΑΝΤΗΡΙΑ

Τα ξηραντήρια τέτοιου τύπου είναι περιστρεφόμενα ή δε κατασκευή τους βασίζεται σε θερμικούς υπολογισμούς που περιλαμβάνει τα παρακάτω.

Σχεδιασμός φτερών ανάδευσης υλικού στον περιστρεφόμενο κλίβανο ξήρανσης (ξηραντήριο) και αναλυτικός υπολογισμός ανά μία (1) μοίρα περιστροφής, για κάθε τύπο φτερού :

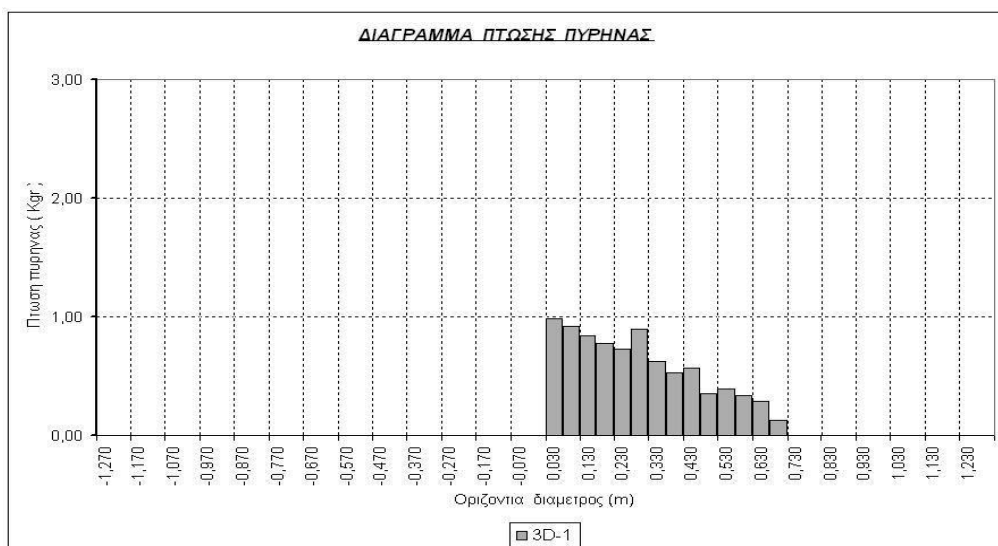
- της ποσότητας υλικού που μπορεί να φορτωθεί το φτερό
- της θερμής μεταλλικής επιφάνειας (φτερού & τοιχώματος ξηραντήριου) που έρχεται σε επαφή με το υλικό
- την ποσότητα υλικού που «πέφτει» από το φτερό
- την γωνία περιστροφής που αρχίζει η πτώση και την γωνία που ολοκληρώνεται η πτώση του υλικού



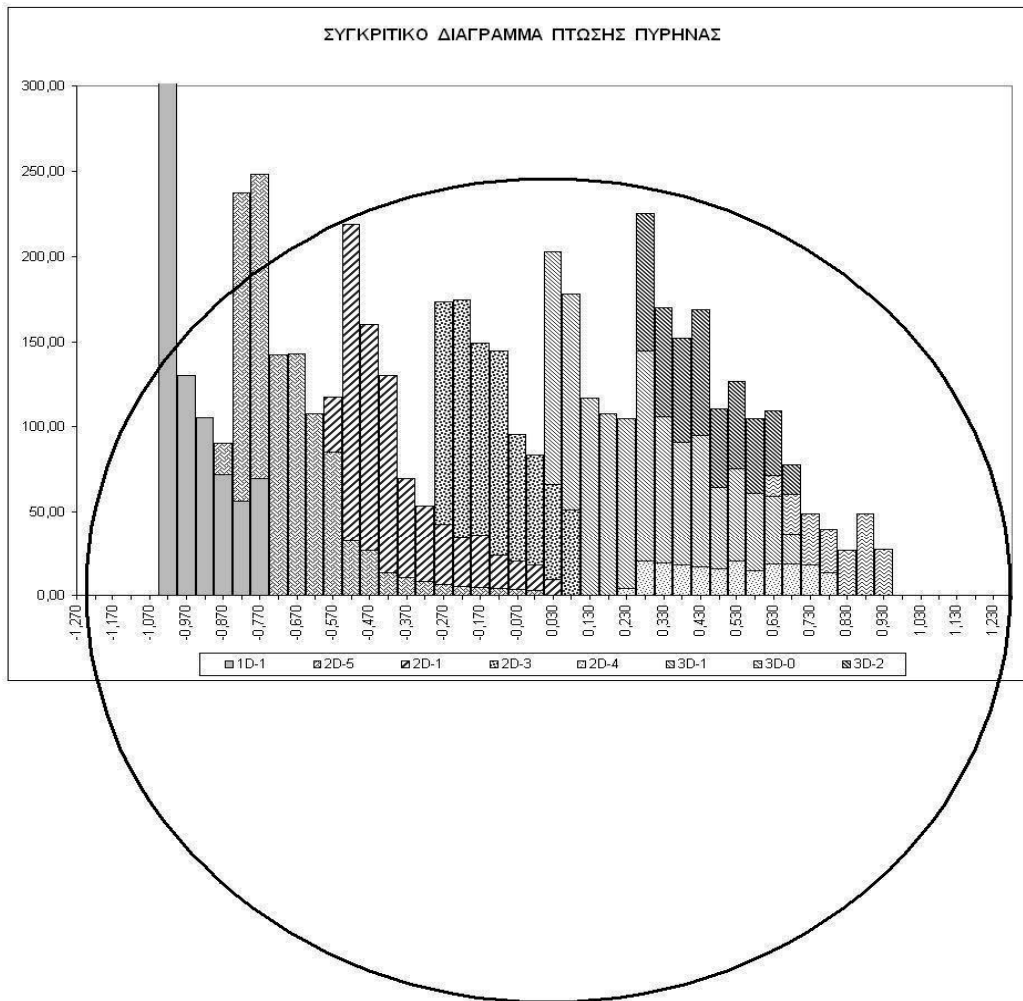
Εικόνα 6: Φτερά ανάδευσης υλικού που βρίσκεται σε κλίβανο ξήρανσης

Με βάση τα ανωτέρω γίνεται ο θερμικός υπολογισμός μέσα στο ξηραντήριο που στηρίζεται σε γερμανικά πρότυπα (VDI) και αφορά την μετάδοση θερμότητας για τρεις τύπους μεταφοράς θερμότητας :

- Επαφή συσσώρευσης του υλικού με θερμή μεταλλική επιφάνεια
- Διαρροή συσσώρευσης του υλικού από θερμό ρεύμα αέρα
- Περιρρέουσα σφαίρα σε θερμό ρεύμα αέρα



Διάγραμμα 3 : πτώσης πυρήνα



Διάγραμμα 4 : Συγκριτικό διάγραμμα πτώσης πυρήνα

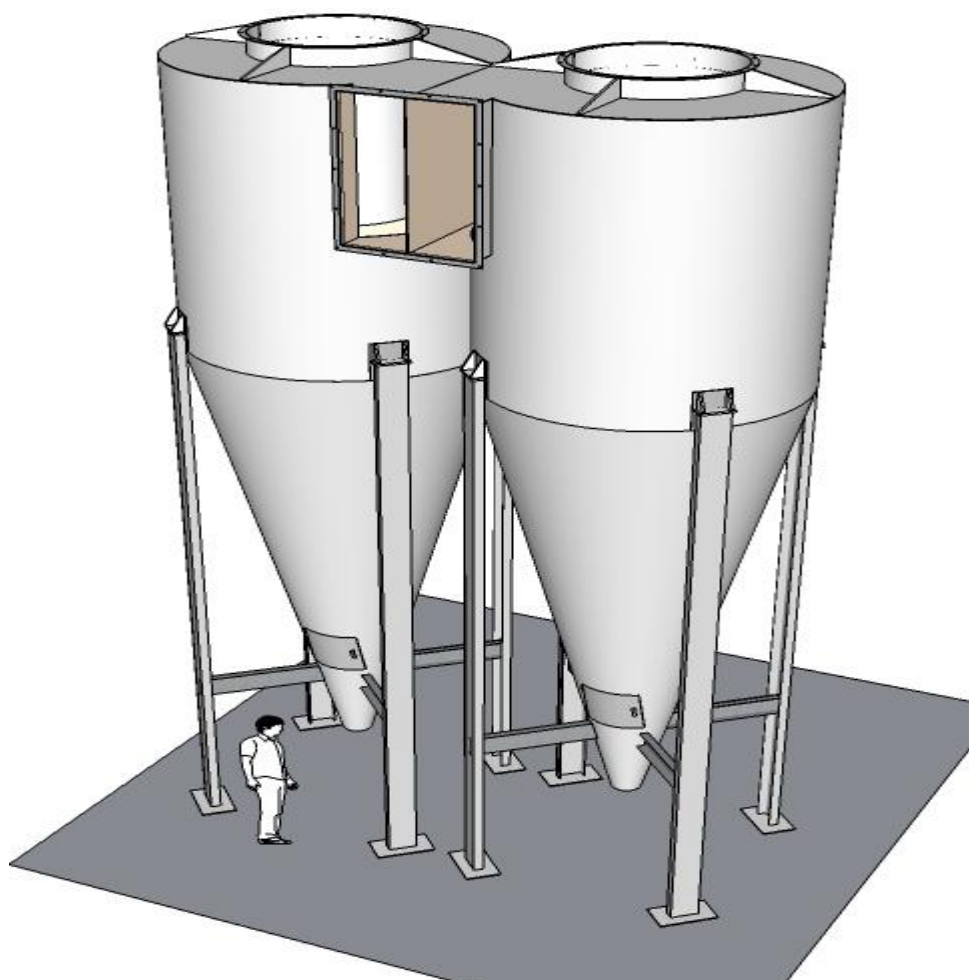
Επίσης γίνεται ο υπολογισμός και σχεδίαση της πτώσης του υλικού κατά την περιστροφή του ξηραντήριου για κάθε τύπο φτερού.

Τα απερχόμενα αέρια πλούσια σε υγρασία και σκόνη οδηγούνται σε κυκλώνες όπου κρατείται η περισσότερη σκόνη που φτάνει το ποσοστό 90 - 95% και από εκεί σε μία πλυντηρίδα αερίων που εκεί κατακρατείται η υπόλοιπη σκόνη που έχει απομείνει καθώς και οι οσμές. Έτσι τα αέρια που θα βγουν στο περιβάλλον να είναι στα πλαίσια της επιτρεπόμενης Νομοθεσίας.

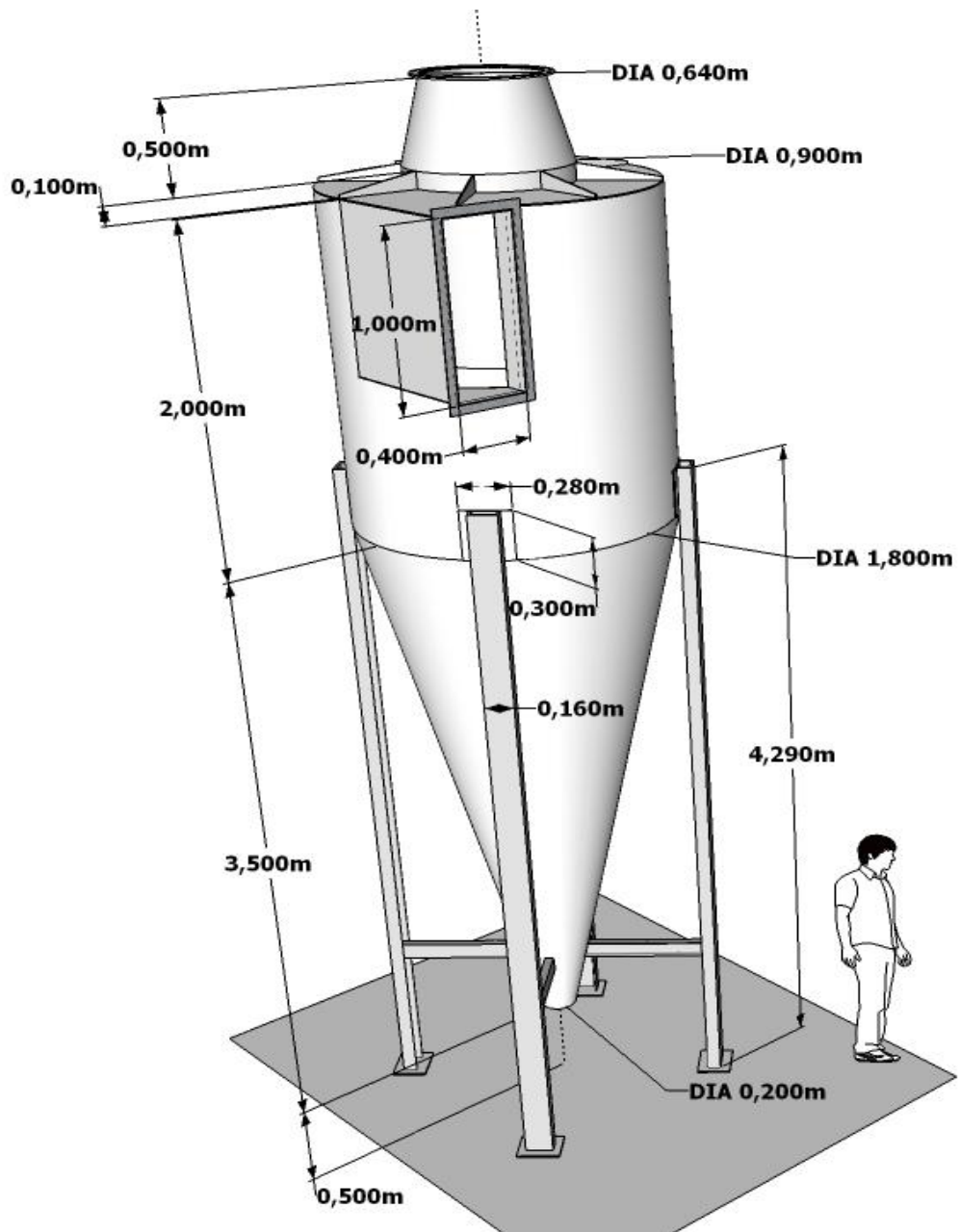
Εφ' όσον είναι διαθέσιμη η στοιχειακή ανάλυση του καυσίμου που θα χρησιμοποιηθεί γίνεται :

- Υπολογισμός της θερμογόνου δύναμης του καυσίμου
- Υπολογισμός του απαιτούμενου αέρα καύσης
- Υπολογισμός της απαιτούμενης ποσότητας καυσίμου ανά ώρα
- Υπολογισμός της ποσότητας και της σύστασης των παραγομένων καυσαερίων
- Υπολογισμός του απαιτούμενου ανεμιστήρα αναρρόφησης απαερίων ξήρανσης (παροχή - πίεση)

Εφ' όσον είναι διαθέσιμη η κοκκομετρία του υλικού που ξηραίνεται γίνεται υπολογισμός και κατασκευαστικά σχέδια του απαιτούμενου κυκλωνικού συστήματος, με μία από τις πιο σύγχρονες και πιο αναλυτικές μεθοδολογίες υπολογισμού κυκλώνων, με τις λιγότερες παραδοχές και απλουστεύσεις.



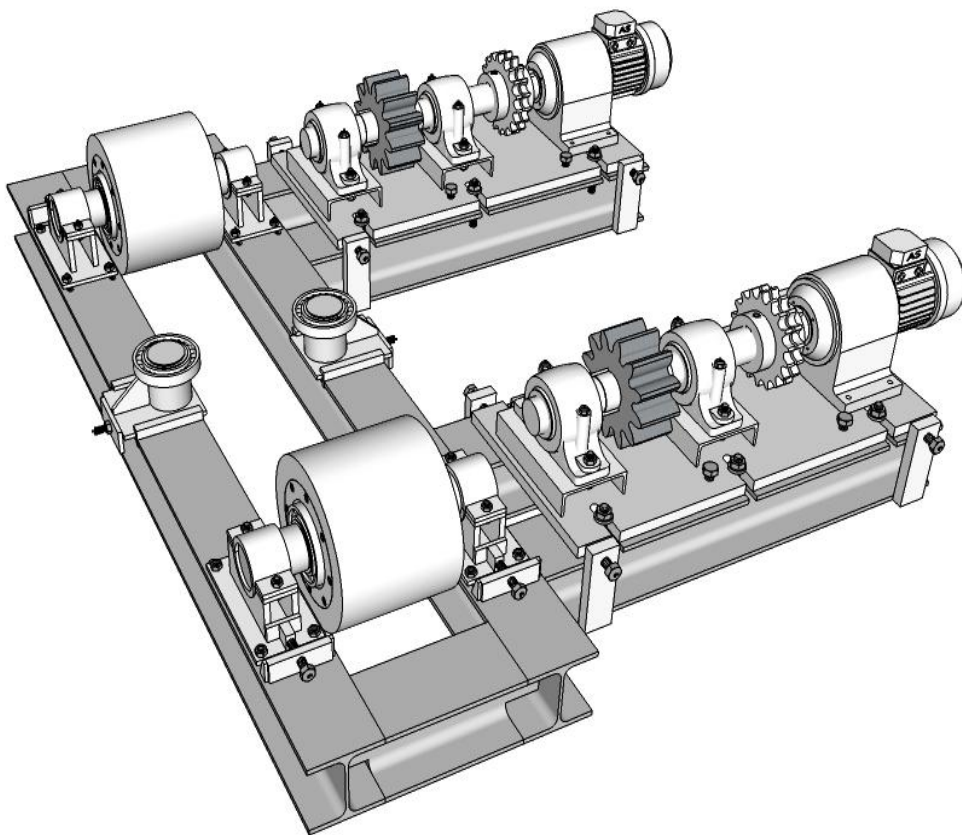
Εικόνα 7: Επίτες κυκλώνων ανακυκλωμένου τυρβώδους στρώματος



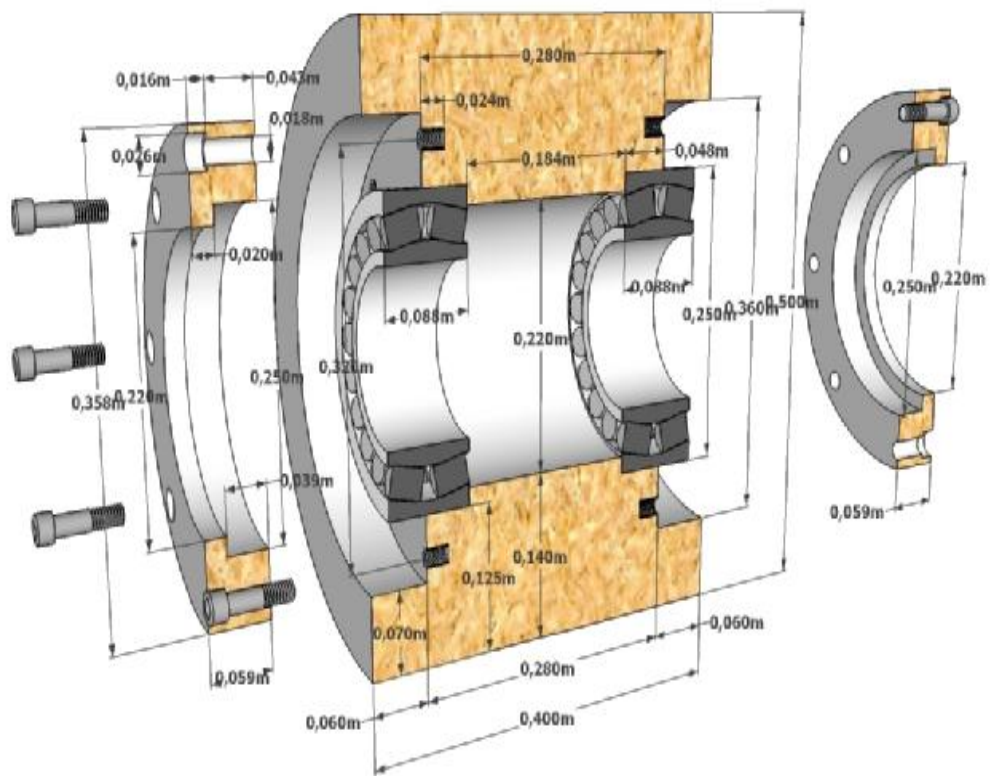
Εικόνα 8: Εστίες κυκλώνων ανακυκλωμένου τυρβώδους στρώματος με διαστάσεις

Για τον κλίβανο ξήρανσης, τα κατασκευαστικά σχέδια μπορούν να γίνουν με το πρόγραμμα “GoogleSketchUp” καθώς και για όλα τα παρελκόμενα εξαρτήματα

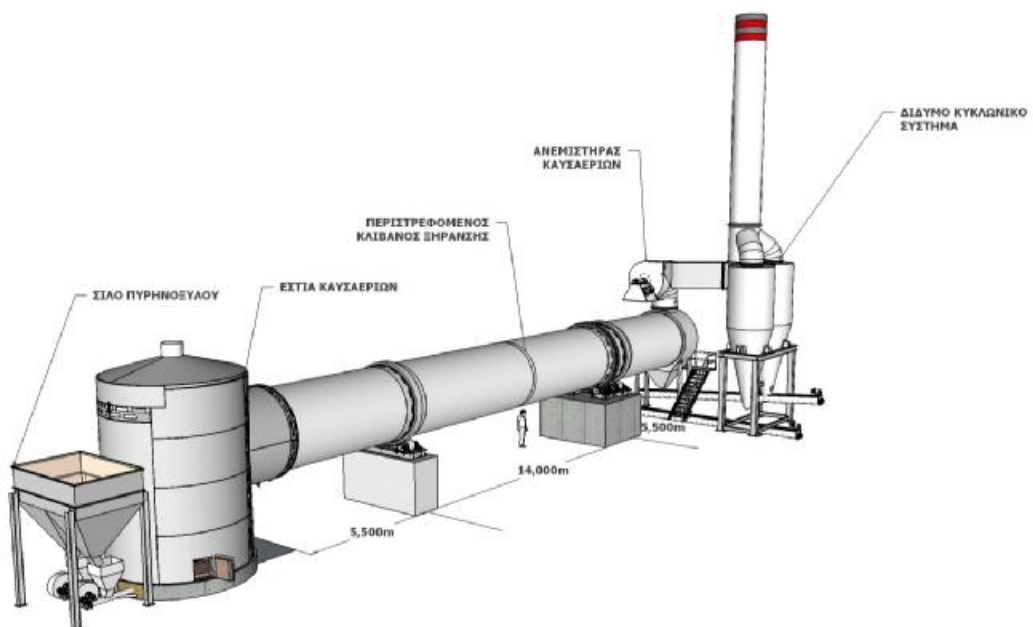
- γρανάζι μετάδοσης περιστροφής
- στεφάνες κύλισης
- ράουλα κύλισης
- βάσεις ράουλων κύλισης
- συλλέκτης εξόδου ξηραντήριου κλπ.



Εικόνα 9 : Γρανάζια μετάδοσης περιστροφής



Εικόνα 10 : Ράουλα κύλισης



Εικόνα 11 : Σχέδιο παραγωγικής μονάδας

Β) Διαδικασία εκχύλισης

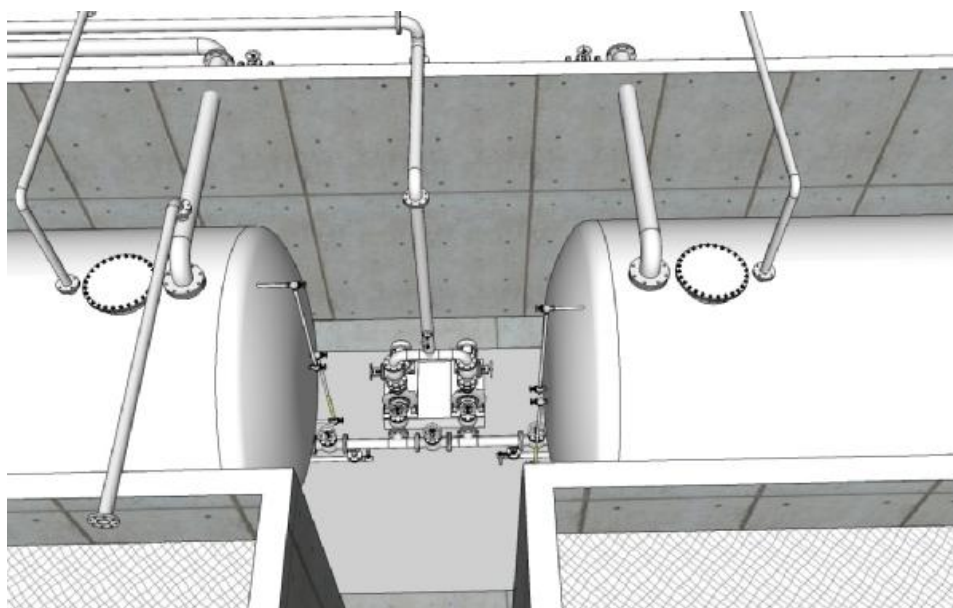
Γενική κατασκευαστική μελέτη μονάδας εκχύλισης και ο μηχανολογικός εξοπλισμός

Η γενική κατασκευαστική μελέτη μονάδων εκχύλισης αναφέρεται σε ημισυνεχή εκχυλιστήρια, δηλαδή σε αυτά που χρησιμοποιούν στατικούς εκχυλιστήρες και σύστημα συνεχούς απόσταξης και βασικά περιλαμβάνει :

- Υπολογισμός του απαιτούμενου αριθμού εκχυλιστήρων και του όγκου αυτών ώστε να καλύπτεται η επιθυμητή παραγωγική ικανότητα με την βέλτιστη απόδοση σε παραλαβή πυρηνελαίου
- Υπολογισμός του απαιτούμενου αποστακτικού συγκροτήματος
- Υπολογισμός του απαιτούμενου συγκροτήματος ψύξης ατμών εξανίου
- Υπολογισμός των απαιτούμενων δεξαμενών εξανίου
- Αναλυτικό κατασκευαστικό σχέδιο χωροθέτησης του εξοπλισμού
- Κατασκευαστικά σχέδια όλου του απαιτούμενου εξοπλισμού με βάση προδιαγραφές DIN
- Αναλυτικά κατασκευαστικά σχέδια σωληνώσεων
- Προδιαγραφές και ποιότητα υλικών κατασκευής



Εικόνα 12 : Τμήμα εκχυλιστηρίων (α)

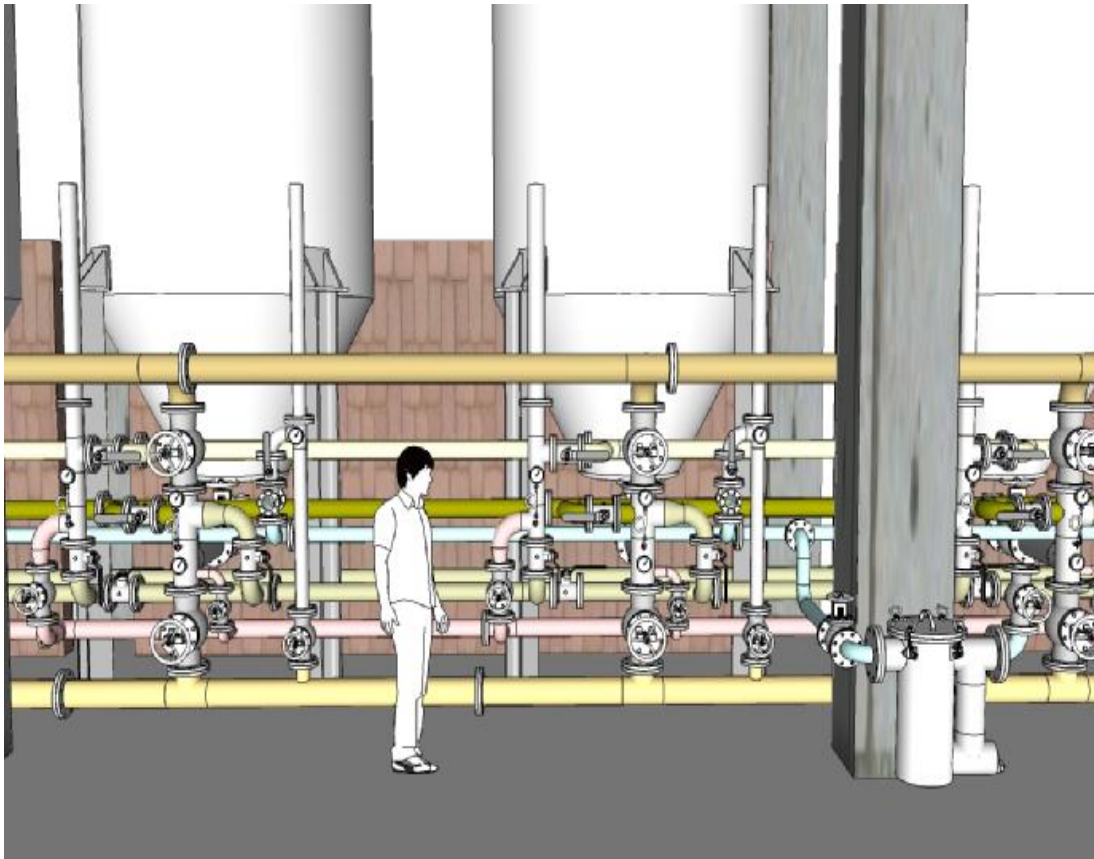


Εικόνα 13 : Τμήμα εκχυλιστηρίων (β)

Δίκτυο σωληνώσεων μπροστά στους εκχυλιστήρες

Το κατασκευαστικό σχέδιο και οι προδιαγραφές υλικών για την κατασκευή δικτύου σωληνώσεων μπροστά στους εκχυλιστήρες (αφού γίνει ο υπολογισμός των απαιτούμενων διατομών), πρέπει να εξασφαλίζει τα παρακάτω :

- Χειρισμός όλου του δικτύου από το επίπεδο του ισογείου
- Δυνατότητα παράκαμψης – απομόνωσης εκχυλιστήρα σε περίπτωση προβλήματος
- Άτμισμα εκχυλιστήρα από πάνω προς τα κάτω και ανάποδα.
- Δυνατότητα πλήρωσης εκχυλιστήρα με εξάνιο και από πάνω προς τα κάτω και ανάποδα.
- Δυνατότητα αποσυναρμολόγησης – επισκευής δικτύου σε περίπτωση ζημιάς
- Τοποθέτηση φίλτρων ατμίσματος.



Εικόνα 14 : Τμήμα εκχυλιστηρίων (γ)

Γ) Διαδικασία απόσταξης

Το πλούσιο μίγμα λοιπόν από την δεξαμενή οδηγείται με αντλία στο σύστημα απόσταξης όπου με την βοήθεια θέρμανσης με ατμό αποστάζεται το εξάνιο από το πυρηνέλαιο και συλλέγεται. Το εξάνιο διοχετεύεται σε ξεχωριστή δεξαμενή όπου δέχεται επεξεργασία ώστε να ξανά γίνει «καθαρό» εξάνιο και χρησιμοποιείται πάλι από την αρχή. Ουσιαστικά γίνεται ένας κύκλος και επαναχρησιμοποιείται το εξάνιο.

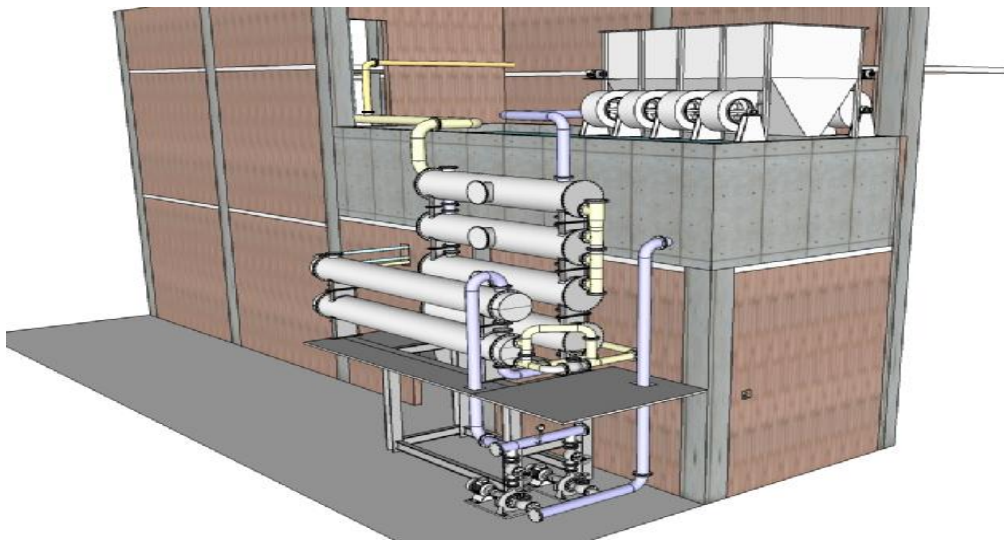
Η μονάδα απόσταξης περιλαμβάνει δυο τμήματα :

- Το Συγκρότημα απόσταξης μίγματος
- Συγκρότημα ψύξης ατμών εξανίου

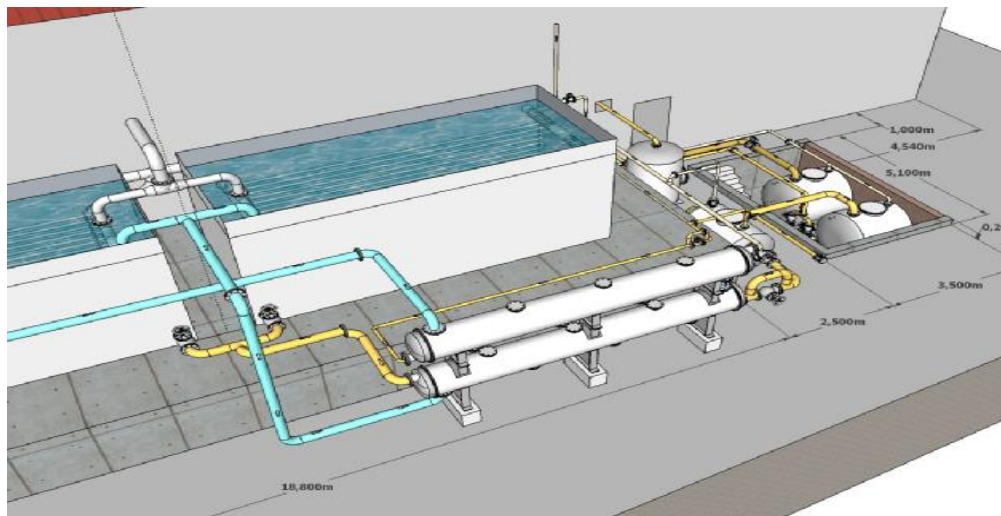
∅ Το Συγκρότημα απόσταξης μίγματος και ο μηχανολογικός εξοπλισμός

Το κατασκευαστικό σχέδιο και προδιαγραφές υλικών για την κατασκευή προθερμαντήρων και αποστακτήρων μίγματος.

- Υπολογισμός της θερμικής επιφάνειας και κατασκευαστικό σχέδιο εναλλακτών
- Υπολογισμός της συνολικής παροχής μίγματος και της πτώσης πίεσης κατά την διέλευση.
- Υπολογισμός της συνολικής παροχής ατμού και της πτώσης πίεσης κατά την διέλευση.
- Υπολογισμός της δυναμικότητας του απαιτούμενου ατμολέβητα
- Οδηγίες για την κατασκευή στήλης εξάντλησης ιχνών εξαníου.
- Κατασκευαστικό σχέδιο για την χωροθέτηση (εν σειρά) των προθερμαντήρων - αποστακτήρων



Εικόνα 15 : Συγκρότημα απόσταξης μίγματος (α)



Εικόνα 16 : Συγκρότημα απόσταξης μίγματος (β)

Ø Συγκρότημα ψύξης ατμών εξανίου και ο μηχανολογικός εξοπλισμός

Το κατασκευαστικό σχέδιο και προδιαγραφές υλικών για την κατασκευή ψυγείων αερίων εξανίου βασίζεται στους εξής υπολογισμούς

- Υπολογισμός της ψυκτικής επιφάνειας και κατασκευαστικό σχέδιο ψυγείων
- Υπολογισμός της συνολικής παροχής αερίων εξανίου και της πτώσης πίεσης κατά την διέλευση.
- Υπολογισμός της συνολικής παροχής νερού ψύξης και της πτώσης πίεσης κατά την διέλευση.
- Υπολογισμός της δυναμικότητας του απαιτούμενου πύργου ψύξης
- Οδηγίες για την κατασκευή δικτύου αερίων του ανακτητή και την χωροθέτηση ξεχωριστού μικρού ψυγείου.
- Κατασκευαστικό σχέδιο για την χωροθέτηση (εν σειρά) των ψυγείων.

Πλέον μετά από όλη αυτή την διαδικασία έχουμε τον ξηρό ελαιοπυρήνα οπού έχει τοποθετηθεί σε σιλό αναμονής. Στην συνέχεια από το σιλό που είναι αποθηκευμένος οδηγείται στον εκχυλίστηκες σε στις εγκαταστάσεις εκχύλισης.

Αφού γεμίσουν οι εκχυλιστήρες κλείνονται πολύ καλά και αρχίζει η διαδικασία της πλύσης. Η πλύση γίνεται με εξάνιο αναμειγμένο με μεγάλη ποσότητα διαλύτη και εκχυλίζεται για αρκετή ώρα. Η αναλογία του διαλύτη και του υλικού προς εκχύλιση, επιδρά σημαντικά στην ποσότητα του λαδιού οπού παραλαμβάνεται τελικά.

Το πρώτο υλικό το οποίο διεξάγεται από την παραπάνω διαδικασία είναι ένα πλούσιο λάδι και διοχετεύεται σε μια δεξαμενή αναμονής. Στην συνέχεια με το αερό μίγμα που εξέρχεται τροφοδοτείται ο δεύτερος εκχυλιστής και επαναλαμβάνεται αυτή η διαδικασία όσο χρειάζεται.

Ο ελαιοπυρήνας που έχει ξηρανθεί στο τμήμα ξηραντήριου της μονάδας μεταφέρεται μέσω κοχλιών στο τμήμα εκχύλισης . Εκεί υπάρχουν εγκατεστημένες δεξαμενές μεγάλης διαμέτρου και ύψους οπού αποθηκεύεται ο ελαιοπυρήνας του οποίου έχει αφαιρεθεί η υγρασία.

Με την βοήθεια διαλύτη – εξανίου και με διαδικασία εκχύλισης γίνεται απόληψη του πυρηνελαίου που υπάρχει στους ελαιοπυρήνες.

Το μίγμα εξανίου διαλύτη αποστάζεται και λαμβάνεται το τελικό προϊόν ενώ ο διαλύτης επαναχρησιμοποιείται.

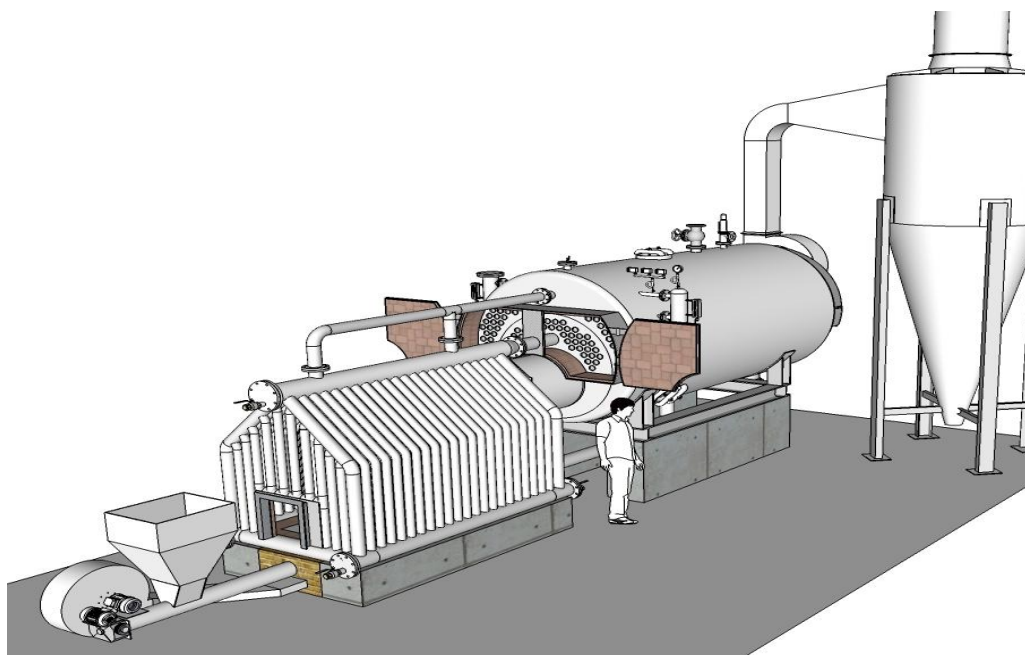
Δεξαμενές εξανίου και Δεξαμενές πυρηνέλαιων

Για τις ανάγκες εκχύλισης χρησιμοποιείται εξάνιο. Για το σκοπό αυτό υπάρχουν εγκατεστημένες δεξαμενές μεγάλης χωρητικότητας.

Για την αποθήκευση των παραγόμενων ποσοτήτων πυρηνελαίων υπάρχουν δεξαμενές μεγάλης χωρητικότητας.

Ατμολέβητες

Ο ατμός που παράγεται σε ένα λέβητα που για καύσιμο χρησιμοποιείται το πυρηνόξυλο.



Εικόνα 17 : Λέβητες ατμού με καύσιμο πυρηνόξυλο



Εικόνα 18 : Συγκρότημα ατμοπαραγωγής στερεών καυσίμων

Για της ανάγκες των τρημάτων της εκχύλισης σε ατμό υπάρχει εγκατεστημένος λέβητας οπου χρησιμοποιεί σαν καύσιμοι υλη το πυρηνόξυλο.

Το καύσιμο που παράγεται από τα πυρηνελαιουργεία και χρησιμοποιείται στην ξήρανση

Είδος και ποσότητα καυσίμου :

Σαν καύσιμο χρησιμοποιείται, εκχυλισμένη ελαιοπυρήνα (πυρηνόξυλο) που επίσης χρησιμοποιείται για την ατμοπαραγωγή που είναι απαραίτητη στην παραγωγική διαδικασία της εκχύλισης. Απαιτούνται περίπου 180 - 200 Kgr πυρηνόξυλο ανά τόνο επεξεργαζόμενης ελαιοπυρήνας υγρασίας 50%

Σύνθεση και χαρακτηριστικά του καυσίμου :

Το καύσιμο κυρία αποτελείται από τον πυρήνα της ελιάς που είναι ξυλώδης, και κατά δεύτερο λόγο υπάρχει και τμήμα της σάρκας της ελιάς (αποξηραμένη) υπό μορφή σκόνης ή ψιλής φλούδας. Επίσης πρέπει να αναφέρουμε ότι υπάρχει και ένα ποσοστό πυρηνελαίου, της τάξης του 0.7 - 1.2 % το οποίο δεν έχει παραληφθεί κατά την παραγωγική διαδικασία του πυρηνελαιουργείου και παραμένει σαν υπόλειμμα στο πυρηνόξυλο. Η σύνθεση του καυσίμου είναι περίπου ίδια με αυτή του ξύλου.

Βασικό χαρακτηριστικό του καυσίμου από περιβαλλοντική άποψη είναι η αμελητέα περιεκτικότητα σε θείο και ότι δεν περιέχει τοξικές ενώσεις ή βαριά μέταλλα. Με βάση αυτά τα δεδομένα είναι σαφώς πιο «οικολογικό» καύσιμο έναντι του μαζούτ και του πετρελαίου ντίζελ όπου η περιεκτικότητα σε θείο κυμαίνεται από 2 % έως και 3,5%.

Όσον αφορά τους πυρηνοκαυστήρες (τουλάχιστον από το 1980 και μετά) εξασφαλίζουν την καύση του πυρηνόξυλου με περίσσεια αέρα της τάξης του 55%-60% και αρά περιορίζουν στο ελάχιστο την εκπομπή μονοξειδίου του άνθρακα.

Επίσης η καύση πυρηνόξυλου θεωρείται αξιοποίηση βιομάζας και μάλιστα μέσω διάφορων προγραμμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, επιδοτείται η εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων προς αντικατάσταση αντιστοίχων συστημάτων καύσης πετρελαίου και μαζούτ.

Τέλος πρέπει να σημειώσουμε και τα συναλλαγματικά οφέλη αφού το πυρηνόξυλο είναι εγχώριο προϊόν. Ένα πυρηνελαιουργείο μέσης ετήσιας ικανότητας επεξεργασίας 50.000 τόνων ελαιοπυρήνας θα παράγει προς διάθεση περίπου 18.000 τόνους πυρηνόξυλο που από θερμική άποψη ισοδυναμούν με 6.000 τόνους πετρελαίου.

Κυκλώνες

Έχει μελετήσει και εκπονήσει πολλές μελέτες και υπολογισμούς για κυκλωνικούς διαχωριστήρες σε πολλές βιομηχανικές μονάδες (κυρίως σε γραμμές ξήρασης και σε ατμολέβητες ή εστίες καύσης στερεών καυσίμων). Ο υπολογισμός γίνεται με υπολογιστικό φύλλο και βασίζεται στην πιο σύγχρονη μεθοδολογία (VDI)



Εικόνα 19 : Δίδυμα κυκλωνικά συστήματα



Εικόνα 20 : Μονό κυκλωνικό σύστημα

2.5. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΤΩΝ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΩΝ

Το ενεργειακό ισοζύγιο των πυρηνελαιουργείων φαίνεται παρακάτω

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Πυρηνόξυλο 150×10^9 Kcal (98.8%)
 200×10^9 Kcal

Ηλεκτρική Ενέργεια 2×10^9 Kcal (1,2%)

ΣΥΝΟΛΟ 152×10^9 Kcal

ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Πυρηνόξυλο

Από τα στοιχεία ανώτερο αυτό προκύπτει ότι το ποσοστό της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας σε σχέση με τη συνολικά καταναλισκόμενη θερμική και ηλεκτρική ενέργεια στα πυρηνελαιουργεία είναι πολύ μικρό. Προκύπτει επίσης ότι η καθαρή παραγωγή ενέργειας υπό μορφή βιομάζας από τα πυρηνελαιουργεία είναι σημαντική και μεγαλύτερη από τη καταναλισκόμενη ενέργεια σε αυτά.



Εικόνα 21 : Ατμολέβητας με προεστία καύσης πυρηνόξυλου



Εικόνα 22 : Ξηραντήρια ελαιοπυρήνας σε πυρηνελαιουργείο.

2.5.1 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΛΥΨΗΣ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΩΝ ΜΕ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Η καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια στα πυρηνελαιουργεία της Κρήτης μπορεί να παραχθεί με φωτοβολταϊκά συστήματα. Σε ένα τέτοιο φωτοβολταϊκό σύστημα εγκατεστημένο σε ένα πυρηνελαιουργείο, η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια διοχετεύεται στο δίκτυο διανομής. Η διαστασιολόγηση των φωτοβολταϊκών συστημάτων γίνεται έτσι που η ετήσια παραγόμενη και διοχετευόμενη στο δίκτυο ηλεκτρική ενέργεια ισοδυναμεί με την ετήσια καταναλισκόμενη στα πυρηνελαιουργεία ηλεκτρική ενέργεια. Στο πίνακα 6 παρουσιάζεται η διαστασιολόγηση των φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Κάλυψη των αναγκών σε ηλεκτρική ενεργεία των πυρηνελαιουργείων με φωτοβολταϊκά συστήματα

*	ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΙΣΚΟΜΕΝΗ Η.Ε. ΣΤΑ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ	2×10^9 Kcal ή $2,32 \times 10^6$ KWH
*	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ Φ/Β ΓΙΑ ΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΥΤΗΣ ΤΗΣ Η.Ε.	1.602 KW _p
*	ΚΟΣΤΟΣ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ Φ/Β	8,8 εκατ. €

1. Κόστος φωτοβολταϊκών 1 KW_p = 5.500 €
2. Παραγωγή Η.Ε. από Φ/Β στη Κρήτη 1 KW_p = 1.450 KWH/Ετος

Πίνακας 6: Ηλεκτρική ενεργεία – φωτοβολταϊκά συστήματα

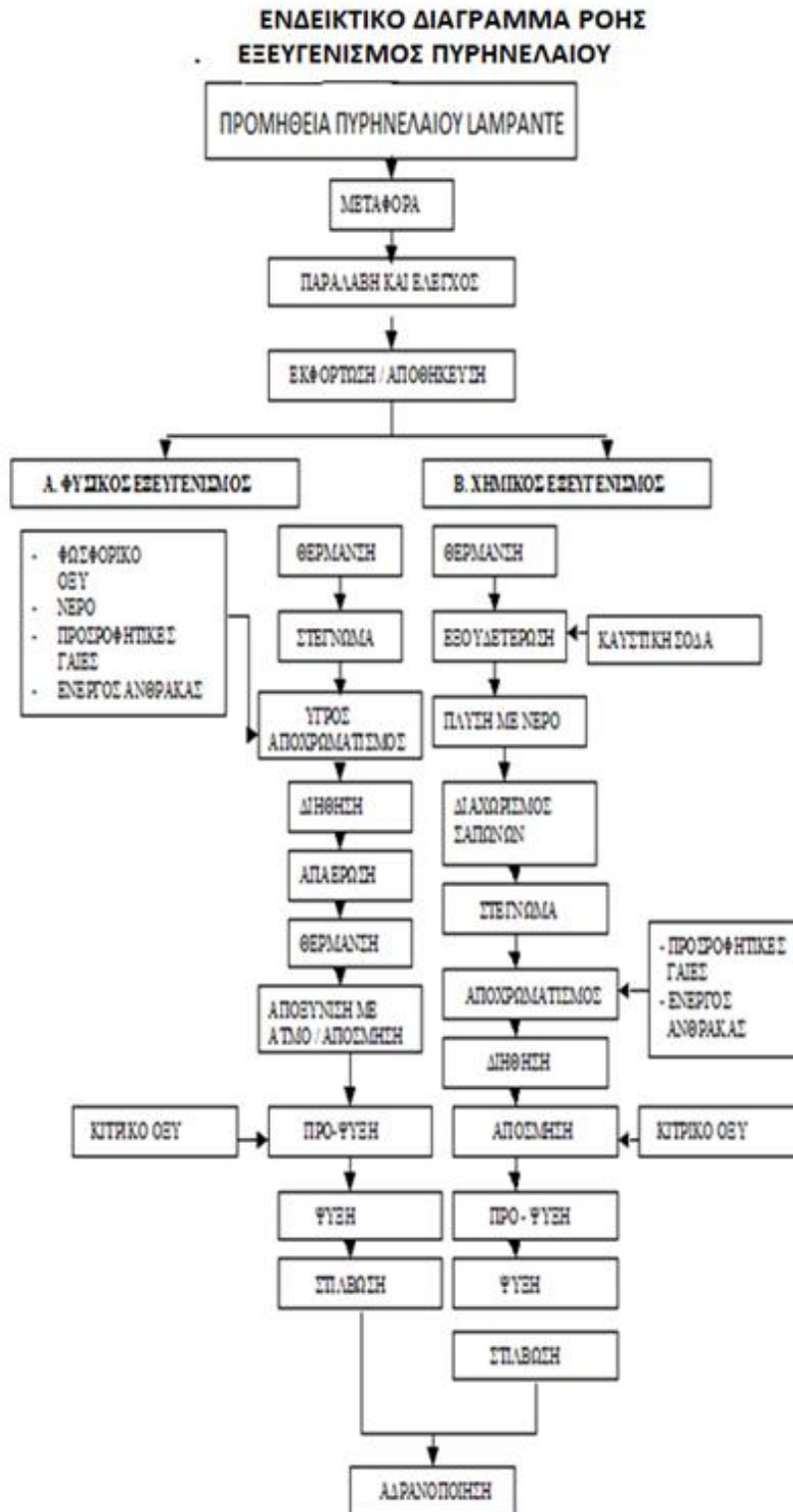
Η δυνατότητα πραγματοποίησης τέτοιων επενδύσεων στα υπάρχοντα πυρηνελαιουργεία είναι εφικτή με την υπάρχουσα σήμερα νομοθεσία (Ν. 3468/2006) και το κόστος της επένδυσης για κάθε πυρηνελαιουργείο δεν είναι απαγορευτικό. Ταυτόχρονα τα υπάρχοντα κίνητρα (ελκυστική τιμή αγοράς από το κράτος της παραγόμενης από τα φωτοβολταϊκά KWh, Επιχορήγηση του αρχικού κόστους της επένδυσης) κάνουν τις επενδύσεις αυτές εφικτές σήμερα. Στο πίνακα 7 παρουσιάζονται τα ενδεικτικά στοιχεία επένδυσης Φωτοβολταϊκής γεννήτριας σε πυρηνελαιουργείο.

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ Φ/Β ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ	150 KW p
ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	825.000 ΕΥΡΩ
ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	217.000 KWH
ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΤΗ ΠΩΛΗΣΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (0,4 Ευρώ /KWH)	87.000 ΕΥΡΩ ΕΤΗΣΙΩΣ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ 40%	ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ 330.000 ΕΥΡΩ
ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΣ ΔΑΝΕΙΣΜΟΣ 30%	247.500 ΕΥΡΩ
ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ 30%	247.500 ΕΥΡΩ

Πίνακας 7 : Ενδεικτικά στοιχεία επένδυσης φ/β γεννήτριας σε πυρηνελαιουργείο

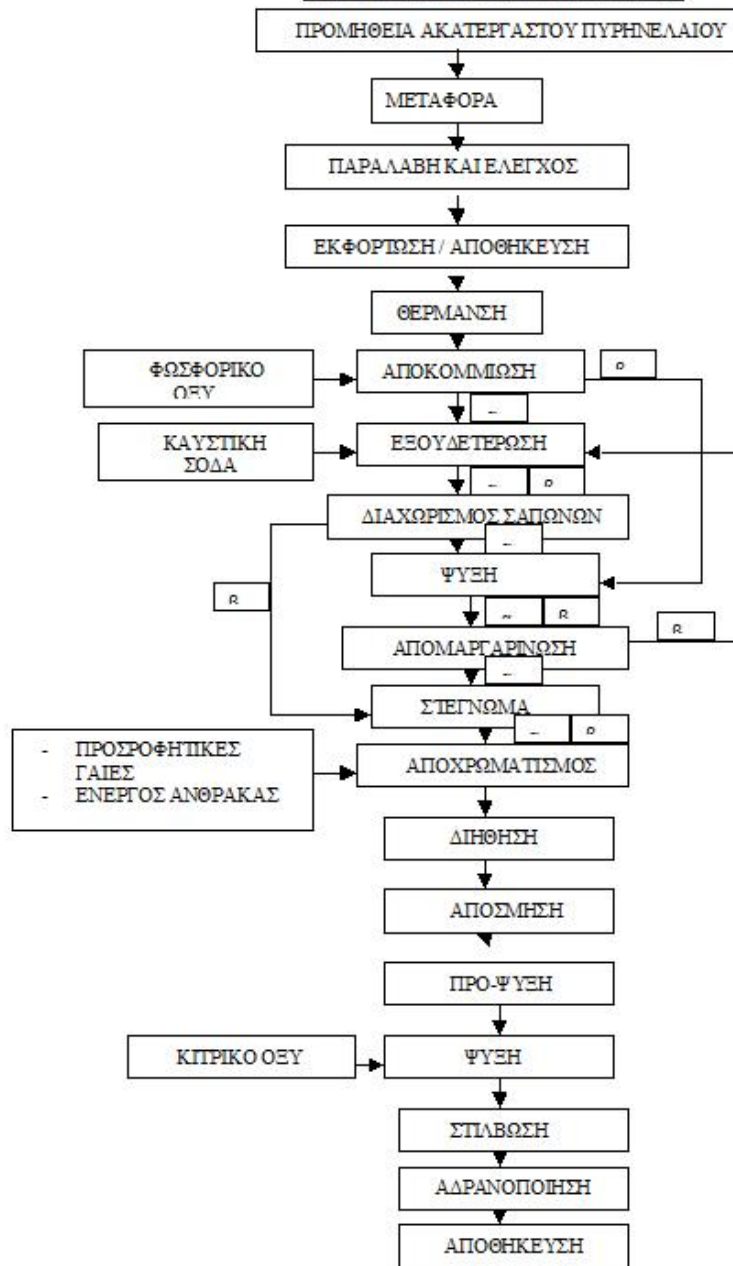
Εκτός από τη χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων για τη κάλυψη της καταναλισκόμενης στα πυρηνελαιουργεία ηλεκτρικής ενέργειας, αυτή θα μπορούσε επίσης να παραχθεί με τη χρήση πυρηνόξυλου. Ένα τέτοιο σύστημα περιλαμβάνει τη χρήση του πυρηνόξυλου για παραγωγή ατμού και στη συνέχεια τη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (η τη συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού) με αμοστρόβιλους. Τα συστήματα αυτά έχουν χαμηλό βαθμό απόδοσης περίπου 20% , και δεν χρησιμοποιούνται σήμερα στην Ελλάδα. Στη περίπτωση αυτή όπως και στη περίπτωση της Φ/Β τεχνολογίας , τα πυρηνελαιουργεία μπορούν να καλύψουν όλες τις ενεργειακές τους ανάγκες με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

2.6. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΡΟΗΣ



Διάγραμμα 5: Εξευγενισμός πυρήνελαίου (α)

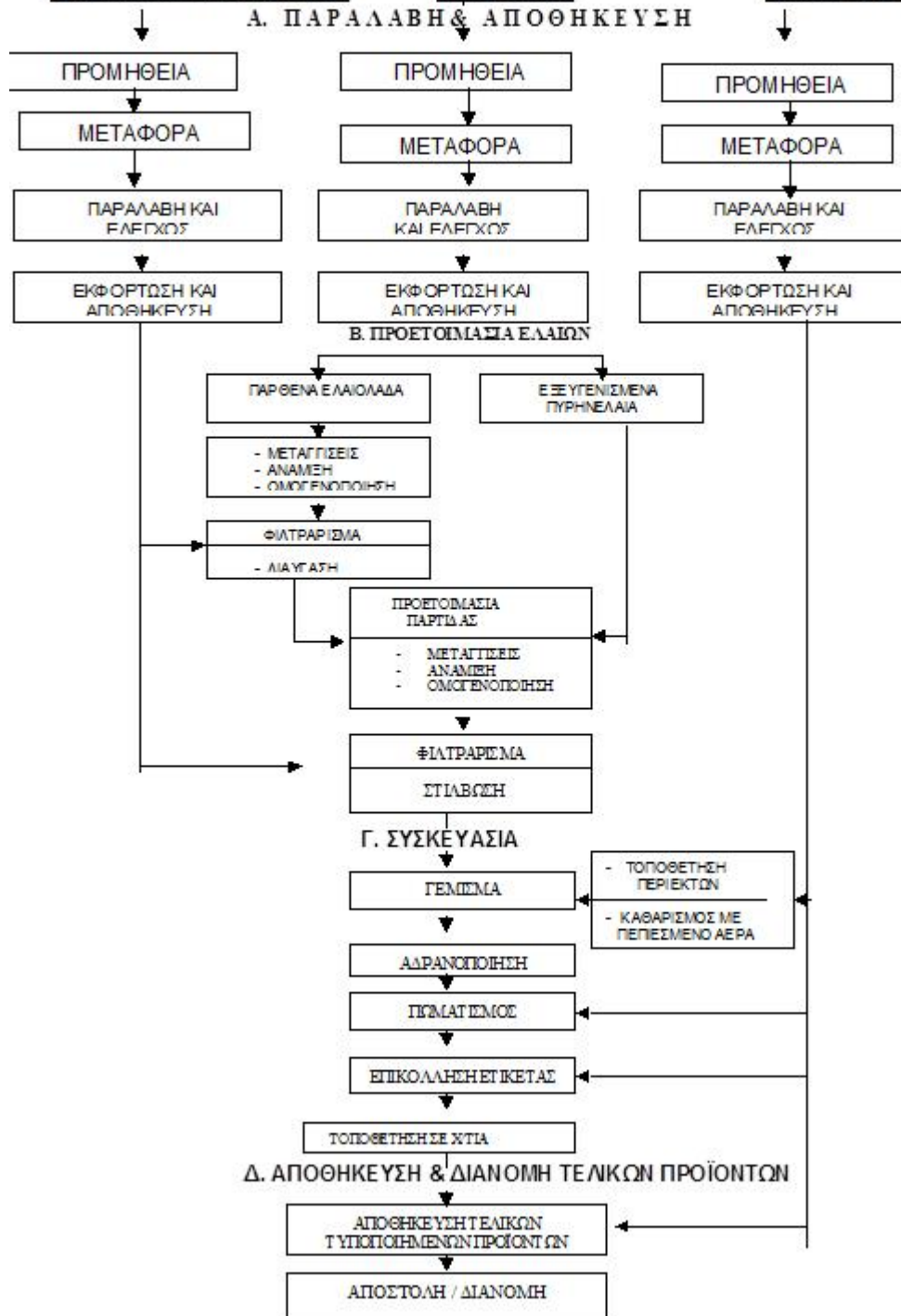
**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ
ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥ**



Σημείωση: Η διεργασία της απομαργάρωσης μπορεί να έλπει της εξουδετέρωσης (πορεία α) ή να προηγείται (πορεία β)

Διάγραμμα 6: Εξευγενισμός πυρηνελαίου (β)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ
ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥ – ΑΠΟΤΕΛΟΥΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΕΝΑ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΘΕΝΑ ΕΛΑΙΟΛΑΔΑ
ΒΟΗΘ. ΥΛΕΣ ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΑΤΟΣ ΠΡΟΤΕΣ ΥΛΕΣ ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

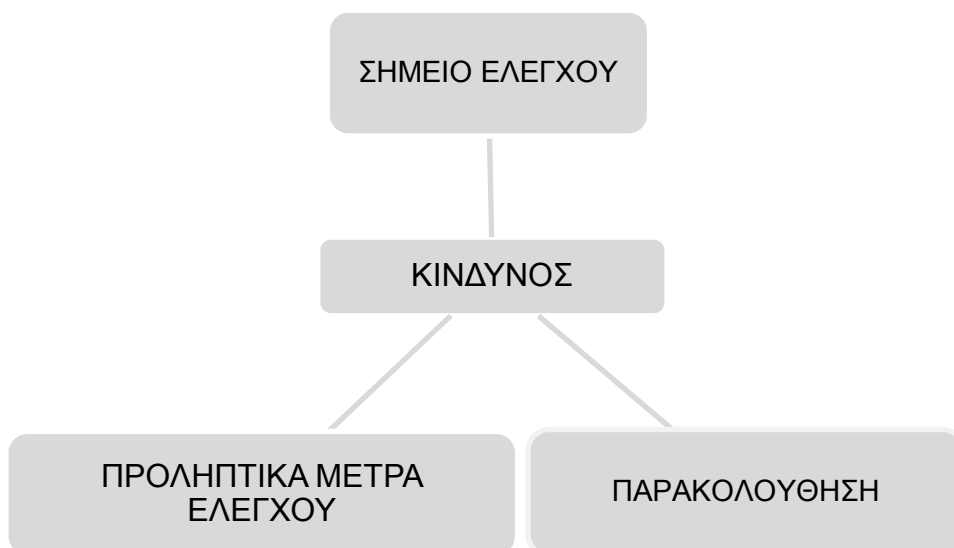


Διάγραμμα 7: Τυποποίηση πυρηνελαίου

2.7. ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥ

Θα αναφέρουμε τα σημεία έλεγχου κατά την επεξεργασία του ελαιοπυρήνα καθώς επίσης τους κινδύνους που έχουν, τα προληπτικά μέτρα που μπορούν να ληφθούν και οι τρόποι που μπορεί να γίνεται η παρακολούθησή τους.

Το γράφημα απεικονίζει κάθε σημείο έλεγχου με τους αντίστοιχους παραμέτρους. Θα αναγράφονται με τον παρακάτω τρόπο.



1.

Προμήθεια πρώτων και βοηθητικών υλών



Η προμήθεια πρώτων υλών, βοηθητικών υλών και συστατικών που περιέχουν επικίνδυνες χημικές ουσίες ή ξένα σώματα



- Καθορισμός προδιαγραφών ασφάλειας κατά την προμήθεια
- Προμήθεια πρώτων και βοηθητικών υλών από αξιόπιστους προμηθευτές. Αξιολόγηση και έγκριση προμηθευτή.

Πιστοποιητικό ποιότητας των πρώτων και βοηθητικών υλών από τον προμηθευτή

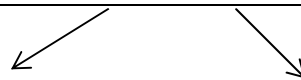
- Επιθεώρηση προμηθευτών
- Δειγματοληπτικές αναλύσεις επιμολυντών σε ετήσια βάση

2.

Μεταφορά πρώτων και βοηθητικών υλών



Επιμόλυνση με επικίνδυνες χημικές ουσίες



- Διαχωρισμός χώρων /εγκαταστάσεων και επισήμανση για χύδην υλικά.

Καθαρισμός μεταφορικών μέσων

- Καταγραφή προηγούμενων φορτίων

- Παραστατικά έγγραφα καθαρισμού

Επιθεώρηση εφαρμογής

3.

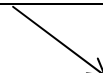
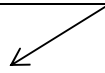
Παραλαβή και έλεγχος πρώτων και βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας



Παραλαβή προϊόντων που δεν πληρούν τις καθορισμένες προδιαγραφές ποιότητας & ασφάλειας

Επιμόλυνση με:

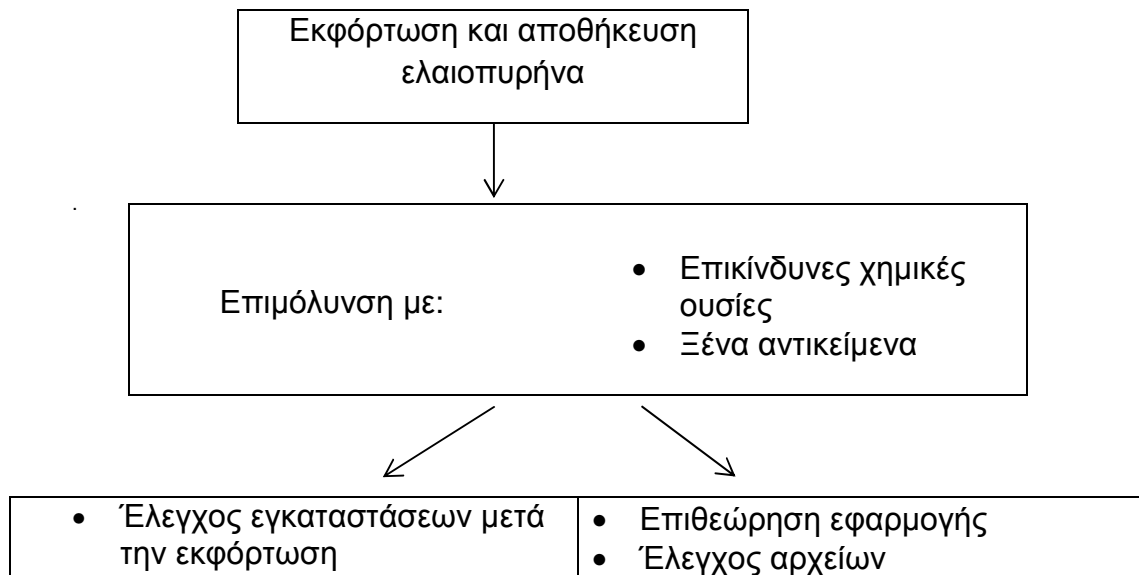
- Επικίνδυνες χημικές ουσίες
- Ξένα αντικείμενα



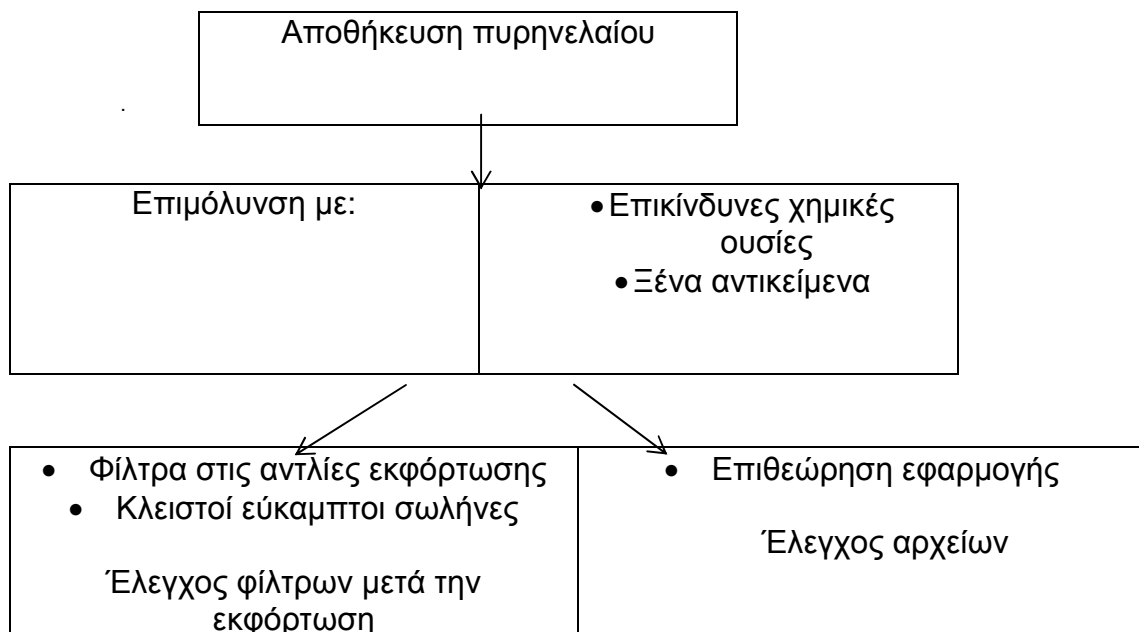
- Καταγραφή κωδικών παρτίδων παραλαμβανομένων και βοηθητικών υλών
- Έλεγχος των πιστοποιητικών ασφάλειας των προϊόντων
- Έλεγχος συνθηκών μεταφοράς / παραλαβής ανάλογα με το προϊόν
- Επιβεβαίωση του απαραβίαστου και της επισήμανσης των πρωτογενών συσκευασιών κατά την παραλαβή.

- Επιθεώρηση εφαρμογής
- Έλεγχος αρχείων

4.



5.



Κατά την διαδικασία παραγωγής πυρηνελαίων :

Κίνδυνοι :

- Επιμόλυνση με λιπαντικά.
- Επιμόλυνση με επικίνδυνες χημικές ουσίες.
- Επιμόλυνση με προσροφητικές γαίες.
- ΠΑΥ στο πυρηνέλαιο.
- Βαρέα Μέταλλα.
- Επιμόλυνση με τοξικό θερμικό μέσο.
- Δημιουργία τοξικών χημικών ουσιών λόγω υψηλής θερμοκρασίας στην αποστακτική στήλη.

Προληπτικά μετρά :

- Χρήση επιτρεπόμενου θερμικού μέσου ή μόνο ατμού για την θέρμανση.
- Αυτόματος έλεγχος μέγιστης θερμοκρασίας και χρόνου παραμονής στην αποστακτική στήλη.

Παρακολούθηση :

- Επιθεώρηση εφαρμογής
- Έλεγχος αρχείων
- Επιθεώρηση εφαρμογής
- Έλεγχος ΠΑΥ σε κάθε παρτίδα
- Έλεγχος αρχείων
- Επιθεώρηση εφαρμογής
- Έλεγχος αρχείων

2.8. ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥ

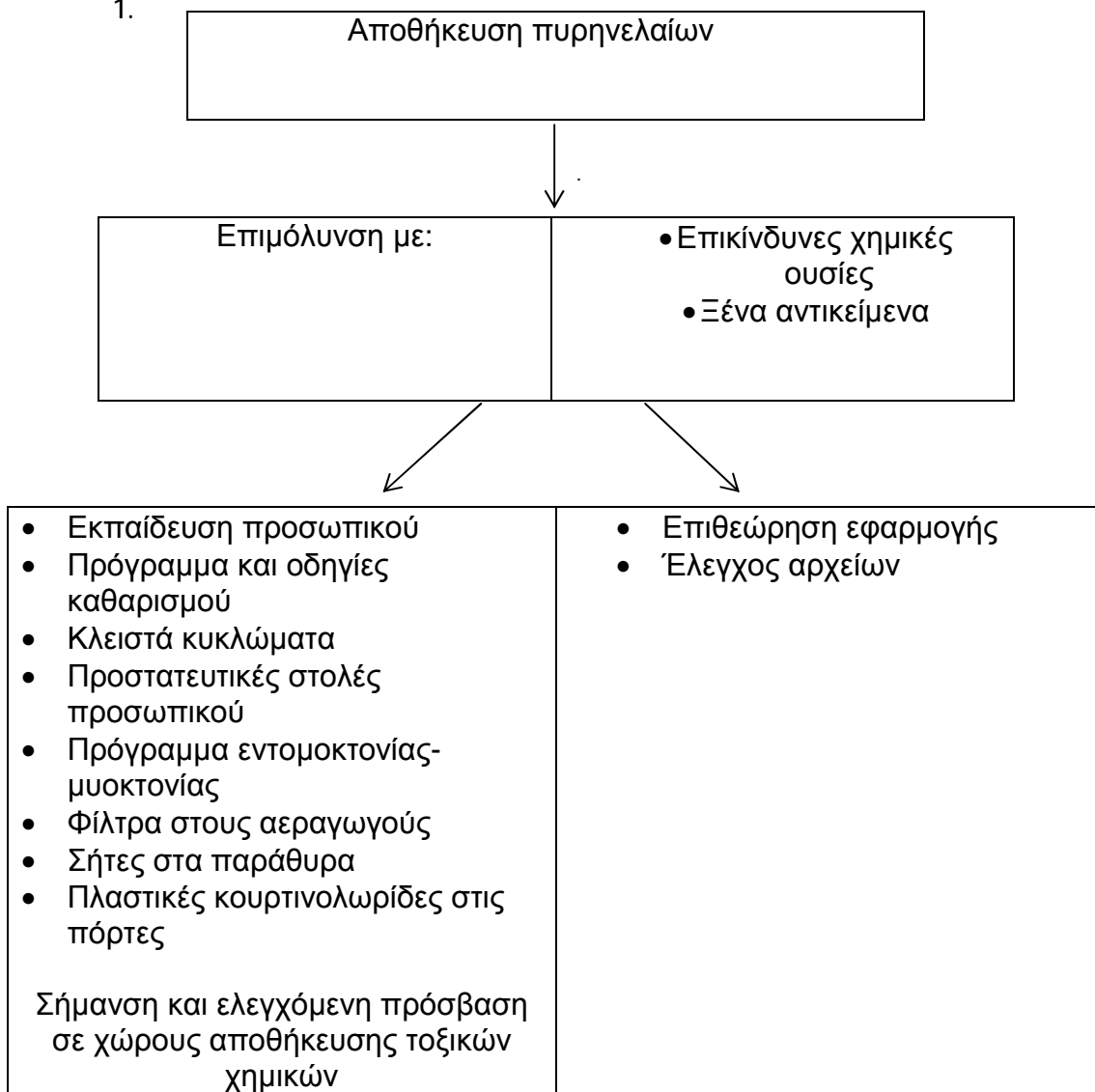
Κατά την αποθήκευση των πυρηνελαίων υπάρχουν τα ίδια στάδια όπως παραπάνω δηλαδή υπάρχουν τα σημεία έλεγχου, ο κίνδυνος, τα προληπτικά μέτρα και η παρακολούθηση.

Αυτό που πρέπει να επισημανθεί είναι ότι τα πρώτα τέσσερα σημεία έλεγχου είναι ίδια όπως στην παραγωγή των πυρηνέλαιων (επομένως δεν θα επαναληφθούν), τα αλλά σημεία έλεγχου θα γίνουν με την μορφή γραφήματος όπως παραπάνω.

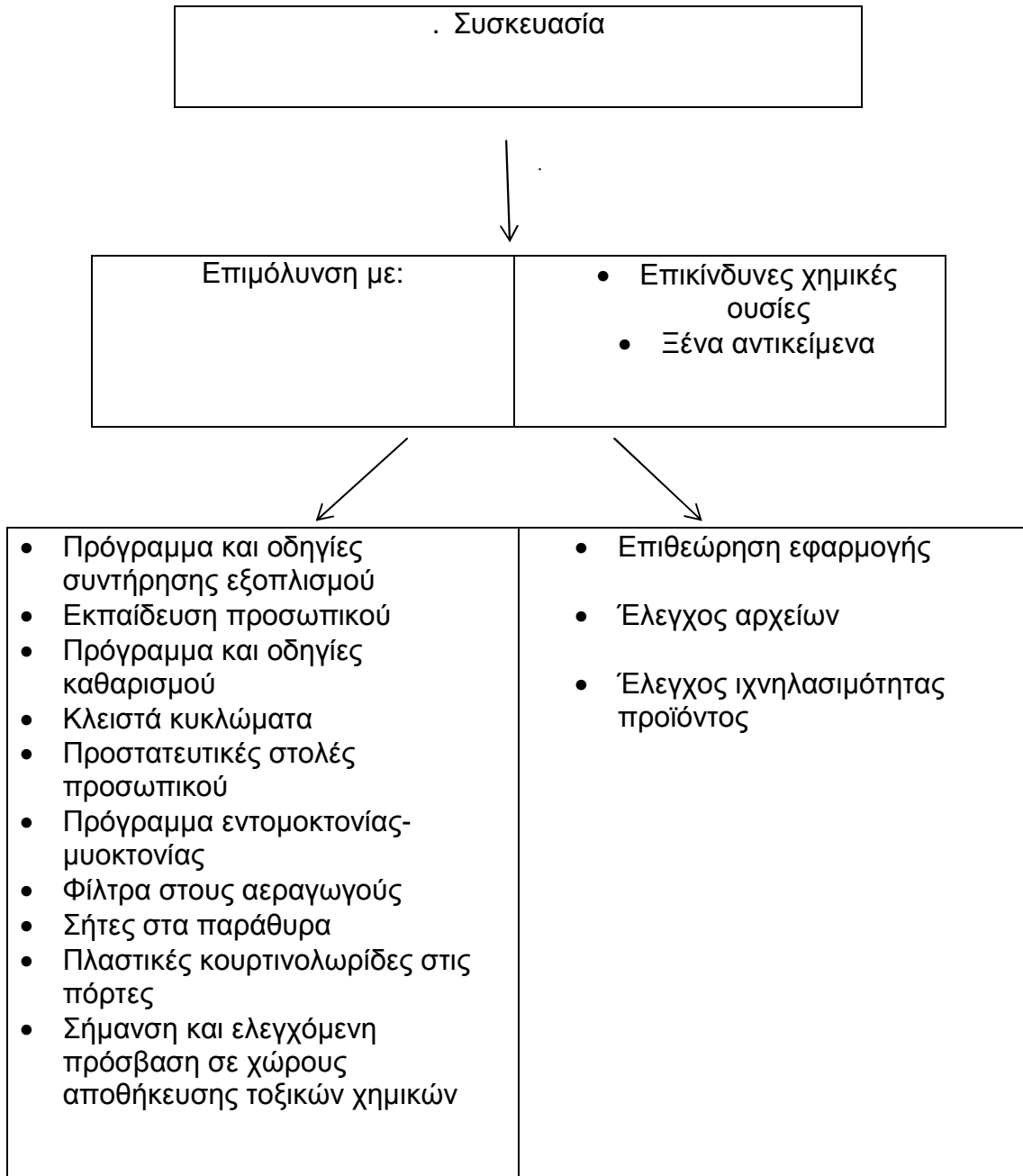
Το γράφημα απεικονίζει κάθε σημείο έλεγχου με τους αντίστοιχους παραμέτρους. Θα αναγράφονται με τον παρακάτω τρόπο.



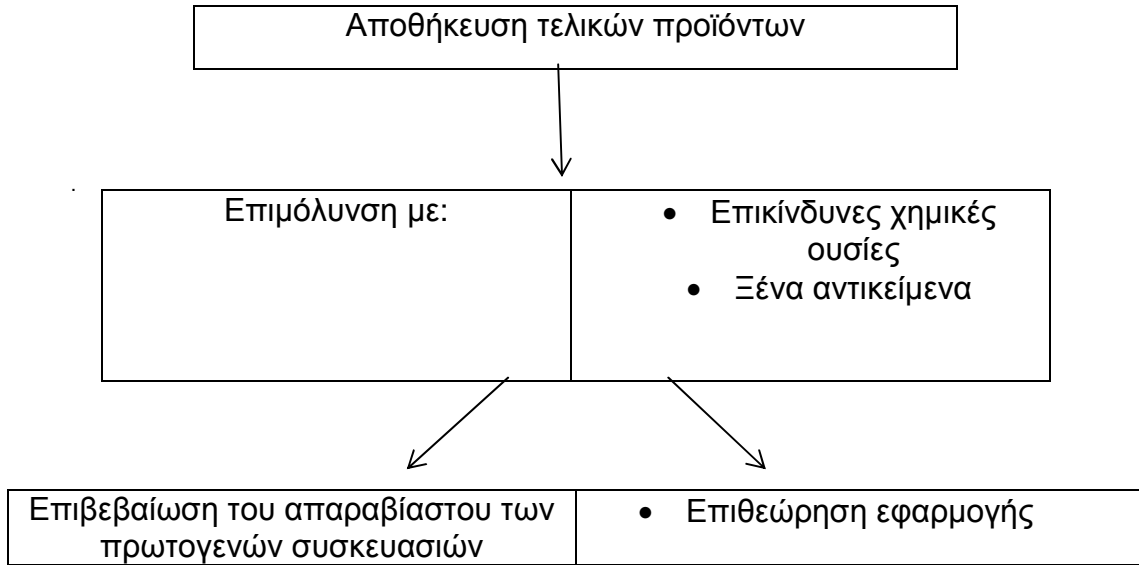
1.



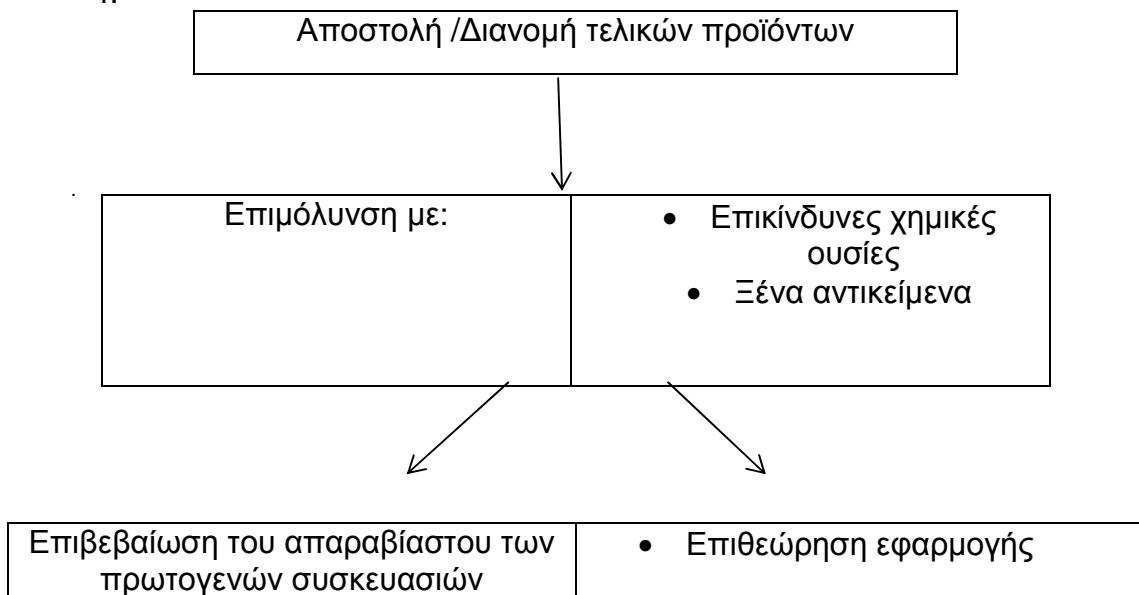
2.



3.



4.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΩΝ

Μπορεί το ελαιόλαδο και τα παράγωγα του να είναι πολύτιμα για τον άνθρωπο οι επιπτώσεις τους δεν είναι πάντα θετικές. Η μόλυνση του περιβάλλοντος είναι μια από τις αρνητικές επιπτώσεις. Βεβαία υπάρχει η δυνατότητα από τα πυρηνελαιουργεία να προστατεύουν το περιβάλλον όσο περισσότερο γίνεται με το να τηρούν την νομοθεσία που έχει δημιουργηθεί υπέρ της προστασίας του περιβάλλοντος.

3.1.1 ΤΑ ΑΕΡΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟΥ

Βασικά δύο παράμετροι συνιστούν τους παράγοντες όχλησης του περιβάλλοντος από την λειτουργία του Πυρηνελαιουργείου. Οι παράγοντες αυτοί είναι:

- η οσμή , κατά πρώτο λόγο, που αναδύεται από την επεξεργασία παλιών ελαιοπυρήνων, που έχουν παραμείνει για ένα χρονικό διάστημα, στο χώρο των ελαιοουργείων η του πυρηνελαιουργείου
- η εκπομπή σκόνης κατά την διαδικασία ξήρανσης της και ο ελαιοπυρήνας και κατά την εκτόνωση των εκχυλιστήρων, αέριοι και σωματιδιακοί ρύποι κατά την καύση του πυρηνόξυλου
- Υδρατμοί, οπού προέρχονται από την υγρασία του ελαιοπυρήνα αλλά και των διαφορών επεξεργασιών που γίνεται με το νερό



Εικόνα 23 : αέρια απόβλητα από καπνοδόχους

3.1.2. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΕΚΛΥΣΗΣ ΟΣΜΩΝ

Το πρόβλημα της έκλυσης οσμών είναι μάλλον το σοβαρότερο πρόβλημα από την λειτουργία των πυρηνελαιουργείων.

1. Έκλυση οσμών σε σχέση με το χρόνο επεξεργασίας των ελαιοπυρήνων

Είναι γνωστό ότι η έκλυση των οσμών γίνεται κατά την ξήρανση ελαιοπυρήνων που για διάφορους λόγους έχουν μείνει για αρκετό χρονικό διάστημα ανεπεξεργαστοι.

Ο φυγοκεντρικός ελαιοπυρήνας όταν άμεσα υποβληθεί σε ξήρανση με τα καυσαέρια δεν δημιουργεί προβλήματα διότι τα συστατικά της ελιάς παραμένουν αναλλοίωτα και δεν υπάρχουν πτητικά στοιχεία που να αλλοιώνουν την σύσταση των αποβαλλόμενων από τα ξηραντήρια στην ατμόσφαιρα καυσαερίων.

Αυτό όμως δεν συμβαίνει όταν ο φυγοκεντρικός ελαιοπυρήνας αποτεθεί σε σωρό και δεν γίνει σύντομα η ξήρανση του. Τότε αναπτύσσονται ζυμωτικές διεργασίες που οδηγούν στην υδρόλυση των γλυκεριδίων των λιπαρών σωμάτων και στην διάσπαση στην συνέχεια μεγάλου μοριακού βάρους σε λιπαρά οξέα μοριακού βάρους στις αντίστοιχες εστέρες κλπ. Κατά την ξήρανση των ελαιοπυρήνων αυτών προκύπτουν αέρια με οσμές ενοχλητικές στο περιβάλλον.

Ιστορικά το πρόβλημα των οσμών έγινε ιδιαίτερα σοβαρό όταν έγινε αλλαγή των κλασικών ελαιοουργείων με φυγοκεντρικά ελαιοουργεία (αρχές της δεκαετίας του '80), οπότε ο παραγόμενος φυγοκεντρικός ελαιοπυρήνας είχε υψηλό ποσοστό υγρασίας (περίπου 50% έναντι 28% της αντίστοιχης κλασικής) και απαιτούσε μεγαλύτερη ποσότητα θερμότητας για την ξήρανση της.

Αυτό είχε σαν συνέπεια η δυναμικότητα ημερήσιας επεξεργασίας των υπαρχόντων μονάδων πυρηνελαιουργείων (των ξηραντήριων) να μην επαρκεί και να συσσωρεύονται σωροί ελαιοπυρήνα που επεξεργάζονταν με καθυστέρηση ακόμη και 2-3 μηνών. Η επεξεργασία αυτών των ελαιοπυρήνων δημιούργησε έντονα και σοβαρότατα προβλήματα έκλυσης οσμών.

Ο εκσυγχρονισμός και η αύξηση της δυναμικότητας των ξηραντήριων όπου έγινε, περιόρισε κατά πολύ το πρόβλημα.

Στη συνέχεια όμως (από τις αρχές της δεκαετίας του '90 και μέχρι τις μέρες μας) είναι δεδομένη η όλο και μεγαλύτερη συντόμευση του χρόνου ελαιοκομικής περιόδου. Σε αυτό έχουν συντελέσει :

- η ευρεία και η αυξανόμενη χρήση ελαιοραβδιστικών μηχανημάτων στην συγκομιδή του ελαιοκάρπου
- η μετατροπή των μεγαλύτερων ελαιώνων σε «ποτιστικούς» με την εφαρμογή διαφόρων συστημάτων τεχνητής βροχής, γεγονός που ανεξαρτητοποιεί σε μεγάλο βαθμό την περίοδο της συγκομιδής από τα καιρικά φαινόμενα
- η εύκολη εύρεση εργατικών χεριών συγκομιδής κυρίως από αλλοδαπούς που έχουν εγκατασταθεί στην επαρχία.

Έκλυση οσμών κατά την διαδικασία παραγωγής πυρηνελαίου

Στα πυρηνελαιουργεία κατά την λειτουργία τους εμφανίζονται εκπομπές οσμών. Οι οσμές αυτές προέρχονται από τα ξηραντήρια κυρίως κατά την διαδικασία ξήρανσης, και οφείλονται σε πτητικές ενώσεις, οι οποίες είτε δημιουργούνται κατά την διαδικασία ξήρανσης, είτε έχουν δημιουργηθεί νωρίτερα και απελευθερώνονται κατά την διάρκεια ξήρανσης.

Δημιουργία οσμών κατά την ξήρανση μπορεί να δημιουργηθεί από θερμική διάσπαση των λιπαρών συστατικών που προέρχονται από τον ελαιοπυρήνα. Αυτό γίνεται όταν η θερμοκρασία ξήρανσης υπερβεί κάποιο όριο.

Οσμικές ενώσεις που δημιουργούνται νωρίτερα και απελευθερώνονται κατά την διάρκεια της ξήρανσης, οφείλονται κυρίως είτε σε μακρόχρονη παραμονή του πυρήνα στις αποθήκες οπότε έχουμε την ανάπτυξη σε αναερόβιες ζυμώσεις ή αλδεϋδική τάγγιση, είτε σε παρουσία σημαντικής ποσότητας υγρασίας στον πυρήνα που ευνοεί την ανάπτυξη μικροοργανισμών ζύμωσης δεδομένης και της ευπάθειας των λιπαρών ουσιών που περιέχονται στον πυρήνα σε εξωτερικές επιδράσεις όπως νερό, φως, θερμοκρασία και μικροοργανισμοί.

Καθ' όλη την διαδικασία αυτή παράγονται διαφορά υποπροϊόντα όπως

- ∅ Πτητικές αδρανείς ύλες
 - Μονοξείδιο του άνθρακα
 - Νερό
 - Διοξείδιο του άνθρακα

∅ Αλδεΐδες

- Μυρμηρική
- Καρτυλική
- Επτυλική
- Εννευλική
- Επιυδρινική
- Αλεδαινική

∅ Κετόνες

- Μεθυλαμυλική (κυρίως)

∅ Οξέα

- Μυρμηγκικό
- Οξικό
- Προπανικό
- Βουτυρικό
- Βαλεριανικό
- Επτυλικό

Το σύνολό όλων των παραπάνω που αναφέραμε δημιουργούν την δυσάρεστη οσμή στον πολυκαιρισμένο ελαιοπυρήνα.

Σε καθαρά μορφή οι παραπάνω ενώσεις εμφανίζουν ελαφρά ή μεσαία τοξικότητα, όταν έρθουν σε επαφή με το δέρμα του ανθρώπου ή εισέλθουν στον οργανισμό με κάποιο τρόπο.

Επειδή όμως αναμιγνύονται με διαφορά συστατικά η τοξικότητα μειώνεται και οι επιδράσεις στον άνθρωπο οργανισμό είναι μηδαμινές και όμως οι οσμές είναι έντονες και ο άνθρωπος μπορεί να την διακρίνει εύκολα μπορεί κάποιες φορές να προκαλέσουν αίσθημα δυσφορίας ακόμα και σε μικρές συγκεντρώσεις.

Οι ενοχλήσεις όμως μπορεί να είναι και σε μακρινότερες αποστάσεις ενοχλώντας περιοίκους και αυτό όταν γίνεται επεξεργασία πολυκαιρισμένου πυρήνα ή γίνεται εκβεβιασμένη ξήρανση σε πολύ μεγάλες θερμοκρασίες .

Παλαιότερα η χρονική περίοδος της ελαιοκομικής περιόδου ήτανε 3-4 μήνες με μέση ημερήσια προσκόμιση ελαιοπυρήνα στα πυρηνελαιουργεία της τάξης των 350 – 450 τόνων, σήμερα ο βασικός όγκος της περιορίζεται στον 1,5 – 2 μήνες με μέση ημερήσια προσκόμιση της τάξης των 600 – 800 τόνων.

Το γεγονός αυτό επιβάλλει εκ νέου εκσυγχρονισμό και αύξηση δυναμικότητας των πυρηνελαιουργείων, ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στους νέους ρυθμούς προσκόμισης και να μην δημιουργούν περιβαλλοντικά προβλήματα με την έκλυση οσμών από την επεξεργασία παλαιού ελαιοπυρήνα που έχει αποθηκευτεί σε σωρούς πέραν των δέκα ημερών.

Σε αυτή την κατεύθυνση συνηγορεί και η σταδιακή εγκατάσταση από διάφορα ελαιοουργεία φυγοκέντρων διαχωριστήρων (DECANTER) δύο φάσεων που παράγουν ελαιοπυρήνα μέσης υγρασίας της τάξης του 64%.

Συνοψίζοντας τα ανωτέρω αναφέρουμε ότι η βασική κατεύθυνση για την αντιμετώπιση των οσμών πρέπει να είναι άμεση εντός 2-3 ημερών. Ο σχεδιασμός και η πρόβλεψη λειτουργίας κάθε μονάδας πυρηνελαιουργείου πρέπει να σκοπεύει στην ταχύτερη και εάν είναι δυνατόν στην αυθημερόν επεξεργασία της προσκομιζόμενης ελαιοπυρήνας.

Σε αυτήν την κατεύθυνση εξ' άλλου στοχεύουν και οι περιβαλλοντικοί όροι που έχει θέσει το ΥΠΕΧΩΔΕ .

Υπάρχουν όμως περιπτώσεις ιδιαίτερα στα τέλη της ελαιοκομικής περιόδου που πρέπει να επεξεργαστεί ελαιοπυρήνα που έχει παραμείνει κάποιο χρονικό διάστημα στους χώρους των ελαιοουργείων (λόγω της μειωμένης προσκόμισης ελαιοκάρπου από τους ελαιοπαραγωγούς) και κατά συνέπεια θα έχει υποστεί κάποιες ζυμώσεις.

Αυτή η ποσότητα στατιστικά αφορά περίπου το 5-10% της συνολικής ετήσιας ποσότητας και το πρόβλημα των οσμών μπορεί να αντιμετωπισθεί με μια από τις σύγχρονες μεθόδους απότμησης καπναερίων που έχουν δοκιμαστεί και εφαρμοστεί και στον Ελλαδικό χώρο.

3.1.3. ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΣΚΟΝΗΣ

Για την εκπομπή σκόνης από τα πυρηνελαιουργεία έχουμε αναλυτικότερα να αναφέρουμε τα παρακάτω :

α. Εκπομπή σκόνης από το ξηραντήριο

Η αντιμετώπιση της εκπομπής σκόνης κατά την διαδικασία ξήρανσης γίνεται με την τοποθέτηση καταλλήλων κυκλωνικών συστημάτων στην έξοδο των απαερίων ξήρανσης από το ξηραντήριο και πριν την διοχέτευση τους στην ατμόσφαιρα. Από τεχνική άποψη η εκπομπή της σκόνης είναι ένα ζήτημα που αντιμετωπίζεται, εφ' όσον όμως γίνει ένας σωστός υπολογισμός

του ανεμιστήρα (παροχή – αντίθλιψη) και του αντίστοιχου κυκλωνικού συστήματος. Εξ 'άλλου η κοκομετρική ανάλυση του υλικού (μετά από λειοτρίβιση χρονικής διάρκειας 15 λεπτών σε σφυρόμυλο βάρους 9 κιλών με 78 rpm), έδωσε μια μέση διάμετρο κόκκου από 500 έως 600 μικρό μετρά.

Ενώ είναι γνωστό ότι οι κυκλωνικοί διαχωριστήρες έχουν ικανοποιητικά αποτελέσματα σε υλικά με μέση διάμετρο κόκκου από 50 μικρά και άνω. Εξ' άλλου, είναι γνωστό επίσης, ότι με κυκλωνικούς διαχωριστήρες έχουν αντιμετωπιστεί άλλες παραγωγικές διαδικασίες που έχουν πολύ σοβαρότερα και δυσκολότερα προβλήματα εκπομπής σκόνης.

Έτσι λοιπόν είναι πιθανόν πάρα το κυκλωνικό σύστημα να υπάρχει σημαντική εκπομπή σκόνης, μόνο όταν δεν έχει γίνει σωστός υπολογισμός του κυκλωνικού συστήματος σε σχέση με τον προτεινόμενο απορροφητήρα καπναερίων. Σημειώνεται ότι η εκπομπή σκόνης από το λεβητοστάσιο του πυρηνελαιουργείου αντιμετωπίζεται σαφώς πιο εύκολα, αφού στην προκείμενη περίπτωση έχουμε "καρβουνίδια" καμένου ξύλου, που συλλέγονται εύκολα από ένα κύκλωνα.

Ο υπολογισμός και η προσέγγιση των διαστάσεων των κυκλωνικών συστημάτων με βάση νεώτερες αντιλήψεις και υπολογισμούς έδωσε άριστα αποτελέσματα

β. Εκπομπή σκόνης από την εκτόνωση των εκχυλιστήρων

Μετά από την απολαβή του πυρηνελαίου από την ξηρή ελαιοπυρήνα με την πλύση με ξάνιο και αφού γίνει το σκολάρισμα και το άτμισμα της εκχυλισμένης ελαιοπυρήνας που περιέχεται στον εκχυλιστήρα με ατμό χαμηλής πίεσεως για την απομάκρυνση του εξανίου, γίνεται η εκτόνωση και εκκένωση του εκχυλιστήρα. Κατά την εκτόνωση του εκχυλιστήρα υπάρχει εκπομπή σκόνης και η ποσότητα της εκπεμπόμενης σκόνης κατά την εκκένωση του εκχυλιστήρα είναι βασική συνάρτηση της πίεσης κάτω από την οποία γίνεται η εκτόνωση αυτή. Η πίεση κάτω από την οποία θα γίνει η εκτόνωση του εκχυλιστήρα καθορίζεται πρακτικά από την απαίτηση για την καλύτερη το δυνατόν εκκένωση του από τη εκχυλισμένη πια ελαιοπυρήνα.

Άρα λοιπόν, εδώ βασικός παράγοντας για την μέγιστη δυνατή μείωση της εκπομπής σκόνης είναι ο σωστός σχεδιασμός του εκχυλιστήρα έτσι ώστε να μπορεί να εκκενωθεί με την χαμηλότερη δυνατή πίεση. Οι εκχυλιστήρες , στο παρελθόν, ήτανε σχεδιασμένοι και είχαν επίπεδους πυθμένες, πράγμα που είχε σαν συνέπεια την απαίτηση μεγάλης πίεσης της τάξεως του 1.5 - 2.5 bar για την εκτόνωση και εκκένωση τους. Σήμερα οι εκχυλιστες σχεδιάζονται και κατασκευάζονται με δυο διαφορετικούς τύπους πυθμένων, που και οι δύο απαιτούν πολύ χαμηλότερη πίεση, της τάξεως του 0.2 - 0.8 bar, για την εκτόνωση - εκκένωση τους :

- Πλάγιος πυθμένας μεγάλης κλίσης με θυρίδα εκτόνωσης του εκχυλιστήρα στο πλάι (γωνίας άνω των 45 μοιρών).
- Πυθμένας σχήματος κόλουρου κώνου με θυρίδα εκτόνωσης στο κάτω μέρος.

Και οι δύο πυθμένες εξασφαλίζουν την εκκένωση του εκχυλιστήρα με πολύ χαμηλή πίεση (0.2 - 0.8 bar) και άρα περιορίζουν στο ελάχιστο την εκπομπή σκόνης κατά την εκτόνωση του. Ειδικά για τον δεύτερο τύπο (κόλουρου κώνου) , εάν έχει γίνει σωστή επεξεργασία της ελαιοπυρήνας (ξηρανση - άτμισμα κυρίως) η εκκένωση μπορεί να γίνει ακόμη και με φυσική πτώση. Πάντως, εκτός της επιλογής ενός τύπου πυθμένα από τους δύο που αναφέρονται προηγούμενα, για την ελάχιστη δυνατή εκπομπή σκόνης κατά την διάρκεια της εκκένωσης θα πρέπει να γίνεται, σύμφωνα με το ΥΠΕΧΩΔΕ, κατασκευή υπόστεγου στο χώρο μπροστά από τους εκχυλιστηρες.

3.1.4. ΥΔΡΑΤΜΟΙ

Υδρατμοί δημιουργούνται σε μεγάλες ποσότητες κατά την ξηρανση των πυρήνων , οφείλονται κυρίως στην επαγομένη υγρασία των πυρήνων και κατά δεύτερο λόγο στην περιεχομένη υγρασία του καύσιμου (πυρηνόξηλο).

Οι υδρατμοί αυτοί είναι τελείως αβλαβείς και διαλύονται μετά από μικρό χρόνο παραμονής τους στην ατμόσφαιρα, δημιουργώντας απλώς μια οπτική εντύπωση κατά την στιγμή εξόδου των από την καπνοδόχο των ξηραντήριων.

Αντίστοιχα μικρότερες ποσότητες υδρατμών παράγονται από την καύση πυρηνόξυλου στην μονάδα ατμοπαραγωγής λόγω της υγρασίας του καυσίμου και κατά την εκκένωση του εκχυλιστηρίου λόγω του περιεχομένου ατμού.

3.2. ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑΚΩΝ ΡΥΠΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΥΣΗ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΟΞΥΛΟΥ

Από την καύση του πυρηνόξυλου δημιουργούνται εκπομπές αερίων καύσης , κυρίως διοξειδίου του άνθρακα, μικρών ποσοτήτων μονοξειδίου του άνθρακα, πτητικών οργανικών ενώσεων , μικρών ποσοτήτων διοξειδίου του θείου και οξειδίου αζώτου .

Από τα παραπάνω αέρια καύσης το μονοξείδιο του άνθρακα εξαρτάται κυρίως από τις συνθήκες καύσης του πυρηνόξυλου σε ενώσεις του θείου , ενώ τέλος οι υπόλοιπες ενώσεις αποτελούν συμβατικά προϊόντα καύσης οποιουδήποτε καυσίμου.

Οι σωματιδιακές εκπομπές που προέρχονται κυρίως από εστίες καύσης και οφείλονται σε άκαυστα σωματίδια πυρηνόξυλου (κυρίως στα καυσαέρια ξηραντηρίων) ή σε σωματίδια πυρηνόξυλου (κυρίως στα καυσαέρια των ξηραντηρίων) ή σε σωματίδια τεφρούς (κυρίως στα καυσαέρια των ατμολέβητων)

Η κοκκομετρική σύσταση όπως αναφέρουμε των εκπεμπόμενων σωματιδίων από τα ξηραντήρια κυμαίνεται κυρίως από 100 – 500 μ , πράγμα που τα κατατάσσει στα χονδρομέρη σωματίδια ενώ τα σωματίδια από την εστία του ατμολέβητα ενώ παρουσιάζουν μεγαλύτερη συχνότητα κατανομής μεταξύ 0-100 μm, τα οποία κατατάσσονται στα λεπτομερή σωματίδια.

Οι ποσότητες βεβαία εκπομπών των σωματιδίων μπορούν να εκτιμηθούν προσεγγιστικά με βάση κάποιων συντελεστών εκπομπής για καύση υποπροϊόντων ξύλου. Αντίθετα ο όγκος των καυσαερίων καθορίζεται με βάση τη δυναμικότητα των ανεμιστήρων και για την περίπτωση αιχμής στη λειτουργία της κάθε πηγής εκπομπής. Δηλαδή για κάθε ατμολέβητα αλλά και για κάθε ξηραντήριο είναι διαφορετική για τους παραπάνω λόγους.

Η διασπορά των καυσαερίων στην ατμόσφαιρα γίνεται μέσω καπνοδόχων.

3.3 ΤΑ ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟΥ

Κατά την παραγωγική διαδικασία του Πυρηνελαιουργείου δεν υπάρχει αποβολή υγρών απόβλητων προς οποιοδήποτε φυσικό αποδεκτή. Ποιο συγκεκριμένα η χρήση νερού στις μονάδες αυτές έχει όπως παρακάτω :



Εικόνα 24 : Υγρά απόβλητα από πυρηνελαιουργείο

1. Νερό γεώτρησης η κοινοτικού δικτύου για ψύξη :

Σε όλες τις μονάδες (τουλάχιστον από το 1990 και μετά) προτείνεται και εγκαθίσταται σύστημα ψύξης με κλειστό κύκλωμα και επανακυκλοφορία του νερού. Το νερό ψύξης, παροχής της τάξεως των 180 - 300 κυβικών μέτρων την ώρα, αφού συντελέσει στην υγροποίηση του αερίου εξανίου μεταφέρεται σε πύργο ψύξης, όπου αφού υποβιβαστεί η θερμοκρασία του επαναχρησιμοποιείται στο σύνολο του. Έτσι λοιπόν δεν υπάρχει αποβολή νερού (θερμού η ψυχρού) στο περιβάλλον κατά την παραγωγική διαδικασία. Κατά την ψύξη του νερού επανακυκλοφορίας στον πύργο ψύξης έχουμε απώλεια λόγω εξάτμισης που εξαρτάται από την σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας και κυμαίνεται στο 1% της ποσότητας του νερού που επανακυκλοφορεί.

Απομάκρυνση νερού χρειάζεται να γίνεται, μια φορά το χρόνο, όταν θα πρέπει να εκκενωθούν οι εναλλακτές ψύξης για να επιθεωρηθούν και να συντηρηθούν οι σωληνώσεις. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι οι εναλλακτές τα τελευταία χρόνια κατασκευάζονται ανοξείδωτοι και αρά οι ανάγκες συντήρησης είναι πολύ περιορισμένες.

Η ποσότητα του νερού που απομακρύνεται, εξαρτάται από το τύπο των εναλλακτών που θα επιλέγουν. Αν ο τύπος είναι εκείνος των εναλλακτών ταχείας κυκλοφορίας (κλειστά ψυγεία) η ποσότητα του νερού είναι μηδαμινή της τάξης των 4 - 8 κυβικών μέτρων. Αν ο τύπος είναι εκείνος της βραδείας κυκλοφορίας (ανοιχτή λεκάνη) τότε η δεξαμενή, η όποια ταυτόχρονα εξυπηρετεί και τις ανάγκες πυρόσβεσης της μονάδας, θα είναι χωρητικότητας 80-150 κυβικών μέτρων.

Για την απομάκρυνση του νερού (μια φορά το χρόνο) επιλέγεται η μέθοδος της φυσικής εξάτμισης.(πχ. ραντισμός χώρου αυλής).

2. Νερό από τον διαχωριστήρα νερού - εξανίου :

Τα νερά που προκύπτουν από τον διαχωριστήρα νερού - εξανίου οφείλονται αφ' ενός μεν στην άτμιση του εκχυλισμένου ελαιοπυρήνα (συμπυκνώματα ατμού) για την απομάκρυνση των ιχνών εξανίου και αφ' έτερου στην στήλη ανάκτησης αέριων εξανίου τύπου «αντίρροπης νερού». Αυτά κυμαίνονται περίπου στο 0,8 – 1,0 κυβικό μετρό ανά ώρα λειτουργίας δεν φέρουν ρυπαντικό φορτίο και διοχετεύονται με δίκτυο αγωγών στο κύκλωμα ψύξης (προς αναπλήρωση των απωλειών εξάτμισης του νερού επανακυκλοφορίας). Το εξανίο έχει μηδενική διαλυτότητα στο νερό και αρά ο σχεδιασμός ενός καλού διαχωριστήρα στην βάση της διαφοράς ειδικών βαρών (εξανίο 0,68 και νερό 1,00) δεν επιτρέπει την διαφυγή εξανίου.

3. Νερό από την εξυδάτωση της δεξαμενή ημερησίας παράγωγης πυρηνελαίου :

Εδώ αναφέρουμε τις μικροποσότητες νερών από τα ξενερίσματα της δεξαμενής συλλογής και καθίζησης του μπρούτου πυρηνελαίου ημερησίας παράγωγης, που προκύπτουν εάν το σύστημα απόσταξης διαθέτει στήλη εξάντλησης ιχνών εξανίου του παραγόμενου πυρηνελαίου με αντίρροπη ελεύθερου ατμού. Αυτά αφού διέλθουν από ένα ελαιοσυλλεκτική πολλαπλών χωρισμάτων, για την συγκράτηση των συμπαρασυρομένων λαδιών, συγκεντρώνονται σε μια μικρή μεταλλική δεξαμενή και απομακρύνονται φορές μια φορά το χρόνο με βυτίο βοθρολυμμάτων. Η ετησία ποσότητα τους υπολογίζεται στα 8-10 κυβικά μετρά. Σημειώνεται ότι υπάρχει δυνατότητα η αναφερομένη εξάντληση ιχνών εξανίου να γίνει σε κλειστή στήλη ή σε στήλη κενού, όπου δεν χρησιμοποιείται ελεύθερος ατμός και αρά δεν δημιουργούνται συμπυκνώματα.

3.3.1. ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ

Υγρά απόβλητα που προέρχονται από το λεβητοστάσιο είναι τα εξής :

- α. Νερά που προέρχονται κατά την διαδικασία της λειτουργίας του ατμολέβητα (περίπου μια φορά ανά βάρδια 8ωρης λειτουργίας). Η μέγιστη παροχή τους σε καμία περίπτωση δεν υπερβαίνει το 0.5 κ.μ. ανά ημέρα, και το σύνολο τους σχεδόν ατμοποιείται μόλις εξέλθει από την στρατσωνα αφού είναι υψηλής θερμοκρασίας (άνω των 150 βαθμών).
- β. τα συμπυκνώματα του ατμού που προκύπτουν κατά την χρήση του στο Εκχυλιστήριο που έχουν όπως παρακάτω:
 - στους εκχυλιστήρες κατά την διάρκεια του σκοραρίσματος και του ατιμάσματος, όπου ένα μέρος των δημιουργουμένων συμπυκνωμάτων απορροφάται από την εκχυλισμένη ελαιοπυρήνα (για αυτό η υγρασία του εξερχόμενου πυρηνοξυλου ανέρχεται στο 12-18%) και το υπόλοιπο οδηγείται από το δίκτυο των αέριων στα ψυγεία και από κει στον διαχωριστήρα νερού-εξανίου, του οποίου τα νερά, όπως προαναφέρθηκε, οδηγούνται στο κύκλωμα ψύξης και δεν αποβάλλονται.

- στους αποστακτήρες όπου αφού συμπυκνωθούν στους σωληνωτούς εναλλακτές αποδίδονται στην δεξαμενή συμπυκνωμάτων και από κει οδηγούνται με αντλία στην δεξαμενή ημερησίας τροφοδοσίας του λέβητα για επαναχρησιμοποίηση. Αυτά τα νερά μάλιστα δεν απαιτούν αποσκλήρυνση και φέρουν σημαντικό θερμό φορτίο (περίπου 60-70 C), ως προς την ποσότητα μπορούν να κυμανθούν σε ποσοστό 30-40% του απαιτούμενου τροφοδοτικού νερού του Λέβητα.
- στην στήλη-κολώνα εξάντλησης όπου έχουμε αντιροή ελευθέρου ατμού με καταιονισμό του πυρηνελαίου που έρχεται από τους αποστακτήρες, όπου ο κύριος όγκος των συμπυκνωμάτων από την γραμμή αέριων οδηγείται στα ψυγεία και από κει στο διαχωριστήρα.
- και τέλος στην αμοπαγίδευση των αμοδιανομέων και της κεντρικής γραμμής παροχής ατμού όπου οδηγούνται στην δεξαμενή συμπυκνωμάτων.

Τελικά δηλαδή δεν υπάρχουν αποβαλλόμενα συμπυκνώματα προς οποιοδήποτε φυσικό αποδεκτή.

3.3.2. ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Τα υγρά απόβλητα προκύπτουν από :

1. Νερά ψύξης
2. Νερά έκπλυσης αερίων
3. Απόνερα από τον διαχωριστή εξανίου νερού
4. Απομάστευση αμολέβητα
5. Λύματα προσωπικού.



Εικόνα 25 : Υγρά απόβλητα από παραγωγική μονάδα.

Παρακάτω θα δούμε από πού προσέρχεται το καθένα:

- (1) Τα νερά ψύξης προέρχονται από τα ψυγεία του εξανίου και από τους συμπυκνωτές των αερίων εκχυλιστών. Περιέχουν μόνο θερμικό φορτίο.
- (2) Νερά έκπλυσης αερίων καταναλώνεται στο σύστημα έκπλυσης των αερίων και η ίδια ποσότητα απομακρύνεται και διατίθεται στο σύστημα επεξεργασίας και διάθεσης υγρών αποβλήτων
- (3) Απόνερα από τον διαχωριστή εξανίου νερού πρόκειται για αποσταγμένο νερό το οποίο διατίθεται στο σύστημα επεξεργασίας και υπεδάφιας διάθεσης υγρών αποβλήτων.
- (4) Απομάστευση ατμολέβητα περιέχουν μόνο οργανικά άλατα βρίσκονται σε μικρές ποσότητες και διατίθενται μαζί με τα απόνερα απομάστευσης του ατμολέβητα νερά ψύξης του εξανίου.
- (5) Λύματα προσωπικού οδηγούνται σε απορροφητικό βόθρο

Πρέπει να σημειωθεί ότι για οποιαδήποτε επεξεργασία η αποβολή υγρών πρέπει να υπάρχει κατάλληλη άδεια ή να έχει γίνει σχετική μελέτη επεξεργασίας υπεδάφιας διάθεσης υγρών αποβλήτων .

3.3.3 Ο ΥΓΡΟΣ ΕΛΑΙΟΠΥΡΗΝΑΣ

Το υψηλό οργανικό και ανόργανο φορτίο του πυρήνα είναι εξαιρετικά επικίνδυνο όταν αυτός απορρίπτεται στη φύση

Ο ελαιοπυρήνας είναι ένα μίγμα πυρηνελαίου (~5%), πυρηνοξύλου (~45%) και νερού (~50%). Το απόβλητο υγρού ελαιοπυρήνα από την επεξεργασία του ελαιόκαρπου περιέχει υψηλό οργανικό και ανόργανο περιεχόμενο, το οποίο είναι δύσκολο στη διαχείρισή του και μπορεί να δημιουργήσει σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα. Η απόρριψη των αποβλήτων στο περιβάλλον ή η διάθεσή τους στο έδαφος χωρίς προηγούμενη επεξεργασία δημιουργεί κινδύνους μόλυνσης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.



Εικόνα 26 : υγρός ελαιοπυρήνας

Επομένως η επεξεργασία του απόβλητου αυτού είναι τελείως απαραίτητη. Οι κυριότερες μέθοδοι επεξεργασίας που μπορούν να εφαρμοστούν διακρίνονται κυρίως σε:

- Βιολογικές (κομποστοποίηση, ζύμωση / χώνευση) και
- Θερμικές.

3.4 ΤΑ ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟΥ

Το παραγόμενο πυρηνόξυλο, φυσικά, δεν μπορεί να θεωρηθεί στερεό απόβλητο αφού αξιοποιείται στο σύνολο του σαν καύσιμη υλη τόσο στην ίδια την μονάδα, όσο και σε άλλες χρήσεις (πυρηνοκαυστήρες ελαιουργείων, τυροκομείων, κεντρικών θερμάνσεων κλπ.)

Σαν στερεά απόβλητα έχουμε μόνο τα καθαρίσματα (τεφρά - υπολείμματα καύσης) των εστιών του ξηραντήριου και του ατμολέβητα τα όποια μαζί με τα αλλά απορρίμματα γενικής δραστηριότητας (γραφεία διοίκησης κλπ.) μπορούν να διατίθενται στους νόμιμα χωροθετημένους χώρους από τις αρμόδιες αρχές.

3.4.1 . ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Στερεά απόβλητα από την παραγωγική διαδικασία δεν προκύπτουν.

Ιλύες και τοξικά απόβλητα δεν υπάρχουν

Το στέρεο απόβλητο από την καύση του πυρηνόξυλου συγκεντρώνονται σε χώρο εντός του οικοπέδου του εργοστασίου και ανά τακτά χρονικά διαστήματα διατίθεται στην χωματερή της περιοχής.

Πρέπει να αναφερθεί ότι και για την διαδικασία αυτή πρέπει να έχει ενημερωθεί η υπεύθυνη αρχή της περιοχής και να δοθεί η αντίστοιχη αδεία που να επιτρέπει την ρήξη αυτών των στερεών αποβλήτων, που ουσιαστικά δεν είναι τίποτα άλλο παρά στάχτη.

3.5. ΗΧΟΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟΥ

Ηχορύπανση από την λειτουργία των πυρηνελαιουργείων δεν υφίσταται αφού:

- δεν υπάρχουν μηχανήματα που έχουν ιδιαίτερο θόρυβο λειτουργίας, (σαν τέτοια μπορούμε να θεωρήσουμε μόνο τους ανεμιστήρες απαγωγής καπναερίων του ξηραντήριου και του λεβητοστασίου).
- οι περιοχές που καθίστανται τα πυρηνελαιουργεία είναι συνήθως αγροτικές, οι οικισμοί (με βάση την κειμένη νομοθεσία) πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 500 μετρά από την ιδιοκτησία της μονάδας.
- Η φύση της παραγωγικής τους διαδικασίας (κυκλοφορία οχημάτων, στεγασμένες επιφάνειες κτιρίων και υπόστεγων) σε συνάρτηση και με το χαμηλό επιτρεπόμενο συντελεστή κάλυψης, επιβάλλει επιλογή μεγάλων οικόπεδων χωρών, άνω των 30 στρεμμάτων.

Στο εργοστάσιο δεν υπάρχουν ιδιαίτερες θορυβογόνες λειτουργίες. Ο θόρυβος προκαλείται κυρίως από τις φορτώσεις εκφορτώσεις των πρώτων υλών , από τα φορτηγά και κάποιος θόρυβος δημιουργείται και από την διαδικασία ξήρανσης στο χώρο ξηρατηρίων . Βεβαία υπάρχουν κάποια όρια θορύβου που δεν πρέπει να ξεπερνιούνται και για αυτό τον λόγω πρέπει να υπάρχει η καταμέτρηση της στάθμης θορύβου.

Έτσι λοιπόν η όχληση από θόρυβο είναι μηδαμινή αν όχι ανύπαρκτη και σε καμία περίπτωση η στάθμη θορύβου στα όρια της ιδιοκτησίας δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 55 dBA.

Αυτό που πρέπει να επισημάνουμε είναι ότι μια τέτοια μονέδα παραγωγής και η ανάπτυξη πυρηνολειτουργείων προσφέρει θετικές επιπτώσεις σε κάθε περιοχή ανάπτυξης όχι μόνο από άποψης θέσεων εργασίας αλλά και η βιομηχανική ανάπτυξη σημαντική για την περιοχή.

Οι αρνητικές επιπτώσεις στον τομέα αυτό είναι η μόλυνση του περιβάλλοντος όπου αν τηρούνται τα μετρά που θεσπίζει η νομοθεσία μας δεν υπάρχει κανένας λόγος ανησυχίας. Αυτό που δεν μπορεί να περιοριστεί πολύ είναι οι οσμές γι' αυτό είναι κάλο να είναι και μακριό από κατοικημένες περιοχές.

Κεφάλαιο 4

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

4.1.1. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΚΛΥΣΗΣ ΟΣΜΩΝ

Η αντιμετώπιση των οσμών έχει αποτελέσει πεδίο έρευνας στο χώρο των πυρηνολοιουργείων.

Υπάρχουν διάφοροι μέθοδοι καταστολής οσμών, οι πιο πολλές από τις οποίες όμως συνοδεύονται από ορισμένα τεχνικοοικονομικά ή λειτουργικά προβλήματα. Παρακάτω αναφέρουμε μερικά από αυτά όπως

Υγρή έκπλυση : σύμφωνα με την μέθοδο αυτή τα απαέρια των ξηραντήριων διέρχονται από πλυντήρια όπου υφίστανται έκπλυση με διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Με τον τρόπο αυτό δεσμεύονται τα οργανικά οξέα που συμβάλλουν στην δημιουργία οσμών. Η μέθοδος αυτή βέβαια δεν έχει κανένα αποτέλεσμα στις υπόλοιπες οργανικές οσμηρές ενώσεις πέρα φυσικά και από πιθανή μερική συμπίκνωση τους, που συντελείται λόγω της ψύξης τους και όχι λόγω της επίδρασης $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Κατά μια άλλη παραλλαγή χρησιμοποιείται διάλυμα κάποια ισχυρής οξειδωτικής ουσίας των οσμηρών ενώσεων , προς άλλες άοσμες ή ηπιότερες οσμητικής δράσης.

Η παραλλαγή αυτή εμφανίζεται ως περισσότερο αποτελεσματική σε ότι αφορά την μείωση των οσμών , αλλά το κόστος είναι μεγάλο και όσο αφορά την επένδυση αλλά και την λειτουργία λόγω της ανάγκης χρησιμοποίησης πλυντιρίδας με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία.

Τέλος αυτό που πρέπει να σημειωθεί είναι ότι πρέπει σε κάθε περίπτωση να υπάρχει νερό και επίσης συνοδεύονται από δευτερογενή ρύπανση λόγω της δημιουργίας υγρών απόβλητων τα οποία χρήςουν και άλλη επεξεργασία.

Καταλυτική μετάκαυση :

Η μέθοδος αυτή βασίζεται κυρίως στη δυνατότητα πλήρους καύσης των ρύπων, παρουσία κατάλληλου καταλύτη σε θερμοκρασίες πολύ μεγάλες 300 - 400 °C .

Αυτή η μέθοδος όμως έχει μειονεκτήματα όπως :

- Υψηλή ενεργειακή κατανάλωση
- Υψηλό κόστος επένδυσης
- Δηλητηρίαση του καταλύτη από την παρουσία ιχνών φωσφορικών στα αέρια.

Διήθηση σε φίλτρο στερεάς κλίνης :

Συμφώνα με την μέθοδο αυτή τα οσμηρά αέρια διέρχονται μέσα σε κλίνη από πορώδες αλκαλικό υλικό, όπου υφίστανται των οργανικών οξέων , σε συνδυασμό με ινώδες φίλτρο από υαλοβάμβακα για την δέσμευση της λιπαρής φάσης.

Ως πορώδες υλικό έχει χρησιμοποιηθεί η τεφρά από καύση του πυρηνόξυλου η οποία παρουσιάζει αλκαλική συμπεριφορά και βρίσκεται σε αφθονία στο εργοστάσιο. Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας είναι :

- Ελάχιστο ύψος κλίνης 0,20 μ
- Ειδική διαπερατότητα κλίνης από τα απαέρια $15 \mu^3/\mu^2 \cdot h$
- Χρόνος παραμονής 2.5 sec
- Πορώδες υλικό κλίνης 38 %

Η μέθοδος έχει δοκιμαστεί ακόμα σε πειραματικό επίπεδο με θετικά αποτελέσματα. Η μεταφορά της όμως σε βιομηχανική κλίμακα συναντά πρακτικά προβλήματα. Για παράδειγμα ένα ξηραντήριο με παροχή απαερίων 70.000 μ^3/h απαιτεί εγκάρσια επιφάνεια κλίνης $E = 70000/14 = 4660 \mu^2$ πράγμα που φυσικά είναι αδύνατον.

4.1.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΣΚΟΝΗΣ

Η αντιμετώπιση της εκπομπής σκόνης κατά την παραγωγική διαδικασία (π.χ. ξηραντήρια ελαιοπυρήνα, εστίες καύσης πυρηνόξυλου κλπ.) γίνεται με την τοποθέτηση καταλλήλων κυκλωνικών συστημάτων στην έξοδο και πριν την διοχετεύση τους στην ατμόσφαιρα.

Από τεχνική άποψη η εκπομπή της σκόνης (εάν το παρασυρόμενο υλικό έχει διάμετρο μέσου κόκκου άνω των 50μ) είναι ένα ζήτημα που αντιμετωπίζεται, εφόσον όμως γίνει ένας σωστός υπολογισμός του ανεμιστήρα (παροχή - αντίθλιψη) και του αντίστοιχου κυκλωνικού συστήματος.

Για παράδειγμα, στον ξηρό ελαιοπυρήνα, η κοκομετρική ανάλυση του υλικού (μετά από λιοτρίβιση χρονικής διάρκειας 15 λεπτών σε σφυρόμυλο βάρους 9 κιλών με 78 rpm), έδωσε μία μέση διάμετρο κόκκου από 500 έως 600 μικρό μετρά

Οι σωματικές εκπομπές αποτελούν μετά τις οσμές το κυριότερο πρόβλημα ρύπανσης από την λειτουργία των πηρυνελαιουργίων . Για την αντιμετώπιση των εκπομπών σωματιδιακής ύλης προγραμματίζεται να ληφθούν τα εξής μέτρα :

1. Αποκονίωση ξηραντήριων

Τα απαέρια των ξηραντήριων θα αποκονιώνται από κυκλωνικά συστήματα. Για το σκοπό αυτό είναι εγκατεστημένοι κυκλώνες . Η απόδοση των κυκλώνων των ξηραντήριων υπολογίζεται στο 99,70%.

2. Αποκονίωση ατμολέβητα

Τα καυσαέρια του ατμολέβητα αποκονιωνται με το πολυκλωνικό σύστημα που έχει εγκατασταθεί. Η προσθήκη κάποιου επιπλέον ξηραντήρα δεν επηρεάζει τα δεδομένα λειτουργίας του ατμολέβητα .

3. Εκπομπές από εκκένωση εκχυλιστηρίων

Για την αντιμετώπιση εκπομπών σκόνης από την εκκένωση των εκχυλιστηρίων η εκκένωση τους θα γίνεται με πίεση κοντά στην ατμοσφαιρική. Επίσης ο χώρος εκκένωσης είναι κατάλληλα στεγασμένος , έτσι ώστε η διασπορά σκόνης στον περιβάλλοντα χώρο περιορίζονται στο ελάχιστο.

4. Εκπομπές από υπαίθρια αποθήκευση

Σε περίοδο κανονικής λειτουργίας , όλα τα υλικά αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους , οπότε δεν υπάρχει πρόβλημα εκπομπών σκόνης λόγω παράσυρσής από τους ανέμους. Κάποια εξαίρεση που πιθανόν να ισχύει σε περίοδο για το ξερό ελαιοπυρήνα και το πυρηνόξυλο , δεν αναμένεται να επιφέρει εκπομπές σκόνης, δεδομένου ότι οι βροχοπτώσεις της περιόδου σχηματίζουν προστατευτική κρούστα στις επιφάνειες των υλικών

4.1.3. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΡΑΤΜΩΝ

Οι υδρατμοί συνιστούν αβλαβείς εκπομπές , οι οποίες προκαλούν μόνο οπτικές εντυπώσεις και συνεπώς δεν τίθεται θέμα αντιμετώπισης τους.

Υπό κανονικές ατμοσφαιρικές συνθήκες , οι υδρατμοί διαλύονται σε λίγο χρόνο μετά την έξοδο τους από τις καμινάδες ξηραντήριων και του ατμολέβητα , λόγω συσσωματώσεις των σταγονιδίων της αεροδιασποράς. Ωστόσο σε συνθήκες αυξημένης υγρασίας στην ατμόσφαιρα είναι δυνατόν να επιβραδύνεται η διάλυση τους με αποτέλεσμα να σχηματίζεται μεγαλύτερου μήκους τολύπη εκπομπής.

4.1.4. ΑΕΡΙΕΣ ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΚΑΥΣΗΣ

Οι εκπομπές αέριων ρύπων δεν είναι σημαντικές και ως εκ τούτου δεν επιβάλλεται η λήψη ειδικών μέτρων αντιμετώπισης τους. Εξάλλου και η διεθνής πρακτική δεν έχει καταλήξει σε μεθόδους τεχνοοικονομικά εφικτές για την αντιμετώπιση των αέριων προϊόντων από εστίες καύσης συμβατικών καυσίμων.

Το απλούστερο στην εφαρμογή του μέτρου είναι η τακτική συντήρησης και παρακολούθησης της καλής λειτουργίας των εστιών καύσης ώστε να αποφεύγεται η εκπομπή ανεπιθύμητων προϊόντων ατελούς καύσης. Το μέτρο αυτό θα εφαρμόζεται ανελλιπώς στο εργοστάσιο , έτσι ώστε να εκλείπουν τα σχετικά προβλήματα.

4.2. ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ

Για την αντιμετώπιση των οσμών στο εργοστάσιο θα πρέπει να εφαρμόζονται στο εργοστάσιο τα παρακάτω μέτρα , που αποσκοπούν είτε στην πρόληψη είτε στην καταστολή των οσμών. Τα μέτρα αυτά είναι τα εξής :

Χρήση φρέσκου πυρήνα :

Θα αποφεύγεται η χρησιμοποίηση ελαιοπυρήνα. Που έχει αποθηκευτεί για διάστημα μεγαλύτερο των 5 ημερών όπου παρατηρείται έναρξη εμφανών ζυμώσεων. Το μέτρο αυτό αποσκοπεί προφανώς στην αποφυγή χρησιμοποίησης πυρήνα στον οποίο έχουν αναπτυχθεί βακτηριακές δράσεις. Γιατί η μακροήμερη παραμονή με συνεπεία την δημιουργία οσμικών πτητικών ενώσεων.

Στέγαση αποθηκευτικών χώρων :

Στέγαση του μεγαλύτερου μέρους του νωπού ελαιοπυρήνα , σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο έτσι ώστε να προστατεύεται από τις καιρικές συνθήκες , αλλά να επιτρέπει τον επαρκή αερισμό του πυρήνα, ώστε να αποφεύγεται το ενδεχόμενο ανάφλεξης του.

Στα πλαίσια αυτά γίνονται συστάσεις μέσα στα όρια των πελατειακών σχέσεων , ώστε και τα ελαιοτριβεία να έχουν αντίστοιχους χώρους στέγασης του ελαιοπυρήνα μέχρι την αποστολή του στο εργοστάσιο.

Σύστημα διακοπής τροφοδοσίας των ξηραντήριων :

Η θερμοκρασία των θερμών αέριων στο θάλαμο ισορροπίας, πριν την είσοδο τους στο ξηραντήριο, δεν πρέπει να υπερβαίνουν τους 400 °C.

Με την διατήρηση της θερμοκρασίας κάτω από 400 °C επιδιώκεται η αποφυγή θερμικής διάσπασης των λιπαρών συστατικών του ελαιοπυρήνα προς άλλες δύσοσμες ενώσεις.

Καταστολή των οσμών με ψεκασμό ειδικών αντιοσμητικών ουσιών :

Είναι μια καινούργια μέθοδος όπου γίνεται η σύνθεση με αντιοσμητικές ουσίες . Παρουσιάζει η συγκεκριμένη μέθοδο αρκετά πλεονεκτήματα σε σχέση με συμβατικές μεθόδους απόσμησης ως προς την απόδοση, την απλότητα εγκατάστασης και λειτουργίας και ιδίως οικονομικότητας εφαρμογής.

Η μέθοδος αυτή αναπτύχθηκε τα τελευταία χρόνια κυρίως και έχει αρχίσει να αναπτύσσεται και εμπορικά στη Ελλάδα και μάλιστα , συμφωνά με τις μέχρι ώρα συνθήκες , με αξιοσημείωτα αποτελέσματα.

Αρχή της μεθόδου :

Η όλη ιδέα βασίζεται στη χρήση οργανικών ενώσεων που περιέχουν στο μόριο ενεργές ομάδες. Οι ενεργές ενώσεις ενεργούν με τις οσμές όπου και τις δεσμεύουν και σχηματίζουν νέες ενώσεις η καινούργια σύμπλοκα μόρια.

Η μέθοδος αυτή έχει ως στόχο την κάλυψη των άσχημων οσμών και την δημιουργία μιας ευχάριστης οσμής. βεβαία αυτό μπορεί να επιβαρύνει το περιβάλλον γιατί στις αρχικές οσμές προστίθενται και επικαλυπτόμενες ενώσεις.

Οι αντιδράσεις που δημιουργούνται είναι κυρίως προϊόντα άοσμα η έχουν μικρότερη ένταση οσμής. Η μέθοδος αυτή έχει ένα βασικό πλεονέκτημα σε σχέση με άλλες μεθόδους προσθήκης χημικών ενώσεων είναι σε θέση να αντιμετωπίσει μεγάλη ποικιλία οσμών σε αντίθεση με τις άλλες μεθόδους που λειτουργούν συνήθως σε ορισμένες περιπτώσεις οσμών.

Τρόπος εφαρμογής :

Οι αντιοσμητικές ουσίες χρησιμοποιούνται υπό μορφή υδατινών διαλυμάτων περιεκτικότητας συνήθως 1-3 % κ.β , χωρίς όμως να αποκλείονται και μεγαλύτερες περιεκτικότητες σε δύσκολες οσμές.

Οι απαιτούμενες δόσεις σε κάθε περίπτωση είναι διαφορετικές και κανονίζεται επί τόπου ανάλογα το πρόβλημα. Όπως αναφέραμε και παραπάνω πολλές φορές χρησιμοποιούνται υλικά με ευχάριστη οσμή για την αποφυγή μεγάλης χρήσης των αντιοσμητικών ουσιών.

Ένα τρόπος είναι η εκνέφωση στο χώρο που είναι έντονη η δυσάρεστη οσμή. Δηλαδή στους αγωγούς στον απαέριων ξήρανσης.

Με ειδικά ψεκαστήρια ψεκάζεται ο χώρος αυτός που χρειάζεται απόσμηση με το υδάτινο διάλυμα που έχει οριστεί στην κάθε περίπτωση\ σε μέγεθος σταγονιδίων 20-10 μ. Επειδή έχουμε πολύ μικρό μέγεθος στα σταγονίδια ευνοούνται Τρώα πράγματα.

- Αυξάνεται η επιφάνεια επαφής με τα οσμηρά μόρια
- Τα σταγονίδια παραμένουν σε αιώρηση
- Και δεν έχουμε την δημιουργία υγρών αποβλήτων

Η ψεκαζόμενη ποσότητα δεν είναι συγκεκριμένη κάθε φορά ρυθμίζεται ανάλογα με το πρόβλημα των οσμών.

Η μέθοδος που προαναφέραμε χρησιμοποιείται σε όλα σχεδόν τα πυρηνελαιουργία της χώρας. Μπορεί να συγκρίσει με τις πιο εξελιγμένες μεθόδους απόσμησης χωρίς όμως να συνοδεύεται από τα οικονομικά μειονεκτήματα των μεθόδων αυτών η από τα προβλήματα δευτεροβάθμιας ρύπανσης που δημιουργεί.

Συστήματα πλύσης :

Μετά από τους κυκλώνες τα απαέρια των ξηραντήριων οδηγούνται σε κοινό τούνελ κατασκευασμένο από σκυρόδεμα, το τούνελ αυτό καταλήγει σε καπνοδόχο που είναι κοινό συνήθως για όλα τα ξηραντήρια του κάθε εργοστασίου.

Στα πρώτα μέτρα του τούνελ γίνεται διαβροχή των απαέριων με νερό που προέρχεται από το δίκτυο των νερών ψύξης των εκχυλιστηρίων του στεγνού πυρήνα. Η διαβροχή γίνεται με ακροφύσια. Το τούνελ χρησιμοποιείται ουσιαστικά ως απλός θαλάμης έκπλυσης. Το νερό συλλέγεται σε δεξαμενή που συνήθως είναι στο κάτω μέρος της κατασκευές τού τούνελ κατά μήκος του χώρου επίκλισης των αερίων.

Το νερό ανακυκλώνεται συνεχώς, όταν η ποιότητα του αλλοιωθεί αντικαθιστάτε με φρέσκο.

Όσο αφορά τα υγρά αλλά και τα στερεά απόβλητα των πυρηνελαιουργιών ξαναφέραμε παραπάνω τον τρόπο διαχείρισης τους.

Είναι ,τόσο θεωρητικά όσο και πρακτικά, γνωστό ότι η έκλυση των οσμών κατά την ξήρανση παλαιών ελαιοπυρήνων έχει σχέση με την θερμοκρασία των καυσαερίων στον κλίβανο ξήρανσης.

Ποίο συγκεκριμένα σε υψηλές θερμοκρασίες (άνω των 500 – 600 βαθμό) γίνεται μεγαλύτερη έκλυση οσμών. Άρα είναι σωστό να υπάρχει μια δέσμευση όσον αφορά την θερμοκρασία ξήρανσης ελαιοπυρήνων. Αυτή η δέσμευση για να μην μειώσει την δυναμικότητα ξήρανσης των πυρηνελαιουργείων πρέπει να συνοδεύεται από αύξηση της μάζας του αέρα ξήρανσης. Έτσι λοιπόν επιβάλλεται η τροποποίηση, ίσως και η αντικατάσταση των εστιών παραγωγής καυσαερίων ξήρανσης, με άλλες νέου τύπου που έχουν την δυνατότητα εισαγωγής δευτερεύοντα αέρα στο χώρο καύσης. Και για αυτή την παράμετρο έχει θεσπίσει περιβαλλοντικό όρο το ΥΠΕΧΩΔΕ

Τέλος για να υπάρξει μια σαφέστερη εικόνα για την ποιότητα και την σύσταση των απαερίων ξήρανσης, αναφέρουμε την ανάλυση που έγινε σε αυτά, σε μονάδα πυρηνελαιουργείου κατά την ξήρανση παλαιάς ελαιοπυρήνας με θερμοκρασία εισόδου στον κλίβανο ξήρανσης 700-800 βαθμούς, με εστία παραγωγής καπναερίων παλαιού τύπου (κτιστή).

4.3. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΕΛΑΙΟΠΥΡΗΝΑΣ

Αρά το πρόβλημα υγρών αποβλήτων από την παραγωγική λειτουργία του Πυρηνελαιουργείου δεν δημιουργείται αφού, όπως προαναφέρθηκε δεν έχει ουσιαστικά υγρά απόβλητα. Δημιουργείται όμως πρόβλημα (και μάλιστα σοβαρό) από την έκθεση της προσκομιζόμενης ελαιοπυρήνας στα νερά της βροχής.

Ποιο συγκεκριμένα επειδή η συγκέντρωση ελαιοπυρήνας γίνεται στον άυλο χώρο όταν υπάρχει έντονη και συνεχής βροχόπτωση από το σωρό της ελαιοπυρήνας δημιουργούνται σουρώματα που παρ' ότι δεν φέρουν ιδιαίτερο ρυπαντικό φορτίο δημιουργούν σοβαρά προβλήματα αφού έχουν έντονο μαύρο χρώμα.

Βεβαία η ριζική λύση του προβλήματος αυτού έχει να κάνει με την αύξηση της δυναμικότητας του Πυρηνελαιουργείου ώστε να είναι δυνατή η αυθημερόν επεξεργασία της προσκομιζόμενης ελαιοπυρήνας (γεγονός που όπως προαναφέρθηκε συντελεί και στην αντιμετώπιση του προβλήματος των οσμών) ώστε να μην δημιουργούνται σωροί ανεπεξέργαστης ελαιοπυρήνας εκτιθέμενοι στα νερά της βροχής.

Με βάση όμως την εμπειρία που υπάρχει μέχρι σήμερα μπορεί να εφαρμοστεί μια λύση διαχείρισης αυτών των όμβριων νερών της αυλής και των χώρων συγκέντρωσης ελαιοπυρήνας. Ποιο συγκεκριμένα αυτή συνίσταται:

- στην εφαρμογή ενός προγράμματος προσκόμισης ελαιοπυρήνα σε απολυτή εναρμόνιση με την παραγωγική δυναμικότητα της μονάδας, έτσι ώστε να μην δημιουργούνται σωροί αποθηκευμένου υλικού. Ποιο συγκεκριμένα με βάση την μέση ημερησία δυναμικότητας της μονάδας με μεριμνά του ιδιοκτήτη να γίνεται ένας προγραμματισμός του ρυθμού προσκόμισης έτσι ώστε η προσκομιζόμενη ελαιοπυρήνα να επεξεργάζεται σχεδόν αμέσως και να είναι δυνατή η στέγαση του οποίου σωρού δημιουργείται.
- το σύνολο του αυλού χώρου που δέχεται την ελαιοπυρήνα όπως και αυτού που γίνεται διακίνηση της, να είναι στρωμένο με τσιμέντο ώστε να μπορεί να καθαρίζεται με χρήση φορτωτή.
- ο βασικός όγκος της συσσωρευμένης ελαιοπυρήνας να είναι σε στεγασμένο χώρο όπου δεν θα είναι δυνατή η είσοδος όμβριων νερών του αυλού χώρου.
- Η κατασκευή εξατμισοδεξαμενής φυσικής εξάτμισης (ανάλογη αυτής των Ελαιουργείων) που θα δέχεται τα σουρώματα της ελαιοπυρήνας που είναι εκτιθέμενη στα όμβρια νερά, με την διαμόρφωση κατάλληλων κλίσεων στον αυλό χώρο.

4.4. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Κατά την πρωτοβάθμια επεξεργασία τα απόβλητα υποβάλλονται καταρχήν σε προεπεξεργασία που γίνεται με τους παρακάτω όρους :

α) Εσχαρισμός : Τα απόβλητα διέρχονται από χαλύβδινες σχάρες όπου κατακρατούνται και απομακρύνονται τα μεγάλα στερεά σώματα.

β) Κόσκινα : Τα κόσκινα που χρησιμοποιούνται είναι κυλινδρικά δονούμενα ή ακίνητα περιστρεφόμενα.

γ) Συλλέκτες άμμου : Η απομάκρυνση τις άμμου είναι απαραίτητη γιατί με το πέρασμα τον χρόνων μπορεί να επιφέρει βλάβες στον εξοπλισμό της μονάδας. Οι συλλέκτες άμμου είναι κανάλια μεγάλου εύρους που η ροή είναι χαμηλή ώστε να ευνοείται η καθίζηση της. Σκοπός του συλλέκτη είναι ο διαχωρισμός της άμμου χωρίς να διαχωριστούν τα οργανικά στερεά.

δ) Ελαιοδιαχωριστήρες : Απομακρύνουν τα λάδια ,το πετρέλαιο αλλά και τις λιπαρές ουσίες. Η χρήση του γίνεται σε ειδικές κατηγορίες αποβλήτων.

Μετά την προεπεξεργασία γίνεται χημική κατεργασία εφόσον αυτό είναι απαραίτητο. Συνήθως εφαρμόζεται για τα βιομηχανικά απόβλητα.

Η χημική πρωτοβάθμια επεξεργασία περιλαμβάνει τις εξής διεργασίες :

1) Ρύθμιση του pH των αποβλήτων

Το pH των αποβλήτων πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 6,5 και 8,5 ώστε η βιολογική επεξεργασία να γίνει ομαλά. Η ρύθμιση γίνεται είτε με ανάμειξη αποβλήτων από διαφορετικές πηγές, είτε με εξουδετέρωση.

2) Κροκίδωση –Συσσωμάτωση

Γίνεται για την απομάκρυνση των αιωρούμενων κολλοειδών σωματιδίων. Η τελευταία διεργασία της πρωτοβάθμιας επεξεργασίας είναι η καθίζηση. Κατά την καθίζηση καθιζάνει ένα μέρος τις οργανικής ίλης συνεπώς η διάθεση της λάσπης που λαμβάνεται από τις δεξαμενές καθίζησης απαιτεί επεξεργασία πριν από την διάθεση της.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι κατά την πρωτοβάθμια επεξεργασία έχουμε σημαντική ελάττωση των στερεών, μικρή ελάττωση του BOD, απομάκρυνση των μετάλλων ,ρύθμιση του pH .

3) Εξισορρόπηση ροής

Μετά την προεπεξεργασία τα απόβλητα συλλέγονται και αναμειγνύονται σε δεξαμενή. Η διεργασία αυτή ονομάζεται εξισορρόπηση της ροής και έχει ως σκοπό την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων, ώστε να εξασφαλίζονται οι κατάλληλες συνθήκες για την βιολογική επεξεργασία.

Με την εξισορρόπηση της ροής επιτυγχάνεται η εξομάλυνση της διακύμανσης του οργανικού φορτίου των αποβλήτων, η ρύθμιση του pH, η συνεχής σταθεροί τροφοδοσία του βιολογικού συστήματος και τέλος η παρακολούθηση όλων των παραμέτρων των αποβλήτων η όποια προκύπτει αν απαιτείται παραπέρα χημική επεξεργασία.

Η εξισορρόπηση της ροής επιτυγχάνεται με διάφορου τύπους όπως με ανάμειξη διαφορετικών ροών, με μηχανική ανάδευση και με ανάδευση εμφύσησης αέρα. Κατά της εξισορρόπηση πρέπει να παρεμποδίζεται η καθίζηση των αιωρούμενων σωματιδίων και να δημιουργούνται οξειδωτικές συνθήκες με κατάλληλο αερισμό στην δεξαμενή.

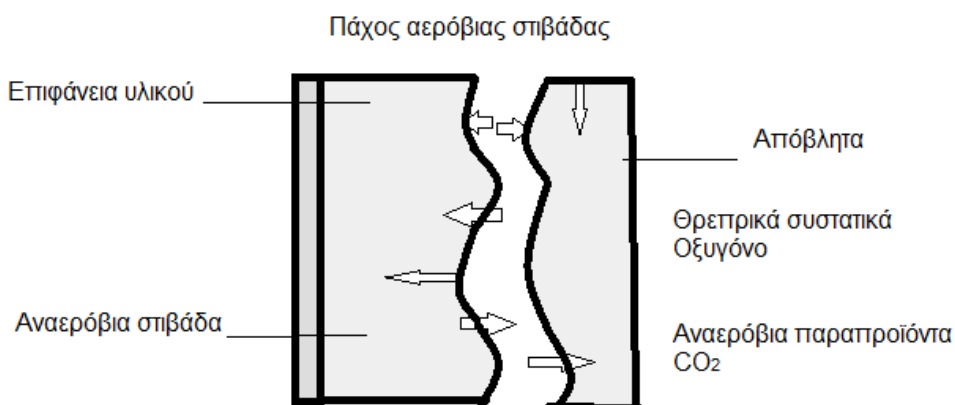
ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Συστήματα βιολογικής επεξεργασίας υγρών απόβλητων

Τα κυριότερα συστήματα που χρησιμοποιούνται για τη βιολογική επεξεργασία υγρών αποβλήτων είναι :

- Σταλαγμικά φίλτρα

Ένα σταλαγμικό φίλτρο αποτελείται από μια ορθογώνια ή κυλινδρική δεξαμενή με χαλίκια ή πλαστικές σφαίρες. Τα απόβλητα τροφοδοτούνται σε όλη την έκταση της δεξαμενής και διέρχονται σταλάζοντας από τα διάκενα που αφήνουν τα χαλίκια. Οι μικροοργανισμοί προκαλούνται στην επιφάνεια του πληρωτέου υλικού όπου αναπτύσσονται και δημιουργούν τη βιομάζα. Ο αερισμός γίνεται τεχνητά ή με φυσικό ελκυσμό από κάτω προς τα πάνω. Η βιολογική δαπάνη της οργανικής ύλης γίνεται κατά τη διέλευση των αποβλήτων μέσα σε φίλτρο.



Σχήμα 1: αρχή λειτουργίας σταλαγμικού φίλτρου

Η αρχή λειτουργίας των σταλαγμικών φίλτρων δίνεται στο σχήμα 1

Τα απόβλητα περνούν μέσα από τα διάκενα που αφήνει το πλήρωτικό υλικό κατά την διέλευση τα θρεπτικά συστατικά και το οξυγόνο διαδέχονται στην σπιβάδα της βιομάζας που καλύπτει την επιφανείες του πληρωτέου υλικού.

Στην αέρια σπιβάδα λαμβάνει χώρα η βιολογική οξείδωση των προϊόντων που προέρχονται από την αναερόβια σπιβάδα τα οποία μαζί με το διοξείδιο του άνθρακα εισέρχονται στην ροή των αποβλήτων και απομακρύνονται.

Η απομάκρυνση του οργανικού φορτίου βασίζεται στην βιομάζα η οποία βρίσκεται προσκολλημένη στην επιφάνεια του πληρωτέου υλικού και στο χρόνο επαφής των αποβλήτων με την επιφάνεια της βιομάζας και το πάχος της αερόβιας στοιβάδας η οποία αναπτύσσεται.

4.5. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

4.5.1. ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου διάθεσης στέρεων αποβλήτων εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά και την ποιότητα τους, από τους διαθέσιμους χώρους έξω από την πόλη και κυρίως από το κόστος. Οι κυριότεροι μέθοδοι διάθεσης που χρησιμοποιούνται είναι :

- Η υγειονομική ταφή
- Η καύση
- Η βιοσταθεροποίηση ή λιπασματοποίηση

1. Υγειονομική ταφή

Η απόθεση στο έδαφος χωρίς κάλυψη, εφαρμόζονται μόνο για μικρές κοινότητες. Δημιουργεί σοβαρά προβλήματα ρύπανσης (αισθητικά , οσμές , αέρια). Συχνά τους καλοκαιρινούς μήνες εκδηλώνονται πυρκαγιές λόγω ανάφλεξης του μεθανίου που ελκύεται. Η μέθοδος αυτή πρέπει να αποφεύγεται.

Η Υγειονομική ταφή είναι η περισσότερο χρησιμοποιούμενη μέθοδος παγκοσμίως. Τα απορρίμματα απλώνονται σε διαδοχικά στρώματα πάχους 2,5m. Τα υλικά συμπιέζονται με ειδικά μηχανήματα για την εξοικονόμηση χώρου. Κάθε στρώμα σκεπάζεται με στρώμα από αδρανή υλικά (άμμος, χώμα κ.τλ.) πάχους 0,40m. Έτσι αποφεύγονται τα φαινόμενα ρύπανσης οι αυταναφλέξεις. Τα οργανικά υλικά υφίστανται ανεορόβια βιοσταθεροποίηση με αποτέλεσμα να έχουμε ανύψωση της θερμοκρασίας του στρώματος . για να τοποθετηθεί νέα στρώση πάνω σε ήδη υπάρχουσα πρέπει να περάσουν τουλάχιστον έξι μήνες για να έχει προχωρήσει κάπως η βιοσταθεροποίηση και η θερμοκρασία να έχει πέσει στα επίπεδα της θερμοκρασίας του εδάφους. Η πλήρης βιοσταθεροποίηση

διαρκεί περίπου 25 χρόνια, μετά τον κορεσμό της περιοχής το τοπίο αποκαθίσταται με φύτεμα δέντρων και πρασίνου.

Μια άλλη μέθοδος ανάλογη της υγειονομικής ταφής είναι η διάθεση των απορριμμάτων μετά την άλεση. Μετά την άλεση τα υλικά είναι ομοιογενή και συμπαγή και δεν δημιουργούν σημαντικές οχλήσεις. Τα υλικά δεν συμπιέζονται ώστε να διευκολύνεται η επαφή τους με το οξυγόνο και να επιταχύνεται η βιοσταθεροποίηση τους, η οποία και συντελείται σε τρεις τουλάχιστον μήνες. Μετά την βιοσταθεροποίηση των υλικών προστίθεται νέα στρώση. Η επιλογή κατάλληλου χώρου απόθεσης των απορριμμάτων είναι ένα από τα δυσκολότερα προβλήματα.

2. Καύση

Με την καύση τα στερεά απόβλητα μετατρέπονται σε τέφρα και σκουριές και έτσι ελαττώνεται σημαντικά ο όγκος των υλικών. Η καύση γίνεται σε ειδικά σχεδιασμένους κλιβάνους που μπορούν να καούν υλικά με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

Κατά την καύση παράγονται αέρια υψηλής θερμοκρασίας που περιέχουν διοξείδιο του άνθρακα 6-14%, υδρατμούς 5-15%, άλλες ουσίες και σωματίδια. Συνεπώς είναι απαραίτητο τα καυσαέρια να υποβάλλονται σε καθαρισμό πριν διοχετευθούν στο περιβάλλον. Σε εγκαταστάσεις μεγάλης δυναμικότητας η θερμότητα των καυσαερίων χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζεστού νερού ή ηλεκτρικής ενέργειας.

Το υπόλειμμα της καύσης αντιστοιχεί στο 15-40 % του βάρους των απορριμμάτων. Τα μέταλλα το 5-10 % του βάρους των απορριμμάτων, διαχωρίζονται και το υπόλειμμα 20 – 30 % χρησιμοποιείται για το γέμισμα θεμέλιων ή στους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων ως αδρανές υλικό.

3. Βιοσταθεροποίηση ή λιπασματοποίηση

Βιοσταθεροποίηση είναι η μέθοδος μετατροπής της οργανικής ύλης των απορριμμάτων σε υλικό το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην γεωργία ως οργανικό βελτιωτικό εδάφους. Η βιοσταθεροποίηση γίνεται με αερόβια ζύμωση της οργανικής ύλης σε κατάλληλες συνθήκες με την δράση μικροοργανισμών.

Τα απορρίμματα υποβάλλονται σε σειρά διεργασιών για τον διαχωρισμό της οργανικής ύλης. Η οργανική ύλη αποθηκεύεται σε ειδικά συστήματα

ζύμωσης , σε κατάλληλες συνθήκες η ζύμωση γίνεται με μεγάλη ταχύτητα. Ένα τυπικό σύστημα ζύμωσης αποτελείται από έναν περιστρεφόμενο κύλινδρο μεγάλων διαμέτρων.

Για ταχεία εξέλιξη της ζύμωσης, πρέπει η υγρασία του υλικού να κυμαίνεται από 40 – 60 % κατά βάρος και να εξασφαλίζεται η συνεχής οξυγόνωση όλης της μάζας του υλικού. Η οργανική ύλη αναμειγνύεται με ποσότητα λάσπης από μονάδα βιολογικού καθαρισμού , η ζύμωση χρειάζεται περίπου πέντε μέρες για να ολοκληρωθεί και γίνεται σε τέσσερα στάδια.

Μετά την ζύμωση αποθηκεύεται το υλικό 10 – 30 ημέρες για ωρίμανση ή σταθεροποίηση. Κατά την ωρίμανση βελτιώνονται τα χαρακτηριστικά του υλικού.

4.5.2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ

Η μέθοδος της υγειονομικής ταφής είναι η πιο φθηνή λύση και σχέση με την βιοσταθεροποίηση και την καύση. Αν χρησιμοποιηθεί σωστά δεν δημιουργεί σημαντικά παραβλήματα στο περιβάλλον. Μειονέκτημα της είναι ότι απαιτεί μεγάλες εκτάσεις και πιθανόν η μεταφορά των απορριμμάτων να γίνεται σε μεγάλες αποστάσεις.

Η καύση είναι η πιο δαπανηρή από όλες τις μεθόδους που προαναφέραμε παρουσιάζει μεγάλο κόστος εγκατάστασης και συντήρησης . Το κόστος λειτουργίας επιβαρύνεται σημαντικά από την επεξεργασία των καυσαερίων που είναι απαραίτητη . Επίσης δημιουργούνται προβλήματα διάβρωσης κατά την ανάκτηση της θερμότητας των καυσαερίων.

Με την καύση έχουμε δραστική μείωση του όγκου των στερεών και παρέχεται η δυνατότητα ανακύκλωσης των μετάλλων από το υπόλειμμα της καύσης καθώς και της χρησιμοποίησης της θερμότητας των καυσαερίων. Πλεονέκτημά της είναι ότι το κόστος μετριάζεται λόγω της χρησιμοποίησης της θερμότητας ως μέσο θέρμανσης ή για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η καύση εφαρμόζεται ελάχιστα για μικρές μονάδες διάθεσης απορριμμάτων ή όταν δεν υπάρχει χώρος για την υγειονομική ταφή.

Η βιοσταθεροποίηση είναι μεν δαπανηρή αλλά το βελτιωτικό υλικό που παρέχει γίνεται πιο εμπορεύσιμο και με αυτό τον τρόπο μπορεί να ελαττωθούν ή να καλυφθούν τα έξοδα λειτουργίας. Συχνά το βελτιωτικό υλικό κρίνεται ακατάλληλο λόγω παρουσίας βαρέων μετάλλων. Χρησιμοποιεί και λάσπες από βιολογικό καθαρισμό σε συνδυασμό με την οργανική ύλη και έτσι βοηθά τη επίλυση του προβλήματος της διάθεσής τους .

Κεφάλαιο 5

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥ

5.1 ΧΗΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥ

Το πυρηνέλαιο όπως αναφέραμε είναι ένα πλούσιο φυσικό προϊόν με ικανοποιητική θρεπτική και βιολογική αξία το οποίο όμως μπορεί να επιμολυνθεί με επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία ουσίες και ξένα σώματα, κατά τα διάφορα στάδια της παραγωγής, του εξευγενισμού, της τυποποίησης και της εμπορίας του.

Μεταξύ των χημικών ουσιών ιδιαίτερη σπουδαιότητα έχουν:

1. Τα υπολείμματα των γεωργικών φαρμάκων που οφείλονται στην μη εφαρμογή των κανόνων ορθής γεωργικής πρακτικής στο στάδιο παραγωγής του ελαιοκάρπου.
2. Οι πτητικοί αλογονωμένοι διαλύτες (τετραχλωροαιθυλένιο, FREON, τριχλωροαιθάνιο και τριχλωροαιθυλένιο). Η παρουσία του τετραχλωροαιθυλενίου έχει αποδοθεί στην προσθήκη υπολειμμάτων ελαίου από τον ποσοτικό προσδιορισμό ελαίου σε ελιές ο οποίος γίνεται με διαλύτη τετραχλωροαιθυλένιο. Η παρουσία FREON σε ελαιόλαδο αποδίδεται κυρίως σε διαρροές ψυγείων οينوποιητικών μονάδων που γειτνιάζουν με ελαιουργεία ή τυποποιητήρια ελαιολάδου. Η προέλευση των άλλων δύο χλωριωμένων διαλυτών έχει αποδοθεί σε διαλύτες κόλας λάστιχου σε πώματα βυτίων μεταφοράς ελαιολάδου, σε διαλύτες λιπαντικών, καθαρισμού, κλπ.
3. Τα βαρέα μέταλλα των οποίων η παρουσία στα έλαια οφείλεται στην επαφή τους με τα μεταλλικά μέρη των μηχανημάτων ή των δεξαμενών .

Τα έλαια μπορούν επίσης να επιμολυνθούν με βαρέα μέταλλα και κατά το στάδιο της παραγωγής τους από την μη τήρηση κανόνων ορθής υγιεινής πρακτικής.

4. Οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (ΠΑΥ). Η παρουσία των επικίνδυνων αυτών ουσιών κυρίως στα πυρηνέλαια σχετίζεται με τον τρόπο παραγωγής τους και ιδιαίτερα με την ξήρανση του ελαιοπυρήνα.
5. Οι περιβαλλοντικοί ρυπαντές. Είναι κυρίως οι διοξίνες, τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs) και οι αρωματικοί υδρογονάνθρακες, (βενζόλιο, τολουόλιο, αιθυλοβενζόλιο, ξυλόλιο, κλπ.).
6. Επικίνδυνες ουσίες που μεταναστεύουν στα έλαια από τα υλικά συσκευασίας οι οποίες οφείλονται στη χρήση ακατάλληλων υλικών. Υλικά συσκευασίας μπορούν για διάφορους λόγους (κακή κατασκευή, εγκλεισμός μονομερούς κλπ.) να επιμολύνουν τα έλαια με ξένες ουσίες π.χ. πλαστικοποιητές, μονομερές VC (βινυλοχλωρίδιο) προερχόμενο από PVC.

Οι φυσικοί κίνδυνοι αφορούν κυρίως στην παρουσία ξένων σωμάτων όπως θραύσματα γυαλιού, πλαστικών, μετάλλων, σκόνης και ακαθαρσιών.

5.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Σημαντικός παράγοντας είναι και το μέρος το οποίο μπορεί να δημιουργηθεί ένα πυρηνελαιουργείο. Έκτος από την έκταση που είναι απαραίτητη για να τοποθετηθεί μέσα η μονάδα παίζουν και άλλα σημαντικό ρολό όπως είναι το έδαφος, οι κλιματικές συνθήκες της περιοχής, καθώς και η κατάσταση όλης της περιοχής αν είναι αναπτυγμένη βιομηχανικά ,αν υπάρχουν γεωργικές καλλιέργειες μεγάλες σε έκταση κ.τ.λ.

5.3 ΚΛΙΜΑ

Το κλίμα διαφέρει από περιοχή σε περιοχή γι αυτό για κάθε νέο πυρηνελαιουργείο καθώς και για οποιαδήποτε μονάδα παράγωγης που ρυπαίνει το ατμοσφαιρικό αέρα, η το έδαφος η ακόμα και τα ύδατα είναι υποχρεωτικό να πραγματοποιείται περιβαλλοντική μελέτη όχι όμως μόνο από ιδιωτικό τομέα που εκεί μπορεί να υπάρχουν πολλά προσωπικά κ μη συμφέροντα άλλα από δημοσίους φορείς με ειδικευμένα άτομα.

Ανάλογα με το κλίμα τις κάθε περιοχής εξετάζονται τα δεδομένα και δίνονται οι κατάλληλες λύσεις και τρόποι προστασίας βασισμένη πάντα στο εξεταστέο πρόβλημα άλλα και στην νομοθεσία.

5.4 ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Όπως έχουμε είδη προαναφέρει. Οι χρησιμοποιούμενες πρώτες ύλες είναι νωποί ελαιοπυρήνες. Και οι χρησιμοποιούμενες πρώτες ύλες που περιλαμβάνει το εξάνιο και το πυρηνόξυλο.

Η μεταφορά των υλικών προς το εργοστάσιο γίνεται οδικώς με φορηγά αυτοκίνητα . Τα υγρά απόβλητα όπως είναι το πυρηνέλαιο και το εξάνιο μεταφέρονται με αντίστοιχα βυτιοφόρα αυτοκίνητα.

Η αποθήκευση του νωπού ελαιοπυρήνα γίνεται σε στεγασμένο και τσιμεντοστρωμένο χώρο (το υπόστεγο τροφοδοσίας των ξηραντήριων).

Η παραγόμενη ποσότητα του ξερού ελαιοπυρήνα είναι υποχρεωτικό να αποθηκεύεται κάτω από υπόστεγα. Το εξάνιο αποθηκεύεται στις κυλινδρικές δεξαμενές, όπως σε δεξαμενές υποθηκεύονται και το παγωμένο λαδί, το πυρηνέλαιο.

5.5. ΧΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Για την ξήρανση του νωπού ελαιοπυρήνα και τις ανάγκες σε ατμό του εκχυλιστήρα που χρησιμοποιείται καθώς και το πυρηνόξυλο που χρησιμοποιείται σαν καύσιμο του πυρηνελαιουργείου.

Το πυρηνόξυλο έχει θερμογόνο δύναμη, χρησιμοποιείται κυρίως στα ξηραντήρια και στον ατμολέβητα.

Ο ατμολέβητας είναι φλογαυλωτός με προεστία καύσης πυρηνόξυλου θερμαντικής επιφανείας και ικανότητα σιτοπαραγωγής.

Ενδεικτικά μπορούμε να δούμε την εγκατεστημένη ισχύ του εργοστάσιου της Λαμίας που επισκεφτήκαμε ώστε να πάρουμε μια ιδέα. Η συνολική εγκαταστημένη ισχύς του εργοστάσιου ανέρχεται στους 1827 HP , η οποία κατανέμεται ως εξής :

- Ξηραντήρια : 794 HP
- Εκχύλιση : 70 HP
- Λεβητοστάσιο: 78 HP

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΟΡΙΣΜΟΙ

1. ΑΚΑΤΕΡΓΑΣΤΟ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟ

Έλαιο που λαμβάνεται από τους πυρήνες της ελιάς κατόπιν επεξεργασίας με διαλύτες ή με φυσικά μέσα ή έλαιο που αντιστοιχεί, με εξαίρεση ορισμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, σε ελαιόλαδο λαμπάντε· εξαιρούνται τα έλαια που λαμβάνονται με διεργασίες επανεστεροποίησης και κάθε πρόσμειξης με έλαια άλλης φύσης και των οποίων τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

2. ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΕΝΟ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟ

Έλαιο που λαμβάνεται από τον εξευγενισμό του ακατέργαστου πυρηνελαίου, του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφρασμένη σε ελαϊκό οξύ, δεν είναι δυνατό να υπερβαίνει τα 0,3 g ανά 100 g και του οποίου τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

3. ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟ

Έλαιο που αποτελείται από μείγμα εξευγενισμένου πυρηνελαίου και παρθένων ελαιολάδων, εκτός από το ελαιόλαδο λαμπάντε, του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν είναι δυνατό να υπερβαίνει το 1 g ανά 100 g και του οποίου τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

ΟΡΙΣΜΟΙ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

1. ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΟΣ

Οι χημικές ή φυσικές διεργασίες που γίνονται με σκοπό την παρασκευή βρώσιμου ελαιόλαδου που πληροί τις προδιαγραφές της ισχύουσας Εθνικής και Κοινοτικής νομοθεσίας και οι οποίες δεν οδηγούν σε τροποποίηση της αρχικής τριγλυκεριδικής δομής του, ούτε σε οποιαδήποτε άλλη τροποποίηση της δομής των περιεχόμενων λιπαρών οξέων.

Οι διεργασίες κατά τον εξευγενισμό μπορεί να είναι :

- Η εξουδετέρωση
- Ο αποχρωματισμός
- Η απόσμηση
- Η διήθηση
- Η αποκομμίωση
- Η απομαργαρινοποίηση

Οι διεργασίες κατά τον εξευγενισμό δεν μπορεί να είναι :

- Η υδρογόνωση
- Η ενδοεστεροποίηση

2. ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ

Η παραγωγή ελαιολάδου, έτοιμου προς διάθεση στην κατανάλωση ανάλογα με την κατηγορία του, με τρόπο σύμφωνο με τα ισχύοντα πρότυπα της Εθνικής και Κοινοτικής νομοθεσίας.

Η συμφωνία με τα ανωτέρω πρότυπα περιλαμβάνει :

- Τον τρόπο παραγωγής ελαιολάδου ανά κατηγορία
- Τα κριτήρια της γνησιότητας
- Τα κριτήρια της ποιότητας
- Τα πρόσθετα
- Τους επιμολυντές
- Την υγιεινή
- Την συσκευασία
- Την ανοχή ως προς τον συγκεκριμένο όγκο
- Την επισήμανση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων του Πυρηνολαιουργείου – Σπορελαιουργείου της Ελαιουργικής κεντρικής Ελλάδας Α.Ε.
2. Χημική Τεχνολογία (Δρ Κώστας Ε. Σαββάκης)
3. ΕΜΠ - ΜΑΙΟΣ 2000
4. ΕΜΠ - ΜΑΙΟΣ 1981
5. Το πρόβλημα των κυκλώνων των εστιών ανακυκλούμενου τυρβώδους στρώματος (Καθηγητής Κ.Χ. Λέφας δρ. Μηχανολόγος)
6. VDI - WarneAtlas – Έκδοση 1991
7. Πληροφορίες από την έρευνα πάνω στα πυρηνολαιουργεία του κ. Στροφύλα Αριστείδη (Μηχανολόγος - Ηλεκτρολόγος Μηχανικός)
8. <http://www.androulakisp.gr/el/oilcoreplant.aspx>
9. http://cretalive.gr/new/29749/crete/Prota_i_MPE_meta_i_ekdosi_adeion_gia_purinelaiourgeio_Giannouli
10. Ν 3468/2006, Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας υψηλής απόδοσης και λοιπές διατάξεις. , ΦΕΚ 129, 27/6/2006.
11. Γ.Βουρδουμπά « Η ελιά και η παραγωγή ενέργειας από τα προϊόντα της » , ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ , τεύχος 5 , 2007 , σελ. 42-47.
12. Γ.Βουρδουμπά και Κ.Αντωνάκη «Δυνατότητες χρησιμοποίησης του πυρηνόξυλου για τη θέρμανση των νοσοκομείων Χανίων και Ηρακλείου Κρήτης » . ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ., τεύχος 3, Μάρτιος 2004 , σελ. 50 – 54.
13. Εικόνες :
http://www.google.gr/search?q=eikones+pyrhnelaiourgeioy&hl=el&prmd=imvns&source=lnms&tbm=isch&ei=X9QuT7y2MqjE4gTNk5GIDg&sa=X&oi=mode_link&ct=mode&cd=2&ved=0CBcQAUoAQ&biw=1280&bih=638#hl=el&tbm=isch&sa=1&q=pyrhnelaiourgio+pyrhnelaio&oq=pyrhnelaiourgio+pyrhnelaio&aq=f&aqi=&aql=&gs_sm=e&gs_upl=41937151130101514131271271011101012111257013.10.311610&bav=on.2.or.r_gc.r_pw.cf.osb&fp=77c2d91bed13b3bb&biw=1280&bih=638
14. «Οδηγού Υγιεινής για τις Επιχειρήσεις Τυποποίησης και Εξευγενισμού Ελαιολάδου και Πυρηνελαίου»

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης του «Οδηγού Υγιεινής για τις Επιχειρήσεις Τυποποίησης και Εξευγενισμού Ελαιολάδου και Πυρηνελαίου» ίσχυε η παρακάτω κοινοτική και εθνική νομοθεσία :

1.1 ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

Κανονισμός αριθ. 136/66/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 22ας Σεπτεμβρίου 1966 περί δημιουργίας κοινής οργανώσεως αγοράς στον τομέα των λιπαρών ουσιών. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, P 172/3025, 30.09.66

Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 2568/91 της Επιτροπής της 11ης Ιουλίου 1991 σχετικά με τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών των ελαιολάδων και των πυρηνελαίων καθώς και με τις μεθόδους προσδιορισμού. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 248/1, 05.09.91

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2472/97 της Επιτροπής της 11ης Δεκεμβρίου 1997 για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2568/91 σχετικά με τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών των ελαιολάδων και των πυρηνελαίων καθώς και με τις σχετικές μεθόδους προσδιορισμού και του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2658/87 του Συμβουλίου σχετικά με τη δασμολογική και στατιστική ονοματολογία και το κοινό δασμολόγιο. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 341/25, 12.12.97

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1638/1998 του Συμβουλίου της 20ής Ιουλίου 1998 για την τροποποίηση του κανονισμού αριθ. 136/66/ΕΟΚ περί δημιουργίας

κοινής οργανώσεως αγοράς στον τομέα των λιπαρών ουσιών. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 210/32, 28.07.98

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1513/2001 του Συμβουλίου, της 23^{ης} Ιουλίου 2001, για την τροποποίηση των κανονισμών αριθ. 136/66/ΕΟΚ και (ΕΚ) αριθ. 1638/98, όσον αφορά την παράταση του καθεστώτος ενισχύσεων και τη στρατηγική για την ποιότητα του ελαιολάδου. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L201/4, 26.07.01

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2152/2001 της Επιτροπής, της 31^{ης} Οκτωβρίου 2001, για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2815/98 σχετικά με τα εμπορικά πρότυπα για το ελαιόλαδο. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L288/36, 01.11.01

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1019/2002 της Επιτροπής της 13^{ης} Ιουνίου 2002, για τις προδιαγραφές εμπορίας του ελαιολάδου. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L155/27, 14.06.02

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1964/2002 της Επιτροπής, της 4^{ης} Νοεμβρίου 2002, για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1019/2002 για τις προδιαγραφές εμπορίας του ελαιολάδου. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L300/3, 05.11.02

Οδηγία 2000/24/ΕΚ της Επιτροπής, της 28ης Απριλίου 2000, για τροποποίηση των παραρτημάτων των οδηγιών του Συμβουλίου 76/895/ΕΟΚ, 86/362/ΕΟΚ, 86/363/ΕΟΚ και 90/642/ΕΟΚ που αφορούν, αντιστοίχως, τον καθορισμό των ανωτάτων περιεκτικοτήτων για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων πάνω και μέσα στα σιτηρά, στα τρόφιμα ζωικής προέλευσης και σε ορισμένα προϊόντα φυτικής προέλευσης, συμπεριλαμβανομένων των οπωροκηπευτικών. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 107/28 της 04.05.00

Υπουργική Απόφαση του Υπουργού Γεωργίας (ΥΑ) 220426 / 03-03-2003
(ΦΕΚ τ. Β΄ 285/11.03.03) « Διαδικασία έγκρισης για την αναγραφή της προέλευσης του ελαιολάδου»

Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, Άρθρο 70, εδάφιο 3. Γενικό Χημείο του Κράτους, Αθήνα, 2000 (Αποφ. ΑΧΣ 388/96, ΦΕΚ 54/97, τ. Β΄) Εναρμόνιση με κανονισμό (ΕΚ), αριθ. 2472/97 της Επιτροπής της 11ης Δεκεμβρίου 1997

Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, Άρθρο 70, εδάφιο 6.γ), Γενικό Χημείο του Κράτους, Αθήνα, 2000 (Αποφ. ΑΧΣ 528/96, ΦΕΚ 54/97, τ. Β΄), σχετικά με την παρουσία βαρέων μετάλλων σε έλαια.

Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, Άρθρο 70, εδάφιο 6.ζ), Γενικό Χημείο του Κράτους, Αθήνα, 2001 (Αποφ. ΑΧΣ 145/96, ΦΕΚ 485/96, τ. Β΄) Εναρμόνιση με την Οδηγία 2/95/Ε.Κ. σχετικά με την απαγόρευση χρήσης προσθέτων.

Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, Άρθρο 72, Γενικό Χημείο του Κράτους, Αθήνα, 1998 (Αποφ. ΑΧΣ 172/95, ΦΕΚ 661/95, τ. Β΄) (Υπουργικής Απόφασης 100/13-3-2002 ΦΕΚ 355/2002), σχετικά με την παρουσία πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων σε πυρηνέλαια.

Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, σελ. 58-11, τμήμα 5, Πίνακας 5.5., Γενικό Χημείο του Κράτους, Αθήνα, 2002, σχετικά με την παρουσία διοξινών σε έλαια.

1.2 ΓΕΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Οδηγία 75/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 19^{ης} Δεκεμβρίου 1974 περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των Κρατών μελών των αναφερόμενων στην προσυσκευασία κατ όγκο ορισμένων προσυσκευασμένων υγρών. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, ν 42/1, 15.2.75. Η εναρμόνιση έγινε με την Υπουργική Απόφαση Αρ. Φ1-6909 (Φ.Ε.Κ. 784/Β´/31-12-85).

Οδηγία 82/711/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 18^{ης} Οκτωβρίου 1982 για τον καθορισμό των βασικών κανόνων που είναι αναγκαίοι για τον έλεγχο της μετανάστευσης των συστατικών των υλικών και αντικειμένων από πλαστική ύλη που προορίζονται να έρθουν σε επαφή με τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 297/26, 23.10.82. Η εναρμόνιση έγινε με το Άρθρο 26 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών «Πλαστικά υλικά και αντικείμενα που προορίζονται να έλθουν σε επαφή με τα τρόφιμα».

Οδηγία 85/7 ΕΟΚ του Συμβουλίου της 19^{ης} Δεκεμβρίου 1984, για την τροποποίηση μιας πρώτης σειράς οδηγιών για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών των σχετικών με τα τρόφιμα, όσον αφορά την παρέμβαση της Μόνιμης Επιτροπής Τροφίμων. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 2/22, 3.1.85.

Οδηγία 89/109/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21^{ης} Δεκεμβρίου 1988, για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα υλικά και αντικείμενα που προορίζονται να έρθουν σε επαφή με τα τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 40/38, 11.2.89. Η εναρμόνιση έγινε με το Άρθρο 21 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών «Γενικοί όροι χρήσης-Επισήμανση».

Οδηγία 90/128/ΕΟΚ της Επιτροπής της 23^{ης} Φεβρουαρίου 1990, σχετικά με τα πλαστικά υλικά και αντικείμενα που προορίζονται να έρθουν σε επαφή με τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 75/19.

21.3.90. Η εναρμόνιση έγινε με το Άρθρο 26 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών «Πλαστικά υλικά και αντικείμενα που προορίζονται να έλθουν σε επαφή με τα τρόφιμα».

Οδηγία 92/59/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 29^{ης} Ιουνίου 1992, για τη γενική ασφάλεια των προϊόντων. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 228/24, 11.8.92. Η εναρμόνιση προς την Οδηγία έγινε με την Υπουργική Απόφαση Αρ. Φ1-503 (ΦΕΚ 98/Β΄/1996) «Γενική Ασφάλεια των Προϊόντων – Εναρμόνιση με την **Οδηγία του Συμβουλίου 92/59/ΕΟΚ** της 29^{ης} Ιουνίου 1992».

Οδηγία 93/43/ΕΚ του Συμβουλίου της 14.06.93 περί υγιεινής των τροφίμων. Η εναρμόνιση προς την Οδηγία έγινε με την Κ.Υ.Α. 487 (ΦΕΚ 1219/Β΄/4-10-2000).

Οδηγία 2001/22/ΕΚ της Επιτροπής της 8ης Μαρτίου 2001 για την καθιέρωση τρόπων δειγματοληψίας και μεθόδων ανάλυσης για τον επίσημο έλεγχο των συγκεντρώσεων μολύβδου, καδμίου, υδραργύρου και 3-MCPD στα τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L077/14, 16.03.01.

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 466/2001 της Επιτροπής της 8ης Μαρτίου 2001 για τον καθορισμό μέγιστων τιμών ανοχής για ορισμένες προσμείξεις στα τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, αριθ. L 077/1, 16.03.01

Κανονισμός 178/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28^{ης} Ιανουαρίου 2002 για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφάλειας τροφίμων L31/24, 1.2.2002.

ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ : Απαιτήσεις της νομοθεσίας (ΚΥΑ 487/ΦΕΚ 1219/Β/4.10.2000)

Αυτό το κεφάλαιο αναφέρεται στους χώρους εξευγενισμού και τυποποίησης ελαιολάδου και πυρηνελαίου και σε όλους τους βοηθητικούς , αποθηκευτικούς χώρους, τουαλέτες, χώρους για το προσωπικό. Παρακάτω λοιπόν καταγράφεται που αναφέρετε, ποιες είναι οι απαιτήσεις της νομοθεσίας και ποιες οι οδηγίες και οι τρόποι συμμόρφωσης για κάθε χώρο ξεχωριστά.

Ø ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Απαιτήσεις της νομοθεσίας (Κ.Υ.Α. 487 / ΦΕΚ 1219Β-04.10.2000) :

Απαιτήσεις για καθαρισμό και απολύμανση των χώρων.

- Οι χώροι τροφίμων διατηρούνται καθαροί.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Η υποδομή του εργοστασίου στο οποίο πραγματοποιείται ο εξευγενισμός και η τυποποίηση του ελαιολάδου και του πυρηνελαίου , θα πρέπει να είναι κατάλληλη έτσι ώστε να πετυχαίνεται ο αποτελεσματικός καθαρισμός του εργοστασίου .
- Οι εσωτερικοί χώροι του κτιρίου και ο εξοπλισμός, συμπεριλαμβανομένων του φωτισμού και του εξαερισμού θα πρέπει να διατηρούνται πάντα καθαροί.
- Ο εξοπλισμός του εργοστασίου θα πρέπει να είναι κινητός όπου είναι δυνατόν ή να τοποθετείται έτσι ώστε να υπάρχει αρκετή απόσταση από το έδαφος, τους τοίχους και τις συσκευές για να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται αποτελεσματικά.
- Η επιχείρηση θα πρέπει να καθορίζει πρόγραμμα καθαρισμού και απολύμανσης για τους χώρους και τον εξοπλισμό του εργοστασίου , το οποίο και εφαρμόζει.

Το προσωπικό θα πρέπει να είναι εκπαιδευμένο για την σωστή εφαρμογή του προγράμματος καθαρισμού και της απολύμανσης, έτσι ώστε να

πετυχαίνεται αποτελεσματικά ο καθαρισμός του εργοστασίου αλλά και να μην επιμολύνονται τα παραγόμενα προϊόντα.

Γενικές απαιτήσεις για την συντήρηση του κτιρίου.

- Οι χώροι τροφίμων διατηρούνται σε καλή κατάσταση

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Οι εσωτερικές επιφάνειες του κτιρίου και ο εξοπλισμός, συμπεριλαμβανομένων του φωτισμού και του εξαερισμού, θα πρέπει να συντηρούνται έτσι ώστε να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να αποτελούν εστίες μόλυνσης για τα παραγόμενα προϊόντα. Με την συντήρηση επιτυγχάνεται ο αποτελεσματικός καθαρισμός των επιφανειών και διασφαλίζεται η προστασία της υγιεινής των τροφίμων από τυχόν επιμολύνσεις.
- Πρέπει να γίνεται έλεγχος (δάπεδα, τοίχοι, οροφές, πόρτες, παράθυρα) για την ύπαρξη προβλημάτων (π.χ. ρωγμές, σπασμένα τζάμια κ.λπ.) και να λαμβάνονται τα αναγκαία μέτρα επιδιόρθωσης αυτών.
- Η επιχείρηση πρέπει να διατηρεί αρχείο συντήρησης του κτιρίου και του εξοπλισμού.

Γενικές απαιτήσεις για τον σχεδιασμό και την κατασκευή του κτιρίου.

- Ο σχεδιασμός, η διαρρύθμιση, η κατασκευή, και οι διαστάσεις των χώρων των τροφίμων πρέπει:
 - (α) Να επιτρέπουν τον κατάλληλο καθαρισμό ή /και την απολύμανση
 - (β) Να προστατεύουν από τη συσσώρευση ρύπων, την επαφή με τοξικά υλικά, την πτώση σωματιδίων μέσα στα τρόφιμα.
 - (γ) Να προστατεύουν από τον σχηματισμό υγρασίας ή ανεπιθύμητης μούχλας στις επιφάνειες.
 - (δ) Να επιτρέπουν την εφαρμογή ορθής υγιεινής πρακτικής, ιδίως δε την πρόληψη της επιμόλυνσης (αλληλομόλυνσης), μεταξύ των χειρισμών και κατά τη διάρκεια αυτών από τρόφιμα, από τον εξοπλισμό, από τα υλικά, από το νερό, από τον παρεχόμενο αέρα, από τους εργαζομένους, από εξωτερικές πηγές μόλυνσης, όπως έντομα και λοιπά επιβλαβή ζώα.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία για τις αντίστοιχες περιπτώσεις είναι:

(α) :

- Το κτίριο πρέπει να είναι μόνιμης κατασκευής και να έχει το κατάλληλο ύψος ανάλογα με την δυναμικότητα της επιχείρησης, όπως ορίζεται από τις πολεοδομικές ή άλλες σχετικές διατάξεις.
- Η διαρρύθμιση, οι διαστάσεις και τα υλικά κατασκευής του κτιρίου, θα πρέπει να επιτρέπουν τον αποτελεσματικό καθαρισμό ή και την απολύμανσή του.
- Το είδος του καθαρισμού ή και της απολύμανσης το οποίο θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από το χώρο του εργοστασίου στον οποίο πρόκειται να εφαρμοστεί.

(β) :

- Η διαρρύθμιση, οι διαστάσεις και η κατασκευή του εργοστασίου θα πρέπει να είναι κατάλληλα ώστε να αποφεύγεται η συσσώρευση ρύπων, ιδιαίτερα σε μέρη που δεν είναι εύκολος ο καθαρισμός. Πρέπει να ελαχιστοποιούνται τα σημεία που ο καθαρισμός γίνεται με δυσκολία.
- Τα υλικά κατασκευής του εργοστασίου και του εξοπλισμού, δεν θα πρέπει να περιέχουν τοξικές ουσίες, οι οποίες μπορεί να επιμολύνουν τα τρόφιμα με την άμεση επαφή ή αποβάλλοντας πτητικές ουσίες. Τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας.
- Ο σχεδιασμός και η κατασκευή της οροφής θα πρέπει να γίνεται έτσι ώστε η οροφή να καθαρίζεται αποτελεσματικά και να αποφεύγεται η πτώση σωματιδίων στα παραγόμενα προϊόντα.

(γ) :

- Ο σχηματισμός υγρασίας πάνω στις επιφάνειες τόσο του κτιρίου όσο και του εξοπλισμού, οδηγεί στην ανάπτυξη μούχλας η οποία είναι ανεπιθύμητη.
- Η διαρρύθμιση, οι διαστάσεις και η κατασκευή του κτιρίου θα πρέπει να γίνονται έτσι που να μην επιτρέπουν τη συσσώρευση υγρασίας.
- Στις περιπτώσεις που παράγεται ατμός πρέπει να υπάρχει σύστημα εξαερισμού και να παρακολουθείται ώστε να επιτυγχάνεται η αποτελεσματική απομάκρυνση των υδρατμών.

(δ) :

Από τα τρόφιμα :

- Οι χώροι παραλαβής, προετοιμασίας, επεξεργασίας συσκευασίας, αποθήκευσης πρώτων υλών, έτοιμων για κατανάλωση τροφίμων και υλικών συσκευασίας θα πρέπει σαφώς να καθορίζονται και να διαχωρίζονται σε μία επιχείρηση και να είναι επαρκείς για τις δραστηριότητες και τη δυναμικότητα της επιχείρησης, ώστε να προλαμβάνεται η αλληλομόλυνση των τροφίμων.
- Σε περίπτωση τυποποίησης ελαιολάδων και σπορελαίων στην ίδια μονάδα παραγωγής η αποφυγή πρόσμιξης διασφαλίζεται, εφόσον χρησιμοποιούνται διαφορετικές δεξαμενές και σωληνώσεις, έστω και αν αυτές καταλήγουν στη ίδια γραμμή συσκευασίας, η οποία κατά τα λοιπά της μέρη μπορεί να είναι κοινή για τη συσκευασία ελαιολάδων και σπορελαίων.(πχ. ανορθωτής φιαλών, πωματιστικό, ετικετέζα, κλπ).
- Οι δεξαμενές και οι σωληνώσεις θα πρέπει να έχουν κατάλληλη επισήμανση ανάλογα με τον σκοπό για τον οποίο προορίζονται , οι δε σωληνώσεις ανά δεξαμενή θα πρέπει να είναι μόνιμες.

Από τον εξοπλισμό :

- Η κατασκευή και η τοποθέτηση του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην επιμολύνονται τα προϊόντα που παράγονται και να διασφαλίζεται η παραπάνω ορθή υγιεινή πρακτική.

Από τα υλικά :

- Τα υλικά, ανάλογα με τον σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιούνται, θα πρέπει να επιτρέπουν τον αποτελεσματικό καθαρισμό και την απολύμανση τους.

Από το νερό :

- Το νερό που χρησιμοποιείται στην επιχείρηση θα πρέπει να είναι «πόσιμο νερό».
- Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στην αποφυγή τυχαίων επιμολύνσεων των ελαίων, όπως για παράδειγμα είναι η παρουσία στάσιμου νερού στους χώρους αποθήκευσης των υλικών συσκευασίας και στους χώρους των δεξαμενών, η οποία μπορεί να προκαλέσει οξείδωση του εξοπλισμού ή δυσάρεστη οσμή στα έλαια.

Από τον παρεχόμενο αέρα :

- Ο εξοπλισμός παροχής αέρα στο εργοστάσιο δεν θα πρέπει να επιτρέπει την είσοδο αέρα που περιέχει σκόνη, καυσαέρια ή άλλους λιπόφιλους ρύπους στο εργοστάσιο.

Από τους εργαζομένους :

- Οι εργαζόμενοι σε κάθε επιχείρηση θα πρέπει να έχουν δεχτεί ανάλογη εκπαίδευση σε θέματα προστασίας του ελαιολάδου και των πυρηνελαίων και να προσέχουν την προσωπική τους υγεία και υγιεινή.
- Σε κάθε επιχείρηση θα πρέπει να προβλέπονται εγκαταστάσεις που εξυπηρετούν την προσωπική υγιεινή προσωπικού.
- Στους χώρους εξευγενισμού και τυποποίησης ελαιολάδου και πυρηνελαίου δεν θα πρέπει να εισέρχονται επισκέπτες χωρίς την απαιτούμενη ενδυμασία.

Από εξωτερικές πηγές μόλυνσης, όπως έντομα και λοιπά επιβλαβή ζώα.

- Το εργοστάσιο θα πρέπει να σχεδιάζεται και να κατασκευάζεται έτσι ώστε να αποτρέπει την είσοδο, εντόμων, τρωκτικών, πτηνών ή ζώων.
Στους χώρους του εργοστασίου απαγορεύεται και η είσοδος κατοικίδιων ζώων.

Ø ΧΩΡΟΙ ΠΛΥΣΕΩΣ, ΝΙΠΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΤΟΥΑΛΕΤΕΣ

Γενικές απαιτήσεις για τους νιπτήρες και τουαλέτες:

- Πρέπει να υπάρχει επαρκής αριθμός νιπτήρων εγκατεστημένων στα κατάλληλα σημεία και προοριζομένων ειδικά για το πλύσιμο των χεριών.
 - (α) Πρέπει να υπάρχει επαρκής αριθμός τουαλετών με καζανάκια, συνδεδεμένα με κατάλληλο αποχετευτικό σύστημα.

- ο (β) Οι τουαλέτες δεν πρέπει να οδηγούν απευθείας στους χώρους όπου υπάρχουν τρόφιμα.
- ο (γ) Οι νιπτήρες πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με ζεστό και κρύο τρεχούμενο νερό, με υλικά για το καθάρισμα των χεριών και το υγιεινό τους στέγνωμα.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία για τις αντίστοιχες περιπτώσεις είναι:

- Νιπτήρες θα πρέπει να τοποθετούνται στις εγκαταστάσεις του προσωπικού και στους χώρους εξευγενισμού και τυποποίησης του ελαιολάδου και των πυρηνελαίων.
- Στους χώρους αυτούς οι νιπτήρες τοποθετούνται σε σημεία όπου είναι δυνατή η πρόσβαση από όλους τους εργαζομένους και χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για το πλύσιμο των χεριών.
- Ο αριθμός των νιπτήρων έχει σχέση με το μέγεθος της επιχείρησης και με τις διαστάσεις και τη διαρρύθμιση των χώρων εξευγενισμού και τυποποίησης του ελαιολάδου και των πυρηνελαίων.

(α) :

- Σε κάθε επιχείρηση η ελάχιστη απαίτηση είναι μία τουαλέτα ή WC ανά 12 άτομα.
- Οι τουαλέτες θα πρέπει να συνδέονται κατάλληλα με αποχετευτικό σύστημα .

(β) :

- Οι πόρτες από τις τουαλέτες δεν θα πρέπει να ανοίγουν κατευθείαν στους χώρους εξευγενισμού και τυποποίησης του ελαιολάδου και των πυρηνελαίων.
- Οι τουαλέτες θα πρέπει να κατασκευάζονται με προθάλαμο .

(γ) :

- Η παροχή ζεστού και κρύου νερού στον νιπτήρα, θα πρέπει να γίνεται από μία βρύση .
- Σε κάθε νιπτήρα θα πρέπει να υπάρχει υγρό σαπούνι σε ειδικό περιέκτη και δοχείο απορριμμάτων με ποδοκίνητο καπάκι.
- Το σκούπισμα των χεριών μπορεί να γίνεται με:
 - ο χαρτί μιας χρήσης
 - ο ρολά πετσέτας μίας χρήσης
 - ο με συσκευή παροχής θερμού αέρα

Ø ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Γενικές απαιτήσεις για τον εξαερισμό

- Πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα και επαρκή μέσα μηχανικού ή φυσικού αερισμού.
 - (α) Πρέπει να αποφεύγεται η μηχανική ροή αέρα από μολυσμένους σε καθαρούς χώρους
 - (β) Τα συστήματα αερισμού πρέπει να είναι κατασκευασμένα κατά τρόπο που να προσφέρουν εύκολη πρόσβαση σε φίλτρα και άλλα εξαρτήματα που χρειάζονται καθαρισμό ή αντικατάσταση.
 - (γ) Όλες οι εγκαταστάσεις υγιεινής στους χώρους τροφίμων πρέπει να διαθέτουν κατάλληλο φυσικό ή μηχανικό εξαερισμό.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία για τις αντίστοιχες περιπτώσεις είναι:

- Η ατμόσφαιρα στους χώρους στους οποίους διακινείται αποθηκεύεται και τυποποιείται ελαιόλαδο / πυρηνέλαιο οποιασδήποτε κατηγορίας, εξευγενισμένο ή μη, θα πρέπει να είναι χωρίς ρύπους που μπορούν να προσροφηθούν από αυτό, όπως καυσαέρια (πάσης φύσεως μηχανών και θερμαστών), διαλύτες κλπ.
- Στην περίπτωση του μηχανικού εξαερισμού θα πρέπει οι απορροφητήρες, οι εξαεριστήρες και τα φίλτρα τους να λειτουργούν σωστά, να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και καθαρά ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις της ανωτέρω παραγράφου για την καθαρότητα της ατμόσφαιρας στην οποία διαχειρίζονται και αποθηκεύονται τα έλαια.

(α) :

- Ο αέρας που εισέρχεται μηχανικά σε «καθαρούς» χώρους του εργοστασίου δεν θα πρέπει να προέρχεται από αποθηκευτικούς χώρους ή χώρους απορριμμάτων .

(β) :

- Τα φίλτρα και τα άλλα εξαρτήματα του συστήματος εξαερισμού θα πρέπει να επιτρέπουν την προσέγγισή τους άμεσα ή έμμεσα και θα πρέπει να καθαρίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, ειδικά στους εξαεριστήρες που βρίσκονται μέσα στους χώρους εξευγενισμού και τυποποίησης ελαιολάδου και πυρηνελαίων.

(γ) :

- Οι τουαλέτες θα πρέπει να διαθέτουν φυσικό ή μηχανικό σύστημα αερισμού έτσι ώστε να προλαμβάνεται η είσοδος αερολυμάτων (αεροζόλ) και δυσάρεστων οσμών.

Ø ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Γενικές απαιτήσεις για τον φωτισμό

- Οι χώροι τροφίμων πρέπει να διαθέτουν επαρκή φυσικό ή /και τεχνητό φωτισμό.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Ο φωτισμός θα πρέπει να είναι επαρκής για να επιτρέψει τον ασφαλή χειρισμό των προϊόντων, τον αποτελεσματικό καθαρισμό του χώρου και του εξοπλισμού και την επιθεώρηση των εργασιών.
- Οι λάμπες πάνω από τους χώρους επεξεργασίας θα πρέπει να είναι πάντα ασφαλείας και να έχουν προστατευτικά άθραυστα καλύμματα, ώστε να αποφεύγεται η επιμόλυνση των προϊόντων σε περίπτωση θραύσης τους.

Ø ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ

Γενικές απαιτήσεις για τις αποχετεύσεις

- Οι αποχετευτικές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι επαρκείς για τον επιδιωκόμενο σκοπό και σχεδιασμένες και κατασκευασμένες με τρόπο που να μην δημιουργείται κίνδυνος μόλυνσης των ελαίων.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Οι αποχετεύσεις θα πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται έτσι ώστε να απομακρύνονται αποτελεσματικά όλα τα στερεά και υγρά απόβλητα από τους χώρους του εργοστασίου.
- Είναι απαραίτητη η χρήση λιποπαγίδων για να αποφευχθεί η συσσώρευση του λίπους στις αποχετεύσεις.
- Οι αποχετεύσεις θα πρέπει να ελέγχονται σε συγκεκριμένα σημεία, τα οποία καλύπτονται κατάλληλα με ειδικά κινητά πλέγματα (ανοξειδωτα ή πλαστικά), τα οποία και περιορίζουν την είσοδο εντόμων και τρωκτικών στην επιχείρηση.
- Όταν οι αποχετευτικοί αγωγοί είναι ολικώς ή μερικώς ανοικτοί, θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι κατά τρόπον ώστε να εξασφαλίζεται ότι τα απόβλητα δε ρέουν από μολυσμένο χώρο προς ένα καθαρό χώρο ή στο χώρο όπου γίνεται ο εξευγενισμός και η τυποποίηση του ελαιολάδου και των πυρηνελαίων.

ØΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ

Γενικές απαιτήσεις για τα αποδυτήρια

- Όπου είναι αναγκαίο, πρέπει να προβλέπονται αποδυτήρια, σε επαρκή αριθμό για το προσωπικό.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Στο σχεδιασμό του εργοστασίου θα πρέπει να προβλέπονται χώροι (αποδυτήρια), στους οποίους το προσωπικό θα φορά τη στολή εργασίας του αφαιρώντας τα προσωπικά του είδη.
- Στους χώρους αυτούς, θα πρέπει να υπάρχουν ειδικά ερμάρια, επαρκή

για τον αριθμό του προσωπικού, στα οποία θα φυλάσσονται τα προσωπικά είδη του προσωπικού.

- Τα ερμάρια αυτά θα πρέπει να κλειδώνουν ώστε να προστατεύονται τα προσωπικά είδη του προσωπικού.
- Το προσωπικό, δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση, να φορά την ίδια ενδυμασία με την οποία προσέρχεται στην εργασία. Το χρώμα και το σχέδιο της ενδυμασίας θα πρέπει να έχει σχέση με τη θέση εργασίας του.
- Τα αποδυτήρια του προσωπικού δεν θα πρέπει να έχουν άμεση επαφή με τους χώρους των τροφίμων.

**ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ
ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΩΝ.
Απαιτήσεις της νομοθεσίας (Κ.Υ.Α. 487 / ΦΕΚ 1219Β-04.10.2000)**

Ø ΔΑΠΕΔΑ

Γενικές απαιτήσεις για τα δάπεδα :

- Στους χώρους όπου γίνεται παρασκευή, επεξεργασία ή μεταποίηση τροφίμων (εξαιρουμένων των τραπεζαριών): (α) οι επιφάνειες των δαπέδων πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να καθαρίζονται και, όπου είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα. Πράγμα που απαιτεί τη χρήση στεγανών, μη απορροφητικών, μη τοξικών υλικών, τα οποία πλένονται εκτός αν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα. Όπου αρμόζει τα δάπεδα πρέπει να επιτρέπουν επαρκή αποστράγγιση της επιφάνειας.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Στο εργοστάσιο θα πρέπει τα δάπεδα, οι οροφές και οι τοίχοι να διατηρούνται σε καλή κατάσταση, για να μπορούν να καθαρίζονται εύκολα.
- Η απολύμανση στους χώρους παραγωγής πρέπει να γίνεται με μία

συχνότητα ανάλογη της επικινδυνότητας και του όγκου παραγωγής.

- Τα δάπεδα θα πρέπει να γίνονται από στεγανά, μη απορροφητικά και μη τοξικά υλικά, τα οποία μπορούν να πλένονται αποτελεσματικά. Δάπεδα τα οποία πληρούν τις προϋποθέσεις αυτές, είναι τα πλακάκια ή τα βιομηχανικά δάπεδα, με την προϋπόθεση όμως ότι τοποθετούνται σωστά.
- Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν δάπεδα από διαφορετικά υλικά, αλλά στην περίπτωση αυτή θα πρέπει η επιχείρηση να αποδείξει στις αρχές ελέγχου την καταλληλότητά τους.
- Τα δάπεδα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα έτσι ώστε να μην επιτρέπουν τη συσσώρευση υδάτων και να πετυχαίνεται η αποτελεσματική στράγγιση των υδάτων.
- Στην περίπτωση που ρίχνεται νερό στο δάπεδο ή χρησιμοποιείται υγρός καθαρισμός, θα πρέπει να προβλέπεται η απομάκρυνση του νερού με τη κατασκευή αποχετεύσεων, και σιφωνίων. Τα δάπεδα θα πρέπει να έχουν την κατάλληλη κλίση, ώστε τα νερά να απομακρύνονται γρήγορα και να μη λιμνάζουν.
- Όλες οι συνδέσεις τους με τους τοίχους θα πρέπει να είναι στεγανές και στρογγυλεμένες, ώστε να αποτρέπεται η συσσώρευση ρύπανσης και να διευκολύνεται ο καθαρισμός.

Ø ΤΟΙΧΟΙ

Γενικές απαιτήσεις για τους τοίχους :

- Οι επιφάνειες των τοίχων πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση, για να καθαρίζονται και όπου είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα πράγμα που απαιτεί τη χρήση στεγανών, μη απορροφητικών, μη τοξικών υλικών, τα οποία να πλένονται.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Για την κατασκευή του εργοστασίου συνιστάται οι συνδέσεις των τοίχων μεταξύ τους να είναι στεγανές και στρογγυλεμένες.

Ø ΟΡΟΦΕΣ

Γενικές απαιτήσεις για τις οροφές :

- Οι οροφές, οι ψευδοροφές και ότι είναι στερεωμένο σε αυτές, πρέπει να είναι σχεδιασμένες, κατασκευασμένες και επιστρωμένες έτσι ώστε να μην συσσωρεύονται ρύποι περιορίζεται η συμπύκνωση υδρατμών, και η ανάπτυξη ανεπιθύμητης μούχλας και η αποκόλληση σωματιδίων.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Τα υλικά κατασκευής της οροφής, ο σχεδιασμός της και το σύστημα αερισμού έχουν σημαντικό ρόλο στον περιορισμό του σχηματισμού υγρασίας στην οροφή.
- Η οροφή θα πρέπει να συντηρείται τακτικά για να μη σχηματίζεται μούχλα ή για να μην αποκολλώνται σωματίδια ή για να μη σχηματίζονται ρύποι που θα μπορούσαν να επιμολύνουν τα έλαια.
- Σε περίπτωση ύπαρξης ψευδοροφών, αυτές θα πρέπει να είναι ερμητικά κλειστές και να ελέγχονται σε τακτά διαστήματα.

Ø ΠΟΡΤΕΣ – ΠΑΡΑΘΥΡΑ

Γενικές απαιτήσεις για τα παράθυρα

- Τα παράθυρα και τα άλλα ανοίγματα του κτιρίου, πρέπει να σχεδιάζονται κατά τρόπο που να αποφεύγεται η συσσώρευση ρύπων. Εκείνα τα οποία ανοίγουν προς το ύπαιθρο πρέπει, όπου είναι αναγκαίο, να είναι εφοδιασμένα με δικτυωτά πλέγματα (σίτες) προστασίας από τα έντομα, τα οποία μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα για να καθαριστούν. Όταν το άνοιγμα των παραθύρων μπορεί να προκαλέσει μόλυνση των τροφίμων, τα παράθυρα πρέπει να παραμένουν κλειστά και σφραγισμένα κατά την διάρκεια της παραγωγής.

Γενικές απαιτήσεις για τις πόρτες

- Ο καθαρισμός και όπου είναι αναγκαίο, η απολύμανση των θυρών πρέπει να μπορεί να γίνεται εύκολα. Αυτό απαιτεί να χρησιμοποιούνται λείες και μη απορροφητικές επιφάνειες, εκτός αν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Οι επιφάνειές τους θα πρέπει να είναι λείες, να μην απορροφούν, να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται αποτελεσματικά.
- Οι πόρτες στις τουαλέτες (και στους προθαλάμους τους) του προσωπικού θα πρέπει να ανοίγουν προς τα μέσα.

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΕΡΧΟΝΤΑΙ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΚΑΙ ΤΑ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΑ

Γενικές απαιτήσεις για τις επιφάνειες (συμπεριλαμβανομένων των επιφανειών εξοπλισμού), που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα:

- Οι επιφάνειες (συμπεριλαμβανόμενων των επιφανειών εξοπλισμού), που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα, πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να καθαρίζονται και όπου είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα. Αυτό απαιτεί τη χρήση λείων, μη τοξικών υλικών που πλένονται εύκολα, εκτός εάν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιηθέντα υλικά είναι κατάλληλα.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Αυτή η απαίτηση αφορά όλες τις επιφάνειες που έρχονται σε άμεση επαφή με το ελαιόλαδο και τα πυρηνέλαια κατά τον εξευγενισμό και τη τυποποίησή τους. Οι επιφάνειες αυτές θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας. Συνιστάται η χρήση ανοξειδωτων ή εποξειδικά βαμμένων υλικών για την κατασκευή

δεξαμενών ή η χρήση κατάλληλων για τα έλαια πλαστικών.

- Οι επιφάνειες που δεν έρχονται σε άμεση επαφή με τα προϊόντα αυτά, βρίσκονται όμως κοντά, όπως για παράδειγμα τα εξωτερικά τμήματα του εξοπλισμού, και μπορούν να επιμολύνουν τα παραγόμενα προϊόντα, θα πρέπει να κατασκευάζονται σύμφωνα με την παραπάνω απαίτηση. Οι επιφάνειες αυτές θα πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση, για να μπορούν να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται εύκολα.

Ø ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ / ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ

Γενικές απαιτήσεις για τον καθαρισμό και την απολύμανση των εργαλείων και του εξοπλισμού

- Για τον καθαρισμό και την απολύμανση των εργαλείων και του εξοπλισμού εργασίας πρέπει να προβλέπονται, εάν χρειάζονται, κατάλληλες εγκαταστάσεις. Οι εγκαταστάσεις αυτές πρέπει να είναι κατασκευασμένες από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση, να καθαρίζονται εύκολα και να διαθέτουν επαρκή παροχή ζεστού και κρύου νερού.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Η αποτελεσματική καθαριότητα και η απολύμανση του εξοπλισμού και όλων των χώρων του εργοστασίου βοηθούν σημαντικά στην προστασία των παραγομένων προϊόντων από πιθανές επιμολύνσεις όπως βοηθούν και στην προστασία της υγείας των εργαζομένων.
- Η επιχείρηση θα πρέπει να τηρείται αρχείο καθαρισμού και απολύμανσης των χώρων και του εξοπλισμού.
- Η επιχείρηση θα πρέπει να καθορίζει το προσωπικό που θα ασχολείται με το πρόγραμμα καθαρισμού και απολύμανσης. Το προσωπικό αυτό θα πρέπει να εκπαιδεύεται ειδικά για το σκοπό αυτό ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος της επιμόλυνσης των τροφίμων με υπολείμματα απορρυπαντικών και απολυμαντικών ουσιών και παράλληλα να προστατεύεται όλο το προσωπικό της επιχείρησης από τον κίνδυνο της χρήσης των απολυμαντικών ουσιών.
- Η καθαριότητα και η απολύμανση του εξοπλισμού και όλων των

χώρων του εργοστασίου για να είναι αποτελεσματικές, θα πρέπει να βασίζονται σε συγκεκριμένο πρόγραμμα το οποίο θα πρέπει να προκύπτει από το σύστημα HACCP της επιχείρησης.

- Τα εργαλεία καθαρισμού θα πρέπει να καθαρίζονται, να απολυμαίνονται και να φυλάσσονται σε ειδικές θέσεις μετά τη χρήση τους, ώστε να αποφεύγεται η επιμόλυνσή τους.
- Η συχνότητα καθαρισμού των εργαλείων, των μηχανημάτων και γενικά του εξοπλισμού εξαρτάται από τη συχνότητα και τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται.
- Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι ανθεκτικός στο χρόνο και στη διάβρωση από τις χημικές ουσίες, ειδικά εκείνος που για τον καθαρισμό του απαιτούνται ισχυρές χημικές ουσίες.
- Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί για τον καθαρισμό του εξοπλισμού θα πρέπει να έχει τα χαρακτηριστικά του «πόσιμου νερού».
- Κατά τη μεταφορά, την αποθήκευση και τη χρησιμοποίηση των υλικών καθαρισμού και απολύμανσης, θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην επιμολύνονται τα παραγόμενα προϊόντα.

ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Απαιτήσεις της νομοθεσίας (Κ.Υ. Α. 487 / ΦΕΚ 1219Β-04.10.2000)

Γενικές απαιτήσεις για τα μεταφορικά μέσα:

- Τα μεταφορικά οχήματα ή /και οι περιέκτες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων, πρέπει να διατηρούνται καθαρά, και σε καλή κατάσταση, ώστε να προφυλάσσονται τα τρόφιμα από μολύνσεις. Πρέπει δε όπου είναι αναγκαίο, να είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε να μπορούν να καθαρίζονται ή /και να απολυμαίνονται δεόντως.(α)
- Τα βυτία στα οχήματα ή /και οι περιέκτες δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά άλλου πράγματος πλην τροφίμων, αν τα άλλα φορτία μπορούν να μολύνουν τα τρόφιμα. Τα χύδην τρόφιμα σε υγρή κατάσταση, σε κόκκους ή σκόνη πρέπει να μεταφέρονται σε βυτία ή /και περιέκτες /δεξαμενές που χρησιμοποιούνται μόνον για την μεταφορά τροφίμων. Στους περιέκτες πρέπει να αναγράφεται καθαρά, ευανάγνωστα και ανεξίτηλα σε μία ή περισσότερες κοινοτικές γλώσσες, ότι χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων ή να υπάρχει η ένδειξη «μόνον για τρόφιμα». (β)

- Όταν τα μεταφορικά οχήματα ή /και περιέκτες χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά άλλων προϊόντων και όχι τροφίμων, ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων, πρέπει τα προϊόντα, όπου απαιτείται, να διατηρούνται χωριστά για να προφυλάσσονται από τυχόν μόλυνση.
(γ)
- Όταν μεταφορικά οχήματα ή /και περιέκτες έχουν χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά προϊόντων εκτός τροφίμων ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων, πρέπει να γίνεται αποτελεσματικός καθαρισμός μεταξύ των φορτώσεων ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος μόλυνσης.
(δ)

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία για τις αντίστοιχες περιπτώσεις είναι:

(α) :

- Κατά τη μεταφορά του ελαιολάδου και των πυρηνελαίων θα πρέπει να εφαρμόζονται με ιδιαίτερη προσοχή οι κανόνες υγιεινής για την προστασία των προϊόντων αυτών από πιθανές επιμολύνσεις και για την διατήρηση της υγιεινής τους κατάστασης.
- Τα οχήματα μεταφοράς θα πρέπει να έχουν την κατάλληλη άδεια από την αρμόδια αρχή.
- Τα εσωτερικά τοιχώματα των οχημάτων μεταφοράς ή και των περιεκτών θα πρέπει να είναι λεία ώστε να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται εύκολα για να μην επιμολύνονται το ελαιόλαδο και τα πυρηνέλαια. τα οποία μεταφέρονται με αυτά
Τα οχήματα μεταφοράς ή και οι περιέκτες θα πρέπει να διατηρούνται καθαρά και σε καλή κατάσταση και να αντικαθίσταται όταν χρειάζεται.

(β) :

- Τα βυτία ή / και οι περιέκτες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά ελαιολάδου και πυρηνελαίων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων και μόνο και θα πρέπει να αναγράφεται σε αυτά καθαρά και ανεξίτηλα η ένδειξη «μόνο για τρόφιμα». Θα πρέπει δε να τηρείται αρχείο μεταφοράς προηγούμενων φορτίων και των σχετικών παραστατικών εγγράφων. Τα βυτία αυτά απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τοξικών ουσιών ή άλλων φορτίων που έχουν έντονες μυρωδιές.

(γ) :

- Είναι απαραίτητο κατά τη μεταφορά συσκευασμένου ελαιολάδου και πυρηνελαίων τα προϊόντα αυτά, να διατηρούνται χωριστά από άλλα προϊόντα με τα οποία μεταφέρονται συγχρόνως και τα οποία μπορεί να τους προκαλέσουν επιμόλυνση . Είναι δυνατόν να διανέμονται ταυτόχρονα, με άλλα προϊόντα από το ίδιο μέσο μεταφοράς, με την προϋπόθεση όμως ότι είναι επαρκώς διαχωρισμένα ώστε να μην υπάρχει ο κίνδυνος της επιμόλυνσης .

(δ) :

- Για τον καθαρισμό βυτίων συνιστάται η χρήση αλκαλικών απορρυπαντικών, κατάλληλων για έλαια.
- Σε περίπτωση μεταφοράς ελαίων από πλοία, εφαρμόζονται οι προδιαγραφές του FOSFA INTERNATIONAL (FOSFA Qualifications and Operational Procedures for Ships Engaged in the Carriage of Oils and Fats in Bulk for Edible and Oleo-chemical use. January 2002).

ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΤΡΟΦΩΝ

Απαιτήσεις της νομοθεσίας (Κ.Υ. Α. 487 / ΦΕΚ 1219Β-04.10.2000)

Γενικές απαιτήσεις για τα απορρίμματα

- .Απορρίμματα τροφών και άλλα απορρίμματα δεν πρέπει να αφήνονται να συσσωρεύονται σε χώρους τροφίμων, παρά μόνο στο βαθμό που αυτό είναι αναπόφευκτο για τη σωστή λειτουργία της επιχείρησης (α).
- Τα απορρίμματα τροφίμων και τα άλλα απορρίμματα πρέπει να εναποτίθενται σε περιέκτες που να κλείνουν, εκτός εάν οι επιχειρηματίες του τομέα των τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν χρησιμοποιηθέντες άλλοι τύποι περιεκτών είναι κατάλληλοι. Αυτοί οι περιέκτες πρέπει να είναι κατάλληλα κατασκευασμένοι, να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και εφόσον απαιτείται, να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται εύκολα. (β)
- Πρέπει να υπάρχει κατάλληλη πρόβλεψη για την απομάκρυνση και την αποθήκευση απορριμμάτων τροφών ή άλλων απορριμμάτων. Οι χώροι αποθήκευσης απορριμμάτων πρέπει να σχεδιάζονται και να χρησιμοποιούνται κατά τρόπο που να διατηρούνται πάντα καθαροί και

να προλαμβάνεται η διείσδυση εντόμων και λοιπών επιβλαβών ζώων, καθώς και η μόλυνση των τροφίμων, του πόσιμου νερού, του εξοπλισμού και των χώρων. (γ)

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία για τις αντίστοιχες περιπτώσεις είναι:

(α) :

- Θα πρέπει να προβλέπονται κατάλληλοι περιέκτες (ποδοκίνητοι κάδοι και δοχεία) για τη συλλογή των απορριμμάτων κατά τη διάρκεια της εργασίας.
- Η συχνότητα απομάκρυνσης των απορριμμάτων προσδιορίζεται από την παραγωγή και από την ποσότητα των παραγομένων απορριμμάτων.
- Οι περιέκτες ή τα δοχεία θα πρέπει:
 - ο να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται έτσι ώστε να μπορούν να μετακινούνται και να απομακρύνονται εύκολα, (συνιστάται να είναι ποδοκίνητοι με καπάκι και εσωτερική σακούλα η οποία να αλλάζει).
 - ο να τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις,
 - ο να μην γεμίζονται πολύ, να αδειάζονται συχνά και τα απορρίμματα να απομακρύνονται αμέσως από τους χώρους παραγωγής.
- Για την σωστή πρακτική, θα πρέπει τα απορρίμματα να απομακρύνονται καθημερινά, μετά το τέλος της εργασίας, από τους χώρους του εργοστασίου..

(β) :

- Οι περιέκτες ή τα δοχεία των απορριμμάτων θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανθεκτικά υλικά, που να επιτρέπουν τον εύκολο καθαρισμό και την απολύμανση τους και θα πληρούν τους κατωτέρω όρους:
 - ο Να έχουν κατασκευασθεί από υλικό αδιαπτόιστο και ανθεκτικό, το οποίο δεν θα οξειδώνεται εύκολα και γενικά δεν θα καταστρέφεται κατά τη χρήση του. Σαν τέτοια υλικά αναφέρονται ενδεικτικά η γαλβανισμένη λαμαρίνα και το πλαστικό.
 - ο Η κατασκευή τους να είναι αρκετά ισχυρή, ώστε να μην παραμορφώνονται ή καταστρέφονται κατά τη χρήση τους.
 - ο Η χωρητικότητά τους να ικανοποιεί τις ανάγκες της επιχείρησης.
 - ο Το σχήμα τους να παρέχει επαρκή ευστάθεια και να επιτρέπει την ευχερή εκκένωση και καθαρισμό τους.

(γ) :

- Η απομάκρυνση των απορριμμάτων από το εργοστάσιο , θα πρέπει να γίνεται τουλάχιστον, στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας. Η συχνότητα συλλογής των απορριμμάτων και η απομάκρυνσή τους, εξαρτάται από τον όγκο και από το είδος τους.
- Τα απορρίμματα διατηρούνται σε ειδικούς χώρους ή κάδους που σχεδιάζονται και χρησιμοποιούνται για τον σκοπό αυτό. Είναι σωστή πρακτική ο σχεδιασμός ειδικών εξωτερικών χώρων για την αποθήκευση των απορριμμάτων με σταθερό δάπεδο και σε κάδους με ικανοποιητικά καλύμματα. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να υπάρχει παροχή νερού για τον καθαρισμό τους και κατάλληλη αποχέτευση για την απομάκρυνση των υδάτων.
- Κατάλληλες εγκαταστάσεις αποθήκευσης απορριμμάτων επιτρέπουν τη λιγότερο συχνή απομάκρυνση των απορριμμάτων από την επιχείρηση.
- Οι εσωτερικοί χώροι αποθήκευσης απορριμμάτων θα πρέπει να βρίσκονται μακριά από τους χώρους εξευγενισμού και τυποποίησης ελαιολάδου και πυρηνελείων και να καθαρίζονται σε συχνά χρονικά διαστήματα.
- Η αποθήκευση των απορριμμάτων σε εξωτερικούς χώρους δεν θα πρέπει να γίνεται πλησίον των χώρων όπου γίνεται η αποθήκευση ή μεταφορά ελαιολάδου και πυρηνελείων ή από τους χώρους εργασίας.
- Στους χώρους ή στους κάδους αποθήκευσης των απορριμμάτων θα πρέπει να προλαμβάνεται η είσοδος εντόμων και λοιπών επιβλαβών ζώων, και γι' αυτό οι αποθηκευτικοί χώροι θα πρέπει να κλείνουν κατάλληλα ή να χρησιμοποιούνται κάδοι με κατάλληλα καλύμματα.
- Τα υγρά απόβλητα, στις περιπτώσεις όπου υπάρχουν, θα πρέπει να απομακρύνονται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και δεν πρέπει να αποτελούν πηγή μόλυνσης των τροφίμων, είτε άμεσα είτε έμμεσα. Η απόρριψη των υγρών αποβλήτων/ απορριμμάτων όπως κατάλοιπα της παραγωγικής διαδικασίας ή χημικά καθαρισμού πρέπει να γίνεται με ασφάλεια. Δεν επιτρέπεται η διοχέτευση τους σε μεγάλες ποσότητες μέσα στο αποχετευτικό σύστημα.

**ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ
ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΩΝ**
Απαιτήσεις της νομοθεσίας(Κ.Υ. Α. 487 / ΦΕΚ 1219Β-04.10.2000)

∅ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ

Γενικές απαιτήσεις για την παραλαβή πρώτων υλών

- Η επιχείρηση τροφίμων δεν πρέπει να δέχεται καμία πρώτη ύλη ή συστατικό, εάν γνωρίζει ή έχει βάσιμους λόγους να υποπτεύεται ότι, έχει προσβληθεί από παράσιτα, παθογόνους μικροοργανισμούς ή τοξικές, αποσυντεθειμένες ή ξένες ουσίες σε βαθμό που, μετά τη συνήθη διαλογή ή/ και τις προπαρασκευαστικές διαδικασίες ή διαδικασίες επεξεργασίας που εφαρμόζουν οι επιχειρήσεις τροφίμων σύμφωνα με τους κανόνες της υγιεινής, θα είναι και πάλι ακατάλληλο προς βρώση.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Κατά την παραλαβή των πρώτων και βοηθητικών υλών και των υλικών συσκευασίας θα πρέπει να ελέγχεται και να βεβαιώνεται η συμφωνία με την κείμενη νομοθεσία με ελέγχους που διενεργεί η επιχείρηση ή θα πρέπει να διασφαλίζεται η καταλληλότητά τους βάσει πιστοποιητικών ελέγχου ή δειγματοληψιών.
- Εάν διαπιστωθεί ακαταλληλότητα των πρώτων ή των βοηθητικών υλών, τότε αυτές θα πρέπει να επιστρέφονται στον προμηθευτή ή να αποθηκεύονται σε ειδικό χώρο και να φέρουν αναγνωριστική ένδειξη της ακαταλληλότητάς τους, έως ότου απορριφθούν αργότερα.
- Τα κρίσιμα σημεία και οι έλεγχοι καθορίζονται από το σύστημα διασφάλισης της υγιεινής των τροφίμων (HACCP), το οποίο αναφέρθηκε στο Μέρος 1 του παρόντα «Οδηγού Υγιεινής» και το οποίο θα πρέπει υποχρεωτικά να εφαρμόζεται από κάθε επιχείρηση.

Ø ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ - ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ

Γενικές απαιτήσεις για την αποθήκευση πρώτων υλών

- Οι πρώτες ύλες και τα συστατικά που αποθηκεύονται στην επιχείρηση πρέπει να διατηρούνται υπό κατάλληλες συνθήκες, ούτως ώστε να αποφεύγεται κάθε επιβλαβής αλλοίωση και να προφυλάσσονται από μολύνσεις.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Οι πρώτες και οι βοηθητικές ύλες, τα ενδιάμεσα και τελικά προϊόντα και τα υλικά συσκευασίας θα πρέπει να αποθηκεύονται με κατάλληλες και υγιεινές συνθήκες, για να προστατεύονται από πιθανές αλλοιώσεις και επιμολύνσεις.
- Οι αποθηκευτικοί χώροι, θα πρέπει να διατηρούνται καθαροί και τακτοποιημένοι, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος επιμόλυνσης των προϊόντων τα οποία αποθηκεύονται σε αυτούς από ξένα σώματα , από επιβλαβή ζώα, έντομα και τρωκτικά.
- Η αποθήκευση των προϊόντων σε χώρους με υψηλή θερμοκρασία και υγρασία θα πρέπει να αποφεύγεται.
- Η αποθήκευση συσκευασμένων προϊόντων θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να μην υποστεί καταστροφή η συσκευασία τους και υπάρξει ο κίνδυνος της επιμόλυνσής τους.
- Τα υλικά και προϊόντα που δεν συμμορφώνονται με τη νομοθεσία θα πρέπει να επισημαίνονται ειδικά και να διαχειρίζονται κατάλληλα ώστε να αποκλείεται η χρήση τους.
- Τα υλικά συσκευασίας που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να αποθηκεύονται σε καθαρούς και ξηρούς χώρους ή δυνατόν διακριτούς, χωρίς έντομα ή τρωκτικά ή άλλες πηγές επιμόλυνσης.

Ø ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΩΝ

Γενικές απαιτήσεις για την παραλαβή πρώτων υλών

- Όλα τα τρόφιμα τα οποία διακινούνται, αποθηκεύονται συσκευάζονται, εκτίθενται και μεταφέρονται, προφυλάσσονται από κάθε μόλυνση, η οποία ενδέχεται να τα καταστήσει
(α) ακατάλληλα προς βρώση, επιβλαβή για την υγεία, ή
(β) μολυσμένα κατά τρόπο που δεν θα ήταν λογικό να αναμένεται η κατανάλωσή τους σε αυτή τη κατάσταση. Ιδιαίτερα τα τρόφιμα πρέπει να τοποθετούνται ή να προστατεύονται κατά τρόπο που να ελαχιστοποιεί τον οποιοδήποτε κίνδυνο μόλυνσης.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Το ελαιόλαδο και τα πυρηνέλαια θεωρούνται μη ασφαλή όταν έχουν μολυνθεί με τοξικές ουσίες (π.χ. υπολείμματα φυτοφαρμάκων) ή περιέχουν ανεπιθύμητες ξένες ύλες
- Το ελαιόλαδο και τα πυρηνέλαια δεν θα πρέπει να καταναλώνονται εάν περιέχουν υπολείμματα επικίνδυνων χημικών ουσιών, ή επικίνδυνες ξένες ύλες.
- Η προστασία έναντι αυτών των κινδύνων εξαρτάται από :
 - ο Τον ενδεχόμενο κίνδυνο,
 - ο Το είδος του ελαίου και πώς αυτό πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. Μερικοί κίνδυνοι, όταν παρουσιαστούν, καθιστούν το προϊόν κατευθείαν ακατάλληλο και επικίνδυνο για την υγεία (π.χ. τοξικές ουσίες ή γυαλιά). Για αυτούς τους κινδύνους απαιτείται να ληφθούν μέτρα ώστε να αποφεύγεται η επιμόλυνση αυτή. Για παράδειγμα στη φάση της συσκευασίας προτείνεται η χρήση μεταλλικής σήτας στο στόμιο του γεμιστικού ενώ για την περίπτωση εναλλάκτη θερμότητας, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι το μέσο εναλλαγής είναι κατάλληλο για τρόφιμα και δεν υπάρχει κίνδυνος επιμόλυνσης.

Ø ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΡΩΚΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΝΤΟΜΩΝ

Γενικές απαιτήσεις για την καταπολέμηση τρωκτικών και εντόμων

- Πρέπει να θεσπιστούν επαρκείς διαδικασίες για να διασφαλιστεί ότι ελέγχονται τα έντομα και τρωκτικά

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Τα έντομα και τα τρωκτικά μεταφέρουν μεγάλο αριθμό παθογόνων μικροοργανισμών, καταστρέφουν τα τρόφιμα και τα υλικά συσκευασίας τους, αποτελούν κίνδυνο για την υγεία των εργαζομένων και είναι δείκτες της τήρησης κακών συνθηκών υγιεινής από την επιχείρηση. Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμησή τους είναι πολύ επικίνδυνες για τον άνθρωπο και απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή και εξειδικευμένη γνώση για τη χρησιμοποίησή τους.
- Στους χώρους συσκευασίας ελαιολάδου και πυρηνελαίων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μη τοξικοί δολωματικοί ή μηχανικοί σταθμοί καταπολέμησης τρωκτικών.
- Σε κάθε επιχείρηση θα πρέπει να προβλέπεται ο έλεγχος των εντόμων, τρωκτικών και πουλιών.
- Για τον έλεγχό τους θα πρέπει οι επιχειρήσεις να φροντίζουν :
- Τον περιορισμό της εισόδου εντόμων και τρωκτικών στην επιχείρηση
- Τις τακτικές επιθεωρήσεις και εάν χρειαστεί με τη βοήθεια ειδικών συμβούλων
- Τη χρήση συγκεκριμένων και εγκεκριμένων εντομοκτόνων
- Κατά τη χρήση των εντομοκτόνων θα πρέπει να μην ψεκάζονται τα προϊόντα και οι επιφάνειες να πλένονται και να απολυμαίνονται μετά τον ψεκασμό.
- Στους χώρους συσκευασίας δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται χημικές ουσίες για την καταπολέμηση των εντόμων, αλλά εντομοπαγίδες με κολλητικές επιφάνειες.
- τα εντομοκτόνα να αποθηκεύονται σε ξεχωριστούς χώρους που κλειδώνουν μακριά από τους χώρους παραγωγής τροφίμων.
- Οι επιχειρήσεις θα πρέπει να τηρούν ανάλογο αρχείο.

Ø ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Γενικές απαιτήσεις για τις επικίνδυνες ή και μη εδώδιμες ουσίες

- Οι επικίνδυνες ή /και μη εδώδιμες ουσίες, συμπεριλαμβανομένων των ζωοτροφών, πρέπει να φέρουν την κατάλληλη σήμανση και να αποθηκεύονται σε χωριστούς και ασφαλείς περιέκτες.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Πρώτες και βοηθητικές ύλες, ενδιάμεσα και τελικά προϊόντα που έχουν μολυνθεί ή αυτά που έχει λήξει ο χρόνος διατήρησής τους, πρέπει να διαχωρίζονται στους αποθηκευτικούς χώρους και να επισημαίνονται κατάλληλα ώστε να διευκολύνεται η αναγνώρισή τους.
- Δοχεία ή περιέκτες κατασκευασμένοι για μη βρώσιμα και επικίνδυνα υλικά, όπως υλικά για τον καθαρισμό, πρέπει να είναι ευδιάκριτα σημασμένοι, κλειστοί και να αποθηκεύονται μακριά από τους χώρους επεξεργασίας και αποθήκευσης του ελαιολάδου και των πυρηνελαίων . Δεν πρέπει με οποιοδήποτε τρόπο τα παραπάνω υλικά να έρθουν σε επαφή με τους περιέκτες του ελαιολάδου και των πυρηνελαίων.
- Χημικές ουσίες (π.χ. εντομοκτόνα, υλικά καθαρισμού) ή άλλες μη εδώδιμες ουσίες που μπορούν να προκαλέσουν κίνδυνο στην υγεία πρέπει να φέρουν κατάλληλη σήμανση με προειδοποίηση για την τοξικότητα και χρήση τους, να αποθηκεύονται σε ειδικούς χώρους που κλειδώνουν και να ορίζεται άτομο υπεύθυνο για τη διαχείρισή τους.

Ø ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Γενικές απαιτήσεις για την κατάρτιση

- Οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων τροφίμων εξασφαλίζουν την επίβλεψη και την καθοδήγηση ή/ και κατάρτιση σχετικά με την υγιεινή των τροφίμων όσων χειρίζονται τρόφιμα, ανάλογα με τις εκτελούμενες εργασίες.

Οδηγίες για συμμόρφωση με την νομοθεσία

- Το προσωπικό θα πρέπει να είναι εκπαιδευμένο σε βασικές αρχές υγιεινής τροφίμων, στην ορθή εφαρμογή των μέτρων υγιεινής που περιγράφονται στον παρόντα «Οδηγό Υγιεινής» αλλά και στις απαιτήσεις ανά θέση εργασίας που προκύπτουν από το σύστημα HACCP. Στις επιχειρήσεις που καλύπτει ο παρών «Οδηγός Υγιεινής», απαιτείται η εγκατάσταση και εφαρμογή πλήρους συστήματος HACCP.
- Οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων πρέπει να φροντίζουν επίσης , ώστε οι αρμόδιοι για την διατήρηση του συστήματος HACCP σε κάθε επιχείρηση ,να έχουν καταρτισθεί επαρκώς στις αρχές που αυτό ορίζει.
- Το προσωπικό της κάθε επιχείρησης, θα πρέπει να είναι εκπαιδευμένο ανάλογα με τη θέση εργασίας και την υπευθυνότητα που έχει στην επιχείρηση. Ειδικότερα κατά την εκπαίδευση του προσωπικού θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:
 - Για τα άτομα των οποίων η μητρική γλώσσα δεν είναι η ελληνική ή παρουσιάζουν προβλήματα εκμάθησης, χρειάζεται ειδική εκπαίδευση.
 - Το προσωπικό που κινείται στους χώρους παραγωγής των ελαίων, χωρίς όμως να ασχολείται ενεργά με αυτούς, όπως οι καθαριστές, συντηρητές κλπ., χρειάζονται επίσης ανάλογη εκπαίδευση για την εφαρμογή κανόνων υγιεινής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ : «Οδηγού Υγιεινής για τις Επιχειρήσεις Τυποποίησης και Εξευγενισμού Ελαιολάδου και Πυρηνελαίου»