

ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

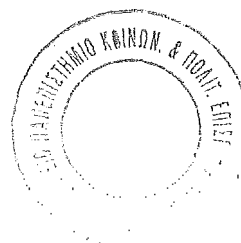
**‘ΨΥΓΓΑΛΕΙΑ.
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ
ΠΡΟΟΠΤΙΚΩΝ
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ’.**

ΦΙΛΙΠΠΟΣ ΜΗΤΡΟΣ

A.M. 0803M013

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:
ΚΥΒΕΛΟΥ ΧΙΩΤΙΝΗ**

ΑΘΗΝΑ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2006



ΨΥΤΤΑΛΕΙΑ

**ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΡΟΟΠΤΙΚΩΝ
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ**

Πρόλογος

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό την περιγραφή των υφιστάμενων εγκαταστάσεων του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας (Κ.Ε.Λ.Ψ.), και ειδικότερα αναφέρεται:

- Στους λόγους για τους οποίους κατασκευάστηκαν και λειτουργούν οι παραπάνω εγκαταστάσεις.
- Στη θέση των παραπάνω εγκαταστάσεων.
- Στο νομοθετικό τους πλαίσιο, και σχετικές οδηγίες.
- Στα πλεονεκτήματα που δημιουργούνται από την λειτουργία τους.
- Στα προβλήματα που δημιουργούνται από την λειτουργία αυτών των εγκαταστάσεων.
- Στις πιθανές λύσεις αυτών των προβλημάτων βραχυχρόνια και μακροχρόνια, καθώς επίσης και την μελλοντική πορεία των παραπάνω εγκαταστάσεων και του όλου συστήματος.

1.ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ Κ.Ε.Λ.Ψ.;

Όνομασία και είδος δραστηριότητας.

Το κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Ψυττάλειας (Κ.Ε.Λ.Ψ.) αποτελείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, οι οποίες βρίσκονται στη θέση Ακροκέραμος του Δήμου Κερατσινίου, και επί της νήσου Ψυττάλεια.

Κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Ψυττάλειας και Ακροκεράμου: Λειτουργία Α' φάσης – Λειτουργία Β' φάσης βιολογικού καθαρισμού Ψυττάλειας.

Το Κ.Ε.Λ. Ψυττάλειας και Ακροκεράμου επεξεργάζεται το μεγαλύτερο μέρος των απορροών της πρωτεύουσας. Το έργο προβλέπεται να εξυπηρετήσει το 2020, 3.500.000 κατοίκους.

Επωνυμία Φορέα

1. Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.
2. Γενική γραμματεία δημόσιων έργων (Γ.Γ.Δ.Ε.)
3. Ειδική υπηρεσία δημόσιων έργων (Ε.Υ.Δ.Ε.).
4. Αποχέτευση και επεξεργασία λυμάτων μείζονος πρωτεύουσας (Α.Ε.Λ.Μ.Π.)

Το έργο κατηγοριοποιείται με την ΚΥΑ 69269/5387/90 στην κατηγορία Α' και την υποκατηγορία Π11, και στοχεύει στην αναβάθμιση του περιβάλλοντος.

1.2 Πως είναι χωροθετημένη η λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ.

Η λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ. είναι χωροθετημένη:

- Στις εγκαταστάσεις που βρίσκονται στον Ακροκέραμο Κερατσινίου, όπου καταλήγουν τα λύματα που προέρχονται από το λεκανοπέδιο της Αττικής, και στις οποίες εγκαταστάσεις πραγματοποιείται προεπεξεργασία των λυμάτων, και στην συνέχεια προώθηση τους στην Ψυττάλεια μέσω υποβρύχιου αγωγού.
- Στις εγκαταστάσεις επί της νήσου Ψυττάλειας, όπου καταλήγουν τα λύματα από τις εγκαταστάσεις που βρίσκονται στον Ακροκέραμο Κερατσινίου, και στις οποίες εγκαταστάσεις πραγματοποιείται η κυρίως επεξεργασία των λυμάτων, και στην συνέχεια η διάχυση τους στον Σαρωνικό κόλπο.

Από τα παραπάνω παρατηρείται ότι τα ανωτέρω δυο σημεία εγκαταστάσεων εκτελούν διαφορετική λειτουργία μεταξύ τους, ακολουθώντας μια διαδικασία ροής όπου οι εγκαταστάσεις του ενός (Κερατσινίου) αποτελούν συμπληρωματική διαδικασία στις εγκαταστάσεις του άλλου (Ψυττάλεια), και αντίστροφα.

1.3 Λόγοι ύπαρξης του Κ.Ε.Λ.Ψ.

Το Κ.Ε.Λ.Ψ. κατασκευάστηκε να λειτουργήσει με γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος. Από το 1959 όπου κατασκευάστηκε ο κεντρικός αποχετευτικός αγωγός της Αθήνας μέχρι την κατασκευή και λειτουργία της Α΄ φάσης του Κ.Ε.Λ.Ψ., τα λύματα διαχέονταν στην θαλάσσια περιοχή στον Ακροκέραμο Κερατσινίου χωρίς καμία απολύτως επεξεργασία. Η επιβάρυνση του Σαρωνικού κόλπου από την εκβολή ανεπεξέργαστων λυμάτων σε αυτόν επί ολόκληρες δεκαετίες, είχε ως αποτέλεσμα την σημαντική διατάραξη του οικοσυστήματος του, και ρύπανση του..

Η λειτουργία του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας, και ειδικότερα (εξ΄ αρχής) με τα έργα της Α΄ φάσης, είχε ως αποτέλεσμα την σημαντική βελτίωση των οικολογικών παραμέτρων του Σαρωνικού κόλπου, και σύμφωνα με συνεχείς έρευνες που διενεργεί το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών στον Σαρωνικό κόλπο για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΔΕ/ΑΕΛΜΠΙ έχουν παρατηρηθεί:

- Αύξηση της διαύγειας των υδάτων του, ιδιαίτερα τους θερινούς μήνες.
- Μείωση της ανάπτυξης του φυτοπλαγκτόν, ενώ τα τελευταία χρόνια δεν έχουν παρατηρηθεί φαινόμενα ερυθράς παλίρροιας.
- Βελτίωση των φωτοβενθικών βιοκοινωνιών στις νότιες ακτές της Σαλαμίνας.
- Σημαντική μείωση της συγκέντρωσης παθογόνων βακτηρίων κατά μήκος των ακτών του λιμένα Πειραιά.

Πρόκειται δε, για ένα από τα μεγαλύτερα κέντρα επεξεργασίας λυμάτων στην Ευρώπη, το οποίο συμβάλλει αποφασιστικά στην εξυγίανση του Σαρωνικού κόλπου του οποίου η τουριστική και ιστορική αξία είναι πολύ μεγάλη, και στην αναβίωση της χλωρίδας και πανίδας του.

Πρόκειται εν τέλει για ένα έργο πνοής για τους κατοίκους του λεκανοπεδίου της Αθήνας και των περίξ του Σαρωνικού κόλπου περιοχών (4.000.000 κάτοικοι), και γενικά στοχεύει στην αναβάθμιση του περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής των κατοίκων.

1.4 Που βρίσκεται η Ψυττάλεια

Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας (Κ.Ε.Λ.Ψ.) αναπτύσσεται στην περιοχή του Ακροκεράμου και στην νήσο Ψυττάλεια του Σαρωνικού κόλπου, η οποία βρίσκεται 2 χλμ. δυτικά από το λιμάνι του Πειραιά.

Η Ψυττάλεια είναι ένα νησί ανάμεσα στην Σαλαμίνα και τον Πειραιά, με έκταση 557 στρέμματα.

Βρίσκεται στον όρμο του Κερατσινίου, δυτικά της χερσονήσου Κυνοσούρα (νήσος Σαλαμίνα), νότια του Δήμου Πειραιά και του Δήμου Κερατσινίου και νοτιοδυτικά του Δήμου Δραπετσώνας. Στα ανατολικά της νήσου βρίσκεται η χερσόνησος Κυνοσούρα της Σαλαμίνας, ενώ στα δυτικά βρίσκονται οι ακτές του Κερατσινίου.

Διοικητικά ανήκει στην περιφέρεια του Δήμου Πειραιά, και βρίσκεται εντός των διοικητικών ορίων της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Πειραιά.

Οι εγκαταστάσεις αυτές βρίσκονται μέσα στα όρια του Δήμου Κερατσινίου, στο νοτιοδυτικό άκρο της πόλης.

Στην νήσο Ψυττάλεια σύμφωνα με το ρυθμιστικό σχέδιο της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας Ν.1515/1985 (Φ.Ε.Κ. 18 Α) προβλέπεται η κατασκευή έργων υποδομής για την συλλογή, επεξεργασία, και διάθεση των υγρών αποβλήτων της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας.

Η νήσος Ψυττάλεια απέχει 1,5 με 2 Km από τα παράκτια της Ηπειρωτικής Αττικής (1,5 Km από τον Ακροκέραμο, και 2 Km από την ακτή Περάματος).

Το έργο βρίσκεται σε απομονωμένη θέση μακριά από κατοικημένες περιοχές. Κύρια ζώνη επίδρασης του έργου είναι ο εσωτερικός Σαρωνικός κόλπος όπου θα διατίθενται τα επεξεργασμένα λύματα. Ως εσωτερικός Σαρωνικός ορίζεται η περιοχή του Σαρωνικού που περικλείεται από τις ακτές Αττικής και Πελοποννήσου, και την νοητή γραμμή Φλεβών Αίγινας, επίσης η νοητή γραμμή Σαλαμίνας - Αίγινας χωρίζει τον Σαρωνικό σε Ανατολική και Δυτική λεκάνη.

Στο βόρειο τμήμα του εσωτερικού Σαρωνικού βρίσκεται ο κόλπος της Ελευσίνας και ο όρμος του Κερατσινίου.

Στην άμεση περιοχή μελέτης ορίζεται η νήσος Ψυττάλεια και ο θαλάσσιος; Χώρος γύρω από αυτήν, όπως και οι ανατολικές ακτές της Σαλαμίνας (σε απόσταση 1-2 Km και η περιοχή γύρω από τις εγκαταστάσεις Ακροκεράμου (Δήμος Κερατσινίου, Περάματος, Δραπετσώνας).

Σαν ευρύτερη περιοχή ορίζεται το λεκανοπέδιο Αθηνών και ο ευρύτερος Σαρωνικός κόλπος. Νότιο όριο του Σαρωνικού κόλπου είναι η νοητή γραμμή Μεθάνων - Σουνίου.

Η άμεση περιοχή χαρακτηρίζεται έντονα βιομηχανική (βιομηχανικές, λιμενικές εγκαταστάσεις, ναυσιπλοΐα) και η περισσότερο ρυπαινόμενη μετά την Ελευσίνα.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.

2.1 Γεωμορφολογία και έδαφος.

A) Γεωμορφολογία εδάφους.

Η νήσος Ψυττάλεια έχει συνολική έκταση 600 στρέμματα περίπου και παρουσιάζει ανάγλυφο εδάφους με σημαντικές κλίσεις (περίπου 20%), και σε ορισμένα σημεία ιδιαίτερα έντονες κλίσεις. Το μεγαλύτερο υψόμετρο (+47 μέτρα) ήταν στο νοτιοδυτικό τμήμα της νήσου, όπου έγιναν τα έργα της Β' φάσης.

Σήμερα σε μεγάλο μέρος της Ψυττάλειας έχουν πραγματοποιηθεί εκσκαφές και κατασκευαστεί-οι μονάδες πρωτοβάθμιας επεξεργασίας των λυμάτων καθώς και οι μονάδες των έργων Β' φάσης και έτσι έχει αλλοιωθεί σημαντικά το φυσικό ανάγλυφο στο κεντρικό βορειοδυτικό, νοτιοδυτικό, και ανατολικό μέρος της νήσου. Μέρος της βορειοδυτικής ακτής έχει επιχωθεί για την διαμόρφωση κρηπιδώματος με σκοπό την εξυπηρέτηση της θαλάσσιας πρόσβασης προσωπικού, και μηχανημάτων της νήσου. Μέρος της ανατολικής ακτής κοντά στο φάρο έχει επιχωθεί για τις ανάγκες εγκατάστασης του υποθαλάσσιου καλωδίου των έργων Β' φάσης, ενώ ο κόλπος νοτιοανατολικά της Ψυττάλειας προσχώθηκε με βάση την απόφαση 1030655/2880/0010/31-3-2000.

Στην Ψυττάλεια οι βασικοί γεωλογικοί σχηματισμοί αποτελούνται κυρίως από νεώτερα πλειοκαινικά ιζηματογενή πετρώματα (μαργαίικους ασβεστόλιθους και γραμμίτες).

Σε ορισμένα σημεία απαντώνται και ασβεστόλιθοι του μέσου-ανώτερου τριαδικού.

Από γεωτρήσεις που έγιναν στην Ψυττάλεια (ΕΥΔΕ, 1985) διαπιστώθηκε ότι συναντώνται οι παρακάτω σχηματισμοί από την επιφάνεια προς τα κάτω:

- Δολομιτωμένοι ασβεστόλιθοι του νεογενούς, ποικίλου χρώματος, με χαρακτηριστική κυψελώδη υφή, συχνά καρστικοποιημένοι με ασβεστίτη και οξείδια.
- Κόκκινη έως καστανοκόκκινη σκληρή αμμώδης άργιλος με χαλίκια και κροκάλες ασβεστόλιθων και με λεπτές στρώσεις κατά θέσεις αργιλώδους αμμοχάλικου.
- Λατυποπαγείς δολομιτικοί ασβεστόλιθοι του τριαδικού.

Σύμφωνα με τον αντισεισμικό κανονισμό η εξεταζόμενη περιοχή κατατάσσεται από πλευράς σεισμικής επικινδυνότητας στην ζώνη II κατηγορία Α (βραχώδη εδάφη).

B) Γεωμορφολογία βυθού.

Η Ψυττάλεια βρίσκεται στο βόρειο μέρος του εσωτερικού κόλπου του Σαρωνικού νότια του όρμου Κερατσινίου.

Το μέγιστο βάθος του θαλάσσιου πυθμένα στα βόρεια της νήσου ανέρχεται σε 40m, ενώ στο διάυλο Ψυττάλειας – Ακροκεράμου κυμαίνεται μεταξύ 35 – 50m. Οι νότιες ακτές της Ψυττάλειας (κατεύθυνση προς την οποία εκβάλλει ο αγωγός επεξεργασμένων λυμάτων) είναι σαφώς πιο απόκρημνες, και σε απόσταση 3km από την ακτή το βάθος φτάνει περίπου τα 90m.

2.2 Παράμετροι ποιότητας θαλάσσιων υδάτων

2.2.1 Φυσικές παράμετροι

Αλατότητα

Η αλατότητα του νερού κυμαίνεται μεταξύ 38,2 p.p.t. έως 39,0 p.p.t. (ΕΚΘΕ 1999), και 38,0 και 38,9 (ΕΚΘΕ 2000-2001).

2.2.2 Χημικές παράμετροι

Διαλυμένο οξυγόνο.

Η κατανομή του οξυγόνου δείχνει ότι το πεδίο λυμάτων διαχέεται κυρίως προς τα νότιο - νοτιοδυτικά της Ψυττάλειας. Κατά το θέρος οι μειωμένες συγκεντρώσεις μετρήθηκαν από το βάθος πεδίου λυμάτων έως και κοντά στον πυθμένα, ενώ κατά τον χειμώνα κοντά στον πυθμένα (σε απόσταση 14 – 15 km από την Ψυττάλεια).

Οι μειωμένες αυτές τιμές σε συνδυασμό με αντίστοιχα αυξημένες τιμές θολερότητας και θρεπτικών αλάτων υποδηλώνουν αποικοδόμηση οργανικού υλικού.

Πηγές οργανικού υλικού στις περιοχές μπορούν να θεωρηθούν: το πεδίο λυμάτων της Ψυττάλειας, τοπικές πηγές ρύπανσης από την Σαλαμίνα ή τα πλοία που αγκυροβολούν στην περιοχή ή επαναιώρηση ιζήματος από τις μηχανότρατες.

Οι χαμηλότερες συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου σημειώθηκαν σε σταθμούς κοντινούς στην Ψυττάλεια, ενώ κοντά στον πυθμένα οι χαμηλότερες συγκεντρώσεις μετρήθηκαν σε κάποια απόσταση από τον αγωγό, φανερόντας ότι το οργανικό υλικό αιωρείται για κάποιο χρονικό διάστημα στην εγγύτερη περιοχή αγωγού και μεταφερόμενο από την επικρατούσα κυκλοφορία σε απόσταση αποτίθεται σαν ίζημα και εκεί αποικοδομείται.

Σε μελέτη του ΕΚΘΕ (2000 – 2001), έδειξε ότι οι συγκεντρώσεις του διαλυμένου οξυγόνου της περιόδου αυτής ήταν πιο μειωμένες σε σχέση με την περίοδο 1998 – 1999.

Γενικά παρατηρείται ότι όσο απομακρυνόμαστε από την εκβολή του αγωγού των λυμάτων, τόσο αυξάνονται οι συγκεντρώσεις του οξυγόνου.

Αναφορικά με την οικολογική κατάσταση του εσωτερικού Σαρωνικού κόλπου, είναι φανερό ότι οι τιμές του οξυγόνου κυμάνθηκαν σε ικανοποιητικά επίπεδα.

Θρεπτικά άλατα

Από την μελέτη του ΕΚΘΕ (2000 – 20001), παρατηρήθηκε για τον εσωτερικό Σαρωνικό κόλπο ότι αυξανόμενης της απόστασης από την Ψυττάλεια παρατηρείται μείωση των φωσφορικών και αμμωνιακών αλάτων, ενώ οι τιμές που καταγράφηκαν για αυτήν την περίοδο κυμάνθηκαν στα ίδια περίπου επίπεδα με τις τιμές της περιόδου 1998 – 1999.

Επίσης οι υψηλότερες τιμές νιτρικών αλάτων σημειώθηκαν μακριά από τον αγωγό, σε απόσταση 1,5 – 6,5 km.

Γενικά οι τιμές των νιτρικών αλάτων για την περίοδο 2000 – 2001 κυμάνθηκαν σε χαμηλότερα επίπεδα από την περίοδο 1998 –1999.

Σωματιδιακός οργανικός άνθρακας, άζωτο, φώσφορος

Στους σταθμούς που βρίσκονται στην περιοχή της Ψυττάλειας εμφανίζονται συστηματικά οι υψηλότερες συγκεντρώσεις.

Το σωματιδιακό οργανικό υλικό που ελευθερώνεται από τον αγωγό της Ψυττάλειας περιορίζεται σε μικρή ακτίνα γύρω από το σημείο διάθεσης λόγω του βάρους του. Το υλικό αυτό δεν παραμένει σε μια ανενεργή κατάσταση στο θαλάσσιο περιβάλλον, αλλά μέσω βιοχημικής υδρόλυσης και διάλυσης μετατρέπεται σε διαλυτό οργανικό άνθρακα.

Διαλυτός οργανικός άνθρακας (DOC)

Η παρουσία του αγωγού των λυμάτων επηρεάζει την κατανομή του DOC στον Σαρωνικό κόλπο κατά τον Μάιο, ενώ τον Αύγουστο η κατανομή επηρεάζεται από την βιολογική δραστηριότητα με παράλληλη αύξηση των συγκεντρώσεων του. Τον χειμώνα οι συγκεντρώσεις πέφτουν σε χαμηλότερα επίπεδα και περισσότερο στους πιο απομακρυσμένους σταθμούς.

Ερευνες έχουν δείξει ότι ένα μέρος του DOC οξειδώνεται στην θάλασσα με την βοήθεια βακτηρίων και συνεισφέρει στην ανοργανοποίηση του άνθρακα, ενώ ένα άλλο μέρος παραμένει μη οξειδώσιμο και με μεγάλο χρόνο ζωής.

2.2.3 Βιολογικές παράμετροι

Φυτοπλαγκτόν: Κατανομή χλωροφύλλης, πληθυσμών, και πρωτογενούς παραγωγής.

Η μελέτη του ΕΚΘΕ (2000 – 2001) δείχνει ότι οι μέγιστες συγκεντρώσεις της χλωροφύλλης α (αποτέλεσμα ευτροφισμού), και του ολικού αριθμού φυτοπλαγκτονικών κυττάρων καταγράφηκαν κυρίως στους σταθμούς του κόλπου της Ελευσίνας, του όρμου του Κερατσινίου, και στην περιοχή της Ψυττάλειας. Χαρακτηριστικό είναι ότι σχεδόν σε όλες τις δειγματοληψίες η κατανομή της φυτοπλαγκτονικής βιομάζας φαίνεται να επηρεάζεται από την διάχυση του πεδίου λυμάτων.

Επίσης η σύγκριση των αποτελεσμάτων της μελέτης του ΕΚΘΕ (2000 – 2001) με τα αποτελέσματα της μελέτης (1998 – 1999) δείχνει μια τάση μείωσης του αποθέματος χλωροφύλλης στον εσωτερικό Σαρωνικό και περιορισμό των ευτροφικών περιοχών κυρίως στον κόλπο της Ελευσίνας. Ο εξωτερικός Σαρωνικός και η Δυτική λεκάνη εμφανίζουν oligότροφο χαρακτήρα. Τα βαθιά μέγιστα που εμφανίζονται στον Εσωτερικό Σαρωνικό συμβάλλουν στην διαύγεια της ανώτερης υδάτινης στήλης.

Τα μέγιστα πρωτογενούς παραγωγής και το αυτότροφο φυτοπλαγκτόν καταγράφηκαν στην περιοχή της Ψυττάλειας στο επιφανειακό στρώμα, ενώ ο εξωτερικός Σαρωνικός εμφανίζει ρυθμούς πρωτογενούς παραγωγής oligότροφων οικοσυστημάτων.

Ζωοπλαγκτόν

Υψηλότερες τιμές βιομάζας ζωοπλαγκτού παρατηρήθηκαν στον κόλπο της Ελευσίνας, και μετά στην περιοχή της Ψυττάλειας.

~~Επιχειρώντας σύγκριση των μέσων ετήσιων τιμών βιομάζας για τις περιόδους 1998 – 1999, και 2000 – 2001, παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της βιομάζας την περίοδο 2000 – 2001 σε σταθμούς της Ελευσίνας και της Ψυττάλειας σε σχέση με την περίοδο 1998 – 1999.~~

Η βιοκοινωνία του κόλπου της Ελευσίνας διαφοροποιείται σημαντικά από την βιοκοινωνία του κυρίως Σαρωνικού που θεωρείται ισορροπημένη.

Μακροζωοβένθος

Οι ζωοβενθικές βιοκοινωνίες εμφανίζουν σημεία διατάραξης. Από πλευράς οικολογικής κατάστασης ο Σαρωνικός κατατάσσεται σε 5 ζώνες, όπου η ζώνη 5 αντιστοιχεί στη φυσιολογική κατάσταση μιας υγιούς βιοκοινωνίας.

Η περιοχή της Ψυττάλειας χαρακτηρίζεται ως ζώνη υψηλής ρύπανσης, ενώ στον κόλπο της Ελευσίνας υπάρχει μέγιστη ρύπανση (Ζώνη 0).

Η περιοχή γύρω από την Ψυττάλεια μέχρι 6km από τον αγωγό, χαρακτηρίζεται ως ζώνη μέτριας ρύπανσης, ενώ πιο μακριά, αλλά στην ίδια κατεύθυνση ως μεταβατική ζώνη. Στην ίδια ζώνη κατατάσσονται και οι σταθμοί νοτιοανατολικά της Ψυττάλειας με εξαίρεση τον σταθμό του Φαληρικού όρμου όπου κατατάσσεται στην ζώνη μέτριας ρύπανσης.

2.2.4 Μικροβιολογικές παράμετροι

Τα αστικά λύματα αποτελούν την βασική πηγή ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των φυσικών νερών από παθογόνους μικροοργανισμούς.

Η απόρριψη μη επεξεργασμένων λυμάτων στα υδάτινα οικοσυστήματα τα εμπλουτίζει με όλων των ειδών παθογόνους μικροοργανισμούς και κυρίως με κοπρανώδη βακτήρια. Πριν την κατασκευή και λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ., η συγκέντρωση κοπρανωδών κολοβακτηριοειδών στο θαλάσσιο περιβάλλον στην έξοδο του αγωγού ήταν της τάξης των 10⁹ cfus/100ml δείγματος θαλάσσιου νερού. Η εφαρμογή πρωτογενούς επεξεργασίας έχει γενικά ως αποτέλεσμα την μείωση των κοπρανωδών κατά 10% – 40% της αρχικής τους συγκέντρωσης.

Ακόμα και η κατά 90% μείωση των κοπρανωδών κολοβακτηριοειδών μετά από δευτερογενή επεξεργασία έχει ως αποτέλεσμα το λύμα στην έξοδο της εγκατάστασης να εξακολουθεί να περιέχει 10⁶ cfus/100ml λύματος.

Μικροβιολογική επιβάρυνση ανάλογα με το βάθος της δειγματοληψίας και την εποχή.

Τα δείγματα που προέρχονται από το βάθος διάχυσης του λύματος καθώς και τα επιφανειακά δείγματα παρουσιάζουν μεγαλύτερη επιβάρυνση από τα δείγματα του πυθμένα.

Στα δείγματα που συλλέχθηκαν τον χειμώνα, όπου υπάρχει ομογενοποίηση της υδάτινης στήλης, τα επιφανειακά δείγματα φαίνεται να έχουν μεγαλύτερη μικροβιολογική επιβάρυνση από τα δείγματα που συλλέχθηκαν σε μεγαλύτερα βάθη και κοντά στον πυθμένα.

~~Τους καλοκαιρινούς μήνες τα δείγματα που συλλέχθηκαν στην επιφάνεια ήταν στην πλειοψηφία τους αρνητικά, και το μικροβιακό φορτίο συγκεντρώθηκε στο επίπεδο εξόδου των λυμάτων και σε μεγαλύτερα βάθη κοντά στον πυθμένα.~~

Συγκρίνοντας την βακτηριακή επιβάρυνση πριν από την λειτουργία του αγωγού της Ψυττάλειας, και μετά την λειτουργία του, παρατηρούνται τα εξής:

Μια θεαματική βελτίωση της ποιότητας του νερού στις ακτές του Κερατσινίου σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια λόγω απόστασης από τον τωρινό αγωγό.

Επίσης παρατηρείται ότι η βακτηριακή επιβάρυνση σε σχέση με τον αγωγό της Ψυττάλειας περιορίζεται σε απόσταση 4km από τον αγωγό.

2.3 Υδρογεωλογία της εξεταζόμενης περιοχής

Από υδρογεωλογική άποψη, οι γεωολογικοί σχηματισμοί διακρίνονται ως εξής:

A. Υδροπερατοί σχηματισμοί

Σε αυτούς υπάγονται οι ασβεστόλιθοι που καλύπτουν και το μεγαλύτερο τμήμα της υπό εξέταση περιοχής, λόγω του έντονου κερματισμού τους και της ανάπτυξης πλούσιου καρστικού δικτύου. Ο καρστικός υδροφόρος ορίζοντας είναι σημαντικός.

B. Ημιπερατοί σχηματισμοί

Σε αυτούς υπάγονται τα πλευρικά κορήματα και οι αποθέσεις των χειμάρρων. Παρουσιάζουν περατότητα λόγω των αδρομερών ενστρώσεων ή λόγω διαρρηξέων. Διαμορφώνεται μέτριας δυναμικότητας υδροφόρος ορίζοντας σε βάθος μεγαλύτερο των 12m, τον οποίο εκμεταλλεύονται με πηγάδια και γεωτρήσεις. Ο υδροφόρος ορίζοντας είναι υφάλμυρος από την διείσδυση θαλάσσιου νερού.

Γ. Αδιαπέρατοι σχηματισμοί

Σε αυτούς υπάγονται τα σχιστολιθικά στρώματα του παλαιοζωικού. Μικρή περατότητα παρουσιάζουν οι ασβεστολιθικές και ψαμμιτικές ενστρώσεις, οι οποίες όμως λόγω διαστάσεων και θέσης δεν ευνοούν την ανάπτυξη υδροφόρου ορίζοντα.

Στην άμεση περιοχή μελέτης που καλύπτεται κυρίως από ασβεστόλιθους δεν εντοπίζονται σημεία εμφάνισης ύδατος. Ο καρστικός υδροφορέας που εκτείνεται κάτω από τα ασβεστολιθικά στρώματα έχει σαν δάπεδο τους πρακτικά αδιαπέρατους υποκείμενους σχιστόλιθους και καταλήγει στην θάλασσα. Η στάθμη του διαμορφώνεται στο επίπεδο της θάλασσας ή λίγο ψηλότερα στις πιο απομακρυσμένες περιοχές.

Στην περιοχή του λεκανοπεδίου Αθηνών, υπάρχουν δυο κύριες λεκάνες απορροής των ποταμών Κηφισού και Ιλισού, οι οποίοι εκβάλλουν στο Φαληρικό όρμο. Το υπόλοιπο τμήμα του λεκανοπεδίου αποστραγγίζεται μέσω μικρών χειμάρρων, διαλείπουσας ροής, που εκβάλλουν στο Σαρωνικό κόλπο.

~~Δεδομένου ότι ολόκληρο το Λεκανοπέδιο υδρεύεται από το κεντρικό υδρευτικό σύστημα της ΕΥΔΑΠ, δεν υπάρχει σημαντικό ενδιαφέρον για τα υπόγεια νερά, τα οποία εκτιμάται ότι έχουν επιβαρυνθεί από αστικά λύματα λόγω της πρότερης χρήσης απορροφητικών βόθρων στο Λεκανοπέδιο. Στην Ψυττάλεια, λόγω των εκτενών μορφολογικών ανακατατάξεων, η απορροή γίνεται μέσω δικτύου ομβρίων.~~

2.4 Οικοσύστημα – χλωρίδα – πανίδα

Η Ψυττάλεια αποτελεί άγονη βραχώδη περιοχή σχεδόν χωρίς βλάστηση. Η χερσαία λωρίδα περιορίζεται σε μερικούς θάμνους, και η πανίδα αντιπροσωπεύεται κυρίως από πουλιά και μικρά ερπετά.

Η θαλάσσια περιοχή γύρω από την Ψυττάλεια έχει υποστεί έντονες ανθρωπογενείς επιδράσεις και είναι ιδιαίτερα υποβαθμισμένη. Το θαλάσσιο οικοσύστημα χαρακτηρίζεται ανώτερο μεσότροφο έως εύτροφο για την περιοχή του εσωτερικού Σαρωνικού, μεσότροφο για τον υπόλοιπο Σαρωνικό, και oligότροφο για τον εξωτερικό Σαρωνικό.

3. Η ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΤΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ

Στο Κ.Ε.Λ.Ψ. καταλήγουν τα λύματα από το λεκανοπέδιο της Αθήνας.

Η αποχέτευση των λυμάτων του λεκανοπεδίου επιτυγχάνεται μέσω ενιαίου δικτύου με κεντρικό συλλεκτήρα τον κεντρικό αποχετευτικό αγωγό (Κ.Α.Α.), ο οποίος κατασκευάστηκε την δεκαετία του 1950 και αποτελείται από δυο οπλισμένους σκυρόδετους σωλήνες διαμέτρου περίπου 2.5m, και ο οποίος οδηγεί τα λύματα στο Σαρωνικό κόλπο, στη θέση Ακροκέραμος του Δήμου Κερατσινίου.

Η ποσότητα των υγρών αστικών αποβλήτων που παράγονται κάθε μέρα είναι της τάξης των 750.000 m³. Πάνω από το 80% του πληθυσμού εξυπηρετείται από δίκτυα ακαθάρτων, που στο σύνολο τους είναι διαχωριστικού τύπου.. Μικρό μέρος του δικτύου αποχέτευσης περί το ιστορικό κέντρο της πόλης είναι παντοροϊκό. Το υπόλοιπο 20% των κατοίκων εξυπηρετείται από σηπτικούς βόθρους, και τα παραγόμενα βοθρολύματα μεταφέρονται προς επεξεργασία με βυτιοφόρα οχήματα στο Κ.Ε.Λ. Μεταμόρφωσης Αττικής. Τα επεξεργασμένα αυτά λύματα συλλέγονται από το υπάρχον δίκτυο ακαθάρτων.

3.1 Ιστορικό

Πριν την έναρξη του έργου της Ψυττάλειας, τα λύματα συλλεγόταν στον κεντρικό αποχετευτικό αγωγό, και εντελώς ανεπεξέργαστα διετίθεντο τελικά επιφανειακά στην θάλασσα, στην ακτή του Ακροκεράμου στο Κερατσίνι.

Το 1976 άρχισε η εκπόνηση γενικής προκαταρκτικής μελέτης που αφορούσε στην συλλογή και διάθεση των λυμάτων της πρωτεύουσας.

Σε ότι αφορά την επεξεργασία των λυμάτων, η μελέτη κατέληγε στο συμπέρασμα ότι αυτή έπρεπε να πραγματοποιηθεί στην περιοχή του Ακροκεράμου, με την κατασκευή εγκατάστασης πρωτοβάθμιας επεξεργασίας και διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων στον Σαρωνικό μέσω μακρού υποβρύχιου αγωγού μεγάλου μήκους με διαχυτήρες.

Το 1981, ομάδα εργασίας του τότε Υ.Δ.Ε. πρότεινε την κατασκευή της κυρίως μονάδας στην Ψυττάλεια, ενώ στον Ακροκέραμο να κατασκευαστούν μόνο τα έργα προεπεξεργασίας. Θεωρήθηκε αναγκαίο να υπάρξει εξ' αρχής πρόβλεψη για επέκταση των έργων, ώστε να μπορεί μελλοντικά να εφαρμοσθεί και βιολογική επεξεργασία των λυμάτων.

Το έργο άρχισε να κατασκευάζεται το έτος 1983, όταν ως λύση επελέγη το 1982 μετά από μακρόχρονο αγώνα των δήμων της Αττικής για την ανάθεση του δικτύου αποχέτευσης σε αυτούς, και την σχετική πρόταση που έκανε ο Δήμος Κερατσινίου να μην γίνουν αυτές οι εγκαταστάσεις στον Ακροκέραμο αλλά στην Ψυττάλεια, όταν αποφασίστηκε η μεταφορά και επεξεργασία των λυμάτων της Αττικής στη νήσο Ψυττάλεια.

Το 1983, με την επίβλεψη της Ε.Υ.Δ.Ε./Α.Ε.Λ.Μ.Π. (Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων - Αποχέτευσης Επεξεργασίας Λυμάτων Μείζονος Πρωτεύουσας), άρχισαν οι εργασίες κατασκευής των έργων μεταφοράς - επεξεργασίας - διάθεσης των λυμάτων.

Αρχικά κατασκευάστηκαν ο συμπληρωματικός δίδυμος αγωγός (Σ.Κ.Α.Α.), ο δίδυμος υποβρύχιος αγωγός μεταφοράς των λυμάτων από τον Ακροκέραμο στην Ψυττάλεια.

Το 1984 άρχισε η μελέτη κατασκευής της Α' φάσης του έργου, που περιλάμβανε την πρωτοβάθμια επεξεργασία των λυμάτων, και την αναερόβια επεξεργασία της παραγόμενης λάσπης (ιλύος).

Μέχρι τότε και από το έτος 1959, όταν κατασκευάστηκε ο κεντρικός αποχετευτικός αγωγός της Αθήνας, τα λύματα κατέληγαν ανεπεξέργαστα στην θαλάσσια περιοχή του Ακροκεράμου στο Κερατσίνι. Το 1983 ξεκίνησαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ οι χωματουργικές εργασίες και το 1986 άρχισε η κατασκευή του Κ.Ε.Λ.Ψ. Το σύνολο των ανωτέρω εργασιών ολοκληρώθηκε το 1993, ενώ οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας του Κ.Ε.Λ.Ψ. (Α' φάση) άρχισαν να λειτουργούν κανονικά τον Νοέμβριο του 1994.

Τα έργα της Α' φάσης επέβλεπαν στην ουσιαστική μείωση των ρυπαντικών φορτίων των λυμάτων. Ειδικότερα θα εξασφάλιζαν χαμηλά επίπεδα συγκέντρωσης παθογόνων στις ακτές κολύμβησης κατά τους θερινούς μήνες, σύμφωνα με αυτά που προσδιορίζονται στην κατευθυντήρια στις ακτές κολύμβησης οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η εγκατάσταση Α' φάσης μελετήθηκε και κατασκευάστηκε, ώστε να επιτρέπει την επέκταση με πρόσθετη βαθμίδα βιολογικής επεξεργασίας, παρότι η διαθέσιμη έκταση στο νησί είναι περιορισμένη.

Η κατασκευή των μηχανολογικών εγκαταστάσεων της προεπεξεργασίας στην περιοχή του Ακροκεράμου, και της πρωτοβάθμιας επεξεργασίας στην Ψυττάλεια των λυμάτων ολοκληρώθηκε το 1993, και βρίσκεται σε κανονική λειτουργία από το 1994, οπότε και έγινε η έναρξη λειτουργίας του.

~~Η ΚΥΑ Φ22/12653/901 (ΦΕΚ 1430B/6-12-03) εγκρίνει μεταξύ άλλων την χορήγηση κατ' εξαίρεση των απαγορευτικών διατάξεων του Ν. 2965/01 στην ΕΥΔΑΠ άδεια εγκατάστασης με όρους για το κέντρο επεξεργασίας λυμάτων στον Ακροκέραμο και στην Ψυττάλεια. Η μηχανολογική εγκατάσταση συνολικού κόστους 70.000.000 ευρώ έχει συνολική ισχύς 5917,79KW.~~

Στον Ακροκέραμο η συνολική ισχύς είναι 4394,47 KW, και στην Ψυττάλεια (για την πρωτοβάθμια επεξεργασία) 1523,32KW.

Από 1/1/96 το έργο της Α' φάσης δυναμικότητας 750.000 κυβικά μέτρα λυμάτων ημερησίως περιήλθε στην αρμοδιότητα της ΕΥΔΑΠ.

Τα λύματα σήμερα υφίστανται προεπεξεργασία στις εγκαταστάσεις στον Ακροκέραμο και κατόπιν οδηγούνται μέσω υποθαλάσσιου δίδυμου αναστραμμένου σιφώνα στην νήσο Ψυττάλεια.

Από τον Νοέμβριο του 1994 ξεκίνησαν οι εργασίες της Α' φάσης στην Ψυττάλεια.

Από το καλοκαίρι του 2004 ξεκίνησαν οι εργασίες της Β' φάσης (Βιολογική επεξεργασία των λυμάτων) στην Ψυττάλεια.

4. ΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

Το έργο της Ψυττάλειας αποτελείται από τα εξής επιμέρους έργα:

- Κεντρικός αποχετευτικός αγωγός Αθηνών (για διάθεση των λυμάτων του λεκανοπεδίου στον Ακροκέραμο).
- Συμπληρωματικός κεντρικός αποχετευτικός αγωγός Αθηνών (για διάθεση των λυμάτων του λεκανοπεδίου στον Ακροκέραμο).
- Μηχανική επεξεργασία λυμάτων στον Ακροκέραμο (προεπεξεργασία).
- Δίδυμος υποθαλάσσιος αγωγός (αναστραμμένος σίφωνας) από τον Ακροκέραμο στην νήσο Ψυττάλεια (για μεταφορά των προεπεξεργασμένων λυμάτων από τον Ακροκέραμο στην Ψυττάλεια).
- Πρωτοβάθμια επεξεργασία λυμάτων στην Ψυττάλεια.
- Δευτεροβάθμια επεξεργασία λυμάτων στην Ψυττάλεια.
- Σύστημα 2 υποθαλάσσιων αγωγών εκβολής μήκους 1870 μέτρα ο καθένας, σε βάθος 63 μέτρα, ενώ ένας υποθαλάσσιος αγωγός εκβολής ασφαλείας μήκους 370 μέτρα, εκβάλλει σε βάθος 44 μέτρα σε περιπτώσεις ιδιαίτερα υψηλής παροχής, για την διάθεση των λυμάτων από την Ψυττάλεια στον Σαρωνικό κόλπο.

4.1 Στοιχεία μηχανημάτων /εξοπλισμού Κ.Ε.Α.Ψ. Ακροκέραμος

- 1 Γέφυρα θαλάμου βαρέων στερεών.
- 8 κοχλιοτές αντλίες ανύψωσης μηχανημάτων.
- 6 εσχάρες χονδρές.
- 7 αντλίες ανακυκλοφορίας απόσμησης.

- 8 φυσητήρες εξάμμωσης.
- 4 ανεμιστήρες απόσμησης.
- 10 διάφορες δοσομετρικές αντλίες απόσμησης.
- 2 διαχωριστές άμμου.
- ~~12 θυροφράγματα θαλάμου βαρέων στερεών.~~
- ~~1 θυροφράγμα υπερχείλησης.~~
- 1 θυροφράγμα διώρυγας μερισμού θαλάμου κοχλιωτών αντλιών.
- 9 θυροφράγματα κοχλιακών αντλιών.
- 12 θυροφράγματα εισόδου – εξόδου εσχάρων.
- 32 θυροφράγματα εισόδου – εξόδου εξαμμωτών.
- 2 θυροφράγματα εισόδου σιφώνα.
- 2 ανεμιστήρες εξαερισμού θαλάμου κοχλιωτών αντλιών.
- 7 ανεμιστήρες εξαερισμού αίθουσας κινητήρων κοχλιωτών αντλιών.
- 2 ανεμιστήρες εξαερισμού θαλάμου φυσητήρων.
- 1 ταινιόδρομος εσχαρωμάτων.
- 2 υποβρύχιες αντλίες.

4.2 Στοιχεία μηχανημάτων/ εξοπλισμού Κ.Ε.Λ.Ψ. ΨΥΤΤΑΛΕΙΑ

- 2 θυροφράγματα εξόδου σιφώνα.
- 36 θυροφράγματα Δεξαμενών Πρωτοβάθμιας Καθίζησης (Δ.Π.Κ.)
- 4 θυροφράγματα εκβολής.
- 18 ηλεκτροβάννες Δ.Π.Κ.
- 4 ηλεκτροβάννες τροφοδοσίας δεξαμενών χώνευσης.
- 8 ηλεκτροβάννες μεταπάχυνσης.
- 3 φυσητήρες διώρυγας μερισμού Δ.Π.Κ.
- 6 σαρωτές δεξαμενών πρωτοβάθμιας καθίζησης.
- 2 σαρωτές απομάκρυνσης επιπλέοντων Δ.Π.Κ.
- 3 σαρωτές δεξαμενών προπάχυνσης.
- 2 σαρωτές δεξαμενών μεταπάχυνσης.
- 1 ανεμιστήρας αντλιοστασίου προπάχυνσης.
- 2 εσχάρες λεπτές.
- 6 αντλίες εκκένωσης κώνων Δ.Π.Κ.
- 3 αντλίες πρωτοβάθμιας ιλύος.
- 2 αντλίες έκπλυσης στυπιοθλίπτων.
- 3 αντλίες αποχέτευσης μονάδων.
- 6 αντλίες παχυμένης ιλύος.
- 4 αντλίες εκκένωσης ιλύος χωνευτών.
- 8 συμπιεστές ανακυκλοφορούμενου βιοαερίου.
- 3 ανεμιστήρες παροχής βιοαερίου λεβήτων.
- 6 κυκλοφόρητες πρωτ. Κυκλωμ. Θέρμανσης ιλύος χωνευτών.
- 8 κυκλοφόρητες δευτερ. Κυκλωμ. Θέρμανσης ιλύος χωνευτών.
- 1 ανεμιστήρας πύργου ψύξης νερού συμπιεστών βιοαερίου.
- 4 αντλίες νερού κυκλώματος πύργου ψύξης.
- 7 διάφορες υποβρύχιες αντλίες.
- 2 τεμαχιστές στερεών χωνευμένης ιλύος.
- 6 αντλίες τροφοδοσίας ταινιοφίλτροπρεσσών αφυδάτωσης.
- 6 ταινιοφίλτροπρεσσές αφυδάτωσης ιλύος.
- 6 αντλίες έκπλυσης ταινιοφίλτροπρεσσών αφυδάτωσης.

- 3 συμπιεστές τάνυσης ταινιών ταινιοφιλτροπρεσσών.
- 3 μονάδες πολυηλεκτρολύτου.
- 5 ταινιόδρομοι μονάδας αφυδάτωσης ιλύος.
- 3 ανεμιστήρες εξαερισμού μονάδος αφυδάτωσης ιλύος.

▪ 1 ανεμιστήρας εξαερισμού αίθουσας συμπιεστών.

▪ 1 ανεμιστήρας εξαερισμού γαλαρίας χωνευτών.

- 4 ανεμιστήρες εξαερισμού αφυδάτωσης.
- 1 ανεμιστήρας αίθουσας πολυηλεκτρολύτη.
- 1 σιλό αποθήκευσης ιλύος.
- 2 αντλίες ανύψωσης πίεσης δικτύου νερού.
- Αντλιοστάσιο ανύψωσης πρωτοβάθμιων εκροών.

Δώδεκα (12) δεξαμενές ενεργού ιλύος (βιοαντιδραστήρες) συνολικού όγκου 300.000m³, με δυναμικότητα συστήματος αερισμού 550.000m³/hr παροχή αέρα, ενώ έχουν ολοκληρωθεί και άλλες δυο δεξαμενές για πιθανές μελλοντικές απαιτήσεις απομάκρυνσης φωσφόρου, συνολικού όγκου 46.690m³.

- 64 δεξαμενές τελικής καθίζησης συνολικής επιφάνειας 52.000m².
- αντλιοστάσιο ιλύος.
- 12 τράπεζες μηχανικής πάχυνσης, πλάτους ταινίας 3 μέτρων, για την περίσσεια βιολογική ιλύ.
- 4 νέοι χωνευτές, συνολικού όγκου 40.000 m³, για την επέκταση της μονάδας αναερόβιας χώνευσης.
- 4 φυγοκεντρικές δυναμικότητας 70m³/hr ο καθένας για την μονάδα αφυδάτωσης ιλύος.
- Μονάδα διύλισης και απολύμανσης βιομηχανικού νερού δυναμικότητας 1.500 m³/hr και 300 m³/hr αντίστοιχα.
- Σύστημα αυτοματισμού για την παρακολούθηση και τον έλεγχο λειτουργίας.
- Σύστημα παροχής και διανομής ηλεκτρικής ισχύος.

5. ΟΙ ΕΙΣΡΟΕΣ ΤΟΥ Κ.Ε.Λ.Ψ.

Στο Κ.Ε.Λ.Ψ. καταλήγουν μέσω του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων τα αστικά λύματα καθώς και τα βιομηχανικά υγρά απόβλητα (μετά από προεπεξεργασία) του λεκανοπεδίου Αθηνών.

Στον Ακροκέραμο και στην Ψυττάλεια συρρέουν επίσης οι εκροές από το κέντρο επεξεργασίας λυμάτων Μεταμόρφωσης, καθώς και οι απορροές όμβριων από το ιστορικό κέντρο των Αθηνών. Επίσης με τους υποθαλάσσιους αγωγούς που κατασκευάστηκαν, συνδέθηκε με την Ψυττάλεια και η Σαλαμίνα. Προκειμένου να διοχετεύονται τα λύματα της νήσου στο Κ.Ε.Λ.Ψ. προς επεξεργασία.

6. ΟΙ ΕΚΡΟΕΣ ΤΟΥ Κ.Ε.Λ.Ψ.

Τα προϊόντα εξόδου είναι επεξεργασμένα λύματα, στερεά απόβλητα (ιλύς, εσχαρώματα, άμμος) που συγκεντρώνονται σε διάφορα στάδια της επεξεργασίας, βιοαέριο που παράγεται από την χώνευση της ιλύος και καυσαέρια που θα παράγονται από την καύση φυσικού αερίου ή βιοαερίου στην μονάδα ξήρανσης.

7. Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ Κ.Ε.Λ.Ψ.

Στις εγκαταστάσεις που βρίσκονται στον Ακροκέραμο, τα λύματα υφίσταται ανύψωση, απομάκρυνση βαρέων όγκων, εσχάριση, εξάμμιση, και απόσμιση, και στην συνέχεια προσθόνται στην Ψυτάλεια.

Κατά την Α' φάση λειτουργίας των εγκαταστάσεων επεξεργασίας στην Ψυτάλεια τα λύματα υφίστανται εσχάριση, εξάμμιση, και πρωτοβάθμια καθίζηση.

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά εκβολής των επεξεργασμένων λυμάτων κατά την κανονική λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ. (Α' φάση) είναι σε μέσες τιμές τα ακόλουθα:

- $BOD_5=250\text{mg/l}$.
- $COD=600\text{ mg/l}$, και
- $SS=150\text{mg/l}$, ή ο ελάχιστος συνολικός μέσος βαθμός απόδοσης του Κ.Ε.Λ.Ψ. σε ετήσια βάση θα πρέπει να επιτυγχάνει 20% μείωση του BOD_5 , και 40% μείωση των SS .

Κατά την Β' φάση λειτουργίας των εγκαταστάσεων του Κ.Ε.Λ.Ψ. τα λύματα υφίστανται επεξεργασία σύμφωνα με την μέθοδο του ενεργού ιλύος με νιτροποίηση και απονιτροποίηση.

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά εκροής των επεξεργασμένων λυμάτων κατά την κανονική λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ. (Β' φάση) είναι τα ακόλουθα:

- $BOD_5=25\text{mg/l}$,
- $COD=125\text{mg/l}$,
- αιωρούμενα στερεά 35mg/l ,
- καθιζάνοντα στερεά εντός 2 ωρών σε κώνο imhoff $< 0,5\text{ml/l}$,
- απομάκρυνση αζώτου κατά 70 – 80% σε ετήσια βάση,
- αμμωνιακό άζωτο $< 5\text{mg/l}$,
- λίπη – έλαια $< 0,2\text{mg/l}$.

Οι τιμές των BOD , COD , SS , αναφέρονται στα ανώτατα όρια για το 93% των δειγμάτων με καθημερινή δειγματοληψία.

7.1 Διάγραμμα ροής λυμάτων

7.1.1 Στον Ακροκέραμο

1. Κατάληξη των λυμάτων από όλο το λεκανοπέδιο της Αθήνας μέσω των κεντρικών αποχετευτικών αγωγών.
2. Απομάκρυνση βαρέων στερεών.
3. Ανύψωση λυμάτων.
4. Εσχάριση λυμάτων.
5. Εξάμμιση λυμάτων.
6. Απόσμιση.
7. Προώθηση των λυμάτων μέσω του δίδυμου υποθαλάσσιου αγωγού, κατασκευασμένου από οπλισμένο σκυρόδεμα εσωτερικής διαμέτρου 2,8m, στην είσοδο των έργων της Α' φάσης στη Ψυτάλεια.

Ο αγωγός βρίσκεται πακτωμένος, περίπου 7m κάτω από τον πυθμένα της θάλασσας.

7.1.2 Στην Ψυτάλεια

1. Εισροή λυμάτων από τις εγκαταστάσεις Κερασινίου.
2. Εσχαρισμός λυμάτων.
3. ~~Εξαμμωση λυμάτων.~~
4. ~~Πρωτοβάθμια καθίζηση σε δεξαμενές (Α' φάση).~~
5. Ενδιάμεση ανύψωση των λυμάτων.
6. Δευτεροβάθμια επεξεργασία λυμάτων μέσω βιοαντιδραστήρων – δεξαμενών νιτροποίησης/απονιτροποίησης (Β' φάση).
7. Συγκρότημα παροχής αέρα – αεροσυμπιεστές.
8. Φρεάτιο διανομής παροχής προς δεξαμενές τελικής καθίζησης.
9. Δεξαμενές δευτεροβάθμιας (τελικής) καθίζησης (για τον διαχωρισμό στερεών/υγρών).
10. Σύστημα απομάκρυνσης αφρών και επιπλεόντων.
11. Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ιλύος, εσωτερικής ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος.
12. Κανάλια διάθεσης διαυγών.
13. Σύστημα αγωγών εκβολής των επεξεργασμένων λυμάτων στον Σαρωνικό κόλπο.
14. Φίλτραση – απολύμανση μέρους των επεξεργασμένων λυμάτων που δεν αποβάλλονται στον Σαρωνικό κόλπο, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί ως βιομηχανικό νερό για τις ανάγκες του Κ.Ε.Λ.Ψ.

8. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ Κ.Ε.Λ.Ψ.

8.1 Πρωτοβάθμια επεξεργασία (Ψυτάλεια)

- Διάρρυγα προσαγωγής λυμάτων με 2 μετρητές τύπου Parshall.
- Έξι ορθογωνικές δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης διαστάσεων 100mX20mX3m, συνολικού όγκου 36.000 κυβικά μέτρα, υδραυλικής ικανότητας 27m³/s..
- 3 κλειστές κυλινδρικές δεξαμενές προπάχυνσης ιλύος, διαμέτρου 25m, βάθους 5m, και συνολικού ωφέλιμου όγκου 7.380 κυβικά μέτρα.
- Τέσσερις κλειστές κυλινδρικές δεξαμενές χώνευσης ιλύος διαμέτρου 30m, συνολικού όγκου 40.000 κυβικά μέτρα.
- Τέσσερις κυλινδρικές δεξαμενές μεταπάχυνσης – αποθήκευσης ιλύος διαμέτρου 25m, βάθους 6m, και ωφέλιμου όγκου η κάθε μια 2.900 κυβικά μέτρα.
- Εγκαταστάσεις αφυδάτωσης χωνευμένης ιλύος με 6 ταινιοφιλτράπρες πλάτους ταινίας 2m.
- Σιλό αποθήκευσης και μεταφόρτωσης αποθηκευμένης ιλύος.
- Αεριοφυλάκια.
- Δαυλούς καύσης βιοαερίου.
- Μονάδα συμπαραγωγής ενέργειας με μηχανές Otto, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 20MW (7,125 Mwe). Η μονάδα αυτή έχει δυναμικότητα καύσης 72.000Nm³/h βιοαερίου.
- Διάφορες βοηθητικές εγκαταστάσεις.

Προβλέπεται επίσης η εγκατάσταση νέας μονάδας συμπαραγωγής με αεροστρόβιλο πλησίον της μονάδας ξήρανσης, συνολικής ισχύς 35 MW περίπου (17MW θερμικά και 14MW ηλεκτρικά περίπου) και τεσσάρων εναλλακτών αέρα - αέρα στην έξοδο των καυσαερίων για την μελλοντική θέρμανση των ανακυκλοφορούντων υδρατμών από κάθε ξηραντή.

Για την τροφοδοσία της νέας μονάδας συμπαραγωγής αλλά και της μονάδας ξήρανσης, θα κατασκευαστεί δίκτυο μεταφοράς φυσικού αερίου και σταθμός ρύθμισης της πίεσης - παροχής που θα βρίσκεται σε απόσταση περίπου 200m από την μονάδα της ξήρανσης.

Η πίεση στον αγωγό θα είναι 25 bar περίπου. Η τροφοδοσία της μονάδας ξήρανσης θα γίνει με διακλάδωση στον αγωγό προσαγωγής και σύστημα απομείωσης της πίεσης και μέτρησης της παροχής κατανάλωσης, που θα συμπεριλαμβάνονται στο αντικείμενο της εργολαβίας της μονάδας ξήρανσης.

Η πρωτοβάθμια επεξεργασία των λυμάτων γίνεται σε ορθογωνικές δεξαμενές καθίζησης, και κατόπιν τα επεξεργασμένα λύματα προσάγονται στην βιολογική βαθμίδα (Β' φάση) μέσω του αντλιοστασίου ενδιάμεσης ανύψωσης.

8.2 Δευτεροβάθμια επεξεργασία (Ψυτάλεια)

Η βιολογική επεξεργασία των πρωτοβάθμιων επεξεργασμένων λυμάτων γίνεται με το σύστημα της ενεργούς ιλύος σε βαθιές ορθογωνικές διαμερισματοποιημένες δεξαμενές (βιοαντιδραστήρες).

Στους βιοαντιδραστήρες, και συγκεκριμένα στις αερόβιες ζώνες, γίνεται η οξείδωση των ανθρακούχων και αζωτούχων ουσιών (νιτροποίηση), και στις ανοξικές ζώνες η αναγωγή των νιτρικών σε αέριο άζωτο (απονιτροποίηση).

Η παροχή οξυγόνου για τις ανάγκες της οξείδωσης στις αεριζόμενες ζώνες των βιοαντιδραστήρων γίνεται με την βοήθεια διαχυτών μεμβράνης λεπτής φυσαλίδας, οι οποίοι τροφοδοτούνται μέσω του δικτύου μεταφοράς αέρα από τους αεροσυμπιεστές. Η διανομή της παροχής λυμάτων στις δευτεροβάθμιες δεξαμενές καθίζησης γίνεται στο φρεάτιο μερισμού της παροχής, το οποίο είναι εξοπλισμένο με πνευματικές δικλίδες.

Στις δεξαμενές τελικής καθίζησης γίνεται ο διαχωρισμός στερεών/υγρών. Η καθιζάνουσα ιλύς (λάσπη) επιστρέφει στους βιοαντιδραστήρες μέσω των αντλιοστασίων ανακυκλοφορίας ιλύος, τα οποία είναι τοποθετημένα εντός των βιοαντιδραστήρων (ένα για κάθε βιοαντιδραστήρα), ενώ ένα μέρος της ιλύος απομακρύνεται από το σύστημα μέσω του αντλιοστασίου περίσσειας ιλύος. Ο έλεγχος της λειτουργίας της βιολογικής επεξεργασίας γίνεται μέσω οργάνων μέτρησης διαλυμένου οξυγόνου, αμμωνιακών και νιτρικών, αιωρούμενων στερεών και παροχών, και είναι πλήρως αυτοματοποιημένος.

Από τις δεξαμενές τελικής καθίζησης, η τελική διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων γίνεται προς το παρόν στην θάλασσα μέσω του δίδυμου υποθαλάσσιου αγωγού εκβολής, ενώ μέρος των επεξεργασμένων λυμάτων υφίσταται επιπλέον φίλτραση και απολύμανση προκειμένου να χρησιμοποιηθεί ως βιομηχανικό νερό για τις ανάγκες του Κ.Ε.Λ.Ψ. Μελλοντικά, προβλέπεται επίσης και η αξιοποίηση των λυμάτων και για αρδευτικούς σκοπούς.

Τα έργα της Β΄ φάσης αφορούν εκτός από την δευτεροβάθμια επεξεργασία των λυμάτων, και την επέκταση και αναβάθμιση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας της παραγόμενης ιλύος, για την οποία λειτουργούν οι ακόλουθες μονάδες:

- Αντλιοστάσιο πρωτοβάθμιας ιλύος.
- ~~Δεξαμενές προπάχυνσης – παχυντές βαρύτητας.~~
- ~~Μηχανική πάχυνση – τράπεζες πάχυνσης.~~
- Αντλιοστάσιο παχυμένης ιλύος.
- Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας χωνευτών.
- Αναερόβιοι χωνευτές.
- Δεξαμενές μεταπάχυνσης.
- Αφυδάτωση.
- Ξήρανση.
- Διάθεση.

Η πρωτοβάθμια παραγόμενη ιλύς η οποία παράγεται στις δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης (Α΄ φάση) αφού το λύμα καθίζει, δεν πηγαίνει στους βιοαντιδραστήρες, αλλά σε παχυντές βαρύτητας όπου παχύνεται. Η περίσσεια βιολογική ιλύς, δηλ. η ιλύς η οποία δεν ανακυκλοφορεί στους βιοαντιδραστήρες από τις δεξαμενές δευτεροβάθμιας επεξεργασίας, παχύνεται σε τράπεζες πάχυνσης.

Τα δυο ρεύματα της ιλύος αναμιγνύονται και στην συνέχεια αντλούνται στις εγκαταστάσεις της αναερόβιας χώνευσης για σταθεροποίηση.

Για την περαιτέρω μείωση του όγκου της σταθεροποιημένης ιλύος και μετά την προσωρινή αποθήκευση σε κατάλληλες δεξαμενές, το τελικό στάδιο επεξεργασίας του συνόλου της παραγόμενης ιλύος περιλαμβάνει την μηχανική αφυδάτωση της σε φυγοκεντρικές, ενώ σε μελλοντική φάση προβλέπεται η περαιτέρω μείωση του όγκου της παραγόμενης ιλύος με ξήρανση, και η ενεργειακή αξιοποίηση του ξηραμένου προϊόντος ως καύσιμου σε τσιμεντοβιομηχανίες, σε σταθμούς παραγωγής ενέργειας, ή άλλες χρήσεις.

9. ΚΥΡΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΚΡΟΚΕΡΑΜΟ

Στον Ακροκέραμο, στο νότιο-ανατολικό μέρος του όρμου Κερατσινίου σε έκταση περίπου 63 στρεμμάτων βρίσκονται οι εγκαταστάσεις υποδοχής και προκαταρκτικής επεξεργασίας των λυμάτων, το κτήριο του διοικητηρίου μετά του εργαστηρίου, και τα συνεργεία, πλυντήριο, μελλοντικό βαφείο οχημάτων της ΕΥΔΑΠ, και χώροι στάθμευσης βυτιοφόρων κ.α.

Συγκεκριμένα οι εγκαταστάσεις στον Ακροκέραμο περιλαμβάνουν:

- Απομάκρυνση σγκωδών υλικών.
- Αντλιοστάσιο ανύψωσης λυμάτων.
- Εσχάρωση λυμάτων.
- Εξάμμωση.
- Απόσμηση.
- Κύριο κτήριο Διοίκησης – κέντρο επίβλεψης λειτουργίας.
- Ηλεκτρικός υποσταθμός.
- Αποθήκες – Συνεργεία – Πλυντήρια.

Η ΕΥΔΑΠ έχει προγραμματίσει την εκτέλεση συμπληρωματικών έργων στον Ακροκέραμο και την αναβάθμιση των εγκαταστάσεων προεπεξεργασίας, οι σχετικές εργασίες έχουν ήδη αρχίσει. Τα έργα περιλαμβάνουν:

- Αντικατάσταση των υπάρχοντων εσχάρων με διβάθμιο σύστημα εσχάρωσης ~~αντικατάσταση συστήματος μεταφοράς εσχαρισμάτων και εγκατάσταση δυο συστημάτων συμπίεσης. Αντικατάσταση κάδων μεταφοράς εσχαρισμάτων με νέους κλειστού τύπου.~~
- Αναβάθμιση – επέκταση της μονάδας εξάμμωσης.
- Εγκατάσταση συστήματος εκκένωσης του αγωγού υπερχειλήσης.
- Στο υπάρχον πλυντήριο αυτοκινήτων, αντικαθίσταται εξοπλισμός για την προεπεξεργασία του περιεχομένου των βυτίων καθαρισμού φρεατίων και αγωγών του αποχετευτικού δικτύου.

10. ΚΥΡΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Α΄ ΦΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΨΥΤΤΑΛΕΙΑ

- Μέτρηση παροχής λυμάτων.
- Δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης.
- Αντλιοστάσιο πρωτοβάθμιας ιλύος.
- Παχυντές ιλύος.(3 δεξαμενές χωρητικότητας 2.450m³ η κάθε μια).
- Αντλιοστάσιο παχυμένης ιλύος και στραγγιδίων.
- Χωνευτές ιλύος.(4 δεξαμενές χωρητικότητας 10.000 m³ έκαστη).
- Κτίριο εξυπηρέτησης εγκαταστάσεων χώνευσης ιλύος.
- Δεξαμενές μεταπάχυνσης – αποθήκευσης χωνευμένης ιλύος (4 δεξαμενές χωρητικότητας 2.900 m³ έκαστη).
- Εγκατάσταση αφυδάτωσης χωνευμένης ιλύος με 8 φιλτροπρέσσες πλάτους ταινίας 2m.
- Σιλό αποθήκευσης και μεταφόρτωσης αφυδατωμένης ιλύος (χωρητικότητας 135 m³).
- Αεριοφυλάκια (2 δεξαμενές χωρητικότητας 5.600 m³ έκαστη).
- Δαυλοί καύσης βιοαερίου (3 δαυλοί συνολικής ικανότητας καύσης βιοαερίου 5.000 m³/h).
- Υποσταθμό συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας 7,125 MW.
- Κτίριο Διοίκησης – κέντρο επίβλεψης λειτουργίας.
- Συνεργείο – Αποθήκες.

Από την ΕΥΔΑΠ προβλέπεται επίσης η εκτέλεση των εξής έργων:

- Νέο κτίριο Διοίκησης.
- Εγκατάσταση θόλων και συστήματος απόσμησης στους προπαχυντες.
- Αντικατάσταση λεβήτων χωνευτών.
- Αντικατάσταση αντλιών απομάκρυνσης πρωτοβάθμιας ιλύος από τις Δεξαμενές Πρωτοβάθμιας Καθίζησης.
- Μεταφορά των δαυλών καύσης βιοαερίου.
- Λοιπές εργασίες βελτίωσης του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων.

Η αφυδατωμένη ιλύς αποθηκεύεται στο υπάρχον κλειστό σιλό, και στην συνέχεια φορτώνεται σε φορτηγά και μεταφέρεται προς τελική διάθεση στον ΧΥΤΑ άνω Λιοσίων.

Οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις στην Ψυττάλεια ηλεκτροδοτούνται με δίδυμο υποβρύχιο καλώδιο μέσης τάσης (20KV), που συνδέει την Ψυττάλεια με τον Ακροκέραμο. Το ένα από τα δυο καλώδια λειτουργεί ως εφεδρικό του άλλου.

Στα πλαίσια κατασκευής των έργων της Β' φάσης εγκαταστάθηκαν άλλα 2 καλώδια μέσης τάσης (20KV). Επίσης έχει κατασκευαστεί υποθαλάσσιος αγωγός μεταφοράς αερίου, διαμέτρου 160mm, που συνδέει την Ψυττάλεια με τον Ακροκέραμο.

Προ λίγων ετών η ΕΥΔΑΠ κατασκεύασε μονάδα συμπαραγωγής με μηχανές Otto, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 20MW για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας 7,125MW. Η μονάδα αυτή έχει δυναμικότητα καύσης 72.000 m³/hr βιοαερίου και είναι σε θέση να απορροφήσει το σημαντικότερο μέρος της συνολικής παραγωγής βιοαερίου από τα έργα της Α' και Β' φάσης.

11. ΈΡΓΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ Α' ΦΑΣΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ

Η εκροή από τις δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης οδηγείται στο σύστημα υποθαλάσσιας μεταφοράς και διάχυσης. Το σύστημα αυτό αποτελείται από δυο σπλισμένους σκυρόδετους υποθαλάσσιους αγωγούς μεταφοράς, διαμέτρου 2,40m, μεγάλου μήκους (1070m ο καθένας), ικανούς να μεταφέρουν παροχή επεξεργασμένων λυμάτων μέχρι 16m³/s και δυο διαχυτήρες διαμέτρου 1,30 – 2,40m σε βάθος 65m από την επιφάνεια της θάλασσας. Στην απόληξη του καθενός είναι προσαρτημένο σύστημα διάχυσης των επεξεργασμένων αποβλήτων, μήκους 730m.

Επίσης έχει κατασκευαστεί ένας αγωγός ασφαλείας μικρού μήκους (320m) ο οποίος λειτουργεί για τις μεγαλύτερες από 16m³/s παροχές ή και για το σύνολο της παροχής σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

Στην διώρυγα πρωτοβάθμιων εκροών έχει προβλεφτεί διάταξη για την εκτροπή της ροής προς τα έργα βιολογικής επεξεργασίας της Β' φάσης, χωρίς να είναι αναγκαία η διακοπή λειτουργίας των υφισταμένων έργων.

12. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ Κ.Ε.Λ.Ψ.

Κατά την περίοδο λειτουργίας της Α' φάσης από τον Ιανουάριο 1999 μέχρι τον Δεκέμβριο του 2001, η μέση ημερήσια παροχή λυμάτων που επεξεργάστηκε το Κ.Ε.Λ.Ψ. ανήλθε σε 680.000 κυβικά μέτρα περίπου.

Η ΕΥΔΑΠ έχει εγκαταστήσει αυτόματους δειγματολήπτες στο κανάλι μεταφοράς λυμάτων προς τις Δεξαμενές Πρωτοβάθμιας Καθίζησης (Δ.Π.Κ.), ενώ υπάρχει αυτόματος δειγματολήπτης στην είσοδο της Ψυττάλειας και στο κανάλι εκροής από τις Δ.Π.Κ.

Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων από την λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ., κατά την περίοδο 1999 – 2001 προκύπτει:

- Η μέση παροχή λυμάτων είναι σημαντικά χαμηλότερη από την τιμή σχεδιασμού (680.000 έναντι 1.000.000 κυβικά μέτρα/ημέρα).

- Κατά την πρωτοβάθμια επεξεργασία επιτεύχθηκε μέση μείωση του COD και BOD κατά 40% περίπου, και των αιωρούμενων στερεών SS κατά 65% περίπου. Η απόδοση της πρωτοβάθμιας καθίζησης είναι ιδιαίτερα υψηλή.
- Τα φορτία που μετρήθηκαν στην έξοδο από τις Δ.Π.Κ. που θα αποτελέσουν και τα φορτία τροφοδότησης της βιολογικής βαθμίδας επεξεργασίας, βρίσκονται σε πολύ καλή αντιστοιχία με τις εκτιμήσεις της προμελέτης (που είχαν βασιστεί σε μετρήσεις της περιόδου 1995 – 1997, με πρόβλεψη για αύξηση κατά 4% περίπου μέχρι το 2020) και δεν υπερβαίνουν τα φορτία σχεδιασμού των έργων Β' φάσης.
- Η παραγωγή αφυδατωμένης ιλύος κυμαίνεται από 200 – 350 κυβικά μέτρα την ημέρα, με περιεκτικότητα 28 – 30% ξηρών στερεών.
- Η ημερήσια παραγωγή βιοαερίου από την χώνευση της πρωτοβάθμιας ιλύος κυμαίνεται από 40.000 – 60.000 κυβικά μέτρα την ημέρα περίπου. Το μεγαλύτερο μέρος χρησιμοποιείται ως καύσιμο στην εγκατάσταση συμπαραγωγής. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιείται για τις ανάγκες των έργων Α' φάσης και το υπόλοιπο μέρος πωλείται στην Δ.Ε.Η., ενώ η θερμική ενέργεια αξιοποιείται για την θέρμανση των χωνευτών.

Ο σχεδιασμός των έργων Β' φάσης, ιδιαίτερα όπως διαμορφώθηκε μετά την αναβάθμιση, ώστε να συμπεριληφθεί και η προχωρημένη (κατά 70 – 80%) απομάκρυνση αζώτου εμπεριέχει ένα επαρκώς υψηλό συντελεστή ασφάλειας ώστε τυχόν διακυμάνσεις στα φορτία να μην επηρεάζουν την απόδοση της επεξεργασίας.

13. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΙΛΥΟΣ

Ιλύς (λάσπη) θα παράγεται από δυο πηγές: Από τις Δεξαμενές Πρωτοβάθμιας Καθίζησης (πρωτοβάθμια ιλύς), και από τις Δεξαμενές Δευτεροβάθμιας Καθίζησης (βιολογική ιλύς). Η ιλύς από τις Δεξαμενές Πρωτοβάθμιας Καθίζησης οδηγείται προς χώνευση, πάχυνση, και αφυδάτωση.

Αντίθετα, μέρος της παραγόμενης ιλύος από τις Δεξαμενές Τελικής Καθίζησης επανακυκλοφορεί στους βιοαντιδραστήρες, ενώ το υπόλοιπο μέρος (περίσσεια ιλύς) οδηγείται προς πάχυνση, χώνευση, και αφυδάτωση.

14. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ Β' ΦΑΣΗΣ (ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ)

Δυναμικότητα εγκαταστάσεων

Οι βασικές παράμετροι σχεδιασμού των έργων της Β' φάσης έχουν χρονικό ορίζοντα το έτος 2020.

Παρακάτω δίνονται οι παροχές και τα φορτία σχεδιασμού, όπως αυτά ορίζονται στην εγκεκριμένη προμελέτη και τα τεύχη δημοπράτησης του έργου.

Παράμετροι σχεδιασμού	Μονάδα	Έτος 2020 Ορίζων σχεδιασμού.
Αστικός πληθυσμός		3.500.000 κάτοικοι
Παροχές λυμάτων		

Μέση παροχή	m ³ /d	1.000.000
Μέγιστη παροχή		1.120.000
Παροχή αιχμής	m ³ /s	16,00
Ρυπαντικά φορτία πρωτοβάθμιων εκροών		
BOD στην εκροή	Kg/d	
Μέση τιμή		162.000
Αιχμή		218.000
COD στην εκροή	Kg/d	
Μέση τιμή		346.000
Αιχμή		483.000
Φορτίο Αιωρούμενων στερεών (TSS) στην εκροή	Kg/d	
Μέση τιμή		119.000
Αιχμή		181.000
Φορτίο ολικού αζώτου (TN) στην εκροή	Kg/d	
Μέση τιμή		41.500
Αιχμή		49.000
Θερμοκρασίες λυμάτων	Βαθμοί κελσίου	
Ελάχιστη		15
Μέγιστη		28

Τα φορτία αιχμής που αναφέρονται στον πίνακα είναι οι τιμές των φορτίων οι οποίες δεν αναμένεται να υπερβαίνουν για περισσότερο από 5% του χρόνου κατά προσέγγιση.

14.1 Απόδοση επεξεργασίας – απαιτούμενη ποιότητα εκροών μονάδας βιολογικής επεξεργασίας

Οι εγκαταστάσεις σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απομάκρυνση BOD, COD, SS, και αζώτου ώστε να επιτυγχάνεται ποιότητα τελικών εκροών, καθώς και πλήρη νιτροποίηση και απονιτροποίηση καθ' όλη την διάρκεια του έτους.

Παρακάτω δίνονται τα χαρακτηριστικά των τελικών εκροών (επεξεργασμένων λυμάτων) μετά την έξοδο τους από τις δεξαμενές τελικής καθίζησης τα οποία θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

Παράμετρος	Ανώτατο όριο συγκέντρωσης	Ελάχιστο ποσοστό δειγμάτων που Θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις
BOD	25 mg/l	93%
COD	125 mg/l	93%
TSS	35 mg/l	93%
Ολικό αζωτο		Απομάκρυνση 70 – 80% σαν ετήσιος μέσος όρος της μέσης ημερήσιας τιμής σύμφωνα με την οδηγία της Ευρωπαϊκής ένωσης. Θεωρώντας μια μέση τιμή απομάκρυνσης της τάξης του 75% προκύπτει συγκέντρωση ολικού αζώτου στην έξοδο 10,4 mg/l.

Τα ανωτέρω όρια πρέπει να εξασφαλίζονται σε όλες τις συνθήκες και για όλο το εύρος φορτίων και παροχών, με εξαίρεση τις ημέρες κατά τις οποίες το φορτίο BOD πρωτοβάθμιων εκροών, το εισερχόμενο στην βιολογική βαθμίδα υπερβαίνει το φορτίο αιχμής των 218.000 kg/d του προηγούμενου πίνακα.

~~Επιπροσθέτως οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας ιλύος της Β' φάσης θα πρέπει να εξασφαλίζουν τις ακόλουθες αποδόσεις:~~

- Πάχυνση περίσσειας ενεργού ιλύος: Περιεκτικότητα 6,5% ξηρών στερεών στην παχυμένη ενεργό ιλύ.
- Χώνευση ανάμεικτης πρωτοβάθμιας και βιολογικής ιλύος: Διάσπαση του 37% κατά ελάχιστον των εισερχόμενων VSS.
- Αφυδάτωση ιλύος: Ελάχιστη περιεκτικότητα 28% ξηρών στερεών στην αφυδατωμένη ιλύ.

14.2 Σύστημα Βιολογικής Επεξεργασίας (Βιοαντιδραστήρες)

Τα λύματα μετά την πρωτοβάθμια καθίζηση ανυψώνονται μέσω του αντλιοστασίου ανύψωσης πρωτοβαθμίων λυμάτων (Α.Α.Π.Λ.) από την στάθμη +5.60m περίπου (στάθμη αναρρόφησης) στην στάθμη +11.80m περίπου όπου είναι η στάθμη εισόδου των δεξαμενών βιολογικής επεξεργασίας (βιοαντιδραστήρες). Η ανύψωση επιτυγχάνεται με 6 υποβρύχιες αντλίες αξονικής ροής με δυναμικότητα η κάθε μια 3,0 κυβικά μέτρα /δευτερόλεπτο και ισχύος κινητήρα 300KW περίπου η κάθε μια που καταθλίβουν τα πρωτοβάθμιας επεξεργασμένα λύματα προς την διώρυγα τροφοδοσίας των βιοαντιδραστήρων.

Παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης της παροχής του αντλιοστασίου μέσω ρυθμιστών στροφών χαμηλής τάσης, έτσι ώστε αυτή να προσαρμόζεται στην εκάστοτε εισροή λυμάτων.

Μετά την έξοδο τους από το Α.Α.Π.Λ., τα λύματα μεταφέρονται μέσω οχετού και διανέμονται μέσω πλευρικών ανοιγμάτων στον οχετό στους 12 βιοαντιδραστήρες, διατεταγμένους σε παράλληλη διάταξη σε δυο ομάδες των 6 εκατέρωθεν του οχετού τροφοδοσίας. Τα λύματα ισοκατανέμονται σε όλες τις δεξαμενές βιοαντιδραστήρων στις οποίες εισέρχονται μέσω υποβρυχίων οπών με δυνατότητα απομόνωσης με δυο χειροκίνητα θυροφράγματα ανά δεξαμενή. Τα λύματα εισέρχονται στο πρώτο ανοξικό διαμέρισμα των βιοαντιδραστήρων, όπου αναμιγνύονται με την ενεργό ίλυ ανακυκλοφορίας, η οποία προέρχεται από τις δεξαμενές τελικής καθίζησης (Δ.Τ.Κ.).

Υπάρχουν 12 ορθογωνικές δεξαμενές βιοαντιδραστήρων εμβολοειδούς ροής με συνολικό ωφέλιμο όγκο 298.140 κυβικά μέτρα και βάθος 9.40 μέτρα διατεταγμένες συμμετρικά σε δυο συστοιχίες.

Κάθε βιοαντιδραστήρας είναι διαιρεμένος σε διαμερίσματα και αποτελείται από τις εξής πέντε ζώνες με τις ανάλογες εγκαταστάσεις ανάμειξης και αερισμού:

- Ζώνη βιοεπιλογής [(ζώνη επιλογής βακτηριδίων)(ανάμειξη με χρήση υποβρυχίων αναδευτήρων)],
- Ανοξική ζώνη (ανάμειξη με χρήση αργόστροφων υποβρυχίων αναδευτήρων),
- Επαμφοτερίζουσα ζώνη (χρήση υποβρυχίων αναδευτήρων και διαχυτήρων αέρα),
- Μονίμως αερόβια ζώνη (αερισμός με χρήση διαχυτήρων αέρα ελαστικής μεμβράνης), και

- Ζώνη απαερίωσης (ανάμειξη με χρήση ταχύστροφων υποβρύχιων αναδευτήρων).

Για την ενίσχυση της απονιτροποίησης, κατασκευάστηκε σε κάθε βιοαντιδραστήρα αντλιοστάσιο εσωτερικής ανακυκλοφορίας, το οποίο θα οδηγεί μικτό υγρό από την δεξαμενή απαερίωσης (έξοδος βιοαντιδραστήρα)

στην ανοξική δεξαμενή (είσοδος βιοαντιδραστήρα) μέσω υποβρύχιων αντλιών.

Η παροχή ανακυκλοφορίας θα φτάνει μέχρι το 300% της παροχής τροφοδοσίας λυμάτων. Στην είσοδο των βιοαντιδραστήρων γίνεται ανάμειξη των πρωτοβάθμιων λυμάτων με ιλύ η οποία προέρχεται από τις δεξαμενές τελικής καθίζησης, για την ενίσχυση του βιολογικού φορτίου εντός των βιοαντιδραστήρων.

Ο αέρας που απαιτείται για τον αερισμό του ανάμικτου υγρού θα εξασφαλίζεται μέσω συστήματος φυσητήρων. Η δυναμικότητα σχεδιασμού της εγκατάστασης φυσητήρων και του συστήματος μεταφοράς αέρα είναι 550.000 κυβικά μέτρα/ώρα. Εγκαθίστανται 7 φυσητήρες δυναμικότητας 78.000 m³/hr και θα υπάρχει πρόβλεψη για μελλοντική εγκατάσταση επιπλέον φυσητήρων.

14.3 Διαστάσεις Βιοαντιδραστήρων

Κάθε βιοαντιδραστήρας αποτελείται από 8 δεξαμενές - διαμερίσματα (ζώνες), οι όγκοι του κάθε διαμερίσματος παρουσιάζονται παρακάτω:

Διαμέρισμα	Όγκος (m ³)	Λειτουργία
D1	16.860	Αναερόβια δεξαμενή επιλογής βακτηριδίων
D2/D3	94.560	Ανοξική ζώνη
A1	55.020	Αερόβια/Ανοξική ζώνη
A2	55.020	Αερόβια ζώνη
A3	34.170	Αερόβια ζώνη
A4	34.170	Αερόβια ζώνη
A5	8.340	Ζώνη απαερίωσης
Σύνολο	298.140	

Ανάμικτο υγρό θα ανακυκλοφορεί από την ζώνη A5 στην ζώνη D2, και θα αναμιγνύεται με τα πρωτοβάθμια εισερχόμενα στους βιοαντιδραστήρες λύματα. Άρα το σύστημα στους βιοαντιδραστήρες μπορεί να θεωρηθεί ως κλειστό, με κυκλική ροή των λυμάτων στο εσωτερικό τους.

Το πρώτο αερόβιο διαμέρισμα κάθε δεξαμενής (ζώνη A1) είναι εξοπλισμένο έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργήσει σε ανοξικές ή αερόβιες συνθήκες, ανάλογα με τις συνθήκες φόρτισης και θερμοκρασίας, ώστε να επιτυγχάνεται βέλτιστη λειτουργία.

15. ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Κατά την λειτουργία των έργων της Α' φάσης:

- Οι θέσεις δημιουργίας οσμών στον Ακροκέραμο βρίσκονται καλυμμένες ή στεγασμένες ή εξοπλισμένες με κατάλληλο σύστημα απόσμησης.
- Δεν καταναλώνονται μεγάλες ποσότητες νερού και ενέργειας.
- Οι εγκαταστάσεις των οποίων η λειτουργία δημιουργεί θόρυβο βρίσκονται στεγασμένες σε κατάλληλα ηχομονωμένα κτίρια, ώστε η στάθμη του θορύβου να μην ξεπερνά τα 60dB.
- Έχει θετικές επιδράσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον και το οικοσύστημα του Σαρωνικού (μικροβιακή μόλυνση, διαφάνεια νερών, βενθικές αποθέσεις).

Κατά την κατασκευή των έργων της Β' φάσης οι επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρώπινο περιβάλλον και οι οχλήσεις για τους κατοίκους της περιοχής αναμένεται ότι θα διατηρηθούν σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Ειδικότερα:

- Οι μόνες επιβαρύνσεις στη ατμόσφαιρα είναι από τις εργασίες εκσκαφής.
- Οι επιπτώσεις από τους θορύβους ήταν τοπικές, προσωρινές, και ασήμαντες, ενώ το έργο δεν θα έχει αρνητικές επιπτώσεις στο θέμα θορύβου και οσμών με την ορθή λειτουργία και τακτική συντήρηση των μονάδων.
- Δεν θα υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις στα υφιστάμενα δίκτυα της περιοχής (ύδρευση, τηλεπικοινωνιακό, ηλεκτρικής ενέργειας).
- Δεν αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις στην χερσαία χλωρίδα και πανίδα.
- Προξενήθηκαν μόνιμες αλλαγές στην μορφολογία του εδάφους στην Ψυττάλεια λόγω των απαιτούμενων εκσκαφών και της δυσκολίας χώρων διάθεσης των προϊόντων εκσκαφής.

Η υπηρεσία ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. μετά την αριθμό 164/ΦΡ/9-3-2000 απόφαση υπουργού προέβη σε ενέργειες για την αδειοδότηση της προσχώρησης του κολπίσκου, η οποία χορηγήθηκε με την αριθμό 1030655/2880/0010/31-3-2000 απόφαση υπουργού οικονομικών, σε συμφωνία με το υπ' αριθμό ΙΩ/4410/18-11-1999 έγγραφο του ΕΚΘΕ και μετά από θετική γνωμοδότηση του Γ.Ε.Ν. και την 2140/10/00/3766/16-5-2000 απόφαση του Υ.Ε.Ν. οπότε και επήλθε αύξηση της έκτασης του νησιού ώστε η συνολική του έκταση να ανέρχεται στα 557 στρέμματα.

Προς αυτήν την κατεύθυνση η υπηρεσία έδωσε σχετική εντολή στην ανάδοχο για εκσκαφή και της περιοχής των μελλοντικών επεκτάσεων του έργου συνολικού όγκου 700.000 κυβικά μέτρα.

Για την παρακολούθηση του Σαρωνικού κόλπου υπό την επίδραση εκβολής του αγωγού των λυμάτων υπάρχει πρόγραμμα τετραετίας 2000 – 2004, ώστε να φανεί η μεγαλύτερη βελτίωση του κατόπιν της κατασκευής και λειτουργίας των έργων της Β' φάσης (βιολογικού καθαρισμού).

Για την μείωση των δυσμενών επιπτώσεων από την μεταφορά της παραγόμενης ιλύος στο Κ.Ε.Λ.Ψ. εκτός από την πρωτοβάθμια επεξεργασία (χόνευση, αφυδάτωση) της ιλύος (Α' και Β' φάσης), υπάρχει και δευτεροβάθμια επεξεργασία της αφυδατωμένης ιλύος με ξήρανση της (ποσοστό υγρασίας <10%) ώστε να μειωθεί σημαντικά ο όγκος της κατά τα 2/3, επί πλέον το προϊόν να είναι πλήρως υγειονοποιημένο και να μην υπάρχουν εστίες οσμών και παθογόνων μικροοργανισμών κατά την μεταφορά του.

Η λάσπη που προκύπτει από την διαδικασία επεξεργασίας των λυμάτων απομακρύνεται καθημερινά με τέσσερα – πέντε φορτηγά αυτοκίνητα τα οποία εκτελούν τρία δρομολόγια ημερησίως.

Η φόρτωση των αυτοκινήτων γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους στις εγκαταστάσεις της Ψυττάλειας, μεταφέρονται με ειδικά πλοία στον Ακροκέραμο, και από εκεί οδεύουν προς την χωματερή Άνω Λιοσίων.

Οι επιπτώσεις στην ευρύτερη περιοχή είναι μηδαμινές, δεδομένου και του μικρού αριθμού των αυτοκινήτων.

15.1 Λειτουργία της Α' φάσης του Κ.Ε.Α.Ψ.

Η λειτουργία της Α' φάσης είναι συνεχής, και δεν επηρεάζεται από την λειτουργία της Β' φάσης της Βιολογικής επεξεργασίας. Κατά την λειτουργία των έργων της Α' φάσης, τα λύματα μέσω δυο αγωγών του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού (Κ.Α.Α. μέγιστης παροχής 12m³/s) και του συμπληρωματικού αποχετευτικού αγωγού (Σ.Κ.Α.Α. 15m³/s) φτάνουν στον Ακροκέραμο από όλο το λεκανοπέδιο Αθηνών.

Οι δυο αγωγοί συνδέονται με κοινό θάλαμο μερισμού που βρίσκεται στο Ρέντη κοντά στον Κηφισό (περίπου 7km Β.Α. του Ακροκεράμου).

Τα λύματα οδηγούνται στους θαλάμους βαρέων στερεών όπου καθιζάνουν λίθοι, βαρεία χαλίκια, ή μεγάλα αντικείμενα και απομακρύνονται με μηχανικά μέσα.

Μετά τον θάλαμο βαρέων στερεών, τα λύματα μέσω των αντλιοστασίων των κοχλιωτών ανελίων αντλούνται στην στάθμη 10m κατάλληλη για ροή με βαρύτητα κατά μήκος της υπόλοιπης εγκατάστασης.

Μετά τα αντλιοστάσια τα λύματα εισέρχονται στο τμήμα λεπτής εσχάρωσης όπου καθαρίζονται μηχανικά, και τα εσχαρώματα μέσω ταινιόδρομων εκκενώνονται σε κάδους που αποστραγγίζονται. Μετά την εσχάρωση, τα λύματα διέρχονται από την εξάμμοση για την καθίζηση της άμμου και την διατήρηση σε αιώρηση των οργανικών αιωρούμενων στερεών.

Τα λύματα από τις δεξαμενές εξάμμοσης ρέουν προς το φρεάτιο εισόδου του σιφώνα που συνδέει τον Ακροκέραμο με την Ψυττάλεια.

Τα λύματα μέσω του υποθαλάσσιου σιφώνα (δυο οπλισμένοι αγωγοί μήκους 1.500m και διαμέτρου 2,8m συνολικής παροχετευτικότητας 27m τοποθετημένοι σε βάθος 7m κάτω από τον πυθμένα της θάλασσας οδηγούνται στην Ψυττάλεια, και από εκεί μέσω δυο διαρύγων παροχετευτικότητας 13,5m³/s προσάγονται στις δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης.

Η ιλύς από τις δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης οδηγείται μέσω του αντλιοστασίου πρωτοβάθμιας ιλύος σε λεπτή εσχάρωση, στην συνέχεια στους προπαχοντές και από εκεί μέσω αντλιοστασίου παχυμένης ιλύος στους χωνευτές.

Από τους χωνευτές η ιλύς διοχετεύεται στις 2 από τις 4 δεξαμενές αποθήκευσης ιλύος, και εξερχόμενη με συγκέντρωση περίπου 7.5% και μέσω αντλιοστασίου οδηγείται στην αφυδάτωση. Η αφυδατωμένη ιλύς εξέρχεται με υγρασία 70% περίπου και μέσω φορτηγών οδηγείται στην χωματερή Άνω Λιοσίων για υγειονομική ταφή.

Το βιοαέριο που παράγεται από τους χωνευτές χρησιμοποιείται εν μέρει για την ανάδευση των χωνευτών και τις ανάγκες θέρμανσης τους, ενώ το υπόλοιπο οδηγείται στα 2 αεριοφυλάκια και στους 3 δαυλούς καύσης. Το βιοαέριο αυτό αντί να καίγεται στους δαυλούς καύσης χρησιμοποιείται για τον σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΥΔΑΠ ισχύος 7,125 MW ή μελλοντικά θα χρησιμοποιείται για τις ανάγκες ξήρανσης της ιλύος.

Το έργο της Α' φάσης του οποίου το κόστος κατασκευής ανήλθε σε 80 εκατ. Ευρώ περίπου (τιμές 1994), συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ταμείο Συνοχής) και το Ελληνικό Δημόσιο. Κατασκευάστηκε από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. μέσω της Ειδικής Υπηρεσίας Αποχέτευσης Επεξεργασίας Λυμάτων Μείζονος Προτεύουσας.

Η κατασκευή της Α' φάσης ολοκληρώθηκε το 1993, και από το Νοέμβριο του 1994 το Κ.Ε.Λ.Ψ. βρίσκεται σε κανονική λειτουργία. Τα λύματα της Αθήνας (πάνω από 650.000 κυβικά μέτρα/ημέρα) αφού υποστούν την αναγκαία προεπεξεργασία (εσχάρωση - εξάμμωση) στον Ακροκέραμο, οδηγούνται μέσω του συστήματος ανεστραμμένων σιφώνων στην νήσο Ψυττάλεια.

Προς αποφυγή οχλήσεων, οι εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας είναι καλυμμένες και ο περιεχόμενος αέρας υφίσταται συνεχή καθαρισμό μέσω συστήματος μονάδων απόσμησης.

Στην Ψυττάλεια τα λύματα υποβάλλονται σε κυρίως επεξεργασία, δηλαδή σε πρωτοβάθμια καθίζηση. Στην συνέχεια (πριν την λειτουργία της Β' φάσης) μέσω των αγωγών διάθεσης οδηγούνταν σε βάθος 65m και διαχέονταν στον Σαρωνικό κόλπο, επιτυγχάνοντας υψηλή αραιώση τόσο το καλοκαίρι, όσο και τον χειμώνα.

Τα αποτελέσματα είναι θεαματικά μιας και με τις εγκαταστάσεις των διωλιστηρίων στον Ακροκέραμο (Κερατσίνι) και με τη λειτουργία του Πρωτοβάθμιου Βιολογικού Καθαρισμού στην Ψυττάλεια ο Σαρωνικός έχει καθαρίσει από το 40% των ρυπαντικών φορτίων.

Μέσω της πρωτοβάθμιας επεξεργασίας τα αιωρούμενα στερεά των λυμάτων μειώνονται κατά 60% και το οργανικό φορτίο (BOD) κατά 35% περίπου, και φτάνουν σε μέσες συγκεντρώσεις 160 mg/lit και 250 mg/lit αντίστοιχα, στα επεξεργασμένα λύματα. Επίσης σε ημερήσια διάταξη παράγονται 250 κυβικά μέτρα λάσπης.

Ειδικότερα τα χαρακτηριστικά (συγκεντρώσεις mg/lit) των εισερχόμενων λυμάτων είναι (μέσες τιμές περιόδου 9/1996 - 8/2000):

- Αιωρούμενα στερεά 446
- Πτητικά αιωρούμενα στερεά 338
- BOD 418
- COD 948,

Ενώ τα αντίστοιχα μεγέθη στην εκροή είναι:

- Αιωρούμενα στερεά 159,
- Πτητικά αιωρούμενα στερεά 126,
- BOD 250
- COD 529.

Η θερμοκρασία των λυμάτων κυμαίνεται μεταξύ 17 και 26 βαθμοί Κελσίου και χαρακτηρίζονται από μέση τιμή pH ίση προς 7,4. Η ιλύς η οποία προκύπτει από τον καθαρισμό των λυμάτων υφίσταται μια σειρά διεργασιών προς αδρανοποίηση και ελάττωση του όγκου της (προπάχυνση, αναερόβια, χώνευση, αφυδάτωση) και τελικά διατίθεται προς υγειονομική ταφή στον ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων.

Κατά την αναερόβια χώνευση (που χαρακτηρίζεται από μέση απόδοση διάσπασης οργανικού φορτίου ίση προς 42%) παράγεται βιοαέριο, σε μέση ποσότητα περίπου 50.000 κυβικά μέτρα/ημέρα, ενώ η παραγόμενη ποσότητα αφυδάτωσης ιλύος είναι περίπου 280 τόνοι/ημέρα.

Από τις αρχές του 2001 λειτουργεί στην Ψυττάλεια μια σύγχρονη μονάδα συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας από την καύση του βιοαερίου. Η μονάδα, προϋπολογισμού 3,8 δις δραχμών – η οποία χρηματοδοτήθηκε κατά 50% από την Ευρωπαϊκή ένωση – θα έχει δυναμικότητα 7,4 Mw και θα παράγει ικανές ποσότητες ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας για να καλυφθούν οι ανάγκες του Κ.Ε.Λ.Ψ. στην παρούσα φάση της λειτουργίας του ενώ η πλεονάζουσα ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας θα πωλείται στην Δ.Ε.Η.

Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται ενεργειακή αυτονομία και μείωση του κόστους λειτουργίας του Κ.Ε.Λ.Ψ. ενώ αξιοποιείται πλήρως η παραγόμενη ποσότητα βιοαερίου. Ακόμη, η θερμική ενέργεια από την ψύξη των μηχανών βιοαερίου χρησιμοποιείται για την θέρμανση των χωνευτών ιλύος και μελλοντικά για την ξήρανση της αφυδατωμένης ιλύος.

Αποτελέσματα από τη λειτουργία της Α' φάσης του έργου:

Η επιβάρυνση του Σαρωνικού κόλπου από την επί δεκαετίες εκβολή των ανεπεξέργαστων λυμάτων σ' αυτόν, είχε σαν αποτέλεσμα την ανατροπή της οικολογικής ισορροπίας.

Χαρακτηριστικά σημειώνεται η συγκέντρωση μεγάλων ποσοτήτων οργανικής λάσπης στον πυθμένα της περιοχής όπου κατέληγαν τα λύματα όπου έφανε ύψος μέχρι τα 8 μέτρα.

Με την λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ. παρατηρήθηκε, σύμφωνα με έρευνες που διενήργησε το Εθνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, βελτίωση των συνθηκών του εσωτερικού Σαρωνικού.

Ειδικότερα, η λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ. είχε ως συνέπεια:

- 1) Την αύξηση της διαφάνειας των νερών ιδιαίτερα τους θερινούς μήνες από 5-6 μέτρα σε 12-14 μέτρα.
- 2) Την μειωμένη ανάπτυξη του φυτοπλαγκτόν στην περιοχή (μείωση της ποσότητας χλωροφύλλης), ενώ τα τελευταία χρόνια δεν έχουν σημειωθεί φαινόμενα ερυθράς παλίρροιας.
- 3) Σημειώθηκε σημαντική μείωση της συγκέντρωσης παθογόνων βακτηρίων κατά μήκος των ακτών του λιμένα Πειραιά.

15.2 Λειτουργία Βιολογικού Σταδίου Ψυττάλειας (Β' ΦΑΣΗ)

15.2.1 Γενικά

Το στάδιο της βιολογικής επεξεργασίας αποτελείται από τις παρακάτω μονάδες:

- Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας.
- Οχετός εξυπηρέτησης των βιοαντιδραστήρων.
- Βιοαντιδραστήρες.
- Διανομή προς τις δευτεροβάθμιες καθιζήσεις.
- Δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης.
- Κανάλια διάθεσης διαγών.
- Οχετούς ανακυκλοφορίας ιλύος.
- Αντλιοστάσια ανακυκλοφορίας βιολογικής ιλύος.
- Αντλιοστάσιο απομάκρυνσης περίσσειας βιολογικής ιλύος.

Η είσοδος των λυμάτων στο σύστημα βιολογικού σταδίου πραγματοποιείται με το αντλιοστάσιο των πρωτοβάθμιων εκροών (ενδιάμεσης ανύψωσης).

Οι έξοδοι από αυτό το σύστημα είναι δύο: η πρώτη έξοδος αφορά στα διαυγή, τα οποία μέσω ενός συστήματος συλλογής και απομάκρυνσης κατευθύνονται προς διάθεση στην θάλασσα.

Η δεύτερη έξοδος αφορά στην περίσσεια βιολογικής ιλύος, η οποία απομακρύνεται από το σύστημα και οδηγείται στην γραμμή επεξεργασίας ιλύος.

Υπάρχουν 12 Βιοαντιδραστήρες, και 64 Δεξαμενές Δευτεροβάθμιας Καθίζησης (Δ.Τ.Κ.).

Οι Βιοαντιδραστήρες χωρίζονται σε δυο αντικριστά συγκροτήματα, ένα βόρειο, και ένα νότιο. Το κάθε συγκρότημα αποτελείται από 6 διαμερισματοποιημένους Βιοαντιδραστήρες, ο ένας δίπλα στον άλλον με κοινό διαχωριστικό τοίχωμα. Επίσης οι Δ.Τ.Κ. χωρίζονται σε δυο συγκροτήματα, το βόρειο και το νότιο. Το κάθε συγκρότημα αποτελείται από 32 ορθογωνικές δεξαμενές, η μια δίπλα στην άλλη με κοινό διαχωριστικό τοίχωμα.

Λειτουργικά, κάθε συγκρότημα διακρίνεται σε τέσσερα συμπλέγματα των 8 δεξαμενών. Κάθε σύμπλεγμα χωρίζεται σε δυο ομάδες των 4 δεξαμενών, ώστε να προκύπτουν συνολικά 16 ομάδες, 8 για το βόρειο και 8 για το νότιο συγκρότημα.

Το σύνολο των λυμάτων που διέρχονται στην εγκατάσταση, αφού υποστούν πρωτοβάθμια επεξεργασία, υπερχειλίζουν στο κανάλι των πρωτοβάθμιων εκροών. Σύμφωνα με την προτεινόμενη λύση προβλέπεται η απ' ευθείας τροφοδοσία των βιοαντιδραστήρων με πρωτοβάθμια λύματα μέσω αντλιοστάσιου τροφοδοσίας (ενδιάμεσης ανύψωσης) το οποίο χωροθετείται μεταξύ των πρωτοβάθμιων καθιζήσεων και των βιοαντιδραστήρων. Η διανομή στους βιοαντιδραστήρες γίνεται με δίδυμο πιεστικό οχετό. Η διανομή ακολουθεί κατεύθυνση από την περιοχή των πρωτοβάθμιων καθιζήσεων προς την περιοχή των δευτεροβάθμιων καθιζήσεων.

Στην είσοδο των βιοαντιδραστήρων γίνεται η ανάμειξη των λυμάτων με την ανακυκλοφορούσα ιλύ από τις δευτεροβάθμιες καθιζήσεις. Το ανάμεικτο υγρό διέρχεται μέσα από τους βιοαντιδραστήρες, και αφού λάβουν χώρα οι βιολογικές διεργασίες καθαρισμού των λυμάτων, εκρέει στην έξοδο κάθε βιοαντιδραστήρα μέσω υπερχειλιστών λεπτής στέψης σε κεντρική διώρυγα συλλογής ανάμεικτου υγρού.

Η διώρυγα αυτή συλλέγει τις εκροές των βιοαντιδραστήρων, και οδηγεί την συνολική παροχή μικτού υγρού σε σύστημα διανομής το οποίο τροφοδοτεί τις δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης.

Στις δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης λαμβάνει χώρα ο διαχωρισμός της βιολογικής ιλύος από τα επεξεργασμένα λύματα, τα οποία εκρέουν προς την έξοδο της εγκατάστασης. Η καθιζάνουσα ιλύς επιστρέφει μέσω συστήματος συλλογής και απομάκρυνσης ιλύος σε κεντρικό πιεστικό οχετό. Αυτή η επιστροφή της ιλύος ακολουθεί πορεία από την περιοχή των δευτεροβάθμιων καθιζήσεων προς την περιοχή των πρωτοβάθμιων. Κάθε βιοαντιδραστήρας έχει ενσωματωμένο σύστημα ανακυκλοφορίας ιλύος, όπου απορροφάται ιλύ από τον κεντρικό πιεστικό οχετό επιστροφής ιλύος και την οδηγεί προς ανάμειξη με τα λύματα στην είσοδο του βιοαντιδραστήρα.

Στο στάδιο της βιολογικής επεξεργασίας παράγεται βιολογική ιλύς με αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης στερεών στον βιοαντιδραστήρα.

Η διατήρηση της τιμής συγκέντρωσης σε συγκεκριμένα επίπεδα απαιτεί την απομάκρυνση της περίσσεια βιολογικής ιλύος από το σύστημα.

Αυτό επιτυγχάνεται με το αντλιοστάσιο περίσσειας βιολογικής ιλύος, το οποίο τοποθετείται δίπλα στο αντλιοστάσιο ανύψωσης των πρωτοβάθμιων λυμάτων.

15.2.2 Τροφοδοσία πρωτοβάθμιων εκροών στους Βιοαντιδραστήρες

Τα πρωτοβάθμια λύματα καταλήγουν στο κανάλι συλλογής των πρωτοβάθμιων εκροών. Από εκεί στην συνέχεια οδηγούνται στο αντλιοστάσιο ενδιάμεσης ανύψωσης.

Ο θάλαμος αναρρόφησης του αντλιοστασίου επικοινωνεί με το κανάλι των πρωτοβάθμιων εκροών, ενώ ο πυθμένας του βρίσκεται χαμηλότερα από τον πυθμένα του καναλιού, έτσι ώστε να οδηγούνται εκεί τα λύματα με βαρύτητα. Υπάρχουν 6 αντλίες αξονικής ροής, οι οποίες καταθλίβουν με σωλήνα ψηλά σε ανοιχτό κανάλι έξω από την περιοχή των βιοαντιδραστήρων. Το κανάλι αυτό εκβάλλει σε φρεάτιο φόρτισης, το οποίο διαμορφώνεται στην αφετηρία του διαδρόμου μεταξύ των δυο συγκροτημάτων των Βιοαντιδραστήρων πριν από την υπερχειλίση των πρώτων Βιοαντιδραστήρων. Στην συνέχεια το φρεάτιο φόρτισης τροφοδοτεί τους δυο πιστικούς οχετούς μεταφοράς και διανομής των λυμάτων (ένας για κάθε συγκρότημα Βιοαντιδραστήρα). Η είσοδος σε κάθε Βιοαντιδραστήρα γίνεται μέσω τετραγωνικής οπής η οποία φέρει θυρόφραγμα απομόνωσης.

Το λύμα εισρέει στο πρώτο διαμέρισμα της βιοεπιλογής όπου εκεί αναμειγνύεται με την ανακυκλοφορία ιλύος.

15.2.3 Διανομή ανάμεικτου υγρού στις Δεξαμενές Τελικής Καθίζησης (Δ.Τ.Κ.)

Το ανάμεικτο υγρό από τους βιολογικούς αντιδραστήρες καταλήγει μέσω μιας διώρυγας συλλογής σε θάλαμο διανομής. Η συνολική παροχή διανέμεται σε οκτώ γραμμές τροφοδοσίας, μια για κάθε σύμπλεγμα Δ.Τ.Κ. στην αφετηρία κάθε γραμμής υπάρχει ένας σωλήνας κάθε σωλήνας καταλήγει σε μια κύρια διώρυγα τροφοδοσίας. Υπάρχουν 8 κύριες διώρυγες τροφοδοσίας. Στην συνέχεια κάθε κύρια διώρυγα τροφοδοσίας διανέμει την παροχή της σε δυο δευτερεύουσες γραμμές, έτσι ώστε κάθε δευτερεύουσα γραμμή να τροφοδοτεί κατευθείαν τις 4 Δεξαμενές Τελικής Καθίζησης κάθε ομάδα.

15.2.4 Ανακυκλοφορία Βιολογικής Ιλύος στους Βιοαντιδραστήρες

Οι Δεξαμενές Τελικής Καθίζησης διαμορφώνονται σε δυο διαμερίσματα. Το πρώτο διαμέρισμα διαμορφώνεται σαν διαμέρισμα υψηλής φόρτισης, ενώ το δεύτερο διαμέρισμα διαμορφώνεται σαν διαμέρισμα διαύγασης. Μεταξύ των δυο διαμερισμάτων παρεμβάλλεται ο χώρος με τους κώνους συλλογής ιλύος. Το διαχωριστικό πέτασμα μεταξύ των δυο διαμερισμάτων επιτρέπει ένα μέρος σχετικά διαυγασμένου νερού να υπερχειλίσει, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό της παροχής με την καθιζάνουσα ιλύ να διέλθει κάτω από αυτό. Με αυτό τον τρόπο το μεγαλύτερο ποσοστό της ιλύος διοχετεύεται κατευθείαν στους κώνους συλλογής, ενώ ένα μικρό ποσοστό εισέρχεται στο δεύτερο διαμέρισμα, όπου καθιζάνει και οδηγείται στους κώνους συλλογής με το ξέστρο συνεχούς σάρωσης του πυθμένα.

Η ιλύς οδηγείται στους κώνους συλλογής και από τα δυο διαμερίσματα.

Η ιλύς από τις τρεις χοάνες ιλύος κάθε Δ.Τ.Κ. απομακρύνεται με τρεις αγωγούς.

Οι αγωγοί εξερχόμενοι κατακόρυφα διέρχονται μέσα από τον οχετό συλλογής ιλύος. Οι δυο οχετοί απομάκρυνσης ιλύος οδηγούν την ιλύ από τα δυο συγκροτήματα σε κοινό οχετό για την ανάμιξη τους, και στην συνέχεια ο κοινός οχετός τροφοδοτεί δυο πιεστικούς οχετούς ανακυκλοφορίας ιλύος (έναν για κάθε συγκρότημα Βιοαντιδραστήρα). Κάθε πιεστικός οχετός μεταφέρει την ανακυκλοφορούσα ιλύ σε 6 Βιοαντιδραστήρες. Η ιλύ εισέρχεται μέσω κυκλικής οπής στον σωλήνα αναρρόφησης αξονικής αντλίας, η οποία εγκαθίσταται στο ανοξικό διαμέρισμα και αντλείται με σωλήνα κατάθλιψης στο διαμέρισμα βιοεπιλογής στη θέση της οπής εισόδου του λύματος, έτσι ώστε με την διασταύρωση των δυο υγρών να επιτυγχάνεται ανάμειξη.

15.2.5 Έλεγχος λειτουργίας βιολογικού σταδίου

Το κυριότερο και μεγαλύτερο μέρος της ορθής λειτουργίας του βιολογικού σταδίου αφορά στην ρύθμιση του ισοζυγίου βιομάζας μεταξύ των επιμέρους μονάδων του σταδίου αυτού σε συνδυασμό με την βέλτιστη απόδοση της εγκατάστασης και την μικρότερη κατανάλωση ενέργειας. Το ισοζύγιο βιομάζας χαρακτηρίζεται από την παραγωγή βιομάζας στο σύστημα, την διακίνηση βιομάζας στο σύστημα, και από την απομάκρυνση της βιομάζας από το σύστημα.

Οι παράμετροι ρύθμισης του ισοζυγίου βιομάζας είναι οι ακόλουθοι:

- Παροχή οξυγόνου στους Βιοαντιδραστήρες.
- Ανακυκλοφορία ανάμεικτου υγρού.
- Ανακυκλοφορία ιλύος.
- Απομάκρυνση περίσσειας ιλύος.

A. Παροχή οξυγόνου στους βιοαντιδραστήρες.

Η παροχή αέρα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να τηρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Μέγιστη παροχή αέρα ώστε η μέγιστη συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου στα αεριζόμενα διαμερίσματα να είναι $2\text{mgO}_2/\text{l}$.
- Ελάχιστη παροχή αέρα για την διατήρηση της βιομάζας σε αιώρηση.
- Ελάχιστη παροχή αέρα για την ανάμειξη του μεικτού υγρού.
- Ελάχιστη παροχή αέρα για τον απαιτούμενο βαθμό νιτροποίησης.

Σε περίπτωση που η τιμή συγκέντρωσης του διαλυμένου οξυγόνου υπερβεί την προκαθορισμένη, τότε μειώνεται η παροχή του.

Η απόδοση της νιτροποίησης εκφράζεται με την τιμή συγκέντρωσης του αμμωνίου στην έξοδο των βιοαντιδραστήρων. Όταν η τιμή αυτή βρίσκεται χαμηλότερα από αυτήν των απαιτήσεων εκροής, σημαίνει ότι η παροχή οξυγόνου είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη και θα πρέπει να μειωθεί.

B. Ανακυκλοφορία ανάμεικτου υγρού.

Η ανακυκλοφορία ανάμεικτου υγρού γίνεται με τις αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας, οι οποίες μεταφέρουν νιτρικά από την έξοδο του βιοαντιδραστήρα στην είσοδο της ανοξικής ζώνης. Όσο μεγαλύτερη είναι η ανακυκλοφορία, τόσο περισσότερα νιτρικά οδηγούνται προς απονιτροποίηση, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ποσότητα απονιτροποιημένου αζώτου, και συνεπώς ο βαθμός απόδοσης απομάκρυνσης του αζώτου. Από μια τιμή παροχής ανακυκλοφορίας και έπειτα δεν αυξάνεται η ποσότητα του απονιτροποιημένου αζώτου. Αυτό συμβαίνει όταν η ποσότητα του ευκολοδιασπάσιμου οργανικού φορτίου γίνεται περιοριστικός παράγοντας για την απόδοση της νιτροποίησης. Στην περίπτωση αυτή, επειδή η σύσταση των εισερχόμενων λυμάτων είναι δεδομένη, η περαιτέρω αύξηση της εσωτερικής ανακυκλοφορίας θα έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση νιτρικών στην έξοδο της ανοξικής ζώνης.

Γ. Ανακυκλοφορία ιλύος

Η ανακυκλοφορία ιλύος ρυθμίζεται από τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Απομάκρυνση ιλύος από το διαμέρισμα υψηλής φόρτισης των Δ.Τ.Κ.
- Απομάκρυνση ιλύος από τους κώνους συλλογής των Δ.Τ.Κ.
- Παροχή αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος.

I. Απομάκρυνση ιλύος από το διαμέρισμα υψηλής φόρτισης των Δ.Τ.Κ.

Το διαμέρισμα υψηλής φόρτισης λειτουργεί σαν παχυντής ιλύος. Αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατή η απομάκρυνση της ιλύος με μεγαλύτερες συγκεντρώσεις και μικρότερες παροχές ανακυκλοφορίας. Η ανεξέλεγκτη επιστροφή αραιάς ιλύος με μεγάλες παροχές θα ήταν αντιοικονομική όσον αφορά στην κατανάλωση ενέργειας των αντλιών ανακυκλοφορίας.

II. Απομάκρυνση της ιλύος από τους κώνους συλλογής των Δ.Τ.Κ.

Η απομάκρυνση της ιλύος από τις δεξαμενές τελικής καθίζησης έχει σκοπό την ρύθμιση της παροχής εξόδου της ιλύος προς ανακυκλοφορία.

III. Παροχή αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος

Μέσα στις αντλίες ρυθμίζεται και ελέγχεται το φορτίο ιλύος που εισέρχεται σε κάθε βιοαντιδραστήρα. Η τροφοδοσία κάθε βιοαντιδραστήρα με το ίδιο φορτίο εξασφαλίζει μια βασική προϋπόθεση για την διατήρηση της ίδιας συγκέντρωσης στερεών μέσα σε όλους τους βιοαντιδραστήρες. Εάν σε κάποιο βιοαντιδραστήρα παρατηρηθεί διαφορετική συγκέντρωση στερεών, αυτό θα σημαίνει διαφοροποίηση στην παραγωγή ιλύος σε σχέση με τους υπόλοιπους βιοαντιδραστήρες. Στην περίπτωση αυτή η πιθανότερη αιτία θα είναι η μη επιθυμητή παροχή εισόδου λυμάτων.

Δ. απομάκρυνση περίσσειας ιλύος

Ο ρυθμός απομάκρυνσης της περίσσειας βιολογικής ιλύος από το σύστημα θα πρέπει, για μια καθορισμένη ηλικία ιλύος, να ισοδυναμεί με τον ρυθμό παραγωγής της βιολογικής ιλύος, ώστε να παραμένει σταθερή η τιμή της συγκέντρωσης της βιομάζας μέσα στον βιοαντιδραστήρα.

Επειδή η παραγωγή ιλύος δεν μπορεί να προσδιοριστεί, η περίσσεια ιλύς εκτιμάται έμμεσα από την αύξηση της συγκέντρωσης της βιομάζας μέσα στον βιοαντιδραστήρα.

Η επιθυμητή συγκέντρωση στερεών στον βιοαντιδραστήρα είναι ένα μέγεθος που η τιμή του προκαθορίζεται και είναι σταθερή για τον χειμώνα ή και για το καλοκαίρι. Το ίδιο ισχύει και για την ηλικία ιλύος. Η συγκέντρωση στερεών στον βιοαντιδραστήρα προκύπτει από τον μέσο όρο των ενδείξεων της προηγούμενης ημέρας.

15.2.6 Φιλοσοφία λειτουργία της βιολογικής βαθμίδας.

Ο τρόπος λειτουργίας της βιολογικής βαθμίδας βασίζεται στις παρακάτω επιλογές:

- Ρύθμιση κάθε μονάδας, δηλαδή κάθε βιοαντιδραστήρα και κάθε δεξαμενής τελικής καθίζησης, έτσι ώστε η κατάσταση λειτουργίας να προκύπτει βέλτιστη για κάθε δεξαμενή.
- Διασύνδεση των βιοαντιδραστήρων και των δεξαμενών τελικής καθίζησης μέσω των αγωγών ανακυκλοφορίας και απομάκρυνσης περίσσειας ιλύος.

Συγκεκριμένα:

- Το αντλιοστάσιο ενδιάμεσης ανύψωσης ρυθμίζεται με βάση την σταθερή κατάντη στάθμη. Η στάθμη μετράται με μετρητή υπερήχων. Η παροχή των αντλιών ρυθμίζεται με την βοήθεια ρυθμιστών στροφών, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται σταθερή, υψηλή κατάντη στάθμη με στόχο την ενεργειακή εξοικονόμηση.
- Η παροχή εισόδου στην βιολογική βαθμίδα μετράται με μετρητές παροχής εγκατεστημένους στους καταθλιπτικούς αγωγούς κάθε αντλίας ενδιάμεσης ανύψωσης.
- Η παροχή εισόδου σε κάθε Βιοαντιδραστήρα ισοκατανέμεται με ικανοποιητική ακρίβεια.

Η παροχή αέρα προς κάθε Βιοαντιδραστήρα ρυθμίζεται με βάση τις παρακάτω ιεραρχημένες παραμέτρους:

- Εξασφάλιση της επιθυμητής συγκέντρωσης οξυγόνου σε κάθε διαμέρισμα.
- Ανίχνευσης υψηλής συγκέντρωσης αμμωνίας στην έξοδο του Βιοαντιδραστήρα, οδηγεί σε αύξηση της παραμετροποιημένης απαίτησης συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου.
- Δεν είναι αποδεκτή η μείωση της παροχής αέρα κάτω από το όριο λειτουργίας των διαχυτήρων (περίπου 10% της ονομαστικής παροχής) ή κάτω από το επιθυμητό όριο, το οποίο εξασφαλίζει την συγκράτηση του μικτού υγρού σε αιώρηση. Η σχετική ελάχιστη αποδεκτή παροχή προκαθορίζεται με βάση την πυκνότητα των διαχυτήρων και είναι σταθερή ανά διαμέρισμα.

Η παροχή εσωτερικής ανακυκλοφορίας μικτού υγρού βασίζεται στην μέτρηση νιτρικών στην έξοδο του ανοξικού βιοαντιδραστήρα. Η μέτρηση νιτρικών επιτυγχάνεται με μετρητές συγκέντρωσης νιτρικών. Η αύξηση της συγκέντρωσης νιτρικών στην έξοδο του ανοξικού διαμερίσματος οδηγεί σε μείωση της παροχής εσωτερικής ανακυκλοφορίας. Για την αποτελεσματική διαβάθμιση της ανακυκλοφορίας, μια από τις αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας κάθε Βιοαντιδραστήρα είναι εξοπλισμένη με ρυθμιστή στροφών.

Η λειτουργία των Δ.Τ.Κ. βασίζεται σε δυο ελέγχους:

Τον έλεγχο της στάθμης ιλύος στο διαμέρισμα υψηλής φόρτισης κάθε Δεξαμενής Τελικής Καθίζησης. Στόχος είναι η τήρηση της στοιβάδας ιλύος σε κατάλληλο επίπεδο έτσι ώστε να αποφεύγεται η ανάπτυξη της στοιβάδας ιλύος ~~πέραν της στάθμης του πετάσματος διαχωρισμού των διαμερισμάτων~~

Αντίθετα στο πρώτο διαμέρισμα υψηλής φόρτισης είναι σημαντικό να διατηρείται ικανή στοιβάδα ιλύος έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ικανοποιητική πάχυνση της ιλύος στον πυθμένα της δεξαμενής. Το ύψος της στοιβάδας ιλύος ελέγχεται με την βοήθεια μετρητού στερεών, ο οποίος κινείται καθ' ύψος και ανιχνεύει την συγκέντρωση στερεών σε όλο το ύψος της στοιβάδας ιλύος.

Η συγκέντρωση της ιλύος ανακυκλοφορίας ελέγχεται εκ νέου στον κώνο κάθε Δ.Τ.Κ.. Σε περίπτωση ανίχνευσης χαμηλής συγκέντρωσης στερεών στην ιλύ ανακυκλοφορίας, μειώνεται η ροή ανακυκλοφορίας.

Ο έλεγχος της ροής της ανακυκλοφορίας ιλύος εξασφαλίζει υψηλές συγκεντρώσεις στερεών στην ανακυκλοφορία ιλύος με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας.

Η τροφοδοσία κάθε βιοαντιδραστήρα με ιλύ ανακυκλοφορίας ρυθμίζεται με την βοήθεια ρυθμιστή στροφών με βάση την συγκέντρωση μικτού υγρού σε κάθε Βιοαντιδραστήρα. Μείωση της συγκέντρωσης μικτού υγρού, κάτω από την επιθυμητή τιμή, οδηγεί σε αύξηση της παροχής της αντλίας ανακυκλοφορίας προς κάθε δεξαμενή. Μετράται και καταγράφεται η παροχή και η συγκέντρωση ανακυκλοφορίας σε κάθε δεξαμενή. Με αυτό τον τρόπο είναι δυνατή η καταγραφή του ισοζυγίου μάζας για κάθε Βιοαντιδραστήρα. Επίσης είναι δυνατή η εξισορρόπηση πιθανής ασυμμετρίας στη φόρτιση κάθε Βιοαντιδραστήρα.

Η υπολειπόμενη παροχή ανακυκλοφορίας ιλύος, η οποία δεν αντλείται από τις αντλίες ανακυκλοφορίας προκειμένου να ικανοποιηθούν οι ανάγκες ανακυκλοφορίας των Βιοαντιδραστήρων, οδηγείται προς το αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος και οδηγείται προς τις τράπεζες μηχανικής πάχυνσης.

Αν οι ανάγκες επανατροφοδότησης των Βιοαντιδραστήρων μειωθούν, αυξάνεται αντίστοιχα η ανάγκη απομάκρυνσης της περίσσειας ιλύος.

Ο σχεδιασμός των έργων της Β' φάσης έχει γίνει για μέση ημερήσια παροχή λυμάτων 1.000.000 κυβικά μέτρα, και θα επιτυγχάνεται απομάκρυνση ρυπαντικού φορτίου τουλάχιστον 93% και πλήρης νιτροποίηση - απονιτροποίηση (-80% απομάκρυνση αζώτου) προς αποφυγή μελλοντικών φαινομένων ευτροφισμού (δηλαδή τριτοβάθμια επεξεργασία λυμάτων), με μέση ημερήσια παραγωγή αφυδατωμένης ιλύος περίπου 750 τόνους.

Με την λειτουργία του έργου της Β' φάσης θα παράγονται συνολικά 800 κυβικά μέτρα λάσπης ημερησίως (ποσότητα τριπλάσια από αυτήν που παράγεται με την Α' φάση), και 90.000Nm³/ ημέρα βιοαέριο, το οποίο θα χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας που θα αξιοποιείται για να καλύπτει ενεργειακές ανάγκες του συνόλου του έργου.

Οι εργασίες για την κατασκευή της Β' φάσης των έργων έχουν αρχίσει από τον Δεκέμβριο του 1998, και έχει συνολικό προϋπολογισμό 202 εκατ. Ευρώ. Περιλαμβάνουν εκτεταμένες εκσκαφές για την προετοιμασία του χώρου για την κατασκευή των δεξαμενών αερισμού και τελικής καθίζησης, καθώς και οι νέες δεξαμενές χώνευσης.

Οι εργασίες εκτελούνται υπό την επίβλεψη του ΥΠΕΧΩΔΕ, το οποίο έχει την ευθύνη της οριστικής μελέτης της εγκατάστασης έτσι ώστε αυτή να ανταποκρίνεται προς τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής κοινότητας.

Με την ολοκλήρωση της Β' φάσης (κατασκευή εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού και λυμάτων και επεξεργασία της προκύπτουσας ιλύος), η μείωση του ρυπαντικού φορτίου των λυμάτων θα υπερβαίνει το 90%.

Στα πλαίσια της εκπλήρωσης των όρων σχετικής κοινοτικής οδηγίας, έχει σχεδιαστεί η ελάττωση του οργανικού φορτίου (BOD) σε 25 mg/lit, και των αιωρούμενων στερεών σε 35 mg/lit στην εκροή των επεξεργασμένων λυμάτων, καθώς επίσης και μείωση του ολικού αζώτου κατά 80-90%. Ο βιολογικός καθαρισμός των λυμάτων στην Β' φάση πραγματοποιείται σε δεξαμενές αερισμού οι οποίες ακολουθούνται από δεξαμενές τελικής καθίζησης. Κατά την λειτουργία επιτυγχάνεται σε σημαντικό βαθμό και η απομάκρυνση του οργανικού αζώτου, μέσω διεργασιών νιτροποίησης – απονιτροποίησης προς αποτροπή του ευτροφισμού του Σαρωνικού κόλπου. Η δευτεροβάθμια ιλύς υφίσταται μηχανική πάχυνση, χώνευση (μαζί με την πρωτοβάθμια ιλύς), και αφυδάτωση, με αντίστοιχες αυξήσεις στις παραγόμενες ποσότητες βιοαερίου και αφυδατωμένης ιλύος.

15.2.7 Αποτελέσματα από την λειτουργία της Β' φάσης του έργου:

Με την ολοκλήρωση και της Β' φάσης των έργων του Κ.Ε.Λ.Ψ. ο Σαρωνικός δέχεται επεξεργασμένα λύματα με πολύ μικρό ποσοστό επιβάρυνσης σε ρυπαντικό φορτίο και θρεπτικά στοιχεία που συμβάλλουν στο ανεπιθύμητο φαινόμενο του ευτροφισμού. Επομένως αναμένεται ότι η βελτίωση του θαλάσσιου περιβάλλοντος του Σαρωνικού κόλπου θα συνεχισθεί με ταχύτερο ρυθμό έτσι ώστε σχετικά σύντομα να αποκατασταθεί η ισορροπία των οικοσυστημάτων που διαβίουν σε όλη την έκταση του κόλπου.

15.3 Διαχείριση ιλύος του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας και το υπάρχον πρόβλημα

Από το 1996 η ΕΥΔΑΠ έχει στην αρμοδιότητα της την λειτουργία και συντήρηση του Κ.Ε.Λ.Ψ.. Μέχρι τα τέλη του 2004 από την επεξεργασία των εισερχόμενων λυμάτων (εισερχόμενη παροχή 760.000 κ.μ ημερησίως κατά μέσο όρο) που περιλαμβάνει προεπεξεργασία με εσχάρωση και εξάμμωση στις εγκαταστάσεις στον Ακροκέραμο και πρωτοβάθμια επεξεργασία με καθίζηση στην Ψυττάλεια παράγονται τα προϊόντα προεπεξεργασίας (βαριά στερεά, εσχαρίσματα, και άμμος) και πρωτοβάθμια ιλύς, η οποία από το 1996 μέχρι το 2004 υφίσταται τις ίδιες διεργασίες για την επεξεργασία της, δηλαδή προπάχυνση, αναερόβια χώνευση, μεταπάχυνση, και αφυδάτωση με τις ίδιες αντίστοιχα αποδόσεις.

Από το 1996, η αφυδατωμένη ιλύς μεταφερόταν καθημερινά όπως ορίζεται στους περιβαλλοντικούς όρους στον ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων, που είναι ο αποδέκτης της αφυδατωμένης ιλύος καθώς και των υπόλοιπων παραγόμενων προϊόντων επεξεργασίας σύμφωνα με συμβάσεις που έχει υπογράψει η ΕΥΔΑΠ με τον Ενιαίο Σύνδεσμο Δήμων και Κοινοτήτων Νομού Αττικής (ΕΣΔΚΝΑ) και

τον Δήμο Άνω Λιοσίων. Η τελευταία ισχύουσα σύμβαση μεταξύ των τριών μερών υπογράφηκε στις 5-2-99 και έχει διάρκεια 10 έτη.

Βάσει της σύμβασης ο ΕΣΔΚΝΑ έχει την ευθύνη για την διάθεση της ιλύος.

Η περιεκτικότητα της αφυδατωμένης ιλύος που παράγεται στο Κ.Ε.Λ.Ψ. από το 1996 μέχρι τα 2004 κυμαίνεται σταθερά γύρω στο 30% σε στερεά και 70% σε υγρασία.

Το θέμα της μεταφοράς της χωνευμένης αφυδατωμένης λάσπης και της τελικής διάθεσης αυτής είναι ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα της Αττικής που προκαλείται από την κατά καιρούς άρνηση του ΕΣΔΚΝΑ και του Δήμου Άνω Λιοσίων να τηρήσουν τους όρους της από 5-2-99 υπογραφείσας σύμβασης τους με την ΕΥΔΑΠ σύμφωνα με τους οποίους: «Ο ΕΣΔΚΝΑ ως φορέας διαχείρισης των απορριμμάτων στον νομό Αττικής, θα αποδέχεται την λάσπη (χωνευμένη αφυδατωμένη ιλύ), τα εσχαρώματα (στερεά προϊόντα που προκύπτουν από τον καθαρισμό των λυμάτων), την άμμο και άλλα παραγόμενα προϊόντα του Κ.Ε.Λ.Ψ. και των λοιπών εγκαταστάσεων της ΕΥΔΑΠ στον Νομό Αττικής. Τα παραπάνω προϊόντα θα μεταφέρονται καθημερινά στην χωματερή Άνω Λιοσίων με ευθύνη της ΕΥΔΑΠ. Ο ΕΣΔΚΝΑ αναλαμβάνει την υποχρέωση να διαθέτει ανελλιπώς όλα τα απαιτούμενα μηχανικά μέσα για την υποδομή, ζύγιση, και διάσπρωση αυτών, ώστε η όλη διαδικασία να διεξάγεται ομαλά και απρόσκοπτα», καθώς και ότι «Η ΕΥΔΑΠ μπορεί να αυξομειώνει απεριόριστα τις παραδιδόμενες ποσότητες των πιο πάνω προϊόντων της ανάλογα με τις δημιουργούμενες συνθήκες, ο δε ΕΣΔΚΝΑ είναι υποχρεωμένος να αποδέχεται τις ποσότητες αυτές, υπηρεσία για την οποία αμοιβεται από την ΕΥΔΑΠ».

Το μείζον πρόβλημα με τον ΕΣΔΚΝΑ για την παραλαβή και διάθεση της λάσπης ξεκίνησε στις 11-3-03 οπότε έκλεισε ο ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων. Ο ΧΥΤΑ παρέμεινε κλειστός για 3 μέρες έως 13-3-03 και άνοιξε στις 14-3-03 χωρίς όμως να δεχθεί τα προϊόντα του Κ.Ε.Λ.Ψ., δηλαδή ημερήσια παραγωγή 250 τόνοι αφυδατωμένης λάσπης, και 15 τόνοι εσχαρισμάτων και άμμου.

Το πολεοδομικό γραφείο των Άνω Λιοσίων έβγαλε απόφαση με βάση την οποία απαγορεύεται η εναπόθεση των αποβλήτων στη χωματερή, γιατί -όπως υποστηρίζει- η κατηγορία αυτή δημιουργεί προβλήματα στο χώρο της υγειονομικής ταφής. Με αυτό το σκεπτικό ο δήμος εμπόδιζε τα αυτοκίνητα της ΕΥΔΑΠ. Το αποτέλεσμα ήταν η προσωρινή αποθήκευση των αποβλήτων σε ειδικά κοντέινερ πάνω στην Ψυττάλεια, με κίνδυνο διάχυσης τους στη θάλασσα. Μη υπάρχοντος διαθέσιμου αποδέκτη για την παραλαβή και την τελική διάθεση της λάσπης, η προσωρινή παραμονή της στην Ψυττάλεια ήταν μονόδρομος καθώς μέχρι να βρεθεί κάποια λύση για την απομάκρυνση της δεν ήταν δυνατόν ούτε η λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ. να σταματήσει και τα λύματα να πέφτουν ανεπεξέργαστα στην θάλασσα, ούτε βέβαια η παραγόμενη λάσπη να διατίθεται στην θάλασσα, διότι σε αυτήν την περίπτωση θα δημιουργούνταν τεράστιο περιβαλλοντικό πρόβλημα ρύπανσης του Σαρωνικού με σοβαρότατες επιπτώσεις στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή.

Αποτέλεσμα ήταν να κατασκευαστούν στην Ψυττάλεια ειδικοί χώροι με πυθμένα και πρηνή από άργιλο, στους οποίους άρχισε να αποτίθεται προσωρινά η αφυδατωμένη ιλύς.

Οι χώροι αυτοί ήταν απαραίτητο να κατασκευαστούν λόγω της πιεστικής ανάγκης να εξευρεθεί προσωρινή λύση απόθεσης κάποιων ημερών για να εξυπηρετηθεί το κατεπείγον της απόθεσης της ιλύος μέχρι να ανοίξει ο ΧΥΤΑ, ώστε να εξασφαλισθεί η συνέχεια της εύρυθμης λειτουργίας του Κ.Ε.Λ.Ψ.

Για την εξασφάλιση των συνθηκών υγιεινής κατά την προσωρινή αποθήκευση στους χώρους αυτούς γινόταν συνεχής διαβροχή και κάλυψη με υδράσβεστο.

Η παραλαβή της λάσπης από τον ΕΣΔΚΝΑ ξεκίνησε πάλι από τις 23-5-03.

Όμως από τότε τα προβλήματα άρχισαν πάλι να δημιουργούνται. Συγκεκριμένα, στις 7-11-03 ο ΕΣΔΚΝΑ διέκοψε εκ νέου και επ'αόριστον την παραλαβή και διάθεση της ημερησίας παραγωγής και της αποθηκευμένης αφυδατωμένης ιλύος του Κ.Ε.Λ.Ψ.

Με αυτά τα δεδομένα και μη υπάρχουσας άλλης δυνατότητας η προσωρινή απόθεση στην Ψυτάλεια γινόταν ελεγχόμενα σε ειδικά κατασκευασμένους χώρους με υπόστρωμα και αναχώματα από άργιλο στους οποίους εγκλωβίζεται πλήρως η αφυδατωμένη ιλύς με λήψη όλων των δυνατών μέτρων υγιεινής με συνεχή χρήση και κάλυψη με υδράσβεστο για την σταθεροποίηση της λάσπης και την εξουδετέρωση της ανάπτυξης μολυσματικών παραγόντων στο χώρο.

Επίσης κατά τους θερινούς μήνες χρησιμοποιήθηκαν στους χώρους αποθήκευσης ειδικά προϊόντα απόσπησης σε μορφή Gel για την πλήρη εξουδετέρωση των οσμών που πιθανόν να δημιουργούταν από την άνοδο της θερμοκρασίας λόγω θέρους.

Από τα τέλη του 2004 ο ΕΣΔΚΝΑ παραλαμβάνει συνεχώς και σε καθημερινή βάση την λάσπη του Κ.Ε.Λ.Ψ. για διάθεση στον ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων.

16. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΦΥΔΑΤΩΜΕΝΗΣ ΙΛΥΟΣ – ΜΟΝΑΔΑ ΞΗΡΑΝΣΗΣ (Τρίτος βαθμός επεξεργασίας)

Με την πρωτοβάθμια επεξεργασία των λυμάτων παράγονται ημερησίως περίπου 250 κυβικά μέτρα λάσπης, περιεκτικότητας σε στερεά 28%. Από την αρχή λειτουργίας του έργου μέχρι τον Μάρτιο του 2003 όλη η ημερήσια παραγόμενη ποσότητα λάσπης μεταφερόταν και αποτίθετο στο ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων.

Λόγω όμως προβλημάτων που δημιουργήθηκαν όσον αφορά την μεταφορά της λάσπης στα Άνω Λίοσια, το τελικό αποτέλεσμα είναι να έχουν συσσωρευτεί μέχρι σήμερα επί της νήσου Ψυτάλειας πάνω από 150.000 τόνοι λάσπης.

Η κατάσταση αυτή έχει άμεση επίδραση στην γύρω περιοχή ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες με αποτέλεσμα να εκλύονται οσμές, να αναπτύσσονται σμήνη εντόμων, και να εγκυμονούν κίνδυνοι για την δημόσια υγεία. Επιπλέον η συνέχιση αυτής της κατάστασης βάζει σε κίνδυνο την ουσιαστική λειτουργία του έργου, αφού σε ενδεχόμενη νεροποντή δεν μπορεί να αποφευχθεί πλήρως η διαρροή της αποθηκευμένης λάσπης στην θάλασσα, με όλα τα αρνητικά αποτελέσματα που θα είχε κάτι τέτοιο.

Επιπλέον με την λειτουργία και του έργου της Β' φάσης παράγονται ημερησίως 800m³ λάσπης. Η ποσότητα αυτή (περιεκτικότητα σε υγρασία 70%) αποτελεί περίπου το 20% της ποσότητας των στερεών αποβλήτων της Αττικής που μεταφέρονται καθημερινά στο ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων.

Στο φυσικό αντικείμενο του έργου της Β' φάσης το ΥΠΕΧΩΔΕ έχει περιλάβει και την κατασκευή εγκατάστασης περιατέρω επεξεργασίας -ξηρανσης- (τριτοβάθμια επεξεργασία) της λάσπης. Με την ξήρανση θα επιτυγχάνεται μείωση του όγκου της κατά τα 2/3, το δε ξηραμένο προϊόν είναι ένα αδρανοποιημένο, υγειονοποιημένο, και ασφαλές προϊόν, το οποίο διατιθέμενο ως καύσιμη ύλη στην τσιμεντοβιομηχανία ή σε εγκαταστάσεις της ΔΕΗ, δεν θα αφήνει στερεά υπολείμματα.

Συγχρόνως με αυτήν την μονάδα η ΕΥΔΑΠ θα κατασκευάσει και μονάδα συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, η οποία θα αξιοποιείται για την ξήρανση της λάσπης.

Το θέμα είναι πολύ σημαντικό διότι τα 800m³ που παράγονται σε ημερήσια διάταξη από τις εγκαταστάσεις του βιολογικού καθαρισμού δεν μπορούν να απορροφηθούν από τον ΧΥΤΑ εξ' ολοκλήρου, έστω κι αν ξανά άρχισε η μεταφορά, ούτε το υπό δοκιμαστική λειτουργία εργοστάσιο ανακύκλωσης στα Λιόσια θα μπορούσε να απορροφήσει όλη αυτήν την ποσότητα.

Τα επεξεργασμένα λύματα από την μονάδα βιολογικής επεξεργασίας

Με τα έργα της Β' φάσης παράγονται καθημερινά τουλάχιστον 800.000m³ επεξεργασμένων λυμάτων.

Σήμερα, τα επεξεργασμένα λύματα χύνονται στην θάλασσα μέσω δίδυμου υποθαλάσσιου αγωγού.

Η επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων λυμάτων, αντί για την διάθεση τους στην θάλασσα, πιστεύεται ότι θα αποτελούσε μια ιδιαίτερα ελκυστική αλλά και απαιτούμενη προοπτική, λόγω της σημαντικής ανάγκης εξοικονόμησης πόσιμου ύδατος και της έλλειψης διαθέσιμων φυσικών (υπόγειων ή επιφανειακών) υδάτων στο λεκανοπέδιο Αττικής και τις γειτονικές λεκάνες (Θριάσιο, Σαλαμίνα) για δευτερεύουσες χρήσεις.

Οι πιθανότερες και ορθολογικότερες χρήσεις των επεξεργασμένων λυμάτων στην Ψυττάλεια φαίνεται να είναι η άρδευση αστικού πρασίνου στην Σαλαμίνα, η αναδάσωση του όρους Αιγάλεω με σκοπό την αναβάθμιση του περιβάλλοντος χώρου της περιοχής, και οι βιομηχανικές καταναλώσεις τόσο στην περιοχή του Θριασίου πεδίου, όσο και στην βιομηχανική ζώνη κατά μήκος του ποταμού Κηφισού.

Προς την κατεύθυνση της επαναχρησιμοποίησης των επεξεργασμένων λυμάτων, η ΕΥΔΑΠ έχει ήδη κατασκευάσει μόνο υποθαλάσσιο αγωγό επεξεργασμένων εκροών από την Ψυττάλεια στην Σαλαμίνα, προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες άρδευσης του αστικού πρασίνου στο νησί, ο οποίος όμως ακόμα δεν έχει λειτουργήσει (μέχρι το καλοκαίρι του 2004).

17. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΦΥΔΑΤΩΜΕΝΗΣ ΙΛΥΟΣ ΨΥΤΤΑΛΕΙΑΣ

17.1 Διάθεση ιλύος στο ΧΥΤΑ

Μέχρι πρόσφατα η ποσότητα της αφυδατωμένης ιλύος οδηγούνταν στον ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων προς υγειονομική ταφή.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αναλύσεων αφυδατωμένης ιλύος της Ψυττάλειας που πραγματοποίησε το εργαστήριο υγειονομικής τεχνολογίας του Ε.Μ.Π., κατέδειξαν ως προς την παράμετρο D.O.C. (Διαλυτός οργανικός άνθρακας) σημαντική υπέρβαση των ορίων που θεσπίστηκαν με την απόφαση 2003/33/ΕΚ και ως εκ τούτου η αφυδατωμένη ιλύς δεν θα δύναται να ενταφιάζεται από 16-7-2005 σε ΧΥΤΑ, οπότε και η εφαρμογή της οδηγίας γίνεται πλέον υποχρεωτική.

17.2 Διάθεση ιλύος στην μονάδα κομποστοποίησης

Από τον Αύγουστο του 1999 επρόκειτο να λειτουργήσει η εγκατάσταση κομποστοποίησης των Άνω Λιοσίων, η οποία μέχρι και σήμερα δεν έχει τεθεί σε λειτουργία.

Σε περίπτωση όμως που η εγκατάσταση κομποστοποίησης λειτουργήσει, πάλι μέρος μόνο της παραγόμενης ποσότητας μέχρι 150 τόνοι/ημέρα θα επεξεργάζεται, έναντι της ημερήσιας συνολικά παραγόμενης στην Ψυττάλεια (800 τόνοι/ημέρα). Επίσης, η εγκατάσταση κομποστοποίησης των Άνω Λιοσίων δεν είναι υποχρεωμένη να δέχεται μόνο την λάσπη της Ψυττάλειας, καθώς ήδη λειτουργεί από το 1985 το Κ.Ε.Α. Μεταμόρφωσης με παραγωγή ιλύος 65 τόνοι/ημέρα, και δρομολογείται η κατασκευή των βιολογικών του Θριασίου και των Μεσογείων. Το δε κόστος μεταφοράς της ιλύος αυτών είναι κατά πολύ χαμηλότερο αφού δεν επιβαρύνεται και με θαλάσσια μεταφορά.

Στο σημείο αυτό επισημαίνεται ότι δεν πρέπει να ξεχνιέται το γεγονός ότι οι εγκαταστάσεις της Ψυττάλειας βρίσκονται επί νήσου και επομένως πέραν των περιορισμών και δυσκολιών που υπάρχουν κατά την θαλάσσια μεταφορά των οχημάτων διακίνησης της αφυδατωμένης ιλύος (ακραίες καιρικές συνθήκες), δημιουργείται σοβαρό περιβαλλοντικό και κοινωνικό πρόβλημα από την όχληση που προκαλεί η διέλευση ενός τόσο μεγάλου αριθμού οχημάτων μέσα από κατοικημένες περιοχές (Δραπετσώνα - Κερατσίνι - Άνω Λιόσια - Πετρούπολη).

17.3 Υποχρέωση ελληνικών αρχών για κατασκευή μονάδας ξήρανσης της ιλύος στην Ψυττάλεια

Στο φυσικό αντικείμενο των έργων σύμφωνα με την αρχική Ε(97) 439/17-2-97, αλλά και την τελευταία τροποποιητική αυτής Ε(2000) 3974/29-12-00 χρηματοδοτικές αποφάσεις της επιτροπής των Ευρωπαϊκών κοινοτήτων για τα έργα Β' φάσης της Ψυττάλειας, περιλαμβάνεται τόσο η «εκπόνηση μελέτης διαχείρισης της ιλύος» όσο και η με βάση αυτήν «Μελέτη και κατασκευή εγκαταστάσεων προχωρημένης επεξεργασίας της συνολικά παραγόμενης αφυδατωμένης ιλύος στην Ψυττάλεια (Α' και Β' φάση)».

Στα πλαίσια αυτών των υποχρεώσεων, πραγματοποιήθηκαν από το 1996 τόσο από το Ε.Μ.Π., όσο και από σύμβουλο του ΥΠΕΧΩΔΕ οικονομοτεχνικές μελέτες για την διαχείριση της αφυδατωμένης ιλύος της Ψυττάλειας, οι οποίες και κοινοποιήθηκαν στην Ευρωπαϊκή επιτροπή. Οι ως άνω μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η περαιτέρω πέραν της χώνευσης και της αφυδάτωσης, επεξεργασία της ιλύος αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για αξιόπιστη, ασφαλή, και μακροπρόθεσμη λύση της διαχείρισης της ιλύος της Ψυττάλειας.

Ως πλέον κατάλληλη περαιτέρω επεξεργασία της ιλύος οι μελέτες κατέδειξαν αυτήν της θερμικής ξήρανσης, με την οποία διανοίγονται πολλές διέξοδοι για την αξιοποίηση - διάθεση της.

Εκτός από τα πλεονεκτήματα (για την αποθήκευση - μεταφορά) που προκύπτουν από την μείωση του όγκου της προς διάθεση ιλύος στο 1/3, με την ξήρανση επιτυγχάνεται και η πλήρης υγειονομοποίηση της, χωρίς απώλεια των οργανικών και θρεπτικών συστατικών της, που την καθιστούν εύχρηστο προϊόν για την αξιοποίησή του, τόσο ως καύσιμο στην τσιμεντοβιομηχανία ή τους

θερμοηλεκτρικούς σταθμούς, όσο και για την παραγωγή compost και γεωργική χρήση, εφόσον πληρούνται τα ποιοτικά κριτήρια.

Ειδικότερα οι τοιμεντοβιομηχανίες έχουν εκδηλώσει έντονο ενδιαφέρον για την αξιοποίηση της ξηραμένης ιλύος της Ψυττάλειας και την πρόθεση τους για επενδύσεις στις εγκαταστάσεις τους ώστε να καθίσταται αυτό δυνατό, με τα ακόλουθα έγγραφα.

1. Το 1638/22-9-00 έγγραφο TITAN.
2. Το 2176/18-12-00 έγγραφο TITAN.
3. Το από 29-9-03 έγγραφο TITAN.
4. Το 1599/3-10-03 έγγραφο TITAN.
5. Το 2744/20-10-03 έγγραφο Ηρακλής.

Θα πρέπει να τονισθεί ότι η ξηραμένη ιλύς είναι σε κάθε περίπτωση κατάλληλη για την παραγωγή compost για διάθεση σε αγρούς, όπως προκύπτει από την πρακτική σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες.

Η δυνατότητα αξιοποίησης του ξηραμένου προϊόντος σε διάφορες εφαρμογές εκμηδενίζει την πιθανότητα προβλημάτων που θα μπορούσαν να δημιουργηθούν στην λειτουργία των εγκαταστάσεων βιολογικής επεξεργασίας, λόγω απρόβλεπτων καταστάσεων στην διάθεση του προϊόντος, πράγμα που καθιστά την κατασκευή της μονάδας ξήρανσης επιβεβλημένη πολύ περισσότερο μάλιστα όταν οι εγκαταστάσεις βρίσκονται επί νήσου.

Επίσης, με την 415/ΦΠ/7-8-01 απόφαση Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., με την οποία εγκρίθηκε ο ανασχεδιασμός – αναβάθμιση του έργου, επαναπροσδιορίστηκε και συγκεκριμένα αυξήθηκε σημαντικά (κατά 20%) η ποσότητα της αφυδατωμένης ιλύος προς περαιτέρω επεξεργασία.

Το γεγονός αυτό είχε ως συνέπεια την επαναδιαστασιολόγηση της μονάδας θερμικής ξήρανσης με βάση και τα νέα δεδομένα φορτίων.

Αυτό, σε συνδυασμό με το ότι εν τω μεταξύ η Ε.Ε. έθεσε αυστηρότερα μέτρα σε θέματα ασφαλείας λειτουργίας αντίστοιχων μονάδων, με βάση την δεδομένη εμπειρία ατυχημάτων στην Κεντρική Ευρώπη, και με την εύρεση της βέλτιστης τεχνολογίας προς την κατεύθυνση της μείωσης του κόστους λειτουργίας της μονάδας ξήρανσης, είχε ως αποτέλεσμα την χρονική καθυστέρηση της ολοκλήρωσης της μελέτης της μονάδας ξήρανσης.

Με βάση τα παραπάνω συμπεράσματα που προέκυψαν από τις εκπονηθείσες μελέτες διαχείρισης ιλύος, αλλά και με την ολοκλήρωση των οριστικών μελετών του αναβαθμισμένου βιολογικού καθαρισμού λυμάτων Ψυττάλειας (τριτοβάθμια επεξεργασία έναντι της δευτεροβάθμιας αρχικά προβλεπόμενης), η ΕΥΔΕ/ΑΕΛΜΠ, αρμόδια υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την κατασκευή των έργων προέβηκε στην λήψη όλων των απαιτούμενων αδειών όπως:

- Στην χωροθέτηση της μονάδας ξήρανσης επί της νήσου με την 415/ΦΠ/7-8-01 απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ.
- Στην εκπόνηση μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) και με βάση αυτήν στην έγκριση με την αρ. 1337/25/7-8-03 απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ των αναβαθμισμένων περιβαλλοντικών όρων, στην οποία περιλαμβάνεται ως όρος η κατασκευή μονάδας ξήρανσης της ιλύος επί της Ψυττάλειας.
- Στην εκπόνηση προμελέτης της μονάδας ξήρανσης που εγκρίθηκε με την αριθ. 865/ΦΠ/24-9-03 απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ.
- Στην σύνταξη τεχνικών προδιαγραφών, προκειμένου να προχωρήσει το ταχύτερο δυνατό η προβλεπόμενη από το νόμο διαδικασία για την ανάθεση του έργου της ξήρανσης.

Εξ' όλων των ανωτέρω καθίσταται προφανές ότι η κατασκευή της μονάδας ξήρανσης όχι μόνο αποτελεί υποχρέωση των Ελληνικών αρχών, αλλά κρίνεται και επείγουσα, αφενός λόγω των κινδύνων που εγκυμονεί για την δημόσια υγεία και το περιβάλλον η τωρινή διαχείριση της υλός, αφετέρου λόγω της πολλαπλής διασύνδεσης της με το εν εξελίξει έργο της Β' φάσης, για τους ακόλουθους λόγους:

- Οι ξηραντήρες και ο περιφερειακός εξοπλισμός (διατάξεις ανακυκλοφορίας, κοκκομετρικής διαβάθμισης, πλυντρίδες, απόσμιση, συστήματα μεταφοράς και αποθήκευσης υλός) προβλέπεται να στεγαστούν στο ίδιο κτιριακό συγκρότημα με αυτό της αφυδάτωσης της υλός.
- Η θερμική ενέργεια θα παρέχεται σε μεγάλο ποσοστό από την περίσσεια θερμικής ενέργειας των έργων της Β' φάσης και του υφιστάμενου σταθμού συμπαραγωγής, μειώνοντας έτσι δραστικά το κόστος λειτουργίας της μονάδας.
- Τα κυκλώματα ισχύος θα είναι κοινή υποδομή με αυτά της μονάδας μεταπάχυνσης και αφυδάτωσης.
- Η θερμική ξήρανση πρέπει να ελέγχεται από κοινό κέντρο ελέγχου λειτουργίας με την αφυδάτωση υλός, το οποίο πρέπει να είναι εγκατεστημένο σε κοινό χώρο.
- Η επεξεργασία αερίων ρύπων πρέπει να είναι κοινή για αφυδάτωση και ξήρανση.
- Η επεξεργασία των επιστρεφόντων στραγγιδίων πρέπει να είναι επίσης κοινή για αφυδάτωση και ξήρανση, δεδομένου ότι και οι δυο κατηγορίες στραγγιδίων είναι ιδιαίτερα επιβαρημένες με αμμωνία.
- Ιδιαίτερα σημαντική για την μονάδα ξήρανσης είναι η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου και των προσβάσεων, λόγω του μεγάλου όγκου της διακίνησης υλός. Δεδομένου του μορφολογικού ανάγλυφου της νήσου, η οδοποιία και οι προσβάσεις προς τις λιμενικές εγκαταστάσεις πρέπει να οριστικοποιηθούν άμεσα και έχοντας υπόψη τον τελικό σχεδιασμό του συνόλου των εγκαταστάσεων.

17.4 Προτάσεις της Ειδικής Υπηρεσίας Δημόσιων Έργων / Αποχέτευσης – Επεξεργασίας Λυμάτων Μείζονος Πρωτεύουσας (ΕΥΔΕ/ΑΕΑΜΠ)

Με βάση τα ανωτέρω που αναπτύχθηκαν και ειδικότερα:

- Το γεγονός ότι ο ΕΣΔΚΝΑ αδυνατεί να ανταποκριθεί στην απορρόφηση της αφυδατωμένης υλός στο ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων, γεγονός που ούτως ή αλλιώς απαγορεύεται μετά την 16-7-05, βάση της σχετικής κοινοτικής οδηγίας.
- Το γεγονός ότι η μονάδα κομποστοποίησης των Άνω Λιοσίων δεν έχει ακόμα λειτουργήσει, αλλά σε κάθε περίπτωση η δυναμικότητα της είναι τέτοια που εφόσον λειτουργήσει να δύναται να απορροφήσει μέχρι 150 τόνους/ημέρα υλός.
- Το γεγονός ότι έχουν συσσωρευτεί επί της νήσου μεγάλες ποσότητες αφυδατωμένης υλός οι οποίες θα πρέπει να απομακρυνθούν άμεσα.
- Το γεγονός ότι είναι υποχρέωση των Ελληνικών αρχών η κατασκευή μονάδας ξήρανσης στην Ψυττάλεια, και για την καθυστέρηση που έχει προκύψει η Ελλάδα καταγγέλλεται από την Ευρωπαϊκή επιτροπή.

- Το γεγονός ότι η μονάδα ξήρανσης στην Ψυττάλεια δίδει ολοκληρωμένη, αξιόπιστη, βιώσιμη, ασφαλή, και περιβαλλοντικά αποδεκτή λύση στην διάθεση/διαχείριση της ιλύος.

~~Κρίνεται αναγκαία η κατασκευή μονάδας ξήρανσης της αφυδατωμένης λάσπης, προκειμένου να εξασφαλισθεί η δημόσια υγεία, η ποιότητα του περιβάλλοντος, και να προωθηθούν διάφοροι οικονομικοί και κοινωνικοί στόχοι.~~

18. ΜΟΝΑΔΑ ΞΗΡΑΝΣΗΣ ΙΛΥΟΣ (Τριτοβάθμια επεξεργασία)

18.1 Μελέτη – κατασκευή μονάδας ξήρανσης ιλύος του Κ.Ε.Λ.Ψ.

Η μονάδα ξήρανσης που αναμένεται να κατασκευαστεί αποτελεί μια από τις μεγαλύτερης δυναμικότητας μονάδα ξήρανσης ιλύος παγκοσμίως.

Αντικείμενο του έργου είναι:

- 1) Η εκπόνηση της οριστικής μελέτης – μελέτη εφαρμογής και η κατασκευή μιας ολοκληρωμένης μονάδας για την θερμική ξήρανση της παραγόμενης από την αφυδάτωση ιλύ.

Το έργο αφορά την μελέτη – κατασκευή μονάδας ξήρανσης του συνόλου της παραγόμενης αφυδατωμένης ιλύος του βιολογικού καθαρισμού λυμάτων Ψυττάλειας που αποτελείται από 4 γραμμές ξήρανσης με περιστρεφόμενα τύμπανα (η κάθε μια γραμμή θα έχει δυναμικότητα εξάτμισης περίπου 8,5 τόνους νερού/ώρα).

Αυτό προκύπτει από την τεchnοοικονομική μελέτη που εγκρίθηκε με την αριθ. Πρωτ. 865/ΦΡ/24-9-03 απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ , αλλά και την μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων με βάση την οποία εγκρίθηκαν με την αριθ. Πρωτ. 132725/7-8-03 απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ οι περιβαλλοντικοί όροι για την μονάδα ξήρανσης της Ψυττάλειας.

Η δυναμικότητα της μονάδας είναι 34,5 τόνοι εξάτμισης νερού/ώρα (θα επεξεργάζεται 900 τόνους/ημέρα αφυδατωμένη ιλύ). Ο όγκος του ξηραμένου προϊόντος θα μειωθεί κατά τα 2/3.

Η περιεκτικότητα του σε υγρασία δεν θα υπερβαίνει το 8%, που το καθιστά κατάλληλο για διάθεση είτε ως καύσιμο στις τσιμεντοβιομηχανίες, είτε σε άλλες εναλλακτικές προτάσεις (εδαφοβελτιωτικό, περιβαλλοντικές αναπλάσεις κ.α).

Η μονάδα ξήρανσης θα χρησιμοποιεί ως καύσιμο για την παραγωγή θερμότητας φυσικό αέριο, βιοαέριο, ή μείγμα φυσικού αερίου με βιοαέριο. Επίσης η μονάδα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα λειτουργίας και με παροχή θερμότητας από την μονάδα συμπαραγωγής ενέργειας (αεροστρόβιλο) που θα κατασκευαστεί από την ΕΥΔΑΠ.

Το τελικό προϊόν θα έχει περιεκτικότητα σε ξηρά στερεά 92% περίπου.

Ο ανάδοχος θα πρέπει επίσης να μελετήσει και να κατασκευάσει όλα τα απαραίτητα κτίρια, και όλες τις απαραίτητες διασυνδέσεις με τα δίκτυα ηλεκτροδότησης, φυσικού αερίου, βιοαερίου, ύδρευσης και αποχέτευσης, αποχέτευσης ομβρίων, βιομηχανικού νερού κλπ. καθώς και να διαμορφώσει τον περιβάλλοντα με την μονάδα χώρο με τις απαραίτητες προσβάσεις (πεζοδρόμια, δρόμοι, ηλεκτροφωτισμός, φύτευση πρασίνου κλπ.)

Ο προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται στο ποσό των 38.000.000 ευρώ χωρίς αναθεώρηση και Φ.Π.Α.

2) Η πλήρης κατασκευή όλων των παραπάνω έργων σύμφωνα με την τεχνική προσφορά του αναδόχου, την τεχνική περιγραφή, τις τεχνικές προδιαγραφές και τα λοιπά συμβατικά στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων και όλων των απαραίτητων δοκιμών κατασκευής και λειτουργίας. .

~~3) Η θέση σε αποδοτική λειτουργία, δοκιμαστική λειτουργία, και η εκτέλεση όλων των αναγκαίων δοκιμών απόδοσης πριν από την προσωρινή παραλαβή της εγκατάστασης.~~

4) Η λειτουργία και η συντήρηση από τον ανάδοχο όλων των έργων που θα κατασκευαστούν για χρονικό διάστημα 15 μηνών, και οι δοκιμές πριν την οριστική παραλαβή της εγκατάστασης.

5) Η εκπαίδευση του προσωπικού του αρμόδιου για την λειτουργία και συντήρηση της εγκατάστασης φορές.

Επισημαίνεται ότι στο αντικείμενο εργολαβίας θα περιλαμβάνεται και η κατασκευή αντλιοστασίου και αγωγού μήκους 1.000m περίπου για την μεταφορά δευτεροβάθμια επεξεργασμένων λυμάτων από την μονάδα βιομηχανικού νερού για τις ανάγκες ψύξης της ξήρανσης.

Περιλαμβάνεται επίσης και η σύνδεση με τον αγωγό παροχής φυσικού αερίου στην Ψυτάλεια (αγωγός, μειωτής πίεσεως, μετρητής παροχής) για την τροφοδοσία της μονάδας με φυσικό αέριο καθώς επίσης και ο αγωγός βιοαερίου από τα αεριοφυλάκια.

Στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται η εκπόνηση και η εφαρμογή Προγράμματος Ποιότητας Έργου (Π.Π.Ε.), το οποίο θα περιλαμβάνει και όλες τις διαδικασίες «Ελέγχου Ποιότητας», η εκπόνηση και η εφαρμογή Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας (Σ.Α.Υ.), και Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας (Φ.Α.Υ.) σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Π.Δ. 305/96 (Φ.Ε.Κ. /Α/212/28-8-96), την οδηγία 57/92/24-7-92 Ε.Ο.Κ., και τις λοιπές σχετικές και ισχύουσες διατάξεις για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων, καθώς και η εκπόνηση μελετών HAZOP και HAZCOM σύμφωνα με τα σχετικά Ευρωπαϊκά πρότυπα (ATEX, HSE Guideline 847/9, DIN EN 1127, DIN EN 1050, DIN EN 26184, DIN EN 12255 Part 10, VDI 2263, VDI 2442, DIN 19569-10).

Οι παραπάνω αναφορές είναι ενδεικτικές και το ακριβές αντικείμενο του έργου θα καθορίζεται στα συμβατικά τεύχη.

18.2 Σύστημα – διαδικασία διαγωνισμού

Η δημοπράτηση του έργου θα γίνει σύμφωνα με το Ν.1418/84, το Π.Δ. 334/2000, και την οδηγία 2001/78/ΕΚ, σε δυο στάδια ως εξής:

1^ο στάδιο διαγωνισμού (Προεπιλογή)

Κατά το πρώτο στάδιο του διαγωνισμού, οι ενδιαφέρουσες εργοληπτικές επιχειρήσεις θα υποβάλλουν αίτηση εκδήλωσης ενδιαφέροντος η οποία θα περιλαμβάνει τα τυπικά και ουσιαστικά προσόντα της ερ.επ.

Όσοι διαγωνιζόμενοι προεπιλεγούν στο 1^ο στάδιο του διαγωνισμού θα κληθούν να συμμετάσχουν στο 2^ο στάδιο του διαγωνισμού.

2^ο Στάδιο διαγωνισμού

Κατά το 2^ο στάδιο του διαγωνισμού, οι εργοληπτικές επιχειρήσεις που προεπιλέγησαν θα υποβάλλουν τις τεχνικές και οικονομικές προσφορές τους. Το περιεχόμενο των τεχνικών προσφορών, τα κριτήρια αξιολόγησης, καθώς και άλλες λεπτομέρειες όσον αφορά το 2^ο στάδιο θα ανακοινωθούν στους προεπιλεγέντες με την διακήρυξη του 2^{ου} σταδίου του διαγωνισμού.

18.3 Προϋπολογισμός – χρηματοδότηση

Ο προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται σε 38.000.000 ευρώ μη συμπεριλαμβανόμενων των ποσών για αναθεώρηση και ΦΠΑ. Το έργο συνχρηματοδοτείται από το ταμείο συνοχής της Ε.Ε με ποσοστό 75%, και το Ελληνικό Δημόσιο με ποσοστό 25%.

18.4 Κριτήριο επιλογής τεχνολογίας

Κριτήρια επιλογής της τεχνολογίας αποτέλεσαν τόσο η δυνατότητα ολικής ξήρανσης, όσο και η ελαχιστοποίηση του ποσοστού της παραγόμενης σκόνης που επιβάλλει η ασφαλής διαχείριση του ξηραμένου προϊόντος, προκειμένου να δύναται να αξιοποιηθεί και ως καύσιμο σύμφωνα με τις προδιαγραφές που απαιτούνται στις τσιμεντοβιομηχανίες και τις μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σύμφωνα με τις εκπονηθείσες σχετικές μελέτες.

Η διαχείριση της ιλύος υποδεικνύεται αφενός από μελέτες που εκπονήθηκαν για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (Ε.Μ.Π.) και από τον τεχνικό σύμβουλο της Ψυττάλειας, αφετέρου και για λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ πάλι από το Ε.Μ.Π..

Προς τούτο ειδικότερα θα πρέπει:

- Να επιτυγχάνεται πλήρης ξήρανση, δηλαδή το ξηραμένο προϊόν να έχει περιεκτικότητα σε τουλάχιστον 92% σε ξηρά στερεά.
- Το ξηραμένο προϊόν να παράγεται υπό μορφή κόκκων με την ελάχιστη δυνατή περιεκτικότητα σε σκόνη.

Επισημαίνεται ότι η αυξημένη περιεκτικότητα σκόνης στο ξηραμένο προϊόν το καθιστά περισσότερο εκρηκτικό υπό κανονικές συνθήκες.

Η πλέον επιτυχώς εφαρμοσμένη και κατά συνέπεια ενδεδειγμένη τεχνολογία που έχει αναπτυχθεί παγκοσμίως την τελευταία πενταετία και η οποία ικανοποιεί τις παραπάνω απαιτήσεις ασφαλούς διαχείρισης της αφυδατωμένης ιλύος, είναι αυτή των περιστρεφόμενων τυμπάνων.

18.5 Κριτήριο επιλογής προδιαγραφόμενης δυναμικότητας ως ελάχιστη απαίτηση για την συμμετοχή στο διαγωνισμό.

Η εν λόγω μονάδα είναι υψίστης σημασίας καθόσον θα πρέπει εγγυημένα και ανελλιπώς να επεξεργάζεται αποτελεσματικά περίπου 900 τόνους αφυδατωμένης βιολογικής ιλύος ανά ημέρα (δηλαδή το 1/5 των στερεών αποβλήτων του λεκανοπεδίου της Αθήνας).

Βασικό κριτήριο που διασφαλίζει την αποτελεσματικότητα της μονάδας είναι οι συμμετέχοντες στον διαγωνισμό να έχουν κατασκευάσει ξηραντές αντίστοιχης δυναμικότητας, οι οποίοι μάλιστα να έχουν λειτουργήσει αποδοτικά επιτυχώς, ικανοποιώντας τις υψηλότερες απαιτήσεις ασφαλείας.

~~Θεωρείται επομένως εξαιρετικά παρακινδυνευμένο να συμμετέχουν στον διαγωνισμό κατασκευαστές ξηραντών που δεν έχουν κατασκευάσει μέχρι σήμερα ξηραντές δυναμικότητας αντίστοιχη με την ζητούμενη, και οι οποίοι για πρώτη φορά θα μελετήσουν, σχεδιάσουν, και κατασκευάσουν τέτοιας δυναμικότητας ξηραντή.~~

19. ΜΗΠΩΣ ΥΠΑΡΧΕΙ ΚΑΙ ΚΑΠΟΙΑ ΑΛΛΗ ΤΕΛΙΚΗ ΛΥΣΗ;

Ο καθηγητής του MIT, κος Ευστάθιος Μπουροδήμος αναφέρει σε άρθρο του στην εφημερίδα 'ΕΣΤΙΑ' ότι η λύση της ξήρανσης που προκρίθηκε και έγινε γνωστή, εκτός του ότι είναι αντισυμβαλλόμενη, όχι μόνο δεν πρόκειται να λύσει το πρόβλημα, αλλά θα δημιουργήσει και πρόσθετα στο μέλλον.

Συγκεκριμένα, στην περίπτωση της ξήρανσης εκτός του ότι απαιτείται σημαντική ενέργεια για κάθε τόνο λυματολάσπης, παραμένει και ένα υπόλειμμα 30%, δηλαδή 150-160 τόνους ημερησίως, που σε περίοδο του έτους ξεπερνά τους 57.000 τόνους. Ο μεγάλος αυτός όγκος περιέχει όλα τα επιβλαβή στοιχεία για το περιβάλλον και βαρέα μέταλλα σε ποσοστά υψηλότερα των ορίων που επιτρέπονται από τους κανονισμούς και τα κριτήρια της Ε.Ε.

Η πλέον, λοιπόν, βιώσιμη λύση είναι αυτή που εφαρμόζεται ευρέως και με απόλυτη επιτυχία στην Αμερική σε πολιτείες όπως η Virginia, και σε άλλες μεγάλες πόλεις και στη NASA.

Η μέθοδος αυτή αφορά την εξαέρωση της λυματολάσπης σε θερμοκρασίες 9.000 έως 11.000 βαθμών Κελσίου, αναλόγως των χημικών μετάλλων για τον πλήρη χημικό καθαρισμό (και όχι μόνο βιολογικό).

Η μέθοδος αυτή δεν έχει καμία σχέση με την μέθοδο της καύσης ή πυρόλυσης γιατί δεν παράγει βλαβερά καυσαέρια και διοξίνες.

Αφορά την μοριακή διάσπαση των υλικών, ακόμη και των βαρέων μετάλλων, αφού γίνεται σε θερμοκρασίες λειτουργίας άνω των 8.500 βαθμών Κελσίου, ενώ με την ξήρανση έχουμε θερμοκρασίες των 500 βαθμών Κελσίου μόνο.

Με την εξαέρωση παράγεται συνθετικό αέριο, που στην συνέχεια χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, μέρος της οποίας 60 – 65% κινεί την εγκατάσταση, με αποτέλεσμα όχι μόνο η εγκατάσταση να είναι αυτοκινούμενη, αλλά και να διατίθεται ενδεχομένως σημαντική ηλεκτρική ενέργεια για τις ανάγκες της ΔΕΗ.

Το στερεό υπόλοιπο που απομένει είναι μόνο της τάξης του 1%, είναι πλήρως αδρανικοποιημένο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δομικό υλικό.

Η δαπάνη ανά τόνο λυματολάσπης είναι κατά 30% φθηνότερη από την λύση της ξήρανσης, χωρίς τα σοβαρά προβλήματα μεταφοράς και διάθεσης του μεγάλου όγκου των ακαθάρτων υπολειμμάτων της ξήρανσης.

Δεν υπάρχουν από την ξηρά ιλύ μεγέθη βαρέων μετάλλων και αιωρούμενων σωματιδίων, που είναι ο κύριος παράγοντας ρύπανσης του φυσικού περιβάλλοντος.

20. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Προβλέπονται χώροι για μελλοντική επέκταση των μονάδων επεξεργασίας για την κατασκευή:

- ~~Δύο νέων μεσοφιλικών, αναερόβιων χωνευτών.~~
- ~~Δεξαμενής αποθήκευσης επεξεργασμένου νερού και φόρτισης υποθαλάσσιου αγωγού για την μεταφορά του προς τους πιθανούς καταναλωτές.~~
- Χώρος για κτίριο αποθήκευσης και δοσομέτρησης χημικών στο κέντρο της περιοχής της βιολογικής βαθμίδας ή άλλη πιθανή μονάδα ενίσχυσης του σταδίου της βιολογικής επεξεργασίας ώστε να βελτιωθεί ο βαθμός απόδοσης ή να διευρυνθεί το φάσμα των διεργασιών καθαρισμού.

21. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Έχουν εγκριθεί και υλοποιηθεί περιβαλλοντικοί όροι με την υπ' αριθμόν 35775/30-12-94 απόφαση της γενικής διεύθυνσης περιβάλλοντος του ΥΠΕΧΩΔΕ. Για τον σταθμό αυτοπαραγωγής έχει εκδοθεί η υπ' αριθμόν 68070/15-4-01 όμοια απόφαση.

22. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Έχουν εγκριθεί τα υπ' αριθμόν 3049/25-9-98 και 11139/13-12-00 πιστοποιητικά πυροπροστασίας για το σύνολο των εγκαταστάσεων, συμπεριλαμβανόμενου του σταθμού αυτοπαραγωγής.

23. ΧΡΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τα νερό που χρησιμοποιείται τόσο στην λειτουργία της Α' φάσης, όσο και στην κατασκευή είναι νερό ύδρευσης της ΕΥΔΑΠ. Χρήση καθαρού νερού γίνεται στις ακόλουθες εγκαταστάσεις:

Ακροκέραμος:

- Κτιριακές εγκαταστάσεις.
- Δεξαμενές εξάμωσης για την έκπλυση της άμμου.
- Εγκαταστάσεις απόσμησης.
- Φρεάτια εισόδου σιφώνια για την έκπλυση του αφρού.

Ψυτάλεια:

- Κτιριακές εγκαταστάσεις.
- Πρωτοβάθμια καθίζηση.
- Χωνευτές ιλύος.
- Αεροφυλάκια.
- Αφυδάτωση ιλύος.

Για την μεταφορά του νερού στην Ψυττάλεια έχει τοποθετηθεί σωλήνωση πόσιμου νερού μέγιστης παροχής 250 κυβικά μέτρα/ώρα, διαμέτρου 300mm μαζί με τους υποθαλάσσιους σιφώνες στην τάφρο εκσκαφής. Επίσης και στον Ακροκέραμο και στην Ψυττάλεια, έχει κατασκευαστεί κατάλληλο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης των εγκαταστάσεων.

Με την λειτουργία των έργων της Β' φάσης ένα μέρος των λυμάτων θα διυλίζεται, θα απολυμνείται και θα χρησιμοποιείται σαν βιομηχανικό νερό στην εγκατάσταση.

Κατ' εκτίμηση για το σύνολο των έργων της Α' και Β' φάσης, η κατανάλωση νερού ανέρχεται σε 2000 κυβικά μέτρα/ημέρα. Με την εγκατάσταση βιομηχανικού νερού, θα καλυφθεί το μεγαλύτερο μέρος των ως άνω αναγκών εκτός από την παροχή πόσιμου νερού για το προσωπικό που εκτιμάται σε 30m³/d.

Στις εγκαταστάσεις των έργων της Β' φάσης υπάρχει δίκτυο βιομηχανικού νερού και δίκτυο ύδρευσης. Τμήματα με δίκτυο βιομηχανικού νερού:

- Σύστημα έκπλυσης εγκαταστάσεων συλλογής επιπλεόντων στις δεξαμενές τελικής καθίζησης.
- Εγκατάσταση χώνευσης ιλύος.
- Εγκατάσταση αφυδάτωσης ιλύος.
- Σύστημα ψύξης στροβιλοσυμπιεστών.
- Κρουνοί υδροληψίας με κοχλιοτομημένο ακροστόμιο διαμέτρου 25mm για σύνδεση εύκαμπτου σωλήνα.
- Κάθε άλλη περιοχή που προβλέπεται από τον σχεδιασμό του Αναδόχου.

Το σύστημα του βιομηχανικού νερού έχει σχεδιαστεί κατά τρόπο ώστε να παρέχει 50 l/s κατά ελάχιστον και 90 l/s κατά μέγιστο στα υπάρχοντα έργα Α' φάσης πέραν των ανωτέρων αναφερόμενων απαιτήσεων.

Το σύνολο των ενεργειακών αναγκών του Κ.Ε.Λ.Ψ. (Α' και Β' φάση) ανέρχεται σε 15MW ηλεκτρικού φορτίου περίπου συμπεριλαμβανόμενου και των ηλεκτρικών αναγκών της ξήρανσης, και 3-7 MW θερμικών αναγκών για την χώνευση και την θέρμανση των κτιρίων. Οι θερμικές ανάγκες για την ξήρανση της ιλύος ανέρχονται σε 22MW περίπου.

Επισημαίνεται ότι με την λειτουργία των έργων της Β' φάσης υπάρχει η δυνατότητα ανάκτησης πρόσθετης θερμικής ενέργειας από την ψύξη του αέρα των αεροσυμπιεστών αερισμού που εκτιμάται σε 3-6MW ανάλογα με την παροχή αέρα λειτουργίας. Επίσης είναι δυνατόν να επανακτηθεί πάνω από 25-50% της θερμικής ενέργειας από την ξήρανση ώστε να χρησιμοποιηθεί για την κάλυψη άλλων θερμικών αναγκών π.χ. χώνευση.

24. ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΡΥΠΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και ιλύος, η έκλυση αέριων ρύπων περιορίζεται στο ελάχιστο, καθώς η παραγόμενη βιολογική ιλύς θα υφίσταται αναερόβια χώνευση από κοινού με την πρωτοβάθμια ιλύ και θα είναι επαρκώς σταθεροποιημένη (χρόνος παραμονής στη χώνευση 15 – 20 ημέρες), και απαλλαγμένη από οσμές. Τόσο η μηχανική πάχυνση της περίσσειας βιολογικής ιλύος, όσο και η αφυδάτωση της χωνευμένης ιλύος θα γίνετε σε κλειστούς χώρους.

Η αφυδατωμένη ιλύς θα ξηραίνεται, θα αποθηκεύεται σε σιλό, και θα μεταφέρεται με φορτηγά προς τις εγκαταστάσεις τελικής υποδοχής.

Τα παραγόμενα κατά την ξήρανση αέρια (κυρίως υδρατμοί), θα υφίσταται συμπύκνωση, θα ανακυκλοφορούνται προς τον καυστήρα και την είσοδο του ξηραντή, ενώ μικρή ποσότητα περίσσειας αερίων θα υφίσταται κατάλληλη επεξεργασία πριν την έκλυση στην ατμόσφαιρα, ώστε να πληρούνται όλες οι απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας (TA LUFT).

Επίσης, η παραγωγή άλλων ρύπων θα είναι περιορισμένη, διότι στους βιοαντιδραστήρες εφαρμόζεται σύστημα αερισμού με υποβρύχια διάχυση αέρα. Με την βιολογική επεξεργασία των λυμάτων, η ποιότητα της εκροής βελτιώνεται σημαντικά σε σχέση με την κατάσταση που υπήρχε πριν την κατασκευή της μονάδας βιολογικού καθαρισμού, μέσω της αφαίρεσης αζώτου κατά 70% τουλάχιστον και την απομάκρυνση σε ποσοστό μεγαλύτερο από 90% του οργανικού φορτίου (BOD).

25. ΕΠΗΠΤΩΣΕΙΣ ΡΥΠΑΝΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ

A. Αέρια απόβλητα

Κατά την λειτουργία της Α' φάσης υπάρχουν λίγες οσμές από τα ανοιχτά κανάλια και την μεταφορά ιλύος στην χωματερή.

Κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων της Β' φάσης περιορίζεται στο ελάχιστο η έκλυση αέριων ρύπων.

Κατά την ξήρανση της ιλύος, η οποία λαμβάνει χώρα μέσω της επαφής της αφυδατωμένης ιλύος με θερμό αέρα, θα εξέρχεται από τις μονάδες ξήρανσης το νερό που περιέχεται στην ιλύ σε μορφή ατμών, αναμεμιγμένο με πολύ μικρή ποσότητα αέρα.

Ο αέρας εξόδου από τους ξηραντήρες δύναται να έχει δυσάρεστες οσμές, οι οποίες προέρχονται από την πιθανή έκλυση διαφόρων δύσοσμων πτητικών οργανικών ενώσεων, και κατά δεύτερο λόγο ανόργανων ενώσεων.

Μετά την έξοδο του από τους ξηραντήρες το μίγμα ατμού – αέρα – σκόνης ιλύος διέρχεται από διάταξη διαχωρισμού και κατακράτησης της σκόνης ιλύος που περιέχει. Οι ατμοί της ξηραμένης ιλύος υγροποιούνται και τα συμπυκνώματα πηγαίνουν στην είσοδο της εγκατάστασης λυμάτων, ενώ τα μη συμπυκνωμένα αέρια επιστρέφουν στον καυστήρα για επαναθέρμανση σε θερμοκρασία ανώτερη των 400 βαθμών κελσίου.

Από την μονάδα ξήρανσης εξέρχονται επίσης και τα καυσαέρια από την καύση του φυσικού αερίου σε θερμοκρασία 120 βαθμών κελσίου, αφού αξιοποιείται η θερμική τους ενέργεια σε εναλλάκτη. Τα καυσαέρια από την καύση του φυσικού αερίου δεν έρχονται σε επαφή με την ιλύ, πότε δεν είναι επιβαρημένα με ρυπογόνες ουσίες σχετικές με την ιλύ.

Ο συνολικός όγκος καυσαερίων ανά 1 κυβικό μέτρο καυσίμου είναι 32,2817 κυβικά μέτρα και ξηρών καυσαερίων 30,2803 κυβικά μέτρα.

Η εκατοστιαία ανάλυση επί ξηρών καυσαερίων είναι η εξής:

$$O_2 = 4,5420/30,2803 = 15\%$$

$$N_2 = 24,7107/30,2803 = 81,6\%$$

$$CO_2 = 1,0276/30,2803 = 3,4\%$$

B. Υγρά απόβλητα

Κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων, η κύρια πηγή υγρών αποβλήτων είναι τα στραγγίδια της εγκατάστασης (προπάχυνση Α΄ φάσης, χώνευση Α΄ και Β΄ φάσης, αφυδάτωση Α΄ και Β΄ φάσης) που επιστρέφουν στην είσοδο της εγκατάστασης για τα οποία υπάρχει πιθανότητα θερμικής επεξεργασίας, και η μονάδα συμπύκνωσης των υδρατμών που εξέρχονται από τις μονάδες ξήρανσης. Η μέγιστη ποσότητα των παραγόμενων από την διαδικασία της ξήρανσης υδρατμών είναι περίπου 640m³/d. Η ποσότητα αυτή επανεισέρχεται μέσω δικτύου στραγγιδίων στο Κ.Ε.Λ.Ψ.. Συνεπώς το σύστημα μπορεί να θεωρηθεί κλειστό ως προς την λειτουργία του.

Το νερό που θα χρησιμοποιείται για την υγροποίηση των ατμών μετά την έξοδο του μίγματος από τους ξηραντές ανέρχεται σε 900 - 1000 m³/d περίπου.

Μετά την χρήση του ως ψυκτικό μέσο θα επανεισέρχεται μαζί με τους συμποκνωμένους υδρατμούς στο Κ.Ε.Λ.Ψ., οπότε η συνολική ποσότητα που θα επανεισέρχεται στο Κ.Ε.Λ.Ψ. ανέρχεται σε 1500 - 1600 m³/d περίπου.

Έμμεση επίδραση στους υδάτινους πόρους έχει η διάθεση της ξηραμένης ιλύος. Η διάθεση της ξηραμένης ιλύος θα γίνεται στα εργοστάσια τσιμέντου ως καύσιμο με ποσοστό υγρασίας μικρότερο του 10% και πλήρης ενσωμάτωση των βαρέων μετάλλων της ιλύος στο κλίνκερ του τσιμέντου. Επίσης ένα μέρος της ιλύος μπορεί να δίνεται στον ΕΣΔΚΝΑ για κομποστοποίηση υπό κάποιες προϋποθέσεις δεδομένου ότι η ιλύς της Ψυττάλειας περιέχει βαριά μέταλλα, και κατόπιν μακροχρόνιου ελέγχου των εδαφών που θα αποτεθεί το προϊόν της κομποστοποίησης.

Κατά συνέπεια, η επίδραση της ξηραμένης ιλύος στους υδάτινους πόρους θα είναι μηδενική μόνο όπου χρησιμοποιείται ως καύσιμο (τσιμεντάδικα).

Αλλά και σε περίπτωση υγειονομικής ταφής της ιλύος στο ΧΥΤΑ άνω Λιοσίων, η επίδραση στους υδάτινους πόρους θα έχει κάποιες συνέπειες και υψηλό κόστος.

Γ. Στερεά απορρίμματα – ιλύες – τοξικά απορρίμματα

Κατά την λειτουργία της Α΄ φάσης παράγονται εσχαρώματα και άμμος, ενώ για το 2020 οι εκτιμώμενες ποσότητες είναι 50 τόνοι εσχαρώματα, και 17 τόνοι άμμος την ημέρα. Επίσης κατά την λειτουργία των έργων Α΄ και Β΄ φάσης παράγεται καθημερινά ποσότητα αφυδατωμένης ιλύος 850 τόνοι/ημέρα περίπου με περιεκτικότητα 26 – 28% σε στερεά και με αιχμή 1100 τόνοι/ημέρα περίπου. Η αφυδατωμένη ιλύς με την ξήρανση θα αντιστοιχεί σε 230 τόνους/ημέρα κατά μέσο όρο με αιχμή τους 300 τόνους/ημέρα.

Η παραγόμενη ξηραμένη ιλύς αποθηκεύεται σε σιλό με επαρκή χωρητικότητα για αποθήκευση δυο ημερών για την μέγιστη ποσότητα ξηραμένης ιλύος.

Κατά την αποθήκευση της ιλύος και πριν την διάθεση της υπάρχει ο κίνδυνος ανάφλεξης της.

Η επικίνδυνη μέγιστη θερμοκρασία είναι αρκετά χαμηλή, γύρω στους 50 – 60 βαθμοί κελσίου. Στα σιλό αποθήκευσης διοχετεύεται αδρανές αέριο που είναι συνήθως άζωτο.

Κατόπιν θα μεταφέρεται προς διάθεση με κλειστά φορτηγά είτε στα εργοστάσια τσιμέντου, είτε στον ΕΣΔΚΝΑ.

Η ξηραμένη ιλύς θα είναι πλήρως υγειονοποιημένη και αδρανοποιημένη έτσι ώστε να έχουν καταστραφεί όλοι οι παθογόνοι μικροοργανισμοί και να μην παρουσιάζει βιολογική δραστηριότητα.

26. ΧΛΩΡΙΔΑ – ΠΑΝΙΔΑ

Από την λειτουργία των εγκαταστάσεων της Β' φάσης από την μονάδα ξήρανσης υπάρχουν αέριοι ρύποι. Οι επιπτώσεις των αέριων ρύπων που μπορεί να προκληθούν στο λεκανοπέδιο Αττικής δεν μπορούν να αξιολογηθούν επακριβώς, γιατί η περιοχή αυτή επηρεάζεται από πληθώρα βιομηχανικών και άλλων ρυπογόνων δραστηριοτήτων.

Οι μεταβολές της θερμοκρασίας από την λειτουργία του έργου είναι μικρές και δεν μπορούν να μεταβάλουν τα όρια βλάστησης. Η κύρια επίπτωση από αλλαγή θερμοκρασίας αφορά την χρήση της θάλασσας ως θερμοδοχείου. Το νερό μετά την χρήση του ως ψυκτικό μέσο σε περίπτωση που επαναδιατίθεται στην θάλασσα συνεπάγεται κίνδυνο τοπικής αύξησης της θερμοκρασίας του νερού. Η τοπική αυτή αύξηση μπορεί να επιφέρει αλλοίωση των βενθικών κυρίως ειδών θαλάσσιας χλωρίδας καθώς επίσης και να ευνοήσει την ανάπτυξη μικροοργανισμών, καθώς επίσης και στην απομάκρυνση τοπικών ειδών του ζωοβένθους..

Πρέπει να σημειωθεί ότι η επίδραση των αέριων ρύπων στη βλάστηση είναι σημαντική, ιδίως στις περιπτώσεις όπου επηρεάζονται φυτά που αποτελούν τρόφιμα.

Οπότε οι ρύποι και κυρίως τα βαρέα μέταλλα μπορούν μέσω της τροφικής αλυσίδας να καταλήξουν στον άνθρωπο και να λειτουργήσουν συσσωρευτικά δημιουργώντας κινδύνους δημόσιας υγείας.

Στην άμεση περιοχή του έργου επειδή δεν υπάρχει σημαντική βλάστηση, δεν θα υπάρξουν επιπτώσεις.

Αύξηση της υγρασίας δεν αναμένεται.

Τα οξείδια του αζώτου και του θείου μπορούν να δημιουργήσουν τοπική όξινη βροχή γεγονός που ανάλογα με την έκταση του μπορεί να έχει αρνητική επίδραση σε επιφανειακά νερά και βλάστηση.

Γενικά προκύπτει ότι οι επιπτώσεις στην πανίδα εντοπίζονται χωρικά σε μια ζώνη σε μικρή απόσταση από τα σημεία εκπομπής.

27. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

A. Αέρια απόβλητα

Με δεδομένο ότι στην Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία δεν προβλέπονται όρια εκπομπών που να αναφέρονται σε μονάδες ξήρανσης ιλύος, προτείνεται να υιοθετηθούν τα όρια που προβλέπει η Γερμανική νομοθεσία, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Παράμετρος mg/Nm ³	TA LUFT/1986
Ολικά σωματίδια στερεά	30
CO	100
VOC	20

SO ₂	100
HCl	50
HF	2
NO ₂	500
Cd,Hg	0,2
Ni,Ag	1
Λοιπά βαρέα μέταλλα	5

Β. Υγρά απόβλητα

Όλα τα στραγγίδια της εγκατάστασης μετά από επεξεργασία θα εισέρχονται στην είσοδο της εγκατάστασης.

Επίσης το σύνολο των παραγόμενων από την διαδικασία της ξήρανσης υγρών αποβλήτων θα επανεισέρχονται μέσω δικτύου στραγγιδίου στο Κ.Ε.Λ.Ψ.. συνεπώς το σύστημα θεωρείται κλειστό ως προς την λειτουργία του.

Για την αντιμετώπιση της θερμικής επιβάρυνσης της θάλασσας στην περίπτωση που αυτή θα χρησιμοποιείται ως θερμοδοχείο προτείνεται η χρήση επεξεργασμένων λυμάτων για την υγροποίηση των ατμών μετά την έξοδο του μίγματος από τους ξηραντές. Τα λύματα μετά την χρήση τους θα διοχετεύονται στον αγωγό διάθεσης των λυμάτων του Κ.Ε.Λ.Ψ..

Σε περίπτωση που η χρήση επεξεργασμένου λύματος δεν καταστεί δυνατή προτείνεται η θερμοκρασία του εξερχόμενου νερού να μην ξεπερνά σε καμία περίπτωση τους 35 βαθμούς Κελσίου.

Για την προστασία των υπόγειων υδάτων τόσο από την διάθεση στο ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων όσο και στον ΕΣΔΚΝΑ για κομποστοποίηση, η ιλύς θα διατίθεται ως καύσιμο στα εργοστάσια τσιμέντου.

Γ. Στερεά απορρίμματα – ιλύες – τοξικά απορρίμματα

Για την αποφυγή κινδύνων πυρκαγιάς προτείνεται τα σιλό αποθήκευσης ιλύος να έχουν χαμηλό ύψος και να αποφεύγεται η πέρα των δυο ημερών αποθήκευση της ξεραμένης ιλύος. Επίσης προβλέπεται η διοχέτευση εντός των σιλό αποθήκευσης αδρανών αερίων.

Η διάθεση σε χώρους υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων) έρχεται σε αντίθεση με τις οδηγίες 75/442/ΕΟΚ και 91/156/ΕΟΚ δοθέντος ότι η ιλύς δεν αποτελεί απόβλητο αλλά προϊόν που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο κατά τρόπο συνάδοντα προς την προστασία του περιβάλλοντος. Επίσης η μεταφορά και επεξεργασία της αφυδατωμένης ιλύος μακριά από τον χώρο παραγωγής παραβιάζει τον κανονισμό 93/259 και την αρχή της εγγύτητας.

Η διάθεση αφυδατωμένης ή ξεραμένης ιλύος για κομποστοποίηση στο ΕΣΔΚΝΑ θα δημιουργήσει ρύπανση στα υπόγεια νερά, διότι η ιλύς της Ψυττάλειας περιέχει βαριά μέταλλα. Κατά συνέπεια η ξήρανση της ιλύος με ποσοστό υγρασίας <10% και διάθεση στα εργοστάσια τσιμέντων ως καυσίμου αποτελεί την καλύτερη εναλλακτική λύση με μηδενικά απόβλητα.

Σε κάθε περίπτωση πριν την τελική απόφαση για την διάθεση της ξεραμένης λάσπης θα πρέπει να ληφθεί υπόψη αριθμός παραγόντων όπως τα χαρακτηριστικά της, η νομοθεσία, καθώς και ο εκάστοτε αριθμός παραγόντων σχετιζόμενων με τον εκάστοτε τόπο διάθεσης.

Στην περίπτωση που τα χαρακτηριστικά της ξεραμένης λάσπης επιτρέψουν την διάθεση της στην γεωργία, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι παρακάτω παράγοντες:

- Η περιεκτικότητα σε ιχνοστοιχεία της λάσπης του εδάφους και των καλλιεργειών.
- Το περιεχόμενο άζωτο στην ύλη, το έδαφος και τις καλλιέργειες και η πιθανή ρύπανση με νιτρικά των υδροφορέων.
- Η υδραυλική υπερφόρτωση των εδαφών.
- Η υφιστάμενη και προγραμματιζόμενη χρήση της έκτασης προς διάθεση.
- Η σύσταση και χαρακτηριστικά του εδάφους και υπεδάφους.
- Κλιματολογικοί παράγοντες.
- Η τοπογραφία.
- Η χρήση του υπόγειου υδροφορέα.
- Η δυνατότητα εφαρμογών για την πρόληψη των επιφανειακών απορροών και της διάβρωσης.

Στην παραπάνω περίπτωση θα πρέπει να εφαρμοστεί παρακολούθηση των παρακάτω παραμέτρων:

Έδαφος: ΡΗ, παθογόνοι μικροοργανισμοί, διαθέσιμα οργανικά, και βαρέα μέταλλα.

Καλλιέργειες: ιστολογική ανάλυση, και έλεγχος ασθενειών.

Εάν τελικά επιλεγεί κάποιος τρόπος διάθεσης στο έδαφος θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε μετά την πλήρωση του χώρου διάθεσης να αποφευχθεί η διάβρωση των επιφανειακών στρωμάτων του εδάφους.

Δεδομένων των χαρακτηριστικών ως βέλτιστη λύση για την διάθεση της ξεραμένης λάσπης προτείνεται η διάθεση της στην τσιμεντοβιομηχανία.

Γ. γλωρίδα – πανίδα

Η αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην γλωρίδα και πανίδα αφορά κυρίως τα μέτρα προστασίας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος, και τα μέτρα προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος ως θερμοδοχείου.

Για την κατακράτηση της ενδεχόμενης σκόνης που θα περιέχεται στο μίγμα των ατμών αέρα που θα εξέρχεται του ξηραντή, αυτό θα διέρχεται από διάταξη διαχωρισμού και κατακράτησης.

Για την απόσπηση των μη συμπυκνωμένων αερίων μετά την υγροποίηση του ατμού του νερού της ύλης, προτείνεται θερμική επεξεργασία με διοχέτευση τους στον καυστήρα της εγκατάστασης.

Για την αντιμετώπιση της θερμικής επιβάρυνσης της θάλασσας στην περίπτωση που αυτή χρησιμοποιηθεί ως θερμοδοχείο προτείνεται η χρήση επεξεργασμένων λυμάτων ως βιομηχανικού νερού για την υγροποίηση των ατμών μετά την έξοδο του μίγματος από τους ξηραντές. Τα επεξεργασμένα λύματα θα επανεισάγονται στην εγκατάσταση.

Δ. Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην ασφάλεια των εγκαταστάσεων και των εργαζομένων.

1. Κίνδυνος ασφυξίας από υδρόθειο στα αντλιοστάσια και σε κλειστούς χώρους. ~~Είσοδος με όργανα ανίχνευσης και προστατευτικά μέσα~~
2. Κίνδυνος ανάφλεξης βιοαερίου. ~~Συστήματα πυρασφάλειας, εξοπλισμοί αντεκρηκτικού τύπου.~~
3. Προβλήματα ασφαλείας στην εγκατάσταση ξήρανσης.

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων σχετικά με την ασφάλεια των εγκαταστάσεων ξήρανσης πρέπει να εξασφαλίζονται τα παρακάτω:

- 1) Συνεχής παρακολούθηση παραμέτρων υλός (ποσοστό υγρασίας, θερμοκρασία, DS).
- 2) Μέτρηση αερίων O₂, CO.
- 3) Σύστημα καταιονισμού.
- 4) Θυρίδες εκτόνωσης.
- 5) Μείωση θερμοκρασίας πριν την αποθήκευση.
- 6) Αποθήκευση υπό μορφή κόκκων και απομάκρυνση της σκόνης.
- 7) Διατήρηση στρώματος N₂ στο σιλό αποθήκευσης.
- 8) Ενημέρωση και εξάσκηση προσωπικού στην αντιμετώπιση έκτακτων καταστάσεων.
- 9) Πλήρως αυτοματοποιημένο σύστημα λειτουργίας - συντήρησης της εγκατάστασης ξήρανσης.

28. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ, ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ, ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ, ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟ.

- **Νόμος 1650/86 (ΦΕΚ 160 Α)**, όπως τροποποιήθηκε από τον Ν. 3010/2002 (ΦΕΚ 91/Α/25-4-2002), αποτελεί τον νόμο για την προστασία του περιβάλλοντος, και προσδιορίζει το είδος, τον τρόπο, και την διαδικασία καθορισμού της επιθυμητής και της επιτρεπόμενης ποιότητας των φυσικών αποδεκτών καθώς και των κάθε είδους επιτρεπόμενων εκπομπών αποβλήτων, με την καθιέρωση και χρησιμοποίηση κατάλληλων παραμέτρων και οριακών τιμών ώστε να μην προκαλείται υποβάθμιση του περιβάλλοντος.
- **Νόμος 998/79 (ΦΕΚ 289/Α/29-12-79)** «Περί προστασίας των Δασών και των Δασικών εν γένει εκτάσεων της χώρας».
- **Υπουργική απόφαση 181051/2079/78 (ΦΕΚ 1135 Β)**, με την οποία καθορίζονται οι ουσίες των οποίων απαγορεύεται η απόρριψη στην θάλασσα, καθώς και οι ουσίες για την απόρριψη των οποίων απαιτείται ειδική άδεια.
- **Υπουργική απόφαση Ε1β/221 (ΦΕΚ 138Β/24-2-1965)**, που συμπληρώθηκε με την Γ1/1731 (ΦΕΚ 986 Β/10-12-1971) επίσης υπουργική απόφαση, εκδόθηκε υγειονομική διάταξη στην οποία καθορίζονται οι όροι διάθεσης λυμάτων και υγρών βιομηχανικών αποβλήτων σε επιφανειακά νερά ή στο έδαφος.
- **Νόμος 1739/87 (ΦΕΚ 201 Α)**, αναφέρεται στην διαχείριση των υδατικών πόρων και προβλέπει ότι, για την απαγόρευση διάθεσης λυμάτων υγρών βιομηχανικών αποβλήτων και γενικά υποβαθμισμένων ποιοτικά νερών ή

άλλων υλικών σε υδάτινους αποδέκτες σε θέσεις και χρονικές περιόδους που κρίνονται επιβλαβείς για το υδατικό οικοσύστημα ή τις χρήσεις νερού, μπορούν να γίνουν ειδικές ρυθμίσεις οι οποίες ορίζονται με κοινή απόφαση των υπουργών εσωτερικών, υγείας πρόνοιας, και κοινωνικών ασφαλίσεων, περιβάλλοντος χωροταξίας και δημοσίων έργων, και βιομηχανίας ενέργειας και τεχνολογίας.

- **Προεδρικό διάταγμα 1180/81 (ΦΕΚ 293 Α)**, «Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών, πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει», με τον οποίο καθορίζονται: οι κατευθυντήριες τιμές των επιτρεπτών ορίων εκπομπής ρυπαινοσυστοιχιών σε υδάτινους αποδέκτες, ανάλογα με την χρήση και την αφομοιωτική ικανότητα τους σύμφωνα με τις εκάστοτε ισχύουσες υγειονομικές διατάξεις.
- **Υπουργικά απόφαση 17823/ΦΕΚ 1132 Β/79**, περί διάθεσης υγρών βιομηχανικών αποβλήτων και λυμάτων στον Σαρωνικό κόλπο.
- **Υπουργική απόφαση 46399/1352 (ΦΕΚ 438 Β/3-7-86)**, με την οποία καθορίζονται:
 1. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών νερών που προορίζονται για παραγωγή πόσιμου νερού, για κολύμβηση, για διαβίωση ψαριών, και καλλιέργεια και αλιεία οστρακοειδών.
 2. Οι όροι δειγματοληψίας.
 3. Οι μέθοδοι που πρέπει να ακολουθούνται για τις μετρήσεις και εργαστηριακές εξετάσεις των νερών.
 4. Οι ποινικές και διοικητικές κυρώσεις που επιβάλλονται σε περίπτωση παραβάσεων της απόφασης.
- **Νόμος 1515/1985 (ΦΕΚ 18 Α/18-2-85)**, όπου σύμφωνα με το ρυθμιστικό σχέδιο της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας προβλέπεται η κατασκευή έργων υποδομής για την συλλογή, επεξεργασία, και διάθεση των υγρών αποβλήτων της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας.
- **Νόμος 2647/19-10-98 (ΦΕΚ 237/22-10-98)** «Μετάβαση αρμοδιοτήτων στις περιφέρειες και την αυτοδιοίκηση και άλλες διατάξεις».
- **Νόμος 3028/28-06-2002 (ΦΕΚ 153/Α/28-06-2002)** «Για την προστασία των αρχαιοτήτων και εν γένει της πολιτιστικής κληρονομιάς».
- **Νόμος 1127/81 (ΦΕΚ 32/Α/10-02-1981)** «Περί κυρώσεως της εις Λονδίνου την 6^η Μαΐου 1969 υπογραφείσης Ευρωπαϊκής συμβάσεως δια την προστασία της αρχαιολογικής κληρονομιάς».
- **Απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων 35775/30-12-94 του Υπουργού Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε.**, για την κατασκευή και λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ.
- **Απόφαση του Υπουργείου Πολιτισμού υπ' αριθμό ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ02/33126/2113/9-9-92**, με την οποία ενεκρίθη η εκτέλεση τμήματος των εκσκαφών στην περιοχή κατασκευής των εγκαταστάσεων του Β' σταδίου επεξεργασίας των λυμάτων.
- **Απόφαση Υπουργείου Πολιτισμού υπ' αριθμό ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ02/8132/447/13-2-94**, με την οποία η έκταση στην οποία πρόκειται να εγκατασταθούν τα έργα της Β' φάσης και η μονάδα ξήρανσης της ίλως δεν είναι κηρυγμένος αρχαιολογικός χώρος.
- **Απόφαση 44685/18-11-96**, περί της διάθεσης των προϊόντων εκσκαφής των έργων Β' φάσης της Ψυττάλειας που θα κατασκευαστούν.

- **Απόφαση 68070/15-4-98**, περί έγκρισης περιβαλλοντικών όρων της μονάδας συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας των 7,125 MW της ΕΥΔΑΠ.
- **ΚΥΑ με αριθμό ουκ/114218/ΦΕΚ 1016 Β'/17-11-97**, περί πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων.
- **ΚΥΑ με αριθμό 113944/ΦΕΚ 1016 Β'/17-11-97**, περί εθνικού σχεδιασμού διαχείρισης στερεών αποβλήτων.
- **ΚΥΑ 68070/15-04-1998** «έγκριση περιβαλλοντικών όρων της μονάδας συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας από την καύση του βιοαερίου της επεξεργασίας των αστικών λυμάτων στην Ψυττάλεια. Ονομαστική εγκατεστημένη ισχύς 7,125 MW».
- **Απόφαση Υπουργού οικονομικών 1030655/2880/0010/31-3-00**, με την οποία εγκρίθηκε η πρόσχωση του νοτιοανατολικού κόλπου της Ψυττάλεια.
- **Απόφαση του Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ 107300/30-12-99** «Τροποποίηση της απόφασης του ΥΠΕΧΩΔΕ 44685/96 σχετικά με την υλοποίηση της απόφασης 35775/94 του Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ που αφορά την διάθεση/απόρριψη των προϊόντων εκσκαφής κατά την διαμόρφωση του χώρου κατασκευής των έργων δευτεροβάθμιας επεξεργασίας λυμάτων μείζονος περιοχής πρωτεύουσας στην Ψυττάλεια».
- **Απόφαση με αριθμό 57/ΦΡ/9-2-01 του Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.**, περί αναβάθμισης των έργων Β' Φάσης της Ψυττάλεια περιλαμβανόμενης της απομάκρυνσης του αζώτου σε ποσοστό 70-80% σύμφωνα με την οδηγία 91/271/ΕΟΚ.
- **ΚΥΑ 86559/6-9-2002** «Έγκριση περιβαλλοντικών όρων για τα λιμενικά έργα στην Ψυττάλεια και στον Ακροκέραμο για την εξυπηρέτηση του Κ.Ε.Α.Ψ. της ΕΥΔΑΠ».
- **Την εγκύκλιο με α.π. 100761/2-2-2001 του Γ.Γ. ΥΠΕΧΩΔΕ** «Διευκρινήσεις για την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων».
- Τα υποβληθέντα στην αρμόδια ειδική υπηρεσία περιβάλλοντος του ΥΠΕΧΩΔΕ απαραίτητα δικαιολογητικά για την Μ.Π.Ε. σύμφωνα με το άρθρο 16 της ΚΥΑ 69269/90 που υποβλήθηκε με το υπ' αριθμό 545/ΦΡ/14-6-2002 έγγραφο της ΕΥΔΕ/ΑΕΑΜΠ καθώς και τα συμπληρωματικά στοιχεία που υποβλήθηκαν με τα έγγραφα: Το υπ' αριθμό 98/ΦΕΙ4/31-1-2002 της ΕΥΔΕ/ΑΕΑΜΠ.
- **Το υπ' αριθμό 86826/16-9-2002 έγγραφο της ΕΥΠΕ του ΥΠΕΧΩΔΕ** με το οποίο διαβιβάστηκε ένα αντίγραφο της Μ.Π.Ε. προς το νομαρχιακό συμβούλιο νομαρχιακής αυτοδιοίκησης Αττικής Ν.Δ Πειραιά, την διεύθυνση υγιεινής περιβάλλοντος του υπουργείου υγείας και πρόνοιας, την διεύθυνση προϊστορικών και κλασσικών αρχαιοτήτων του υπουργείου Πολιτισμού, και τον οργανισμό Αθήνας.
- **Το υπ' αριθμό Υ2/Γ.Π. 93578/14-2-2003 έγγραφο της διεύθυνσης υγιεινής περιβάλλοντος του Υπουργείου υγείας και πρόνοιας** όπου διατυπώνεται η θετική υπό όρους/αρνητική άποψη της για την ΜΠ.Ε. του έργου.
- **Το υπ' αριθμό ΥΠ.ΠΟ/ΓΔΑ/ΑΡΧ/Α1/Φ02/74629/4779/7-01-2003** έγγραφο της διεύθυνσης προϊστορικών και κλασσικών αρχαιοτήτων, όπου διατυπώνεται η θετική υπό όρους άποψη της για την Μ.Π.Ε. του έργου.
- **Το υπ αριθμό 2876/02/12-12-2002 έγγραφο του οργανισμού Αθήνας** όπου εκφράζεται η θετική υπό όρους άποψη του για την Μ.Π.Ε. του έργου.

- Το υπ' αριθμό 9106/11-12-2002 έγγραφο της Β' ΕΠΚΑ του ΥΠ.ΠΟ. όπου εκφράζεται η θετική άποψη της για την Μ.Π.Ε. του έργου.
- Απόφαση 415/7-8-01 του Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., περί έγκρισης τροποποίησης της μελέτης του έργου «Μελέτη – κατασκευή Β' φάσης βιολογικού καθαρισμού Λυμάτων Ψυττάλειας» λόγω της αναβάθμισης των έργων για την απομάκρυνση αζώτου σε ποσοστό 70-80%.
- Αποφάσεις οικ/769/ΦΡ/25-9-01 και οικ/1012/ΦΡ/22-11-01 των υπουργών ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., περί έγκρισης οριστικών μελετών του έργου «Μελέτη – κατασκευή Β' φάσης βιολογικού καθαρισμού λυμάτων Ψυττάλειας». Τέλος υπάρχει σειρά αποφάσεων και διαταγμάτων με τα οποία αποσκοπείται η συμμόρφωση της Ελληνικής νομοθεσίας με οδηγίες της Ε.Ε.

29. ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΗΣ Ε.Ε.

29.1 Η οδηγία 91/271 της Ε.Ε. που αναφέρεται στην επεξεργασία λυμάτων είναι η πλέον σημαντική για το συγκεκριμένο έργο. Η προσαρμογή της Ελληνικής νομοθεσίας με την ως άνω οδηγία έγινε με την ΚΥΑ 5673/400 (ΦΕΚ 192 Β), η οποία τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 19661/1982 (ΦΕΚ 1811 Β).

Στην οδηγία γίνεται διάκριση μεταξύ «κανονικών», «ευαίσθητων», και «λιγότερο ευαίσθητων» περιοχών.

Για τις κανονικές περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο των 10.000 κατοίκων προδιαγράφεται η ακόλουθη ποιότητα εκροών και απόδοση επεξεργασίας.

BOD5: <25 mg/l ή 70-90% ελάχιστο ποσοστό απομάκρυνσης.

COD: <125mg/l ή 75% ελάχιστο ποσοστό απομάκρυνσης.

SS: <35mg/l ή 90% ελάχιστο ποσοστό απομάκρυνσης.

Για τις ευαίσθητες περιοχές απαιτείται μείωση των θρεπτικών ουσιών στην εκροή. Για ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο των 100.000 κατοίκων, η μέγιστη επιτρεπόμενη μέση ετήσια συγκέντρωση ολικού φωσφόρου είναι 1mg/l με αντίστοιχο ελάχιστο ποσοστό απομάκρυνσης 80%, και η μέγιστη μέση ετήσια τιμή συγκέντρωσης ολικού αζώτου είναι 10mg/l με αντίστοιχο ελάχιστο ποσοστό απομάκρυνσης 70-80%.

Υπάρχει η διευκρίνηση ότι αυτοί οι περιορισμοί μπορεί να εφαρμοστούν είτε για μια από τις δυο θρεπτικές ουσίες, είτε και για τις δυο ταυτόχρονα, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες.

Σύμφωνα με τον κατάλογο που έχει θεσπιστεί από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., ο Σαρωνικός κόλπος θεωρείται κανονική περιοχή, και συνεπώς ήταν υποχρεωτική η βιολογική επεξεργασία των λυμάτων, χωρίς απομάκρυνση θρεπτικών.

Επίσης, έχει αναθεωρηθεί ο κατάλογος σύμφωνα με την ΚΥΑ 48392/939 (ΦΕΚ 405 Β' /3-4-02), η περιοχή του αγωγού εκβολής προτάθηκε ως ευαίσθητη με απαίτηση για απομάκρυνση αζώτου.

Με την πρόσφατη οδηγία 2000/60/ΕΚ για την θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα πολιτικής των υδάτων, δεν αναθεωρείται το βασικό πλαίσιο που διαμορφώθηκε με την οδηγία 91/271 όσον αφορά την επεξεργασία των λυμάτων, θεσπίζεται όμως ένα γενικότερο πλαίσιο για την ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων σε ευρύτερες περιοχές που περιλαμβάνει και περιβαλλοντικούς όρους για την προστασία υδατικών οικοσυστημάτων.

29.2 Οδηγία 86/278/ΕΟΚ για χρήση της ιλύος στη γεωργία (ΚΥΑ 80568/4225, ΦΕΚ 641Β/7-8-1).

Από το 1986, η διαχείριση της ιλύος διέπεται από κανονισμούς που ορίζονται στην οδηγία 86/278/ΕΟΚ. Η οδηγία θέτει προϋποθέσεις που αφορούν την ποιότητα της ιλύος, τις επιτρεπόμενες επιφανειακές φορτίσεις στο έδαφος και το είδος των καλλιεργειών.

Η Ευρωπαϊκή κοινότητα έχει ως σκοπό τον έλεγχο των ουσιών. Οι οργανικοί μικρορυπαντές έχουν αποκτήσει μεγάλη σημασία καθώς έχει αποδειχτεί η τοξικότητά τους.

Η αγροτική χρήση της ιλύος προϋποθέτει την ικανοποίηση των ορίων που επιβάλλονται για τα βαρέα μέταλλα.

Σύμφωνα με την οδηγία 86/278/ΕΟΚ, καθώς και με το τρίτο σχέδιο της οδηγίας (27-4-2000) τα όρια που υφίστανται και που προβλέπεται να ισχύουν παρατίθενται στον πίνακα:

Παράμετρος (mg/kgTS)	Οδηγία 86/278/ΕΚ	Σχέδιο οδηγίας Ε.Ε. (Ιαν. 2001)			Ιλύς Ψυτάλειας
			Άμεσα	2015	
Pb	750 – 1200	750	500	200	264
Cd	20 – 40	10	5	2	1,6
Cr	500	1000	800	600	981
Cu	1000 – 1750	1000	800	600	327
Ni	300 – 400	300	200	100	228
Hg	16 – 25	10	5	2	7
Zn	2500 – 4000	2500	2000	1500	4110

Λόγω των βιομηχανικών αποβλήτων που συρρέουν στο αποχετευτικό δίκτυο, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της ιλύος που θα παράγεται, πιθανότατα δεν θα ικανοποιούν τα ισχύοντα όρια για διάθεση σε καλλιέργειες.

Το μίγμα πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας ιλύος έχει υψηλότερες συγκεντρώσεις σε ψευδάργυρο Zn, χρώμιο Cr, από τις προδιαγραφόμενες στο θεσμικό πλαίσιο για χρήση της ιλύος στη γεωργία. Κατά συνέπεια το προϊόν ανεπεξέργαστο είναι ακατάλληλο για την γεωργία. Δεν αποκλείεται όμως στο μέλλον, εφόσον τεθούν και εφαρμοστούν αυστηρά όρια για τις απορροές των βιομηχανικών εγκαταστάσεων, οι τιμές αυτές να μειωθούν αρκετά ώστε η ιλύς να καταστεί κατάλληλη για γεωργική χρήση.

29.3 3^ο Σχέδιο οδηγίας 86/278/ΕΟΚ

Όρια για τις συγκεντρώσεις οργανικών ενώσεων και διοξινών σε ιλύ που προορίζεται για γεωργική χρήση:

Οργανικές ενώσεις	Όρια τιμών (mg/kg ξηράς ουσίας)
AOX	500
LAS	2600

DEHP	100
NPE	50
PAH	6
PCB	0,8
Διοξίνες	Όρια τιμών (mg TE/kg dm)
PCDD/F	100

Οι οργανικοί ρυπαντές στην ιλύ δεν θεωρείται ότι αποτελούν ιδιαίτερο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία, όταν η ιλύς επαναχρησιμοποιείται στην γεωργία.

Η παρουσία οργανικών ρυπαντών όπως οι διοξίνες και τα PCBs στις γεωργικές καλλιέργειες είναι κυρίως αποτέλεσμα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης παρά της απορρόφησης από το έδαφος.

29.4 2^ο Σχέδιο οδηγίας 86/278/ΕΟΚ

Όρια για την περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα του compost:

Παράμετρος (mg/kg T S)	Σχέδιο οδηγίας Ε.Ε. για compost (Φεβρ.2001)		Γερμανικοί κανονισμοί	
			Βιολ. Compost BioKompV/96	Compost από ιλύ AbKlarV/92
	Κατηγορία 1	Κατηγορία 2		
Pb	100	150	150	450
Cd	0,7	1,5	1,5	2,5
Cr	100	150	100	450
CU	100	150	100	400
Ni	50	75	50	100
Hg	0,5	1	1	4
Zn	200	400	400	1000

Εκπομπές αερίων κατά την ξήρανση ιλύος

Σύμφωνα με το θεσμικό πλαίσιο ΚΥΑ 113944 και ΚΥΑ 114218 (ΦΕΚ 1016 Β/17-11-97) η ξήρανση της αφυδατωμένης ιλύος σε ποσοστό 10% σε υγρασία και η διάθεση της στην τσιμεντοβιομηχανία, περιλαμβάνεται στις υποδεικνυόμενες μεθόδους επεξεργασίας ιλύων βιολογικών σταθμών.

Με δεδομένο ότι τόσο στην Ελληνική, όσο και στην Ευρωπαϊκή νομοθεσία δεν προβλέπονται όρια εκπομπών αερίων που να αναφέρονται σε μονάδες ξήρανσης ιλύος, προτείνεται να υιοθετηθούν τα όρια που προβλέπει η Γερμανική νομοθεσία (TA LUFT).

Όρια εκπομπών κατά TALUFT 1986:

Παράμετρος (mg/m ³)	TALUFT	17.BImSchV (1990)	
		Μέσο 24ώρου	Μέσο ½ ώρας
Ολικά Σωματιδιακά στερεά	30	10	30
TOC	20	10	20
CO	100	-	-
Nox	500	200	400
SO ₂	100	50	200
HCl	50	10	60
HF	2	1	4
Cd,Hg	0,2	0,05	0,05
Ni,Ag	1	-	-
Λοιπά βαρέα μέταλλα	5	0,5	0,5
PCDD/PCDF	-	0,1	0,1

Το βιοαέριο που παράγεται κατά την φάση χώνευσης της ιλύος χρησιμοποιείται ως καύσιμο των εμβολοφόρων αεριομηχανών της μονάδας συμπαραγωγής θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΥΔΑΠ. Τα απαέρια των μηχανών συμπαραγωγής σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των αεριομηχανών καλύπτουν τις απαιτήσεις τόσο της TA LUFT, όσο και του 2^{ου} σχεδίου οδηγίας 86/278/ΕΟΚ, που αναφέρονται στους παρακάτω πίνακες:

Παράμετρος	Προτεινόμενα όρια Εκπομπών (mg/m ³)	TA LUFT
Ολικά Σωματιδιακά Στερεά	50	30
Nox	500	500
SO ₂	500	100
CO	650	100
H ₂ S	5	-
HCl	30	50
HF	5	2

Παθογόνοι μικροοργανισμοί.

Στο πιο πρόσφατο 3^ο σχέδιο της οδηγίας 86/276/ΕΟΚ (27 Απριλίου 2000), αναφέρεται ότι είναι αναγκαίο να επεξεργάζεται η ιλύς έτσι ώστε να μειώνεται η πιθανότητα εξαπλώσεως μικροοργανισμών στο περιβάλλον. Πώς η οποία δεν έχει επεξεργαστεί κάποια επεξεργασία που αναφέρεται, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην γεωργία.

	Προχωρημένη επεξεργασία	Συμβατική Επεξεργασία
Λειμώνες	Ναι	Ναι, εφαρμογή σε βάθος και απαγόρευση βοσκής για τις επόμενες 6 εβδομάδες.
Καλλιέργεια προϊόντων που προορίζονται για ζωοτροφές	Ναι	Ναι, απαγόρευση συγκομιδής για 6 εβδομάδες μετά την εφαρμογή.
Αρόσιμες εκτάσεις	Ναι	Ναι, εφαρμογή σε βάθος ή άμεσο όργωμα.
Καλλιέργειες φρούτων και λαχανικών που έρχονται σε επαφή με το έδαφος	Ναι	Όχι, απαγόρευση συγκομιδής για 12 μήνες μετά την εφαρμογή.
Καλλιέργειες φρούτων και λαχανικών που έρχονται σε επαφή με το έδαφος και καταναλώνονται ωμά.	Ναι	Όχι, απαγόρευση συγκομιδής για 30 μήνες μετά την εφαρμογή.
Οπωροφόρα δέντρα, αμπέλια, ελιές, ελιές και δενδροφυτεύσεις.	Ναι	Ναι, εφαρμογή σε βάθος και απαγόρευση της πρόσβασης του κοινού για 10 μήνες μετά την εφαρμογή.
Πάρκα, περιοχές πρασίνου, αστικές περιοχές προσβάσιμες στο κοινό, αστικούς κήπους.	Ναι, πολύ καλά σταθεροποιημένη και άοσμη ιλύς.	Όχι
Δάση	Όχι	Όχι
Εδαφοβελτίωση	Ναι	Ναι, απαγόρευση της πρόσβασης του κοινού για 10 μήνες μετά την εφαρμογή.

Στην Ψυτάλεια η ιλύς υπόκειται σε μεσοφιλική αναερόβια χώνευση σε θερμοκρασία 35 βαθμών Κελσίου με μέσο χρόνο παραμονής περίπου τις 20 ημέρες. Η συγκεκριμένη επεξεργασία θεωρείται συμβατική.

Μετά την συμπλήρωση του έργου η επεξεργασία (θερμική ξήρανση με θερμοκρασία ιλύος άνω των 80 βαθμών Κελσίου και μείωση του νερού σε ποσοστό λιγότερο από 10%) θα είναι προχωρημένη (υγειονομοποίηση), γεγονός το οποίο θα επιτρέπει την χρήση της ιλύος στα περισσότερα εδάφη.

29.5 Οδηγία 99/31/ΕΚ

Σύμφωνα με την οδηγία 99/31/ΕΚ, περί υγειονομικής ταφής αποβλήτων στο άρθρο 5 παράγραφος 2 ορίζεται ότι όχι αργότερα από το 2006, τα ~~βιοαποδομήσιμα αστικά αποβλήτα που προορίζονται για Χ.Υ.Τ.Α πρέπει να μειωθούν κατά 75% της συνολικής ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995 ή το τελευταίο προ του 1995 έτος για το οποίο υπάρχουν διαθέσιμα τυποποιημένα στοιχεία της Eurostat. Επίσης, όχι αργότερα από το 2009 πρέπει να έχει επιτευχθεί μείωση στο 50%, και όχι αργότερα από το 2016, η μείωση πρέπει να φτάσει το 35%.~~

Επιπλέον, με ενημέρωση της επιτροπής, η επίτευξη των παραπάνω στόχων μπορεί να αναβληθεί το πολύ για τέσσερα χρόνια για τα κράτη μέλη τα οποία το 1995, ή το τελευταίο προ του 1995 έτος για το οποίο υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία, ότι πραγματοποίησαν διάθεση άνω του 80% των αστικών αποβλήτων τους σε ΧΥΤΑ.

Εκρηκτικές ατμόσφαιρες

Κατά την διαδικασία ξήρανσης της ιλύος παράγεται ποσότητα σκόνης. Η σκόνη ιλύος κατατάσσεται στην κατηγορία St1 σύμφωνα με την μέθοδο ταξινόμησης St για καύσιμες σκόνες, που βασίζεται στην σταθερά έκρηξης της σκόνης. Η σταθερά της σκόνης ιλύος κυμαίνεται μεταξύ 0 και 200 bar.m.sec⁻¹.

Ανάλογα με τον σχεδιασμό της μονάδας υπάρχει πιθανός κίνδυνος έκρηξης της σκόνης μέσα στον βασικό ξηραντή, στην μονάδα συλλογής και handling της σκόνης, καθώς και στην μονάδα pelletiser και εκφόρτωσης του τελικού προϊόντος.

Η ξηραμένη ιλύς μπορεί να αυτοαναφλεχθεί δημιουργώντας μια μικρή καύση η οποία μπορεί να επιταχυνθεί με την εισαγωγή πρόσθετου αέρα στην μονάδα.

Πιθανότητα αυτοανάφλεξης υπάρχει και κατά το στάδιο αποθήκευσης της ξηραμένης ιλύος.

29.6 Οδηγία 75/442/ΕΟΚ με την τροποποίηση της 91/56/ΕΟΚ περί σχεδίων επεξεργασίας των αποβλήτων.

29.7 Κανονισμός 259/93/ΕΟΚ περί της αρχής της εγγύτητας, ώστε η περαιτέρω επεξεργασία των αποβλήτων να γίνεται στον τόπο παραγωγής.

Απαγόρευση. Στην ζώνη της Ψυττάλειας και στην ευρύτερη περιοχή απαγορεύεται οποιανδήποτε δραστηριότητα λατόμευσης

30. Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων για τον σταθμό συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας με καύση βιοαερίου ισχύος 4,25mw στις εγκαταστάσεις της ΕΥΔΑΠ στην Ψοττάλεια.

- Κατά την φάση λειτουργίας οι μόνες αέριες εκπομπές του έργου θα είναι τα καυσαέρια που προέρχονται από την φάση του βιοαερίου. Οι κινητήρες εσωτερικής καύσης αερίου λειτουργούν με μια εξαιρετικά υψηλής περισσειας αέρα. Για το λόγο αυτό η καύση εξελίσσεται σε συγκριτικά χαμηλές θερμοκρασίες και κατά συνέπεια δημιουργείται περιορισμένη ποσότητα ρύπων. Οι εγγυημένες τιμές εκπομπών ρύπων ανταποκρίνονται στους Γερμανικούς κανονισμούς εκπομπών ρύπων TA LUFT και με μια περιεκτικότητα οξυγόνου στο καυσαέριο 5%.
- Από την λειτουργία του σταθμού δεν θα εκπέμπεται στο περιβάλλον κανένα είδος υγρού αποβλήτου.
- Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, καθώς και τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του εδάφους της περιοχής γύρω από τον σταθμό δεν θα υποστούν καμία ουσιαστική μεταβολή ή αλλοίωση από τις εργασίες κατασκευής και λειτουργίας του σταθμού.
- Δεν αναμένεται καμία ιδιαίτερης σημασίας επίδραση στην χερσαία και υδρόβια χλωρίδα και πανίδα της περιοχής γύρω από τον σταθμό.
- Τα επίπεδα θορύβου δεν θα υπερβαίνουν τα όρια της νομοθεσίας, που μιας και η περιοχή χαρακτηρίζεται βιομηχανική, θα είναι τα 65Db έξω από τον σταθμό.

Αντιμετώπιση περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις δεν θα προκληθούν από την λειτουργία του σταθμού, διότι αφενός μεν δεν χρησιμοποιούνται επικίνδυνες πρώτες ύλες, και αφετέρου οδηγεί σε μείωση των εκπομπών των αέριων ρύπων.

Παρόλα αυτά για την περαιτέρω μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον από το οξείδιο του αζώτου, τοποθετούνται στις αεριομηχανές καταλυτικά φίλτρα για την συγκράτηση των Nox. Τα φίλτρα αυτά συνίστανται από ειδικά σπογγώδη κράματα τα οποία αποσυνθέτουν τα οξείδια του αζώτου σε οξυγόνο και άζωτο.

Επιπλέον για την καλύτερη διάχυση των ρύπων στον αέρα, τοποθετείται καμινάδα ύψους 20 – 25 μέτρα.

Υπολογίζεται ότι η ηλεκτρική ενέργεια που θα παράγεται θα ανέρχεται σε 21,24 GWh ετησίως και θα πωλείται στην ΔΕΗ. Η παραγόμενη θερμότητα θα χρησιμοποιηθεί για την ξήρανση της λάσπης, γεγονός που θα μειώσει τον όγκο της στο 30%.

Επιπροσθέτως, επιβάλλεται η επίσπευση της διαδικασίας αποξήρανσης της λάσπης ώστε να αποκλειστεί η παραγωγή δυσοσμίας από την εναπόθεση της στις εγκαταστάσεις της ΕΥΔΑΠ.

Β. Ειδικές οριακές τιμές εκπομπής ρυπαντικών φορτίων και συγκεντρώσεων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Για τα αέρια απόβλητα τα όρια εκπομπής αναφέρονται στο Π.Δ. 1180.

~~Με την ολοκλήρωση και έναρξη λειτουργίας των έργων δευτεροβάθμιας επεξεργασίας θα πρέπει να τηρούνται οι απαιτήσεις της οδηγίας 91/271/ΕΟΚ.~~

Γ. Ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Τα επιτρεπόμενα όρια θορύβου που εκπέμπονται από την εγκατάσταση καθορίζονται στο Π.Δ. 1180.

Στην συγκεκριμένη περίπτωση τα όρια θορύβου καθορίζονται σε 65 dB A μετρούμενα στα όρια του οικοπέδου της εγκατάστασης.

Δ. Τεχνικά έργα και μέτρα αντιρρύπανσης

1. Διατηρείται το φυσικό ανάγλυφο στο Β.Α. τμήμα της Ψυττάλειας.
2. Στο νότιο τμήμα της περιοχής των έργων και κατά μήκος της ακτής διατηρείται υψόμετρο + 10m.
3. Σε περιόδους εργασιών εκσκαφής πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για την ελαχιστοποίηση της παραγόμενης σκόνης.
4. Να ληφθούν όλα τα κατάλληλα μέτρα για την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης κατά την φάση κατασκευής των έργων.
5. Να ληφθεί μέριμνα για την αποφυγή διάχυσης υλικών κατασκευής στην θάλασσα από διάφορες αιτίες.
6. Απαγορεύεται η διάθεση των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων του εργοταξίου στην θάλασσα. Τα ορυκτέλαια θα συλλέγονται σε βαρέλια και θα διαχειρίζονται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ΚΥΑ 71560/3053 (ΦΕΚ 665/Β/85).
7. Στον χώρο της εγκατάστασης και στην γύρω περιοχή θα πρέπει να εξασφαλίζεται η πλήρη ελευθερία κίνησης επιφανειακών νερών και η ανεμπόδιστη αποστράγγιση της περιοχής.
8. Κατά την κατασκευή των έργων θα γίνει χρήση ανθεκτικών υλικών στην διάβρωση και γενικότερα στους αγωγούς και τις δεξαμενές της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων.
9. Στον χώρο της εγκατάστασης θα πρέπει να εξασφαλιστεί η στεγανότητα των αγωγών και δεξαμενών.
10. Να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα για τον περιορισμό της ρύπανσης στην θαλάσσια περιοχή όπου ο Κ.Α.Α. διοχετεύει τα υπερχειλίζοντα λύματα από τον υπερχειλιστή έκτακτης ανάγκης των έργων εισόδου. Ο αγωγός θα πρέπει να είναι κλειστός σε ολόκληρο το μήκος του και μέχρι την εκβολή.
11. Οι παραγόμενες ποσότητες εσχαρωμάτων/άμμου θα συλλέγονται μέσα στις κλειστές εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας των λυμάτων σε ειδικά κατασκευασμένους κάδους. Η συλλογή μέσα στους κάδους θα είναι αυτοματοποιημένη.
12. Κατά την αποθήκευση τυχόν κακοσμίες θα καταπολεμούνται με χλωροάσβεστο.

13. Η απομάκρυνση των κάδων από τον Ακροκέραμο θα πρέπει να γίνεται πριν ξεκινήσει η αποσύνθεση των εσχαρωμάτων ιδιαίτερα κατά την καλοκαιρινή περίοδο.
14. Να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα για το ενδεχόμενο διαφυγής φορτίου και οσμών κατά την μεταφορά στους χώρους υγειονομικής ταφής.
15. Όλες οι θέσεις προεπεξεργασίας λυμάτων που αναμένεται αν εμφανιστούν οσμές θα πρέπει να είναι στεγασμένες σε κτίρια ή καλυμμένες και εφοδιασμένες με κατάλληλο σύστημα απόσμησης.
16. Μείωση στο ελάχιστο της πιθανότητας αστοχίας του εξοπλισμού με συνεχή συντήρηση και εφαρμογή κώδικα λειτουργίας των έργων.
17. Στον Ακροκέραμο οι εγκαταστάσεις που προκαλούν θόρυβο θα είναι στεγασμένες σε κατάλληλα ηχομονωμένα κτίρια ώστε η τελική στάθμη θορύβου να μην υπερβαίνει το όριο των 65 dB A. Στις πλησιέστερες κατοικημένες περιοχές ο θόρυβος θα είναι της τάξης των 50 dBA.
18. Η απομάκρυνση της ιλύος από τα διάφορα τμήματα της εγκατάστασης θα πρέπει να γίνεται πάντοτε με ταχύτητα ώστε να αποφεύγονται σηπτικές συνθήκες και οι επακόλουθες οσμές.
19. Κατά την έξοδο της από τους χωνευτές η ιλύς θα πρέπει να είναι πλήρως σταθεροποιημένη.
20. Θα πρέπει να παρακολουθείται συστηματικά η διαδικασία επεξεργασίας της λάσπης και να ελέγχεται το ποσοστό τελικής αφυδάτωσης της ιλύος.
21. Η γραμμή διακίνησης της αφυδατωμένης ιλύος θα πρέπει να είναι στεγασμένη.
22. Αποκλείεται η διάθεση της αφυδατωμένης ιλύος στη θάλασσα.
23. Αποκλείεται η χρησιμοποίηση οποιουδήποτε χώρου στην Ψυττάλεια για την μόνιμη διάθεση ιλύος ή άλλου είδους απορριμμάτων.
24. Για τον έλεγχο των χαρακτηριστικών των επεξεργασμένων λυμάτων θα τοποθετηθεί αυτόματος δειγματολήπτης πριν την είσοδο στον υποθαλάσσιο αγωγό, από όπου θα γίνεται συνεχής παρακολούθηση της ποιότητας των επεξεργασμένων λυμάτων με φυσικοχημικές αναλύσεις. Εφόσον κατά την παρακολούθηση διαπιστωθούν φαινόμενα ευτροφισμού του Σαρωνικού, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την απομάκρυνση των θρεπτικών από τα επεξεργασμένα λύματα.
25. Συστηματική παρακολούθηση των νερών της μείζονος περιοχής του διαχτήρα με μετρήσεις και αναλύσεις όπως: αναλύσεις θρεπτικών αλάτων σε διάφορα βάθη μέχρι τον πυθμένα, προσδιορισμός αιωρούμενων στερεών, μέτρηση πρωτογενούς ιχθυοπαραγωγής, σύσταση ιζήματος, οργανική ιλύς, βαρέα μέταλλα, βενθική πανίδα.

31. Άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας του Κ.Ε.Λ.Ψ. της ΕΥΔΑΠ Α.Ε. που βρίσκεται στο Ακροκέραμο Κερατσινίου και στην νήσο Ψυττάλεια. (2003)

Έχοντα υπόψη τις διατάξεις:

- Του Ν. 2516/97 «ίδρυση και λειτουργία βιομηχανικών και βιοτεχνικών εγκαταστάσεων και άλλες διατάξεις».
- Του Ν. 2965/01 «Βιώσιμη ανάπτυξη Αττικής και άλλες διατάξεις», και το άρθρο 41 του Ν. 3105/03.
- Της υπουργικής απόφασης 2439/77/15-2-01 «Τροποποίηση των δικαιολογητικών για χορήγηση άδειας εγκατάστασης και άδειας λειτουργίας των δραστηριοτήτων του Ν.2516/97».
- Του Ν. 6422/1934, του Ν.Δ. 1150/1949, του από 16-3-1950 Β.Δ/τος όπως αυτό τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με το από 24-11-1953 Β.Δ/σμα και μεταγενέστερα.
- Του Π.Δ. 274/1997 «χαρακτηρισμός των χημικών εγκαταστάσεων κατ' εφαρμογή του άρθρου 4 του Ν. 6422/1934 και τροποποίηση και συμπλήρωση του από 16/17-3-1950 Β.Δ/τος.».
- Του Ν. 2218/1994 « Ίδρυση Νομαρχιακής αυτοδιοίκησης και άλλες διατάξεις», όπως αυτός συμπληρώθηκε με τον Ν. 2240/1994.

Επίσης έχοντας υπόψη:

- Τον οργανισμό εσωτερικής λειτουργίας των υπηρεσιών του Νομαρχιακού διαμερίσματος Πειραιά.
- Τις αποφάσεις του Νομάρχη Πειραιά με αριθμό 1626/5-2-03 και 2616/19-2-03 «Αρμοδιότητες και κατανομή αρμοδιοτήτων της Δ/σης βιομηχανίας και ορυκτού πλούτου του Νομαρχιακού Διαμερίσματος Πειραιά».
- Τις από 21-2-03 αιτήσεις της ΕΥΔΑΠ για την χορήγηση άδειας λειτουργίας και τις τεχνικές μελέτες και τα λοιπά δικαιολογητικά και εγκρίσεις που υποβλήθηκαν.
- Την ΚΥΑ Φ22/12653/901, με την οποία εγκρίνεται μεταξύ άλλων η χορήγηση κατ'εξαιρέσης των απαγορευτικών διατάξεων του Ν. 2965/01 στην ΕΥΔΑΠ άδεια εγκατάστασης, με όρους, του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων στον Ακροκέραμο Κερατσινίου και στην Ψυττάλεια.
- Την 35775/30-12-94 απόφαση «έγκριση περιβαλλοντικών όρων για την κατασκευή και λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ., όπως αυτή τροποποιήθηκε με την 133725/7-8-03 απόφαση «Έγκριση ανανέωση περιβαλλοντικών όρων για το Κ.Ε.Λ.Ψ.»
- Την με αριθμό 10566/23-9-03 απόφαση της Δ/σης υγείας για άδεια διάθεσης.
- Την υποβληθείσα μηχανολογική μελέτη για την χορήγηση της άδειας λειτουργίας.
- Την από 18-2-03 της ΕΥΔΑΠ ότι οι εν λόγω εγκαταστάσεις ικανοποιούν τους περιβαλλοντικούς όρους οι οποίοι εγκρίθηκαν με την υπ' αριθμό 35775/30-12-94 απόφαση.
- Την κατάσταση των τεχνικών οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την επίβλεψη της λειτουργίας και συντήρησης των επί μέρους τμημάτων της μηχανολογικής εγκατάστασης.

Αποφασίζεται η χορήγηση άδειας εγκατάστασης και λειτουργίας του Κ.Ε.Λ.Ψ. για δέκα χρόνια με τα ακόλουθα στοιχεία:

Δραστηριότητα: Προεπεξεργασία λυμάτων στην περιοχή του Ακροκέραμου, και πρωτοβάθμιας επεξεργασίας αυτών στην νήσο Ψυττάλεια. Επωνυμία φορέα: ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

Ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Το επιτρεπόμενο όριο θορύβου που εκπέμπεται στο περιβάλλον από την εγκατάσταση καθορίζεται στο άρθρο 2 του Π.Δ. 1180/1981 (ΦΕΚ 293^Α/81).

Στην συγκεκριμένη περίπτωση το όριο θορύβου καθορίζεται σε 70dbA μετρούμενο στα όρια της εγκατάστασης στην Ψυττάλεια, ενώ στον Ακροκέραμο και προς την πλευρά της κατοικημένης περιοχής το όριο καθορίζεται σε 50dbA.

Το πρόβλημα των οσμών αντιμετωπίζεται με την καλή συντήρηση του εξοπλισμού και την καλή λειτουργία της εγκατάστασης. Συγκεκριμένα:

- Συχνή και πλήρη απόξεση της λάσπης και τα τοιχώματα των φρεατίων για να αποφεύγεται η δημιουργία σηπτικών συνθηκών.
- Παρακολούθηση της καλής λειτουργίας και τακτικός καθαρισμός των επιφανειών και υπερχειλιστών που κατακρατούν γλίτσα.
- Απομάκρυνση των αφρών και της ιλύος από τις ανοιχτές δεξαμενές και τα φρεάτια.
- Συνεχές πλύσιμο των θέσεων συγκέντρωσης ακαθαρσιών και γενικά διατήρηση των χώρων των εγκαταστάσεων καθαρών.
- Μείωση στο ελάχιστο της πιθανότητας αστοχίας του εξοπλισμού με τακτική συντήρηση από εξειδικευμένο προσωπικό.
- Επαρκής συντήρηση και έλεγχος του δικτύου προσαγωγής ακαθάρτων και του αγωγού μεταφοράς των λυμάτων στην Ψυττάλεια.

Χρονικό διάστημα για το οποίο ισχύει η χορηγούμενη έγκριση περιβαλλοντικών όρων – προϋποθέσεις για την αναθεώρηση της.

Οι περιβαλλοντικοί όροι ισχύουν μέχρι 31-7-2008 και με την προϋπόθεση ότι αυτοί θα τηρούνται με ακρίβεια. Μετά την ημερομηνία αυτή ο κύριος του έργου οφείλει να εφοδιαστεί με νέα ΚΥΑ έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, σύμφωνα με τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις.

Κάθε όρος της παρούσας απόφασης δύναται να τροποποιηθεί εφόσον κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου προκύπτει ότι δεν προστατεύεται επαρκώς το περιβάλλον. Επίσης δύναται να τροποποιηθεί ανάλογα με τα αποτελέσματα το προγράμματος παρακολούθησης που αναφέρονται σε προηγούμενους όρους, με γνώμονα αποκλειστικά την πληρέστερη προστασία του περιβάλλοντος.

Επίσης δύναται να τεθούν νέοι περιβαλλοντικοί όροι, αν αυτό χρειαστεί, δεδομένης της εξέλιξης στον τομέα των περιβαλλοντικών ερευνών, λόγω του μεγάλου χρονικού ορίζοντα λειτουργίας του έργου και της προόδου της αντιρροπαντικής τεχνολογίας.

Αλλαγή βασικών χαρακτηριστικών του έργου με τους όρους και περιορισμούς της παρούσας είναι δυνατή, εφόσον δεν επέρχονται ουσιαστικές διαφοροποιήσεις ως προς τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και μόνο ύστερα από σχετική έγκριση της ΕΥΠΕ του ΥΠΕΧΩΔΕ. Σε κάθε άλλη περίπτωση απαιτείται νέα απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων.

Η μη τήρηση των όρων της παρούσας ή η καθ' υπέρβαση τους πραγματοποίηση έργων και δραστηριοτήτων με αποτέλεσμα την υποβάθμιση του περιβάλλοντος, συνεπάγονται πέραν των κυρώσεων από άλλες διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας, την επιβολή στους υπεύθυνους των προβλεπομένων από τις διατάξεις των άρθρων 28,29, και 30 του Ν. 1650/86 κυρώσεων, όπως τροποποιήθηκε με τον Ν.3010/2002.

32. ΑΠΟΦΑΣΗ ΥΠΕΧΩΔΕ

Έγκριση περιβαλλοντικών όρων για την κατασκευή και λειτουργία του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων μείζονος περιοχής πρωτεύουσας στον Ακροκέραμο και στην νήσο Ψυττάλεια του νομού Αττικής.

Σύμφωνα με:

- Τον Ν.1650/86 για την προστασία του περιβάλλοντος,
- Την ΚΥΑ 69269/5387/25-10-90 που αναφέρεται στην κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, περιεχόμενο μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΜΠΕ)καθορισμός περιεχομένου ειδικών περιβαλλοντικών μελετών,
- Την ΚΥΑ 75308/5512/2-11-90,
- Το υπ' αριθμό 37984/2-8-94 έγγραφο του ΥΠΕΧΩΔΕ,
- Το υπ' αριθμό 83/30-9-94 έγγραφο του Νομαρχιακού συμβουλίου της Νομαρχίας Πειραιά,
- Την υπ' αριθμό 17823 (ΦΕΚ 1132/Β/21-12-79) απόφαση νομάρχων Ανατολικής Αττικής, Δυτικής Αττικής, Πειραιώς, και Κορινθίας περί διάθεσης υγρών βιομηχανικών αποβλήτων και λυμάτων στον Σαρωνικό κόλπο, το υπ' αριθμό 68588/5599 έγγραφο της διεύθυνσης πολεοδομικού σχεδιασμού με θέμα την προστασία υποβρύχιου εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού Ψυττάλειας.

Αποφασίζεται η έγκριση των περιβαλλοντικών όρων και περιορισμών, η εφαρμογή των οποίων αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την υλοποίηση του έργου και βαρύνει τον φορέα εκτέλεσης και λειτουργίας του, για την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων της πρωτεύουσας που βρίσκεται στον Ακροκέραμο και στην Ψυττάλεια.

a. Είδος και μέγεθος δραστηριότητας

Η εγκατάσταση επεξεργασίας και καθαρισμού των λυμάτων περιλαμβάνει:

1. Τις εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας των λυμάτων στον Ακροκέραμο σε οικόπεδο 62 στρεμμάτων.
2. τις εγκαταστάσεις πρωτοβάθμιας επεξεργασίας των λυμάτων στην Ψυττάλεια σε χώρο έκτασης 120 στρεμμάτων.
3. Τις εγκαταστάσεις δευτεροβάθμιας βιολογικής επεξεργασίας των λυμάτων στην Ψυττάλεια σε έκταση 180 στρέμματα.
4. Τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας ύλως.

5. Τον υποθαλάσσιο αγωγό διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων στον Σαρωνικό κόλπο.

Τα επεξεργασμένα λύματα θα διατίθενται στον εσωτερικό Σαρωνικό Ν.Α. της Ψυττάλειας μέσω δυο αγωγών διάχυσης.

33. ΚΟΙΝΗ ΑΠΟΦΑΣΗ

ΥΠ. ΠΕΧΩΔΕ – ΥΠ. ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ – ΥΠ. ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ – ΥΠ. ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΘΕΜΑ: Τροποποίηση της κοινής υπουργικής απόφασης: έγκριση ανανέωση περιβαλλοντικών όρων για το Κ.Ε.Λ.Ψ. του νομού Αττικής.

Έχοντας υπόψη:

1. Το νόμο 1650/86 «για την προστασία του περιβάλλοντος», όπως τροποποιήθηκε με το νόμο 3010/2002.
2. Το νόμο 3028/2002 «για την προστασία των αρχαιοτήτων και εν γένει της πολιτιστικής κληρονομιάς».
3. Την ΚΥΑ 15393/2332 που αναφέρεται στην κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. 1650/86 όπως αντικαταστήθηκε με το άρθρο 1 του Ν. 3010/2002.
4. Την ΚΥΑ 11014/703/Φ104 «Διαδικασία προκαταρκτικής περιβαλλοντικής εκτίμησης, αξιολόγησης, και έγκρισης περιβαλλοντικών όρων σύμφωνα με το άρθρο 4 του νόμου 1650/86 όπως αντικαταστάθηκε από το άρθρο 2 του νόμου 3010/2002.
5. Την ΚΥΑ 37111/2021/26-9-03 «καθορισμό τρόπου ενημέρωσης του κοινού κατά την διαδικασία έγκρισης περιβαλλοντικών όρων των έργων και δραστηριοτήτων σύμφωνα με το άρθρο 5 του νόμου 1650/86, όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 3 του νόμου 3010/2002.
6. Την ΚΥΑ 75308/5512/2-11-90 «Καθορισμός τρόπου ενημέρωσης των πολιτών και φορέων εκπροσώπησης τους για το περιεχόμενο μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων έργων και δραστηριοτήτων σύμφωνα με το άρθρο 5 του νόμου 1650/86».
7. Προστίθεται στην παράγραφο (α)Είδος και μέγεθος δραστηριότητας» της υπ' αριθμό 133726/7-8-03 ΚΥΑ η ενότητα α.3 ως εξής:

Στις ήδη υπάρχουσες και προβλεπόμενες εγκαταστάσεις προστίθεται ανεξάρτητος σταθμός συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας ισχύος 14MW της ΕΥΔΑΠ σε έκταση 600 τετραγωνικά μέτρα.

Ο σταθμός θα λειτουργεί με φυσικό αέριο. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα ανέρχεται σε 112000MWh ετησίως και θα πωλείται στον ΔΕΣΜΗΕ, ενώ η παραγόμενη θερμότητα θα χρησιμοποιηθεί για την ξήρανση της ιλύος με αποτέλεσμα την σημαντική μείωση του όγκου της.

8.Αντικαθίσταται η παράγραφος (β)Ειδικές οριακές τιμές εκπομπής ρυπαντικών φορτίων και συγκεντρώσεων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις» της υπ' αριθμό 133725/7-8-03 ΚΥΑ με την εξής:

Για τα αέρια απόβλητα τα όρια εκπομπής αναφέρονται στο Π.Δ.1180/81 και τις ΠΥΣ 99/10-7-87, 25/18-3-88, και 34/30-5-02.

Προκειμένου για τα απαέρια από την εγκατάσταση ξήρανσης της ιλύος θα πρέπει να τηρούνται τα εξής:

Ολικά στερεά σε μορφή σωματιδίων	σε Mg/m ³ 30
Οργανικός άνθρακας	20
CO	100
NO	500
SO ₂	100
HCl	50
HF	2
Cd,Hg	0,2
Ni,Ag	1
Λοιπά βαρέα μέταλλα	5

Για τα υγρά απόβλητα θα πρέπει να τηρούνται τα όρια διάθεσης που αναφέρονται στις οικείες Νομαρχιακές αποφάσεις, και να αναφέρονται στην ΚΥΑ 5673/400/5-3-97, και στην οικεία Νομαρχιακή απόφαση της ΚΥΑ 133725/7-8-03.

Οι ανωτέρω περιβαλλοντικοί όροι ισχύουν μέχρι 31-7-08

34. ΤΟ ΣΗΜΕΡΙΝΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Σήμερα στην Ψυττάλεια έχει συσσωρευτεί μεγάλη ποσότητα λάσπης η οποία ξεπερνά τους 150.000 τόνους λόγω του ότι ο ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων σταμάτησε να δέχεται την λάσπη λόγω κατολίθωσης στις εγκαταστάσεις του εξ' αρχής, και ηθελημένης απόφασης αργότερα, αλλά και απόφασης της Ε.Ε. που απαγορεύει την απόρριψη της λάσπης στον ΧΥΤΑ.

Η κατάσταση αυτή έχει δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα για την δημόσια υγεία και προκαλεί σημαντική υποβάθμιση του περιβάλλοντος της περιοχής.

Ο πιο μεγάλος κίνδυνος είναι να υπάρξει διαφυγή της λάσπης στην θάλασσα κάτι που θα προκαλούσε οικολογική καταστροφή και θα θέσει σε κίνδυνο την δημόσια υγεία στην ευρύτερη περιοχή λόγω μικροβιακού φορτίου, που μπορεί να οδηγήσει σε μαζικές δερματικές παθήσεις ή ουρολοιμώξεις.

Ο συγκεκριμένος κίνδυνος είναι υπαρκτός.

Στην Ψυττάλεια δεν έχει σχεδιαστεί και δεν υπάρχει μόνιμη υποδομή για αποθήκευση της παραγόμενης λάσπης, αφού κατά τον σχεδιασμό του έργου δεν υπήρχε πρόβλεψη για αποθήκευση της λάσπης στο νησί. Σε μια έντονη βροχόπτωση ή από άλλη φυσική καταστροφή όπως ένας σεισμός, μπορεί να υπάρξει κατάρρευση των τοιχωμάτων των φατνίων αποθήκευσης και διαφυγή της λάσπης στην θάλασσα.

Η συσσώρευση της λάσπης στην Ψυττάλεια αποτελεί παράβαση των όρων της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων για την λειτουργία του κέντρου καθώς και της κείμενης νομοθεσίας για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων και την διαχείριση των στερεών αποβλήτων, η οποία σύμφωνα με την

Κ.Υ.Α. 5673/400/5-3-97 πραγματοποιείται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται ότι δεν τίθεται σε κίνδυνο άμεσα ή έμμεσα η υγεία του ανθρώπου και δεν βλάπτεται το περιβάλλον.

Ειδικότερα δεν θα πρέπει να δημιουργούνται κίνδυνοι για το νερό, τον αέρα και το έδαφος και από τον θόρυβο και από τις οσμές, και δεν θα πρέπει να προκαλείται ενόχληση των κατοίκων και αλλοίωση του τοπίου.

Το πρόβλημα της Ψυττάλειας είναι γνωστό εδώ και χρόνια, στην διάρκεια των οποίων δεν σχεδιάστηκε και δεν προτάθηκε καμία λύση, είτε ενδιάμεση, είτε οριστική όσον αφορά την διαχείριση της λυματολάσπης.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος θα πρέπει άμεσα να υλοποιηθούν:

- 1) Η άμεση κατασκευή του έργου της μονάδας ξήρανσης της λάσπης από το ΥΠΕΧΩΔΕ με την εξασφάλιση της απαιτούμενης χρηματοδότησης. Το συγκεκριμένο έργο θα μειώσει στο ελάχιστο τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και αποτελεί την μακροπρόθεσμη και οριστική λύση του προβλήματος.
- 2) Η άμεση επίλυση του προβλήματος της μεταφοράς εκτός της Ψυττάλειας της ήδη αποθηκευμένης λάσπης, αλλά και της καθημερινά παραγόμενης σε κατάλληλους χώρους υποδοχής με κλειστά κοντέϊνερς για ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών συνεπειών.
- 3) Η χορήγηση αντισταθμιστικών οφελών στην Νομαρχία Πειραιά και στους Δήμους της περιοχής που υφίσταται τις συνέπειες το παραπάνω χρονικό διάστημα.
- 4) Να εξετασθεί η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των επεξεργασμένων λυμάτων για την αναδάσωση του όρους Αιγάλεω και άλλες συναφείς χρήσεις, που θα βοηθήσουν το κοινωνικό σύνολο.
- 5) Ολοκλήρωση άμεσα της 3^{ης} φάσης του έργου που θα μειώσει τα κατάλοιπα στο ελάχιστο (επεξεργασία λάσπης).

Εάν δεν απομακρυνθεί άμεσα η συσσωρευμένη λάσπη από την Ψυττάλεια και δεν υπάρξει συμφωνία για συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα για την υλοποίηση των συγκεκριμένων αιτημάτων των τοπικών φορέων των γύρω περιοχών ώστε να εξαλειφθούν οι ανθυγιεινές επιπτώσεις που υφίσταται οι κάτοικοι της ευρύτερης περιοχής, υπάρχει η δυνατότητα να ανακαλεστεί η άδεια λειτουργίας του Κ.Ε.Λ.Ψ. για παράβαση των όρων της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η Νομαρχία Πειραιά τονίζει ότι με τα δεδομένα που υπάρχουν επάνω στην Ψυττάλεια απειλείται η δημόσια υγεία από την μη τήρηση των όρων υγιεινής.

Η συσσώρευση της αφυδατωμένης λάσπης έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τους περιβαλλοντικούς όρους λειτουργίας του Κ.Ε.Λ.Ψ. που ανανεώθηκαν και εγκρίθηκαν με κοινή υπουργική απόφαση των υπουργείων ΥΠΕΧΩΔΕ και Πολιτισμού.

Η λάσπη της Ψυττάλειας είναι ένας από τους εννέα λόγους για τους οποίους η Ελλάδα εγκαλείται από το Ευρωπαϊκό δικαστήριο για την μη τήρηση των όρων προστασίας του περιβάλλοντος και κινδυνεύει με επιβολή τσουχτερών προστίμων.

Μέσα στον Ιανουάριο του 2005 διαπιστώθηκε θαλάσσια ρύπανση ανάμεσα στην Ψυττάλεια και την Κυνοσούρα η οποία προκλήθηκε κατά την φόρτωση λυμάτων.

Η ρίζα του κακού βρίσκεται κατά πρώτο λόγο στην καθυστέρηση κατασκευής του ξηραντηρίου, που προβλεπόταν στο πρόγραμμα για τον δευτεροβάθμιο καθαρισμό.

Το Σεπτέμβριο του 2004, ο Υπ. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. ανακοίνωσε στην Βουλή διαγωνισμό για την μεταφορά της παλιάς λάσπης, καθώς και την διασφάλιση περίπου 35 εκ. Ευρώ για το ξηραντήριο και την οριστική αντιμετώπιση του προβλήματος.

Η δυσοσμία της Ψυττάλειας καλύπτει πλέον τη μισή Αττική. Από την Πετρούπολη μέχρι τα Άνω Λιόσια και από το Καματερό έως το Ίλιον και το Περιστέρι.

Χιλιάδες πολίτες διαμαρτύρονται στις υγειονομικές υπηρεσίες για έντονες ενοχλητικές οσμές. Οι δήμαρχοι όλης της Δυτικής Αττικής προειδοποιούν ότι η υγεία των δημοτών τους βρίσκεται σε μεγάλο κίνδυνο και ότι η μεταφορά τόνων λυματολάσπης στη χωματερή Άνω Λιοσίων δεν αποτελεί λύση.

Λιποθυμικά επεισόδια

Το Φθινόπωρο του 2005 η δυσοσμία στη Δυτική Αθήνα ήταν τόσο έντονη από τη χωματερή που είχαν αναφερθεί δεκάδες λιποθυμικά επεισόδια. Τα καταστήματα της Πετρούπολης έκλεισαν και οι δρόμοι της περιοχής είχαν ρυπαρευτεί. «Η λυματολάσπη που παράγεται δεν τυγχάνει επιτόπιας επεξεργασίας αλλά διοχετεύεται στον Χώρο Υγειονομικής Ταφής Άνω Λιοσίων, ο οποίος απέχει 21 χιλιόμετρα. Η μεταφορά γίνεται με φορτηγά, μέσω πυκνοκατοικημένων περιοχών - η κατάσταση είναι απαράδεκτη», σημείωσαν οι δήμαρχοι με ψήφισμά τους που απέστειλαν στο ΥΠΕΧΩΔΕ. Αξίζει να σημειωθεί ότι καθημερινά μεταφέρονται 400 τόνοι λυματολάσπης από το νησί στον ΧΥΤΑ, ενώ παράγονται 700 - 800. «Η λυματολάσπη περιέχει μολυσματικούς μικροοργανισμούς οι οποίοι, κατά τη μεταφορά τους, ενδέχεται να καταλήξουν στους δημόσιους δρόμους λόγω διαρροών από τα φορτηγά», αναφέρει ο Νομάρχης Πειραιά κ. Γιάννης Μίχας. «Ακόμα και αν δεν συμβεί αυτό, όλοι οι κάτοικοι από τον Πειραιά και τις γειτονιές του μέχρι τα Άνω Λιόσια βρίσκονται εν μέσω δύο πηγών δυσοσμίας και μόλυνσης. Από τη μια οι τόνοι της λάσπης στην Ψυττάλεια και από την άλλη οι τόνοι στον ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων».

■ Ρυπογόνα αέρια από τη λυματολάσπη

Ένα άλλο πρόβλημα είναι ότι η λυματολάσπη αποθηκεύεται σε υγρή μορφή, η οποία απαιτεί τριπλάσιο χώρο απ' ό,τι η αποξηραμένη λυματολάσπη. Κατά συνέπεια, ο χώρος υγειονομικής ταφής Άνω Λιοσίων έχει κορεσθεί. Εξαιτίας της ζύμωσης της λυματολάσπης παράγονται ρυπογόνα αέρια θερμοκηπίου. Στο θέμα έχει παρέμβει και η Ευρωπαϊκή Ένωση. «Οι πρακτικές που δημιουργούνται στην πόλη της Αθήνας συνιστούν παράβαση της οδηγίας για την επεξεργασία αστικών λυμάτων, βάσει της οποίας η λυματολάσπη που προέρχεται από την επεξεργασία λυμάτων πρέπει να επαναχρησιμοποιείται».

Η διαδικασία προκήρυξης του σχετικού διαγωνισμού για την κατασκευή μονάδας ξήρανσης άρχισε με δύο μήνες καθυστέρηση λόγω του αιτήματος για επιπλέον χρηματοδότηση από την Ε.Ε.. Υπάρχει άμεσος κίνδυνος να καθίσει ξανά η Ελλάδα στο σκαμνί για την Ψυττάλεια.

Η Κομισιόν αρνείται να χρηματοδοτήσει την επεξεργασία της αποθηκευμένης λυματολάσπης στο νησί.

Τον Οκτώβριο του 2002 η επιτροπή κίνησε, σύμφωνα με το άρθρο 226 της Συνθήκης Ε.Κ., διαδικασίες επί παραβάσει κατά της Ελλάδας. Τον Ιούλιο του 2003, η Επιτροπή διατύπωσε αιτιολογημένη γνώμη, διότι η Ελλάδα παρέβη τις υποχρεώσεις που υπέχει δυνάμει της οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων και της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ περί στερεών αποβλήτων.

Σχετικά με την επεξεργασία της παραγόμενης ύλης με ξήρανση, η Επιτροπή αποφάσισε να συγχρηματοδοτήσει κατά 75% ένα έργο συνολικής δαπάνης ύψους 48,55 εκατ. ευρώ που προβλέπεται να ολοκληρωθεί ως το τέλος του 2007. Θα κατασκευασθεί στην ίδια την Ψυττάλεια και θα μετατρέψει τη λυματολάσπη σε στερεό υλικό με επαρκή θερμότητα προκειμένου να ακολουθηθεί καύση, λύση που είχε αποκλείσει κατηγορηματικά η Νομαρχία Πειραιά.

▪ **Ανακοίνωση Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.**

Ο υπουργός ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. ανακοίνωσε τον Φεβρουάριο του 2005 ότι η κατασκευή της μονάδας ξήρανσης πάνω στην Ψυττάλεια θα ολοκληρωθεί σε 2,5 χρόνια. Η μονάδα αυτή θα λύσει οριστικά το πρόβλημα της λυματολάσπης. Ο Υπου.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. δήλωσε ότι η μέθοδος της καύσης της λάσπης η οποία προωθείται από την ΕΥΔΑΠ για την αντιμετώπιση του προβλήματος της λάσπης είναι σύμφωνη με τις κοινοτικές οδηγίες για το περιβάλλον, οι οποίες είναι ιδιαίτερα αυστηρές, και ως εκ τούτου δεν τίθεται θέμα απόρριψης της. Η λύση αυτή αφορά το διάστημα μέχρι την κατασκευή της μονάδας ξήρανσης. Εφόσον επιλεγεί η λύση της καύσης, η εταιρία που θα κατασκευάσει την μονάδα θα δεσμεύεται ότι θα απορροφήσει δια της αεριοποίησης και τους 150.000 τόνους λάσπης που έχουν συσσωρευτεί στο νησί, αλλά και την καθημερινά παραγόμενη ποσότητα.

Από την πλευρά της η ΕΥΔΑΠ αναφέρει ότι η προτεινόμενη μέθοδος της καύσης της λυματολάσπης σε καμία περίπτωση δεν θα δημιουργήσει νέα επικίνδυνα δεδομένα για την ευρύτερη περιοχή.

Όπως διευκρινίζει η ΕΥΔΑΠ, η καύση της λυματολάσπης είναι ασφαλής, και οι αέριες εκπομπές που θα προέρχονται από την εγκατάσταση της αεριοποίησης θα είναι κατώτερες από τα όρια που προβλέπονται στην σχετική οδηγία. Τα στερεά κατάλοιπα μετά την αεριοποίηση θα αντιστοιχούν στο 8% περίπου του αρχικού όγκου της λυματολάσπης, και θα απομακρύνεται από την Ψυττάλεια.

Από την άλλη, έγγραφο της υπηρεσίας περιβάλλοντος του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. επιβεβαιώνει τις ανησυχίες της Νομαρχίας Πειραιά για την προωθούμενη λύση της καύσης από την ΕΥΔΑΠ.

Σύμφωνα με το έγγραφο αυτό, η προωθούμενη ενέργεια αντιτίθεται στην διεθνή πρακτική, ενώ ταυτόχρονα εγκυμονεί κινδύνους για το περιβάλλον και την δημόσια υγεία.

Το ΥΠΕΧΩΔΕ αναφέρει ότι τα διαλαμβανόμενα στοιχεία στη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων που έχει υποβληθεί για την εγκατάσταση της μονάδας θερμικής επεξεργασίας της λυματολάσπης εδραιάζονται σε γενικές βιβλιογραφικές αναφορές και όχι σε πραγματικές μετρήσεις από ανάλογες εγκαταστάσεις. Επίσης στην σχετική μελέτη δεν υπάρχουν στοιχεία που να παραπέμπουν σε παρόμοια εγκατάσταση σε παγκόσμιο επίπεδο, αλλά μόνο αναλώνονται σε γενικές αναφορές. Δεν τεκμηριώνεται με σχετικές αναλύσεις ότι τα προκύπτοντα στερεά απόβλητα από την θερμική επεξεργασία της λυματολάσπης δεν είναι επικίνδυνα, και δεν έχει εκπονηθεί μοντέλο διασποράς των αέριων ρύπων.

Επίσης και τα μη στερεά απόβλητα που θα παράγονται από την μονάδα αεριοποίησης θεωρούνται επικίνδυνα.

X NYSA



▪ **Η διαβεβαίωση της ΕΥΔΑΠ σχετικά με την καύση της λυματολάσσης**

Η ΕΥΔΑΠ διαβεβαίωσε την Νομαρχία Πειραιά ότι η προτεινόμενη μέθοδος της καύσης της λυματολάσσης του Κ.Ε.Α.Ψ σε καμία περίπτωση δεν θα δημιουργήσει νέα επικίνδυνα δεδομένα για την ευρύτερη περιοχή.

Όπως διευκρινίζεται από την ΕΥΔΑΠ, η προτεινόμενη τεχνική πρόταση του μειοδότη είναι απόλυτα ασφαλής διαφορετικά δεν θα είχε την άδεια της ΕΥΔΑΠ.

Τα στερεά κατάλοιπα μετά την αεριοποίηση θα αντιστοιχούν στο 8% περίπου του αρχικού όγκου της λυματολάσσης και θα απομακρύνεται από την Ψυττάλεια.

Ο τότε πρόεδρος της ΕΥΔΑΠ κ. Γλυνιαδάκης είχε επισημάνει τα ακόλουθα:

- Η προτεινόμενη λύση που έγινε δεκτή από το Δ.Σ. της ΕΥΔΑΠ είναι απόλυτα σύμφωνη με τον διαγωνισμό.
- Ο δε μειοδότης είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει τις απαραίτητες άδειες και είναι βέβαιο ότι για να τις αποκτήσει θα πρέπει η πρόταση του να είναι σύννομη.
- Με την υπογραφή της συμβάσεως η ευθύνη για την διαχείριση της λυματολάσσης περνάει στον μειοδότη.
- Μέσα στις υποχρεώσεις του μειοδότη είναι και η μέριμνα για την έκδοση άδειας διάθεσης των υπολειμμάτων της επεξεργασίας της λάσσης. Ο μειοδότης δεν αναφέρει συγκεκριμένη τοποθεσία.
- Υπάρχει πληθώρα εγκαταστάσεων ξήρασης λυματολάσσης παγκοσμίως. Η εγκατάσταση αεριοποίησης απασχολεί την ΕΥΔΑΠ μόνο όσον αφορά την αδειοδότηση της και τους όποιους όρους τίθενται από αυτές όπως π.χ. την σύσταση των απαερίων που ελκύονται από τα διάφορα στάδια της επεξεργασίας.
- Εάν ασκηθεί οποιαδήποτε προσφυγή κατά των αρμοδίων του Δ.Σ. που ανακηρύσσει τον μειοδότη, θα ακολουθηθεί η προβλεπόμενη από τον νόμο 2522/2001 διαδικασία.
- Εάν ο προσωρινός μειοδότης δεν λάβει τις σχετικές αδειοδοτήσεις, η ΕΥΔΑΠ δύναται να μην κατακυρώσει τον διαγωνισμό, να ματαιώσει, να αναβάλει, ή να τον επαναλάβει, ή ακόμα να προβεί σε απευθείας ανάθεση.
- Το ΥΠΕΧΩΔΕ γνωρίζει τα αποτελέσματα του διαγωνισμού και την απόφαση της εταιρείας

Οι αντιδράσεις τοπικών φορέων και κατοίκων



Αρχές Μαρτίου 2005 πραγματοποίησαν απόβαση στην Ψυττάλεια κάτοικοι των γύρω περιοχών του Πειραιά ύστερα από πρόσκληση της Υπερνομαρχίας Αθηνών - Πειραιώς, της Νομαρχίας Πειραιά, και των Δήμων Αμπελακίων Δραπετσώνας, Κερατσινίου, Κορυδαλλού, Νίκαιας, Πειραιά, Περάματος, Πόρου, και Σαλαμίνας, με σκοπό να αντιταθούν στα σχέδια της ΕΥΔΑΠ για καύση της λυματολάσσης στην Ψυττάλεια..

Η Υπερνομαρχία Αθηνών-Πειραιώς αναφερόμενη στην στάση της ΕΥΔΑΠ, σημείωσε ότι η εταιρεία δεν έχει δώσει καμία εγγύηση για την προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας των πολιτών.

Η μόνη διαβεβαίωση είναι μόνο μια γραπτή δέσμευση της εταιρείας που αναφέρει ότι οι αέριες μάζες που θα προέρχονται από την εγκατάσταση αεριοποίησης θα είναι κατώτερες από τα όρια που προβλέπονται από την σχετική οδηγία.

~~Αν λοιπόν είναι τόσο ιδανική η λύση αυτή που αναφέρεται στην επιστολή της εταιρείας, τότε γιατί δεν υιοθετείται ως μονιμή λύση και προωθείται παράλληλα η λύση της ξήρανσης όπως αρχικά είχε προβλεφτεί; αναφέρει η Υπερνομαρχία Από την πλευρά της η Νομαρχία Πειραιά σημείωσε ότι η ΕΥΔΑΠ επιχειρεί ένα οικολογικό έγκλημα δίπλα σε κατοικημένες περιοχές, και για αυτό τον λόγο δεν δίνει πειστικές απαντήσεις.~~

Και συνεχίζει:

- Τι να πει άλλωστε η ΕΥΔΑΠ όταν ο διαγωνισμός που προκήρυξε αφορούσε την μεταφορά της λυματολάσπης, ενώ κατακυρώθηκε για την καύση της;
- Τι να επι η ΕΥΔΑΠ όταν κατακύρωσε το αποτέλεσμα χωρίς να έχει ελέγξει εκ των πρότερων, βάσει των νόμων, την τεχνική περιγραφή των εργασιών που προτίθεται να κάνει ο ανάδοχος;
- Τι να πει η ΕΥΔΑΠ όταν δημιουργεί παράνομα νέες τάφρους εναπόθεσης της λυματολάσπης επάνω στο νησί χωρίς να μεριμνά για την μεταφορά της;
- Τι να πει η ΕΥΔΑΠ για την παράνομη λειτουργία της Β' φάσης αφού δεν έχει λάβει σχετική άδεια από την Νομαρχία όπως προβλέπεται από την αρχικά χορηγηθείσα το 2003 άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας;

Τον Φεβρουάριο του 2005, κάτοικοι και φορείς του Κερατσινίου πραγματοποίησαν συγκέντρωση για να εκφράσουν την αντίθεση τους στην διαδικασία της καύσης της λυματολάσπης που πρόκρινε η ΕΥΔΑΠ ως λύση στο πρόβλημα των λυμάτων που έχουν συσσωρευτεί στο Κ.Ε.Λ.Ψ., φοβούμενοι για την υγεία τους, αναφέροντας ότι η ΕΥΔΑΠ αποφάσισε με σχετικό διαγωνισμό να προωθήσει την μέθοδο της καύσης για την διαχείριση της λάσπης, χωρίς μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων, απαραίτητη για τέτοιου είδους έργα, με απρόβλεπτες συνέπειες για την δημόσια υγεία των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής. Στην ίδια ανακοίνωση προέβη και η Νομαρχία Πειραιά, καθώς και η Υπερνομαρχία.

Τον Ιανουάριο του 2005, η Νομαρχία Πειραιά προέβη στην ανάκληση της άδειας εγκατάστασης και λειτουργίας του Κ.Ε.Λ.Ψ., λόγω μη τήρησης των περιβαλλοντικών όρων.

Η παραπάνω ανάκληση ακυρώθηκε με απόφαση της Περιφέρειας Αττικής και έτσι συνέχισε ανενόχλητα η λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ.

Χωρίς αμφιβολία ο τρόπος που λειτουργεί σήμερα το Κ.Ε.Λ.Ψ. είναι επικίνδυνος για την οικολογική υγεία του Σαρωνικού κόλπου και κατά επέκταση την δημόσια υγεία.

Ωστόσο δεν αποτελεί λύση το έστω και προσωρινό κλείσιμο του. Αντίθετα μια τέτοια προοπτική ελλοχεύει μεγαλύτερους κινδύνους. Είναι σίγουρο ότι θα προκαλέσει επιδείνωση της ρύπανσης των θαλάσσιων υδάτων του Πειραιά, δεδομένου ότι δεν έχουν δημιουργηθεί άλλοι κατάλληλοι χώροι υποδοχής της παραγόμενης λυματολάσπης.

Είτε λοιπόν συνεχίσει κανονικά την λειτουργία του το Κ.Ε.Λ.Ψ., είτε κλείσει, η απειλεί παραμένει, και μόνο με την άμεση απομάκρυνση της λυματολάσπης από το νησί και την υπό αυστηρούς περιβαλλοντικούς όρους εδαφοποίηση και εναπόθεση της σε προεπιλεγμένους χώρους θα λυθεί το πρόβλημα.

Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες του 2005, τα προβλήματα δυσσομίας από την λυματολάσπη που αντιμετώπισαν οι κάτοικοι του Πειραιά και της Δυτικής Αττικής ήταν μεγάλα, λόγω της εναπόθεσης της λάσπης στην Ψυττάλεια, και στον ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων.

~~Λόγω αυτού η Νομαρχία Πειραιά προέβη σε μια σειρά ερωτημάτων τα οποία χρήζουν άμεσης απάντησης.~~

Συγκεκριμένα:

- Αν η επεξεργασία της λυματολάσπης με την μέθοδο της εδαφοποίησης στην περιοχή των Άνω Λιοσίων αποτελεί κίνδυνο για την δημόσια υγεία, τους εργαζομένους, και το περιβάλλον. Κατά πόσο η ΕΥΔΑΠ συνεχίζει να πιστεύει ότι η εδαφοποίηση της λυματολάσπης είναι μια μέθοδος η οποία μπορεί να εφαρμοστεί σε τόσο μεγάλες ποσότητες;
- Αν η ΕΥΔΑΠ συμφωνεί ότι η δυσσομία στην ευρύτερη περιοχή του Πειραιά και της Δυτικής Αττικής προέρχεται από την Ψυττάλεια, όπως καταγγέλουν κάτοικοι και εργαζόμενοι της περιοχής.
- Γιατί δεν τηρείται το χρονοδιάγραμμα της οριστικής απομάκρυνσης της λυματολάσπης από την Ψυττάλεια, για το οποίο δεσμεύτηκε προσωπικώς ο Υπουργός ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. τον Ιούνιο του 2005;
- Ποια είναι η προτεινόμενη λύση από την πλευρά της ΕΥΔΑΠ για την διαχείριση της λυματολάσπης στην Ψυττάλεια μετά τον Δεκέμβριο του 2005; Τι ενέργειες έχει κάνει μέχρι τώρα; Τι εναλλακτικές προτάσεις έχει προετοιμάσει;
- Επιβεβαιώνει η ΕΥΔΑΠ τα σενάρια για άλλες «λύσεις» διαχείρισης της λυματολάσπης της Ψυττάλειας, π.χ αυτής της πυρόλυσης;
- Γιατί η ΕΥΔΑΠ καθυστερεί στην υλοποίηση έργων απαραίτητων για την σωστή και νόμιμη λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ.;
- Είναι σίγουρο ότι με την μέθοδο της καύσης θα λυθεί το πρόβλημα χωρίς ιδιαίτερα περιβαλλοντικές επιπτώσεις;
- Με την μέθοδο της καύσης τηρούνται επαρκώς οι περιβαλλοντικοί όροι που έχει θεσπίσει η Ε.Ε.;
- Εάν αυτοί οι όροι τηρούνται επαρκώς, τότε γιατί η μέθοδος της καύσης δεν υιοθετείται ως μόνιμη λύση για την αντιμετώπιση του προβλήματος αντί να κατασκευαστεί μονάδα ξήρανσης της λάσπης;

«Τα έργα αυτά είναι ζωτικής σημασίας για την λειτουργία του κέντρου. Εργασίες όπως η απολίπανση, ο καθαρισμός και η επισκευή των χωνευτών της Α' φάσης, η ανακατασκευή αντλιοστασίων, τα έργα προστασίας του λιμανιού της Ψυττάλειας, η επέκταση της μονάδας αφυδάτωσης όπως προβλέπεται από τον σχεδιασμό του έργου καθώς και το τεχνικά εξειδικευμένο και σύνθετο έργο του βιοαερίου, αποτελούν προϋπόθεση για την υλοποίηση του έργου της ξήρανσης».

Τα παραπάνω ερωτήματα χρειάζονται άμεση απάντηση, γιατί στόχος είναι η προστασία των πολιτών μέσα από την οριστική επίλυση του προβλήματος του Κ.Ε.Λ.Ψ. με την εγκατάσταση και λειτουργία της μονάδας ξήρανσης, καθώς και της απομάκρυνσης της συσσωρευθείσας και καθημερινώς παραγόμενης λάσπης.

Το ΥΠΕΧΩΔΕ έμμεσα παραδέχτηκε ότι δεν υπάρχει σοβαρή μελέτη για την επικινδυνότητα της καύσης, ούτε καμία επιστημονική τεκμηρίωση για το αν τα προκύπτοντα στερεά απόβλητα από την θερμική επεξεργασία της λάσπης δεν είναι επικίνδυνα.

Η απόφαση του Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. για μεταφορά της λυματολάσπης από την Ψυττάλεια στα Άνω Λιόσια και στα όρια της Πετρούπολης, στα λατομεία Μουσαμά πίσω από το Ποικίλον Όρος δεν φαίνεται να βρίσκει σύμφωνους τους Δήμους Πετρούπολης και Άνω Λιοσίων, όπως και τον Νομάρχη Δυτικής Αττικής, αλλά και τους κατοίκους των περιοχών οι οποίοι κινητοποιούνται και απειλούν με κλείσιμο της χωματερής.

Η Νομαρχία Πειραιά στις 6-6-2005 κατέθεσε μηνυτήρια αναφορά κατά παντός υπευθύνου για την παράνομη, αυθαίρετη, και καταχρηστική ενέργεια συσσώρευσης της λάσπης στην Ψυττάλεια, ενώ επέβαλε στην ΕΥΔΑΠ πρόστιμο ύψους 60.000 ευρώ λόγω σοβαρών παρεκκλίσεων από τις εγκεκριμένες μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων λειτουργίας του έργου.

Η Νομαρχία Πειραιά για άλλη μια φορά ζήτησε να μην υπάρξει άλλη καθυστέρηση στην ολοκλήρωση του έργου, και όσο το δυνατόν γρηγορότερα να απομακρυνθεί η συσσωρευθείσα λυματολάσπη από το νησί, αφού η διατήρηση των 150.000 τόνων λάσπης στο νησί και των 800 τόνων που παράγονται καθημερινά, δημιουργούν νέα δεδομένα με τρομακτικές διαστάσεις.

Στις 21-6-05 ξέσπασαν επεισόδια κοντά στην χωματερή των Άνω Λιοσίων, όταν κάτοικοι που διαμαρτύρονταν για την μεταφορά της λυματολάσπης από την Ψυττάλεια στα Άνω Λιόσια, ήρθαν σε σύγκρουση με δυνάμεις των ΜΑΤ που βρίσκονταν εκεί μετά από εισαγγελική εντολή για απρόσκοπτη λειτουργία της χωματερής.

Στις 15-9-05 οι κάτοικοι και φορείς της Δυτικής Αττικής πραγματοποίησαν τριώρη στάση εργασίας, και διαμαρτυρήθηκαν για την έντονη δυσοσμία της χωματερής Άνω Λιοσίων εξαιτίας – όπως καταγγέλλουν - της εναπόθεσης της λυματολάσπης της Ψυττάλειας.

Παράλληλα ο Δήμος Άνω Λιοσίων για την ανυπόφορη και επικίνδυνη αυτή κατάσταση που έχει προκληθεί στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Αττικής εξαιτίας της χωματερής, κατέθεσε μήνυση κατά παντός υπευθύνου.

Ο πρόεδρος των εργαζομένων της περιοχής κ. Γιώργος Χάρδας αναφέρθηκε στα σοβαρά προβλήματα υγείας (δυσκολία στην αναπνοή και τσούξιμο στα μάτια) που αντιμετωπίζουν τόσο οι εργαζόμενοι όσο και οι Δήμοι γύρω από την χωματερή εξαιτίας της δυσοσμίας της λυματολάσπης.

Η έκθεση της Διεύθυνσης Υγιεινής της Νομαρχίας Δυτικής Αττικής επισημαίνει πέραν της δυσοσμίας, κινδύνους για την δημόσια υγεία και τους εργαζομένους, αλλά και ρύπανση του περιβάλλοντος.

Η ευρύτερη περιοχή της χωματερής ζει σχεδόν σε συνθήκες αθλιότητας, καθώς στην χωματερή έχουν ήδη εναποτεθεί περίπου 100.000 τόνοι λυματολάσπης.

Κατά την διάρκεια αυτοψίας που έκανε η Διεύθυνση Υγιεινής διαπιστώθηκε ότι:

1. Στο ανάχωμα που έχει δημιουργηθεί γύρω από τον χώρο απόθεσης της λυματολάσπης εμφανίζονται πολλές ρηγματώσεις.
2. Στην βάση της εξωτερικής πλευράς του αναχώματος, που γειτνιάζει με το νεκροταφείο, έχει δημιουργηθεί λάκκος με ακάθαρτα νερά τα οποία αναβλύζουν από σημείο γειτονικό της βάσης του αναχώματος και ρέουν επιφανειακά.
3. Δεν μπορεί να εκτιμηθεί η στατική επάρκεια του αναχώματος. Προτείνεται η περαιτέρω διερεύνηση.

Στην δεύτερη αυτοψία από κλιμάκιο των Διευθύνσεων Πολεοδομίας και Περιβάλλοντος και Υγείας, της Νομαρχίας στο νέο χώρο προσωρινής αποθήκευσης της λυματολάσπης που βρίσκεται πάνω από το εργοστάσιο μηχανικής ανακύκλωσης, διαπιστώθηκε ότι:

- ~~1. Στον χώρο υπήρχε έντονη δυσσμία και ανάπτυξη εντόμων.~~
- ~~2. Γενικότερα στις εγκαταστάσεις του ΧΥΤΑ επικρατούσε έντονη δυσσμία, η οποία ήταν αισθητή και εκτός των εγκαταστάσεων.~~
3. Από σημείο που βρίσκεται στα όρια της λεκάνης (περίπου 10 στρεμμάτων) εναπόθεσης της λυματολάσπης, υπάρχει εκροή μεγάλης ποσότητας υγρών αποβλήτων μαύρου χρώματος (μάλλον στραγγίσματα).
Η διαρροή προέρχεται από μια κοιλότητα όπου υπήρχε και ένας αγωγός. Από την κοιλότητα έρεαν υγρά απόβλητα προς φυσική λεκάνη όπου λίμναζαν, προκαλώντας ρύπανση του εδάφους και του υπεδάφους και ανθυγιεινή εστία.

Στα συμπεράσματα του πορίσματος αναφέρεται ρύπανση του εδάφους και των υπόγειων υδάτων στον χώρο της παλαιάς εναπόθεσης, πιθανός κίνδυνος από την απορροή των όμβριων που θα έρχονται σε επαφή με τους δυο χώρους ή των στραγγισμάτων των χώρων και κίνδυνος ατυχήματος γιατί δεν έχουν ληφθεί μέτρα προστασίας όπως περίφραξη, σήμανση στο χώρο παλαιάς εναπόθεσης και κίνδυνος για την ατομική υγεία των εργαζομένων.

Εντούτοις, τόσο η διοίκηση της ΕΥΔΑΠ, όσο και του ΥΠΕΧΩΔΕ υποστηρίζουν ότι η αφόρητη μυρωδιά που έχει κατακλύσει τις γειτονικές της χωματερής περιοχές προέρχεται από τα άλλα σκουπίδια και όχι από την λάσπη, αφού καθημερινά εναποτίθενται στον ΧΥΤΑ 5.500 τόνοι σκουπίδια.

Στην ανακοίνωση της η ΕΥΔΑΠ αναφέρει ότι υποστηρίζεται από ειδικούς επιστήμονες ότι η εδαφοποίηση της λυματολάσπης δεν μυρίζει, και οποιαδήποτε μυρωδιά υπάρχει οφείλεται σε άλλες αιτίες.. Πρόκειται για μία μέθοδο σύμφωνη τόσο με τις οδηγίες και διατάξεις της ευρωπαϊκής νομοθεσίας, όσο και με το εθνικό περιβαλλοντικό δίκαιο. Από τα τέλη Αυγούστου έχει σταματήσει να πέφτει χύδην λάσπη στον ΧΥΤΑ. Επομένως, δεν υφίσταται αυτή τη στιγμή κανένα πρόβλημα κορεσμού του ΧΥΤΑ λόγω της λυματολάσπης. Όσο για το παραγόμενο προϊόν από τη διαδικασία της εδαφοποίησης, «το παραγόμενο υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε για κάλυψη της χωματερής είτε για ενίσχυση του εδάφους σε ορισμένες περιοχές» -εδώ ισχύει η πρώτη περίπτωση. Σημειώνεται, επίσης, ότι η μέθοδος της εδαφοποίησης εφαρμόζεται με επιτυχία και σε άλλες ευρωπαϊκές πόλεις, όπως πχ στη Βιέννη.

Η λυματολάσπη μέχρι τον Δεκέμβριο του 2005 θα εξακολουθεί να μεταφέρεται στην χωματερή Άνω Λιοσίων υπογράμμισε το ΥΠΕΧΩΔΕ.

Στις 24-11-05, αναφέρεται η απόφαση της ΕΥΔΑΠ να μεταφέρει την λυματολάσπη της Ψυττάλειας στο Σουδάν με φορτηγό πλοίο.

Η Νομαρχία Πειραιά επισήμανε ότι η συγκεκριμένη ενέργεια που προωθείται έχει γίνει με λάθος τρόπο, διότι δεν έχουν ληφθεί τα στοιχειώδη μέτρα για την αποτροπή τυχόν ατυχήματος κατά την φόρτωση, με ολέθριες συνέπειες στο οικοσύστημα του Σαρωνικού και το θαλάσσιο μέτωπο της ευρύτερης περιοχής του Πειραιά.

Στην ανακοίνωση της η Νομαρχία Πειραιά υπογραμμίζει ότι η λύση που προωθεί η ΕΥΔΑΠ δεν μπορεί να γίνει αποδεκτή, αν προηγουμένως δεν διευκρινισθούν οι συνθήκες υπο τις οποίες θα υλοποιηθεί.

Είναι προφανές ότι η ΕΥΔΑΠ δεν παρήσχε κανένα πληροφοριακό στοιχείο και κανένα εχέγγυο σχετικά με αυτή την λύση – αντίθετα επιτείνει τα ερωτήματα- η αίτηση που κατέθεσε στις 17-11-05 στην Νομαρχία Πειραιά η εταιρεία EDIL HELLAS S.A. ζητώντας «έγκριση» για να ξεκινήσει από τις 18-11-05 την μεταφορά της λυματολάσπης με το πλοίο World Group – 1 σημαίας St. Vincent.

Η Νομαρχία κάλεσε την Διοίκηση της ΕΥΔΑΠ να απαντήσει στα εξής ερωτήματα:

1. Έχουν κατασκευαστεί στην Ψυττάλεια οι κατάλληλες λιμενικές εγκαταστάσεις για την ασφαλή προσέγγιση του πλοίου και την φόρτωση της ύλης;
2. Ποιες υπηρεσίες και με ποιες προδιαγραφές αδειοδότησαν την κατασκευή τους;
3. Ποια μέτρα ασφαλείας προβλέπονται για την αποφυγή ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος κατά την διαδικασία της φόρτωσης, αλλά και μεταφοράς της λυματολάσπης;
4. Υπάρχει διακρατική ή άλλη συμφωνία υποδοχής της λυματολάσπης από το Σουδάν, όπως προβλέπουν οι διεθνείς κανονισμοί;
5. Υπάρχει συμφωνία για την ενημέρωση των αρχών των χωρών κοντά από τις οποίες θα διέρχεται το φορτίο, όπως επίσης προβλέπεται από τους διεθνείς κανονισμούς;
6. Υπάρχει άδεια της εταιρείας για την συλλογή και μεταφορά στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα και στο εξωτερικό;
7. Πως διασφαλίζεται ότι το σύνολο της ποσότητας θα φτάνει στον προορισμό του;
8. Με ποιες διαδικασίες η ΕΥΔΑΠ κατέληξε στην πιο πάνω λύση και επέλεξε τον ανάδοχο για την απομάκρυνση της λάσπης; Έχει υπογραφεί σχετική σύμβαση; Αν ναι, ποιο είναι το ύψος της;

Στις 22-11-05 ύστερα από έλεγχο που πραγματοποίησε στην Ψυττάλεια κλιμάκιο των Διευθύνσεων Βιομηχανίας, Τεχνικών Υπηρεσιών, Δημόσιας Υγείας και Περιβάλλοντος της Νομαρχίας Πειραιά, διαπίστωσε να εκτελούνται λιμενικές και άλλες εργασίες στο νησί για την προετοιμασία της φόρτωσης των λυμάτων σε φορτηγό πλοίο.

Κατά τον έλεγχο διαπιστώθηκε συγκεκριμένα:

1. Η εκτέλεση εργασιών στο λιμάνι της Ψυττάλειας.
2. Η ύπαρξη μηχανήματος μεταφόρτωσης της λυματολάσπης προκειμένου να συσκευαστούν τα σακίδια.

Η Νομαρχία Πειραιά κάλεσε την ΕΥΔΑΠ να απαντήσει στο πότε και με ποιες διαδικασίες αποφασίστηκε η πιο πάνω λύση;

Ποιες υπηρεσίες και με ποιες προδιαγραφές αδειοδότησαν τις εργασίες στο λιμάνι της Ψυττάλειας για την διευκόλυνση της διαδικασίας της μεταφοράς και φόρτωσης της λυματολάσπης;

Ποιοι και με ποιες διαδικασίες αδειοδότησαν την κατασκευή μηχανήματος – συσκευαστηρίου στο νησί;

Ποια μέτρα ασφαλείας προβλέπονται για την αποφυγή ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος, και ποιος τελικά δεσμεύεται για την προστασία του;

Τελευταία νέα

Την άμεση διενέργεια διαγωνισμού για την πιλοτική μεταφορά 60.000 τόνων λυματολάσπης εκτός Ελλάδος, σε χώρες που διαθέτουν νόμιμα αδειοδοτημένη εγκατάσταση υποδοχής ή επεξεργασίας λυμάτων, αποφάσισε το Δ.Σ. της ΕΥΔΑΠ.

Για το σκοπό αυτό εγκρίθηκαν από το Δ.Σ. τα τεύχη της «Πρόσκλησης» και «Συγγραφής Υποχρεώσεων - Τεχνικών Προδιαγραφών» του διαγωνισμού και αποφασίστηκε να προσκληθούν το σύνολο των επιχειρήσεων που διαθέτουν μέχρι σήμερα άδειες του ΥΠΕΧΩΔΕ για τη διασυνοριακή μεταφορά αποβλήτων, σύμφωνα με τον κανονισμό 93/259/ΕΟΚ.

Τη Γερμανία έδειξαν ως χώρα υποδοχής της λυματολάσπης και οι τέσσερις συμμετέχοντες στο διαγωνισμό της ΕΥΔΑΠ για τη μεταφορά 60.000 τόνων εκτός Ελλάδας. Σύμφωνα με ανακοίνωση της ΕΥΔΑΠ, οι οικονομικές προσφορές των τεσσάρων διαγωνιζομένων έχουν ως εξής:

1. LOBBE TZILALIS - ENVIROCHEM ΕΛΛΑΣ Α.Ε., με τιμή προσφοράς 142,85 ευρώ ανά τόνο.
2. CİNAR, με τιμή προσφοράς 142,90 ευρώ ανά τόνο
3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, με τιμή προσφοράς 149 ευρώ ανά τόνο.
4. INTERGEO Environmental Technology L.t.d., με τιμή προσφοράς 154,12 ευρώ ανά τόνο.

Όπως αναφέρεται σε σχετική ανακοίνωση της ΕΥΔΑΠ, το Δ.Σ. της εταιρείας αποφάσισε ακόμη, με το χρόνο που θα εξοικονομηθεί και την εμπειρία που θα αποκτηθεί από το διαγωνισμό, να εξετάσει τη διενέργεια ανοικτού μειοδοτικού διαγωνισμού για τη διάθεση αφυδατωμένης ιλύος εκτός Ελλάδος. Το Δ.Σ. αποφάσισε επίσης να συνεχίσει τις συζητήσεις με τον ΕΣΔΚΝΑ, με στόχο να οριστικοποιηθεί η ποσότητα λυματολάσπης που ζητά για τη λειτουργία του εργοστασίου κομποστοποίησης και να υπογραφεί νέα σχετική σύμβαση. Σύμφωνα με την ΕΥΔΑΠ, με την προηγούμενη σύμβαση ο ΕΣΔΚΝΑ θα έπρεπε να απορροφά 300 τόνους ημερησίως, κάτι όμως που δεν έπραττε.

Η κοινοπραξία Άκτωρ - Αθηνά αναδείχθηκε προσωρινός ανάδοχος του έργου "Μελέτη-Κατασκευή Μονάδας Ξήρανσης Ιλύος Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας" σύμφωνα με ανακοίνωση του ΥΠΕΧΩΔΕ. Ειδικότερα ολοκληρώθηκε ο Διαγωνισμός για το έργο "Μελέτη-Κατασκευή Μονάδας Ξήρανσης Ιλύος Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας" με το άνοιγμα των οικονομικών προσφορών των υποψήφιων ομίλων και την ανάδειξη του προσωρινού αναδόχου του έργου. Το έργο έχει συνολικό προϋπολογισμό 34.862.385 ευρώ (χωρίς απρόβλεπτα, αναθεώρηση και ΦΠΑ) και συγχρηματοδοτείται από το Ταμείο Συνοχής της Ε.Ε. με 75%.

Οι οικονομικές προσφορές των υποψήφιων ομίλων είναι οι ακόλουθες:

- 24.950.000 ευρώ, έκπτωση 28,44%, από την κοινοπραξία Άκτωρ - Αθηνά
- 26.830.000 ευρώ, έκπτωση 23,05%, από την κοινοπραξία ΤΕΡΝΑ - Befesa Conststruccion Y Tecnologia Ambiental, και τέλος
- 29.990.000 ευρώ, έκπτωση 13,98%, από την Έδραση Χ. Ψαλλίδας.

Με βάση τις παραπάνω προσφορές προσωρινός ανάδοχος του έργου αναδείχτηκε η κοινοπραξία Ακτωρ-Αθηνά.

Η κατασκευή του έργου, εφόσον δεν προκύψουν ενστάσεις, θα ξεκινήσει την Άνοιξη του 2006 με προοπτική να ολοκληρωθεί σε λιγότερο από 14 μήνες.

~~Το Εργοστάσιο Ξήρανσης Ψυττάλειας (λυματολάσσης) της Ψυττάλειας είναι ένα πολύπλοκο έργο, η κατασκευή του οποίου απαιτεί υψηλό επίπεδο τεχνογνωσίας.~~

Το εργοστάσιο θα λειτουργεί με τη μέθοδο της θερμικής ξήρανσης που θα γίνεται από 4 περιστρεφόμενα τύμπανα στην θερμοκρασία των 400 έως 500 βαθμών Κελσίου.

Έτσι η λυματολάσπη θα ξηραίνεται και θα γίνεται μία πλήρως υγιεινοποιημένη, ξηρή ιλύς σε κόκκους, πολύ μικρότερου όγκου από την αφυδατωμένη. Το προϊόν αυτό θα είναι χρήσιμο είτε για την παραγωγή ενέργειας (με καύση της σε τσιμεντοβιομηχανίες ή σε μονάδες παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος) είτε ως εδαφοβελτιωτικό.

Το Εργοστάσιο Ξήρανσης της Ψυττάλειας θα μπορεί σε καθημερινή βάση να ξηραίνει έως 800 τόνους λυματολάσσης. Συνεπώς, θα ξηραίνεται το σύνολο της λυματολάσσης που παράγεται στην Ψυττάλεια, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα ξήρανσης και λυματολάσσης που θα μεταφέρεται από γειτονικά Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων.

▪ Ευρωπαϊκή Ένωση: Πρόστιμα για την καύση

Με απειλή προστίμου απειλεί η Ευρωπαϊκή ένωση την Ελλάδα για την Ψυττάλεια. Αφορά τις λυματολάσπες για τις οποίες η Ελλάδα ήταν υπόλογη από το 2002.

Η Κομισιόν θεωρεί ως «προσωρινή λύση» την αεριοποίηση της παραγόμενης λυματολάσσης στην Ψυττάλεια, διαδικασία που θέτει σε κίνδυνο την υγεία των κατοίκων των γύρω περιοχών, μέχρι την κατασκευή του μόνιμου εργοστασίου αποξήρανσης της, το οποίο προσδοκάτε ως το τέλος του 2007.

Παράλληλα ρίχνει τις ευθύνες στις Ελληνικές αρχές που δεν έχουν ξεκινήσει ακόμη τις εργασίες για την κατασκευή του εργοστασίου αποξήρανσης, με την απειλή ότι θα προχωρήσει σε διαδικασία κυρώσεων.

Είναι χαρακτηριστικό ότι η αεριοποίηση των λυμάτων στην Ψυττάλεια είναι αντίθετη με τον σχεδιασμό διαχείρισης απορριμμάτων στην Αττική.

Η Ευρωπαϊκή επιτροπή σύμφωνα με το άρθρο 226 της συνθήκης Ευρωπαϊκών κοινοτήτων, έχει δρομολογήσει διαδικασία παράβασης εναντίον της Ελλάδας.

35. ΟΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

35.1 Άρθρο του Γιώργου Ανωμερίτη, Βουλευτή ΠΑΣΟΚ Β΄ Αθήνας και μέλους της ειδικής επιτροπής περιβάλλοντος της βουλής.

Στο άρθρο του ο κ. Ανωμερίτης υπογραμμίζει ότι η επεξεργασία αποβλήτων είναι δυνατόν να ανακυκλωθεί προς την ξηρά, επιφέροντας περιβαλλοντικά, κοινωνικά, και οικονομικά οφέλη.

Η πρώτη πρόταση για την οποία είχε γίνει σημαντική πρόοδος αφορούσε τα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για άρδευση περαστικών δασών του λεκανοπεδίου και για βιομηχανική χρήση.

Το «καθαρό» νερό που παράγεται από τις εγκαταστάσεις της Β' φάσης μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για άρδευση αστικού πρασίνου, περιαστικών δασών, βιομηχανική χρήση ή ακόμη και για τεχνικές λίμνες αναψυχής.

Όταν το έργο περάσει στην τριτοβάθμια επεξεργασία, τότε θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για άρδευση καλλιέργειών ή ακόμη και για εμπλουτισμό υπόγειων υδάτων.

Αυτό που θα μπορούσε άμεσα να γίνει, είναι η μεταφορά νερού από την Ψυττάλεια στο όρος Αιγάλεω και το Ποικίλον όρος για ανάπτυξη του περιαστικού πρασίνου, πρόταση με την οποία συμφωνεί και ο Αναπτυξιακός Σύνδεσμος Δυτικής Αθήνας (Α.Σ.Δ.Α.).

Η δεύτερη πρόταση αφορά τα επεξεργασμένα στερεά απόβλητα, οι τόνοι λάσπης οι οποίοι έχουν δημιουργήσει τεράστιο πρόβλημα για την Αττική, τον Πειραιά, και τον Σαρωνικό.

Αυτή η τεράστια ποσότητα λάσπης μπορεί να μεταφερθεί με τάνκερ σε ερημονησίδια, μακριά από αστικό ή νησιώτικο κέντρο, και απόθεσης τους για ανάπτυξη βλάστησης και καλλιέργειες βιομηχανικών φυτών.

Πρόκειται για μια κοινωνικά, περιβαλλοντικά, και οικονομικά εφαρμόσιμη λύση αφού δεν θα ενοχλεί κάποιο αστικό κέντρο, και θα συμβάλει στην ανάπτυξη πρασίνου με κατάλληλο εμπλουτισμό, χαμηλού κόστους, αφού δυο μικρά τάνκερ θα μπορούν να εξυπηρετούν τις ανάγκες ενός μήνα, με ένα μόνο ταξίδι από και προς την νησίδια, με δημιουργία κατάλληλων υποδομών αναρρόφησης και απόθεσης.

35.2 Του Δημήτρη Κανακόπουλου, Διευθυντή της ADVENSOL (Advanced Environmental Solutions)

Οι διαρκώς αυξανόμενες ποσότητες, οι σημαντικά δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον καθώς και η κοινωνική αναταραχή καθιστούν έντονη την ανάγκη επιλογής, των κατάλληλων τρόπων διαχείρισης της Ιλύος Αστικών Λυμάτων (Ι.Α.Λ.). Η μέχρι και σήμερα ακολουθούμενη επιλογή της απόρριψης της Ι.Α.Λ. στους ΧΥΤΑ προκαλεί σοβαρά προβλήματα. Μειώνει το χρόνο ζωής, επιβαρύνει το κόστος λειτουργίας και δημιουργεί έντονες αντιδράσεις στις τοπικές κοινωνίες (Ψυττάλεια).

Με την οδηγία (1999/31/ΕΚ) προβλέπονται νέα χρονικά όρια ελάττωσης των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που οδηγούνται στους ΧΥΤΑ. Είναι κοινώς παραδεκτό ότι η αξιοποίηση της ιλύος για γεωργική χρήση είναι η πλέον πρόσφορη και οικονομικότερη λύση υπό ορισμένες προϋποθέσεις. Ιδιαίτερα για τα εδάφη της Ελλάδος, όπου οι ανάγκες σε οργανική ουσία είναι ιδιαίτερα αυξημένες. Επιπλέον, οι τιμές συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων στη χώρα μας – ιδιαίτερα στην επαρχία – καθιστούν ιδιαίτερα ελκυστική τη λύση της κομποστοποίησης για τη μετάπλαση υποβαθμισμένων και ακαλλιέργητων εδαφών, αναπλάσεις τοπίων και χρήση στη γεωργία. Η κομποστοποίηση ως μέθοδος επεξεργασίας προσφέρει μεγάλες δυνατότητες. Ο εξοπλισμός και τα σύγχρονα συστήματα μετρήσεων και ελέγχου παρέχουν τη δυνατότητα υγιεινοποίησης, σταθεροποίησης και παραγωγής εδαφοβελτιωτικού και πιστοποιημένου κόμποστ.

Μέθοδος

Η κομποστοποίηση ως μέθοδος είναι διεθνώς και επιστημονικά αποδεκτή με καθορισμένους κανόνες. Η εφαρμογή των κανόνων και ολοκλήρωση της διαδικασίας εξασφαλίζει τη κοινωνική αποδοχή και ως προς τη διαδικασία και ως προς τη διάθεση του τελικού προϊόντος, του κόμποστ. Η μη εφαρμογή των κανόνων δημιουργεί προβλήματα και αποστροφή των γειτόνων και των τελικών χρηστών

Οι βασικοί κανόνες

Ο λόγος Άνθρακα (C)-Αζώτου (N) να είναι περίπου 30 προς 1. Η υλός έχει λόγο C/N, 8/1 έως 10/1. Η ανάμιξη με διογκωτικά υλικά με αναλογία C/N μεγαλύτερη του 30 και σε καθορισμένες αναλογίες είναι βασική προϋπόθεση για την έναρξη και ομαλή εξέλιξη της διαδικασίας. Η αναλογία ανάμιξης με φυτικά υλικά (κλαδέματα κλπ.) να είναι κατ' ελάχιστο 1/1 κατ' όγκο. Η υγρασία να είναι 40-60%. Η υλός έχει υγρασία 70-75%. Η προσθήκη των διογκωτικών υλικών είναι επίσης βασική προϋπόθεση σε συνδυασμό με την απαίτηση του λόγου C/N. Η εξασφάλιση και διατήρηση αερόβιων συνθηκών. Επιτυγχάνεται με το κατάλληλο μέγεθος των διογκωτικών υλικών, με τη σωστή συχνότητα αναστροφών η οποία ορίζεται από τα αποτελέσματα των μετρήσεων κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης και με την αποφυγή λιμναζόντων στραγγισμάτων.

1. Το μολυσματικό φορτίο: Η εξουδετέρωση του μολυσματικού φορτίου επιτυγχάνεται με την άνοδο της θερμοκρασίας και τη παραμονή του συνόλου του υλικού σε θερμοκρασίες 55-65 °C για 3-6 ημέρες.

2. Οι οσμές: Η τήρηση των βασικών κανόνων εξασφαλίζει την απουσία δυσάρεστων οσμών. Εν τούτοις λόγω των συνειρμών και κοινωνικών αντιδράσεων που δημιουργούνται, μέτρα πρόληψης και καταστολής είναι απολύτως εφικτά και μικρού κόστους όπως αναφέρονται κατωτέρω.

3. Η αγρονομική αξία του κόμποστ: Η κομποστοποίηση επιτυγχάνει τη βιολογική σταθεροποίηση, την υγιεινοποίηση, και την απουσία οχληρών οσμών. Επιπλέον, και σε αντιδιαστολή με άλλες μεθόδους επεξεργασίας επιτυγχάνει την παρουσία ωφέλιμων αερόβιων μικροοργανισμών ιδιαίτερα σημαντικών για φυτό και έδαφος.

Οεξοπλισμός

Ο βασικός εξοπλισμός περιλαμβάνει τα εξής: Αναστροφέα, κόσκινο, τεμαχιστή, φορτωτή, όργανα μετρήσεων και ενσασκιστικό. Οι αναστροφείς (Compost Turners) έχουν δυνατότητα επεξεργασίας από 4.000-25.000 m³ ανά στρέμμα και έτος. Φέρουν συστήματα διαβροχής και κάλυψης των σωρών, περιορισμού της σκόνης και των οσμών. Οι τεμαχιστές (Shredders) έχουν δυνατότητα παραγωγής από 30-250 m³ ανά ώρα, ενώ τα κόσκινα (Screens) τύπου Trommel έχουν δυνατότητα 30-130 m³ ανά ώρα.

Τα συστήματα

Τα συστήματα διακρίνονται σε ανοιχτά και κλειστά, ενώ με βάση τον αερισμό διαχωρίζονται σε, οξυγόνωσης μέσω αναστροφής και βεβιασμένου αερισμού και αναρρόφησης.

Ανοιχτά

Η κομποστοποίηση πραγματοποιείται σε υπαίθριο χώρο ασφαλτοστρωμένο ή από μπετόν. Υπάρχει μέριμνα για συγκέντρωση και ανακυκλοφορία των στραγγισμάτων με στόχο την ελαχιστοποίηση τους και την εξοικονόμηση νερού. Συστήνονται όταν η διαθέσιμη έκταση επαρκεί και είναι εκτός κατοικημένων περιοχών.

Κλειστά συστήματα κομποστοποίησης

Με το κλειστό σύστημα δημιουργούνται συνθήκες τροπικού δάσους και υποβοηθείται η διαδικασία της κομποστοποίησης. Παρά το γεγονός ότι το υλικό παραμένει σε κλειστές κυψέλες καλυμμένες με ημιπερατή μεμβράνη η διαδικασία μέσω on line συστήματος ελέγχου και καταγραφής παραμένει αερόβια. Ο αερισμός επιτυγχάνεται με κανάλια εγκατεστημένα στο δάπεδο. Η ημιπερατή μεμβράνη επιτρέπει την έξοδο των αερίων αλλά αποκλείει την έξοδο υγρασίας και οσμών.

Ο χρόνος

Τα κλειστά συστήματα επιτρέπουν την υγιεινοποίηση της ιλύος σε 3-6 ημέρες. Το τελικό προϊόν εξέρχεται σε 18-20 ημέρες άοσμο και μεταφέρεται σε υπαίθριο χώρο για περαιτέρω επεξεργασία και χουμποποίηση του. Λόγω του μικρού χρόνου παραμονής τα κλειστά συστήματα παρέχουν τη δυνατότητα προεπεξεργασίας (υγιεινοποίησης και εξάλειψης των οσμών) έως 40.000 m³ ανά στρέμμα και ανά έτος. Τα κλειστά συστήματα συνοδεύονται επίσης, από εγκατεστημένο βιόφιλτρο όπου με αναρρόφηση οδηγείται ο μολυσμένος αέρας- ιδιαίτερα κατά τις δύο πρώτες εβδομάδες- και εξέρχεται καθαρός και απαλλαγμένος οσμών. Συστήνονται ιδιαίτερα όταν η διαθέσιμη έκταση είναι μικρή και οι ποσότητες μεγάλες και φυσικά όταν η ιλύς πρέπει να μεταφερθεί μέσω κατοικημένων περιοχών (π.χ. Ψυττάλεια).

Οξυγόνωση μέσω αναστροφής

Ο χρόνος κομποστοποίησης κυμαίνεται από 4-6 εβδομάδες και ακολουθεί χρόνος ωρίμανσης 8-10 εβδομάδων πριν την ενσάκκιση και τη διάθεση.

Βεβιασμένου αερισμού και αναρρόφησης

Η εγκατάσταση συστήματος ελαχιστοποιεί το χρόνο υγιεινοποίησης και εξαλείφει τις άσχημες οσμές. Ταυτόχρονα εξασφαλίζει τη ποιότητα του προϊόντος λόγω της συνεχούς- on line- καταγραφής της θερμοκρασίας και των παρεμβάσεων ώστε σε όλο το χρονικό διάστημα οι συνθήκες να διατηρούνται αερόβιες.

Η όποια επιβάρυνση του αρχικού κόστους καλύπτεται από τη δυνατότητα κομποστοποίησης μεγαλύτερων (έως 40%) ποσοτήτων ανά έτος στη δεδομένη έκταση.

Συμπεράσματα

Η εξέλιξη του εξοπλισμού και της τεχνολογίας της κομποστοποίησης είναι θεαματική και προσφέρει αξιόπιστες λύσεις σε «δύσκολα» υλικά όπως η ιλύς των βιολογικών καθαρισμών, το οργανικό κλάσμα των αστικών αποβλήτων (ζυμώσιμα), τα απόβλητα πτηνοτροφείων κ.ά. Οι προκαταλήψεις και οι κοινωνικές αντιδράσεις-δικαιολογημένες ή μη- υποχωρούν όταν αξιοποιούμε τα επιστημονικά επιτεύγματα. Και το κόστος- ακόμη και στενά το οικονομικό- είναι μικρότερο.

35.3 Οργανισμός πολιτειακής προστασίας πυρηνικών και τοξικών αποβλήτων

Οι συχνές οσμές της Ψυττάλειας καθώς και η αναγκαιότητα σωστής διαχείρισης της παραγόμενης λάσπης σε συνδυασμό με την έλλειψη πρασίνου στην ευρύτερη περιοχή του Πειραιά οδήγησαν τον οργανισμό πολιτειακής προστασίας πυρηνικών και τοξικών αποβλήτων στην υποβολή συγκεκριμένης πρότασης διαχείρισης της λάσπης ήδη από την πρωτοβάθμια επεξεργασία.

Το χαρτί που μαζεύουν κατά τόπους οι δήμοι για ανακύκλωση δεν το χρειάζεται καμία βιομηχανία χάρτου, λόγω της μη καθαρότητας του. Έτσι το χαρτί ανακύκλωσης μεταφέρεται στην χωματερή χωρίς να έχει καμία τύχη, επιβαρύνοντας ταυτόχρονα την χωρητικότητα της χωματερής.

Από την άλλη, η λάσπη της Ψυττάλειας είναι από την φύση της τοξική λόγω της αυξημένης περιεκτικότητας της σε βαρέα μέταλλα. Μετρήσεις που έχουν γίνει δείχνουν ότι υπάρχει σημαντική συγκέντρωση βαρέων μετάλλων στην παραγόμενη λάσπη.

Η μεταφορά της λάσπης στην χωματερή δεν λύνει ουσιαστικά το πρόβλημα, απλώς το μεταφέρει. Υπάρχει μάλιστα ο φόβος της διάχυσης των βαρέων μετάλλων μέσα από το σώμα της χωματερής στον υδροφόρο ορίζοντα, και κατά συνέπεια την μεταφορά των συγκεντρώσεων των βαρέων μετάλλων στην θάλασσα ή σε άλλες περιοχές.

Στην πραγματικότητα αυτό που γίνεται είναι ότι μεταφέρεται το πρόβλημα σε περιοχές κοντινές ή μακρινές από την συγκεκριμένη περιοχή της Ψυττάλειας, πρακτική η οποία από την φύση της δεν αποτελεί περιβαλλοντική διαχείριση, αλλά απλά μια μη σωστή πολιτική που εντάσσεται μέσα στην λογική «μακριά από την πόρτα μας και ότι θέλει ας γίνει».

Μάλιστα μια τέτοια λογική δεν αξιοποιεί την τεχνική που έχει ήδη αναπτυχθεί και εντάσσεται μέσα στην περιβαλλοντική λογική που εφαρμόζεται από την Ε.Ε. ή τους διεθνείς οργανισμούς. Το σκουπίδι σήμερα θεωρείται πρώτη ύλη και κατά συνέπεια έχει την δυνατότητα πλήρους αξιοποίησης.

Μια σκέψη που επικρατεί στην διεθνή κοινότητα είναι η αξιοποίηση της λάσπης των βιολογικών καθαρισμών μετά από επεξεργασία ως εδαφοβελτιωτικού ή ως οικοδομικού υλικού.

Σε καμία ανεπτυγμένη χώρα η λάσπη που παράγεται δεν πετάγεται απλά στην χωματερή ως μη χρήσιμη. Εξάλλου περιέχει πολλά συστατικά τα οποία θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν προς μια αναπτυξιακή κατεύθυνση, που τόσο ανάγκη έχουν οι περιοχές του Πειραιά.

~~Ακολουθώντας μια τέτοια λογική προτείνεται η εγκατάσταση μονάδας επεξεργασίας της λάσπης μαζί με το χαρτί που μαζεύουν οι δήμοι όλου του λεκανοπεδίου και την παραγωγή ενός πιο καλού εδαφοβελτιωτικού που θα είναι ελεύθερο από τις τοξικές ενώσεις των βαρέων μετάλλων που περιέχει η λάσπη και θα μπορούσε να αξιοποιηθεί για την δεινροφύτευση των γύρω ορεινών όγκων ή και για δημοτική χρήση ως εδαφοβελτιωτικό σε πλατείες και δεινροφυτεύσεις μέσα στον οικιστικό ιστό των πόλεων.~~

Η παραπάνω πρόταση αξιοποιεί πλήρως τεχνική που έχει αναπτυχθεί από Ελληνικά χέρια και έχει πανταριασθεί διεθνώς. Με την τεχνική αυτή αξιοποιούνται οι ενώσεις που υπάρχουν μέσα στο χαρτί και δεσμεύονται έτσι τα τοξικά συστατικά της λάσπης.

Πως λειτουργεί μια τέτοια μονάδα:

Η λάσπη σε ημερήσια βάση (250 – 300 τόνοι) μεταφέρεται στην μονάδα η οποία λειτουργεί μόνο ως ένας κλειστός αντιδραστήρας. Στον αντιδραστήρα διοχετεύεται και το χαρτί. Μέσα στον αντιδραστήρα δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες ζύμωσης και μετά από διάστημα μιας ημέρας παράγεται το τελικό προϊόν. Η όλη διαδικασία έχει ως αποτέλεσμα να μην υπάρχει επιβάρυνση ούτε του γειτονικού της μονάδας περιβάλλοντος. Η παροχή των λασπών καθορίζεται από τον ρυθμό εξάτμισης της υγρασίας, ενώ η παροχή του χαρτιού καθορίζεται από τον ρυθμό παραγωγής του διοξειδίου του άνθρακα.

Τα πλεονεκτήματα της παραπάνω μεθόδου είναι τα εξής:

- 1) Πολύ πιο αποδοτικές διεργασίες τόσο της κομποστοποίησης, όσο και της χουμοποίησης σε ρυθμό και σε ποιότητα παραγομένων προϊόντων, καθώς και σε αποτοξικοποίηση των οργανικών υποστρωμάτων.
- 2) Μετατροπή της διεργασίας της κομποστοποίησης – χουμοποίησης σε 'καθαρή τεχνολογία' καθότι μπορεί να επεξεργάζεται υγρά απόβλητα με υψηλό περιεχόμενο σε οργανική και τοξική ρύπανση παράγοντας χρήσιμα για το περιβάλλον προϊόντα.
- 3) Δυνατότητα πλήρους αυτοματοποίησης των διεργασιών κομποστοποίησης – χουμοποίησης λόγω δυνατότητας ελέγχου όλων των ισοζυγίων, και επομένως λειτουργικής σταθεροποίησης των διεργασιών και ποιοτικής σταθερότητας των παραγομένων προϊόντων.

Η εγκατάσταση έχει ένα κόστος της τάξης των 80 εκατ. Δρχ, και ένα κόστος λειτουργίας γύρω στα 20 εκατ. Δρχ. το χρόνο.

Με την πρόταση αυτή λύνονται παράλληλα σοβαρά προβλήματα της περιοχής:

1. Μειώνονται οι οσμές που προέρχονται από την Ψυττάλεια και επιβαρύνουν σημαντικά τους κατοίκους των γύρω περιοχών, επειδή η λάσπη θα μεταφέρεται καθημερινά σε επιλεγμένη μονάδα η οποία θα μπορούσε να εγκατασταθεί σε περιοχή των Δήμων της ευρύτερης περιοχής ή ακόμα και στην Ψυττάλεια και στον Ακροκέραμο. Η μεταφορά της λάσπης μπορεί να γίνει με αυτόματο αντλητικό κλειστό σύστημα, το οποίο ουσιαστικά θα εκμηδένιζε τις παραγόμενες οσμές.

2. Η μεταφορά της λάσπης θα μπορούσε να γίνει με σύστημα σωληνώσεων και άντλησης, το οποίο θα εκμηδένιζε την διέλευση των φορτηγών μέσα από τις περιοχές, και κατά συνέπεια θα μείωνε την ατμοσφαιρική ρύπανση των περιοχών.
- ~~3. Θα αξιοποιούταν πλήρως το χαρτί ανακύκλωσης που συλλέγεται στους Δήμους.~~
4. Εκμηδενίζει το πρόβλημα της τοξικότητας της λάσπης και της μεταφοράς του στον υδροφόρο ορίζοντα, επειδή τα τοξικά συστατικά μετατρέπονται σε μη τοξικά και χρήσιμα.
5. Μειώνει δραστικά την διέλευση βαρέων οχημάτων από τις περιοχές και κατά συνέπεια την ατμοσφαιρική ρύπανση της ευρύτερης περιοχής του Πειραιά. Τα φορτηγά θα μεταφέρουν μόνο το χαρτί ανακύκλωσης που είναι 80 τόνοι, και όχι 250 τόνους που είναι η λάσπη. Παράλληλα το χαρτί έχει την δυνατότητα συμπίεσης και καταλαμβάνει μικρότερο όγκο στο ίδιο βάρος από ότι η λάσπη της Ψυττάλειας.
6. Με την μονάδα θα παράγεται εδαφοβελτιωτικό με το οποίο θα μπορούσαν να δενδροφυτευθούν οι γύρω ορεινοί όγκοι, αλλά και περιοχές μέσα στον οικιστικό ιστό των πόλεων.
7. Η παραπάνω πρόταση είναι οικονομικότερη οποιασδήποτε άλλης που έχει κατατεθεί, επειδή το πλεονάζων εδαφοβελτιωτικό θα μπορούσε να πωλείται στην ελεύθερη αγορά μειώνοντας με αυτόν τον τρόπο τα λειτουργικά κόστη της μονάδας.

36. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Το Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας (Κ.Ε.Λ.Ψ.) αποτελεί την μεγαλύτερη προσπάθεια της Ελληνικής πολιτείας που έχει γίνει μέχρι στιγμής ~~για να διασωθεί το οικοσύστημα του Σαρωνικού κόλπου από την πλήρη καταστροφή.~~

Αποτελεί ένα έργο τεράστιας περιβαλλοντικής σημασίας αφού μέσω αυτού αποτρέπεται η ρύψη στην θάλασσα των λυμάτων του λεκανοπεδίου της Αθήνας, αφού αυτά περνάνε μέσα από διάφορες διεργασίες από τις εγκαταστάσεις του Κ.Ε.Λ.Ψ., και τέλος διαχέονται στην θάλασσα 'καθαρά', χωρίς ρυπαντικά φορτία, και χωρίς να ρυπαίνουν το θαλάσσιο περιβάλλον.

Αποτελεί ένα έργο μέσω του οποίου προστατεύεται η δημόσια υγεία των κατοίκων των γύρω περιοχών.

Το έργο, παρότι άργησε πολύ να κατασκευαστεί, δεν έχει ακόμη ολοκληρωθεί.

Από την αρχική μελέτη κατασκευής του δεν είχε προβλεφτεί η διαχείριση της παραγόμενης λυματολάσπης. Είχε αποφασιστεί η μεταφορά της λυματολάσπης στον ΧΥΤΑ Άνω Λιοσίων. Όμως ο ΧΥΤΑ δεν δύναται να απορροφά όλη την ποσότητα λάσπης που παράγεται στην Ψυττάλεια, και ιδιαίτερα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Το θέμα της διαχείρισης της λυματολάσπης χρήζει τεράστιας σημασίας αφού στην Ψυττάλεια έχουν συσσωρευτεί πάνω από 150.000 τόνοι λάσπης, χωρίς να μπορεί να εξευρεθεί κάποια λύση για την διαχείριση τους έστω και προσωρινή, απειλώντας την δημόσια υγεία των κατοίκων των γύρω περιοχών. Αν μέρος της λάσπης πέσει στην θάλασσα, θα προκληθεί θαλάσσια ρύπανση.

Πρέπει όσον το δυνατόν γρηγορότερα να κατασκευαστεί μονάδα επεξεργασίας της λυματολάσπης (ιλύος) που παράγεται από το Κ.Ε.Λ.Ψ. για να επιλυθεί ένα πρόβλημα το οποίο έπρεπε να είχε λάβει την απαιτούμενη προσοχή εδώ και δεκαετίες.

ΠΗΓΕΣ

- Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.
~~Γενική Γραμματεία Δημόσιων Έργων.~~
~~Ειδική Υπηρεσία Δημόσιων Έργων / Αποχέτευσης - Επεξεργασίας~~
Λυμάτων Μείζονος Προτεύουσας.
- Νομαρχία Πειραιά
Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας.
- Νομαρχία Πειραιά.
Ομιλία του Δημάρχου Κερατσινίου Δημήτρη Σαράφογλου στην σύσκεψη με την Νομαρχία Πειραιά και τον Δήμο Περάματος για την αντιμετώπιση του προβλήματος της λάσπης της Ψυττάλειας.
- Οργανισμός Πολιτειακής Προστασίας Πυρηνικών και Τοξικών Αποβλήτων.
- Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Αθηνών Πειραιώς.
Νομαρχιακό Διαμέρισμα Πειραιά.
Διεύθυνση Βιομηχανίας και Ορυκτού Πλούτου.
- Νομαρχία Πειραιά.
Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του Έργου: «Σταθμός συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας με καύση βιοαερίου ισχύος 4,25 MW στις εγκαταστάσεις της ΕΥΔΑΠ στην Ψυττάλεια».
- ΕΥΔΑΠ.
Γενική Διεύθυνση Εγκαταστάσεων.
Διεύθυνση Βιολογικών Καθαρισμών .
Υπηρεσία Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας.
- Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Αθηνών Πειραιώς.
Νομαρχιακό Διαμέρισμα Πειραιά.
Διεύθυνση Βιομηχανίας και Ορυκτού Πλούτου.
«Άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων της ΕΥΔΑΠ Α.Ε. που βρίσκεται στον Ακροκέραμο Κερατσινίου και στην νήσο Ψυττάλεια για το 2003».
- Γραφείο τύπου του Συνασπισμού (12-4-05)

Εφημερίδες

- Χρονογράφος (22-2-05)
- Τα ΝΕΑ (14-9-05)
- Καθημερινή (1-7-05)
- Ελευθεροτυπία (31/1/05)
- Δημότης Ανταποκριτής (17-2-05)
- Η Φωνή του Πειραιά (8-2-05)
- Η Φωνή του Πειραιά (18-1-05)
- Η Φωνή του Πειραιά (16-9-05)
- Δημότης Ανταποκριτής (3-3-05)
- Δημότης Ανταποκριτής (23-6-05)
- Δυτικά προάστια και Πειραιϊκή (20-6-05)
- Καθημερινά νέα του Πειραιά (24-11-05)
- Λύσηxpress Πειραιώς (28-11-05)

- Χρονογράφος (16-9-05)
 - Χρονογράφος (24-5-05)
-

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Πρόλογος	σελ.2
1. ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	σελ.3
1.1 Τι είναι το Κ.Ε.Λ.Ψ.	σελ.3
1.2 Πως είναι χωροθετημένη η λειτουργία του Κ.Ε.Λ.Ψ.	σελ.4
1.3 Λόγοι ύπαρξης του Κ.Ε.Λ.Ψ.	σελ.4
1.4 Που βρίσκεται η Ψυτάλεια	σελ.5
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	
2.1 Γεωμορφολογία και έδαφος	σελ.6
2.2 Παράμετροι ποιότητας θαλάσσιων υδάτων	σελ.7
2.2.1 Φυσικές παράμετροι	σελ.7
2.2.2 Χημικές παράμετροι	σελ.7
2.2.3 Βιολογικές παράμετροι	σελ.8
2.2.4 Μικροβιολογικές παράμετροι	σελ.9
2.3 Υδρογεωλογία της εξεταζόμενης περιοχής	σελ.10
2.4 Οικοσύστημα – χλωρίδα – πανίδα	σελ.11
3. Η ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΤΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ	σελ.11
3.1 Ιστορικό	σελ.12
4. ΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	σελ.13
4.1 Στοιχεία μηχανημάτων /εξοπλισμού Κ.Ε.Λ.Ψ. στον Ακροκέραμο	σελ.13
4.2 Στοιχεία μηχανημάτων/ εξοπλισμού Κ.Ε.Λ.Ψ. στην Ψυτάλεια	σελ.14
5. ΟΙ ΕΙΣΡΟΕΣ ΤΟΥ Κ.Ε.Λ.Ψ.	σελ.15
6. ΟΙ ΕΚΡΟΕΣ ΤΟΥ Κ.Ε.Λ.Ψ.	σελ.15
7. Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ Κ.Ε.Λ.Ψ.	σελ.16
7.1 Διάγραμμα ροής λυμάτων	σελ.16
1.1.1 Στον Ακροκέραμο	σελ.16
1.1.2 Στην Ψυτάλεια	σελ.16
8. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ Κ.Ε.Λ.Ψ.	σελ.17
8.1 Πρωτοβάθμια επεξεργασία (Ψυτάλεια)	σελ.17
8.2 Δευτεροβάθμια επεξεργασία (Ψυτάλεια)	σελ.18
9. ΚΥΡΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΚΡΟΚΕΡΑΜΟ	σελ.19
10.ΚΥΡΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Α΄ ΦΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΨΥΤΤΑΛΕΙΑ	σελ.20
11.ΕΡΓΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ Α΄ ΦΑΣΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ Β΄ ΦΑΣΗΣ	σελ.21
12.ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ Κ.Ε.Λ.Ψ.	σελ.21

13. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΙΛΥΟΣ	σελ.22
14.ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ Β΄ ΦΑΣΗΣ (ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ)	σελ.22
14.1 Απόδοση επεξεργασίας - απαιτούμενη ποιότητα εκροών μονάδας βιολογικής επεξεργασίας	σελ.23
14.2 Σύστημα Βιολογικής Επεξεργασίας (Βιοαντιδραστήρες)	σελ.24
14.3 Διαστάσεις Βιοαντιδραστήρων	σελ.25
15. ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ	σελ.26
15.1 Λειτουργία της Α΄ φάσης του Κ.Ε.Λ.Ψ.	σελ.27
15.2 Λειτουργία Βιολογικού Σταδίου Ψυττάλειας (Β΄ ΦΑΣΗ)	σελ.29
15.2.1 Γενικά	σελ.29
15.2.2 Τροφοδοσία πρωτοβάθμιων εκροών στους Βιοαντιδραστήρες	σελ.31
15.2.3 Διανομή ανάμεικτου υγρού στις Δεξαμενές Τελικής Καθίζησης (Δ.Τ.Κ.)	σελ.31
15.2.4 Ανακυκλοφορία Βιολογικής Ιλύος στους Βιοαντιδραστήρες	σελ.31
15.2.5 Έλεγχος λειτουργίας βιολογικού σταδίου	σελ.32
15.2.6 Φιλοσοφία λειτουργία της βιολογικής βαθμίδας.	σελ.34
15.2.7 Αποτελέσματα από την λειτουργία της Β΄ φάσης του έργου:	σελ.36
15.3 Διαχείριση ιλύος κέντρου επεξεργασίας λυμάτων Ψυττάλειας και το υπάρχον πρόβλημα	σελ.36
16.ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗΣ ΑΦΥΔΑΤΩΜΕΝΗΣ ΙΛΥΟΣ – ΜΟΝΑΔΑ ΞΗΡΑΝΣΗΣ (Τριτοβάθμια επεξεργασία)	σελ.38
17 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΦΥΔΑΤΩΜΕΝΗΣ ΙΛΥΟΣ ΨΥΤΤΑΛΕΙΑΣ	σελ.39
17.1 Διάθεση ιλύος στο ΧΥΤΑ	σελ.39
17.2 Διάθεση ιλύος στην μονάδα κομποστοποίησης	σελ.40
17.3 Υποχρέωση ελληνικών αρχών για κατασκευή μονάδας ξήρανσης της ιλύος στην Ψυττάλεια	σελ.40
17.4 Προτάσεις της Ειδικής Υπηρεσίας Δημόσιων Έργων / Αποχέτευσης – Επεξεργασίας Λυμάτων Μείζονος Πρωτεύουσας (ΕΥΔΕ/ΑΕΛΜΠ)	σελ.42
18.ΜΟΝΑΔΑ ΞΗΡΑΝΣΗΣ ΙΛΥΟΣ (Τριτοβάθμια επεξεργασία)	σελ.43
18.1 Μελέτη – κατασκευή μονάδας ξήρανσης ιλύος του Κ.Ε.Λ.Ψ.	σελ.43
18.2 Σύστημα – διαδικασία διαγωνισμού	σελ.44
18.3 Προϋπολογισμός – χρηματοδότηση	σελ.45
18.4 Κριτήριο επιλογής τεχνολογίας	σελ.45
18.5 Κριτήριο επιλογής προδιαγραφόμενης δυναμικότητας ως ελάχιστη απαίτηση για την συμμετοχή στο διαγωνισμό.	σελ.45
19. ΜΗΠΩΣ ΥΠΑΡΧΕΙ ΚΑΙ ΚΑΠΟΙΑ ΑΛΛΗ ΤΕΛΙΚΗ ΛΥΣΗ;	σελ.46
20. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	σελ.47

21. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	σελ.47
22. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	σελ.47
<hr/>	
23. ΧΡΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	σελ.47
24. ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΡΥΠΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	σελ.48
25. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΡΥΠΑΝΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ	σελ.49
26. ΧΛΩΡΙΔΑ – ΠΑΝΙΔΑ	σελ.51
27. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	σελ.51
28. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ, ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ, ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ, ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟ.	σελ.54
29. ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΗΣ Ε.Ε.	σελ.57
29.1 Οδηγία 91/271 Ε.Ε.	σελ.57
29.2 Οδηγία 86/278/ΕΟΚ για χρήση της ιλύος στη γεωργία	σελ.58
29.3 3 ^ο Σχέδιο οδηγίας 86/278/ΕΟΚ	σελ.58
29.4 2 ^ο Σχέδιο οδηγίας 86/278/ΕΟΚ	σελ.59
29.5 Οδηγία 99/31/ΕΚ	σελ.62
29.6 Οδηγία 75/442/ΕΟΚ	σελ.63
29.7 Κανονισμός 259/93/ΕΟΚ	σελ.63
30. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΤΑΘΜΟ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΚΑΥΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΙΣΧΥΟΣ 4,25MW ΣΤΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΥΔΑΠ ΣΤΗΝ ΨΥΤΤΑΛΕΙΑ.	σελ.63
31. ΆΔΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ Κ.Ε.Λ.Ψ. ΤΗΣ ΕΥΔΑΠ Α.Ε. ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΤΟ ΑΚΡΟΚΕΡΑΜΟ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΝΗΣΟ ΨΥΤΤΑΛΕΙΑ (2003)	σελ.66
32. ΑΠΟΦΑΣΗ ΥΠΕΧΩΔΕ	
Έγκριση περιβαλλοντικών όρων για την κατασκευή και λειτουργία του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων μείζονος περιοχής πρωτεύουσας στον Ακροκέραμο και στην νήσο Ψυττάλεια του νομού Αττικής	σελ.68
33. ΚΟΙΝΗ ΑΠΟΦΑΣΗ	
ΥΠ. ΠΕΧΩΔΕ – ΥΠ. ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ – ΥΠ. ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ – ΥΠ. ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	
Τροποποίηση της κοινής υπουργικής απόφασης: έγκριση ανανέωση περιβαλλοντικών όρων για το Κ.Ε.Λ.Ψ. του νομού Αττικής (2004)	σελ.69
34. ΤΟ ΣΗΜΕΡΙΝΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ	σελ.70

35. ΟΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	σελ.81
35.1 Άρθρο του Γιώργου Ανωμερίτη, Βουλευτή ΠΑΣΟΚ Β΄ Αθήνας και μέλους της ειδικής επιτροπής περιβάλλοντος της βουλής	σελ.81
35.2 Του Δημήτρη Κανακόπουλου, Διευθυντή της ADVENSOL (Advanced Environmental Solutions)	σελ. 82
35.3 Οργανισμός πολιτειακής προστασίας πυρηνικών και τοξικών αποβλήτων	σελ.85
36.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	σελ.88
37. ΠΗΓΕΣ	σελ.89