



JET-LOOP SYSTEM + MBR + WCR

SMAGUA – Σαγκάη, 7 Νοεμβρίου 2011.

Antonio Ferreira, Διαχειριστής της VALORSABIO Lda



Το Σύστημα JET-LOOP:

Η τεχνολογία – Προχωρημένο Σύστημα Αερισμού.

Το σύστημα Jet-Loop είναι ένας **υψηλής απόδοσης compact βιο-αντιδραστήρας** που ενσωματώνει μία ισχυρή Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια επεξεργασία λυμάτων τόσο για **αστικά λύματα** όσο και για **βιομηχανικά**.



Το ΣΥΣΤΗΜΑ JET-LOOP:

Σύντομη ιστορία – Ανάπτυξη και εμπορικές εφαρμογές.

1996-1999 : Ανάπτυξη του Συστήματος Jet-Loop με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής – ερευνητικό έργο του Προγράμματος LIFE 96.

1999-2001 : Πρώτες εμπορικές εφαρμογές στην Ευρώπη.

2004-2005 : Πρώτο έργο Σύστημα JET-LOOP <>MBR.

2006 : Πρώτο έργο στη Μέση Ανατολή.

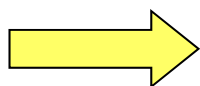
2010: Πρώτα έργα σε Η.Π.Α - Ρωσία.

2011: Πρώτο έργο στην Κίνα.

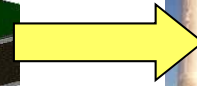
Ανάπτυξη και πρώτες εμπορικές εφαρμογές



Πρωτότυπο 18 L.
Εθνικό Ινστιτούτο
Τεχνολογίας Λισαβώνα –
Πορτογαλία 1997



3D Διεργασία μηχανικής
1998



Πρώτη Βιομηχανική Εφαρμογή
Συνετ. Βιομηχανική Trenões.
Πορτογαλία 1999



Πρώτα Ευρωπαϊκά εμπορικά έργα (2000-2007):

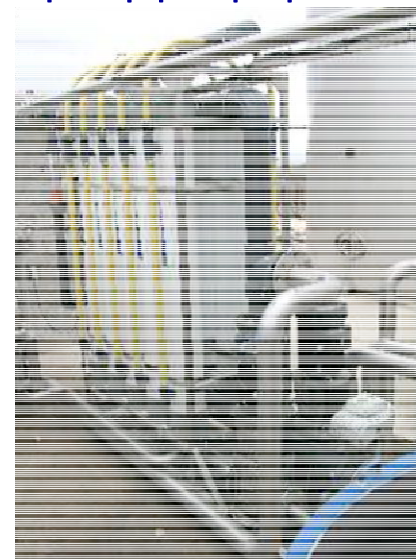




Πρώτο Ευρωπαϊκό έργο Συστήματος JET-LOOP – MBR:

2004-2005: επεξεργασία βιομηχανικού λύματος και επαναχρησιμοποίηση

Δομοστοιχεία (modules) μεμβράνης κοίλης ίνας UF για τελική τριτοβάθμια επεξεργασία και επαναχρησιμοποίηση του νερού για γεωργική άρδευση.





ΣΥΣΤΗΜΑ JET-LOOP :

ΚΥΡΙΑ ΔΙΕΘΝΗ ΕΡΓΑ

2006 – Πρώτο διεθνές έργο: Εργοστάσιο Coca-Cola, Ριάντ – Σαουδική Αραβία

2007 – 13 μεγάλες μονάδες επεξεργασίας αστικών λυμάτων στη Βαγδάτη, Ιράκ.

2010 – Ε.Ε.Λ. νήσου Ρούσκι – Βλαδιβοστόκ – Ρωσική Ομοσπονδία.



ΣΥΣΤΗΜΑ JET-LOOP : Μεγάλα Διεθνή Έργα.

2007- 2008 – 13 μεγάλες μονάδες επεξεργασίας αστικών λυμάτων στη Βαγδάτη, Ιράκ.

Συνολική Δυναμ.: 165.000 m³/ημ.

Δυναμ. μονάδας : 15.000 m³/ημ.





ΣΥΣΤΗΜΑ JET-LOOP : Οι 13 μεγάλες Ε.Ε.Λ. της Βαγδάτης

Ο πόλεμος στο Ιράκ δημιούργησε δύσκολες συνθήκες για την κατασκευή μιας συμβατικής Ε.Ε.Λ (Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων).

Ο Δήμος της Βαγδάτης κατανόησε ότι η κατασκευή μεγάλων δεξαμενών σκυροδέματος θα απαιτούσε πολύ χρόνο και χρήμα. Οι εργασίες πεδίου θα έπρεπε να μειωθούν κατά το δυνατόν περισσότερο για να εξαλειφθεί ο κίνδυνος για τους εργάτες.

Από την άλλη πλευρά, η αποχέτευση – σωληνώσεις και υποδομές – είχε υποστεί ζημίες ή είχε καταστραφεί.

Η πόλη της Βαγδάτης εκτείνεται σε μια πολύ ευρεία περιοχή με πολλές συνοικίες διαφορετικών θρησκευτικών κοινοτήτων, αναλώνόμενες τον περισσότερο καιρό σε πλήρη ανταγωνισμό μεταξύ τους.

Η EPC- Engineering Contracting and Consulting (μία Σουηδο-ιρακινή εταιρεία) μαζί με την TECNIA (Πορτογαλία), κατάφεραν να κερδίσουν τον διεθνή διαγωνισμό για τη μελέτη, προμήθεια και κατασκευή των δεκατριών Ε.Ε.Λ. της πόλης της Βαγδάτης.

Οι δύο εταιρείες που συνεργάστηκαν, ήταν σε θέση να παράσχουν τη λύση για παράδοση εντός 6 μηνών. Επιπλέον, η λύση του συστήματος JET-LOOP SYSTEM ήταν η πιο οικονομική από όλες τις διαφορετικές προτάσεις για την επένδυση (CAPEX) και τις λειτουργικές δαπάνες (OPEX).



JET-LOOP SYSTEM®

ΣΥΣΤΗΜΑ JET-LOOP : Μεγάλα Διεθνή Έργα :

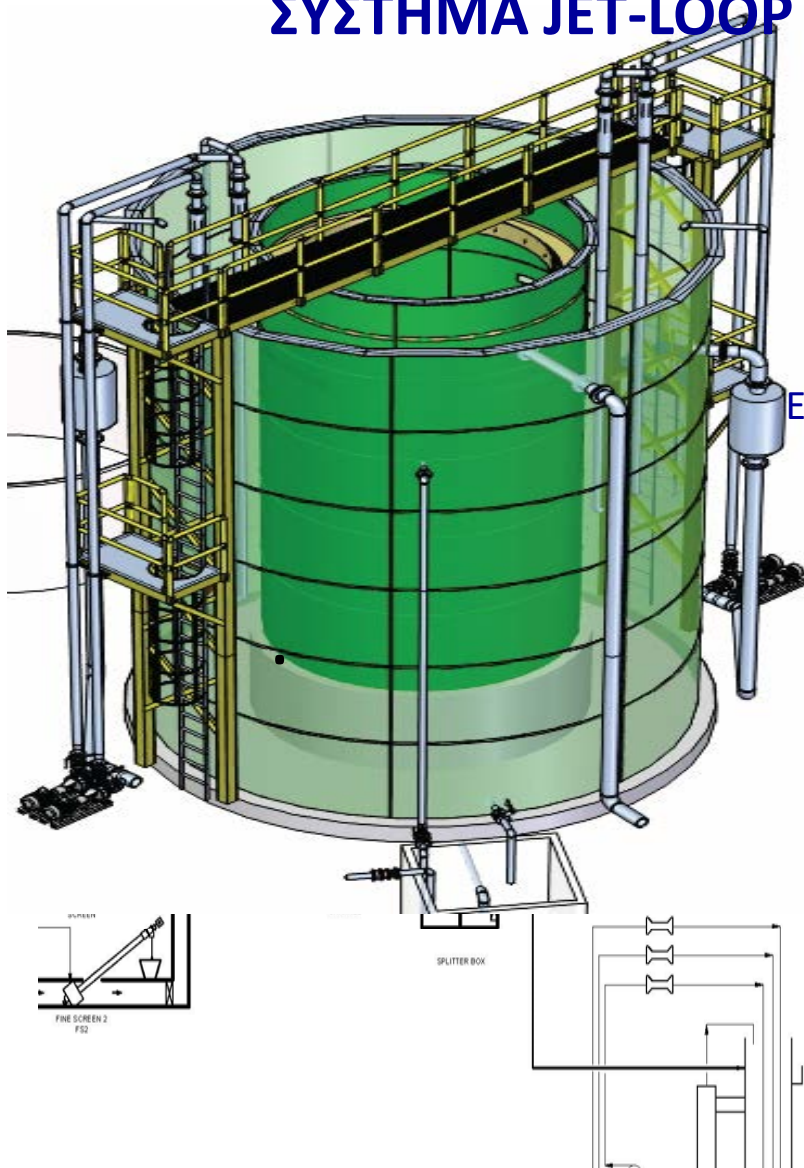
Ε.Ε.Λ. Νήσου Ρούσκι – Βλαδιβοστόκ -
Ρωσική Ομοσπονδία

Δυναμικότητα 10.000 m³/ημ αστικού λύματος
Νικητής Διαγωνισμού : ECOLOGIX USA
με άδεια χρήσης τεχνολογίας από VALORSABIO

Η Πρόκληση:
Εξαιρετικά δυσμενείς τοπικές καιρικές συνθήκες,
μεγάλη πληθυσμιακή διακύμανση,
πολύ αυστηρά χαμηλά όρια εκροής.

Η Ε.Ε.Λ. της νήσου Ρούσκι ήταν μέρος ενός
πολύ μεγάλου αναπτυξιακού έργου για το
νησί.

Στη νήσο Ρούσκι διενεργήθηκε η Διεθνής
Διάσκεψη του APEC το 2012.





ΣΥΣΤΗΜΑ JET-LOOP – Η Καινοτόμος Διαδικασία Αερισμού.

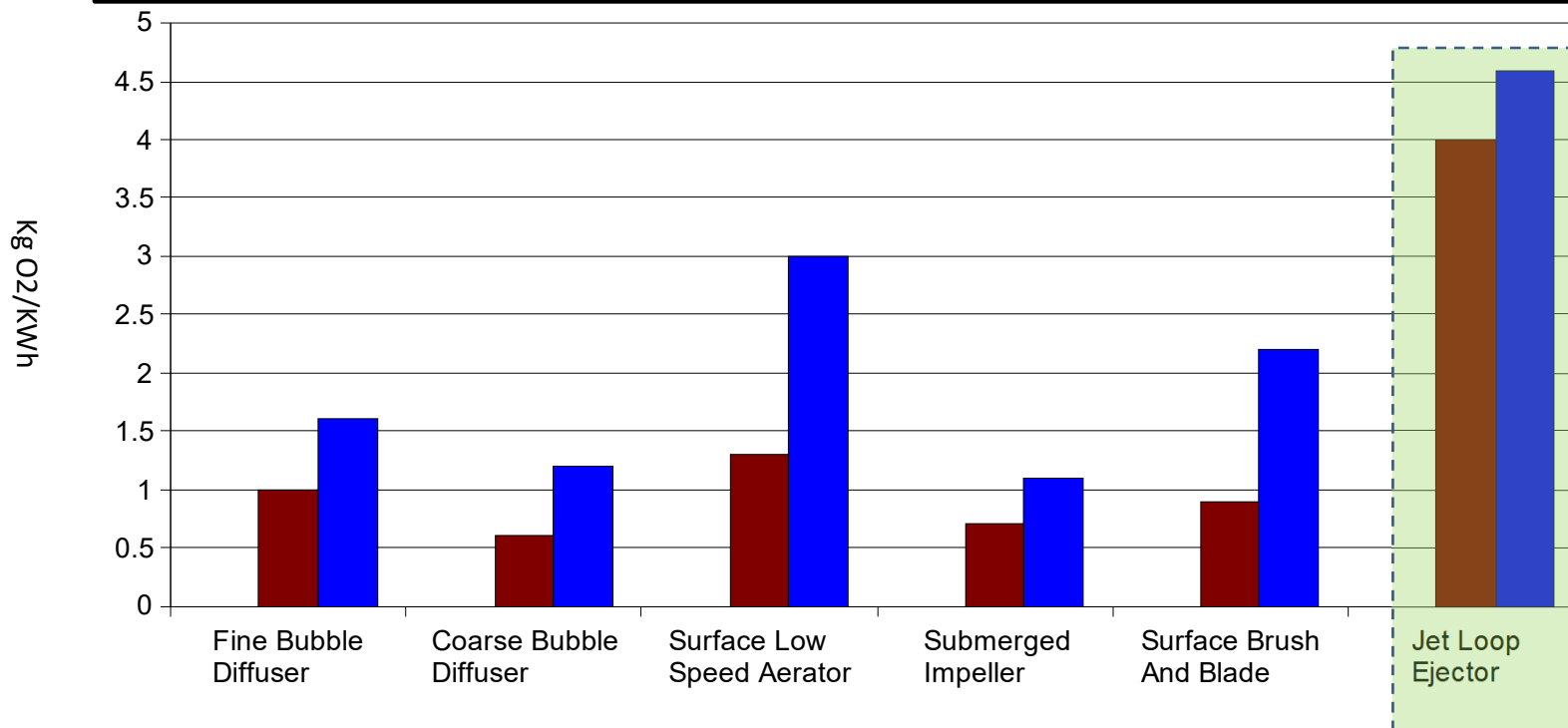
Καινοτόμος αερισμός: **χωρίς συμπιεστές, χωρίς φυσητήρες, χωρίς αεριστήρες, χωρίς διαχύτες**· απλή κίνηση ροής νερού ως κινητήρια ενέργεια για έναν ισχυρό αερισμό.

Η προηγμένη διαδικασία αερισμού του Συστήματος Jet-Loop μπορεί να παραδώσει περισσότερα από **4,6 kg Οξυγόνου / KW**.

Τα συγκριτικά διαγράμματα απόδοσης αερισμού για υφιστάμενες διαδικασίες αερισμού δείχνουν ότι το Σύστημα Jet-Loop μπορεί να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας στον αερισμό για περισσότερο από 75% εάν συγκριθεί με τις περισσότερες συσκευές αερισμού που χρησιμοποιούνται στην πράξη.



Τυπικές Διακυμάνσεις της Δυνατότητας Μεταφοράς Οξυγόνου για διαφορετικό εξοπλισμό αερισμού





ΣΥΣΤΗΜΑ JET-LOOP – Η Καινοτόμος Διεργασία Αερισμού.

Με όρους μηχανολογικής αξιοπιστίας και κόστη συντήρησης, το Σύστημα Jet-Loop είναι η καλύτερη τεχνολογική επιλογή, όπως προκύπτει από τα πρακτικά μηδενικά κόστη συντήρησής του.

Αυτά τα πλεονεκτήματα προκύπτουν από το γεγονός ότι η διεργασία αερισμού του Συστήματος Jet-Loop δεν περιλαμβάνει κανένα κινούμενο μηχανικό μέρος, εκτός από την φυγόκεντρη αντλία κυκλοφορίας.

Στην Ευρώπη υπάρχουν εγκαταστάσεις σε λειτουργία από το 2005, οι οποίες δεν παρουσιάζουν κανένα κόστος συντήρησης άξιο αναφοράς.

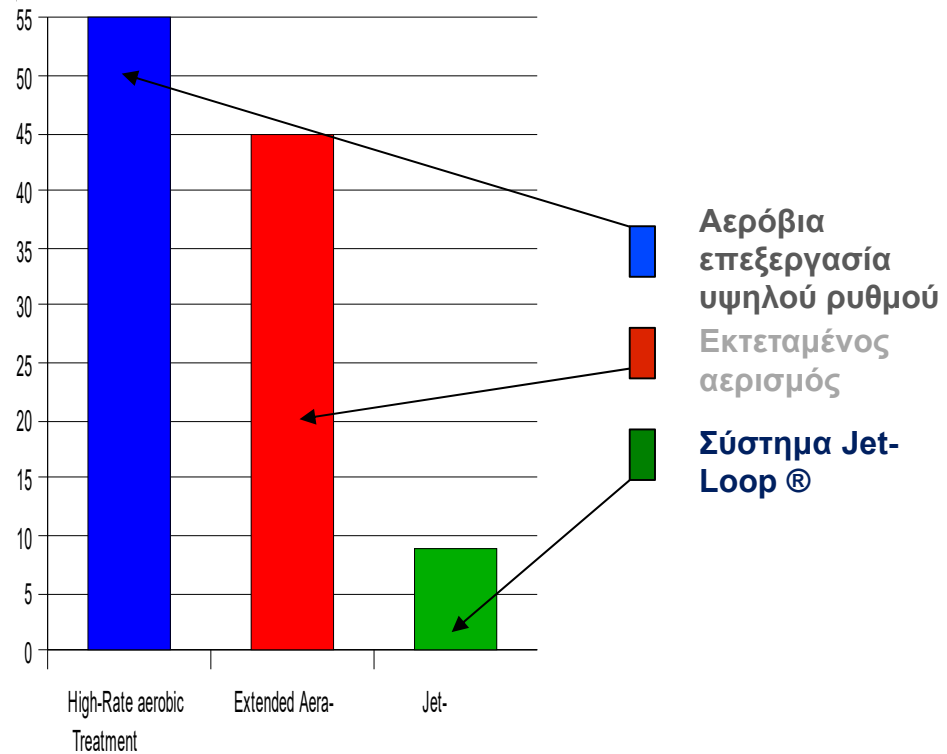


ΣΥΣΤΗΜΑ JET-LOOP – Η Καινοτόμος Διαδικασία Αερισμού.

Χαμηλή παραγωγή περίσσειας ιλύος.

Η ικανότητα του Συστήματος Jet-Loop να εξαλείφει την περίσσεια ιλύ έχει παρατηρηθεί σε πολλές Ε.Ε.Λ.

Η περίσσεια ιλύς καταστρέφεται από την ισχυρή διατμητική πίεση που προκαλείται από τον συνδυασμό της υψηλής ταχύτητας ροής του νερού, της πίεσης στα ακροφύσια των εκχυτήρων καθώς και της στιγμιαίας διαστολικής πίεσης μετά την απελευθέρωση. Οι υψηλές συγκεντρώσεις οξυγόνου που παρουσιάστηκαν στους εκχυτήρες στο μείγμα λυμάτων-αέρα αύξησαν επίσης την οξείδωση της βιομάζας, μειώνοντας έτσι την περίσσεια ιλύ που παρουσιάζεται στο σύστημα.

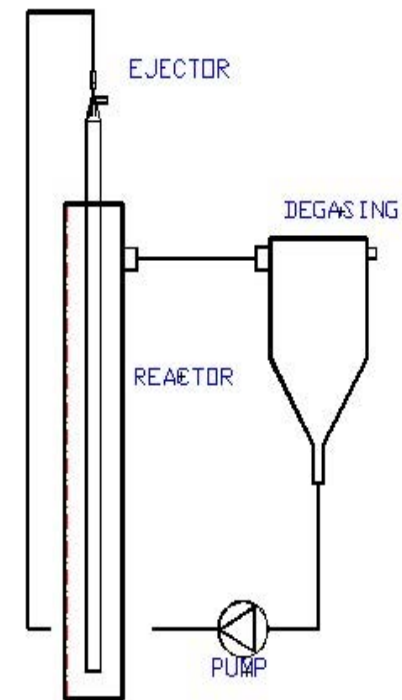




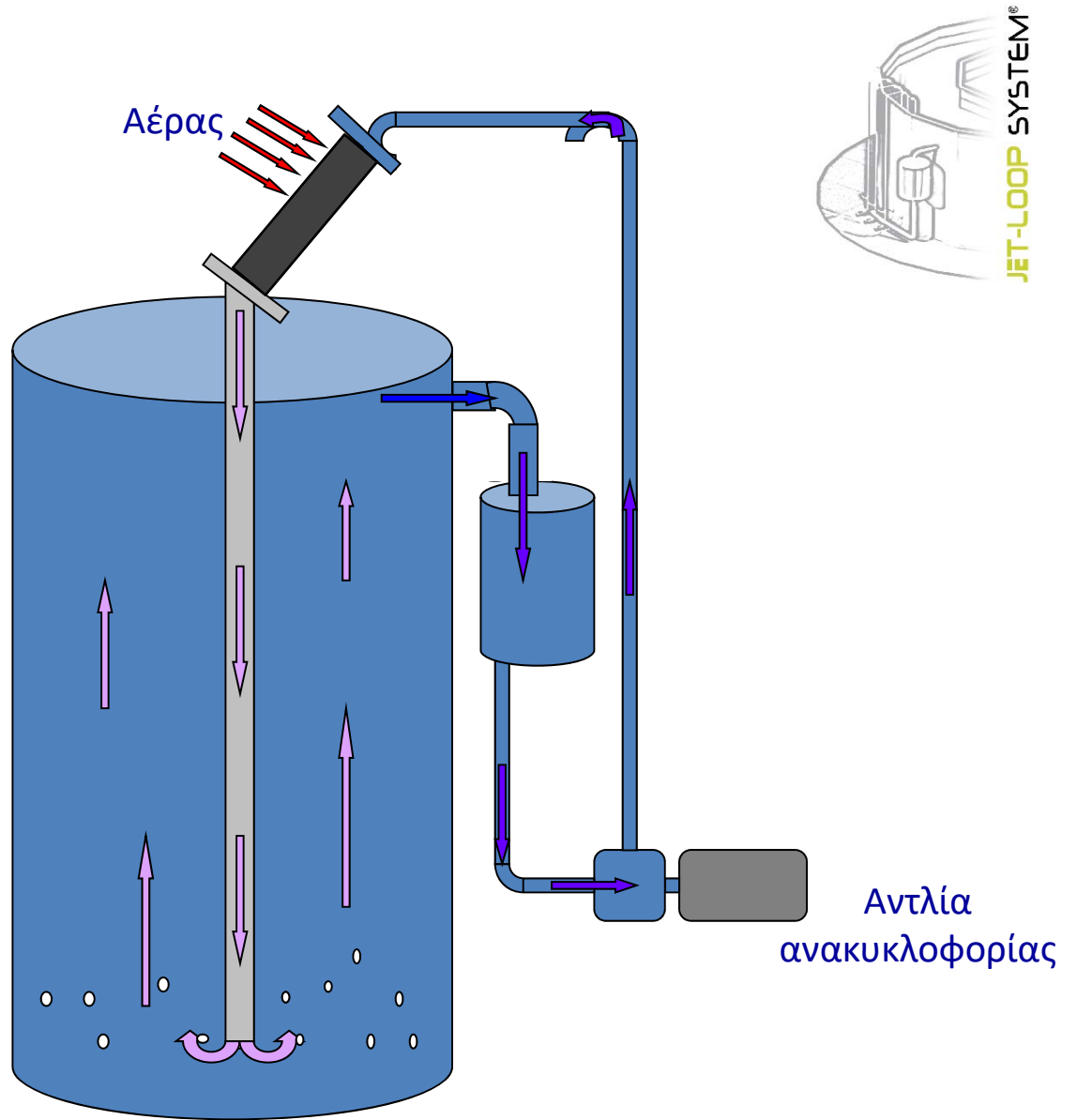
Σύστημα Jet-Loop: Τρόπος λειτουργίας.

Το σύστημα αερισμού Jet-Loop είναι ικανό να εισάγει έως και 5-6 m³ αέρα ανά m³ κυκλοφορούντος λύματος.

Το κυκλοφορούν λύμα χρησιμοποιείται έτσι ως μία ισχυρή κινητήρια δύναμη, ικανή να απορροφήσει-εκχύσει αέρα εντός του υγρού με έναν εντελώς νέο τρόπο· χρησιμοποιώντας το πλεονέκτημα της χρήσης βαθέων δεξαμενών (βάθους 7-12m) και το γεγονός ότι ο αέρας διαπερνά εις διπλούν το συνολικό βάθος του επιπέδου του λύματος.



Πώς λειτουργεί ο
αερισμός του
Συστήματος JET-LOOP;





Σύστημα Jet-Loop: εξαιρετικές δυνατότητες σε αριθμούς

Αναλογία ροής αέρα-νερού : 5-6 m³ αέρα/m³ λύματος σε κυκλοφορία.

Τυπικός Ρυθμός Μεταφοράς Οξυγόνου (SOTR) : 4-4,6 Kg O₂/KW

Τυπική Απόδοση Μεταφοράς Οξυγόνου (SOTE): 63,8%

Φόρτος COD : 1-7 Kg COD/ m³.ημέρα

Συγκρατούμενος Όγκος Αέρα: 6,6% του συνολικού σχεδιασμένου όγκου αερισμού

DO σε βιομηχανικά και αστικά λύματα : 40%- 60% DO κορεσμού

Συστήματα MBR:



Μεμβράνες UF για σύστημα MBR:
Επάνω: σωλήνας μεμβρανών UF.
Κέντρο: Κοίλες Μεμβράνες από Ίνες.
Δεξιά: Μεμβράνες επίπεδων φύλλων.



Σύστημα Jet-Loop συνδυασμένο με MBR επίπεδων φύλλων:

Το Σύστημα Jet-Loop είναι ο τέλειος συνδυασμός για διεργασίες MBR. Οι σύγχρονες διεργασίες MBR χρησιμοποιούν βυθιζόμενες μεμβράνες UF. Για την καλή λειτουργία οι μεμβράνες θα πρέπει να αερίζονται επαρκώς για:

α) Να κρατήσουν μία καλή παροχή οξυγόνου στη διαδικασία ώστε να διατηρήσουν ένα από τα καλύτερα πλεονεκτήματα των MBR: την ικανότητα να λειτουργούν με υψηλό MLSS (συγκέντρωση βιομάζας) κι έτσι να επιτρέπουν μια πολύ υψηλή αναλογία Τροφή – Μάζας (F/M).

β) Να διατηρήσουν μία καλή καθαριστική ικανότητα της επιφάνειας των μεμβρανών, αποτρέποντας την απόφραξη με βιομάζα που συγκεντρώνεται στους χώρους μεταξύ των διεπαφών της υπερδιήθησης (UF).



Απαιτήσεις Συστήματος Jet-Loop - MBR επίπεδων φύλλων:

Η παροχή οξυγόνου στις συμβατικές διαδικασίες επεξεργασίας λυμάτων είναι βήμα υψηλά περιοριστικό· είναι η πραγματική αιτία συμφόρησης όλης της διαδικασίας απορρύπανσης του λύματος.

Η ανάγκη για επιπλέον αερισμό είναι απολύτως κατανοητή από τις στοιχειομετρικές απαιτήσεις για την βιο-οξείδωση της οργανικής ύλης σε οποιαδήποτε διεργασία αερισμού. Με αυτόν τον τρόπο, όταν αυξάνονται οι ειδικοί φόρτοι του COD και αυξάνοντας τις συγκεντρώσεις MLSS, τα επίπεδα DO θα έπρεπε να είναι ικανά να διατηρούνται από μια αξιόπιστη και αποδοτική λύση αερισμού.



Σύστημα Jet-Loop συνδυασμένο με MBR επίπεδων φύλλων:

Η απόφραξη των μεμβρανών UF είναι ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας προς διευθέτηση στις λύσεις MBR.

Σε διαφορετικές μορφές εφαρμογής της υπερδιήθησης (UF)· διήθηση κοίλων ινών σε IN – OUT, κοίλων ινών σε βυθιζόμενες διεργασίες που λειτουργούν σε OUT – IN και στις βυθιζόμενες μεμβράνες επίπεδων φύλλων, η απόφραξη είναι ένα περιοριστικό μειονέκτημα για τις καλές επιδόσεις και μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τη διαδικασία.

Οι MBR απαιτούν επιπρόσθετες μορφές αποτροπής της απόφραξης των μεμβρανών μέσω καλής ανάδευσης αέρα και νερού· και το Σύστημα Jet-Loop μπορεί να την παράσχει χωρίς επιπρόσθετα ενεργειακά κόστη.



Το Σύστημα Jet-Loop System - MBR στην Κίνα:

Το Σύστημα Jet-Loop με βυθιζόμενα επίπεδα φύλλα μεμβρανών MBR έχει δοκιμαστεί σε ένα έργο φαρμακευτικών λυμάτων, στην Επαρχία TaiZhou-Zhejiang.

Η προκαταρκτική πειραματική χρήση του MBR δείχνει ότι θα είναι ικανό να:

- 1- Μειώσει τον απαιτούμενο όγκο για την επεξεργασία ενεργούς ιλύος από τις πλέον των 8 ημερών HRT ενός συμβατικού SBR σε λιγότερες των 2 ημερών HRT ενός MBR.
- 2- Αυξήσει την συγκέντρωση βιομάζας για τη λειτουργία από το σύνηθες 2000-3000 mg/L MLSS στο επαυξημένο των 12000-18000 mg/L MLSS.
- 3- Να μειώσει το κατεργασμένο COD που παρατηρήθηκε ότι μειώθηκε από τα 700-800 mg/L ενός συμβατικού συστήματος SBR σε λιγότερο από 400 mg/l με το MBR.



Σύστημα Jet-Loop - MBR στην Κίνα:

Το πρωτότυπο MBR είναι σε διαρκή λειτουργία από τον Φεβρουάριο του 2011, για την πιστοποίηση των δεδομένων αξιοπιστίας και απόδοσης.



Πρωτότυπο MBR (βυθιζόμενες μεμβράνες επίπεδων φύλλων) με σύστημα εξαγωγής διηθήματος.

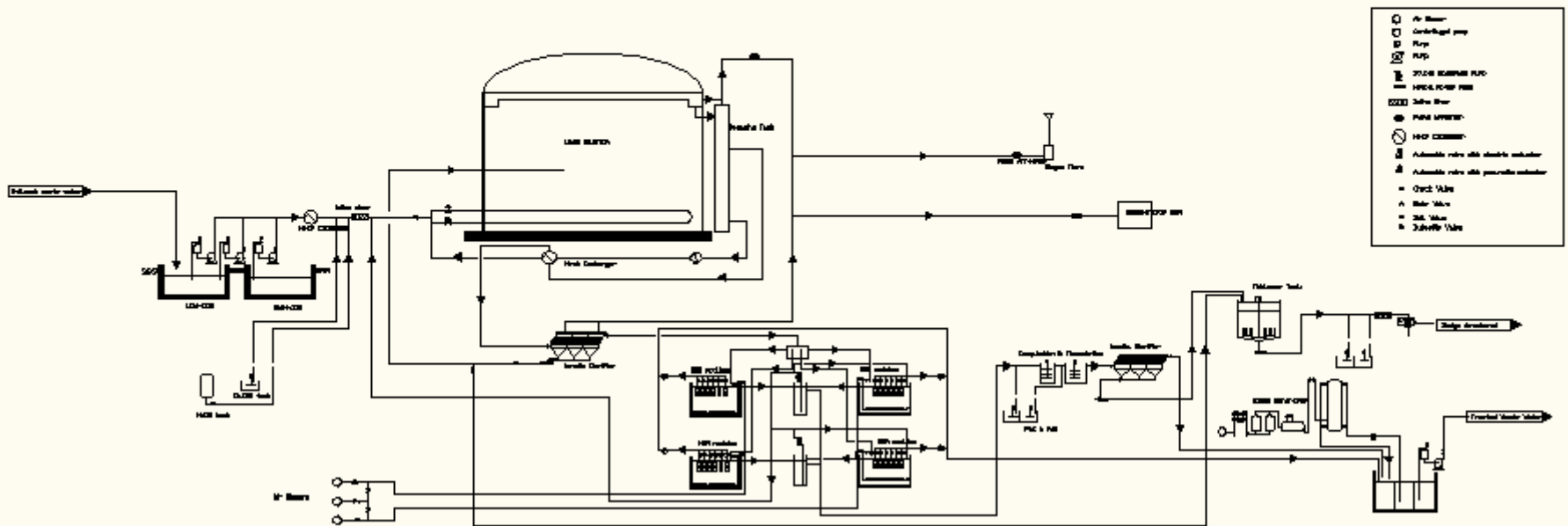


Ακατέργαστα λύματα και επεξεργασμένο νερό.



Σύστημα Jet-Loop - MBR στην Κίνα:

Σύστημα Jet-Loop με βυθιζόμενες μεμβράνες επίπεδων φύλλων MBR: νέο διάγραμμα της διεργασίας για την Φαρμακευτική Εταιρεία Hisyn TaiZhou – Επαρχία Zhejiang.



Σύστημα Jet-Loop – MBR στην Κίνα:

Μονάδες MBR και σωληνώσεις στην φάση συναρμολόγησης για τις δοκιμές συνεχούς λειτουργίας. Σημειώσατε τις σωληνώσεις και το πλαίσιο. Εμφανίζονται 3 μονάδες από τις 12 εγκατεστημένες.



JET-LOOP SYSTEM®

Σύστημα Jet-Loop – MBR στην Κίνα:

Διήθημα MBR που απορρίπτεται και δείγματα νερού που ανακτήθηκαν για ανάλυση και επιβεβαίωση της αποτελεσματικότητας της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων.



2011 09 17

2011 09 17

Σύστημα Jet-Loop – WCR:

Η διεργασία WCR είναι μια δομοστοιχειωτή (modular) και πολυλειτουργική Χημική και Φυσική μονάδα που σχεδιάζεται για την επεξεργασία βιομηχανικών λυμάτων και λειτουργεί ως μια συμπληρωματική λύση της βιολογικής διαδικασίας.



Η διεργασία WCR, εγκατεστημένη παράλληλα με το Σύστημα Jet-Loop + MBR.

Συνολική εξάλειψη των κολλοειδών φάσεων με σημαντική μείωση των ανθεκτικών οργανικών και επικίνδυνων ουσιών που η βιολογική επεξεργασία δεν μπορεί να αντιμετωπίσει. Το WCR λειτουργεί με προεπιλεγμένα χημικά συσσωμάτωσης και πήξης και με διαχωρισμό των αιωρούμενων στερεών σε ελασματοφόρους διαυγαστήρες υψηλής απόδοσης.



Σύστημα Jet-Loop – MBR – WCR στην Zhejiang:

Η χρήση του συνδυασμένου συστήματος Jet-Loop - MBR αναμένεται να έχει ως αποτέλεσμα την **εξοικονόμηση πλέον των 4 εκατομμυρίων RMB (ReMimBi)** στο CAPEX σε μια συνολική αρχική επένδυση των 9 εκατομμυρίων RMB.

Η **ενεργειακή εξοικονόμηση** του OPEX θα είναι της τάξεως **35-45%** σε σχέση με την παλιά συμβατική λύση του SBR.





Περίληψη Συστήματος Jet-Loop - MBR

Το σύστημα Jet-Loop – MBR έχει μοναδική ικανότητα ώστε να:

- 1- Διατηρεί υψηλά επίπεδα DO ακόμη και με υψηλό MLSS. $DO > 4 \text{ ppm O}_2$
- 2- Παρέχει αρκετό αερισμό και καθαρισμό στις μεμβράνες MBR. $0,5-0,75 \text{ m}^3/\text{h} / \text{m}^2$ μεμβράνης.
- 3- Εξαλείψει την ανάγκη χρήσης δευτερευόντων διαυγαστήρων.
- 4- Βελτιώσει δραματικά την ποιότητα του τελικού νερού. $NTU < 1$.
- 5- Εξαλείψει την χρήση παχυντών λυματολάσπης. $MLSS > 12000 \text{ mg/L}$
- 6- Παρέχει τις σωστές συνθήκες για επαναχρησιμοποίηση του νερού. Έτοιμο για νανοδιήθηση (NF) και αντίστροφη ώσμωση (RO).
- 7- Μείωση των CAPEX και OPEX. Λιγότερη επένδυση, λιγότερα κόστη συντήρησης & λειτουργίας.



Μελλοντικές τάσεις Συστήματος Jet-Loop – MBR.

Το Σύστημα Jet-Loop – MBR μπορεί να εφαρμοστεί σε αστικά και βιομηχανικά λύματα με την πλήρη ευελιξία που παρέχεται από τα απαριθμούμενα μοναδικά συνδυαστικά πλεονεκτήματα.

Για το μέλλον το Σύστημα Jet-Loop – MBR αναμένεται να γίνει η νούμερο ένα τεχνολογία λόγω του πρόσθετου γεγονότος ότι η κατασκευή του μπορεί να γίνει σε σύντομο χρονικό διάστημα, σε μια δομοστοιχειακή (modular) – προκατασκευασμένη μορφή.

Επιπλέον, η λειτουργία είναι πολύ απλή και η συντήρηση πρακτικά μηδενική. Η πραγματική διάρκεια ζωής των μεμβρανών επεκτείνεται στα 5 χρόνια και αναμένεται ότι θα συνεχίσει να αυξάνεται στα 7-10 χρόνια, καθώς τα υλικά των μεμβρανών και η τυποποιημένη κατασκευή θα βελτιώνονται και οι συνθήκες λειτουργίας θα παρακολουθούνται καλύτερα.

ΣΥΣΤΗΜΑ JET-LOOP
+
**Μεμβράνες επίπεδων
φύλλων MBR UF**
+
C&P
=
**Παγκόσμια Καινοτομία
στην επεξεργασία λυμάτων**



Ευχαριστούμε για την προσοχή και το ενδιαφέρον σας