



Common borders. Common solutions.



Cristina SILIVESTRU
Dan IFRIM
Ancuta - Maria GUGU
Radu MIHALACHE

Εγχειρίδιο DEFINE



Project funded by the
EUROPEAN UNION



Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

DEFINE

Εγχειρίδιο Εφαρμογής Στρατηγικής Συνεχούς
Βελτίωσης σε Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων

Common borders. Common solutions.



Project funded by the
EUROPEAN UNION



Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Συγγραφείς:

Christina SILIVESTRU

Dan IFRIM

Ancuta- Maria GUGU

Radu MIHALACHE

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Αρ. Τίτλος	Σελίδα
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	3
1. ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΑ	4
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
2.1 Επισκόπηση.....	5
2.2 Γιατί είναι σημαντική η Σ.Σ.Β.;	6
2.3 Τι είναι η Σ.Σ.Β. ;.....	7
2.4 Ποια είναι η πολιτική μιας Ε.Ε.Λ.;.....	9
3. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ	11
3.1 Επισκόπηση.....	11
3.2 Plan-Do-Check-Act (Κύκλος PDCA) ή Κύκλος Deming.....	11
3.3 Six Sigma	13
3.4 Λιτή Παραγωγή (Lean)	14
3.5 Kaizen	15
3.6 Συνολική διαχείριση ποιότητας (TQM).....	16
4. ΑΡΧΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ Σ.Σ.Β.	18
5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ Σ.Σ.Β.	20
5.1 Δομημένη προσέγγιση της Σ.Σ.Β.	20
5.2 Ρόλοι και ευθύνες που ενισχύουν την Σ.Σ.Β.	24
6. ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΑΔΙΟΥ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ	26
6.1 Ορισμοί	26
6.2 Σκοπός / Στόχοι	27
6.3 Υλοποίηση των έργων Σ.Σ.Β.	28
6.4 Περίληψη του έργου της Σ.Σ.Β.	30
7. ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΡΓΩΝ Σ.Σ.Β.	33
7.1 Περιορισμοί	33
7.1.1 Ανάλυση των Ενδιαφερομένων Μερών	34
7.2 Προσδιορισμός του Έργου	39
7.3 Προσδιορισμός της λογικής του έργου	43
7.3.1 Πίνακας Λογικού Πλαισίου	43
7.4 Ο σκοπός του έργου.....	46
7.5 Στόχοι του έργου.....	48

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ (συνέχεια)

7.6	Εργαλεία για τον προσδιορισμό ιδεών έργων	51
7.6.1	Λειτουργική Ανάπτυξη Ποιότητας (Quality Function Deployment)	51
7.6.2	Ανάλυση Καρο	56
7.6.3	Ανάλυση Pareto	61
8.	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ Σ.Σ.Β.	69
8.1	Διάγραμμα SIPOC.....	69
8.2	Χαρτογράφηση Διαδικασίας.....	73
9.	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	78
9.1	Ανάλυση κόστους-οφέλους	79
9.2	Ανάλυση κινδύνων και ευαισθησίας	85
9.3	Στόχοι της Μεθοδολογίας Διαχείρισης Κινδύνων	86
9.4	Η Διαδικασία Διαχείρισης Κινδύνων	87
9.5	Σχέδιο Μείωσης Κινδύνων.....	92
9.6	Άσκηση Αξιολόγησης Κινδύνων	93
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	100

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η Μέθοδος Συνεχούς Βελτίωσης (CI) αποτελεί μια ολοκληρωμένη στρατηγική για τη βελτίωση των διαδικασιών λειτουργίας μιας Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) μέσα από τον εντοπισμό και την αφαίρεση όλων των αιτιών που δημιουργούν ελαττωματικά προϊόντα και υπηρεσίες καθώς και αυτών που δημιουργούν διακυμάνσεις στην ποιότητά τους. Αποτελεί επίσης ένα πλαίσιο συνεχούς και ποιοτικής στρατηγικής βελτίωσης. Ακολουθώντας τη μεθοδολογία Κ.Μ.Α.Β.Ε. (DMAIC), το εγχειρίδιο DEFINE αναπτύσσει μια σειρά απαραίτητων εργαλείων για τις διοικήσεις των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων προς την κατεύθυνση της βελτίωσης των διαδικασιών επεξεργασίας των αστικών και βιομηχανικών λυμάτων για τη μείωση της υψηλής μόλυνσης της Μαύρης Θάλασσας.

Το εγχειρίδιο DEFINE έχει σχεδιασθεί με σκοπό να υποστηρίξει τις διοικήσεις των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) στις πρωτοβουλίες τους για τον εντοπισμό και αφαίρεση των αχρήστων διαδικασιών από τις εγκαταστάσεις τους μέσα από τη μάθηση των στρατηγικών συνεχούς βελτίωσης και των κύριων αρχών και εργαλείων εφαρμογής τους. Επίσης παρουσιάζει μία επισκόπηση των επιμέρους φάσεων του DEFINE και επισημαίνει τα επιμέρους βήματα επιλογής των σχεδίων για την εφαρμογή της στρατηγικής συνεχούς βελτίωσης και υλοποίησής τους, μέσα από την παράλληλη ανάπτυξη μιας στρατηγικής διαχείρισης των κινδύνων που συνεπάγεται η εφαρμογή της στρατηγικής συνεχούς βελτίωσης .

Αμέσως μετά την εξοικείωσή τους με τις αρχές και τα εργαλεία του εγχειρίδιου DEFINE, οι διοικήσεις των Ε.Ε.Λ. θα έχουν τη δυνατότητα του προσδιορισμού της κατάλληλης στρατηγικής για τη βελτίωση των διαδικασιών επεξεργασίας των Ε.Ε.Λ. που διευθύνουν, καθώς και της προετοιμασίας για τη μελλοντική εφαρμογή τους μέσα από την προσαρμογή των αρχών και εργαλείων της στις ανάγκες της μονάδας τους.

1. ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΑ

B	Όφελος
BOD5	Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (κατά τη διάρκεια προκαθορισμένης περιόδου 5 ημερών)
C	Κόστος
CBA	Ανάλυση Κόστους – Οφέλους
CIS/ΣΣΒ	Στρατηγική Συνεχούς Βελτίωσης
CI	Συνεχής βελτίωση
COD	Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο
IRR	Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης
ISO	Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης
MHI	Mitsubishi Heavy Industries
N	Άζωτο
NPV	Καθαρή Παρούσα Αξία
P	Φώσφορος
PDCA	Σχεδιάζω-Εκτελώ-Ελέγχω-Ενεργώ
PE	Ισοδύναμο Πληθυσμού
RMP	Διαδικασία Διαχείρισης Κινδύνων
TQM	Ολική Διαχείριση Ποιότητας
QFD	Επέκταση Ποιοτικής Λειτουργίας
WWTF/ΕΕΛ	Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων
WWTP	Μονάδα Επεξεργασίας Λυμάτων

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

2.1 Επισκόπηση

Η επεξεργασία λυμάτων είναι μια σύνθετη διαδικασία που έχει φυσικά, χημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά, στην οποία τα διάφορα ρυπαντικά στοιχεία που είναι διαλυμένα και διασπαρμένα σε υδάτινο μέσο αφαιρούνται και απενεργοποιούνται, έτσι ώστε η τελική απόρριψή τους στο περιβάλλον να μην είναι επιζήμια για την χλωρίδα και πανίδα και κατ' επέκταση της υγείας των ανθρώπων.

Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται σε κάθε φάση της διαδικασίας επεξεργασίας λυμάτων έχει σχεδιασθεί για να αφαιρεί συγκεκριμένη κατηγορία ρύπων από το υδάτινο περιβάλλον. Η αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας αναφέρεται τόσο σε όλη την εγκατάσταση όσο και σε κάθε επιμέρους διαδικασία της.

Ένας καλός διαχειριστής μιας Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων ξεκινάει με την κινητοποίηση των υπαλλήλων η και όλων των ανθρώπων που συνδέονται με οποιοδήποτε τρόπο στην επίτευξη των στόχων της μονάδας μέσα από την προώθηση ενός ξεκάθρου οράματος, καθώς και της διαδικασίας, των μέσων και της εκπαίδευσης για την επίτευξή του. Κύρια ευθύνη του διαχειριστή μιας Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων είναι η εξασφάλιση της κατανόησης, της επικοινωνίας και της επίτευξης των στόχων της Ε.Ε.Λ. από τους υπαλλήλους, το Δήμο στην περιοχή του οποίου λειτουργεί και της κοινωνίας.

Η στρατηγική συνεχούς βελτίωσης (CIS) βασίζεται στη μεθοδολογία Κ.Μ.Α.Β.Ε. (DMAIC) που περιλαμβάνει τις εξής πέντε φάσεις: Καθορισμός, Μέτρηση, Ανάλυση, Βελτίωση και Έλεγχος και προσδιορίζει μια νέα προσέγγιση μείωσης των ελαττωματικών και της διακύμανσης ποιότητας στις Ε.Ε.Λ. μέσα από την αύξηση της διακίνησης της πληροφορίας και μείωσης του κόστους εξαιτίας του χαμηλού επιπέδου ποιότητας. Για την επίτευξη του συγκεκριμένου αποτελέσματος η στρατηγική συνεχούς βελτίωσης απαιτεί την εφαρμογή καινοτόμων μεθόδων διαχείρισης που εδράζονται σε βέλτιστες τεχνικές, εργαλεία και πρακτικές που προέρχονται από υπάρχοντα μοντέλα και την προσαρμογή στις εξειδικευμένες ανάγκες της κάθε Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων.

Ο κύριος στόχος της φάσης 'Καθορισμού' (DEFINE Phase) είναι να επιλέξει ένα καλά δομημένο πρόγραμμα συνεχούς βελτίωσης και να καθορίσει τη στρατηγική για την επιτυχή ολοκλήρωσή του. Η φάση Καθορισμού θα επισημάνει τα προβλήματα που πρέπει να επιλυθούν κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του προγράμματος βελτίωσης, θα προσδιορίσει τις ανάγκες των πελατών (πολιτών), θα περιγράψει το προκαταρκτικό πρόβλημα για βελτίωση και θα καθορίσει το στόχο του προγράμματος βελτίωσης. Επιπλέον σε αυτή τη φάση θα επιλεγεί η ομάδα εργασίας, θα προσδιοριστεί ο ρόλος του κάθε μέλους της, καθώς και τα απαραίτητα μέτρα και εργαλεία για την υλοποίηση του προγράμματος βελτίωσης.

2.2 Γιατί είναι σημαντική η Σ.Σ.Β.;

Ένα από τα κύρια αίτια της ρύπανσης της Μαύρης Θάλασσας είναι η αναποτελεσματική επεξεργασία των αστικών και βιομηχανικών λυμάτων. Και οι έξι χώρες που συμμετέχουν στο Πρόγραμμα «Ανάπτυξης Στρατηγικής Συνεχούς Βελτίωσης (Σ.Σ.Β.) στον τομέα της επεξεργασίας λυμάτων», έχουν άμεση πρόσβαση στη θάλασσα ή συνδέονται με την περιοχή της Μαύρης Θάλασσας και ενδιαφέρονται για τον εκσυγχρονισμό ή την κατασκευή νέων εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων. Η δημιουργία σύγχρονων και αποτελεσματικών Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) επιτυγχάνεται τόσο με τον εκσυγχρονισμό του εξοπλισμού όσο και με τη βελτίωση της διαχείρισης και των δεξιοτήτων του προσωπικού.

Μέχρι σήμερα δεν υπήρξε ενδιαφέρον για τη βελτίωση της διαχείρισης μέσα από την ανάπτυξη στρατηγικής συνεχούς βελτίωσης στον τομέα των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων στην Ευρώπη, πολύ περισσότερο δε στις παράκτιες χώρες του Ευξείνου Πόντου.

Η ανάπτυξη στρατηγικής συνεχούς βελτίωσης στην επεξεργασία των λυμάτων θα αποφέρει σημαντικά οφέλη σε όλους όσους δραστηριοποιούνται στις ακτές της Μαύρης Θάλασσας: τους τελικούς δικαιούχους, τους βασικούς ενδιαφερομένους - φορείς που λαμβάνουν μέρος στη διαδικασία λήψης αποφάσεων για τις (Ε.Ε.Λ.) και τους εργαζομένους στις Ε.Ε.Λ.

Τελικοί δικαιούχοι του προγράμματος είναι:

Οι πληθυσμοί που ζουν στις ακτές της Μαύρης Θάλασσας, ο τουριστικός τομέας και ο αλιευτικός κλάδος στην ευρύτερη περιοχή, οι οποίοι θα:

- ✚ έχουν μια βιώσιμη ανάπτυξη που θα οφείλεται στη μείωση της ρύπανσης στη Μαύρη Θάλασσα.
- ✚ πληρώνουν λιγότερο για τις υπηρεσίες ύδατος, πράγμα που θα οφείλεται στην αποτελεσματικότερη επεξεργασία των λυμάτων με χαμηλότερο κόστος.

Οι βασικοί ενδιαφερόμενοι του προγράμματος είναι:

Οι τοπικές αρχές της Ρουμανίας, Βουλγαρίας και Γεωργίας που ενδιαφέρονται άμεσα για ένα καθαρό περιβάλλον στην παράκτια περιοχή της Μαύρης Θάλασσας που θα συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών τους, οι οποίοι θα:

- ✚ επενδύσουν στον εκσυγχρονισμό ή την κατασκευή νέων Ε.Ε.Λ. που θα λειτουργούν με χαμηλότερο κόστος.
- ✚ έχουν μέσα από αυτή τη διαδικασία μια καλύτερη και πιο σταθερή απόδοση της επένδυσής τους.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

- ✚ συνεργαστούν με αναγνωρισμένες τεχνολογικά εταιρείες στους τομείς της επεξεργασίας λυμάτων και νερού

Οι εργαζόμενοι στις Ε.Ε.Λ. θα:

- ✚ έχουν την υποστήριξη που χρειάζονται για την παροχή υπηρεσιών υψηλής ποιότητας.
- ✚ επεκτείνουν τις δεξιότητες και τις ευκαιρίες επαγγελματικής τους ανέλιξης.
- ✚ εργάζονται πιο αποτελεσματικά με λιγότερες επαναλήψεις και καθυστερήσεις.
- ✚ εργάζονται σε μια πρωτοπόρα Ε.Ε.Λ. του τομέα επεξεργασίας των λυμάτων.

2.3 Τι είναι η Σ.Σ.Β. ;

Η Σ.Σ.Β. είναι μια μεθοδολογία που αναπτύχθηκε από το πρόγραμμα Σ.Σ.Β. για τη βελτίωση της διαχείρισης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, Ε.Ε.Λ., στην περιοχή της Μαύρης Θάλασσας, προκειμένου να μεγιστοποιηθούν τα οφέλη των παρεχόμενων υπηρεσιών τους.

Η στρατηγική μιας Μονάδας Επεξεργασίας Λυμάτων αντιπροσωπεύει την επιστήμη και την τέχνη της αξιοποίησης όλων των διαθέσιμων πόρων, για την επίτευξη του σκοπού και των στόχων που θέτει η διοίκηση της μονάδας.

Η διοίκηση είναι αυτή που σχεδιάζει και εφαρμόζει μια στρατηγική προκειμένου να επικοινωνήσει τους προς επίτευξη κοινούς στόχους των εμπλεκόμενων στη διαδικασία επεξεργασίας λυμάτων και αναφέρεται στην εφαρμογή μιας μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την επίλυση των καθημερινών προβλημάτων της Μονάδας. Καθορίζει επίσης την προοπτική των στόχων λαμβάνοντας υπόψη τα μακροπρόθεσμα συμφέροντα της κοινότητας, τα σχέδια ανάπτυξης των εγκαταστάσεων και τις απαραίτητες αλλαγές στο προσωπικό.

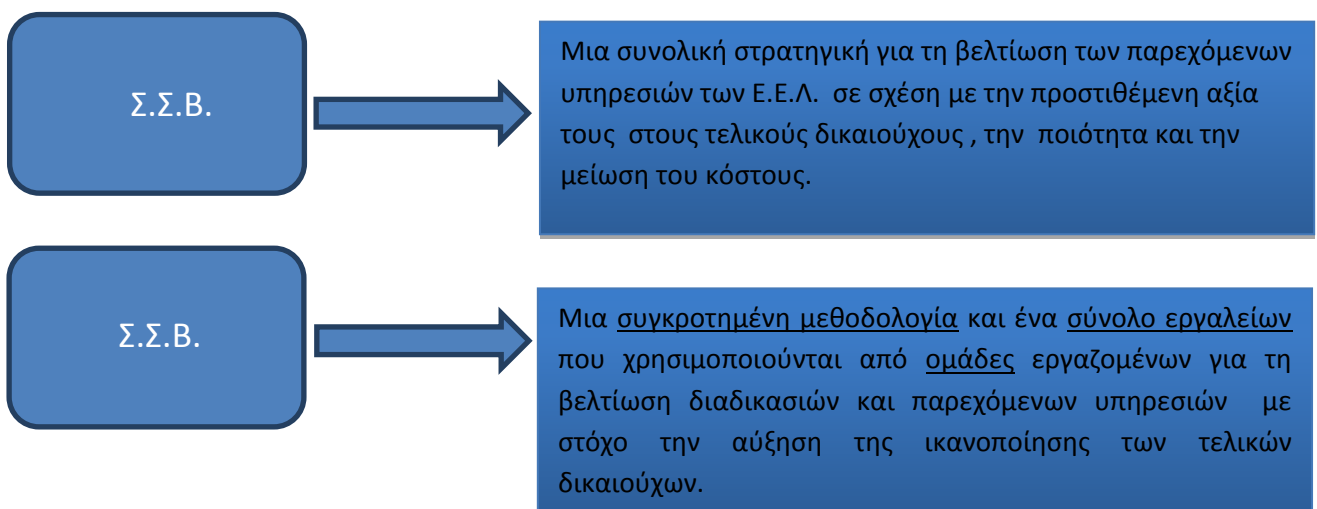
Η διαδικασία αυτή ανταποκρίνεται στην ανάγκη των περιφερειακών φορέων και της διοίκησης των Ε.Ε.Λ. να μπορούν να παρακολουθούν αποτελεσματικότερα τη διαδικασία επεξεργασίας λυμάτων, να μειώσουν το κόστος επεξεργασίας λυμάτων, να μειώσουν τις χρονοβόρες διαδικασίες αυξάνοντας την αποτελεσματικότητα των Ε.Ε.Λ. και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες των πολιτών - καταναλωτών προς τη κατεύθυνση της δημιουργίας ενός ποιοτικού περιβάλλοντος διαβίωσης.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Ο όρος στρατηγική έχει πολλούς ορισμούς – ερμηνείες:

- Οι Justin Longenecker και Charles D. Prigle θεωρούν ότι ο κύριος σκοπός της στρατηγικής είναι: «η ανάπτυξη ολοκληρωμένων προγραμμάτων αποκλειστικά για το μέλλον, που υλοποιούνται μέσα από λεπτομερή και ειδικό σχεδιασμό».
- Ο B. Quinn ορίζει τη στρατηγική ως ένα σχέδιο που περικλείει τρία βασικά στοιχεία: τους στόχους – το πιο σημαντικό κίνητρο, τις πολιτικές και τα προγράμματα που βοηθούν στην επιτυχία των στόχων.
- Ο H. Mintzberg καθορίζει τη στρατηγική από πέντε διαφορετικές οπτικές: ως σχέδιο (να προκαθορίσει τις δράσεις), ως τακτική (να ματαιώσει τις προθέσεις των ανταγωνιστών), ως πρότυπο (να ρυθμίσει τη συμπεριφορά), ως θέση (για τον εντοπισμό της θέσης που καταλαμβάνει στο εξωτερικό περιβάλλον) και ως προοπτική (η προσωπική αντίληψη του εξωτερικού περιβάλλοντος).
- Ο E. Learned ορίζει τη στρατηγική ως “τη δομή των στόχων που έχουν τεθεί, τα βασικά σχέδια και τις πολιτικές για αυτό το σκοπό, έτσι ώστε να ορίζει το τρέχων και το μελλοντικό προφίλ της εταιρείας».
- Ο Nikolaescu θεωρεί ότι η στρατηγική περιλαμβάνει όλους τους μείζονες στόχους μιας εταιρείας σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, καθώς και τον τρόπο επίτευξή τους με τη χρήση των διαθέσιμων πόρων.

Σε αντίθεση με άλλα μοντέλα συνεχούς βελτίωσης, η Σ.Σ.Β. είναι μια μέθοδος επιχειρηματικής δραστηριότητας που εστιάζει σε συνεχείς προσπάθειες για τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών από τις Ε.Ε.Λ. προς την κατεύθυνση της κάλυψης των απαιτήσεων των δικαιούχων (πελατών), καθώς και της επίτευξης μακροπρόθεσμων στόχων. Η Σ.Σ.Β. εστιάζει τόσο σε σταδιακές βελτιώσεις όσο και σε βελτιώσεις μεγάλης κλίμακας ή πλήρους αναδιοργάνωσης με στόχο την αύξηση της προστιθέμενης αξίας των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τον τελικό δικαιούχο.



2.4 Ποια είναι η πολιτική μιας Ε.Ε.Λ.;

Το όραμα κάθε Ε.Ε.Λ. που εφαρμόζει την μέθοδο της Σ.Σ.Β. είναι να γίνει ηγέτης στην αγορά της επεξεργασίας λυμάτων ή γενικότερα να αναπτύξει μια εξαιρετική φήμη.

Η πολιτική μιας τέτοιας Ε.Ε.Λ. πρέπει να ορίζει με σαφήνεια την ανάγκη για συνεχή βελτίωση των επιδόσεων της μονάδας σε σχέση με την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών, την προστασία του περιβάλλοντος, τη διασφάλιση της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων της .

Για παράδειγμα το όραμα, η πολιτική και οι στόχοι της Μονάδας Επεξεργασίας λυμάτων RAJA Α.Ε. (www.rajac.ro/) ορίζονται με σαφήνεια από τη διοίκησή της.

Η Πολιτική της RAJA ΑΕ έχει κοινοποιηθεί με σαφή και κατανοητό τρόπο σε όλο το εύρος της εταιρείας και είναι στη διάθεση όλων των ενδιαφερομένων.

Η RAJA A.E., η μεγαλύτερη εταιρεία κοινής ωφέλειας της Ρουμανίας στην ύδρευση και στην επεξεργασία λυμάτων, η οποία εξυπηρετεί πάνω από 1.000.000 κατοίκους, οι οποίοι, κατά την θερινή περίοδο αυξάνονται σε 2,5 εκατομμύρια, λόγω τουρισμού, έχει το όραμα «να διατηρήσει και να αναπτύξει τη φήμη της SC RAJA CONSTANTA στην αγορά των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, σύμφωνα με την αρχή: **ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΟΤΕ ΚΑΛΟ, ΤΟ ΤΕΛΕΙΟ ΔΙΑΡΚΕΙ ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΜΙΚΡΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ** »[8]

Το διοικητικό συμβούλιο έχει δεσμευθεί για τη συνεχή βελτίωση των επιδόσεων της εταιρείας και για να διασφαλιστεί η επίτευξη των ακόλουθων γενικών στόχων:

- Η αύξηση της ποιότητας της εξυπηρέτησης των πελατών, δίνοντας προτεραιότητα στην αποκατάσταση και στον εκσυγχρονισμό των υποδομών πόσιμου νερού και αποχέτευσης.
- Επέκταση των παρεχομένων υπηρεσιών και αποτελεσματική διαχείριση των συστημάτων ύδρευσης και επεξεργασίας λυμάτων για τη σωστή διαχείριση των υδάτινων πόρων και τη διασφάλιση της βιώσιμης ανάπτυξης.
- Διασφάλιση ενεργειακής ανεξαρτησίας μέσω της χρήσης εναλλακτικών πηγών ενέργειας.
- Βελτιστοποίηση του κόστους παραγωγής.
- Αύξηση της εμπιστοσύνης των πελατών και του ίδιου προσωπικού στην ικανότητα της SC RAJA A.E. να παρέχει με συνέπεια, ασφαλές και ποιοτικό νερό στους καταναλωτές.
- Επαρκείς διαδικασίες ελέγχου για την πρόληψη της ρύπανσης του περιβάλλοντος και την εξασφάλιση της υγείας και ασφάλειας στην εργασία.
- Διαχείριση οποιασδήποτε μορφής κινδύνου με συστηματικό, διαφανή και αξιόπιστο τρόπο.
- Συμμόρφωση με τις νομικές απαιτήσεις και τους εφαρμόσιμους κανόνες που υποστηρίζει ο Οργανισμός.
- Επικοινωνία μέσα στον οργανισμό για την σημασία της ικανοποίησης των πελατών.
- Νομικές απαιτήσεις και πρότυπα αναφοράς, προκειμένου να αναπτυχθεί η οργανωτική κουλτούρα όσον αφορά την ποιότητα, το περιβάλλον, την υγεία και την ασφάλεια στην εργασία, την ασφάλεια των τροφίμων.
- Διαθεσιμότητα των ανθρώπινων και υλικών πόρων για την επίτευξη της πολιτικής και των στόχων.
- Ανάπτυξη των δεξιοτήτων του προσωπικού.

3. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

3.1 Επισκόπηση

Η συνεχής βελτίωση δεν είναι μια νέα έννοια. Πολλοί οργανισμοί προσπάθησαν να την εφαρμόσουν, ειδικά όταν είχαν προβλήματα, αλλά πολλοί από αυτούς απέτυχαν επειδή προσπάθησαν να λύσουν τα προβλήματα, αντί να δημιουργήσουν ένα βιώσιμο τρόπο για την ανάπτυξη των δραστηριοτήτων τους.

Η επιτυχής υλοποίηση συνίσταται στην συνεχή βελτίωση των υπηρεσιών που παρέχονται, όχι μόνο στην βελτίωση των νέων διαδικασιών ή εκείνων που απέτυχαν και επέφεραν σοβαρές συνέπειες στην οργανωτική δομή. Αυτό απαιτεί μια διοικητική απόφαση για την εφαρμογή της στρατηγικής συνεχούς βελτίωσης με ξεκάθαρους στόχους, τεκμηριωμένες και προκαθορισμένες διαδικασίες, προσδιορισμένους ρόλους και ευθύνες. Για να είναι επιτυχής η συνεχής βελτίωση αυτή πρέπει να περιλαμβάνεται μέσα στην κουλτούρα του κάθε οργανισμού.

Η καινοτομία της έννοιας που αναπτύχθηκε από το σχέδιο ΣΣΒ του προγράμματος CISWASTEWATER είναι ότι παίρνει τις πιο κατάλληλες τεχνικές, τα εργαλεία και τις βέλτιστες πρακτικές από τα υφιστάμενα μοντέλα και δημιουργεί την καλύτερη προσέγγιση συνεχούς βελτίωσης των υπηρεσιών Ε.Ε.Λ.. Αυτή η στρατηγική βοηθά τις Ε.Ε.Λ. να μεγιστοποιήσουν την αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών τους, βελτιώνοντας την ακεραιότητα - αξιοπιστία των δεδομένων, μειώνοντας τις άχρηστες διαδικασίες τους και τη διακύμανση των διαδικασιών, επιταχύνοντας τη ροή των πληροφοριών και μειώνοντας το κόστος κακής ποιότητας.

Οι πιο γνωστές στρατηγικές συνεχούς ανάπτυξης που απέφεραν αποτελέσματα, όταν είχαν εφαρμοστεί σωστά είναι οι εξής:

3.2 Plan-Do-Check-Act (Κύκλος PDCA) ή Κύκλος Deming

Ο κύκλος PDCA έχει τις ρίζες του στην ιδέα του Walter A. Shewart «PLAN, DO and SEE», που δημιουργήθηκε τη δεκαετία του 1920. Αργότερα, ο TQM γκουρού και διάσημος στατιστικολόγος Edward W. Deming τροποποίησε τον κύκλο SHEWART όπως: PLAN, DO, STUDY (CHECK) και ACT. Ο Deming πήγε στην Ιαπωνία ως μέρος των δυνάμεων κατοχής των συμμάχων μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο και δίδαξε πολλές μεθόδους Βελτίωσης Ποιότητας στους Ιάπωνες, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης των στατιστικών στοιχείων και του PLAN, DO, STUDY και ACT κύκλου.

Πρόκειται για ένα σύστημα συνεχούς βελτίωσης τεσσάρων φάσεων [Fig.1].

DEMING CYCLE



Fig.1 Deming Cycle

PLAN (Σχεδιάζω): Στην φάση αυτή προσδιορίζονται οι διαδικασίες που χρήζουν βελτίωσης. Προσδιορίζονται τόσο οι πιθανές αιτίες του κάθε προβλήματος όσο και οι πιθανοί λόγοι δημιουργίας τους. Στη συνέχεια διαμορφώνονται οι πιθανές εφαρμόσιμες λύσεις και η περιγραφή του σχεδίου δράσης και των στόχων βελτίωσης.

DO (κάνω): Εφαρμογή του σχεδίου δράσης για την επίτευξη αλλαγών σε μικρή κλίμακα. Έλεγχος της προόδου σε σχέση με τους στόχους του σχεδίου δράσης. Ένα ολοκληρωμένο σχέδιο δράσης πρέπει να περιλαμβάνει την ομάδα των ατόμων που θα το υλοποιήσει, την περιγραφή των εργασιών της ομάδας, το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης των εργασιών, τους στόχους, τις κρίσιμες εργασίες και ημερομηνίες για την επιτυχή υλοποίηση του σχεδίου, καθώς και μετρήσιμα αποτελέσματα. Μερικές φορές οι κρίσιμες εργασίες και ημερομηνίες αλλάζουν εάν κατά την υλοποίηση παρουσιαστούν νέα δεδομένα. Όταν συμβαίνει αυτό το σχέδιο δράσης ενημερώνεται και προσαρμόζεται ανάλογα.

CHECK (ελέγχω): Έλεγχος και ανάλυση των αποτελεσμάτων του σχεδίου για να διαπιστωθεί η επιτυχία τους σε σχέση με τους στόχους ή εφόσον χρειάζεται η εφαρμογή διορθωτικών προσαρμογών. Το βήμα έλεγχος απαιτεί ότι ένας αξιόπιστος τρόπος μέτρησης της απόδοσης μιας διαδικασίας έχει υιοθετηθεί και ότι η μέτρηση είναι έγκυρη και επαναλαμβανόμενη. Αυτό συχνά απαιτεί τη χρήση γραφημάτων, όπως για παράδειγμα τα διαγράμματα 'Pareto' και 'Run'. Τα δεδομένα της διαδικασίας πριν και μετά τις αλλαγές συγκρίνονται και ελέγχεται το ποσοστό βελτίωσης σε σχέση με το στόχο που τέθηκε στην φάση του σχεδιασμού (Plan).

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

ACT (Δράση): Εάν το σχέδιο υλοποιήθηκε στη βάση των στόχων του οι προτεινόμενες αλλαγές θα εφαρμοστούν σε ευρύτερη κλίμακα μέσα στον Οργανισμό. Οι βελτιώσεις θα τυποποιηθούν και θα αναπτυχθεί μια νέα διαδικασία. Εάν οι προτεινόμενες αλλαγές δεν ήταν επιτυχείς ο κύκλος επαναλαμβάνεται με ένα διαφορετικό σχέδιο.

3.3 Six Sigma

Η Six Sigma είναι μια πειθαρχημένη μέθοδος για την επίλυση προβλημάτων, που χρησιμοποιείται από ειδικά εκπαιδευμένα άτομα για τη βελτίωση των διαδικασιών με τη μείωση διακύμανσης και ελαττωμάτων.

Η συνολική στρατηγική της Six Sigma συνίσταται στα εξής:

- Επιτάχυνση βελτιώσεων σε όλες τις διαδικασίες, τα προϊόντα και τις υπηρεσίες, προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή απόδοση από τους πελάτες,
- Μείωση του κόστους της κακής ποιότητας με την εξάλειψη των άχρηστων διαδικασιών και τη μείωση διακύμανσης και ελαττωμάτων,
- Ανάπτυξη της ικανότητας των ανθρώπων ως μεμονωμένα άτομα σε ομάδες και ως ένας οργανισμός.

Το Six Sigma υλοποιείται στη βάση του σχεδίου-από-σχέδιο, χρησιμοποιώντας την έννοια D.M.A.I.C. :

- Define: Καθορισμός των προβλημάτων στις διαδικασίες,
- Measure: Μέτρηση απόδοσης,
- Analyze: Ανάλυση των αιτιών των προβλημάτων,
- Improve: Βελτίωση των διαδικασιών – απομάκρυνση **των διακυμάνσεων** και των δραστηριοτήτων που δε συνεισφέρουν προστιθέμενη αξία σε αυτές,
- Control: Διαδικασίες ελέγχου, ώστε τα προβλήματα να μην επαναληφθούν.

Τα προγράμματα χρησιμοποιούν αυστηρή συλλογή δεδομένων και στατιστική ανάλυση για να ανακαλύψουν, να μειώσουν και να προλάβουν προσδιορισμό ελαττωμάτων από την πλευρά των πελατών. Δεύτερη είναι η εστίαση στα αποτελέσματα του προϋπολογισμού. Τα έργα δεν αναπτύσσονται εκτός και εάν έχει εντοπιστεί αντίκτυπο σε αυτόν.

Η μέθοδος αυτή αναπτύχθηκε αρχικά από τη Motorola στις αρχές της δεκαετίας του 1980 και της έχει πιστωθεί η εξοικονόμηση σχεδόν 17 δισεκατομμυρίων δολαρίων από τότε που εφαρμόστηκε αρχικά. Από τότε, εκατοντάδες επιχειρήσεις σε όλο τον κόσμο έχουν υιοθετήσει τη μέθοδο Six Sigma για την ανάπτυξη επιχειρηματικής δραστηριότητας.

"Η μέθοδος Six Sigma είναι πολλά πράγματα και θα ήταν ίσως πιο εύκολο να απαριθμήσει κανείς όλα τα πράγματα που το Six Sigma δεν είναι. Το Six Sigma μπορεί να θεωρηθεί ως: Ένα όραμα· Μια φιλοσοφία· Ένα σύμβολο· Ένα σύστημα μέτρησης· Ένας στόχος· Μια μεθοδολογία."

Geoff Tennant, "Six Sigma: SPC and TQM in Manufacturing and Services"

3.4 Λιτή Παραγωγή (Lean)

Η μέθοδος Lean επικεντρώνεται στη δημιουργία μεγαλύτερης αξίας για τους πελάτες με λιγότερους πόρους και μέσα από την εξάλειψη των περιττών διαδικασιών. Η οργάνωση 'lean' αυξάνει συνεχώς τις βασικές διαδικασίες παρέχοντας τελικά άριστη αξία στον πελάτη μέσα από την εξάλειψη των άχρηστων διαδικασιών.

Για να επιτευχθεί αυτό, ο τρόπος σκέψης της μεθοδολογίας 'lean' αλλάζει την εστίαση της διαχείρισης από τη βελτιστοποίηση διαφορετικών τεχνολογιών, περιουσιακών στοιχείων και κάθετα οργανωμένων τμημάτων σε βελτιστοποίηση της ροής των προϊόντων και υπηρεσιών μέσα από τη δημιουργία ρευμάτων αξιών που διατρέχουν οριζόντια έναν Οργανισμό για όλες τις τεχνολογίες, τα περιουσιακά στοιχεία και τα τμήματα προς τους πελάτες.

Η εξάλειψη των άχρηστων διαδικασιών σε όλα τα ρεύματα αντί σε μεμονωμένα σημεία δημιουργεί διαδικασίες που απαιτούν λιγότερη ανθρώπινη προσπάθεια, λιγότερο χώρο, λιγότερο κεφάλαιο και λιγότερο χρόνο για να δημιουργήσουν προϊόντα και υπηρεσίες, με λιγότερο κόστος και με πολύ λιγότερα ελαττώματα, σε σύγκριση με τα παραδοσιακά συστήματα οργάνωσης επιχειρήσεων.

Οι εταιρείες είναι σε θέση να ανταποκρίνονται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες του πελάτη με υψηλή ευελιξία, υψηλή ποιότητα, χαμηλό κόστος και με περιόδους πολύ γρήγορης απόδοσης. [10]

Ο μετασχηματισμός στη μεθοδολογία 'lean' σημαίνει πλήρη αλλαγή σχετικά με το πώς μια εταιρεία διεξάγει της δραστηριότητές της και απαιτεί μια μακροπρόθεσμη προοπτική και επιμονή.

Ο όρος «λιτή παραγωγή» επινοήθηκε για να περιγράψει την επιχείρησή της Toyota κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980 από μια ερευνητική ομάδα με επικεφαλή τον James P. Womack, διευθυντή έρευνας του Διεθνούς Προγράμματος Οχημάτων στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT), στο Κέιμπριτζ της Μασαχουσέτης.

«Ακριβώς όπως ένας ξυλουργός χρειάζεται ένα όραμα για το τι θα κατασκευάσει ώστε να πάρει το πλήρες όφελος από ένα σφυρί, οι λιτοί στοχαστές χρειάζονται ένα όραμα πριν πάρουν τα εργαλεία λιτότητας,»

«Το κλειδί για να γίνει αυτό είναι να σκεφτούμε σοβαρά για το σκοπό, τη διαδικασία και τους ανθρώπους » James P. Womack, "Lean Thinking"

3.5 Kaizen

«Kaizen» ονομάζεται η πολιτική της συνεχούς εισαγωγής μικρών σταδιακών αλλαγών σε μια επιχείρηση, προκειμένου να βελτιωθεί η ποιότητα ή/ και η αποτελεσματικότητα.

Η μέθοδος Kaizen δημιουργήθηκε στην Ιαπωνία μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο και εισήχθη στη Δύση από τον Masaaki Imai μέσω του βιβλίου του "Kaizen: Το κλειδί για την ανταγωνιστική επιτυχία της Ιαπωνίας " το 1986. Η λέξη Kaizen **προέρχεται** , από τις ιαπωνικές λέξεις 改 ("kai"), που σημαίνει «αλλαγή» ή «διορθώνω» και 善 ("zen"), που σημαίνει «καλό».

Ένα από τα πιο αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά της μεθόδου kaizen είναι ότι τα μεγάλα αποτελέσματα προέρχονται από πολλές μικρές αλλαγές που συσσωρεύονται κατά τη διάρκεια του χρόνου. Ενώ η πλειοψηφία των αλλαγών μπορεί να είναι μικρή, ο μεγαλύτερος αντίκτυπος μπορεί να καθοδηγείται από ανώτερα διευθυντικά στελέχη ως μετασχηματιστικά προγράμματα, είτε διατμηματικές ομάδες εργασίας, όπως εκδηλώσεις kaizen.

Kaizen είναι η συνεχής βελτίωση με βάση τις ακόλουθες αρχές:

- Όταν συμβεί κάποια διαταραχή πηγαίνετε πρώτα στο Gemba. Gemba είναι μια ιαπωνική λέξη που σημαίνει «το πραγματικό μέρος όπου μια δράση πραγματοποιείται».
- Ελέγξτε με το gembutsu. Το Gembutsu είναι μια ιαπωνική λέξη που σημαίνει "πραγματικό πράγμα". Είναι ο στόχος για βελτίωση. Για παράδειγμα εάν ένας πελάτης διαμαρτύρεται ο πελάτης είναι gembutsu.
- Πάρτε μέτρα αμέσως. Αυτή είναι μια προσωρινή λύση. Για παράδειγμα, εάν ένας πελάτης είναι θυμωμένος απαιτείται συγνώμη.
- Μάθετε τις βασικές αιτίες: επαναλαμβάνοντας το ερώτημα "γιατί".
- Τυποποιήστε για την πρόληψη της υποτροπής.

Υπάρχουν τρεις βασικοί κανόνες για την άσκηση Kaizen:

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

- ❖ Τακτοποίηση: ένα απαραίτητο συστατικό της καλής διαχείρισης μέσω του οποίου οι εργαζόμενοι αποκτούν και εξασκούν την αυτοπειθαρχία τους.
- ❖ Εξάλειψη του «Muda»: κάθε δραστηριότητα που δεν προσθέτει αξία θεωρείται muda (άχρηστη)
- ❖ Τυποποίηση για την πρόληψη της υποτροπής.

Το Σύστημα Kaizen περιλαμβάνει κύκλους ποιότητας (ειδικές ομάδες, δημιουργημένες για να προσδιορίσουν πιθανές βελτιώσεις), συστήματα υποβολής προτάσεων, παράδοση στο σωστό χρόνο, Kanban και το πρόγραμμα 5S.

Η ονομασία 5S προέρχεται από τις ιαπωνικές λέξεις seiri (συστηματική οργάνωση), Seiton (ταξινόμηση), seiso (καθαριότητα), Seiketsu (προτυποποίηση), και Shitsuke (καθιέρωση) και επικεντρώνεται στα εξής:

- Συστηματική οργάνωση
- Ταξινόμηση
- Καθαριότητα
- Προτυποποίηση.

Η φιλοσοφία Kaizen είναι «να το κάνουμε καλύτερα, να το φτιάξουμε καλύτερα, να το βελτιώσουμε, έστω και αν δεν είναι σπασμένο, γιατί αν δεν το κάνουμε, δεν μπορούμε να ανταγωνιστούμε με εκείνους που το κάνουν». [11]

3.6 Συνολική διαχείριση ποιότητας (TQM)

Η Συνολική Διαχείριση Ποιότητας (TQM) είναι μια ολοκληρωμένη οργανωτική προσπάθεια που αποσκοπεί στη βελτίωση της ποιότητας σε κάθε επίπεδο του οργανισμού. [13]

Η ποιότητα ορίζεται με διάφορους τρόπους:

1. Συμμόρφωση με τις προδιαγραφές: μετρά πόσο καλά το προϊόν ή η υπηρεσία πληροί τα κριτήρια των προδιαγραφών
2. Καταλληλότητα για χρήση: εστιάζει στη λειτουργικότητα του προϊόντος
3. Αξία για την τιμή που καταβάλλεται: επικεντρώνεται στη χρησιμότητα της υπηρεσίας ή του προϊόντος σε συνδυασμό με την τιμή του
4. Ψυχολογικά κριτήρια: Επικεντρώνεται σε υποκειμενικές αξιολογήσεις που σχετίζονται στις περισσότερες περιπτώσεις με τη φήμη του οργανισμού. Για παράδειγμα, τα λύματα που απορρίπτονται στη Μαύρη Θάλασσα από τη RAJA Constanta θεωρούνται από όλους αναμενόμενα, λόγω της φήμης της εταιρείας να θέτει την ποιότητα στην πρώτη γραμμή.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Η ποιότητα είναι πολύ σημαντική σε κάθε οργανισμό λόγω του υψηλού κόστους της κακής ποιότητας. Η ποιότητα έχει δραματικές επιπτώσεις στο κόστος και μερικές φορές μπορεί να οδηγήσει στο κλείσιμο των επιχειρήσεων λόγω της δυσαρέσκειας των πελατών. Για παράδειγμα εάν η τιμή των υπηρεσιών που παρέχονται από Ε.Ε.Λ. είναι πολύ υψηλή οι πελάτες μπορούν να απορρίψουν το συγκεκριμένο οργανισμό και να αναζητήσουν άλλη λύση (όπως τη δική τους πηγή νερού και τις μικρές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων).

Το TQM εξελίχθηκε από την αντίληψη της επιθεώρησης της ποιότητας μετά την παραγωγή σε μια νέα αντίληψη που επιτυγχάνει την ποιότητα κατά τη διάρκεια της διαδικασίας παραγωγής με τον εντοπισμό και τη διόρθωση των αιτίων των ελαττωματικών.

Οι γκουρού της ποιότητας που δημιούργησαν την έννοια είναι ο Walter A. Shewart, W. Edwards Deming, Joseph M. Juran, Armand V. Feigenbaum, Philip B. Crosby και Genichi Taguchi.

Οι βασικές έννοιες του TQM είναι:

- Εστίαση στον πελάτη: η ποιότητα ορίζεται ως ικανοποίηση των προσδοκιών των πελατών,
- Συνεχής βελτίωση: η έννοια υιοθέτησε τη φιλοσοφία Kaizen και τον κύκλο Deming
- Ενδυνάμωση των εργαζομένων: όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να προσδιορίσουν τα προβλήματα ποιότητας στην παραγωγή και να επιβραβεύονται γι' αυτό,
- Χρήση των εργαλείων ποιότητας: διαγράμματα σύνδεσης αιτίου-αποτελέσματος, διαγράμματα ροής, πίνακες ελέγχου, διαγράμματα ελέγχου, διαγράμματα διασποράς, διαγράμματα PARETO και ιστογράμματα.
- Ο σχεδιασμός του προϊόντος: μια σημαντική πτυχή της ποιότητας εξασφαλίζει ο σχεδιασμός των προϊόντων ώστε να ανταποκρίνεται στις προσδοκίες του πελάτη,
- Διαδικασία διαχείρισης: πρέπει να διασφαλίζεται η ποιότητα στη διαδικασία παραγωγής που δημιουργεί προϊόντα ή υπηρεσίες
- Ποιότητα προμηθευτή: η έννοια επεκτείνεται και στην ποιότητα του προμηθευτή.

Οι οργανισμοί σε όλο τον κόσμο χρειάζονται μια κοινή γλώσσα για να καθορίσουν και να ελέγξουν την ποιότητα. Το θέμα λύθηκε το 1987 όταν το ISO δημοσίευσε το πρώτο σύνολο προτύπων για τη διαχείριση της ποιότητας που ονομάζεται ISO 9000.

Η ISO 9000 οικογένεια ασχολείται με διάφορες πτυχές της διαχείρισης της ποιότητας και παρέχει οδηγίες και εργαλεία σε οργανισμούς για τη συνεχή βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών και των προϊόντων τους.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Τα πρότυπα αυτά περιλαμβάνουν:

- ISO 9001:2008 - καθορίζει τις απαιτήσεις ενός συστήματος διαχείρισης της ποιότητας,
- ISO 9000:2005 - καλύπτει τις βασικές έννοιες και τη γλώσσα,
- ISO 9004:2009 - επικεντρώνεται στο πώς να κάνει ένα σύστημα διαχείρισης της ποιότητας πιο αποδοτικό και αποτελεσματικό.
- ISO 19011:2011 - καθορίζει κατεύθυνση σχετικά με τους εσωτερικούς και εξωτερικούς ελέγχους των συστημάτων διαχείρισης ποιότητας.

4. ΑΡΧΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ Σ.Σ.Β.

Η επιτυχής εφαρμογή της ΣΣΒ εξαρτάται από την αλληλεπίδραση μεταξύ των ακόλουθων αρχών:

- ➔ Η Σ.Σ.Β. αποτελεί πρωταρχικό εργαλείο για θετική αλλαγή που χρησιμοποιείται για τη βελτίωση κάθε διαδικασίας που αναπτύσσεται σε μια Ε.Ε.Λ., από μηχανικές, βιολογικές και χημικές διεργασίες επεξεργασίας, διαχείριση ιλύος, εργαστηριακές αναλύσεις, διαχείριση και ανάπτυξη των ανθρωπίνων πόρων, λογιστική διαχείριση και γενικότερα σε όλους τους τομείς.
- ➔ Η Σ.Σ.Β. είναι μια συστηματική μεθοδολογία που βασίζεται στην ανάπτυξη έργων συνεχιζόμενης βελτίωσης. Η τελική γνώμη των δικαιούχων είναι πολύ σημαντική για την επιλογή των ποιοτικών έργων. Βελτιώσεις που θα έχουν σημαντικό αντίκτυπο στον πελάτη έχουν προτεραιότητα.
- ➔ Κοιτάζοντας την δραστηριότητα της Ε.Ε.Λ. από την πλευρά του πελάτη. Κοιτάζοντας τις διαδικασίες από το εξωτερικό για τον εντοπισμό διαδικασιών που χρήζουν βελτίωσης. Οι πρωτογενείς απαιτήσεις των πελατών Ε.Ε.Λ. περιλαμβάνουν ποιοτικές παραμέτρους για την επεξεργασία νερού. Ως εκ τούτου είναι αναγκαία η καθιέρωση μιας τυπικής μεθοδολογίας συλλογής δεδομένων και αξιολόγησης των δεικτών επεξεργασμένου ύδατος. Ο πελάτης πρέπει να ικανοποιείται όσον αφορά το κόστος και το χρόνο που ξοδεύει για την επίτευξη ενός άλλου βασικού στόχου: την απόκτηση 1m³ επεξεργασμένου νερού με ελάχιστο κόστος.
- ➔ Εξαιρετικά ορατή δέσμευση της διοίκησης προς το προσωπικό της Ε.Ε.Λ. για τις πρωτοβουλίες της συνεχούς βελτίωσης. Οι άνθρωποι πρέπει να αναλάβουν ενεργό ηγετικό ρόλο κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του Σ.Σ.Β.. Η διοίκηση πρέπει να δεσμευτεί στη ποιότητα και να καθοδηγήσει σε αυτή τη στάση όλους τους υπαλλήλους. Η βελτίωση αυτή πρέπει να θεωρηθεί ως μια συνεχής διαδικασία και όχι ένα τελικό αποτέλεσμα.

- Συνεχής βελτίωση όλων των διαδικασιών της Ε.Ε.Λ.. Η μέθοδος προσέγγισης υποθέτει ότι όλες οι εργασίες είναι μια διαδικασία που μπορεί να περιγραφεί, μελετηθεί και βελτιωθεί. Τα προβλήματα σε μια διαδικασία πρέπει να εντοπιστούν και να επιλυθούν στο πρώιμο στάδιο της διαδικασίας για να μην υπάρξει μια αλυσιδωτή αντίδραση. Αυτό σημαίνει ότι η ενδυνάμωση των ανθρώπων για να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα από τη στιγμή που ανακύπτουν κατά τη διαδικασία θα αποτρέψει την κλιμάκωση των προβλημάτων. Βελτιώσεις στα πρώτα στάδια μιας διαδικασίας έχουν θετική επίδραση στα μετέπειτα βήματά της. Μερικές από τις κύριες διαδικασίες της Ε.Ε.Λ. είναι:
 - Πρωτοβάθμια (μηχανική) επεξεργασία της εισροής που προέρχεται από διαφορετικές πηγές λυμάτων: κατοικίες και δημοτικές, εμπορικές, βιομηχανικές και γεωργικές εγκαταστάσεις,
 - Δευτεροβάθμια (βιολογική) επεξεργασία της εισροής,
 - Τριτοβάθμια επεξεργασία της εισροής,
 - Επεξεργασία ιλύος: μειώνει οργανικά συστατικά, αφαιρεί την οσμή, μειώνει τον όγκο και το βάρος, βελτιώνει την υγιεινή απομάκρυνση των παθογόνων οργανισμών, προετοιμάζει ιλύς για περαιτέρω αξιοποίηση ή διάθεση,
 - Η παρακολούθηση και η διαδικασία της εκροής η μέτρηση της ποιότητας
 - Συντήρηση του εξοπλισμού
 - Διαδικασία σύναψης δημοσίων συμβάσεων
 - Διαδικασία διαχείρισης πόρων
 - Διαδικασία εκπαίδευσης ανθρωπίνων πόρων
 - Διαχείριση των δημοσίων σχέσεων με τους πελάτες
 - Διαδικασία ανάλυσης από τη διοίκηση
 - Λογιστική διαδικασία.
- Παροχή εκπαίδευσης σε όλα τα επίπεδα της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων. Χωρίς τα απαραίτητα εργαλεία οι άνθρωποι δεν μπορούν να υλοποιήσουν την συνεχή βελτίωση. Αυτή η ειδική μέριμνα για την εκπαίδευση δεν είναι μια νέα αρχή που εφευρέθηκε από το Σ.Σ.Β., έχει υιοθετηθεί από όλους τους σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων που είναι ανοικτοί σε νέες ιδέες διαχείρισης. Για παράδειγμα, η Yerevan Djur CJSC - η οποία αντιπροσωπεύει την Veolia Water και τη διασφάλιση της παροχής νερού, της αποχέτευσης και των λυμάτων του Yerevan- αφιερώνει ιδιαίτερη προσοχή στην συνεχή επαγγελματική κατάρτιση και ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού. Η εταιρεία έχει ως στόχο την συνεχή εκπαίδευση και ανάπτυξη του προσωπικού της. «Από την πρώτη κιόλας ημέρα λειτουργίας του ο οργανισμός Yerevan Djur CJSC

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

επενδύει σε διάφορα προγράμματα κατάρτισης και ανάπτυξης ανθρωπίνων πόρων στους τομείς διοικητικής, τεχνολογικής, λειτουργικής και οικονομικής διαχείρισης, αλλά και άλλους τομείς, προσφέροντας στο προσωπικό του ευκαιρίες για ανταλλαγή ιδεών και εμπειριών, επομένως ευνοώντας την ανάπτυξη επαγγελματικών δεξιοτήτων του προσωπικού και με αυτόν τον τρόπο την συνεχή βελτίωση του οργανισμού.» Η Σ.Σ.Β. δίνει ιδιαίτερη προσοχή στην μάθηση και την ανταλλαγή γνώσεων σε όλο την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων. Οι πληροφορίες πρέπει να μοιράζονται σε όλο το ενδιαφερόμενο προσωπικό. Οι ηγέτες σε όλα τα επίπεδα της Ε.Ε.Λ. θα έχουν ένα σημαντικό ρόλο στα εκπαιδευτικά προγράμματα, αφού οι ίδιοι είναι σε θέση να καθοδηγήσουν τους ανθρώπους να φέρουν σε πέρας το έργο. Εάν δεν διαθέτουν τις απαραίτητες γνώσεις θα εκπαιδευτούν στον τομέα στον οποίο δεν είναι καλά προετοιμασμένοι.

- Παροχή εκπαίδευσης Σ.Σ.Β. (μέθοδοι και εργαλεία) σε όλα τα επίπεδα επεξεργασίας λυμάτων. Κάθε Ε.Ε.Λ. πρέπει να δεσμευτεί για την παροχή ευκαιριών και κινήτρων στους εργαζόμενους ώστε να εστιάσουν τα ταλέντα και τις ενέργειές τους στην ικανοποίηση των πελατών. Επιτυχημένα παραδείγματα που δείχνουν πώς τα εργαλεία βελτίωσης μπορούν να εφαρμοστούν και τα αποτελέσματα που μπορούν να επιτευχθούν με αυτό τον τρόπο πρέπει να είναι γνωστά από όλους στην Ε.Ε.Λ..
- Προσαρμογή της κουλτούρας της Ε.Ε.Λ. για να δοθεί η δυνατότητα να μοιραστούν όλοι και παντού τις ιδέες προκειμένου να μειωθεί δραστικά η γραφειοκρατία και να κάνει την ανοικτή και χωρίς σύνορα συμπεριφορά ένα αντανακλαστικό και φυσικό μέρος της νοοτροπίας της.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ Σ.Σ.Β.

5.1 Δομημένη προσέγγιση της Σ.Σ.Β.

Η εφαρμογή της στρατηγικής συνεχούς βελτίωσης βασίζεται στην ανάπτυξη επιμέρους προγραμμάτων, αλλά η επιτυχία της στρατηγικής αυτής επιτυγχάνεται μέσω μιας συντονισμένης προσέγγισης που συνδέεται στενά με τους στόχους της Ε.Ε.Λ..

Διαφορετικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων έχουν διαφορετικές ανάγκες και ικανότητες για την εφαρμογή της Σ.Σ.Β., αλλά η ανάγκη για συνεχή βελτίωση εξαρτάται από τους εξής κοινούς παράγοντες:

- Επιχειρηματικό περιβάλλον
- Διαδικασίες επεξεργασίας λυμάτων
- Οργανωτικές παραμέτρους

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Το Επιχειρηματικό περιβάλλον αναφέρεται στο επίπεδο του ανταγωνισμού μεταξύ των εγκαταστάσεων, στα εμπόδια για την είσοδο ή την έξοδο και στις άλλες τεχνολογίες επεξεργασίας που μπορούν να θεωρηθούν υποκατάστατα.

Ο αριθμός των ανταγωνιστών και ο βαθμός ανταγωνισμού επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο μία Ε.Ε.Λ. θεωρεί την συνεχή βελτίωση. Πριν από μερικά χρόνια ένας περιφερειακός φορέας επεξεργασίας λυμάτων απολάμβανε ένα μονοπωλιακό καθεστώς, όμως αυτό δεν συμβαίνει τώρα, καθώς νέες επιχειρήσεις έχουν εισέλθει στον τομέα των λυμάτων, προκαλώντας την στάση της Ε.Ε.Λ. προς την αλλαγή της στρατηγικής βελτίωσης. Ο βαθμός στον οποίο η κυβέρνηση επιβάλλει κανονισμούς για την ποιότητα των λυμάτων καθορίζει επίσης τον τρόπο με τον οποίο οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων καινοτομούν τις διαδικασίες.

Οι Διαδικασίες επεξεργασίας λυμάτων έχουν τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στην αναγκαιότητα της συνεχούς βελτίωσης. Οι προϋποθέσεις γίνονται όλο και πιο απαιτητικές όσον αφορά την ποιότητα και το πάγιο αίτημα των μετόχων να μειωθεί το κόστος λειτουργίας.

Αυτό επιβάλλει την ανάγκη για απόκτηση νέου εξοπλισμού άντλησης και εξαερισμού με χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση.

Οι οργανωτικές παράμετροι περιλαμβάνουν κυρίως την οργανωτική κουλτούρα και το μέγεθος της Ε.Ε.Λ.. Η οργανωτική κουλτούρα συμβάλλει στην στάση των εργαζομένων και είναι συνάρτηση πολλών μεταβλητών συμπεριλαμβανομένου του μέσου όρου ηλικίας και της θητείας μέσα στην οργάνωση, της κουλτούρας της Ε.Ε.Λ., της ηγεσίας και της οικονομικής συμπεριφοράς.

Η δημιουργία μιας ατμόσφαιρας καινοτομίας και αλλαγής δεν είναι ένα εύκολο έργο. Είναι το αποτέλεσμα δημιουργικών ηγετών και εργαζομένων που εκτιμούν την αξία της αλλαγής. Η ανώτατη διοίκηση της Ε.Ε.Λ. πρέπει να κινήσει και να ενθαρρύνει την συνεχή βελτίωση.

Οι μικρές Ε.Ε.Λ. είναι σε καλύτερη θέση να προσαρμοστούν στις αλλαγές του εξωτερικού περιβάλλοντος για πολλούς λόγους. Στις μικρές Ε.Ε.Λ. συνήθως δεν έχουν ακόμη επενδυθεί σημαντικά ποσά χρημάτων και χρόνου σε οποιαδήποτε συγκεκριμένα συστήματα και πιθανότατα δεν έχουν επίσημες διαδικασίες και προδιαγραφές για πολλές από τις δραστηριότητές τους. Καθώς μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων μεγαλώνει σε μέγεθος δημιουργούνται κανόνες για την τυποποίηση του τρόπου λειτουργίας της. Αφού έχουν εφαρμοστεί τα πρότυπα οι εργαζόμενοι έχουν λίγα κίνητρα για να τροποποιήσουν τις υφιστάμενες διαδικασίες. Πρέπει να δοθούν κίνητρα στους εργαζόμενους για να καινοτομήσουν.

Η επικοινωνία σε μικρές Ε.Ε.Λ. είναι πιο εύκολο να επιτευχθεί επειδή οι εργαζόμενοι είναι πιο εύκολο να συγκεντρωθούν και δεν αναστέλλονται από μια ιεραρχική δομή.

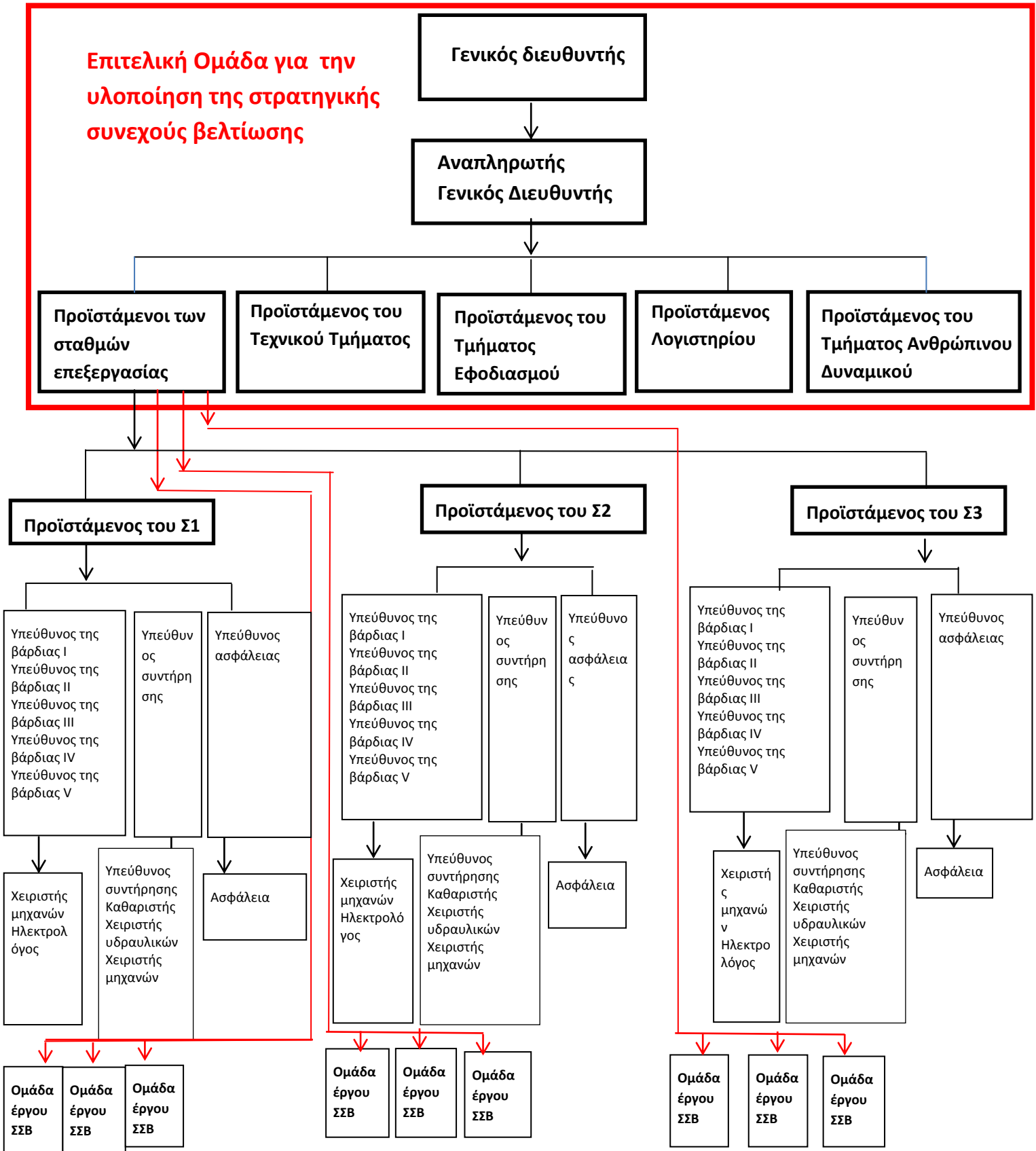
Η εφαρμογή ενός προγράμματος ποιότητας σε μια επιχείρηση συνήθως απαιτεί μια ειδική υποδομή. Θεωρούμε ότι η εφαρμογή της Σ.Σ.Β. σε μονάδα επεξεργασίας λυμάτων δεν απαιτεί κάποια ειδική υποδομή καθώς αποκλειστικά οι άνθρωποι καλούνται να εφαρμόσουν αυτή την έννοια. Η ευθύνη για την εκπλήρωση της Σ.Σ.Β. μπορεί να ανακτηθεί από έναν ανώτερο διευθυντή, ο οποίος είναι υπεύθυνος της μονάδας επεξεργασίας. Εάν η Ε.Ε.Λ. έχει μια δομική οργάνωση, όπως φαίνεται στο Σχήμα. 2, προτείνεται με κόκκινο

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

χρώμα η δομή των ομάδων έργου για την εφαρμογή της Σ.Σ.Β.. Αυτό το διάγραμμα είναι πολύ κοντά στο δομική οργάνωση του RAJA CONSTANTA και συνεπάγεται την ύπαρξη των κάτωθι επίπεδων διαχείρισης:

- ▶ Ανώτατα διοικητικά στελέχη (γενικός και αναπληρωτής γενικός διευθυντής),
- ▶ Ανώτερα διοικητικά στελέχη (επικεφαλής των σταθμών επεξεργασίας, επικεφαλής του τεχνικού τμήματος, επικεφαλής του τμήματος προμηθειών, επικεφαλής του τμήματος ανθρωπίνων πόρων και επικεφαλής του λογιστηρίου),
- ▶ Μεσαία στελέχη (επικεφαλής όλων των εγκαταστάσεων επεξεργασίας

Ο Προϊστάμενος των σταθμών επεξεργασίας έχει διοικητική εξουσία πάνω στους επικεφαλής όλων των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων. Η θέση αυτή μπορεί επίσης να χρησιμεύσει παράλληλα ως θέση διευθυντή της Σ.Σ.Β. διότι εξασφαλίζει μια σφαιρική γνώση όλων των προβλημάτων που προκύπτουν στις μονάδες επεξεργασίας. Αν η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων είναι ανεξάρτητη ο διαχειριστής της Σ.Σ.Β. μπορεί να είναι ο προϊστάμενος της Ε.Ε.Λ.. Τα ανώτατα διευθυντικά στελέχη, στελέχη της Σ.Σ.Β. και όλα τα άλλα ανώτερα διευθυντικά στελέχη αποτελούν την εκτελεστική επιτροπή για την ΣΣΒ.



ΣΧ. 2 Οργανωτική Δομή ΣΣΒ

5.2 Ρόλοι και ευθύνες που ενισχύουν την Σ.Σ.Β.

Η Επιτελική Ομάδα συντονίζει την ηγεσία και την εφαρμογή της στρατηγικής συνεχούς βελτίωσης. Τα μέλη της ομάδας συνεδριάζουν τουλάχιστον μία φορά το μήνα και αποφασίζουν τα ακόλουθα:

- ✚ Θεσπίζουν τους στόχους της Σ.Σ.Β. σύμφωνα με τους στόχους της Ε.Ε.Λ. όπως: την τελική ικανοποίηση των αποδεκτών, την αύξηση- μείωση του κόστους λειτουργίας, την αύξηση της συμμετοχής των εργαζομένων σε δραστηριότητες συνεχούς βελτίωσης,
- ✚ Θεσπίζουν και επικοινωνούν τις αρχές της Σ.Σ.Β. και εγκρίνουν το σχέδιο ανάπτυξης που προτείνει ο διευθυντής της,
- ✚ Εξασφαλίζουν ότι ένα σχέδιο κατάρτισης έχει τεθεί σε εφαρμογή για τα ανώτερα και μεσαία στελέχη σχετικά με την Σ.Σ.Β.,
- ✚ Επιλέγουν τα προγράμματα βελτίωσης και καθορίζουν τις προτεραιότητες,
- ✚ Εγκρίνουν τους επικεφαλής των έργων, προκειμένου να πληρούν τα κριτήρια επιτυχίας,
- ✚ Αναλύουν την πορεία των εν εξελίξει προγραμμάτων συνεχούς βελτίωσης και παρέχουν τους απαραίτητους πόρους,
- ✚ Επιλύουν τις συγκρούσεις που προκύπτουν στις δραστηριότητες συνεχούς βελτίωσης,
- ✚ Επιβραβεύουν τις ομάδες των προγραμμάτων που έφεραν τα καλύτερα αποτελέσματα.

Ο Διευθυντής της Σ.Σ.Β. διορίζεται από τον γενικό διευθυντή για το συντονισμό της εφαρμογής Σ.Σ.Β. σε όλες τις κατώτερες μονάδες επεξεργασίας λυμάτων. Διασφαλίζει ότι οι άνθρωποι εργάζονται για τη βελτίωση της διαδικασίας και ακολουθούν τις απαιτήσεις της Σ.Σ.Β.. Αυτός πρέπει:

- ✚ Να παρέχει διοικητικό έλεγχο για τις διαδικασίες εφαρμογής της Σ.Σ.Β., όπως η σύγκληση της συνεδρίασης της εκτελεστικής επιτροπής, ο διοικητικός έλεγχος για τη συμμόρφωση με τις αρχές, τους στόχους και την οργάνωση της Σ.Σ.Β.,
- ✚ Να συνεργάζεται με την Επιτελική Ομάδα για τη Σ.Σ.Β., καθώς και με τα ανώτερα και μεσαία στελέχη και τις ομάδες εργασίας για τον εντοπισμό πιθανών τομέων βελτίωσης και να οργανώνει ομάδες για να αναλύουν αυτούς τους τομείς,
- ✚ Να επιβλέπει τις ομάδες έργου της Σ.Σ.Β. και να παρέχει εκπαίδευση και υποστήριξη για τον επικεφαλής του έργου και τα μέλη του,
- ✚ Να προωθεί τον ενθουσιασμό και την εμπιστοσύνη στην εφαρμογή της Σ.Σ.Β. εισάγοντας και ενισχύοντας τις αρχές και τεχνικές της σε όλα τα επίπεδα της Ε.Ε.Λ.,
- ✚ Να συντάσσει τακτικές εκθέσεις προς την Επιτελική Ομάδα της Σ.Σ.Β. για τις επιτυχίες, τα μαθήματα και τα οικονομικά αποτελέσματα των προγραμμάτων της Σ.Σ.Β..

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Ο επικεφαλής σχεδίου της Σ.Σ.Β. επιλέγεται από τον Διευθυντή της Σ.Σ.Β. για να οδηγήσει όλα τα στάδια του έργου της. Ως εκ τούτου θα πρέπει να έχει άριστες ικανότητες διαχείρισης. Ο επικεφαλής του έργου:

- ✚ Συμμετέχει άμεσα στη διαδικασία βελτίωσης που έχει αναλυθεί,
- ✚ Προσδιορίζει τα πιο αρμόδια μέλη της ομάδας και λαμβάνει την έγκριση της ομάδας από το διαχειριστή της Σ.Σ.Β.,
- ✚ Καθορίζει τους στόχους, τις επιπτώσεις και τα οικονομικά οφέλη του προγράμματος Βελτίωσης,
- ✚ Προετοιμάζει το χρονοδιάγραμμα για τα κύρια στάδια του έργου και παρακολουθεί τις προθεσμίες του,
- ✚ Συντονίζει τις δραστηριότητες των μελών της ομάδας έργου, όπως συλλογή δεδομένων, διαδικασία χαρτογράφησης, στατιστικούς υπολογισμούς, ποσοτικοποίηση της ικανότητας του έργου, εύρεση λύσης βελτίωσης και εφαρμογή,
- ✚ Συντάσσει την ατζέντα των συνεδριάσεων της ομάδας και τις διεκπεραιώνει αποτελεσματικά
- ✚ Παρέχει την απαραίτητη εκπαίδευση σχετικά με τη μεθοδολογία της Σ.Σ.Β. και τα απαραίτητα εργαλεία για όλα τα μέλη της ομάδας,
- ✚ Κάνει παρουσιάσεις των αποτελεσμάτων του έργου που προκύπτουν σε κάθε φάση για τη διοίκηση και για όλους τους υπαλλήλους της Ε.Ε.Λ..

Τα μέλη της ομάδας έργου της Σ.Σ.Β. επιλέγονται για να παρέχουν ένα ευρύ φάσμα της εμπειρίας και των δεξιοτήτων τους που σχετίζονται με την διεργασία βελτίωσης του έργου. Η σύνθεση των ομάδων βελτίωσης του έργου περιλαμβάνει εκπροσώπους όλων των τομέων που συμμετέχουν ή επηρεάζονται από το έργο. Τα καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται με ομάδες 4 έως 5 μελών.

Η ομάδα έργου θα πρέπει να περιλαμβάνει μέλη που:

- ✚ Είναι ικανά να φέρουν νέες ιδέες και τρόπους σκέψης σε δραστηριότητες βελτίωσης,
- ✚ Μπορούν να εφαρμόσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για να ολοκληρωθεί το πρόγραμμα,
- ✚ Ενδιαφέρονται για τη διαδικασία που αναλύεται και για τα εργαλεία και τεχνικές της Σ.Σ.Β..

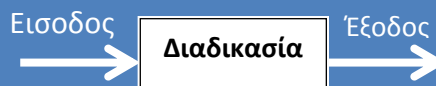
6. ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΑΔΙΟΥ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ

6.1 Ορισμοί

Είσοδος - το υλικό ή τα δεδομένα που εισέρχονται σε μια διαδικασία για να ενεργοποιήσουν ή να αλλάξουν τη διαδικασία

Έξοδος - το υλικό ή τα δεδομένα που προκύπτουν από τη λειτουργία μιας διαδικασίας

Διαδικασία – ένα σετ από 4 Ps (Politics-Πολιτικές, Procedures-Διαδικασίες, Plant - Εγκατάσταση και People – Άνθρωποι ή 5 Ms (Man power -Ανθρώπινο δυναμικό, Method – Μέθοδος, Machine-Μηχανήματα, Material-Υλικό και Measurement-Μέτρηση που δρουν στην είσοδο για να παράγουν το επιθυμητό αποτέλεσμα



Πελάτης - ο καθένας εσωτερικά ή εξωτερικά του ΕΕΛ που έρχεται σε επαφή με την έξοδο μιας διαδικασίας

Κύρια χαρακτηριστικά:- χαρακτηριστικά που είναι σημαντικά για τον πελάτη

- Μία τιμή Y, ($Y = f(x)$)

Ελάττωμα - κάτι που οδηγεί σε δυσαρέσκεια των πελατών

Άχρηστο - κάτι που δεν προσθέτει αξία.

- το μόνο που προσθέτει είναι κόστος.

6.2 Σκοπός / Στόχοι

Τα έργα συνεχούς βελτίωσης, βασίζονται στην μεθοδολογία Κ.Μ.Α.Β.Ε. που περιλαμβάνει τις κάτωθι πέντε φάσεις:

Ορισμός

- Αφετηρία, ορισμός του πεδίου εφαρμογής και σχεδιασμός του προγράμματος.

Μέτρηση

- Καθιέρωση της διαδικασίας αναφοράς των επιδόσεων, της συλλογής δεδομένων και της αξιολόγησης του συστήματος μέτρησης.

Ανάλυση

- Εντοπισμός και ιεράρχηση των αιτιών του προβλήματος που πρέπει να βελτιωθεί.

Βελτίωση

- Δημιουργία, δοκιμή και εφαρμογή της λύσης της βελτίωσης.

Ελεγχος

- Δημιουργία του σχεδίου ελέγχου για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας του σχεδίου βελτίωσης.

Ο στόχος της φάσης ‘καθορισμού’ είναι να επιλέξει ένα καλά δομημένο πρόγραμμα συνεχούς βελτίωσης και να καθορίσει τη στρατηγική για την ολοκλήρωσή του.

Η φάση αυτή θα αναφέρει με σαφήνεια το πρόβλημα που θα λυθεί μέσα από το πρόγραμμα, μειώνοντας τυχόν επαναλήψεις και το χρόνο ολοκλήρωσης του προγράμματος.

Οι ειδικοί στόχοι αυτής της φάσης είναι:

- ▶ Προσδιορισμός της διαδικασίας βελτίωσης,
- ▶ Προσδιορισμός των αναγκών των πελατών και μετατροπή τους σε εσωτερικά βασικά χαρακτηριστικά,
- ▶ Περιγραφή των προκαταρκτικών προβλημάτων για τη βελτίωση,
- ▶ Εκτίμηση του στόχου του προγράμματος,
- ▶ Επιλογή της ομάδας και καθορισμός ρόλων,
- ▶ Σχεδιασμός του γραφήματος ιεράρχησης της διαδικασίας,
- ▶ Επίτευξη έγκρισης του προγράμματος.

Παραδείγματα έργων συνεχιζόμενης βελτίωσης σε οποιοδήποτε Ε.Ε.Λ.:

- Μείωση του κόστους λειτουργίας μιας Ε.Ε.Λ. με τη μείωση της μέσης ημερήσιας χρήσης ενέργειας κατά 15%

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

- Περιορισμός της αιχμής ζήτησης ενέργειας για τη μείωση του μηνιαίου κόστους ενέργειας κατά 20%.

6.3 Υλοποίηση των έργων Σ.Σ.Β.

Ο πιο σημαντικός παράγοντας που καθορίζει την ανάπτυξη ενός σχεδίου βελτίωσης σε μια Ε.Ε.Λ. είναι ο πελάτης. Ο πελάτης πρέπει να θεωρηθεί ως ένα πρόσωπο και όχι ως οργανισμός: ο τοπικός πληθυσμός στις ακτές της Μαύρης Θάλασσας, οι τουρίστες, οι αλιείς. Οι ανάγκες τους (για παράδειγμα φτηνοί λογαριασμοί κοινής ωφελείας στο νερό) πρέπει να μεταφραστούν στην Ε.Ε.Λ. ως εσωτερικό βασικό χαρακτηριστικό (για παράδειγμα, μειωμένη κατανάλωση ενέργειας). Το πρόγραμμα συνεχούς βελτίωσης θα επικεντρωθεί σε αυτά τα βασικά χαρακτηριστικά.

Ο διευθυντής της Ε.Ε.Λ. πρέπει να σκεφτεί και να απαντήσει στα ακόλουθα ερωτήματα:

- ✦ Γιατί είναι σημαντικό να ακολουθήσει το πρόγραμμα;
- ✦ Ποιες είναι οι συνέπειες αν δεν κάνει το πρόγραμμα;
- ✦ Ποιες δραστηριότητες έχουν μεγαλύτερη ή ίση προτεραιότητα;
- ✦ Πώς το πρόγραμμα ταιριάζει με τις άλλες πρωτοβουλίες στην Ε.Ε.Λ.;
- ✦ Ποια είναι η διαδικασία στην οποία θα επικεντρωθεί η ομάδα;
- ✦ Ποια είναι τα όρια της διαδικασίας που θα πρέπει να βελτιωθούν;

Το πρόβλημα / Η ευκαιρία για βελτίωση πρέπει να περιγράφεται με σαφείς, ακριβείς και μετρήσιμους όρους. Ο σκοπός της δήλωσης αυτής είναι να περιγράψει τι είναι λάθος.

Το πεδίο εφαρμογής του έργου, οι διαστάσεις του έργου και οι διαθέσιμοι πόροι πρέπει να αναφέρονται επίσης στην πρώτη φάση του έργου συνεχούς βελτίωσης.

Ο επικεφαλής του έργου επιλέγεται από τον διαχειριστή της Ε.Ε.Λ.. Η ομάδα, οι ρόλοι και οι αρμοδιότητες του κάθε μέλους ορίζονται από τον επικεφαλής του έργου. Ο επικεφαλής του έργου πρέπει να σκεφτεί επίσης τα ακόλουθα θέματα:

- Ποιοι πόροι είναι διαθέσιμοι στην ομάδα;
- Τι είναι εκτός ορίων για την ομάδα;
- Ποιοι είναι οι περιορισμοί υπό τους οποίους λειτουργεί η ομάδα;
- Ποια είναι η δέσμευση του χρόνου που απαιτείται από τα μέλη της ομάδας;
- Ποιο είναι το κέρδος κάθε μέλους της ομάδας για το χρόνο που αφιερώνει;

Ο χάρτης του έργου που προετοιμάζεται από την ομάδα σε αυτή τη φάση είναι γενικός με μέγιστο αριθμό των τεσσάρων ή πέντε βημάτων μόνο για μια επισκόπηση του προγράμματος. Ο χάρτης για τις λεπτομέρειες του έργου θα γίνει στην επόμενη φάση του σχεδίου: MEASURE (ΜΕΤΡΩ).

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Τέλος, το σχέδιο πρέπει να εγκριθεί από τον γενικό διευθυντή της εταιρείας υδάτων που διαχειρίζεται και λειτουργεί την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων όπου το έργο συνεχούς βελτίωσης θα υλοποιηθεί. Σε πολλές περιπτώσεις, όταν το έργο αφορά μεγάλες δαπάνες και επενδύσεις είναι απαραίτητο να λάβει την έγκριση των μετόχων.

Για παράδειγμα, εάν το έργο ξεκίνησε από τον διευθυντή μιας από τις τέσσερις ρουμανικές Ε.Ε.Λ. με άμεσες απορρίψεις στη Μαύρη Θάλασσα - Constanta South, Constanta North, Mangalia, Eforie South - ή από το διευθυντή των άλλων δύο Ε.Ε.Λ. - Mihail Kogalniceanu και Roarta Alba – που απορρίπτουν έμμεσα στη θάλασσα, μέσω του Δούναβη - Μαύρης Θάλασσας, τότε το σχέδιο πρέπει να εγκριθεί από τον γενικό διευθυντή της SC RAJA S.A.

Ένα καλό έργο χαρακτηρίζεται από τα εξής:

- Σαφή εικόνα του προβλήματος βελτίωσης,
- Σαφώς κατανοητός ο ορισμός του ελαττώματος,
- Το έργο δεν προϋποθέτει μια λύση,
- Εμφανής συσχετισμός του έργου με τις απαιτήσεις του πελάτη,
- Αποτελεσματική εφαρμογή των εργαλείων της Σ.Σ.Β..

Ένα κακό έργο χαρακτηρίζεται από τα εξής:

- Το έργο δεν είναι επικεντρωμένο: το πεδίο εφαρμογής είναι πολύ περιεκτικό,
- Δεν είναι σαφές τι ακριβώς πρέπει να βελτιωθεί,
- Η λύση είναι ήδη γνωστή χωρίς βαθύτερη έρευνα,
- Είναι δυσδιάκριτη η σύνδεση με τις ανάγκες των πελατών,
- Μικρή ή καθόλου χρήση των εργαλείων της Σ.Σ.Β..

6.4 Περίληψη του έργου της Σ.Σ.Β.

DEFINE / ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ: Η φάση αυτή του έργου θα περιέχει τον αριθμό των σελίδων που θεωρούνται απαραίτητες από τον επικεφαλής του έργου και τρία τυποποιημένα φύλλα.

Είναι υποχρεωτικό για κάθε έργο να έχει μια τυποποιημένη σύνοψη για την ευκολότερη συλλογή και καταγραφή πληροφοριών σχετικά με τα έργα συνεχούς βελτίωσης που αναπτύσσονται στην Ε.Ε.Λ..

CI PROJECT SUMMARY		
Wastewater Treatment Facility	<input type="text"/>	Project No.: <input type="text"/>
Project description	<input type="text"/>	
Objective	<input type="text"/>	
Project impact	<input type="checkbox"/> Internal performance <input type="checkbox"/> Costs of Quality <input type="checkbox"/> Customer satisfaction	
Financial benefits	<input type="text"/>	
Planned date	Define	Measure
Achieved date	Improve	Control
Project leader	Name	<input type="text"/>
	Signature	<input type="text"/>
	Date	<input type="text"/>
CIS manager	Name	<input type="text"/>
	Signature	<input type="text"/>
	Date	<input type="text"/>
General manager	Name	<input type="text"/>
	Signature	<input type="text"/>
	Date	<input type="text"/>
Stakeholder	Name	<input type="text"/>
	Signature	<input type="text"/>
	Date	<input type="text"/>

ΣΧ.3 περίληψη του έργου της Σ.Σ.Β.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Η δεύτερη τυποποιημένη σελίδα θα παρουσιάσει τα μέλη της ομάδας με τα ονόματά τους, τη θέση, την εκπαίδευση τους σε Σ.Σ.Β. και την υπογραφή τους. Η εκπαίδευση όσον αφορά την Σ.Σ.Β. και τη διαδικασία Κ.Μ.Α.Β.Ε. θα πραγματοποιηθεί από τον επικεφαλής του έργου κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του έργου συνεχούς βελτίωσης.

CI PROJECT TEAM MEMBERS								
No.	Name	Position	CIS Training					Signature
			D	M	A	I	C	

ΣΧ. 4 μέλη της ομάδας έργου συνεχούς βελτίωσης

Το τρίτο φύλλο θα κρατήσει τα αρχεία για την αξιολόγηση της κατάστασης του σχεδίου. Η αξιολόγηση αυτή θα πραγματοποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα από το διαχειριστή της Ε.Ε.Λ. για να ελέγχει αν το έργο εκτελείται σύμφωνα με τις προβλεπόμενες προθεσμίες.

CI PROJECT Progress Review

Date	CIS Manager	Other participants	Rating	CIS Manager Signature

Rating

1 - Slow delay
0 - Large delay

2 - In time
3 - Advanced

ΣΧ. 5: Επανεξέταση της προόδου του έργου συνεχούς βελτίωσης

Κάθε Ε.Ε.Λ. θα έχει τη δική της βάση δεδομένων του προγράμματος συνεχούς βελτίωσης που θα δημιουργηθεί με το διαθέσιμο λογισμικό. Αυτή η βάση δεδομένων υποστηρίζει την προσπάθεια της Σ.Σ.Β. παρέχοντας τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Στάδιο των έργων συνεχούς βελτίωσης,
- Περιγραφή του έργου,

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

- Στόχος του έργου,
- Υπεύθυνος του έργου,
- Ανταλλαγή των βέλτιστων πρακτικών,
- Οικονομικά οφέλη.

Οι επικεφαλής του έργου είναι υπεύθυνοι για την καταγραφή του έργου και την ενημέρωση της βάσης δεδομένων.

7. ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΡΓΩΝ Σ.Σ.Β.

7.1 Περιορισμοί

"Το νερό δεν είναι εμπορικό προϊόν όπως άλλα, αποτελεί κληρονομιά που πρέπει να προστατεύεται, να διαφυλάσσεται και να αντιμετωπίζεται σαν τέτοια"

(Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου).

Η υπέρμετρη ανοικοδόμηση, η βιομηχανία, η παραγωγή ενέργειας και η γεωργία αυξάνουν την πίεση στους υδάτινους πόρους από την άποψη της προσφοράς - διάθεσης ποσοτήτων νερού, η ποιότητα δε είναι αντιμέτωπη με τις αυξανόμενες εκπομπές ρύπων στα επιφανειακά ύδατα.

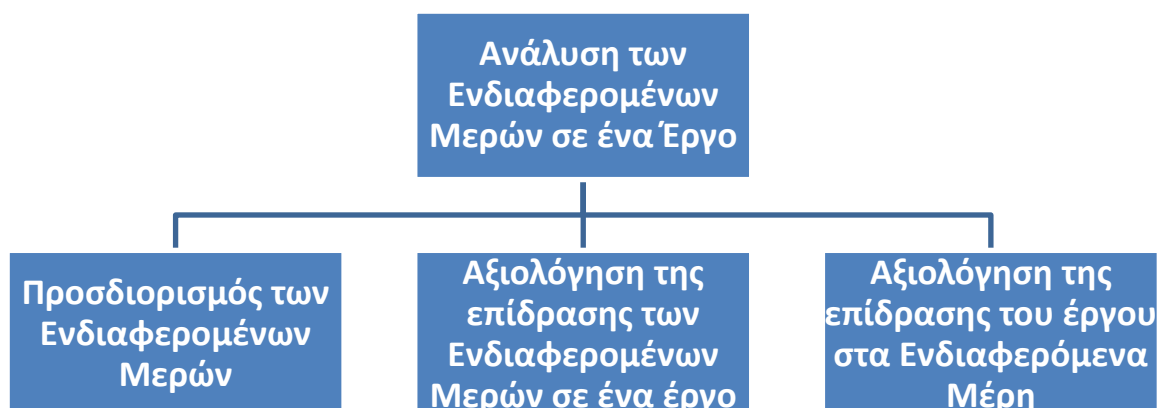
Μεγέθυνση	Προστασία όλων των υδάτων, συμπεριλαμβανομένων των εθνικών ή διεθνών της Μαύρης Θάλασσας, καθώς και των παρακείμενων ποταμιών
Ποιότητα του νερού	<ul style="list-style-type: none">• Καθορισμός των παραμέτρων ποιότητας του νερού,• Καθορισμός ζωνών/μονάδων/χρόνου παρακολούθησης,• Παρακολούθηση των παραμέτρων,• Ανάλυση των αποτελεσμάτων.
Γεωγραφική τοποθεσία	Καλύτερο μοντέλο ορθολογικής διαχείρισης των υδατών σε γεωγραφικό και υδρολογικό επίπεδο. <ul style="list-style-type: none">• Ποτάμια λεκανών• Αεροφωτογραφίες της Θάλασσας

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Ποιότητα	Καλύτερες οριακές τιμές εκπομπών εναντίον πρότυπων ποιότητας
Τιμή του νερού	<ul style="list-style-type: none">• Η τιμή υποστηρίζεται από τους πολίτες• Η τιμή είναι ένα κίνητρο για τη βιώσιμη χρήση των υδάτινων πόρων• Η τιμή επιτρέπει τη γενική πρόσβαση σε επαρκές νερό.
Η συμμετοχή των πολιτών	<p>Η συμμετοχή των πολιτών αποτελεί επιτακτική ανάγκη</p> <ul style="list-style-type: none">• Τα πλέον κατάλληλα μέτρα υιοθετούνται με την απόφαση των ενδιαφερομένων μερών• Η απόφαση για την εφαρμογή είναι αποτελεσματική μέσω της δημόσιας υποστήριξης.
Νομικών, οικονομικών και κοινωνικών πλαισίων	<ul style="list-style-type: none">• Εναρμόνιση και συμμόρφωση με τη διεθνή νομοθεσία, τηρώντας τις βέλτιστες πρακτικές.• Ενεργοποίηση βιώσιμης κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξης• Αύξηση της κοινωνικής πρόνοιας και προστασία των τοπικών οικονομιών

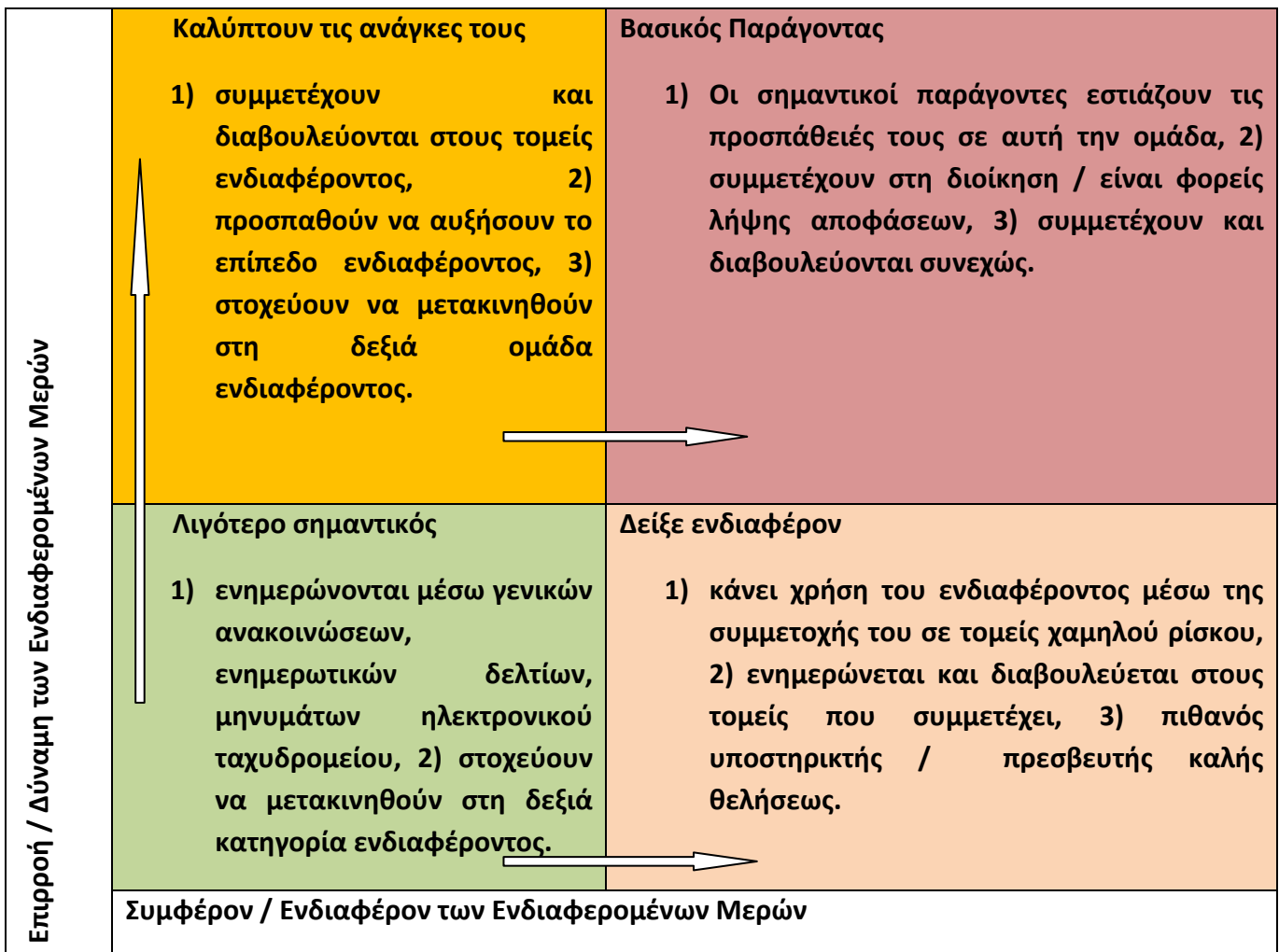
7.1.1 Ανάλυση των Ενδιαφερομένων Μερών

Ενδιαφερόμενα μέρη είναι τα φυσικά η νομικά πρόσωπα με θετικό η αρνητικό ενδιαφέρον σε ένα έργο και τα οποία επηρεάζουν ή επηρεάζονται από αυτό.



Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Αυτή η πληροφορία χρησιμοποιείται για να αξιολογήσει τον τρόπο που τα συμφέροντα των ενδιαφερομένων μερών θα πρέπει να απευθύνονται σε ένα σχέδιο έργου, μια πολιτική, ένα πρόγραμμα, ή οποιαδήποτε άλλη δράση. Η ανάλυση των ενδιαφερομένων μερών αποτελεί βασικό μέρος της διαδικασίας διαχείρισής τους. Ανάλυση των ενδιαφερόμενων μερών για ένα θέμα συνεπάγεται την στάθμιση όλων των ανταγωνιστικών απαιτήσεων των ενδιαφερόμενων μερών που έχουν έννομη αξίωση σε αυτό, προκειμένου να καταλήξουμε στον προσδιορισμό των αλληλεπιδράσεών τους με αυτό. Μια ανάλυση των ενδιαφερομένων μερών δεν αποκλείει συμφέροντα ενδιαφερομένων μερών έναντι άλλων επιτακτικότερων συμφερόντων ενδιαφερομένων μερών που επηρεάζονται, αλλά διασφαλίζει ότι όλοι όσοι επηρεάζονται θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στην ανάλυση. [1] Υπάρχουν ορισμένες μέθοδοι για να προσεγγίσουμε την ανάλυση των ενδιαφερομένων μερών σε ένα έργο, ένας από αυτούς είναι ο εξής: ([2] Bryson 1995: 71 -5).



Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Η συμπεριφορά και η επιρροή των ενδιαφερομένων μερών σε ένα έργο θα πρέπει να τύχει υψηλής ανάλυσης γιατί μπορεί να έχουν δραματικές συνέπειες. Η Διαχείριση του έργου και οι δράσεις της ομάδας έργου θα πρέπει να εξετάσουν προσεκτικά τη θετική ή αρνητική συμπεριφορά των ενδιαφερομένων μερών και να προσαρμόσουν την στρατηγική σε σχέση με αυτό.

Διαχείριση των Λυμάτων – Ενδιαφερόμενα Μέρη		
Ομάδες	Ενδιαφερόμενα Μέρη	Ειδικό Ενδιαφέρον
Διεθνή και Ευρωπαϊκά Νομικά Πρόσωπα	Ευρωπαϊκή Επιτροπή	<ol style="list-style-type: none"> 1) προώθηση της περιφερειακής βιώσιμης ανάπτυξης στη Νότιο-Ανατολική Ευρώπη με την συνέργεια της Μαύρης Θάλασσας εστιάζοντας στη διαχείριση των λυμάτων, 2) ενθάρρυνση των μεταρρυθμίσεων στην νομοθεσία για την προστασία του περιβάλλοντος, 3) ενθάρρυνση της συνεργασίας μεταξύ των χωρών γύρω από την Μαύρη Θάλασσα σε περιβαλλοντικά θέματα, 4) αντιμετώπιση των κοινών προβλημάτων που αφορούν τη διαχείριση λυμάτων, 5) διευκόλυνση πρακτικών έργων στη διαχείριση λυμάτων, 6) ανοικτές ευκαιρίες και προκλήσεις μέσω συντονισμένης δράσης σε ένα περιφερειακό πλαίσιο για την προστασία του περιβάλλοντος, 7) παροχή υποστήριξης σε κοινωνικές οργανώσεις για την προστασία του περιβάλλοντος, 8) δημιουργία ενός νέου διασυνοριακού προγράμματος συνεργασίας στη Μαύρη Θάλασσα.
	Επιτροπή Μαύρης Θάλασσας	<ol style="list-style-type: none"> 1) παρακολούθηση και αξιολόγηση της ρύπανσης, 2) έλεγχος των πηγών ρύπανσης στην ξηρά, 3) ανάπτυξη κοινών μεθοδολογιών για την ολοκληρωμένη διαχείριση

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

		<p>των ακτών, 4) αντιμετώπιση θεμάτων περιβαλλοντικής ασφάλειας της ναυτιλίας, 5) διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας, 6) αντιμετώπιση περιβαλλοντικών πτυχών διαχείρισης των αλιευτικών και άλλων θαλάσσιων πόρων, 7) ανταλλαγή πληροφοριών και δεδομένων.</p>
	<p>Διεθνής Επιτροπή για την προστασία του Δούναβη</p>	<p>1) παρακολούθηση και αξιολόγηση της ρύπανσης του Δούναβη, 2) έλεγχος των πηγών ρύπανσης στην ξηρά, 3) ανάπτυξη κοινών μεθοδολογιών για τη διαχείριση της περιβαλλοντικής προστασίας του Δούναβη, 4) αντιμετώπιση θεμάτων περιβαλλοντικής ασφάλειας πλοίων στον Δούναβη, 5) διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας του Δούναβη, 6) αντιμετώπιση περιβαλλοντικών πτυχών διαχείρισης των αλιευτικών και άλλων πόρων του Δούναβη, 7) ανταλλαγή πληροφοριών και δεδομένων</p>
	<p>1) Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP), 2) Διεθνής Οργανισμός Ναυτιλίας (IMO), 3) Παγκόσμια Περιβαλλοντική Διευκόλυνση (GEF), 4) Ευρωπαϊκό Γραφείο Περιβάλλοντος (EEA), 5) Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Διεύθυνση Περιβάλλοντος (EC-DG Environment), 6) Οργανισμός για την Οικονομική Συνεργασία στη Μαύρη Θάλασσα (BSEC).</p>	<p>Περιφερειακές υποθέσεις ρύπανσης της Μαύρης Θάλασσας</p>

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

<p>Αρχές Παράκτιων Χωρών</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Υπουργεία Περιβάλλοντος, Γεωργίας και Τουρισμού στις Παράκτιες Χώρες, 2) Κρατικές Αρχές Περιβάλλοντος, 3) Τοπικές Αρχές 	<ol style="list-style-type: none"> 1) μείωση της μόλυνσης των ακτών, 2) αύξηση της αποτελεσματικότητας των Ε.Ε.Λ. στις παράκτιες χώρες της Μαύρης Θάλασσας, 3) ανάπτυξη βιώσιμων έργων για τη διαχείριση των λυμάτων, 4) ανάπτυξη σύγχρονων μεθοδολογιών για τη διαχείριση των λυμάτων, 5) διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας, 6) αντιμετώπιση περιβαλλοντικών πιυχών στη διαχείριση της αλιείας και του τουρισμού, 7) ανταλλαγή πληροφοριών και καλών πρακτικών, 8) ανταλλαγή πόρων και συγκριτικών πλεονεκτημάτων στη διατήρηση και προστασία του περιβάλλοντος, 9) προώθηση πρωτοβουλιών στη διαχείριση των λυμάτων και τη μείωση της ρύπανσης.
<p>Διεθνείς Οικονομικοί Οργανισμοί</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης, 2) Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, 3) Παγκόσμια Τράπεζα 	<p>Οικονομική στήριξη για τον εκσυγχρονισμό των Ε.Ε.Λ. στις παράκτιες χώρες της Μαύρης Θάλασσας</p>
<p>Επιχειρηματικές Οντότητες</p>	<p>Περιφερειακές εταιρείες ύδρευσης και επεξεργασίας λυμάτων</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) βελτίωση της επεξεργασίας των λυμάτων , 2) αύξηση της επίδοσης των Ε.Ε.Λ., 3) εκπαίδευση και ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων των διαχειριστών και των τεχνικών στις Ε.Ε.Λ., 4) ενίσχυση της καινοτομίας και της μεταφοράς τεχνολογίας.
	<p>Αλιευτικές Εταιρείες</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) ενίσχυση της ποιότητας των νερών, 2) μείωση της παράκτιας ρύπανσης.
	<p>Τουριστικές Επιχειρήσεις</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) ενίσχυση της ποιότητας των νερών,

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

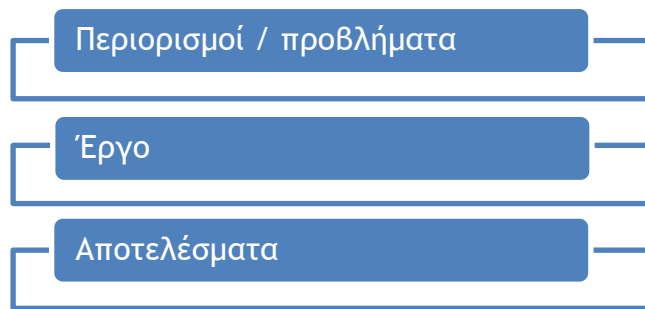
		2) μείωση της παράκτιας ρύπανσης.
Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις		<ol style="list-style-type: none"> 1) ενίσχυση των περιφερειακών συνεργασιών για τη διαχείριση των λυμάτων, 2) εκπροσώπηση των συμφερόντων των πολιτών στην προστασία του περιβάλλοντος και προώθηση των πολιτικών βελτίωσης της διαχείρισης λυμάτων, 3) διάδοση πληροφοριών για τη διαχείριση λυμάτων, 4) ανάπτυξη της προσοχής των πολιτών και των επιχειρήσεων για τη διαχείριση λυμάτων, 5) συμμετοχή σε έργα βελτίωσης της διαχείρισης λυμάτων και πολιτικών που την ενισχύουν.
Έρευνα και Ανάπτυξη, Πανεπιστήμια	Ερευνητικά Ινστιτούτα και Πανεπιστήμια	<ol style="list-style-type: none"> 1) ανάπτυξη επαρκών τεχνολογιών και στρατηγικών για τη διαχείριση των λυμάτων, 2) μεταφορά τεχνολογίας, 3) μεταφορά και διάδοση βέλτιστων πρακτικών, 4) ανάπτυξη συνεργασιών με Ε.Ε.Λ. και αρχές διαχείρισης λυμάτων.
Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας		Πρόσβαση σε πληροφόρηση θεμάτων διαχείρισης λυμάτων και μεταφορά δεδομένων στους πολίτες.

7.2 Προσδιορισμός του Έργου

Τα έργα για την επεξεργασία λυμάτων παράγουν οφέλη για εκτεταμένες χρονικές περιόδους μέσα από την ανάπτυξη στοιχείων του ενεργητικού, τεχνογνωσίας και βέλτιστων πρακτικών και με τη χρήση καλά καθορισμένων πόρων. Τα έργα είναι αλυσίδες δραστηριοτήτων που σκοπεύουν να εκπληρώσουν έξυπνους στόχους σε ένα ρεαλιστικό χρονικό διάστημα και με τη χρήση των διαθέσιμων πόρων.

Η αναγνώριση είναι η αρχική φάση κάθε έργου. Περιλαμβάνει μια σαφή επισκόπηση των περιορισμών, μια λεπτομερή ανάλυση των τρόπων και των μέσων, μια ρεαλιστική αξιολόγηση των πόρων σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικό, οικονομικό και νομικό πλαίσιο.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase



Ποιοι είναι εκείνοι που διαμορφώνουν την απόφαση;

- Η κυβέρνηση,
- Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι πολεοδόμοι,
- Οι τοπικές αρχές και οι τοπικοί ηγέτες,
- Ομάδες ατόμων,
- Μ.Κ.Ο.,
- Διεθνείς οργανισμοί

Η φάση αναγνώρισης του έργου αναλύει τους περιορισμούς, τις υπάρχουσες στρατηγικές και τις ανάγκες αξιολόγησης της προσπάθειας (χρόνου και πόρων), προσδιορίζοντας τις ευκαιρίες, την ανάπτυξη εταιρικών σχέσεων, την αξιολόγηση των κινδύνων και τις εναλλακτικές λύσεις. Είναι σημαντική γιατί σε αυτή τη φάση προσδιορίζονται οι πιο αποτελεσματικές και μικρότερου κόστους μέθοδοι.

Η φάση της αναγνώρισης του έργου είναι κρίσιμη. Πρέπει να γίνουν αλλαγές, προσδιορίζοντας εναλλακτικούς στόχους, χρονοδιαγράμματα, τα ορόσημα και τους προϋπολογισμούς. Σε αυτό το στάδιο πρέπει να επανεξεταστούν τα ακόλουθα:

- Ότι τα έργα είναι σχετικά με τις στρατηγικές,
- Ότι τα έργα είναι εφικτά, με ρεαλιστικούς στόχους και ότι μπορούν να επιτευχθούν εντός των περιορισμών,
- Ότι τα έργα πρέπει να υλοποιηθούν με υποστήριξη και ότι υπάρχουν πόροι για να συμβεί αυτό,
- Ότι τα έργα πρέπει να αποφέρουν οφέλη.

Ο προσδιορισμός των έργων απαιτεί όραμα, δημιουργικότητα, μια προσεκτική ανάλυση, σε βάθος γνώση του γενικού περιβάλλοντος και φυσικά διάλογο. Οι πληροφορίες πρέπει να συλλέγονται και να υποβάλλονται σε επεξεργασία και οι μελέτες πρέπει να είναι ρεαλιστικές.

Κάνοντας το σωστό έργο είναι μια τεράστια ευθύνη, καθώς υπάρχουν μια σειρά από προβλήματα, εναλλακτικές λύσεις, κανόνες που προηγούνται, προτεραιότητες, προκλήσεις και μέσα παρέμβασης.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Βασικά, η αναγνώριση του έργου πρέπει να ολοκληρώσει τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- Συλλογή των δεδομένων,
- Ανάλυση των δεδομένων,
- Προσδιορισμός της λογικής παρέμβασης του έργου.

Η συλλογή των δεδομένων:

Για τα έργα αποχέτευσης η συλλογή δεδομένων αναφέρεται κυρίως τις ακόλουθες ειδικές πληροφορίες:

- Νομικό πλαίσιο για το περιβάλλον και τις πολιτικές,
- Ανάγκες των τοπικών ενδιαφερομένων:
 - κάτοικοι
 - επιχειρηματίες «δεσμευμένοι» με το νερό
- Κοινοτικές δυνάμεις, ευκαιρίες και προοπτική
- Ειδικές φυσικές παράμετροι της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων που πρέπει να τηρούνται:
 - Μέσος όρος εισροών του φορτίου λυμάτων,
 - Μέσος όρος εισρέουσας ροής,
 - Μέγιστη εισρέουσα ροή,
 - Μέσος όρος ρύπων λυμάτων φορτίων,
 - Αποτελεσματική επεξεργασία.
- Τεχνολογία και τεχνογνωσία
- Αρχές
- Ικανότητα εκπλήρωσης του έργου
- Δίκτυα της οργάνωσης
- Υποδομή

Υπάρχει μια πληθώρα πηγών δεδομένων και προσεγγίσεων για τη συλλογή πληροφοριών. Ο χρόνος και οι πόροι που δαπανώνται για την απόκτηση των πληροφοριών είναι πολύ πολύτιμα για να σπαταλούνται σε τεράστιες εγγραφές και άχρηστες μελέτες. Η σύντομη και περιεκτική πληροφόρηση από τοπικές πηγές είναι προτιμότερη από τις εκλεπτυσμένες μελέτες. Ο πραγματισμός θα πρέπει να είναι το κύριο χαρακτηριστικό στην απόκτηση δεδομένων χρησιμοποιώντας διαφορετικά μέσα, όπως για παράδειγμα:

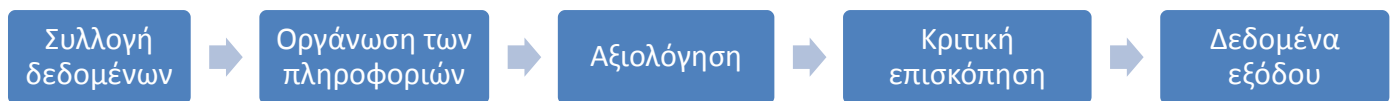
- Έρευνες και μελέτες,
- Παρατήρηση από σταθμούς παρακολούθησης,
- Ιστορικά στοιχεία, στατιστικά στοιχεία και αρχεία,
- Κυβερνητικά έγγραφα.\,
- Γνώση, βέλτιστες πρακτικές και τεχνογνωσία

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Η ανάλυση των δεδομένων:

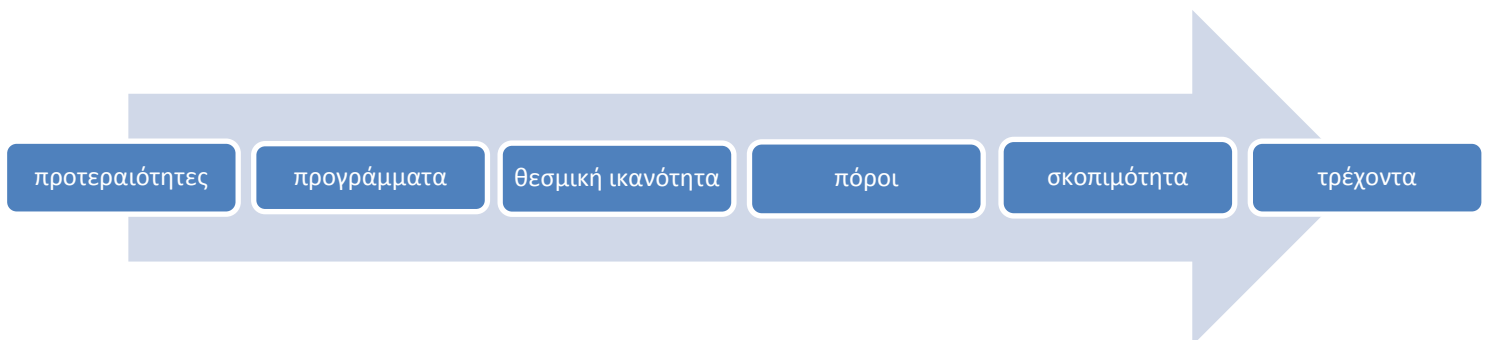
Μετά τη διερεύνηση των κατηγοριών δεδομένων και πληροφοριών ο σκοπός της ανάλυσης των δεδομένων είναι να τα βάλει σε τάξη, να τα οργανώσει και να τα εξετάσει.

Τα θέματα αυτά πρέπει να συγκλίνουν σε μια τρέχουσα και μελλοντική ανάλυση. Κάθε έργο επεξεργασίας λυμάτων πρέπει να αρχίζει με την κατανόηση της κατάστασης και των προβλημάτων που επηρεάζουν τους κατοίκους, το περιβάλλον, τα οικοσυστήματα και την αειφόρο ανάπτυξη.



Η μελλοντική ανάλυση κατάστασης του έργου προβλέπει τη βελτίωση των μέσων διαβίωσης, τα οικοσυστήματα και το περιβάλλον. Προσδιορίζει σαφώς τις συνέπειες, τις επιπτώσεις, τις αποφάσεις που πρέπει να ληφθούν και τις εναλλακτικές λύσεις.

Με βάση αυτή την ανάλυση του έργου, μαζί με τα στοιχεία του, λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:



- Ποιες είναι οι προτεραιότητες για την επεξεργασία λυμάτων;
- Υπάρχουν προγράμματα για την υλοποίηση έργων;
- Έχει το ίδρυμα την ικανότητα να αναπτύξει ένα σχέδιο επεξεργασίας λυμάτων;
- Υπάρχουν επαρκείς πόροι; Είναι δυνατόν να χρηματοδοτηθεί η επένδυση;
- Είναι το έργο εφικτό;
- Υπάρχουν οποιαδήποτε άλλα συνεχιζόμενα έργα που συνδέονται με την επεξεργασία των λυμάτων;

7.3 Προσδιορισμός της λογικής του έργου

7.3.1 Πίνακας Λογικού Πλαισίου

Ο πίνακας λογικού πλαισίου είναι ένα αναλυτικό εργαλείο που χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό, την παρακολούθηση και την αξιολόγηση των έργων. Το όνομά του προέρχεται από τις λογικές συνδέσεις μεταξύ των μέσων του έργου με τα αποτελέσματα του.

	περιγραφή του έργου	δείκτες	τρόποι επαλήθευσης	υποθέσεις
στόχος				
αποτελέσματα				
εκροές				
δραστηριότητες				

- **Οι στόχοι** είναι το υψηλότερο επίπεδο των μέσων για την επίλυση του προβλήματος και την επίτευξη των επιθυμητών αποτελεσμάτων που το έργο επιθυμεί να επιτύχει.
- **Τα αποτελέσματα** είναι οι προσδοκίες του έργου που πρέπει να επιτευχθούν σε συνάρτηση με τη μείωση της ρύπανσης.
- **Οι εκροές** είναι απτά ζητούμενα που απορρέουν από τις δραστηριότητες των έργων και συμβάλλουν στο τελικό αποτελέσματα. Περιλαμβάνουν τεχνολογίες και εξοπλισμό, τις υπηρεσίες που παρέχονται, εκπαίδευση και εκστρατείες ευαισθητοποίησης.
- **Οι δραστηριότητες** είναι δράσεις που χρησιμοποιούν οικονομικούς, ανθρώπινους, τεχνικούς, υλικούς και χρονικούς πόρους ως εισροές για την παραγωγή των παραδοτέων, (αποτελέσματα).

Πίνακας λογικού πλαισίου:

- προσδιορίζει τις σχέσεις μεταξύ των πόρων, των δραστηριοτήτων και των αποτελεσμάτων του έργου
- οργανώνει τη δομή του έργου
- παρουσιάζει τη λογική παρέμβασης του έργου
- προσδιορίζει και αξιολογεί τους κινδύνους στο σχεδιασμό του έργου

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

➡ μετρά την πρόοδο με τους δείκτες και τα μέσα επαλήθευσης

	Περιγραφή του έργού	Δείκτες	Τρόποι επαλήθευσης	Υποθέσεις
Στόχος	Μείωση της ρύπανσης των υδάτων που εκχέονται στο φυσικό μεσολαβητή (Δούναβη) με εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων και νέα τεχνολογία επεξεργασίας των λυμάτων που εφαρμόζονται σε εταιρεία χημικού εργοστασίου για να συμμορφωθεί με τις νομικές μέγιστες επιτρεπτές συγκεντρώσεις των ρύπων από βιομηχανικές και αστικές εκκένωσεις λυμάτων	Ε.Ε.Λ. που επεξεργάζεται ποσότητα 2400 m ³ /ημέρα, εκ των οποίων: - Μέγιστος όγκος λυμάτων με ιόντα αμμωνίου και νιτρικά ιόντα 1200 m ³ /ημέρα, - Εγχώρια ροή λυμάτων – μέχρι και 1200 m ³ /ημέρα - Μέσος όρος ρυθμού εισροής: 18.33 l / sec, 66 m ³ /ώρα, - Μέγιστος ρυθμός εισροής, 27 l / sec, 100 m ³ /ώρα, - Μέσος όρος φορτίου ρύπων εισροής βιομηχανικών λυμάτων: NH ₄ + 0.7 g / l, NO ₃ -, 1.0 g / l, - Μέσος όρος φορτίου ρύπων εισροής λυμάτων : σύμφωνα με την τρέχουσα νομοθεσία Αποτελεσματικότητα επεξεργασίας: NH ₄ +, 99.58%, NO ₃ -, 97.5%	- Μετρήσεις μέσα στο εργοστάσιο - Παρακολούθηση αποβλήτων - Επιθεωρήσεις των εγκεκριμένων ιδρυμάτων	
Αποτελέσματα	Μειωμένος όγκος μολυσμένων λυμάτων που απορρίπτονται κατευθείαν στη θάλασσα μέσω του Δούναβη - Μαύρης Θάλασσας	- Οι συγκεντρώσεις NH ₄ + and NO ₃ - υπακούν στις εθνικές και διεθνής απαιτήσεις	- Έρευνες της ποιότητας του νερού που διεξάγονται	- Η ποιότητα του νερού παραμένει αμετάβλητη - Το καθαρό νερό είναι ένα βασικό καθοριστικό ζήτημα για τον πληθυσμό, τους επιχειρηματίες που εμπλέκονται

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

				στην αλιεία και τον τουρισμό
Εκροές	<ul style="list-style-type: none"> - Εγκρίσεις και άδειες: πιστοποιητικό από την πολεοδομία, οικοδομική άδεια, συμφωνία για τη διαχείριση του νερού και άλλες εγκρίσεις και άδειες που απαιτούνται από το νόμο - Βασικό έργο και λεπτομερή σχεδιασμό- Μελέτη εφικτότητας - Πολεοδομικές εργασίες - Απόκτηση, δοκιμή και προμήθεια εξοπλισμού - Εκπαίδευση των χειριστών - Τελικές δοκιμές απόδοσης της εγκατάστασης - Οριστικοποίηση του προγράμματος 	<ul style="list-style-type: none"> - Αριθμός των εγκρίσεων και αδειών - Ένα σύνθετο τεχνικό έργο - Μια μελέτη της σκοπιμότητας - Αριθμός των εγγράφων για τις δημόσιες συμβάσεις - Αριθμός του εξοπλισμού που αγοράστηκε, ανατέθηκε και δοκιμάστηκε - Μια λειτουργική ΕΕΛ - Αριθμός εκπαιδευμένων ατόμων 	<ul style="list-style-type: none"> - Εγκρίσεις και άδειες αρχείων - Έγκριση της μελέτης σκοπιμότητας - Έγκριση του πολύπλοκου τεχνικού έργου - Διαδικασίες δημοσίων συμβάσεων - Μαθήματα κατάρτισης - Μετρήσεις και στατιστικά στοιχεία. 	<ul style="list-style-type: none"> - Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων θα μειώσει επαρκώς τον όγκο της απόρριψης αποβλήτων στο κανάλι
Δραστηριότητες	<ul style="list-style-type: none"> - Πραγματοποίηση του τεχνικού έργου και του λεπτομερούς σχεδίου - Πραγματοποίηση της μελέτης σκοπιμότητας. - Λήψη εγκρίσεων και αδειών - Δημιουργία πρόσβασης και εσωτερικών οδικών έργων - Πραγματοποίηση πολεοδομικών έργων και κατασκευής - Πραγματοποίηση ηλεκτρολογικών εργασιών - Σύνδεση με τα δίκτυα κοινής ωφελείας 	<ul style="list-style-type: none"> - Το τεχνικό έργο έχει ολοκληρωθεί και εγκριθεί - Η μελέτη σκοπιμότητας έχει εγκριθεί και το έργο γίνεται δεκτό για χρηματοδότηση - Όλες οι εγκρίσεις και οι άδειες είναι διαθέσιμες για το έργο - Όλα τα πολεοδομικά έργα, η πρόσβαση και οι εσωτερικοί δρόμοι, οι ηλεκτρολογικές εργασίες, οι συνδέσεις με επιχειρήσεις κοινής ωφελείας πραγματοποιούνται. - Ποσότητα των 	<ul style="list-style-type: none"> - Καταχώρηση σχεδιασμού του έργου - Τεκμηρίωση χρηματοδότησης - Καταχώρηση των εγκρίσεων και αδειών - Τεκμηρίωση Επενδύσεων - Καταχώρηση των δεδομένων που προέκυψαν από τις δοκιμές - Παρακολούθηση αρχείων - Αρχεία χρόνου εκπαίδευσης 	<ul style="list-style-type: none"> - Το έργο θα πρέπει να ακολουθεί τις τελευταίες τεχνολογίες επεξεργασίας λυμάτων - Η μελέτη σκοπιμότητας πρέπει να τηρεί την τρέχουσα νομοθεσία - Όλες οι αγορές εξοπλισμού πρέπει σέβονται το νομικό πλαίσιο - Οι δοκιμές πρέπει να είναι πειστικές και αδιαμφισβήτητες - Ο τομέας κατάρτισης θα πρέπει να

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

	<ul style="list-style-type: none"> - Αγορά εξοπλισμού - Έναρξη λειτουργίας του εξοπλισμού της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων - Η πραγματοποίηση των έργων αυτοματισμού (σύστημα SCADA) - Έλεγχος των επιδόσεων επεξεργασίας λυμάτων της μονάδας - Διοργάνωση επιμορφωτικών μαθημάτων για το προσωπικό λειτουργίας - Διαχείριση του έργου. 	<p>αποκτημάτων</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ποσότητα του διαθέσιμου και δοκιμασμένου εξοπλισμού - Αριθμός δοκιμών, δεδομένα σχετικά με τις δοκιμές, στοιχεία για την τελική δοκιμή, δεδομένα σχετικά με τα λύματα. - Αριθμός επιτυχώς εκπαιδευμένων χειριστών - Όλα τα έγγραφα διαχείρισης του έργου ολοκληρώνονται 		<p>περιλαμβάνει τις απαραίτητες πληροφορίες και να τηρεί το νομικό πλαίσιο</p>
--	--	---	--	--

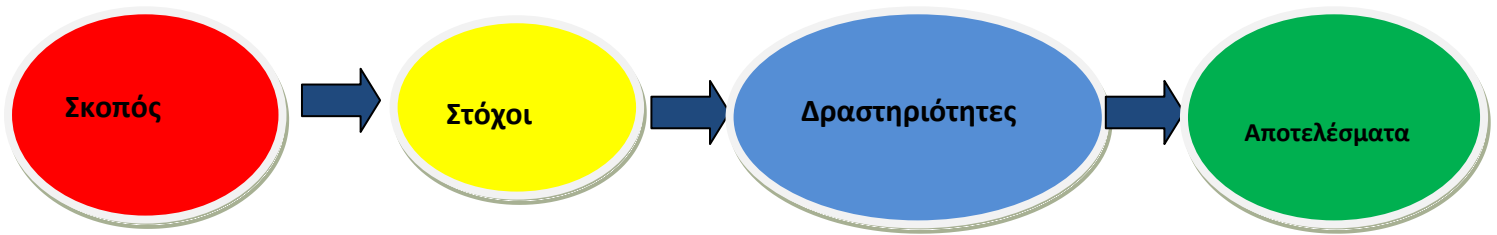
7.4 Ο σκοπός του έργου

Γενικά ο σκοπός του κάθε έργου είναι η προσέγγιση για την επίλυση των προβλημάτων που εντοπίστηκαν. Ορίζεται από το εμπνευστή του έργου στην περιγραφή της αποστολής που περιλαμβάνει τις βασικές παραμέτρους επιδόσεων, καθώς και κοινωνικούς, τεχνικούς και προγραμματικούς περιορισμούς που πρέπει να εφαρμοστούν.

Ο σκοπός θα πρέπει να είναι σύντομος και περιληπτικός. Προτείνεται να είναι μοναδικός και σαφής.

- Ο σκοπός επικεντρώνεται μόνο σε σχετικούς στόχους και δραστηριότητες,
- Ο σκοπός κινητοποιεί ένα μεγάλο αποτέλεσμα, οδηγεί σε υψηλά κίνητρα και αυξημένες προσπάθειες,
- Ο σκοπός επιβάλλει τη δέσμευση,
- Ο σκοπός βελτιώνει τις γνωστικές δραστηριότητες και την καινοτομία.

Ο Σκοπός περιλαμβάνει τη θέσπιση ειδικών, μετρήσιμων, εφικτών, ρεαλιστικών και χρονικά καθορισμένων (E.M.E.P.X.) στόχων. Η θεωρία καθορισμού του σκοπού είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο για πρόοδο. Κινητοποιεί την ομάδα του έργου και τους ενδιαφερόμενους φορείς διασφαλίζοντας ότι όλοι τους έχουν μια κοινή προσέγγιση και σαφή γνώση σχετικά με το τι αναμένεται από αυτούς για να αντιμετωπίσουν το έργο.



Μόλις δημιουργηθεί ο σκοπός επιβάλλει στόχους (E.M.E.P.X.), οδηγεί σε σωστές δραστηριότητες που καθορίζουν και στην συνέχεια αυξάνουν την αποτελεσματικότητα της χρήσης των υφιστάμενων πόρων και δίνουν τη δυνατότητα για την επίτευξη των τελικών αποτελεσμάτων.

Στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων και των αποτελεσμάτων ένας καλά καθορισμένος σκοπός επιτρέπει τα ακόλουθα:

- **Επιλογή:** Μειώνει τις επιλογές και κατευθύνει τους πόρους προς τις σχετικές δραστηριότητες προκειμένου να επιτευχθούν τα αποτελέσματα από την άποψη του σκοπού αποφεύγοντας περιττές και αναποτελεσματικές δράσεις,
- **Στοχευμένες προσπάθειες:** κατευθύνει τις προσπάθειες προς την επίτευξη των στόχων,
- **Βελτιωμένη επιμέλεια:** αυξάνει τις προσπάθειες και αφαιρεί τα εμπόδια,
- **Κατάκτηση της γνώσης:** οδηγεί στην τεχνογνωσία και στην ενσωμάτωση αλλαγών σε γνώση και συμπεριφορές.

Λαμβάνοντας υπόψη τις ειδικές απαιτήσεις για τη μείωση της ρύπανσης στη Μαύρη Θάλασσα θα πρέπει να υπογραμμιστεί κάποια κύρια κατεύθυνση για τους στόχους που πρέπει να συμπεριλαμβάνονται. Η παρακάτω λίστα είναι απλώς ενδεικτική και όχι τελική, μπορεί επίσης να εξαρτάται από το εθνικό και τοπικό κοινωνικοοικονομικό πλαίσιο, τις πολιτικές, τη γνώμη των ενδιαφερόμενων μερών και των οικονομικών πολιτικών, κλπ.

Επεξεργασία λυμάτων με καινοτόμες τεχνολογίες και μεθόδους διαχείρισης

- Εφαρμογή καινοτόμων λύσεων για τη μείωση της ρύπανσης στη Μαύρη Θάλασσα και την παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων.
- Μείωση του κόστους της επεξεργασίας των λυμάτων με καινοτόμο διαχείριση και μειωμένη κατανάλωση ενέργειας
- Προώθηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις μονάδες επεξεργασίας λυμάτων.

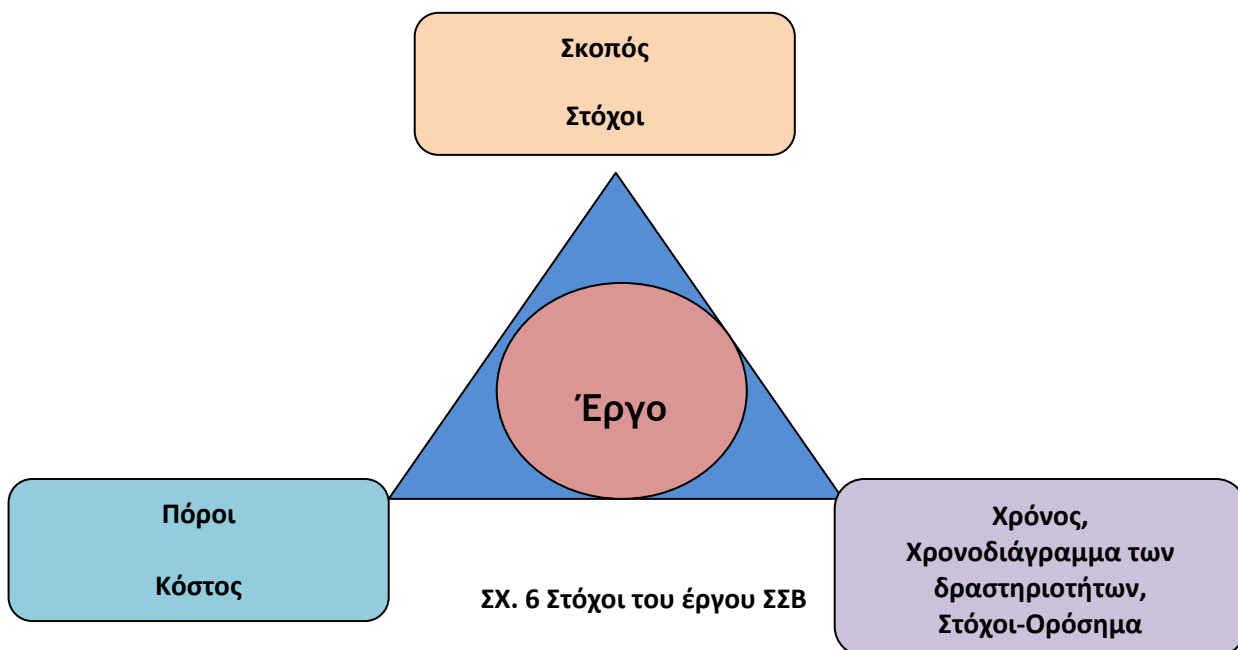
Διασυνοριακή συνεργασία
σχετικά με τους
κανονισμούς, τις
τεχνολογίες, την έρευνα
και ανάπτυξη

- Ανάπτυξη μιας ερευνητικής περιοχής για τη Μαύρη Θάλασσα στον τομέα της μείωσης της ρύπανσης των υδάτων
- Βελτίωση του θεσμικού και κανονιστικού πλαισίου για τη λεκάνη της Μαύρης Θάλασσας
- Διασύνδεση των φορέων που εμπλέκονται στη διαχείριση, τον έλεγχο και τη χρήση των λυμάτων
- Ανάπτυξη SMART πλατφορμών πληροφορικής για τη διάδοση των πληροφοριών, την προώθηση της διασυνοριακής συνεργασίας και την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών, τεχνολογιών, πληροφοριών και δεδομένων σχετικά με την επεξεργασία των λυμάτων.

Για καλύτερη κατανόηση η ομάδα του έργου θα περάσει από όλα τα στάδια σχεδιασμού του έργου με αναφορά του σκοπού και των στόχων του και καθορισμό των δραστηριοτήτων του.

7.5 Στόχοι του έργου

Οι στόχοι του έργου ορίζονται επισήμως, περιγράφονται και υλοποιούνται σε δραστηριότητες που αφορούν τη χρήση συγκεκριμένων πόρων, προκειμένου να επιτευχθούν τα αποτελέσματα σε ένα καλά καθορισμένο χρονικό διάστημα.



Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Οι Στόχοι εφαρμόζουν το τελικό αποτέλεσμα σχετικά με τις ιδιαιτερότητες του κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος. Ο προσδιορισμός των στόχων είναι ένα ουσιαστικό μέρος του σχεδίου που επιβάλλει τις δραστηριότητες που πρέπει να εκτελεστούν, εντοπίζει και διανέμει πόρους προκειμένου να επιτευχθούν τα κοινωνικοοικονομικά αποτελέσματα

Ο καθορισμός των γενικών στόχων καταδεικνύει πώς το έργο θα πρέπει να πληροί τις οργανωτικές πολιτικές και στρατηγικές σε δεδομένο περιφερειακό ή εθνικό κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον και οργανωτικό πλαίσιο. Η αποσαφήνιση των στόχων είναι απαραίτητη για τη διαχείριση και την αξιολόγηση του προγράμματος / έργου.

Όλοι οι στόχοι πρέπει να είναι E.M.E.P.X.:

Ειδικοί - Ο στόχος πρέπει να είναι στοχευόμενος, σαφής και ξεκάθαρος, δεν επιτρέπονται γενικότητες και πρέπει να περιλαμβάνει:

- τι αναμένεται,
- τι είναι σημαντικό,
- επιπτώσεις για το τι θα συμβεί,
- σημαντικά καθήκοντα του έργου και της ομάδας έργου.

Ο ειδικός στόχος θα απαντήσει συνήθως στα ακόλουθα ερωτήματα:

- **Τι:** Τι θέλω να πετύχω;
- **Γιατί:** Γιατί θα πρέπει να εφαρμοστεί το σχέδιο - τους συγκεκριμένους λόγους, το σκοπό και τα οφέλη.
- **Ποιος:** Ποιος πρέπει να συμμετάσχει;
- **Πού:** Πού θα υλοποιηθεί το έργο;
- **Ποια:** Ποιες είναι οι απαιτήσεις και οι περιορισμοί;

➔ **Μετρήσιμοι** - Ο στόχος πρέπει να είναι μετρήσιμος ή τουλάχιστον να προτείνει έναν ή περισσότερους δείκτες προόδου, τα αποτελέσματα που πρέπει να ληφθούν θα πρέπει να είναι μετρήσιμα, σύμφωνα με τα γενικά ή τα ειδικά κριτήρια του έργου. Χωρίς μετρήσιμους στόχους δεν είναι δυνατόν να γνωρίζουμε την πρόοδο του έργου και τις απαραίτητες προσπάθειες προς εκπλήρωσή του.

Για τον έλεγχο της δυνατότητας μέτρησης του στόχου θα πρέπει συνήθως να απαντηθούν ερωτήματα όπως:

- Πόσο;
- Πόσα;
- Πώς θα ξέρω πότε θα τελειώσει;

➔ **Εφικτοί** - Οι στόχοι πρέπει να είναι ρεαλιστικοί σε σχέση με τη δυνατότητα επίτευξης και θα πρέπει να οδηγούν σε ρεαλιστικές δραστηριότητες που να είναι σε θέση να

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

υλοποιηθούν. Θα πρέπει να προσδιορίσουν τις δραστηριότητες και τα κρίσιμα ορόσημα, να προβλέψουν τρόπους και μέσα για την εκτέλεση των καθηκόντων και την τεκμηρίωση των πόρων, καθώς και να αναπτύξουν στάσεις, ικανότητες και δεξιότητες για την ομάδα του έργου. Καθώς ο χρόνος είναι ένας στόχος που πρέπει να επιτευχθεί επιβάλλει μεγαλύτερες προσπάθειες για την ομάδα, αυξάνοντας την προσήλωση των μελών. Ένας εφικτός στόχος πρέπει να προσδιορίσει ευκαιρίες που είχαν προηγουμένως αγνοηθεί.

Ένας εφικτός στόχος πρέπει να απαντήσει στο ερώτημα:

■ Για να επιτευχθεί ο στόχος πόσο θα κοστίσει;

➔ **Σχετικοί** – Οι Στόχοι πρέπει πραγματικά να ξεχωρίζουν, να είναι σημαντικοί, να αποδεικνύουν την σημασία και την αναγκαιότητα του έργου, καθώς και να επιβάλλουν τη διαθεσιμότητα και την δυνατότητα να επιτευχθούν και σε συνθήκες όπου οι απαιτήσεις είναι υψηλές. Ένας σχετικός στόχος παρέχει στοιχεία που να αποδεικνύουν τις αποφάσεις που σχετίζονται με το έργο. Ένας σχετικός στόχος δηλώνει ότι τα αποτελέσματα μπορούν να επιτευχθούν ρεαλιστικά έχοντας τους διαθέσιμους πόρους και απαντά στα ερωτήματα:

■ Αξίζει;

■ Είναι η σωστή απόφαση, ο σωστός τρόπος, η κατάλληλη στιγμή;

■ Να γίνει στο τρέχον κοινωνικό-οικονομικό-τεχνικό περιβάλλον;

➔ **Χρονικά καθορισμένοι** - Ένα έργο χαρακτηρίζεται από περιορισμένη διάρκεια – η ημερομηνία έναρξης και λήξης είναι καθορισμένες. Χρειάζεται χρόνος για να εκπληρωθούν οι δραστηριότητες και να επιτευχθούν τα προβλεπόμενα αποτελέσματα. Οι προθεσμίες βελτιώνουν την προσήλωση της ομάδας έργου, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να εστιάσουν στις προσπάθειές τους για την επίτευξη των στόχων σε εύθετο χρόνο ή ακόμη και νωρίτερα. Ο καθορισμός των προθεσμιών εμποδίζει την αποτυχία επίτευξης των στόχων, διεγείρει και αυξάνει τη συμμετοχή. Ένας στόχος σχετικά με το χρόνο θα απαντήσει συνήθως τα ερωτήματα

■ Πότε;

■ Πόσο χρόνο θα ξοδέψω;

■ Τι μπορώ να κάνω το επόμενο χρονικό διάστημα;

7.6 Εργαλεία για τον προσδιορισμό ιδεών έργων

7.6.1 Λειτουργική Ανάπτυξη Ποιότητας (Quality Function Deployment)

Η Λειτουργική Ανάπτυξη Ποιότητας (Λ.Α.Π.) δεν είναι ένα νέο εργαλείο που εφευρέθηκε από τη Στρατηγική Συνεχούς Βελτίωσης στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Αυτό το εργαλείο χρησιμοποιείται από πολλά άλλα προγράμματα διαχείρισης της ποιότητας και περιλαμβάνεται στη Σ.Σ.Β. λόγω της πολύ καλής σύνδεσης που επιτυγχάνει μεταξύ του πελάτη και των διαχειριστών της Ε.Ε.Λ..

Δεν υπάρχει μοναδικός ορισμός για την Λειτουργική Ανάπτυξη Ποιότητας (ΛΑΠ) αλλά μια γενική βασική ιδέα αυτής της μεθόδου που είναι εφαρμόσιμη για τη βελτίωση μιας διαδικασίας σε ένα Ε.Ε.Λ. και έχει ως εξής:

Λειτουργική Ανάπτυξη Ποιότητας (ΛΑΠ) είναι ένα εργαλείο που επιτρέπει τον ορισμό των προσδοκιών του πελάτη και τον προσδιορισμό του τρόπου εκπλήρωσης αυτών των προσδοκιών με βάση διαδικασία ιεράρχησης προτεραιοτήτων κατά τη διαδικασία που πρέπει να βελτιωθεί.

Η Λ.Α.Π. αναπτύχθηκε από τον Yoji Akaο στην Ιαπωνία το 1966. Έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία από την Mitsubishi Heavy Industries (MHI) Kobe Shipyard. Το MHI Group είναι μια εταιρική ομάδα που αποτελείται από περίπου 300 εγχώριες και ξένες εταιρείες και έχει συσταθεί με βάση το ακόλουθο δόγμα:

1. «Πιστεύουμε ακράδαντα ότι ο πελάτης έρχεται πρώτος και ότι είμαστε υποχρεωμένοι να είμαστε ένας καινοτόμος συνεργάτης στην κοινωνία.
2. Βασίζουμε τις δραστηριότητές μας στην ειλικρίνεια, την αρμονία, και σαφή διάκριση μεταξύ δημόσιας και ιδιωτικής ζωής.
3. Θα αγωνιστούμε για την πρωτοποριακή διαχείριση και την τεχνολογική ανάπτυξη από μια διεθνή προοπτική». [19]

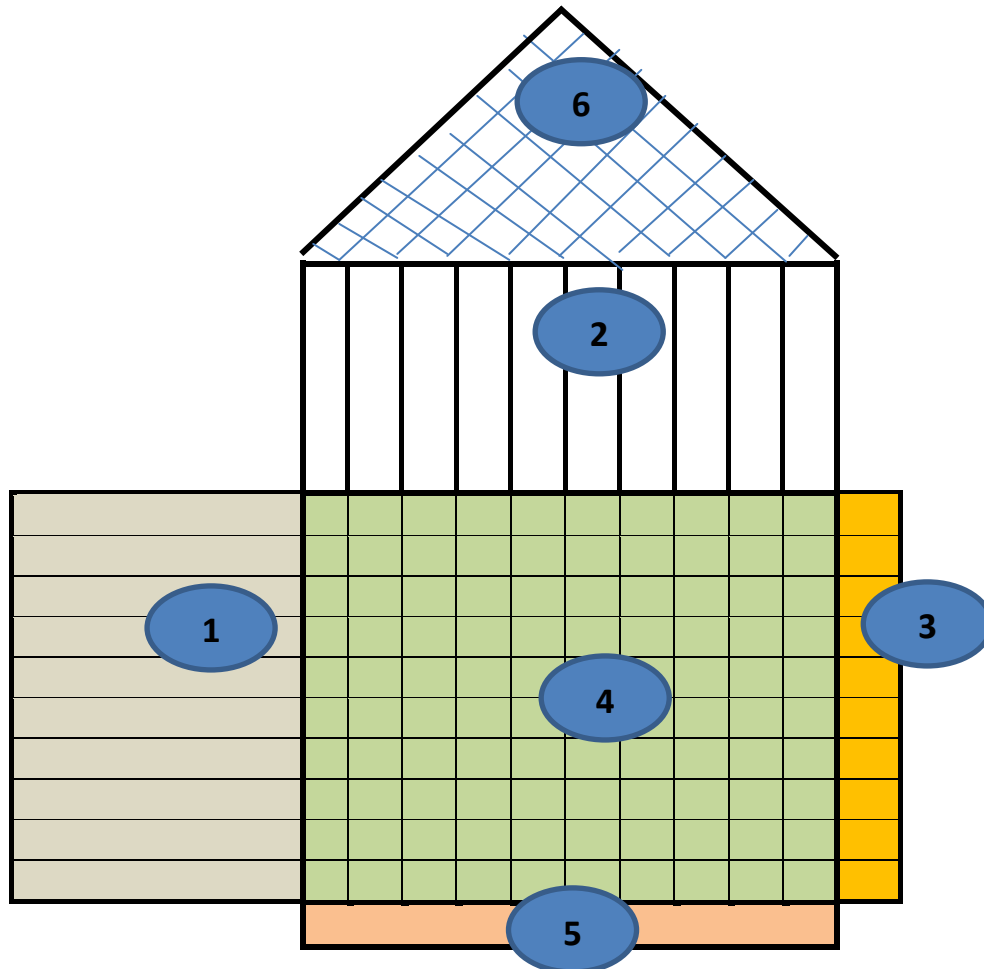
Το πρώτο βιβλίο για το θέμα αυτό δημοσιεύθηκε στα ιαπωνικά το 1978 και μεταφράστηκε στα Αγγλικά το 1994.

Οι τρεις βασικοί στόχοι για την εφαρμογή της Λ.Α.Π. σε μία Ε.Ε.Λ. είναι:

- ✚ Δώστε προτεραιότητα στις επιθυμίες και στις ανάγκες του πελάτη,
- ✚ Μεταφράστε αυτές τις ανάγκες σε τεχνικά χαρακτηριστικά και προδιαγραφές,
- ✚ Παρέχετε υπηρεσίες επεξεργασίας λυμάτων, κατευθύνοντας όλους τους εργαζόμενους στην ικανοποίηση του πελάτη.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Η μεθοδολογία Λ.Α.Π. βασίζεται στην ανάπτυξη μιας σειράς από πίνακες που ονομάζεται "σπίτι της ποιότητας", επειδή η δομή τους μοιάζει με σπίτι (σχήμα οροφής στο πάνω μέρος του πίνακα και διάφορες περιοχές σαν δωμάτια).



- 1 - Απαιτήσεις του πελάτη
- 2 - Τεχνικές περιγραφές
- 3 – Χαρακτηρισμός απαιτήσεων
- 4 - Πίνακας αλληλεξάρτησης
- 5 - Υπολογισμός της σημασίας
- 6 - Πίνακας συσχέτισης (προαιρετικό)

ΣΧ. 7 Πίνακας Λειτουργικής Ανάπτυξης Ποιότητας

Τα βασικά βήματα για τη δημιουργία ενός Λ.Α.Π. είναι τα εξής:

- Καθορισμός των απαιτήσεων των πελατών: αντιπροσωπεύουν την απάντηση στην ερώτηση "Τι;" Τι επιθυμεί ο πελάτης για να βελτιωθεί η υπηρεσία;

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Οι στόχοι αυτοί ονομάζονται «φωνή του πελάτη» και γράφονται στον πίνακα Λ.Α.Π., περιοχή 1 (Εικ. 7)

- Ορισμός του "Πώς". Οι ειδικοί στην επεξεργασία των λυμάτων θα καθορίσουν τις απαιτήσεις που θα ικανοποιούν τις προσδοκίες των πελατών. Γράφονται στο σπίτι της ποιότητας, περιοχή 2 (Εικ. 7)
- Καθορισμός του επιπέδου σπουδαιότητας των απαιτήσεων των πελατών («Τι»). Η σχετική σημασία δηλώνεται με την αξιολόγηση από τον πελάτη. Με βάση την κλίμακα 1 έως 5 θα πρέπει να ρυθμιστεί έτσι ώστε η σημασία του πελάτη να θεωρείται ως πιο σημαντική όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός. Σημειώνονται στην περιοχή 3 (Σχ. 7).
- Χαρακτηρισμός της σημασίας της σχέσης μεταξύ του κάθε «πώς» και του κάθε «Τι». Γράφονται στην περιοχή 4 (Εικ. 7). Η κλίμακα που χρησιμοποιείται είναι:
 - Χαμηλό = 1
 - Μεσαίο = 3
 - Ισχυρό = 9
 - Δεν υπάρχει συσχέτιση = -
- Υπολογίστε το επίπεδο σπουδαιότητας των «ΠΩΣ», για την προσέγγιση των πιο σημαντικών τεχνικών περιγραφών για την ικανοποίηση του πελάτη: για κάθε στήλη "Πώς", το "Τι" επίπεδο σπουδαιότητας πολλαπλασιάζεται με το αντίστοιχο βάρος. Αυτό δημιουργεί μια τιμή για κάθε σχέση μεταξύ του πελάτη και την τεχνική περιγραφή. Η σημασία του «πώς» υπολογίζεται με την πρόσθεση των αξιών μαζί και την εγγραφή τους στην περιοχή 5 (Εικ. 7).
- Συμπληρώστε τον πίνακα συσχέτισης (περιοχή 6) - αυτό είναι προαιρετικό. Αυτός ο πίνακας περιγράφει την αντοχή των σχέσεων μεταξύ των τεχνικών περιγραφών («πώς»). Ο σκοπός είναι να εντοπιστεί ποιοί περιγραφείς υποστηρίζουν ο ένας τον άλλο και ποιοί όχι. Θετικές συσχετίσεις σημαίνει ότι η αποτελεσματικότητα της διαδικασίας βελτιώθηκε και μπορεί να αυξηθεί χωρίς να ανταγωνίζονται ή να γίνει διπλή εργασία. Η απόφαση για ποια χαρακτηριστικά είναι απόλυτα αναγκαία για τη βελτίωση υποβοηθείται από αρνητικές συσχετίσεις. Αν δεν υπάρχουν αρνητικές συσχετίσεις, θα μπορούσε να υπάρχει κάποιο λάθος στα προηγούμενα βήματα. Η κλίμακα που χρησιμοποιείται είναι ως ακολούθως:
 - ++ ισχυρή θετική
 - -- ισχυρή αρνητική
 - + θετικό
 - - αρνητικό.

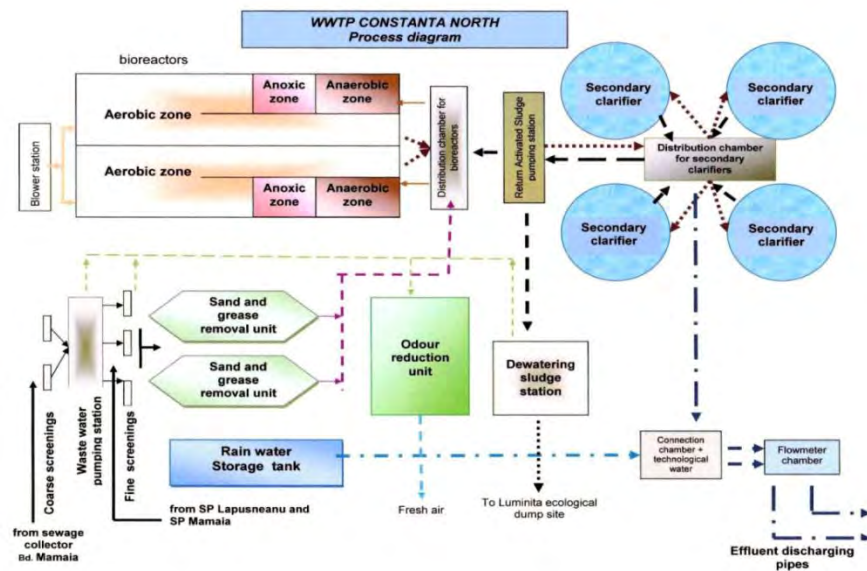
Ένα παράδειγμα με Λ.Α.Π. για μια Ε.Ε.Λ. είναι το παρακάτω : «ποιες βελτιώσεις είναι απαραίτητες να γίνουν σε μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων που βρίσκεται κοντά σε ένα τουριστικό θέρετρο;»

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Μια τέτοια Ε.Ε.Λ. είναι η Constanta North που βρίσκεται κοντά στο Mamaia, ανάμεσα στη λίμνη Tabacarie και τη Μαύρη Θάλασσα (εικ. 8 και το σχήμα. 9). Τα οικιακά λύματα συλλέγονται από το βόρειο τμήμα της πόλης Constanta και το παραθαλάσσιο θέρετρο Mamaia. Η Ε.Ε.Λ. έχει σχεδιαστεί με χωρητικότητα 1920 lit / ώρα και εκκενώνει τα λύματα απευθείας στη Μαύρη Θάλασσα σε 3,7 χλμ. από την ακτή και ισοβαθή καμπύλη των 18 μέτρων.



Εικ. 8 Constanta North – Ε.Ε.Λ. στην Ρουμανία



Εικ. 9 Διάγραμμα διεργασίας - Constanta North Ε.Ε.Λ.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Η Λ.Α.Π. παρουσιάζεται στο **Σχ. 10** και επισημαίνει τις κύριες τεχνικές απαιτήσεις μιας ΕΕΛ που βρίσκεται κοντά σε ένα τουριστικό θέρετρο στις ακτές της Μαύρης Θάλασσας, από την άποψη των τουριστών.

ΠΩΣ

ΤΙ	Κάλυψη των τεχνολογικών διαδικασιών που δημιουργούν οσμές.	Χρήση ελέγχου των οσμών και εξοπλισμού απομάκρυνσης οσμών	Προηγμένη επεξεργασία (καθιζήση φωσφόρου βιολογικής απομάκρυνσης θρεπτικών ουσιών και χημικών)	Αφαίρεση του αζώτου από τη διαδικασία απονιτροποίησης	Άντληση της λάσπης και μεταποίηση σε μονάδα έξω από την πόλη	Εγκατάσταση αντλιών και σιγαστήρων στους φυσητήρες	Διατήρηση και μεταφορά λυμάτων σε εμπορευματοκιβώτια	Εκροή των λυμάτων σε βολική απόσταση από την ακτή και ισοβαθή καμπύλη	Οικοδόμηση όμορφων εγκαταστάσεων	
Έλλειψη οσμής	9	9	-	-	9	-	3	3	-	5
Ποιότητα των λυμάτων σύμφωνα με τα πρότυπα	-	-	9	9	-	-	-	3	-	5
Αθόρυβο	3	-	-	-	3	9	-	1	-	4
Ευχάριστη όψη	3	-	-	-	-	-	-	-	9	3
	66	45	45	45	57	36	15	34	27	

ΣΧ. 10 Ένα απλό Λ.Α.Π. για μια Ε.Ε.Λ. που βρίσκεται κοντά σε τουριστικό θέρετρο

Οι πιο σημαντικές τεχνικές περιγραφές είναι: «Κάλυψη των τεχνολογικών διαδικασιών που δημιουργούν οσμές», «Άντληση της λάσπης και μεταποίηση σε μονάδα έξω από την πόλη» και με ίσο ποσοστό «Χρήση ελέγχου των οσμών και εξοπλισμού απομάκρυνσης οσμών», «Προηγμένη επεξεργασία» και «Απομάκρυνση αζώτου».

Βασικά μηνύματα της Λ.Α.Π.

- Η Λ.Α.Π. είναι ένα εργαλείο που δημιουργεί μια σύνδεση μεταξύ των πελατών και της διευθυντικής ομάδας Ε.Ε.Λ.,
- Η Λ.Α.Π. εντοπίζει και ιεραρχεί τις επιθυμίες και τις ανάγκες των πελατών,
- Η Λ.Α.Π. χρησιμοποιείται για να καθορίσει τις προϋποθέσεις για μια νέα διαδικασία ή για τη βελτίωση της υφιστάμενης διαδικασίας,
- Τα αποτελέσματα της Λ.Α.Π. πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να επικεντρωθούν οι προσπάθειες στη διαδικασία που θα παράγει τα μέγιστα αποτελέσματα - στα μάτια του πελάτη

7.6.2 Ανάλυση Kano

Αυτή η μέθοδος ανάλυσης αναπτύχθηκε από τον καθηγητή Noriaki Kano ενώ προσπαθούσε να υιοθετήσει μια λογική μέθοδο για την ιεράρχηση των αναγκών του πελάτη για τους επαγγελματίες Six Sigma. Πρόκειται για μια μέθοδο ποιότητας που χρησιμοποιείται για να διαπιστωθεί ποιες απαιτήσεις είναι πιο σημαντικές για τους πελάτες και κατά συνέπεια έχει και την υψηλότερη προτεραιότητα.

Η μέθοδος Kano αμφισβητεί τη συμβατική πεποίθηση που συσχετίζει την έννοια της βελτίωσης κάθε πτυχής ενός προϊόντος με την αυτόματη ικανοποίηση των πελατών. Σήμερα ένα σχετικό ζήτημα είναι το γεγονός ότι ορισμένα βελτιωμένα στοιχεία ενός προϊόντος διατηρούν μόνο τις βασικές προσδοκίες και άλλα βελτιωμένα στοιχεία μπορούν να ευχαριστήσουν πραγματικά τους πελάτες. [21]

Υπάρχουν διάφορες έννοιες που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή κατά την ανάπτυξη της Ανάλυσης Kano:

Το μοντέλο Kano διακρίνει τα χαρακτηριστικά των προϊόντων σε τρεις κατηγορίες: 1) «βασικά» χαρακτηριστικά, 2) «μονοδιάστατα χαρακτηριστικά και 3) χαρακτηριστικά «ικανοποίησης».

ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ KANO

- Οι ανάγκες των πελατών δεν είναι όλες ίδιες,
- Η εξεύρεση λύσεων στις ανάγκες των πελατών δεν έχει μεγάλη επίδραση στην ικανοποίησή τους,
- Ο βαθμός στον οποίον οι προσδοκίες των πελατών ικανοποιούνται πρέπει να ληφθεί υπόψη,
- Η ικανοποίηση των πελατών μπορεί να είναι ανάλογη με το σύνολο της λειτουργικότητας της διαδικασίας.

Η Kano Ανάλυση παριστάνεται γραφικά με ένα πλέγμα από δύο άξονες που ορίζουν την ικανοποίηση των πελατών και την απόλυτη λειτουργικότητα μέσω της οποίας τα τρία προαναφερόμενα χαρακτηριστικά: «βασικά», «μονοδιάστατα» και «ικανοποίησης» τονίζονται από τα τρία κινητά βέλη.

1. «Βασικές» ανάγκες

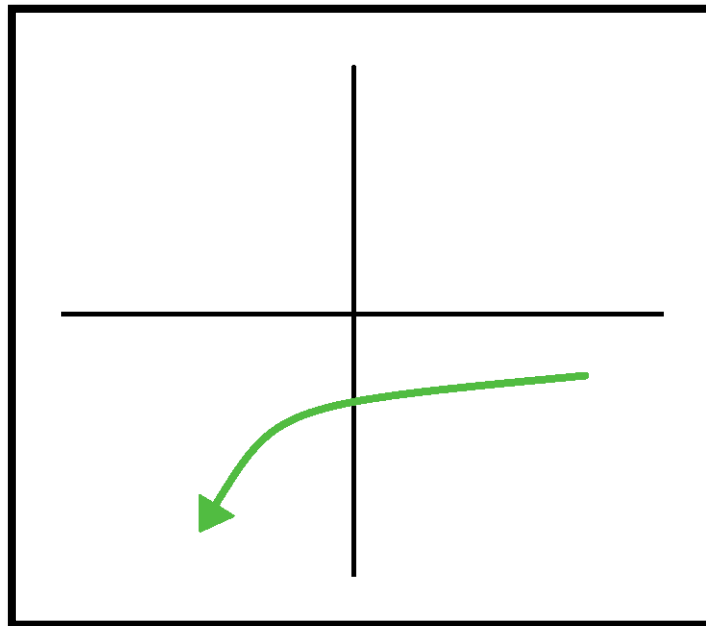
Όσο οι βασικές προσδοκίες των πελατών τηρούνται οι πελάτες αρχίζουν να αισθάνονται ικανοποιημένοι, αλλά όταν δεν πληρούνται οι πελάτες απογοητεύονται γρήγορα. Τα βασικά χαρακτηριστικά είναι ένα «πρέπει» της διαδικασίας ή του προϊόντος, διότι ακόμα

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

και αν δεν μπορούν να αποτελέσουν ευκαιρία για διαφορετικότητα η απουσία τους θα προκαλέσει έντονη δυσαρέσκεια στους πελάτες.

Ας υποθέσουμε ότι μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων βρίσκεται κοντά σε κατοικημένη περιοχή ή σε τουριστική περιοχή και τα λύματα απορρίπτονται κοντά στην περίμετρο των υδάτων κολύμβησης, τότε είναι υποχρεωτικό να συμμορφώνονται με τους κανονισμούς που αφορούν την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης (76/160/ΕΟΚ Οδηγία του Συμβουλίου) . Εάν η Ε.Ε.Λ. εκφορτώνει λύματα με μια μη-ικανοποιητική ποιότητα η υγεία των πελατών μπορεί να τεθεί σε κίνδυνο από ορισμένες δερματολογικές ασθένειες ή λοιμώξεις.

Ωστόσο οι μη επεξεργασμένες απορρίψεις μπορεί να επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό την ικανοποίηση των πελατών και αντιπροσωπεύουν ένα «**αναγκαίο**» χαρακτηριστικό για κάθε εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων που βρίσκεται σε μια τουριστική περιοχή.



ΣΧ. 11 “Αναγκαία» χαρακτηριστικά μεθόδου Kano

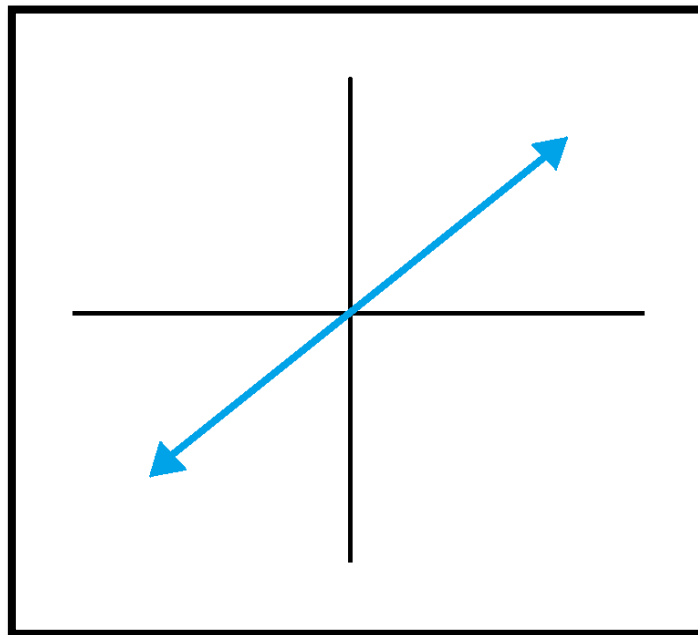
2. «Μονοδιάστατες» ανάγκες

Αυτή η κατηγορία των χαρακτηριστικών αυξάνει και μειώνει αναλογικά την ικανοποίηση του πελάτη. Η ομάδα διαχείρισης θα προσπαθήσει να καταλήξει σε ένα υψηλό επίπεδο απόδοσης επειδή η πλειοψηφία των αναγκών των πελατών συναντώνται σε αυτή την κατηγορία.

Οι Μονοδιάστατες ανάγκες είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την τιμή που ο πελάτης είναι διατεθειμένος να πληρώσει για το προϊόν, εάν η διαφορά εστιάζεται στο άμεσο όφελός του.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Για μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων που βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από μια κατοικημένη και τουριστική περιοχή, η απουσία του θορύβου που παράγεται από τους φυσητήρες ή τις αντλίες αντιπροσωπεύει ένα επιχείρημα της ικανοποίησής τους. Το να μην ακούγονται υψηλοί **θόρυβοι** από τους φυσητήρες (άνω των 120 dB), ή από τις αντλίες (άνω των 80 dB), είναι μια μονοδιάστατη ανάγκη που μπορεί να βελτιώσει αναλογικά την ικανοποίηση των πελατών.

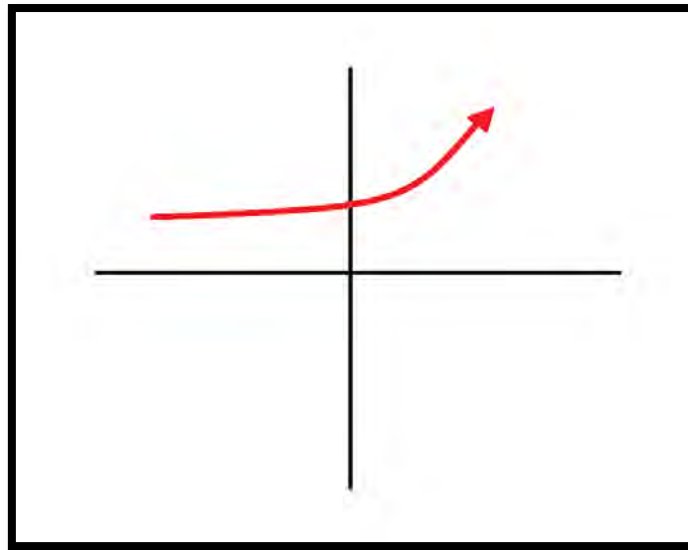


Σχ. 12 «Μονοδιάστατες ανάγκες» Μεθόδου Κανο

3. Ικανοποίηση

Αυτοί οι παράγοντες είναι επίσης γνωστοί ως τα χαρακτηριστικά ενθουσιασμού λόγω της ικανότητάς τους να αυξάνουν τα επίπεδα ικανοποίησης των πελατών. Μια διαδικασία που μπορεί να επωφεληθεί από αυτό το είδος των παραγόντων μπορεί να γίνει πολύ παραγωγική και να αυξήσει σε μεγάλο βαθμό το ποσοστό ικανοποίησης.

Οι πελάτες δεν είναι πάντα ενήμεροι για αυτές τις ανάγκες και αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η απουσία τους δεν γίνεται αντιληπτή από το ποσοστό ικανοποίησης. Αλλά αν ο παράγοντας «ευχαρίστησης» είναι παρόν στη διαδικασία το αποτέλεσμα θα παράγει ένα σημαντικό επίπεδο ικανοποίησης.



Σχ. 13 «Ανάγκες ικανοποίησης» Μεθόδου Kano

Άσκηση Ανάλυσης «Kano»

- Ποιες είναι οι προσδοκίες των πελατών μιας Ε.Ε.Λ.;
- Γιατί είναι σημαντικό να μάθετε τις βασικές και τις μονοδιάστατες ανάγκες τους και τις πιο σημαντικές παραμέτρους ικανοποίησης;
- Σε ποιο βαθμό μπορεί η ανάλυση Kano να είναι χρήσιμη στην ανάπτυξη ενός προγράμματος;

Ας υποθέσουμε ότι μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων που εξυπηρετεί έναν πληθυσμό 110.000 ανθρώπων βασίζεται σε μια μηχανική επεξεργασία που περιλαμβάνει χονδροειδείς και λεπτές οθόνες, εξάτμιση, απομάκρυνση των λιπών, πρωτοβάθμια καθίζηση, καθώς και μια βιολογική επεξεργασία αζώτου και αφαίρεση άνθρακα και ενώσεων φωσφόρου.

Οι πελάτες του εν λόγω τομέα έχουν ορισμένες ανάγκες και απαιτήσεις σχετικά με την απορριφθείσα ποσότητα νερού και τη λειτουργία της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων. Οι ανάγκες τους χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες, ανάλογα με το βαθμό ικανοποίησης και σχετικά με τις πιθανές δυσαρέσκεις που μπορεί να προκύψουν.

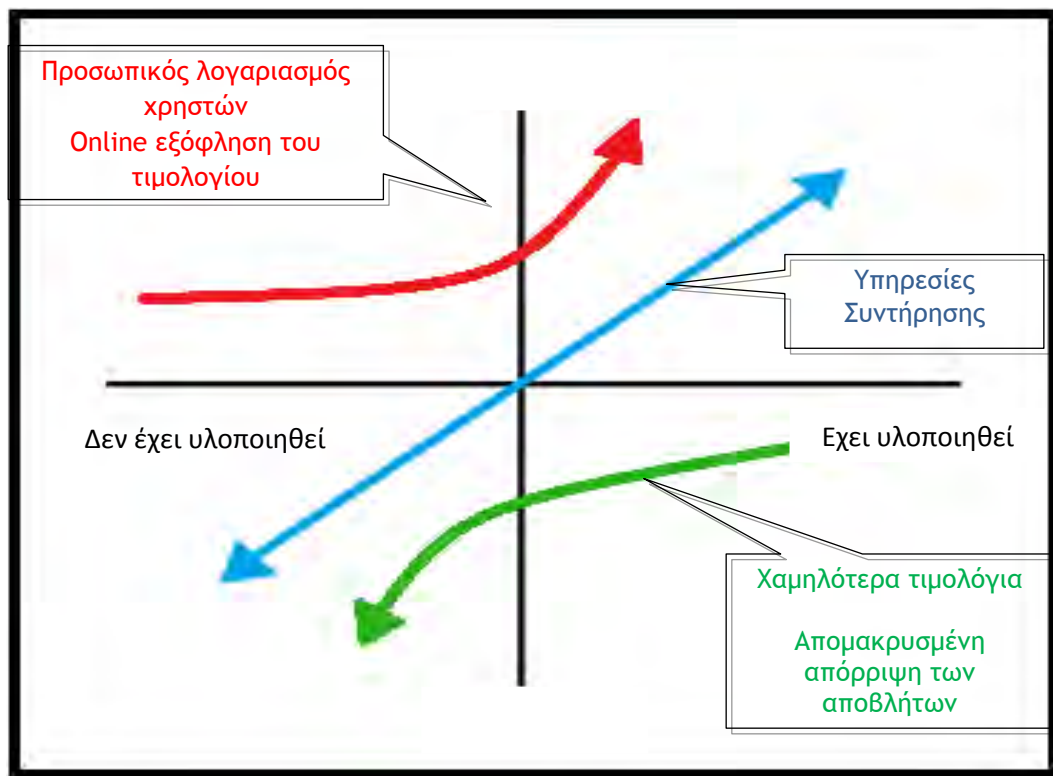
I. Βασικές ανάγκες	<ul style="list-style-type: none">• Χαμηλότερα τιμολόγια• Όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απαλλαγή
II. Μονοδιάστατες ανάγκες	<ul style="list-style-type: none">• Υπηρεσίες συντήρησης
III Ανάγκες ικανοποίησης	<ul style="list-style-type: none">• On line σύνδεση με προσωπικό λογαριασμό• On line πληρωμή του τιμολογίου

I. Μεταξύ των «βασικών» αναγκών, η πληρωμή **χαμηλότερων λογαριασμών** για τις υπηρεσίες νερού είναι μία από τις προτεραιότητες των πελατών. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων στην ερώτηση εξυπηρετεί 250.000 ανθρώπους είναι σημαντικό για αυτούς να διατηρήσουν ένα αποδεκτό επίπεδο των ποσών που καταβάλλουν μηνιαίως για τις υπηρεσίες ύδρευσης. Αυτό αντιπροσωπεύει μια βασική ανάγκη, ικανή να ικανοποιήσει τις προσδοκίες του πελάτη σχετικά με το πόσο είναι ικανός και πρόθυμος να πληρώσει για τις υπηρεσίες επεξεργασίας λυμάτων, τη στιγμή που η ικανοποίηση του διατηρείται σε κανονικό επίπεδο. Αλλά σε περίπτωση που η τιμή αυξηθεί ο πελάτης θα είναι πολύ απογοητευμένος.

Μια άλλη βασική ανάγκη αντιπροσωπεύεται από την **απόσταση διοχέτευσης λυμάτων**. Οι πελάτες δεν έχουν επίγνωση για αυτό τον παράγοντα όσο η άνεση τους δεν επηρεάζεται. Αλλά αν η εκκένωση των επεξεργασμένων λυμάτων γίνεται σε ορατή ή κοντινή περίμετρο, οι πελάτες θα είναι έντονα δυσαρεστημένοι και θα διεκδικήσουν εκ νέου την αποκατάσταση γρήγορα.

II. Οι Μονοδιάστατες ανάγκες προσφέρουν ένα βαθμιαίο ρυθμό ικανοποίησης στους πελάτες. Στην περίπτωση μας η τεχνική συντήρηση στην περίπτωση ορισμένων ζημιών μπορεί να εκπροσωπεί ένα μονοδιάστατο στοιχείο που μπορεί να κερδίσει την ευχαρίστηση των πελατών και την ικανοποίηση σε απρόβλεπτες καταστάσεις. Οι πελάτες μπορούν να γνωρίζουν αυτό το πλεονέκτημα, αλλά θα γίνουν ικανοποιημένοι όταν θα ωφεληθούν από μια γρήγορη και σωστή παρέμβαση της εταιρείας νερού σε περίπτωση ζημιών.

III. Όσον αφορά τα ελκυστικά στοιχεία που κερδίζουν το υψηλότερο ποσοστό ικανοποίησης, είναι σημαντικό να εξεταστεί κάθε δυνατότητα εξοικονόμησης χρόνου και χρήματος. Έτσι, εάν η εταιρεία του νερού έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει προσωπικούς online λογαριασμούς για τους πελάτες της, όπου θα μπορούν να ελέγξουν την κατανάλωσή τους, να πληρώσουν τους λογαριασμούς και να ελέγχουν τις προηγούμενες πληρωμές, αυτό θα αποτελέσει ένα ελκυστικό στοιχείο για τον τακτικό δικαιούχο των υπηρεσιών ύδρευσης. Το γεγονός ότι ο πελάτης εξοικονομεί χρόνο καθώς πληρώνει ένα τιμολόγιο online με πρωτοβουλία της εταιρείας ύδρευσης, θα αυξήσει παράλληλα την ικανοποίηση των πελατών και τα κέρδη της εταιρείας.



Σχ. 14 Ανάλυση Kano για τις προσδοκίες των πελατών Ε.Ε.Λ.

Βασικά μηνύματα από την ανάλυση Kano

- Να θυμάστε ότι οι ανάγκες των πελατών δεν είναι όλες ίδιες
- Οι ανάγκες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες – βασικές, μονοδιάστατες και ικανοποίησης
- Η ανάλυση Kano είναι ένα εργαλείο πρόβλεψης των προσδοκιών των πελατών.

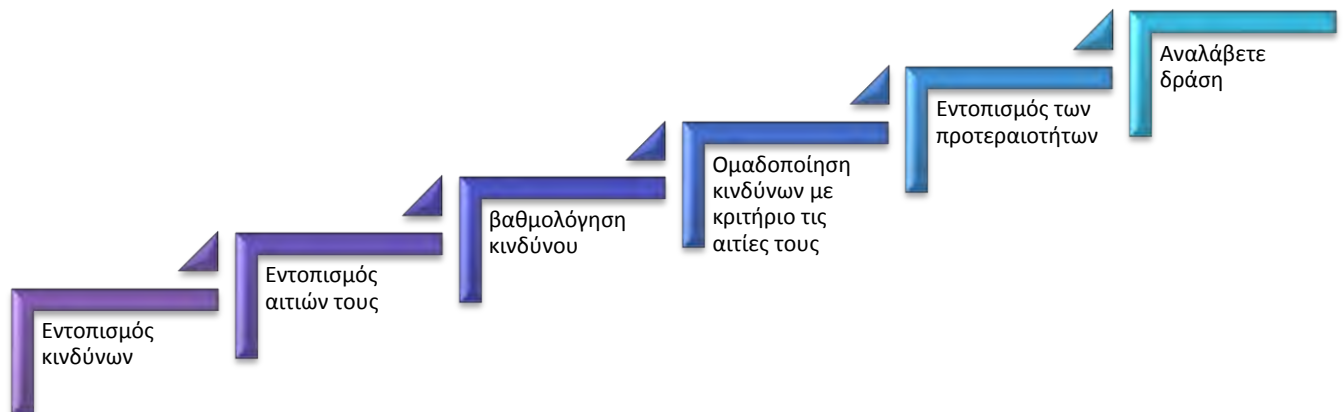
7.6.3 Ανάλυση Pareto

Όπως και κάθε άλλη δομή οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων απειλούνται από μια σειρά κινδύνων που απαιτείται να αναλυθούν και να προβλεφθούν από την ομάδα διαχείρισης. Ένα σημαντικό ζήτημα που αντιμετωπίζουν κατά την εκτίμηση των κινδύνων είναι η ιεράρχησή τους. Η Ανάλυση Pareto είναι μια κατάλληλη τεχνική εντοπισμού δυσκολιών και βελτίωσης της πραγματικής κατάστασης.

Η Ανάλυση Pareto βασίζεται στην αρχή του 80% - 20%, προϋποθέτοντας ότι το 80% των δυσκολιών προκαλούνται από 20% βαθύτερα αίτια. Αυτό η αναλογία έχει γενικά μια θεωρητική προσέγγιση, ο κύριος σκοπός της οποίας είναι η απεικόνιση της ασυμμετρίας των προσπαθειών και των αποτελεσμάτων. [22]

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων εκτίθενται σε ορισμένους κινδύνους, τεχνικούς, σχετικούς με το χρονοδιάγραμμα ή το κόστος τους. Αυτό το είδος των απειλών μπορούν να επηρεάσουν διαφορετικά την διαδικασία επεξεργασίας και τη λειτουργία εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και κατά συνέπεια τους πελάτες τους. Το Διάγραμμα Pareto είναι η γραφική προσέγγιση της ιδέας της αντιμετώπισης των πιο συχνών ελαττωμάτων που συναντώνται ενώ εξελίσσεται μια τρέχουσα διαδικασία. Η ανάλυση πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:



Το Διάγραμμα Pareto αποτελείται από συγκεκριμένες ατομικές τιμές και μια αθροιστική τιμή που παρουσιάζεται από αύξουσες στήλες και ένα γραμμικό γράφημα. Ο στόχος αυτής της ανάλυσης είναι να φέρει στην πρώτη γραμμή τα ελαττώματα με το υψηλότερο ποσοστό εμφάνισης ή τους κύριους λόγους της δυσαρέσκειας των πελατών. [23]

Πώς να δημιουργήσετε ένα γράφημα Pareto

1. Ταξινομήστε τα σχετικά δεδομένα ,
2. Μετρήστε τα δεδομένα για κάθε κατηγορία,
3. Τακτοποιήστε τις κατηγορίες σε φθίνουσα σειρά και από την υψηλότερη στη χαμηλότερη συχνότητα,
4. Δημιουργήστε μπάρες για κάθε κατηγορία.

Βήμα 1. Συγκεντρώστε και ταξινομήστε τα σχετικά δεδομένα σε έναν πίνακα του Excel,

Βήμα 2. Μετρήστε τις σχετικές πληροφορίες για κάθε εστιασμένη κατηγορία,

Βήμα 3. Στην επόμενη στήλη γεμίστε τα κελιά με το σχετικό ποσοστό σε φθίνουσα σειρά.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

pareto - Excel

Shabla WWTP 2010																						
yearly	Q m3/mo nth	Data on water quality at WWTP entrance					Data on water quality at WWTP outlet															
		SS	COD	BOD5	N	P	SS	COD	BOD5	N	P											
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l												
Jan-10	3 690	86.00	198.00	18.00	18.70	17.00	64.00	163.00	32.00	16.60	16.00	Others	12	100%								
Feb-10	2 225	85.00	192.00	23.00	18.80	16.40	68.00	160.00	36.50	17.60	15.80	P>2	10	83%								
Mar-10	1 775	65.00	151.00	25.00	17.60	0.08	25.00	65.00	18.00	13.00	0.03	BOD>25	8	66%								
Apr-10	335	128.00	323.00		20.60	mai.92	104.00	232.00	40.00	20.80	mai.96	COD>125	6	50%								
May-10	407	120.00	306.00	36.00	19.40	iun.42	162.00	390.00	53.00	18.90	iun.87	N>15	5	42%								
Jun-10	460	152.00	362.00	18.00	21.90	iun.52	134.00	310.00	21.00	20.70	iun.74											
Jul-10	712	88.00	208.00	119.00	19.80	>5	51.00	112.00	95.00	08.oct	02.oct											
Aug-10	621	68.00	154.00	23.00	20.00	apr.62	100.00	226.00	87.00	iul.44	22.oct											
Sep-10	425	81.00	192.00	123.00	20.40	dec.70	51.00	112.00	72.00	mai.68	apr.96											
Oct-10	544	44.00	99.00	41.00	dec.40	mai.64	40.00	91.00	32.00	14.60	ian.57											
Nov-10	509	10.00	29.00	6.00	sep.50	ian.93	11.00	36.00	15.00	sep.80	feb.74											
Dec-10	919	7.00	28.00	13.00	09.oct	feb.23	12.00	38.00	18.00	sep.70	feb.59											

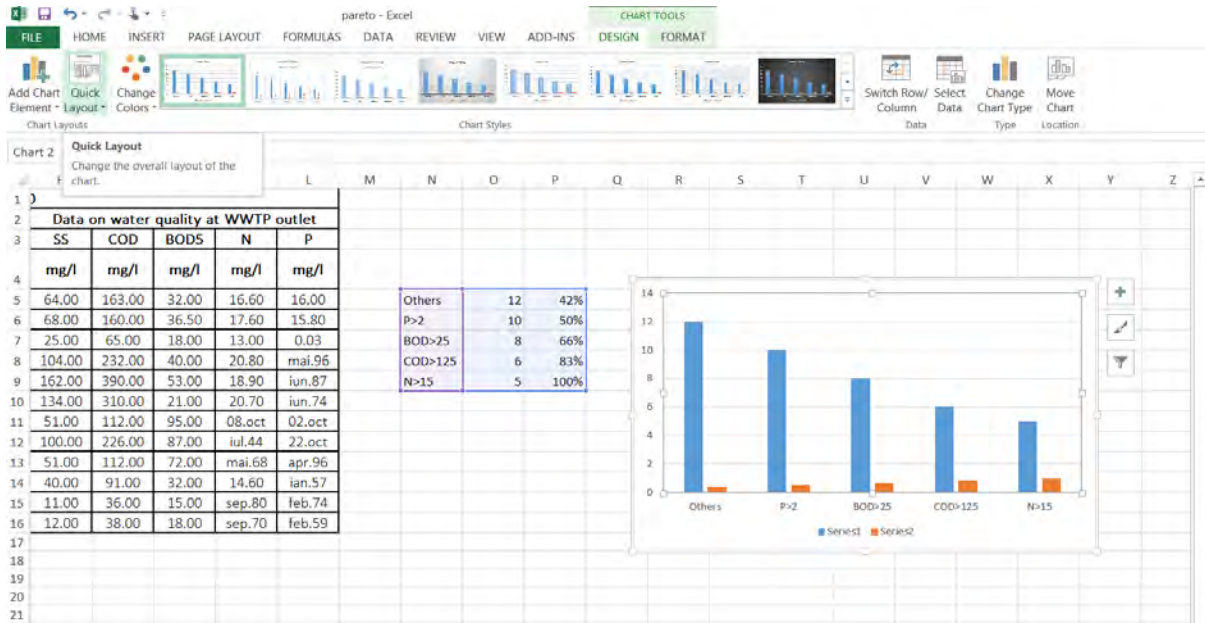
Βήμα 4. Αναδιατάξετε τη στήλη με τα ποσοστά σε αύξουσα σειρά.

pareto - Excel

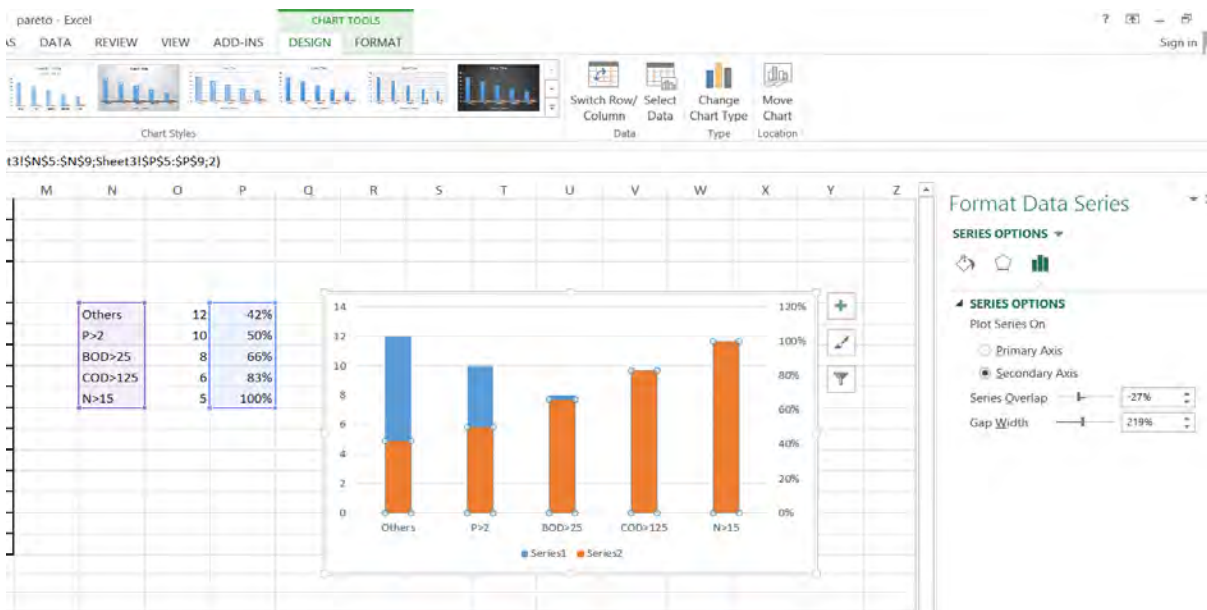
Data on water quality at WWTP outlet												
SS	COD	BOD5	N	P								
mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l								
64.00	163.00	32.00	16.60	16.00	Others	12	42%					
68.00	160.00	36.50	17.60	15.80	P>2	10	50%					
25.00	65.00	18.00	13.00	0.03	BOD>25	8	66%					
104.00	232.00	40.00	20.80	mai.96	COD>125	6	83%					
162.00	390.00	53.00	18.90	iun.87	N>15	5	100%					
134.00	310.00	21.00	20.70	iun.74								
51.00	112.00	95.00	08.oct	02.oct								
100.00	226.00	87.00	iul.44	22.oct								
51.00	112.00	72.00	mai.68	apr.96								
40.00	91.00	32.00	14.60	ian.57								
11.00	36.00	15.00	sep.80	feb.74								
12.00	38.00	18.00	sep.70	feb.59								

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Βήμα 5. Δημιουργήστε ένα γράφημα σχετικών δεδομένων - Εισαγωγή - Γράφημα - Διάγραμμα Στήλη

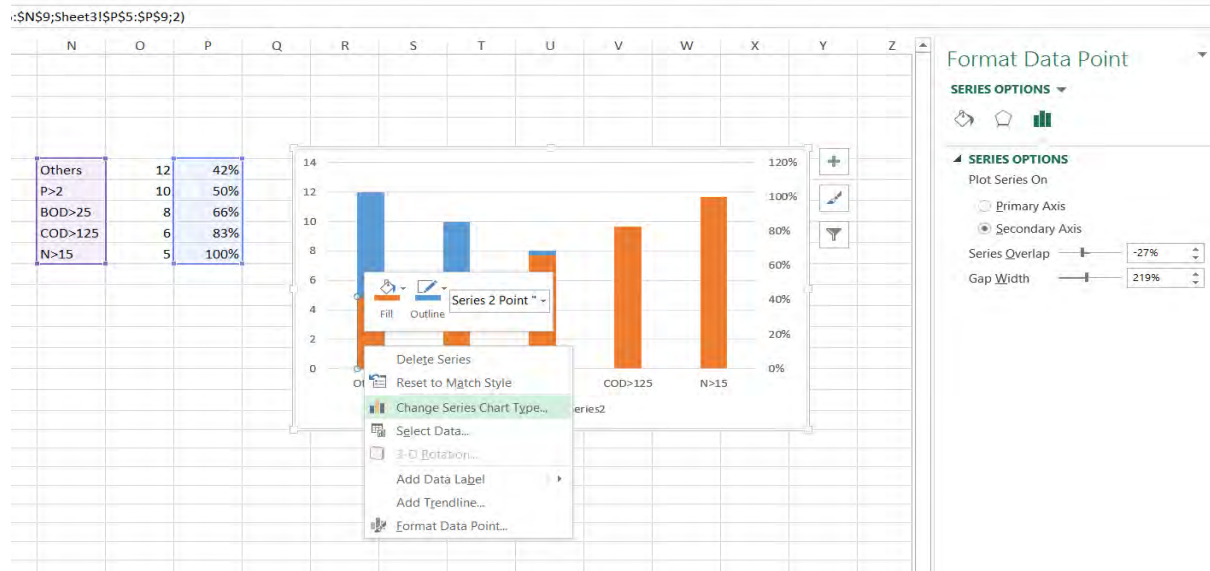


Βήμα 6. Κάντε δεξί κλικ στη δεύτερη σειρά της στήλης και επιλέξτε «Μορφοποίηση σειράς δεδομένων». Επιλέξτε «Δεύτερος άξονας».

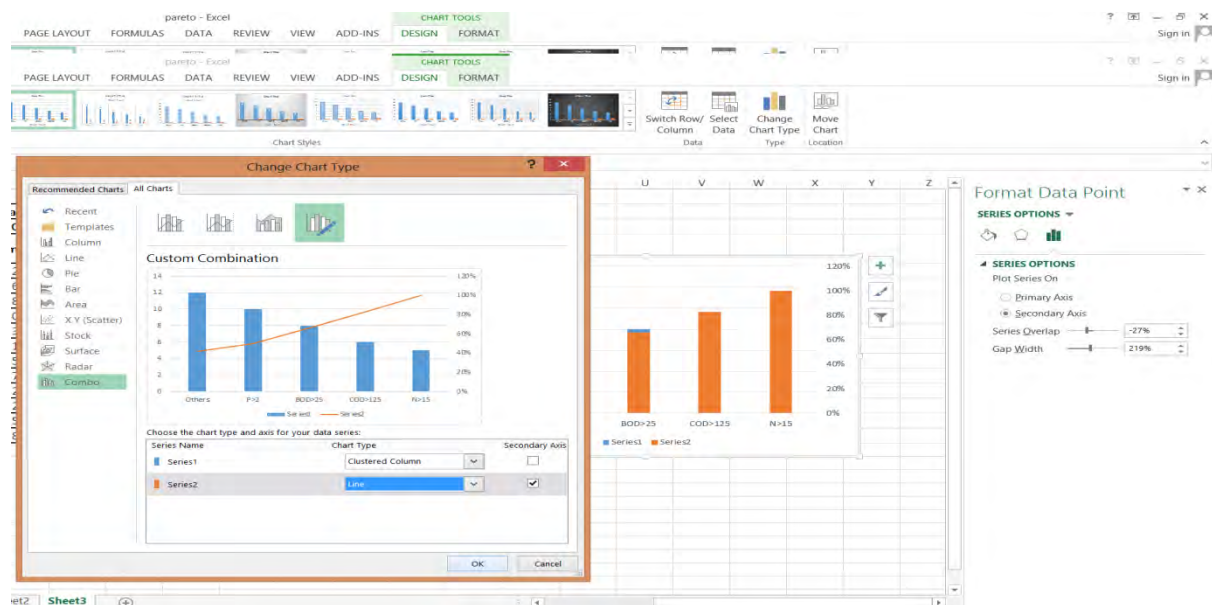


Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Βήμα 7. Κάντε δεξί κλικ σε μια μόνο στήλη της δεύτερης σειράς και επιλέξτε «Αλλαγή τύπου γραφήματος σειράς».

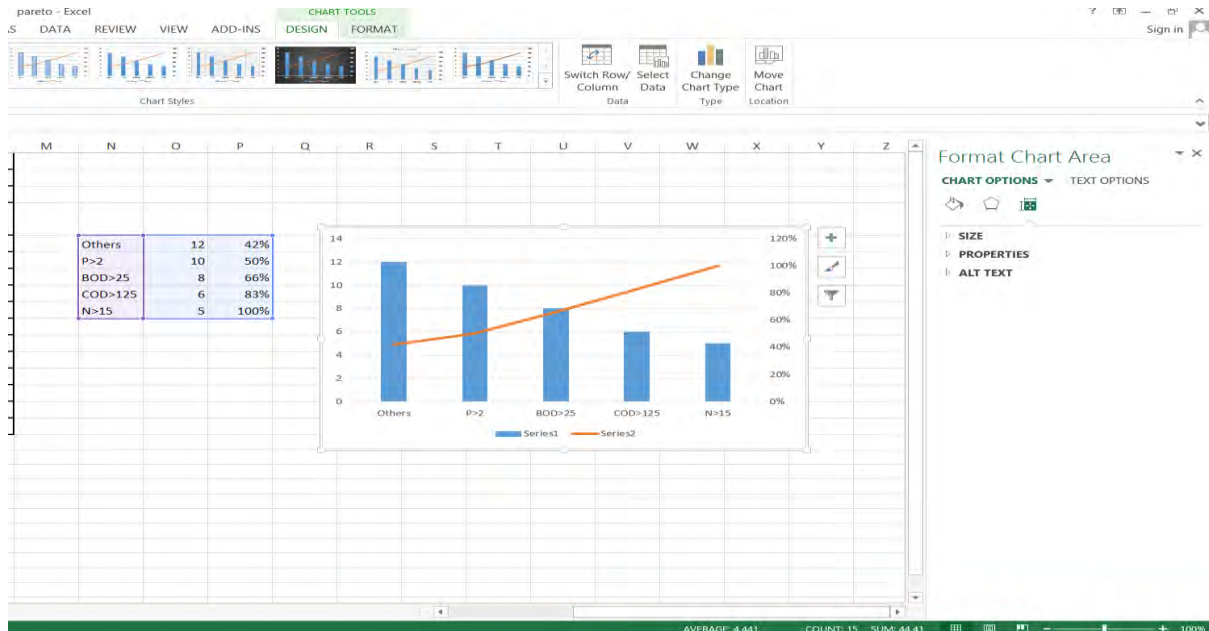


Βήμα 8. Για τη Σειρά 2, επιλέξτε «Γραμμή» για τον τύπο γραφήματος.



Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Βήμα 9. Δημιουργήστε το Διάγραμμα Pareto και συμπληρώστε τις απαιτούμενες πληροφορίες, όπως τον τίτλο και την περιγραφή των χρησιμοποιούμενων αξόνων.



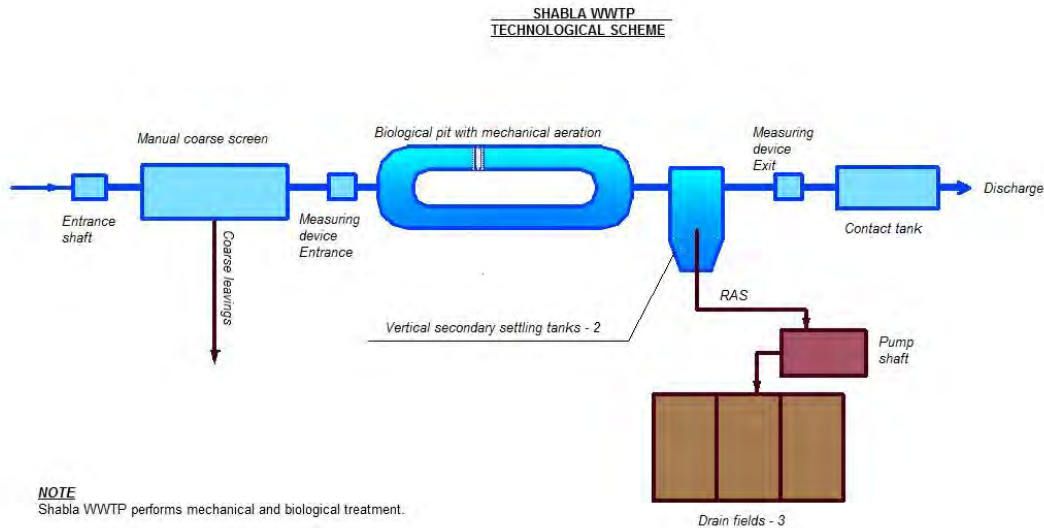
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ PARETO:



Σχ. 16 Shabla, Ε.Ε.Λ. Βουλγαρία

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Shabla στη Βουλγαρία εξυπηρετεί 3.339 ανθρώπους και λειτουργεί με ένα μηχανικό και μια εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού. Η ΕΕΛ δεν παρέχει καμία εναλλακτική λύση για την απομάκρυνση των θρεπτικών συστατικών. Η

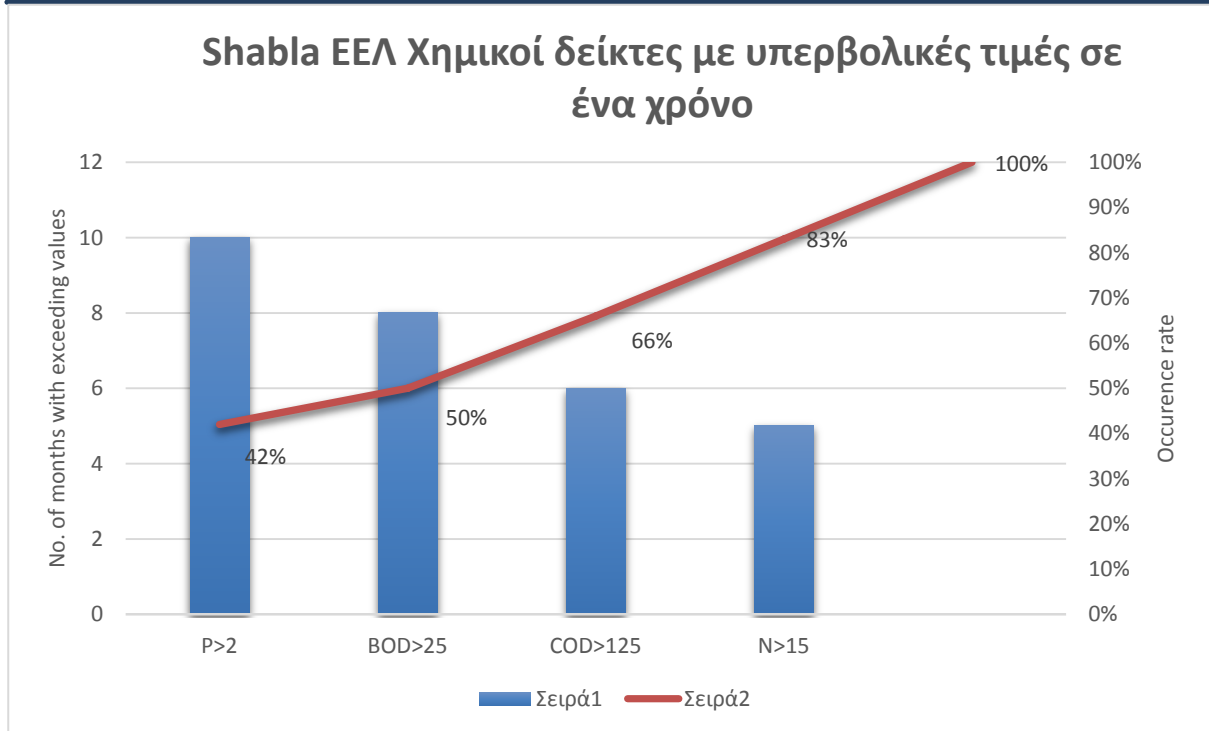
Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase
Shabla EEL λειτουργεί από το 1990 και διοικείται από την ViK EOOD Dobrich και απορρίπτει τα λύματα στη λίμνη Shablensko. [24]



Σχ. 17 Shabla, Τεχνολογικό Σύστημα, Βουλγαρία

Η υπόθεση είναι να μάθετε πόσο συχνά οι συγκεντρώσεις BOD5, COD, Ολικού φωσφόρου ή ολικού αζώτου ξεπερνούν τη μέγιστη επιτρεπόμενη κατά τους 12 μήνες του 2010. Μια ανάλυση Pareto των πληροφοριών αυτών θα ήταν χρήσιμο να δείξει σε ποιές προτεραιότητες εστιάζει ο διαχειριστής Ε.Ε.Λ. για τη βελτίωση της ποιότητας των λυμάτων της εγκατάστασης επεξεργασίας Shabla. Η Shabla Ε.Ε.Λ. λειτουργεί με σχετικά παλιό εξοπλισμό ο οποίος επηρεάζει σε σημαντικά το βαθμό καθαρισμού των λυμάτων.

Δείκτες ποιότητας λυμάτων	Αριθμός μηνών κατά το 2010 με υπερβολικές τιμές	Αναλογία περιστατικού
P>2 mg/l	10	83%
BOD>25 mg/l	8	66%
COD>125 mg/l	6	50%
N>15 mg/l	5	42%



Σχ. 18 Shabla, Χημικοί δείκτες απόρριψης

Σε ότι αφορά αυτό μετά από ανάλυση των διαθέσιμων στοιχείων της Ε.Ε.Λ. Shabla για το 2010 ανακαλύψαμε ότι πρέπει να ληφθούν υπόψη όλοι οι χημικοί δείκτες διότι η συχνότητα υπέρβασης της τιμής τους είναι υψηλότερη από το 40% για κάθε δείκτη. Η τιμή του ολικού φώσφορου είναι υψηλότερη από την μέγιστη επιτρεπόμενη (2 mg / l) σε 10 μήνες το χρόνο και κατά συνέπεια η συχνότητά του φτάνει το 83%. Ο Ολικός φώσφορος προκαλεί μεγαλύτερη ανησυχία στην ομάδα διαχείρισης της εγκατάστασης επεξεργασίας των λυμάτων και το προσωπικό χειριστών. Ακολουθείται από το Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (BOD5), που υπερβαίνει το μέγιστο επιτρεπόμενο όριο των 25 mg / l σε 8 μήνες του έτους με μια πιθανότητα 66%. Η τιμή BOD5 αποτελεί τη δεύτερη προτεραιότητα για την ομάδα διαχείρισης της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων λόγω της υψηλής συχνότητας εμφάνισης της. Η ζήτηση χημικού οξυγόνου (COD) υπερβαίνει το ανώτατο όριο της τιμής των 125 mg / l στο εξάμηνο. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να αποτελέσει λόγο ανησυχίας για την ομάδα διαχείρισης της ΕΕΛ, όπως και η συγκέντρωση αζώτου πάνω από 15 που καταγράφηκε σε 5 μήνες του 2010.

Βασικά μηνύματα του Pareto

- Ο σκοπός της ανάλυσης Pareto είναι να εξαλειφθούν τα ελαττώματα,
- Η ανάλυση Pareto διαχωρίζει τα σχετικά στοιχεία από τα κοινά στοιχεία,
- Είναι σημαντικό να κατηγοριοποιηθούν τα δεδομένα σε σαφώς προσδιορισμένες κατηγορίες,
- Θυμηθείτε να διατηρείτε τις προτεραιότητες της Ε.Ε.Λ. σε συνάρτηση με τις πιο συχνές βλάβες

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Ακόμα και αν οι τιμές των δύο τελευταίων δεικτών - COD και N - δεν είναι τόσο υψηλές όσο του BOD5 και του ολικού φωσφόρου, πρέπει να φαίνονται στον κατάλογο των προτεραιοτήτων Ε.Ε. στα επόμενα χρόνια. Η ανάλυση Pareto των διαθέσιμων στοιχείων για τους δείκτες ποιότητας του νερού το 2010 στην Ε.Ε.Λ. Shabla ήταν χρήσιμη για να δείξει ποιες πτυχές θα πρέπει να βελτιωθούν και να διατηρηθούν στον κατάλογο των προτεραιοτήτων από τον διαχειριστή της Ε.Ε.Λ. για να είναι σε θέση να καταγράψει υψηλότερο βαθμό καθαρισμού των λυμάτων.

8. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ Σ.Σ.Β.

8.1 Διάγραμμα SIPOC

Ένα άλλο εργαλείο που χρησιμοποιείται για την υλοποίηση των έργων Σ.Σ.Β. είναι το διάγραμμα SIPOC, ένα ακρωνύμιο για Suppliers (Προμηθευτές), Inputs (Εισόδους), Process (Διεργασία), Outputs (Εξόδους) και Customers (Πελάτες).

Το SIPOC είναι ένα υψηλού επιπέδου εργαλείο που χρησιμοποιείται από την στρατηγική συνεχούς βελτίωσης για τον προσδιορισμό των βασικών βημάτων, στόχων και δραστηριοτήτων στο πλαίσιο της διαδικασίας βελτίωσης.

Είναι ένα εργαλείο που βοηθά τους διαχειριστές της Ε.Ε.Λ. να κατανοήσουν καλύτερα τις διαδικασίες, αλλά και πολύ χρήσιμο για όλη την ομάδα ώστε να αποκτήσουν μια κοινή κατανόηση των διαδικασιών που αναπτύσσονται από τη μονάδα επεξεργασίας. Αυτό το εργαλείο δημιουργήθηκε από τον Peter Scholtes ο οποίος συνεργάστηκε με τον Δρ Edwards Deming και ο οποίος έδωσε ώθηση στις ιδέες του Deming. Θεωρείται ένα πολύτιμο εργαλείο που χρησιμοποιείται από τις έννοιες των Six Sigma και Lean.

Η SIPOC εισάγεται στην Σ.Σ.Β. στη φάση ΟΡΙΣΜΟΣ λόγω της απλότητας και της ικανότητάς της να συλλάβει την τρέχουσα κατάσταση της διαδικασίας που πρέπει να βελτιωθεί.

Το εργαλείο SIPOC είναι ιδιαίτερα χρήσιμο όταν δεν είναι σαφή τα παρακάτω:

- Ποια είναι τα όρια της διαδικασίας βελτίωσης;
- Ποια είναι τα βασικά στάδια της διαδικασίας;
- Ποιες προδιαγραφές τοποθετούνται στις εισόδους;
- Ποιος παρέχει εισροές στη διαδικασία;
- Ποιοι είναι οι τελικοί αποδέκτες των υπηρεσιών που παρέχονται από το εργοστάσιο Ε.Ε.Λ.;

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Τα αρχικά SIPOC (Π.Ε.Δ.Ε.Π.) σημαίνουν:

Προμηθευτές - αυτοί που παρέχουν τις εισόδους για τη διαδικασία

Είσοδοι - τα δεδομένα, οι πληροφορίες, οι φόρμες, τα υλικά που απαιτούνται για τη διαδικασία παραγωγής του επιθυμητού αποτελέσματος

Διεργασία - τα μέσα που μετατρέπουν τις εισόδους στην επιθυμητή έξοδο

Έξοδοι - το αποτέλεσμα της διαδικασίας που επιδρά στις εισόδους, η υπηρεσία που παρέχεται στον πελάτη

Πελάτες – οι αποδέκτες των εξόδων

Το διάγραμμα SIPOC ολοκληρώνεται με τα ακόλουθα βήματα:

Βήμα 1: ο διαχειριστής της Ε.Ε.Λ. επιλέγει την προς βελτίωση διεργασία,

Βήμα 2: Σχηματισμός της κατάλληλης ομάδας ανθρώπων που εμπλέκονται σε αυτή τη διαδικασία,

Βήμα 3: Ομαδική συναίνεση για την αναγκαιότητα της βελτίωσης,

Βήμα 4: Ορισμός των κύριων σταδίων της διαδικασίας, όχι περισσότερο από 4-5 βήματα. Η λεπτομερής διαδικασία θα καθοριστεί αργότερα, **στη φάση ΜΕΤΡΩ**, χρησιμοποιώντας το «Χάρτη Διεργασίας» ως εργαλείο.

Βήμα 5: Ορισμός των εξόδων της διαδικασίας. Αυτά τα επιθυμητά πράγματα που θέλει ο πελάτης ή απτά αποτελέσματα επιθυμητά από ένα εσωτερικό πελάτη, προκειμένου να ικανοποιηθεί ο τελικός αποδέκτης των υπηρεσιών που εξασφαλίζονται από ένα εργοστάσιο επεξεργασίας λυμάτων,

Βήμα 6: Προσδιορισμός των εσωτερικών ή εξωτερικών πελατών που θα λάβουν τα αποτελέσματα της διαδικασίας,

Βήμα 7: Ορισμός των εισροών της διαδικασίας: τα δεδομένα, οι γνώσεις και οι πόροι που

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase
απαιτούνται για την η διαδικασία ώστε να μπορέσει να προσφέρει την απαιτούμενη έξοδο,

Βήμα 8: Προσδιορισμός των προμηθευτών των εισροών που απαιτούνται για τη διαδικασία.

Ένα παράδειγμα του διαγράμματος SIPOC που δημιουργήθηκε για τη βελτίωση της διαδικασίας επεξεργασίας της λυματολάσπης σε μια Ε.Ε.Λ. είναι η ακόλουθη:

Βήμα 1: Ο διαχειριστής του Ε.Ε.Λ. επιλέγει να βελτιώσει τη διαδικασία "επεξεργασία λύος», επειδή η παραγωγή λύος από τις διαδικασίες επεξεργασίας των λυμάτων είναι υψηλή και η απόρριψη της περίσσειας λύος είναι ένα μεγάλο πρόβλημα,

Βήμα 2: Επιλέγεται μια ομάδα αποτελούμενη από υπαλλήλους της Ε.Ε.Λ. που εμπλέκονται στην επεξεργασία της λύος,

Βήμα 3: Ο διαχειριστής επιτυγχάνει συναινετικό κλίμα στην ομάδα σχετικά με την αναγκαιότητα αυτής της βελτίωσης. Εξηγεί ότι αυτό είναι ένα μεγάλο πρόβλημα για την Ε.Ε.Λ. και ότι θα πρέπει να βρεθούν λύσεις για τη μείωση της πλεονάζουσας λύος που παράγεται από την επεξεργασία των λυμάτων. Κάνει επίσης μια σύντομη εκπαίδευση εξηγώντας τους κανόνες για να ολοκληρωθεί ένα διάγραμμα SIPOC και το σκοπό αυτής της δραστηριότητας: καλύτερη κατανόηση της τρέχουσας διαδικασίας επεξεργασίας λύος.

Βήμα 4: Τα κύρια στάδια διαδικασίας είναι τα εξής:

- πύκνωση βαρύτητας της λύος: η πρακτική της αύξησης της περιεκτικότητας των στερεών αφαιρώντας ένα μέρος του περιεχομένου του υγρού χρησιμοποιώντας καταβύθιση βαρύτητας,
- Σταθεροποίηση με αερόβια χώνευση για να μειωθεί η παθογόνα περιεκτικότητα του, να εξαλειφθούν οι ενοχλητικές οσμές, και να μειωθούν οι πιθανότητες σήψης. Η Αναερόβια χώνευση αποτελείται από δύο φάσεις που λαμβάνουν χώρα ταυτόχρονα. Η πρώτη είναι η υδρόλυση του υψηλού μοριακού βάρους των οργανικών ενώσεων και η μετατροπή των οργανικών οξέων και η δεύτερη φάση είναι η αεριοποίηση των οργανικών οξέων σε μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα
- Μηχανική αφυδάτωση με φυγοκέντριση: Μια φυσική μονάδα με στόχο τη

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

μείωση της περιεκτικότητας σε υγρασία της ιλύος. Η αφυδάτωση βελτιώνεται με χημική επεξεργασία, όπως η προσθήκη ενός πολυμερούς.

Βήμα 5: Οι έξοδοι από κάθε διαδικασία, αναφέρονται στο **σχήμα 19**. Το τελικό αποτέλεσμα είναι ιλύς με μειωμένο όγκο και νερό.

Βήμα 6: Η ιλύς κατακάθεται και το νερό αποστέλλεται στη λεκάνη αερισμού, ως εκ τούτου, δεν υπάρχει τελικός χρήστης,

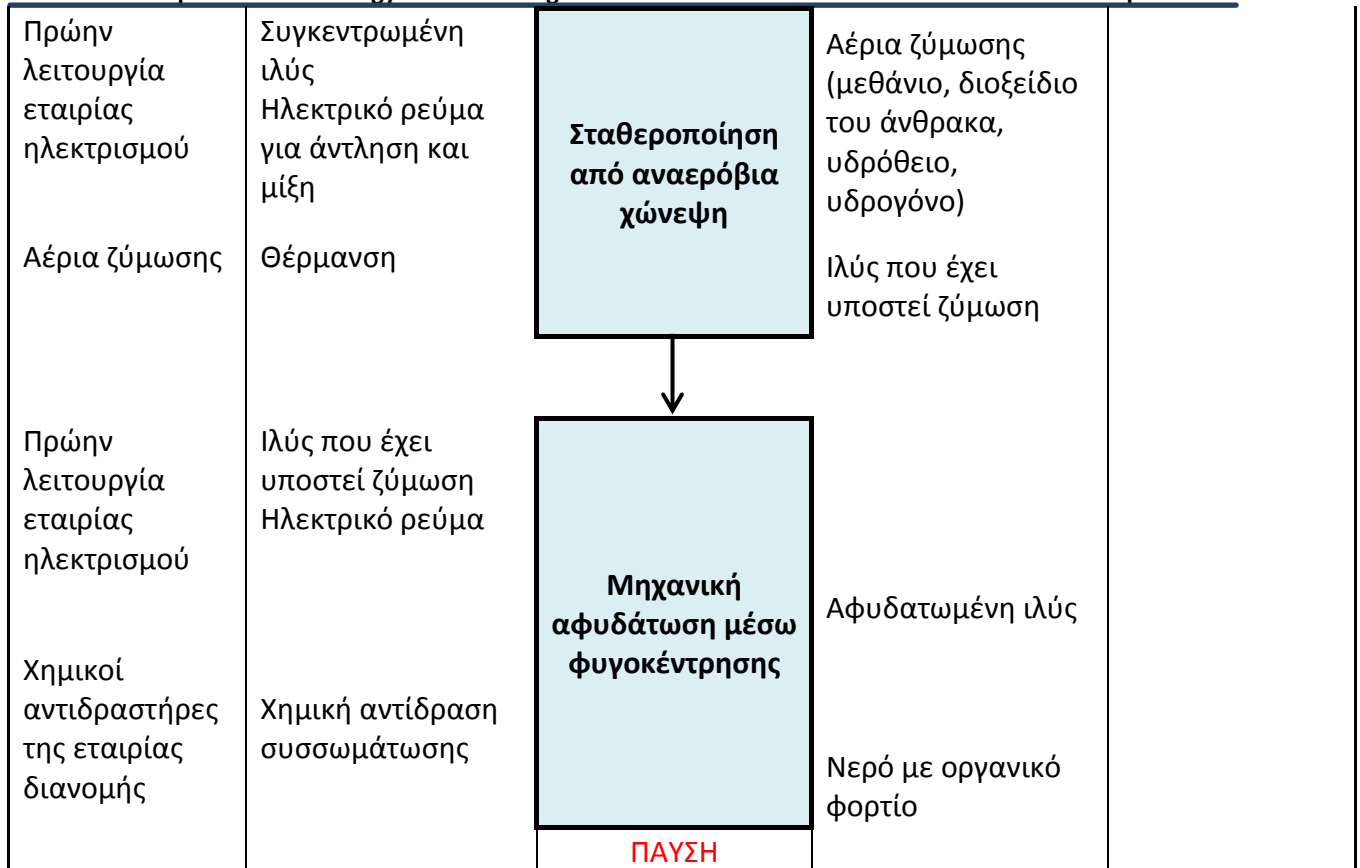
Βήμα 7: Όλες οι εισοδοι καθορίζονται στο **Σχ. 19**.

Βήμα 8: Οι προμηθευτές παρατίθενται επίσης στο **σχήμα. 19**.

Μετά την ολοκλήρωση του διαγράμματος SIPOC η ομάδα βελτίωσης αρχίζει να αναλύει τις ευκαιρίες βελτίωσης. Είναι προφανές ότι μια πρώτη βελτίωση θα ήταν να βρεθεί μια ευκαιρία χρήσης την ιλύος. Αυτή η επεξεργασμένη ιλύς θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στη γεωργία για τη βελτίωση της δομής του εδάφους. Θα μπορούσε να εφαρμοστεί επίσης ως λίπασμα για την προμήθεια θρεπτικών ουσιών στις καλλιέργειες και άλλης καλλιεργήσιμης βλάστησης στο έδαφος.

SIPOC - "επεξεργασία ιλύος στην Ε.Ε.Λ."				
Προμηθευτές	Είσοδοι	Διαδικασία	Έξοδοι	Πελάτες
(παροχές πόρων)	(δεδομένα, γνώση, πόροι)	(υψηλού επιπέδου ροή διαδικασίας)	(από τη διαδικασία)	(αποδέκτης αποτελέσματος της διαδικασίας)
Οικιακή κατανάλωση νερού Δημοτική κατανάλωση νερού Βιομηχανική κατανάλωση νερού Εταιρία ηλεκτρισμού	Ιλύς από πρωτογενή διαχωρισμό Ιλύς από δευτερογενή διαχωρισμό Ιλύς από τριτογενή διαχωρισμό Ηλεκτρικό ρεύμα	ΕΝΑΡΞΗ <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> Λεπτότητα ιλύος </div> <div style="text-align: center;">↓</div>	Ιλύς με συγκέντρωση στερεών 8 - 10% Νερό	Απόθεση ιλύος

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase



Σχ. 19 Διάγραμμα SIPOC για "διαδικασία επεξεργασίας της λάσπης"

8.2 Χαρτογράφηση Διαδικασίας

Η Χαρτογράφηση της Διαδικασίας είναι μια άλλη γνωστή τεχνική που χρησιμοποιείται από την έννοια Six Sigma και εγκρίθηκε από τη στρατηγική συνεχούς βελτίωσης ως ένα βασικό εργαλείο για την καλύτερη κατανόηση των διαδικασιών που αναπτύχθηκαν σε μία Ε.Ε.Λ..









Η χαρτογράφηση της διαδικασίας είναι μια γραφική διάταξη των βημάτων κάθε διαδικασίας σε χρονική ακολουθία. Αυτό το εργαλείο μπορεί να δώσει μια εικόνα της διαδικασίας από ένα πολύ υψηλό επίπεδο σε ένα πολύ λεπτομερές επίπεδο.

Η Χαρτογράφηση της διαδικασίας είναι ένα σημαντικό εργαλείο που βοηθά να κατανοήσουμε τις πολύπλοκες διαδικασίες σε ένα εργοστάσιο επεξεργασίας λυμάτων και συλλαμβάνει τη γνώση των εργαζομένων που εκτελούν τις εργασίες. Ο καθένας μπορεί να έχει μια σαφή εικόνα για το πώς η δουλειά του εξυπηρετεί τις ανάγκες των πελατών.

Μπορείτε να βελτιώσετε μόνο ότι γνωρίζετε πολύ καλά

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Ένας χάρτης της διαδικασίας μπορεί να δημιουργηθεί σε Power Point, Word ή οποιοδήποτε άλλο λογισμικό με το οποίο η ομάδα είναι εξοικειωμένη. Τα βασικά σύμβολα που πρέπει να χρησιμοποιούνται παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Process map symbol	Significance
	Βήμα διαδικασίας (Δραστηριότητα)
	Απόφαση
	Τεκμηρίωση
	Μέτρηση
	Βάση δεδομένων
	Μεταφορά
	Έναρξη / Τέλος
	Σύνδεση σελίδων

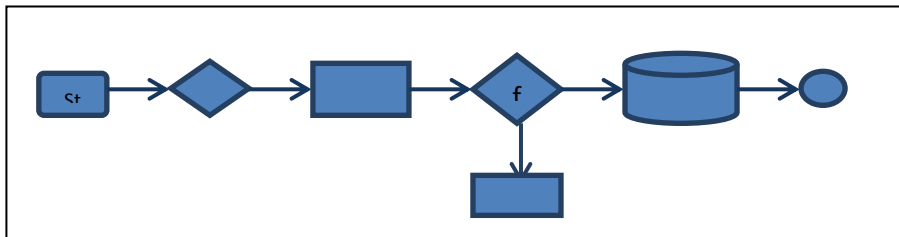
Σχ. 20 Βασικά σύμβολα της διαδικασίας χαρτογράφησης

Τα Ορθογώνια κουτιά χρησιμοποιούνται για να δείχνουν τα στάδια της διαδικασίας και τα διαμάντια τη λήψη αποφάσεων. Οι αποφάσεις έχουν συνήθως δύο κλάδους - ένα για το ναι και ένα για το όχι - και σημειώνονται από το Ν ή Ο αντίστοιχα. Τα τεκμήρια, η βάση δεδομένων και οι μετρήσεις συμβολίζονται όπως φαίνεται στον πίνακα. Τα σύμβολα αρχής και το τέλους υποδεικνύουν τα σημεία έναρξης και λήξης στο χάρτη. Κύκλοι με ένα γράμμα ή γράμματα χρησιμοποιούνται ως σελίδες συνδετήρες, δηλαδή αν μια διαδικασία χυθεί πάνω σε άλλη σελίδα, τότε ένας συνδετήρας σελίδα είναι συνδεδεμένος με το τελευταίο στάδιο της διαδικασίας στην πρώτη σελίδα και το πρώτο στάδιο της διαδικασίας στην επόμενη σελίδα με το ίδιο γράμμα.

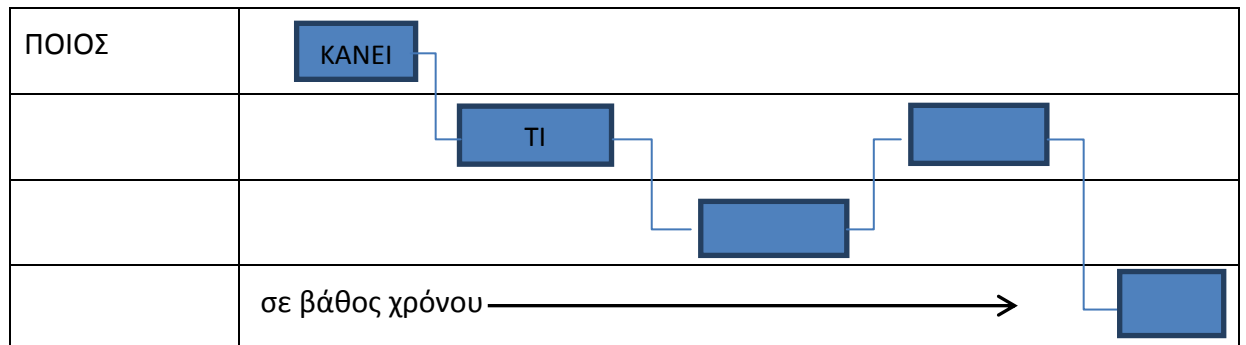
Υπάρχουν δύο τύποι χαρτών διαδικασίας που πρέπει να χρησιμοποιηθούν σε μία Ε.Ε.Λ.:

- ➡ Παραδοσιακή χαρτογράφηση διαδικασίας: χρησιμοποιείται για να χαρτογραφήσει τη βασική ροή της εργασίας, το χρόνο ταξιδιού / απόστασης, τους χρόνους διαδικασίας, τους χρόνους αναμονής

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase



- ➔ Χάρτης Εμπορικής διαδικασίας: δείχνει ποιος κάνει τι σε βάθος χρόνου: αυτό είναι το είδος του χάρτη που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση των διαδικασιών.



Μετά τη δημιουργία του χάρτη διαδικασίας η ομάδα πρέπει να εξετάσει πού θα πρέπει να διατεθούν οι πόροι για να έχουν τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στα παρακάτω:

- Ποιότητα της αύξησης εκροής,
- Μείωση λειτουργικού κόστους της Ε.Ε.Λ.
- Εξαφάνιση της διακύμανσης σε όλες τις διαδικασίες,
- Μείωση της γραφειοκρατίας.

Οτιδήποτε ο πελάτης είναι διατεθειμένος να πληρώσει πρέπει να μεγιστοποιηθεί και κάθε τι για το οποίο ο πελάτης δεν ενδιαφέρεται και το οποίο προσθέτει κόστος και όχι προστιθέμενη αξία πρέπει να εξαλειφθεί. Οι δραστηριότητες μη προστιθέμενης αξίας θεωρούνται "άχρηστα", ένας όρος παρόμοιος με το ιαπωνικό "muda" που σημαίνει: ματαιότητα, σπατάλη. Μερικά παραδείγματα των «αποβλήτων»:

- Περιττές εγκρίσεις ή υπογραφές, αξιολογήσεις αξιολογήσεων,
- Πολλαπλές γραφειοκρατικές πάσες,
- Πολλαπλά ή χειροκίνητα συστήματα,
- Χρόνοι αναμονής.

Τα βασικά βήματα για τη δημιουργία ενός χάρτη διαδικασίας είναι:

- ✓ Δημιουργήστε μια ομάδα – καλέστε εμπειρογνώμονες και τους υπαλλήλους που κάνουν πραγματικά την εργασία
- ✓ Καθορισμός και συμφωνία των βασικών λειτουργιών της διαδικασίας?
- ✓ Λίστα των συμμετεχόντων στη διαδικασία: τμήματα, διευθυντικά στελέχη, επιχειρηματίες

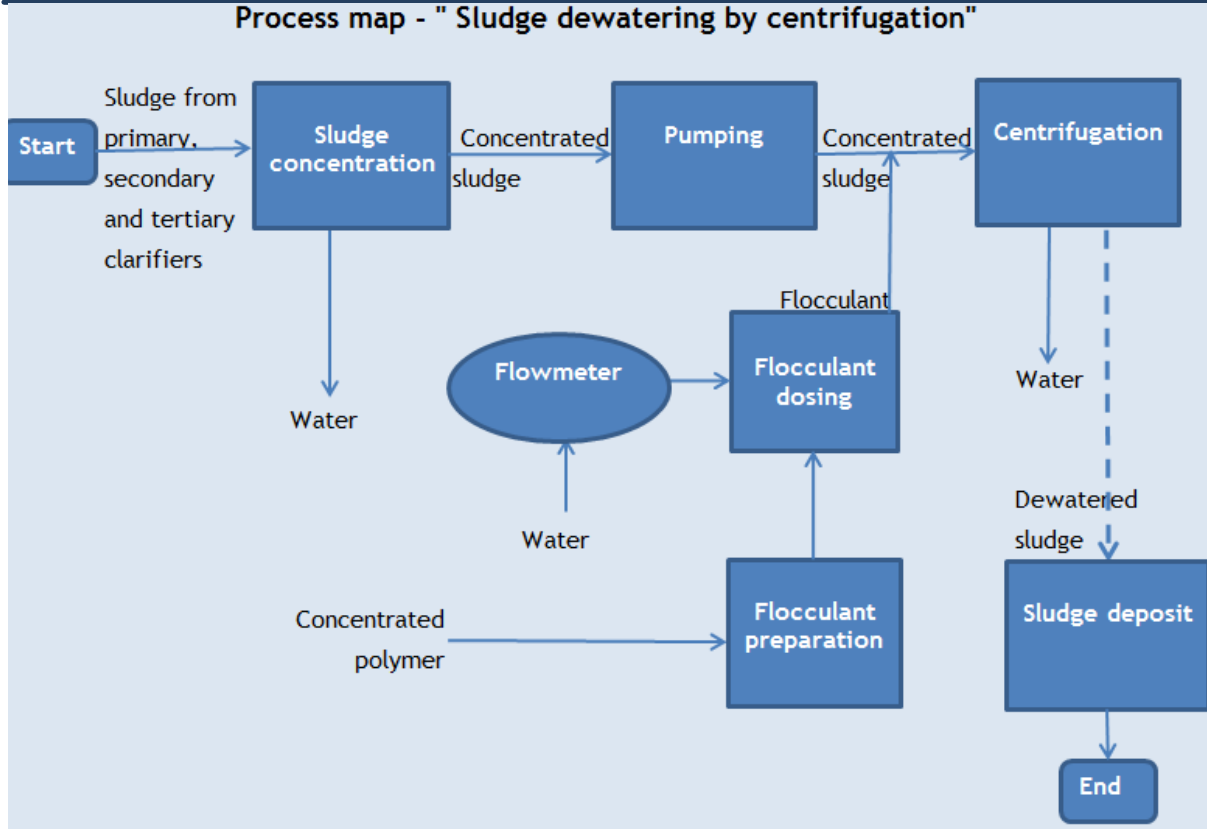
Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

- ✓ Συμφωνία με τον πελάτη της διαδικασίας
- ✓ Καθορισμός των σταδίων έναρξης και λήξης της διαδικασίας
- ✓ Παραγωγή ιδεών για τα στάδια της διαδικασίας
- ✓ Συμφωνία για το χρονικό πλαίσιο – γραμμική παράθεση των σταδίων της διαδικασίας και διασύνδεσή τους με βέλη
- ✓ Ανάλυση της χαρτογράφησης - προσδιορισμός επαναλήψεων και βημάτων μη προστιθέμενης αξίας. Σε αυτή τη φάση τα ακόλουθα ερωτήματα πρέπει να βρει μια απάντηση:

Ένας καλός χάρτης διαδικασίας θα πρέπει να δείχνει με βεβαιότητα τα σημεία που θα μπορούσαν να γίνουν βελτιώσεις. Τα πιο κοινά λάθη στη δημιουργία ενός χάρτη διαδικασίας αναφέρονται παρακάτω:

- ✱ Χαρτογράφηση της διαδικασίας, όπως "υποτίθεται" πως πρέπει να δουλέψει,
- ✱ Δεν δείχνει αρκετή λεπτομέρεια ώστε να καταλάβουμε πού συμβαίνουν τα προβλήματα,
- ✱ Ανησυχία για τα σύμβολα αντί για ενασχόληση με τη σωστή παρουσίαση της διαδικασίας,
- ✱ Δεν αναλύει το χάρτη της διαδικασίας μετά την ανάπτυξή του. Ο χάρτης πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να γίνει κατανοητή η διαδικασία, για τον καθορισμό των περιοχών βελτίωσης, για τον εντοπισμό των αχρήστων στη διαδικασία και για να εντοπίσει τις εισόδους σε κάθε βήμα της διαδικασίας.

Ένα παράδειγμα για τον χάρτη της διαδικασίας αφυδάτωσης της ιλύος που πραγματοποιείται σε μια Ε.Ε.Λ. παρουσιάζεται στο Σχ. 21.



Σχ. 21 Χάρτης της διαδικασίας - Αφυδάτωση ιλύος με φυγοκέντρηση

Κάθε βήμα του χάρτη της διαδικασίας πρέπει να αναλυθεί από την ομάδα και πρέπει να προσδιοριστούν οι ευκαιρίες για βελτίωση. Η ιλύς μεταφέρεται σε μια δεξαμενή, πράγμα που σημαίνει ότι δεν υπάρχει απαίτηση υψηλής ποιότητας. Το κόστος αυτής της διαδικασίας θα πρέπει να μειωθεί και η ομάδα πρέπει να ανιχνεύσει τα βήματα όπου ο χρόνος εργασίας μπορεί να μειωθεί ή να αυξησει το χρονικό διάστημα μεταξύ των επιδιορθώσεων για το σύνολο του εξοπλισμού, κυρίως για τις αντλίες και τη φυγόκεντρο ιλύος.

Οι λειτουργικές και γεωμετρικές παράμετροι και η επιρροή τους για την ασφαλή λειτουργία του εξοπλισμού πρέπει να προσδιορίζονται σαφώς. Για παράδειγμα η φυγόκεντρος ιλύος εξαρτάται από τους εξής παράγοντες: τη ροή τροφοδοσίας – η ακρίβεια του διαχωρισμού αυξάνεται καθώς η ροή τροφοδοσίας μειώνεται- τη συγκέντρωση του μίγματος σε εναιώρημα - συνιστάται να είναι όσο το δυνατόν υψηλότερη- τη μεταβολή με τη θερμοκρασία των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών της ανάρτησης, κυρίως την πυκνότητα, το ιξώδες και την επιφανειακή τάση- τα χαρακτηριστικά της ιλύος, ιδίως της κατάστασής της – ο διαχωρισμός της βελτιώνεται εάν η δόση των κροκιδωτικών είναι αυξημένη.




9. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Ο τομέας των υγρών αποβλήτων αντιπροσωπεύει ένα ευρύ εργασιακό τομέα που περιλαμβάνει τη λήψη πρωτοβουλιών, τον σχεδιασμό, τη λειτουργία και τη χρηματοδότηση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων. Δεδομένου του πλουραλιστικού χαρακτήρα του, ο τομέας των λυμάτων συχνά απειλείται από διάφορους κινδύνους που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή από την ομάδα διαχείρισης και το προσωπικό.

Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων πιο συχνά αντιμετωπίζουν κινδύνους με περιβαλλοντικές, οικονομικές και υγειονομικές επιπτώσεις. Η πιθανότητα αποτυχίας είναι πολύ υψηλή σε ορισμένα επίπεδα του τομέα των λυμάτων και μια σωστή εκτίμηση του κινδύνου ευθύνεται για την πρόβλεψη και την άμβλυση των δυνητικών κινδύνων.

Ο Κίνδυνος αντιπροσωπεύει την πιθανότητα μια μελλοντική κατάσταση να έχει ανεπιθύμητες συνέπειες ή επιπτώσεις. Ο κίνδυνος συνδέεται με μια ρεαλιστική πιθανότητα να συμβεί και είναι μια πιθανή απώλεια παραγωγής.

Η προέλευση της εμφάνισης του κινδύνου συναντάται στην έλλειψη:

-  Ώρας
-  Πληροφορίας
-  Ελέγχου

Η διαχείριση του κινδύνου είναι μια υποστηρικτική διαδικασία λήψης αποφάσεων, κατασκευασμένη για τον εντοπισμό, την ανάλυση, την άμβλυση και την εξάλειψη των κινδύνων ώστε να καταστεί δυνατή η επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί. Η έννοια της διαχείρισης κινδύνων σε γενικές γραμμές χωρίζεται σε τρεις κύριες συνιστώσες:



Η διαχείριση του κινδύνου είναι επίσης γνωστή ως η «επίδραση της αβεβαιότητας σχετικά με τους στόχους»[25] και συσχετίζεται με την ανάγκη ελαχιστοποίησης, την παρακολούθηση και τον έλεγχο της πιθανότητας και των επιπτώσεων απρόβλεπτων γεγονότων. Από την άλλη πλευρά, η διαχείριση του κινδύνου σχετίζεται με την πρόθεση της μεγιστοποίησης των ευκαιριών.

Η βάση της πιθανότητας του κινδύνου είναι το στοιχείο της αβεβαιότητας που συναντάται συνήθως στις χρηματοπιστωτικές αγορές, στη διάρκεια του κύκλου ζωής των έργων, σε

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

καταστροφές που προκαλούνται από φυσικά φαινόμενα, και ούτω καθεξής. Οι Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένες στις αβεβαιότητες και τις διακυμάνσεις στην απόδοση και απαιτούν την ύπαρξη ενός κατάλληλου σχεδιασμού, ένα επαγγελματικό προσωπικό χειριστών και ποιοτική εκφόρτωση λυμάτων.

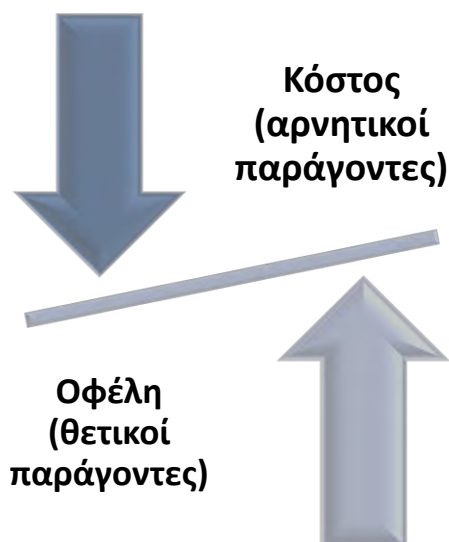
9.1 Ανάλυση κόστους-οφέλους

Η ανάλυση κόστους-οφέλους (Κ.Ο. ανάλυση) αποτελεί μια ποσοτική μέθοδο και συστηματικό εργαλείο για την εκτίμηση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων των διαθέσιμων επιλογών που αφορούν τις δραστηριότητες μιας διαδικασίας ή ενός προγράμματος. Η θεωρητική έννοια της Ανάλυσης Κόστους-Οφέλους ιδρύθηκε από τον Βρετανό οικονομολόγο Alfred Marshall, αλλά η πρακτική προσέγγισή του, αναπτύχθηκε το 1936 από το Σωματείο Μηχανικών ΗΠΑ ως μέθοδος για την αξιολόγηση των οφελών και του κόστους του συστήματος ναυσιπλοΐας. Η ανάλυση Κ.Ο. αποτελεί μία από τις πιο αποτελεσματικές τεχνικές για τον προσδιορισμό της καλύτερης επιλογής όσον αφορά τα σχετικά κόστη και οφέλη που λαμβάνονται σε συνάρτηση με το χρόνο, την εξοικονόμηση πόρων και τις ώρες εργασίας.

Η ανάπτυξη μιας ανάλυσης κόστους-οφέλους έχει δύο βασικά πλεονεκτήματα:

1. Δίνει την ευκαιρία να εξεταστεί η σκοπιμότητα μιας επένδυσης,
2. Προσφέρει ισχυρή νομιμοποίηση σε μια απόφαση σε σχέση με άλλες εναλλακτικές λύσεις.

Η επιλογή της καλύτερης εναλλακτικής λύσης όσον αφορά το κόστος και τα οφέλη είναι πρωτεύον ζήτημα για την τρέχουσα Ε.Ε.Λ., στο πλαίσιο ενός συνεχώς μεταβαλλόμενου τεχνολογικού περιβάλλοντος, το οποίο απαιτεί μόνιμη ενημέρωση των πληροφοριών και υψηλά ποσοστά απόδοσης.



Οι διαδικασίες και στρατηγικές διαχείρισης χαρακτηρίζονται από μια ουσιαστική δυνατότητα βελτίωσης και αποτελεσματικότητας όταν αναλύονται και κατευθύνονται προς την ελαχιστοποίηση των ελαττωμάτων και τη μεγιστοποίηση του οφέλους.

Μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων μπορεί να βελτιώσει τις διαδικασίες της, αξιολογώντας τις διαθέσιμες εναλλακτικές λύσεις διαχείρισης, με σκοπό την επίτευξη των καλύτερων δυνατών αποτελεσμάτων, με

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

το ελάχιστο δυνατό κόστος. Η ανάλυση κόστους-οφέλους είναι σίγουρα μια ποσοτική μέθοδος προσδιορισμού του πόσο καλά ή κακά μια μελλοντική δράση θα λάβει χώρα χρησιμοποιώντας οικονομικά ζητήματα ως κριτήρια.

Ποσοτικοποιεί τα οφέλη (θετικοί παράγοντες) και αξιολογεί τα έξοδα (αρνητικούς παράγοντες), έτσι ώστε η διαφορά μεταξύ των δύο παραγόντων να είναι σε θέση να υποδείξει τη δυνατότητα εφαρμογής μιας σχεδιασμένης δράσης. [28]

Ο τομέας των λυμάτων ως διεπιστημονική περιοχή απαιτεί μια οικονομική ανάλυση για να εκτιμήσει τις δαπάνες επενδύσεων και τα μελλοντικά οφέλη όταν η ομάδα διαχείρισης λαμβάνει σημαντικές αποφάσεις. Η ανάλυση κόστους-οφέλους είναι στον τομέα αυτό ένα συστηματικό εργαλείο λήψης αποφάσεων για διευθυντές εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων που νομιμοποιεί τις μελλοντικές αποφάσεις τους.

Ως γενική μέθοδος η Ανάλυση Κόστους-Οφέλους αποτελείται από τέσσερα βασικά βήματα, τα οποία είναι συνεχώς παρόντα ανεξάρτητα από το πεδίο δράσης.

- ✚ Πρώτον είναι απαραίτητο να καθοριστεί ποιος πληρώνει για την ενέργεια και ποιος ωφελείται από τη δράση. Αυτή η ιδέα είναι ευρέως γνωστό ως ορισμός των ομάδων στόχου. Έτσι το πρώτο βήμα στην ανάπτυξη μιας ανάλυσης κόστους-οφέλους για την διεργασία εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων είναι να προσδιορίσει ποιοι είναι οι ενδιαφερόμενοι (τοπικές αρχές) και ποιοι είναι οι άμεσοι αποδέκτες (τοπικός πληθυσμός).
- ✚ Μετά την ανίχνευση των ομάδων-στόχων είναι υποχρεωτικό να εκχωρηθούν νομισματικές αξίες για τους πόρους και τα αποτελέσματα των δράσεων. Σχεδόν σε κάθε είδος διεργασίας οι δαπάνες χωρίζονται σε υλικές δαπάνες (εξοπλισμός) και διοικητικές δαπάνες (μισθοί). Από την άλλη πλευρά τα οφέλη μετρούνται επίσης σε χρηματικούς όρους, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης των φόρων, της υψηλής παραγωγικότητας και της δημιουργίας πρόσθετων θέσεων εργασίας. Επίσης, υπάρχουν έμμεσα οφέλη τα οποία δεν μπορούν να μετρηθούν όπως η αξία της ανθρώπινης ζωής και περιβαλλοντικής ευημερίας. Για αυτό το είδος των παροχών θα πρέπει να καθοριστεί μια σχετική τιμή. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει μια υποκειμενική προσέγγιση της νομισματικής αξίας του οφέλους και του κόστους όταν η τιμή αγοράς δεν είναι αληθής ή διαθέσιμη.
- ✚ Η ανάλυση κόστους-οφέλους πρέπει να εκτιμήσει τα κόστη και τα οφέλη σε ένα ορισμένο χρονικό διάστημα. Ο εξοπλισμός ή τα κτίρια μπορεί να χάσουν την αξία τους, ενώ άλλα στοιχεία μπορεί να αποκτήσουν αξία (και ως εκ τούτου να αυξήσουν την κερδοφορία).
- ✚ Η τελευταία φάση περιλαμβάνει τον υπολογισμό της διαφοράς μεταξύ κόστους και οφέλους. Αυτό αντιπροσωπεύει μια μοναδική αριθμητική τιμή που αντικατοπτρίζει τη σχέση μεταξύ των δύο παραγόντων. Εάν η τιμή είναι μικρότερη από 1.00, αυτό σημαίνει ότι το κόστος υπερβαίνει τα οφέλη, και αν η τιμή είναι μεγαλύτερη από 1.00, αυτό σημαίνει ότι τα οφέλη υπερβαίνουν το κόστος.

Σημείωση:

- ➔ Κατά την ανάπτυξη της ανάλυσης κόστους-οφέλους, θυμηθείτε να συγκρίνεται τα κόστη και τα οφέλη επί ίσοις όροις.
- ➔ Να θυμάστε ότι οι νομισματικές αξίες του σήμερα είναι μεγαλύτερες από τις νομισματικές αξίες του μέλλοντος.

Τα κόστη μιας εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων, γενικά χωρίζονται σε **κόστη επένδυσης** και **λειτουργίας**, ή σε **σταθερά** και **μεταβλητά κόστη**. Οι επενδυτικές δαπάνες μπορεί να αντιπροσωπεύονται από το κόστος των μεγάλων εγκαταστάσεων της μονάδας επεξεργασίας, όπως το αντλιοστάσιο, η τη δεξαμενή αποθήκευσης. Τα λειτουργικά έξοδα συνδέονται με τις βασικές παραμέτρους της Ε.Ε.Λ., όπως η ταχύτητα ροής ή ΡΕ. Η εκτίμηση αυτού του είδους των δαπανών απαιτεί κάποια δεξιότητα και προσοχή, καθώς είναι δύσκολο να εκτιμηθεί.

Από την άλλη πλευρά, τα σταθερά κόστη λειτουργίας μιας Ε.Ε.Λ., αντιπροσωπεύονται από στοιχεία όπως το κόστος λειτουργίας και συντήρησης, το ειδικό κόστος εξοπλισμού, το κόστος των μηχανισμών διευκρίνησης, ή διοικητικές δαπάνες. Οι λειτουργικές δαπάνες σχετίζονται με στοιχεία όπως η ταχύτητα ροής, η περίσσεια ιλύος, COD, BOD5, οι τιμές Ρ και Ν και οποιουδήποτε άλλους δυναμικούς παράγοντες αύξησης κόστους. Η ανάπτυξη μια ανάλυσης κόστους-οφέλους σε μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων απαιτεί μια ακριβή εκτίμηση του κόστους και μια κάποια προσοχή στον προσδιορισμό των μεταβλητών. Σύμφωνα με την εξειδίκευση της απόφασης τα απαραίτητα στοιχεία για την ανάλυση κόστους-οφέλους θα πρέπει να συλλέγονται και να αναλύονται προσεκτικά.

Δομή Ανάλυσης Κόστους-Οφέλους



	Έτος 0	Έτος 1	Έτος 2	Έτος (t)
Κόστους	C (0)	C (1)	C (2)	C (t)
Οφέλους	B (0)	B (1)	B (2)	B (t)

- Μετά τον καθορισμό των τιμών από το κόστος και τα οφέλη για κάθε επιθυμητό χρόνο υπολογίζονται οι παρούσες αξίες τους λαμβάνοντας υπόψη το προεξοφλητικό επιτόκιο.
- Το επιτόκιο αντιπροσωπεύει το ετήσιο επιτόκιο που πρέπει να εφαρμοστεί στις μελλοντικές ταμειακές ροές για να βρούμε την αξία σε ένα ορισμένο ποσό στο μέλλον.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

- Στην συνέχεια αθροίζονται οι παρούσες αξίες του κόστους κάθε χρόνου για να προσδιοριστεί το συνολικό κόστος (Κ), και οι παρούσες αξίες του οφέλους κάθε χρόνου για να προσδιοριστεί το συνολικό όφελος (Ο).
- Στην συνέχεια υπολογίζεται η Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV) - το ισοδύναμο του συνολικού καθαρού οφέλους μετά την αφαίρεση του συνολικού κόστους από το συνολικό όφελος, λαμβάνοντας υπόψη το προεξοφλητικό επιτόκιο και χρησιμοποιώντας τον ακόλουθο τύπο:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(\text{Benefits} - \text{Costs})_t}{(1 + r)^t}$$

where:

r = discount rate

t = year

n = analytic horizon (in years)

- Τέλος υπολογίζεται η σχέση οφέλους-κόστους, με τη διαίρεση του συνολικού οφέλους προς το συνολικό κόστος, ως εξής: λόγος BC = B / C.

Η απόφαση για την εφαρμογή ή τη μη εφαρμογή του έργου θα γίνει μετά τον εντοπισμό των ακόλουθων δεικτών:

1. $NPV \geq 0 \rightarrow$ Να εφαρμοσθεί το έργο

2. $NPV < 0 \rightarrow$ Να μην εφαρμοσθεί το έργο

ή

1. $\frac{B}{C} \geq 1 \rightarrow$ Να εφαρμοσθεί το έργο

2. $\frac{B}{C} < 1 \rightarrow$ Να μην εφαρμοσθεί το έργο

Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR)

Ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (το IRR) είναι το μέτρο του κινδύνου που χρησιμοποιείται από τους αναλυτές για να προσδιοριστεί σε ποιο βαθμό το προεξοφλητικό επιτόκιο μπορεί να αυξηθεί για να διατηρήσει την εφικτότητα του έργου χωρίς να κάνει την Καθαρή Παρούσα Αξία <0.

Το προεξοφλητικό επιτόκιο συνδέεται με το επιτόκιο και εκπροσωπεί το όργανο που χρησιμοποιείται για την προεξόφληση των μελλοντικών ταμειακών ροών. Προεξοφλητικό

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

επιτόκιο που χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει αν ένα αναμενόμενο εισόδημα είναι μεγαλύτερο, ίσο ή χαμηλότερο από την τρέχουσα τιμή. Σταθερό ή μεταβλητό επιτόκιο εφαρμόζεται για την προεξόφληση αξιών χρήματος και καθορίζει την ανάκαμψη και το επίπεδο κερδοφορίας μιας τράπεζας.

Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης αντιπροσωπεύει το ισοδύναμο του προεξοφλητικού επιτοκίου όταν η NPV φτάσει στο 0. Κατά συνέπεια ένα έργο με εσωτερικό βαθμό απόδοσης (IRR) υψηλότερο από το προεξοφλητικό επιτόκιο θεωρείται εφικτό επειδή η NPV μειώνεται με την αύξηση του προεξοφλητικού επιτοκίου.

Εξωγενείς

Ένας άλλος παράγοντας που απαιτεί την κατάλληλη προσοχή κατά την ανάπτυξη μιας ανάλυσης κόστους-οφέλους στον τομέα των λυμάτων αντιπροσωπεύεται από τα εξωγενή περιβαλλοντικά δεδομένα.

Τα εξωγενή περιβαλλοντικά δεδομένα αναφέρονται στις αρνητικές επιπτώσεις της παραγωγής και της κατανάλωσης, οι οποίες δεν μπορούν να εκτιμηθούν κοστολογικά και επηρεάζουν έντονα την υγεία των καταναλωτών και το κόστος των εγκαταστάσεων έξω από τους μηχανισμούς της αγοράς.

Αρνητικοί εξωγενείς παράγοντες μιας εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων είναι δυνατόν να συνδέονται με χρηματοοικονομικούς κινδύνους και τους ακόλουθους παράγοντες:

- Υγεία του πληθυσμού,
- Ευκαιρίες για αναψυχή,
- Προστασία άγριας ζωής,
- Περιβαλλοντική μόλυνση με τοξικές ουσίες,
- Άλλοι τρόποι που επηρεάζουν την ποιότητα του περιβάλλοντος.

Περιβαλλοντικοί εξωγενείς παράγοντες μπορούν να αξιολογηθούν ως πιθανοί **περιβαλλοντικοί κίνδυνοι**, ένα χαρακτηριστικό στοιχείο της εκτίμησης κινδύνου. Κατά την ανάλυση των περιβαλλοντικών κινδύνων των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων θα πρέπει να εξεταστούν οι πραγματικές ή δυνητικές απειλές ή οποιεσδήποτε δυσμενείς επιπτώσεις που προκαλούνται από τις εκπομπές, απόβλητα ή απόβλητα που επηρεάζουν το περιβάλλον και τους ζωντανούς οργανισμούς.

Άρδευση με μολυσμένα λύματα, οι οσμές που προκαλούνται από την πλημμελή επεξεργασία λυμάτων ή ανεπαρκή απόσταση από οικισμούς και χώρους αναψυχής είναι μερικοί από τους περιβαλλοντικούς εξωγενείς παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την έναρξη μιας ανάλυσης κινδύνου.



Σχ. 22 - Παράγοντες που πρέπει να εξεταστούν σε ανάλυση κόστους – οφέλους

Βασικά μηνύματα της ανάλυσης κόστους-οφέλους

- Ανάλυση Κ.Ο. είναι ένα ποσοτικό εργαλείο για την αξιολόγηση του σχεδίου από την άποψη του κόστους και των οφελών,
- Η ανάλυση Κ.Ο. δεν είναι επαρκής για να έχουμε μια συνολική θεώρηση του έργου και θα πρέπει να λάβει υπόψη της τη δημόσια υγεία και την περιβαλλοντική ευημερία,
- Η αξία του χρήματος παρουσιάζει ένα δυναμικό χαρακτήρα.

9.2 Ανάλυση Κινδύνων και Ευαισθησίας

Ανάλυση ευαισθησίας είναι μια ειδική τεχνική που χρησιμοποιείται για να καθορίσει σε ποιο βαθμό μια ανεξάρτητη μεταβλητή θα επηρεάσει μια εξαρτημένη κάτω από ένα σύνολο υποθέσεων. Αντιπροσωπεύει τον τρόπο να προβλέψουμε την επίδραση μιας συγκεκριμένης μεταβλητής εάν διαφοροποιηθεί από ότι είχε αρχικά υποθεθεί. Συνήθως, η ανάλυση ευαισθησίας επιτρέπει την πρόβλεψη της έκβασης μιας κατάστασης στην ενδεχόμενη περίπτωση που προκύπτουν αλλαγές στις βασικές προβλέψεις.

Οι κρίσιμοι παράγοντες που επηρεάζουν τον τομέα της επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων είναι:

- Κάθε απροσδόκητο γεγονός που συμβεί στη λειτουργία του εξοπλισμού που μπορεί να επηρεάσει το κόστος της επένδυσης,
- Μεταβολές της ζήτησης,
- Αλλαγή των φορολογικών συντελεστών ανάλογα με τις αποφάσεις των ρυθμιστικών φορέων,

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

- Η έλλειψη της ικανότητας να ανταποκρίνεται σε κρίσεις κατά τη διάρκεια της επένδυσης,
- Επίδραση των παρεμβάσεων εξασφάλισης,
- Απόδοση της διαδικασίας.

Στο πλαίσιο αυτό, συνιστάται να εξετάσουν τις ακόλουθες μεταβλητές για την εκτίμηση κινδύνου και την ανάλυση ευαισθησίας μιας Ε.Ε.Λ.:

- Το κόστος της επένδυσης,
- Ποσοστό της δημογραφικής ανάπτυξης,
- Φορολογικές μεταβολές σε ένα ορισμένο χρονικό διάστημα,
- Δυναμική της ζήτησης και των τιμών του νερού,
- Λειτουργικές δαπάνες (όπως συντήρηση, διοίκηση) και η δυναμική τους διαχρονικά,
- Οι δαπάνες για αγαθά και υπηρεσίες (όπως το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας, το κόστος αποθήκευσης ιλύος και το κόστος αγοράς χημικών προσθέτων).

9.3 Στόχοι της Μεθοδολογίας Διαχείρισης Κινδύνων

Μια πολύ συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος της διαχείρισης κινδύνων αποτελείται από τα εξής πέντε στοιχεία:

1. Προσδιορισμός απειλών,
2. Αξιολόγηση των τρωτών σημείων
3. Καθορισμός κινδύνων,
4. Εύρεση τρόπων μείωσης κινδύνων,
5. Ιεράρχηση κινδύνων.

Σύμφωνα με το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης, η διαχείριση του κινδύνου θα πρέπει να καθοδηγείται από μια σειρά από λέξεις-αρχές [26]:

- ✓ Η διαχείριση του κινδύνου θα πρέπει να δημιουργήσει αξία από την άποψη της δαπάνης λιγότερων πόρων για τον περιορισμό των κινδύνων από την αποκατάσταση των συνεπειών τους,
- ✓ Η διαχείριση του κινδύνου πρέπει να αφορά ειδικά την αντιμετώπιση της αβεβαιότητας,
- ✓ Η διαχείριση του κινδύνου πρέπει να αντιπροσωπεύει ένα στοιχείο της διαδικασίας λήψης αποφάσεων,
- ✓ Η διαχείριση του κινδύνου λαμβάνει υπόψη πολλούς παράγοντες (ανθρώπινους, οικονομικούς, τεχνικούς),
- ✓ Η διαχείριση του κινδύνου πρέπει να είναι διαφανής, δυναμική και εύπλαστη,
- ✓ Η διαχείριση του κινδύνου θα πρέπει να βασίζεται μόνο στις διαθέσιμες πληροφορίες,
- ✓ Η διαχείριση του κινδύνου θα πρέπει να βελτιωθεί και να ενισχύεται συνεχώς.

9.4 Η Διαδικασία Διαχείρισης Κινδύνων

Η Διαδικασία Διαχείρισης Κινδύνων είναι η συστηματική προσπάθεια που γίνεται για να ανακαλύψει τις αιτίες προέλευσης των κινδύνων και τον μετριασμό τους. Η διαχείριση των κινδύνων εστιάζεται στην αξιολόγηση των στοιχείων κινδύνου που απειλούν τη διαδικασία ή το πρόγραμμα, όχι με σκοπό την απόλυτη εξάλειψή τους, αλλά τον εντοπισμό και τη διαχείρισή τους. Στον τομέα των λυμάτων, όπως και σε οποιοδήποτε άλλο πεδίο, οι κίνδυνοι δεν είναι δυνατόν να περιοριστούν απόλυτα, λόγω του υψηλού ποσοστού αβεβαιότητάς τους που μπορεί να επηρεάσει τις διαδικασίες επεξεργασίας μιας Ε.Ε.Λ.. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, οι κίνδυνοι που απειλούν μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων είναι συνήθως τεχνικοί, η έχουν σχέση με κόστη και χρονοδιαγράμματα.

Η Διαδικασία Διαχείρισης Κινδύνων μπορεί να συντεθεί σε γενικές γραμμές σε δύο κύριους στόχους, που χωρίζονται από συγκεκριμένες δράσεις του κινδύνου. Με βάση το κριτήριο αυτό οι στόχοι της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνων σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων είναι:

1. Προσδιορισμός των περιοχών κινδύνου που εκτίθενται μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων,
2. Επισήμανση περιοχών μεσαίου και υψηλού κινδύνου, ώστε να συνδεθούν με τα σχέδια μείωσης των κινδύνων

Η εκτίμηση των κινδύνων πρέπει να αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό βήμα σε κάθε εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων, διότι είναι ένα μέσο που βοηθά στην αναγνώριση των πιθανών κινδύνων που μπορεί να αποτρέψει τις απειλές από τα τρωτά σημεία της διαδικασίας επεξεργασίας.

Ποια είναι τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνου σε μια Ε.Ε.Λ.;

- ✚ Η Δ.Δ.Κ. προσδιορίζει τα στοιχεία των κινδύνων που επιτρέπουν στον διαχειριστή της Ε.Ε.Λ. να χάσει τον έλεγχο επί των διαδικασιών της εγκατάστασης,
- ✚ Η Δ.Δ.Κ. εμποδίζει την εμφάνιση των στοιχείων κινδύνου, με την ανάπτυξη σχεδίων Μείωσης Κινδύνων
- ✚ Η Δ.Δ.Κ. επιτρέπει την συναίνεση της ομάδας διαχείρισης της Ε.Ε.Λ. όσον αφορά τους κινδύνους με την υψηλότερη προτεραιότητα.

Η Διαδικασία Διαχείρισης Κινδύνων χαρακτηρίζεται από δύο συγκεκριμένες διαστάσεις: μια ερευνητική φάση, με τον προσδιορισμό, τον εντοπισμό και τη διαμόρφωση των κινδύνων και τις πιθανές αιτίες τους και μια μετασχηματιστική φάση, με την υιοθέτηση σχεδίων μείωσης του κινδύνου και την παρακολούθηση της υλοποίησής τους.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase



Σχ. 23 –Διάγραμμα διαχείρισης του κινδύνου

Στοιχεία Κινδύνου

Ο Καταιγισμός ιδεών για τα στοιχεία του κινδύνου από την ομάδα διαχείρισης της Ε.Ε.Λ. βοηθά στην πρόβλεψη των πιθανών αρνητικών επιπτώσεων και είναι ευρέως γνωστοί ως οι πιο συνηθείς προσεγγίσεις για τον προσδιορισμό των κινδύνων. Οι κίνδυνοι μπορούν να ταξινομηθούν σε πολλές κατηγορίες ανάλογα με τη διαδικασία. Οι πιο κοινές κατηγορίες κινδύνου είναι τεχνικοί και αυτοί που σχετίζονται με κόστη και

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase
χρονοδιαγράμματα.

Μεταξύ των τεχνικών κινδύνων, θα πρέπει να αναφέρονται:

- ✚ Ανάρμοστα καθορισμένες απαιτήσεις ή ασαθείς απαιτήσεις,
- ✚ Πολύπλοκες τεχνικές απαιτήσεις,
- ✚ Προμηθευτές ή συνεργάτες χωρίς επαγγελματική εμπειρία,
- ✚ Μέθοδοι Ανεπαρκούς ανάλυσης.

Κίνδυνοι που σχετίζονται με τον προγραμματισμό μπορεί να είναι:

- ✚ Η διαθεσιμότητα της τεχνολογίας ή των πόρων,
- ✚ Πρόγραμμα συμμόρφωσης με τις εξωτερικές πηγές

Κίνδυνοι που σχετίζονται με κόστη μπορεί να αφορά:

- ✚ Μεταβαλλόμενες απαιτήσεις,
- ✚ Ελλιπή τεχνική ή Απαιτήσεις προγράμματος,
- ✚ Περιορισμοί του προϋπολογισμού.

Ο Προσδιορισμός των κινδύνων είναι σημαντικός για τη δημιουργία ενός μεγαλύτερου οράματος σχετικά με τα τρωτά των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, ώστε να είναι σε θέση να ανταποκριθούν άμεσα σε πιθανές απώλειες.

Ένα από τα πιο σημαντικά ζητήματα που ανακύπτουν κατά τη διαδικασία αξιολόγησης του κινδύνου σχετίζεται με τη σημασία και το βάρος των επιπτώσεων των κινδύνων.

- Ποια στοιχεία κινδύνου είναι πιο πιθανό να συμβούν;
- Πόσο ισχυρός θα είναι ο αντίκτυπος;

Στο πλαίσιο αυτό έρχεται η ανάγκη για την ανάπτυξη μιας κοινής δέσμης κριτηρίων αξιολόγησης κινδύνου, ώστε να είναι δυνατή η πρόβλεψη και να δοθεί προτεραιότητα αντιμετώπισης στη βάση της βαρύτητάς τους. Μετά τον εντοπισμό των κινδύνων δημιουργείται ένας ολοκληρωμένος κατάλογος των κατηγοριών κινδύνου, ανάλογα με το βαθμό έκθεσης μιας Ε.Ε.Λ., που καθίσταται αναγκαίο να τους δοθεί προτεραιότητα από τον βαθμό επίδρασής τους και την πιθανότητα τους να συμβούν.

Για να είναι σε θέση να ιεραρχηθούν οι κίνδυνοι είναι υποχρεωτικό να αναπτυχθεί μια μέθοδος συγκέντρωσης και σύγκρισης των κινδύνων. Η Κλιμάκωση είναι η μέθοδος καθορισμού ενός μέτρου διαχωρισμού διαφορετικών κατηγοριών κινδύνου. Η δημιουργία κλιμάκων κινδύνου επιτρέπει τη διαφοροποίηση μεταξύ ταξινομήσεων του κινδύνου και συμμετέχει στην ιεράρχηση τους. Οι κλίμακες κινδύνου πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο απλές και έξυπνες.

Αξιολόγηση των επιπτώσεων των κινδύνων που σχετίζονται με την έκταση στην οποία ο εν λόγω κίνδυνος μπορεί να επηρεάσει τις διαδικασίες της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Τα κριτήρια των επιπτώσεων συνήθως διαχωρίζονται σε τρεις κύριες κατηγορίες:

Ενδεικτικό κλίμακας επιπτώσεων

ΧΑΜΗΛΗ	(1)	Μικρή απώλεια της ικανότητας ή της σταθερότητας της διεργασίας Μικρός αντίκτυπος στην παράδοση - διάφορα εύχρηστα θέματα Μικρή επίπτωση στο κόστος
ΜΕΤΡΙΑ	(2)	Ελάχιστη απώλεια της ικανότητας ή της σταθερότητας της διεργασίας Ελάχιστη επίδραση στην παράδοση Ελάχιστη επίπτωση στο κόστος
ΥΨΗΛΟ	(3)	Μεγάλη απώλεια της ικανότητας ή της σταθερότητας της διεργασίας Σημαντικά θέματα παράδοσης Σημαντικές επιπτώσεις του κόστους

Η διαδικασία της αξιολόγησης του κινδύνου είναι επίσης συνδεδεμένη με την αντιστοίχιση τιμών σε κατηγορίες κινδύνων. Αυτή η φάση περιλαμβάνει ποιοτικές τεχνικές προσδιορισμού και πρόβλεψη των επιπτώσεων και ακολουθείται από μια ποσοτική αξιολόγηση των υψηλότερων κινδύνων.

Είναι σημαντικό να συνειδητοποιήσουμε ότι οι κίνδυνοι δεν εμφανίζονται απομονωμένα, αλλά σε ένα ειδικό πλαίσιο μιας διαδικασίας εργασίας. Ακόμη και αν οι κίνδυνοι φαίνεται να είναι ασήμαντοι, κάτω από ορισμένα πλαίσια συνθηκών ή γεγονότων, έχουν σημαντικές δυνατότητες να γίνουν ζημιογόνοι.

Το στοιχείο το οποίο προσφέρει σε ένα γεγονός το ενδεχόμενο να συμβεί είναι πιθανότητα και εκφράζει το δυναμικό ορισμένων κινδύνων να λάβει χώρα και κατά συνέπεια επηρεάζει την εγκατάσταση με διάφορους τρόπους. Σε αυτό το πλαίσιο η πιθανότητα μπορεί να εκφράζεται σε ποιοτική κατάταξη με αριθμητικές αντίστοιχες τιμές.

ΚΛΙΜΑΚΑ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ

ΧΑΜΗΛΗ	(1)	Πολύ απίθανο να συμβεί Μικρές αβεβαιότητες
ΜΕΤΡΙΑ	(2)	Απίθανο να συμβεί Σημαντικές αβεβαιότητες
ΥΨΗΛΟ	(3)	Υψηλή πιθανότητα να συμβεί Σημαντικές αβεβαιότητες

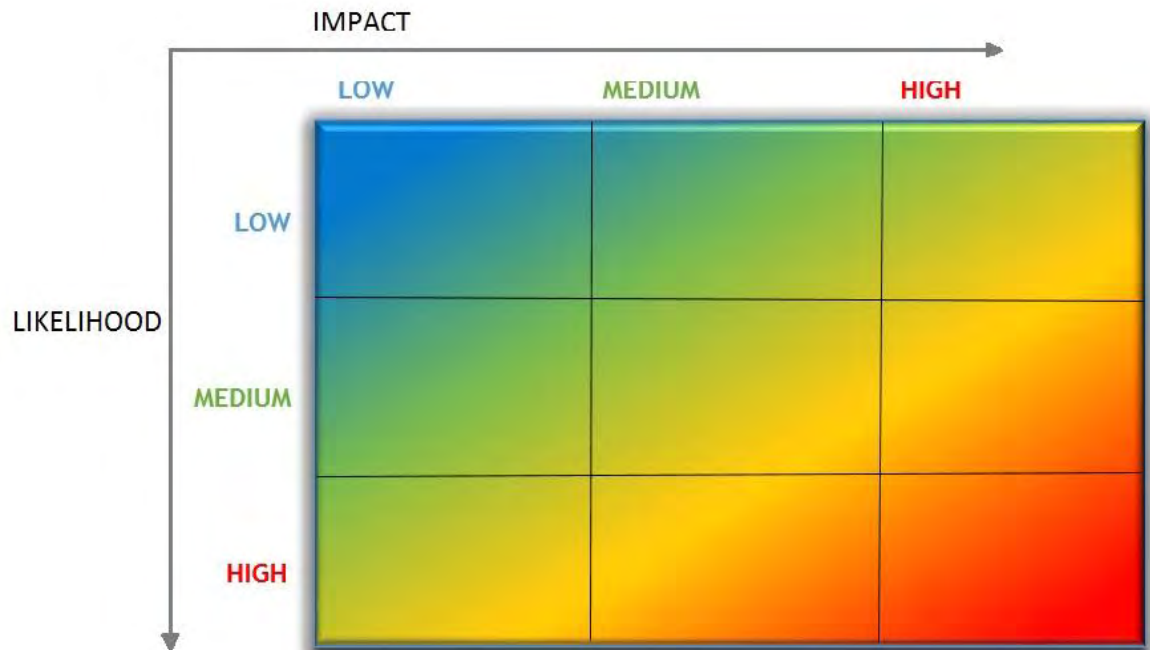
Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι κάθε στοιχείο του κινδύνου έχει τρία αποτελέσματα και κάθε αποτέλεσμα αναπαριστά το αποτέλεσμα της αξιολόγησης της **πιθανότητας και της αξιολόγησης των επιπτώσεων** - **Υψηλή (3), Μέτρια (2), χαμηλό (1)**, παρέχει μια πολυδιάστατη άποψη για τους κινδύνους. Η κατανόηση των κινδύνων όσον αφορά την εξειδίκευση, τον αντίκτυπο και την εμφάνιση, επιτρέπει την πραγματοποίηση συσχετισμών μεταξύ της σημασίας, των επιπτώσεων και του επείγοντος των κινδύνων που απειλούν την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων.

Προτεραιότητα είναι η φάση που προβλέπει την ανάπτυξη σχεδίου μείωσης του κινδύνου. Χωρίς τη θέσπιση προτεραιότητας των κινδύνων μετά την αξιολόγησή τους είναι μόλις και μετά βίας αδύνατο να προβλέψει ποια σημεία θα πρέπει να παρακολουθούνται ή να πλαισιώνονται σε ένα σχέδιο μείωσης του κινδύνου.

Με αυτόν τον τρόπο, τρεις κλίμακες προτεραιότητας προσδιορίζονται:

- ➔ **Χαμηλή προτεραιότητα** - LL - μια ειδική παρακολούθηση δεν είναι απαραίτητη και η ανάπτυξη ενός σχεδίου μείωσης του κινδύνου δεν είναι αναγκαία.
- ➔ **Μέτριες προτεραιότητες**; -M-M; M-L; LM - απαιτούν κριτήρια απόδοσης για την παρακολούθηση με την πάροδο του χρόνου, ενώ η ομάδα αποφασίζει εάν ένα σχέδιο μείωσης του κινδύνου είναι αναγκαίο.
- ➔ **Υψηλή προτεραιότητα**; H-H; H-M; MH - σίγουρα απαιτεί τη δημιουργία ενός σχεδίου μείωσης των κινδύνων και ένα σύστημα κριτηρίων απόδοσης για τη συνεχή πορεία τους.

Ένα χρήσιμο και απλό εργαλείο για την καλύτερη κατανόηση των προτεραιοτήτων των κινδύνων ονομάζεται "χάρτης θερμότητας", μια γραφική παράσταση όπου οι κίνδυνοι κατατάσσονται από την υψηλότερη στην χαμηλότερη προτεραιότητα, σύμφωνα με τους επιλεγέντες δείκτες κινδύνου, που είναι σε δύο άξονες.



Σχ. 24 - Κίνδυνοι "χάρτη θερμότητας"

Μόλις οι κίνδυνοι αξιολογούνται και βαθμολογούνται, τότε είναι απαραίτητο να τους δοθεί προτεραιότητα προκειμένου να αποφασίσει εάν θα απαιτούν στενή παρακολούθηση ή σχέδιο μείωσης τους .

9.5 Σχέδιο Μείωσης Κινδύνων

Ο όρος «μείωση» αναφέρεται σε μείωση, από άποψη βαθμού, ποσότητα ή ένταση. Η δυνατότητα της ολοκληρωτικής εξάλειψης των κινδύνων που προκύπτουν σε μια Ε.Ε.Λ. συνήθως δεν υπάρχει, ως εκ τούτου, η συζήτηση διατηρείται όσον αφορά μια μετριοπαθή μείωση.

Η αντίδραση σε κινδύνους προϋποθέτει την γνώση πάνω στις προτεραιότητες και τις εφαρμόσιμες λύσεις για τη μείωση υψηλής πιθανότητας απειλών. Η διαδικασία της ελαχιστοποίησης των κινδύνων είναι θεμελιώδους σημασίας για τη διατήρηση μιας ανταγωνιστικής διαδικασίας. Ο κίνδυνος εύκολα πλήττει μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων και απαιτεί το σχεδιασμό και υλοποίηση μιας στρατηγικής περιορισμού του κινδύνου, όπως και σε οποιαδήποτε άλλη επιχείρηση.

Όσο οι κίνδυνοι κατατάσσονται κατά προτεραιότητα η ομάδα μπορεί να αναπτύξει ένα σχέδιο μείωσης τους.

- ✚ Έτσι για τα στοιχεία μέσου κινδύνου είναι απαραίτητη η ανάπτυξη ενός scorecard κινδύνου, που ακολουθείται από την απόφαση της ομάδας για τη ζήτηση ενός σχεδίου μείωσης του κινδύνου,
- ✚ Όσον αφορά τα στοιχεία υψηλού κινδύνου, είναι υποχρεωτικά τα σχέδια για τη μείωση των κινδύνων να μειώσουν τον κίνδυνο σε μέσου ή

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

χαμηλότερου επιπέδου. Επίσης οι κίνδυνοι και τα σχέδια μείωσης τεκμηριώνονται και οι αρχές της εκτίμησης του κινδύνου καταγράφονται. Μια άλλη πτυχή του σταδίου υλοποίησης σχεδίου μείωσης κινδύνου για τα στοιχεία υψηλού κινδύνου είναι η ανάθεση των αρμοδιοτήτων για κάθε δράση μείωσης του κινδύνου, προκειμένου να διατηρηθεί η συνοχή του σχεδίου.

Μετά τον εντοπισμό των σχεδίων μείωσης κινδύνου υψηλού και μεσαίου επιπέδου σε Ε.Ε.Λ., το επόμενο βήμα είναι να συμπεριληφθούν στα προγράμματα εργασίας. Είναι πολύ σημαντικό να διατηρηθεί μια μόνιμη συνοχή μεταξύ του σχεδίου δράσης της ομάδας, η βαρύτητα του κινδύνου μειώνεται καθώς και οι δράσεις μείωσης.

Το σχέδιο μείωσης του κινδύνου πρέπει να ενημερώνεται συνεχώς για νέους πιθανούς κινδύνους, Η ενημέρωση με νέους κινδύνους βοηθά επίσης να ποσοτικοποιηθεί η διαδικασία μείωσης των παλαιών κινδύνων, προκειμένου να βελτιωθεί με τη μείωσή τους.

9.6 Άσκηση Αξιολόγησης Κινδύνων

Μια μονάδα επεξεργασίας λυμάτων που βρίσκεται σε μια μεγάλη πόλη με πληθυσμό πάνω από 300.000 άτομα και καταλαμβάνει μια επιφάνεια 70.000 m². Η ροή εισόδου της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων είναι 600.000m³ χρησιμοποιώντας ως μηχανισμό επεξεργασίας την συμβατική ενεργή ιλύ. Μια σειρά από στοιχεία που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη διάρκεια της άσκησης αξιολόγησης του κινδύνου όπως: θέση της Ε.Ε.Λ., αντλιοστάσιο εισόδου, το σύστημα ελέγχου, εσχάρωση, εξάμμωση, πρωτοβάθμια καθίζηση λίμνες, δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης, δεξαμενές αερισμού, επεξεργασίας και επεξεργασίας ιλύος μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, μονάδα απολύμανσης, βιοαερίου χωνευτή και οι επιχειρησιακού προσωπικού.

Απαραίτητα καθήκοντα:

α) Προσδιορίστε τα στοιχεία του κινδύνου:

Εκεί εντοπίστηκαν μια σειρά από ορισμένες απειλές που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη λειτουργία Ε.Ε.Λ.:

1. Μόλυνση υδάτινων πόρων,
2. Προβλήματα σχεδιασμού,
3. Εκρήξεις,
4. Αστοχία εξοπλισμού,
5. Αποτυχία του συστήματος SCADA,
6. Διαρροές,
7. Διακυμάνσεις της ροής λυμάτων,
8. Ανεκπαίδευτο προσωπικό λειτουργίας,
9. Έλλειψη διαθεσιμότητας πόρων,
10. Νέες τεχνολογικές προσεγγίσεις,
11. Ανεπαρκείς μέθοδοι ανάλυσης.
12. Περιορισμένος προϋπολογισμός,

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

β) Καθορισμός των κριτηρίων αξιολόγησης των επιπτώσεων των κινδύνων:

Οι κίνδυνοι ταξινομήθηκαν σε τρεις κατηγορίες:



Κριτήρια Επιπτώσεων:

ΧΑΜΗΛΟ (1)

- Ασήμαντη απώλεια της σταθερότητας της διαδικασίας Ε.Ε.Λ.
- Ελάχιστες επιπτώσεις στο χρονοδιάγραμμα και στο κόστος

ΜΕΤΡΙΑ (2)

- Μικρή απώλεια της σταθερότητας της διαδικασίας Ε.Ε.Λ.
- Ορισμένα προβλήματα στο πρόγραμμα
- Ορισμένες επιπτώσεις στις δαπάνες

ΥΨΗΛΗ (3)

- Σημαντική απώλεια της σταθερότητας της διαδικασίας Ε.Ε.Λ.
- Σημαντικά προβλήματα χρονοδιαγράμματος
- Υψηλή επίπτωση στις δαπάνες

Κριτήρια Πιθανότητας:

ΧΑΜΗΛΟ (1)

- Πολύ απίθανο να συμβεί
- Μικρές αβεβαιότητες

ΜΕΤΡΙΟ(2)

- Απίθανο να συμβεί
- Σημαντικές αβεβαιότητες

ΥΨΗΛΗ (3)

- Υψηλή πιθανότητα να συμβεί
- Σημαντικές αβεβαιότητες

--	--	--	--	--

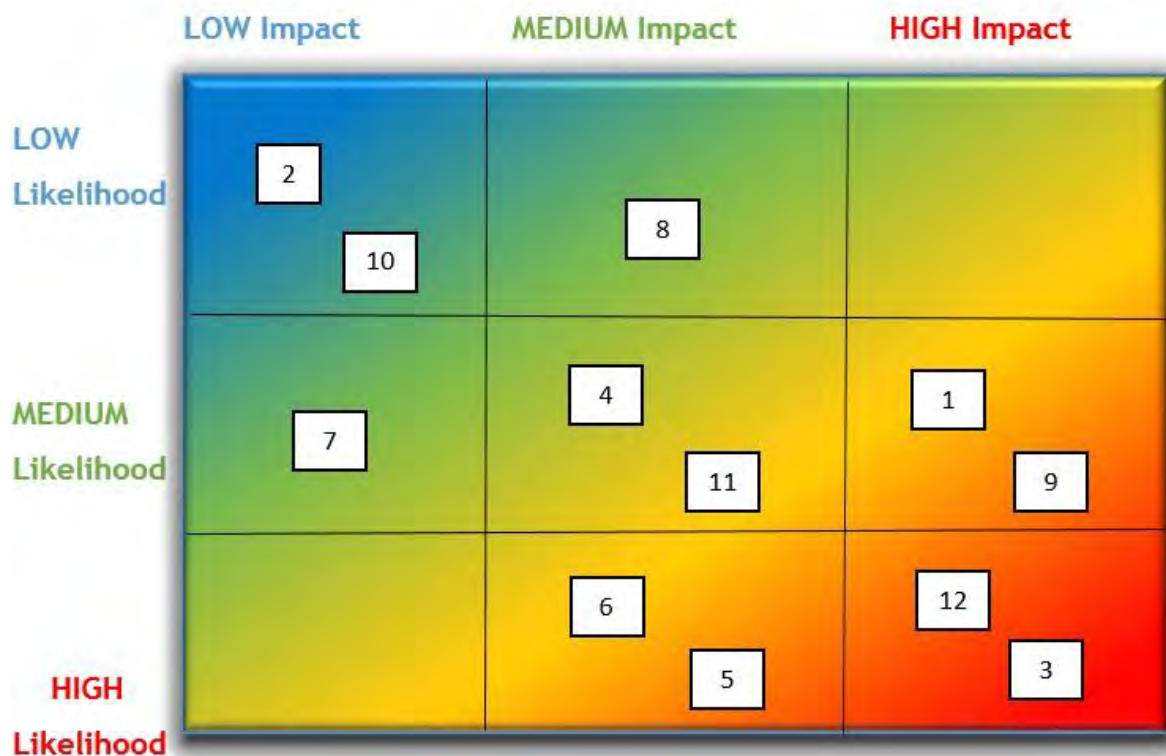
Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

Αρ.	Στοιχείο Κινδύνου	Αντίκτυπος		Πιθανότητα		Σχέδιο Μείωσης Κινδύνου
		Αντίκτυπος	Αντίκτυπος	Πιθανότητα	Πιθανότητα	
1	Πόροι Μολυσμένου Νερού	H	3	M	2	1) Παράκαμψη Ε.Ε.Λ., 2) Χρήση Εξοπλισμού Παράκαμψης
2	Προβλήματα σχεδιασμού	L	1	L	1	1) Χρήση επαγγελματικής ομάδα σχεδιασμού, 2) Χρήση Ειδικών Συμβούλων, 3) Χρήση Εκπαιδευμένου προσωπικού.
3	Εκρήξεις	H	3	H	3	1) Ράβδος φωτισμού (ρεζερβουάρ μεθανίου, μετρητής γκαζιού) 2) Αυτόματος έλεγχος 3) Βαλβίδες ασφαλείας της διαδικασίας χώνευσης.
4	Αστοχία εξοπλισμού	M	2	M	2	1) Εφαρμογή προληπτικής και διορθωτικής συντήρησης εγκαταστάσεων
5	Αποτυχία του συστήματος SCADA	M	2	H	3	1) Δημιουργία πλατφόρμας έκτακτης ανάγκης για την καταγραφή των δεδομένων
6	Διαρροές	M	2	H	3	1) Υδραυλικά συστήματα ασφάλειας, 2) Εξισορρόπηση ροής, 3) Υπερχείλιση αποχέτευσης για διατήρηση σταθερής στάθμης.
7	Διακυμάνσεις της ροής λυμάτων	L	1	M	2	1) Λεκάνη εξισορρόπησης ροής
8	Ανεκπαίδευτο	M	2	L	1	1) Κατάλληλη εκπαίδευση του

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

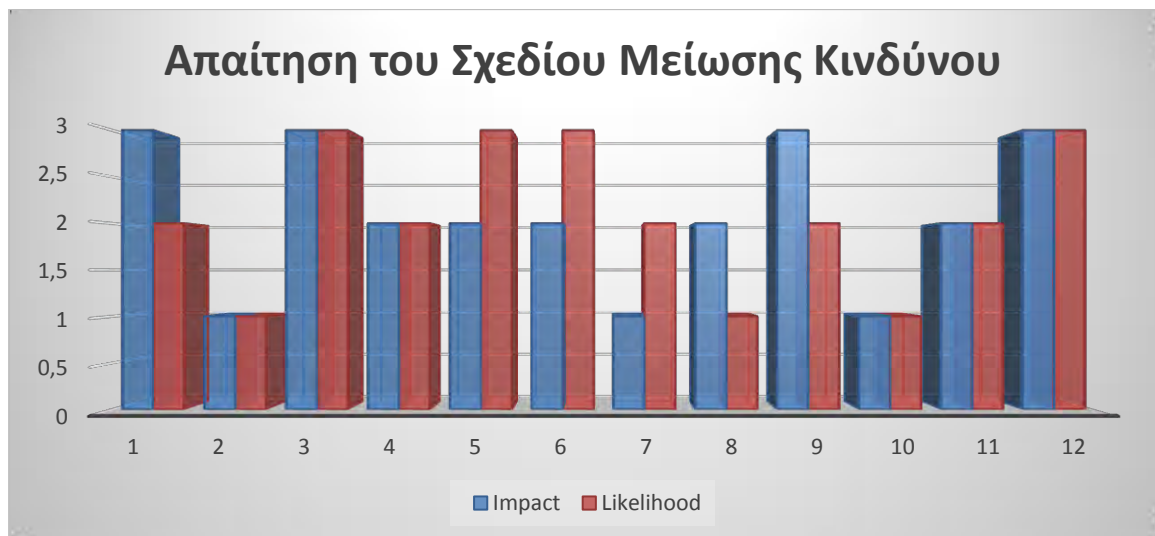
	προσωπικό παραγωγής					προσωπικού
9	Έλλειψη πόρων	H	3	M	2	1) Επαρκές σχέδιο διαχείρισης πόρων
10	Νέες τεχνολογικές προσεγγίσεις	L	1	L	1	1) Συνεχής βελτίωση των γνώσεων του προσωπικού
11	Ανεπαρκείς μέθοδοι ανάλυσης	M	2	M	2	1) Περιοδική εκπαίδευση του προσωπικού
12	περιορισμένο προϋπολογισμό	H	3	H	3	1) Δώστε προτεραιότητα στα έξοδα της Ε.Ε.Λ., 2) Στρατηγική για την Οικονομική αποδοτικότητα

Heat map of the WWTP risk exposure



Σχ. 25 Χάρτη Θερμότητας της έκθεσης κίνδυνο της Ε.Ε.Λ.
Σχέδιο Μείωσης Κινδύνου

Μετά την ανάλυση των κινδύνων όσον αφορά τον αντίκτυπο και την πιθανότητα, οι διαχειριστές της Ε.Ε.Λ. είναι σε θέση να κατανοήσουν και να ιεραρχήσουν τους κίνδυνους. Κατάταξη των κινδύνων επιτρέπει στην ομάδα να αποφασίσει ποιος κίνδυνος χρειάζεται την ανάπτυξη ενός Σχέδιο Μείωσης Κινδύνου και στενή παρακολούθηση και ποιοι δεν θα πρέπει να παρακολουθούνται στενά.



Σχ. 26 Απαίτηση του Σχεδίου Μείωσης Κινδύνου

Από αυτή την άποψη, το Σχέδιο Μείωσης Κινδύνων θα μειώσει στοιχεία υψηλού κινδύνου σε ένα μέσο ή χαμηλό επίπεδο. Για κάθε δράση της στη μείωση του κινδύνου θα καθορίσει την ευθύνη για κάθε μέλος της ομάδας.

Για στοιχείων μέσου κινδύνου η ομάδα θα δημιουργήσει ένα φύλλο παρακολούθησης και η απαίτηση για ένα Σχέδιο Μείωσης Κινδύνου θα απομένει στη βούληση του διευθυντή του Ε.Ε.Λ..

Σε αυτό το πλαίσιο, τα σχέδια μείωσης του κινδύνου για κάθε κίνδυνο που αντιμετωπίζουν, θα έχουν προληπτικές λύσεις, προκειμένου να αποφευχθούν οι πιθανές ζημιές.

- Μόλυνση υδάτινων πόρων - Η δημιουργία ενός συστήματος παράκαμψης είναι μια λύση στην ρύπανση των υδάτινων πόρων. Το σύστημα παράκαμψης μπορεί να εγκατασταθεί σε ειδικό εξοπλισμό ή σε ολόκληρη την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων, προκειμένου να διατηρηθεί σε φυσιολογικά επίπεδα η αποθηκευτική ικανότητα της διαδικασίας επεξεργασίας (στην περίπτωση εισβολής ομβρίων υδάτων από καταιγίδες) και να συμμορφώνεται με τα μέγιστα επίπεδα συγκεντρώσεων ρύπων (κατά τη διάρκεια των ημερών παράκαμψης).
- Δυσκολίες σχεδιασμού μπορεί να προβλεφθεί από την πρόσληψη μιας επαγγελματικής ομάδας και μέσω διαβούλευσης με τους ειδικούς κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σχεδιασμού. Αυτό το ζήτημα μπορεί επίσης να αποφευχθεί με την

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

περιοδική κατάρτιση της ομάδας σχεδιασμού και διατηρώντας έτσι μέχρι και την ημερομηνία με τις τελευταίες τεχνικές και τεχνολογίες.

- Εκρήξεις αντιπροσωπεύουν υψηλό κίνδυνο από τον αντίκτυπο και την πιθανότητα. Ένας πρακτικός τρόπος για να αποφευχθούν οι εκρήξεις είναι η εγκατάσταση αλεξικέραυνων σε βασικά σημεία, καθώς και σε δεξαμενές μεθανίου ή μετρητές αερίου. Εκτός από αυτό ο αυτόματος έλεγχος και μια σειρά βαλβίδων ασφαλείας στη διαδικασία της πέψης είναι σε θέση να διατηρήσει τον κίνδυνο έκρηξης όσο το δυνατόν χαμηλότερο.
- Οι αστοχίες εξοπλισμού διορθώνονται μέσω της συνιστώσας της αξιοπιστίας, με τήρηση της προληπτικής και των διορθωτικών σχεδίων συντήρησης.
- Η αποτυχία του συστήματος SCADA μπορεί να προληφθεί με τη διατήρηση ενός μόνιμου συστήματος back-up των δεδομένων, η οποία θα αποτρέψει την απώλεια των πληροφοριών και των συνεπειών της για τη διαδικασία επεξεργασίας των λυμάτων.
- Διαρροές στη λειτουργία Ε.Ε.Λ. μπορούν να προληφθούν με την εγκατάσταση ενός υδραυλικού συστήματος ασφαλείας. Επιπροσθέτως η διατήρηση της ροής και των υπερχειλίσεων σε ένα σταθερό επίπεδο μπορεί να δώσει λύσεις στον κίνδυνο της διαρροής σε μία μονάδα επεξεργασίας λυμάτων.
- Διακυμάνσεις της ροής λυμάτων μπορεί να αντιμετωπισθεί από μια λεκάνη εξίσωσης και διατήρησης της ροής.
- Το ανεκπαίδευτο επιχειρησιακό προσωπικό δημιουργεί σοβαρό κίνδυνο που απειλεί τη λειτουργία της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων. Ως εκ τούτου διατηρώντας το προσωπικό κατάλληλα εκπαιδευμένο ο κίνδυνος μπορεί να αποφευχθεί.
- Η έλλειψη των πόρων μπορεί να λυθεί στο επίπεδο διαχείρισης με την ανάπτυξη ενός σχεδίου διαχείρισης για κάθε διαθέσιμο πόρο. Αυτό θα περιλαμβάνει τη δημιουργία μιας ανάλυσης της αξιολόγησης του ρυθμού κατανάλωσης των πόρων.
- Νέες τεχνολογικές προσεγγίσεις μπορούν να επηρεάσουν μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων το προσωπικό των οποίων έχει απαρχαιωμένες γνώσεις. Η ομάδα διαχείρισης είναι υπεύθυνη για την περιοδική βελτίωση και επικαιροποίηση των γνώσεων του προσωπικού τους προκειμένου να διατηρήσουν υψηλά λειτουργικά πρότυπα.
- Ανεπαρκείς μέθοδοι ανάλυσης μπορούν να απειλήσουν τις διαδικασίες λειτουργίας της Ε.Ε.Λ., λόγω του υψηλού επιπέδου αβεβαιότητας και αναποφασιστικότητας. Στο πλαίσιο αυτό η ομάδα διαχείρισης θα μπορούσε περιοδικά να εκπαιδεύσει το προσωπικό σε θέματα επιχειρησιακής λειτουργίας για να εξασφαλιστεί μια μοναδική και κατάλληλη μέθοδο εργασίας για όλο το προσωπικό.

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

- Ο περιορισμένος προϋπολογισμός είναι ένας από τους μεγαλύτερους κινδύνους μιας Ε.Ε.Λ., καθώς αυτό είναι ένας από τους παράγοντες που μπορεί να τερματίσει τη λειτουργία της εγκατάστασης. Επομένως είναι πολύ σημαντική η λειτουργία υπό την εφαρμογή οικονομικής στρατηγικής ώστε να αποφευχθούν οικονομικές δυσχέρειες.

Μετά τον εντοπισμό των σχεδίων μείωσης του κινδύνου για τους πιθανούς κινδύνους είναι σημαντικό να τους εισάγουν στην ομάδα διαχείρισης της Ε.Ε.Λ. για τη διατήρηση μόνιμης συνοχής μεταξύ της τεχνικής δραστηριότητας της εγκατάστασης και της μείωσης των κινδύνων στρατηγικής της ομάδας διαχείρισης. Σύμφωνα με αυτό, υψηλοί κίνδυνοι θα μετατραπούν τουλάχιστον σε μεσοπρόθεσμους κινδύνους, και μεσοπρόθεσμοι κίνδυνοι θα μετατραπούν σε χαμηλές πιθανές απειλές.

Βασικά μηνύματα της Διαχείρισης Κινδύνων

- Η Διαδικασία Διαχείρισης Κινδύνων βοηθά την Ε.Ε.Λ. να εντοπίσει και να αντιμετωπίσει τις μεγαλύτερες απειλές της,
- Επιτρέπει στην ομάδα να ιεραρχήσει τους κινδύνους και να επεξεργαστεί τα περίτεχνα σχέδια μείωσης του κινδύνου,
- Περιλαμβάνει την έρευνα και την συναίνεση της ομάδας διαχείρισης σε μεγάλα πιθανά ζητήματα που μπορούν να επηρεάσουν τις διαδικασίες λειτουργίας της Ε.Ε.Λ.,
- Σχέδιο διαχείρισης κινδύνου πρέπει να είναι ενσωματωμένο σε κάθε σχέδιο δράσης μιας Ε.Ε.Λ..

BIBLIOGRAFIA

- [1] Masaaki Imai, „Gemba Kaizen: A commonsense approach to a continuous improvement strategy”, second edition, Mc Grow Hill, 2012;
- [2] Mikel J. Harry, „The Vision of Six Sigma: A Roadmap for Breakthrough”, 1994;
- [3] J.Longeneckner, Pringle Ch., „Management”, Merrill Publishing Company,1981;
- [4] De Woot, Ph.,„Strategie de Management”, Dunot économie, Paris, 1970;
- [5] B. Quinn, H. Mintzberg, M R. James “The Strategy Process”, New York, Ed. Prentice Hall, 1988;
- [6] Learned E., Andreus, K., Guth, W.,„Business Policy”, Illinois, Georgetown, 1969;
- [7] Nicolaescu O., „Management”, Ed. Didactica si pedagogica, 1992;
- [8] <http://www.rajac.ro/>
- [9] http://www.ehow.com/about_5110630_continuous-quality-improvement-model.html
- [10] <http://www.lean.org/whatslean/>
- [11] <http://www.graphicproducts.com/tutorials/five-s/#ixzz35Aub6XxV>
- [12] <http://www.wiley.com/college/sc/reid/chap5.pdf>
- [13] <http://www.wiley.com/college/sc/reid/chap5.pdf>
- [14] Anand Nair, Manoj K. Malhotra, Sanjay L. Ahire, “Toward a theory of managing context in Six Sigma process-improvement projects: An action research investigation”, University of South Carolina, Columbia, SC 29212, United States,2010;
- [15] Daniel Lock, „The Continuous Improvement Process in Business”, February 2012;
- [16] [Matt Blakely](#), “Continuous Improvement – 5 Principles to Achieve Excellence”, 2013;
- [17] <http://www.veoliadjur.am/en/veolia-djur/>
- [18] L. Bernal,U. Dornberger, A. Suvelza, T. Byrnes, „Quality function deployment (QFD) for services – Handbook”, International SEPT program, March 2009;
- [19] <https://www.mhi-global.com/company/vision/contents/index.html>
- [20]Diana Robescu et al., „Controlul automat al proceselor de epurare a apelor uzate” , Editura tehnica, Bucuresti, 2008;
- [21] Hill, Arthur V., “The encyclopedia of operations management: a field manual and glossary of operations management terms and concepts”, Pearson Education Inc., New Jersey, 2012,

Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase
retrieved from:

<http://books.google.ro/books?id=QCXWIDU1OH8C&pg=PA184&dq=kano+analysis&hl=ro&a=X&ei=osPDU4e8CJL14QTei4DwDw&ved=0CEYQ6AEwBQ#v=onepage&q=kano%20analysis&f=false>

[22] Kane, Victor, E., “Defect prevention. Use of simple statistical tools”, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, retrieved from:

http://books.google.ro/books?id=eVxpo6Z7AOAC&pg=PA365&dq=pareto+analysis&hl=ro&a=X&ei=h7_DU6u9A4_54QSRmICgBw&ved=0CFoQ6AEwCA#v=onepage&q=pareto%20analysis&f=false

[23] De Normand, Frigon, L., “Practical guide to experimental design”, John Wiley & Sons, Inc., Canada, retrieved from:

http://books.google.ro/books?id=xV_WhlcPMrEC&pg=PA28&dq=pareto+analysis&hl=ro&a=X&ei=h7_DU6u9A4_54QSRmICgBw&ved=0CEsQ6AEwBg#v=onepage&q=pareto%20analysis&f=false

[24] BSCE Centre of Excellence, “Studies and analysis about the actual status of management policies, organizational structure, human resources, national and EU regulations, main processes used in wastewater treatment facilities in North-East Region in Bulgaria”, Continuous improvement strategy for increasing the efficiency of wastewater treatment facilities in the Black Sea coastal states – CISWastewater MIS ETC 2177, 2014;

[25] ISO 31000:2009, Risk management – Principles and guidelines, retrieved from:

http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=43170;

[26] Australian Government, „Risk Management – Principles and Guidelines”, 2010, retrieved from:

http://www.finance.gov.au/sites/default/files/COV_216905_Risk_Management_Fact_Sheet_FA3_23082010_0.pdf;

[27] Sharma, Vijaya, R., „Benefit – Cost Analysis”, University of Colorado, Natural Resource Economics, 2012;

[28] Stabile, Donald, R., “Economics, Competition and Academia, An intellectual History of Sophism versus Virtue”, Edward Elgar Publishing Limited, UK, 2007;

[29] Benedetti, Lorenzo, Bixio, D., et alii, “Tools to support a model-based methodology for emission/inmission and benefit/cost/risk analysis of wastewater systems that considers uncertainty”, Environmental Modelling & Software, Science Direct, 2008;



Project funded by the
EUROPEAN UNION



Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities – DEFINE phase

[30] Molak, Vlasta, "Fundamentals of Risk Analysis and Risk Management", Inc.

ΣBnΣBnnati, Ohio, 1997;

[31] Van Staveren, Martin, Uncertainty and Ground Conditions: A Risk Management Approach, Elsevier Ltd., 2006;

Διεύθυνση: 220D Iuliu Maniu Ave,
061126 Bucharest 6, Romania
Τηλ: 0040-21-4340198
e-mail: contact@comoti.ro
Website: <http://www.comoti.ro>

Τίτλος του έργου:
Continuous improvement strategy for the management of wastewater treatment facilities -
- CISWastewater, 2.2.3.72546.202 MIS ETC 2177.

Επιμέλεια έκδοσης:
National Research & Development Institute for Gas Turbines COMOTI.

Ημ/νία έκδοσης:
Σεπτέμβριος 2014

Η παρούσα έκδοση έγινε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.). Η ευθύνη για το περιεχόμενο της έκδοσης βαρύνει αποκλειστικά το National Research & Development Institute for Gas Turbines COMOTI και με κανέναν τρόπο δεν αντανακλά τις απόψεις της Ε.Ε.