

ΒΛΑΒΕΣ ΣΕ ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΟ ΑΕΡΑ & ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥΣ

Μ. Μέντζος Μηχανολόγος Μηχ. Υπεύθυνος Τεχνικού Τμήματος της Εταιρείας **ΠΑΠΑΝΤΩΝΑΤΟΣ Α.Β.Ε.Ε.**

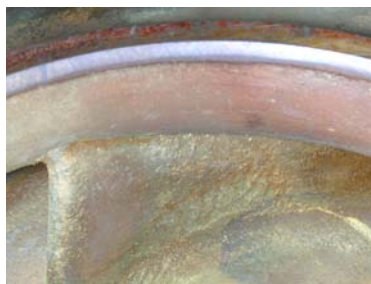
Εισαγωγή

Είναι γνωστό ότι η παρουσία αέρα εντός της αντλίας, αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την ομαλή της λειτουργία. Η ύπαρξη του αέρα (φουσαλίδες) εντός του διακινούμενου από την αντλία ρευστού, έχει αρνητική επίδραση τόσο στην απόδοση της, όσο και στην διάρκεια της ζωής αυτής.

Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε, ότι η παρουσία έστω και μιάς μικρής ποσότητας αέρα της τάξεως του 2%, έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της παροχής έως και 10%, ενώ όταν ο αέρας αυτός αυξηθεί κατά 4%, η αντίστοιχη μείωση της παροχής μπορεί να προσεγγίσει το ποσοστό του 43,5%. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να έχουμε υπ' όψιν, ότι τα παραπάνω μεγέθη διαφοροποιούνται από αντλία σε αντλία, ανάλογα τον κατασκευαστή και τον τύπο της.



Εικόνα 1 Καταστραμμένη πτερωτή



Εικόνα 2 Καταστραμμένη πτερωτή στην αναρρόφηση

Ο εισαγόμενος αέρας καθορίζεται από μια γκάμα διαφορετικών συνθηκών, βάσει των οποίων οι φουσαλίδες θα πρέπει να βρίσκονται ήδη εντός του ρευστού, πριν προσεγγίσουν την αντλία και όχι να δημιουργούνται εκείνη την στιγμή που φτάνουν στην πτερωτή. Όταν πλέον προσεγγίσουν την είσοδο (μάτι) της πτερωτής, λαμβάνουν

χώρα ακριβώς τα ίδια φαινόμενα όπως και στην περίπτωση της σπηλαίωσης, όπου φουσαλίδες ατμού σχηματίζονται σε εκείνο ακριβώς το σημείο και δεν προϋπάρχουν. Με άλλα λόγια οι φουσαλίδες υπόκεινται σε μία αύξηση της πίεσης από την αρχή του πτερού και έτσι καταρρέουν "σκάζοντας" και προξενώντας έτσι παρόμοια καταστροφή, μ' αυτή που έχουμε με την ανάπτυξη της σπηλαίωσης και στα ίδια μάλιστα σημεία. Ενώ λοιπόν μία μεμονωμένη τέτοια κατάρρευση φουσαλίδας μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει μικρή επίδραση, η αυξημένη επανάληψη και δριμύτητα αυτών, οδηγεί σε ανάπτυξη τέτοιων ενεργειακών επιπέδων, αρκετά πάνω από το πεδίο αντοχής (Yield Strength) των περισσότερων υλικών που κατασκευάζονται οι πτερωτές.

Μηχανισμός Ανάπτυξης Υψηλών Πιέσεων

Λόγω της διαφοράς στην πυκνότητα ανάμεσα στην υγρή και την αέρια φάση, το φαινόμενο της επαναυγροποίησης, συνοδεύεται τοπικά από σημαντική αύξηση της στατικής πίεσης, κρουστικής μορφής. Η κρουστική αυτή αύξηση της στατικής πίεσης, εξηγείται ποιοτικά από το ότι κατά την επαναυγροποίηση μιας φουσαλίδας, ο όγκος υγρού που αντιστοιχεί στην μάζα του αέρα είναι πολύ μικρός. Άρα με την επαναυγροποίηση της φουσαλίδας, σχηματίζεται ένα κενό που τείνει να καταληφθεί από το περιβάλλον υγρό που επιταχύνεται γρήγορα, αλλά επίσης πολύ γρήγορα η ταχύτητα του μηδενίζεται, όταν ολόκληρος ο όγκος της φουσαλίδας καταληφθεί από το περιβάλλον υγρό. Η απότομη αυτή επιβράδυνση των υγρών στοιχείων, αντιστοιχεί σύμφωνα με το θεώρημα της ορμής, σε υπερβολική τοπική αύξηση της στατικής πίεσης.

Τεχνική υποστήριξη στη μελέτη, προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού αντλιοστασίων

ΠΑΠΑΝΤΩΝΑΤΟΣ Α.Β.Ε.Ε.



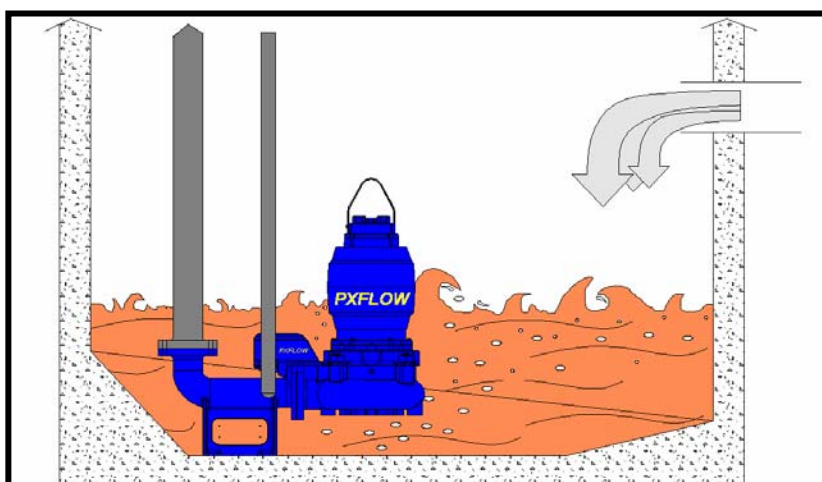
ΑΘΗΝΑ
Ρούμελης & Αφον Ντούνα 1
13671 Αχαρνές Αττικής (Τ.Θ. 46546)
ΤΗΛ: 210-2431111 FAX: 210-2431601
Internet : www.papantonatos.gr

ΘΕΣΣ/ΝΙΚΗ
Θέρμη
ΤΗΛ: 2310-463149
FAX: 2310-463147

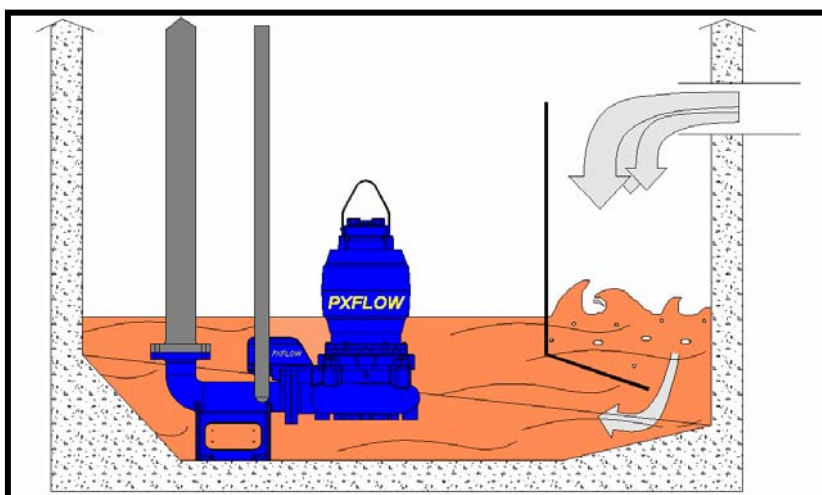
Ενδείξεις Ύπαρξης Αέρα - Βλάβες

Σ' αυτό το σημείο η πτερωτή ξεκινάει να αποσυντίθενται και μικρές κοιλότητες (τρύπες) αρχίζουν να σχηματίζονται, στην επιφάνεια του μετάλλου. Έτσι με την πάροδο του χρόνου η πτερωτή φθείρεται και συνεπώς, οδηγούμαστε σε εξασθένηση της αντοχής της, αλλά και σε αλλοίωση της τραχύτητας των επιφανειών της. Ακόμα μπορεί εύκολα κάποιος να διαπιστώσει ότι απαιτείται μια αύξηση της καταναλισκόμενης ισχύος, καθώς ο βαθμός απόδοσης μειώνεται σημαντικά. Στην περίπτωση αυτή η **αντλία λειτουργεί με αυξημένο θόρυβο, ενώ εμφανίζονται και υψηλά επίπεδα κραδασμών**. Οι κραδασμοί αυτοί καταπονούν δυναμικά τα διάφορα εξαρτήματα που απαρτίζουν την αντλία, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει έως και την καταστροφής τους, π.χ. σπάσιμο άξονα. Ως άμεσο επακόλουθο των προαναφερθέντων έχουμε τον περιορισμό της διάρκειας της ζωής της πτερωτής (Εικόνες 1-2)

Κύριες Αιτίες Εισαγωγής Αέρα στην Αντλία



Εικόνα 3 Απ' ευθείας εισαγωγή χωρίς αντιπαφλαστικό



Εικόνα 4 Εγκατάσταση με αντιπαφλαστικό το σημείο πρόσπτωσης (Εικόνα 3)

Αυτή η κατάσταση μπορεί να είναι συχνά το αποτέλεσμα της άντλησης αναβράζοντων υγρών ή που περιέχουν στοιχεία αφρισμού, τα οποία μπορούμε να τα συναντήσουμε σε μία ευρεία περιοχή βιομηχανικών εφαρμογών. Επίσης μπορεί να είναι το αποτέλεσμα της άντλησης ενός ρευστού τέτοιου, όπως συμπυκνώματα τα οποία βρίσκονται κοντά στο σημείο ατμοποίησης.

Παρ' όλα αυτά η πιο συνηθισμένη αιτία είναι, αυτή της τύρβης στον σωλήνα εισαγωγής ή ακόμα και στην αναρρόφηση την ίδια. Η τοποθέτηση ενός σωλήνα εισαγωγής σε πολύ υψηλό ύψος, σε σχέση με την ελεύθερη επιφάνεια του υγρού ή εναλλακτικά όταν το νερό πέφτει με μεγάλη ορμή πάνω σ' αυτή, δημιουργούν εκείνες τις ευνοϊκές συνθήκες που είναι κατάλληλες για την ανάπτυξη φυσαλίδων αέρα, όπως επίσης και για την αύξηση της τύρβης στην περιοχή γύρω από

Τεχνική υποστήριξη στη μελέτη, προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού αντλιοστασίων

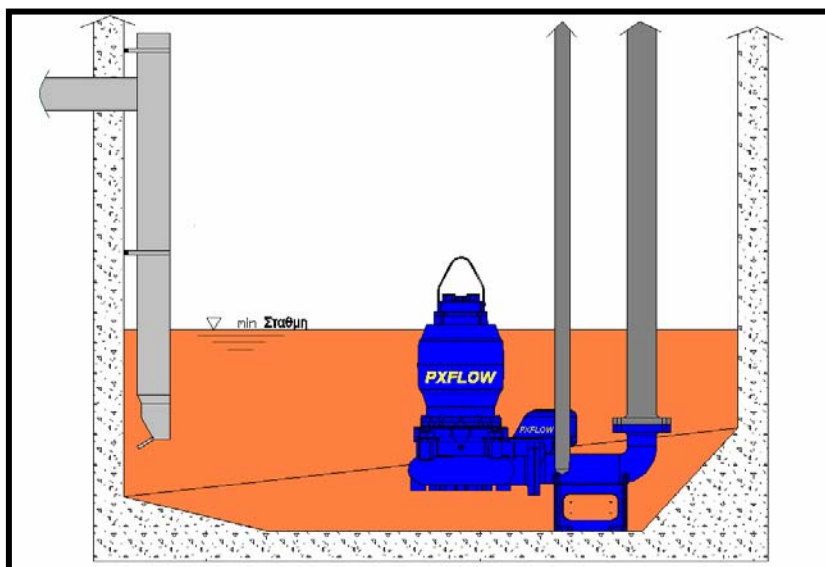
ΠΑΠΑΝΤΩΝΑΤΟΣ Α.Β.Ε.Ε.



ΑΘΗΝΑ
Ρούμελης & Αφον Ντούνα 1
13671 Αχαρνές Αττικής (Τ.Θ. 46546)
ΤΗΛ: 210-2431111 FAX: 210-2431601
Internet : www.papantonatos.gr

ΘΕΣΣ/ΝΙΚΗ
Θέρμη
ΤΗΛ: 2310-463149
FAX: 2310-463147

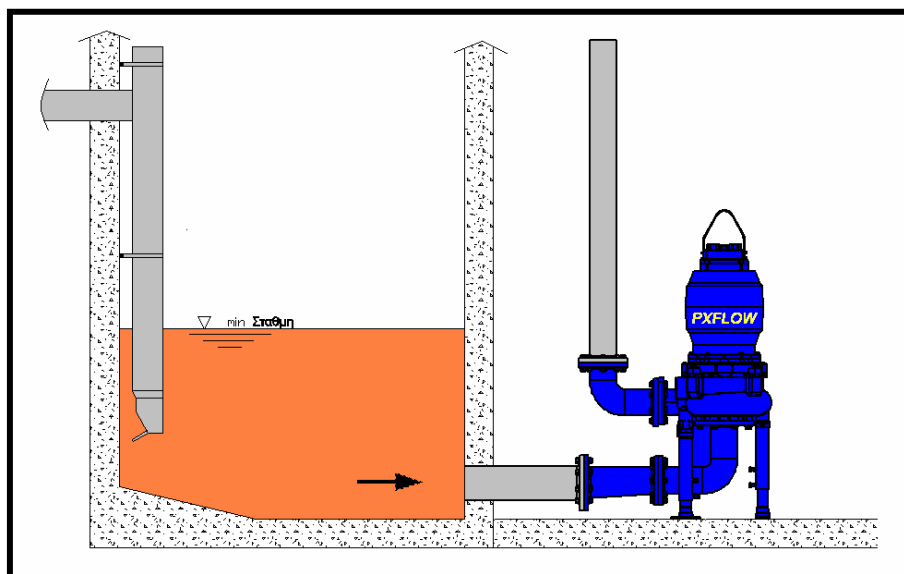
Αντιμετώπιση του Προβλήματος



Αυτά τα προβλήματα μπορούν να περιοριστούν με την κατάλληλη τοποθέτηση αντιπαλ-αστικών (βλέπε εικόνα 4) αν αυτό είναι εφικτό. Εναλλακτικές επίσης λύσεις για την διευθέτηση του προβλήματος μπορούν να αναζητηθούν και στην ορθότερη διαμόρφωση των διαφόρων διατάξεων και κυρίως των σωληνώσεων απορροής στην δεξαμενή και της σωληνώσεως εισαγωγής στην αντλία για την περίπτωση όπου η εγκατάσταση είναι ξηρού τύπου. Αυτές

Εικόνα 5 Εγκατάσταση με τον σωλήνα απορροής βυθισμένο

συνίστανται στ' ότι οι απολήξεις των σωληνώσεων προσαγωγής του ρευστού στην δεξαμενή θα πρέπει να είναι βυθισμένες (βλέπε εικόνα 5), ενώ αντίστοιχα τα στόμια εισαγωγής των σωληνώσεων αναρρόφησης (εγκατάσταση ξηρού τύπου), θα πρέπει να βρίσκονται όσο το δυνατό σε πιο απομακρυσμένη θέση από εκεί όπου καταλήγει ο αγωγός απορροής (βλέπε εικόνα 6).



Εικόνα 6 Εγκατάσταση ξηρού τύπου με τον σωλήνα αναρρόφησης σε απομακρυσμένη θέση από τον σωλήνα απορροής

Ιδιαίτερη τέλος προσοχή πρέπει να επιδεικνύεται και στην στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας του υγρού, καθώς υπάρχει ο ενδεχόμενος κίνδυνος να δημιουργηθεί στρόβιλος επί αυτής, και ο οποίος δεν μπορεί παρά να περιγραφεί ως ένα "χωνί αέρος". Ως επακόλουθο αυτού θα είναι η αντλία να αναρροφά αυτή την ποσότητα του αέρα που περικλείεται από το "χωνί".

Τεχνική υποστήριξη στη μελέτη, προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού αντλιοστασίων

ΠΑΠΑΝΤΩΝΑΤΟΣ Α.Β.Ε.Ε.



ΑΘΗΝΑ
Ρούμελης & Αφον Ντούνα 1
13671 Αχαρνές Αττικής (Τ.Θ. 46546)
ΤΗΛ: 210-2431111 FAX: 210-2431601
Internet : www.papantonatos.gr

ΘΕΣΣ/ΝΙΚΗ
Θέρμη
ΤΗΛ: 2310-463149
FAX: 2310-463147