



# Το έργο στο Amandi

## Μονάδα παραγωγής αποιονισμένου νερού και επεξεργασίας υγρών αποβλήτων στην Γκάνα

Άρθρο: Δρ. Νίκος Υφαντής, διευθυντής Έργων Επεξεργασίας Νερού στη SYCHEM ΑΕ.  
Φωτό: SYCHEM

**Η** SYCHEM, ως υπεργολάβος της ΜΕΤΚΑ, ανέλαβε την κατασκευή μονάδας για παραγωγή αποιονισμένου νερού και επεξεργασία υγρών αποβλήτων. Η συγκεκριμένη μονάδα απαιτείται για τη λειτουργία του νέου εργοστασίου παραγωγής ενέργειας συνδυασμένου κύκλου 250 MW στην πόλη Aboadze της Γκάνας, και κατασκευάστηκε ακολουθώντας τις ιδιαίτερα υψηλές διεθνείς προδιαγραφές για εργοστάσια παραγωγής ενέργειας.

Η τροφοδοσία της μονάδας γίνεται με άντληση ιδιαίτερα επιβαρυσμένου θαλασσινού νερού. Βασικές παράμετροι ποιότητας νερού, όπως το βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (biochemical oxygen demand, BOD5) και το χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (chemical oxygen demand), βρίσκονται σε τιμές 100 και 3.000 ppm, αντίστοιχα.

Γι' αυτό απαιτήθηκε ειδικός σχεδιασμός της προκατεργασίας, ώστε να διασφαλιστεί η μακροπρόθεσμη και άριστη λειτουργία της μονάδας, ενώ επιλέχθηκαν και μεμβράνες «fouling resistant», με κριτήριο την αξιοπιστία και την αντοχή σε νερό υψηλού οργανικού φορτίου.

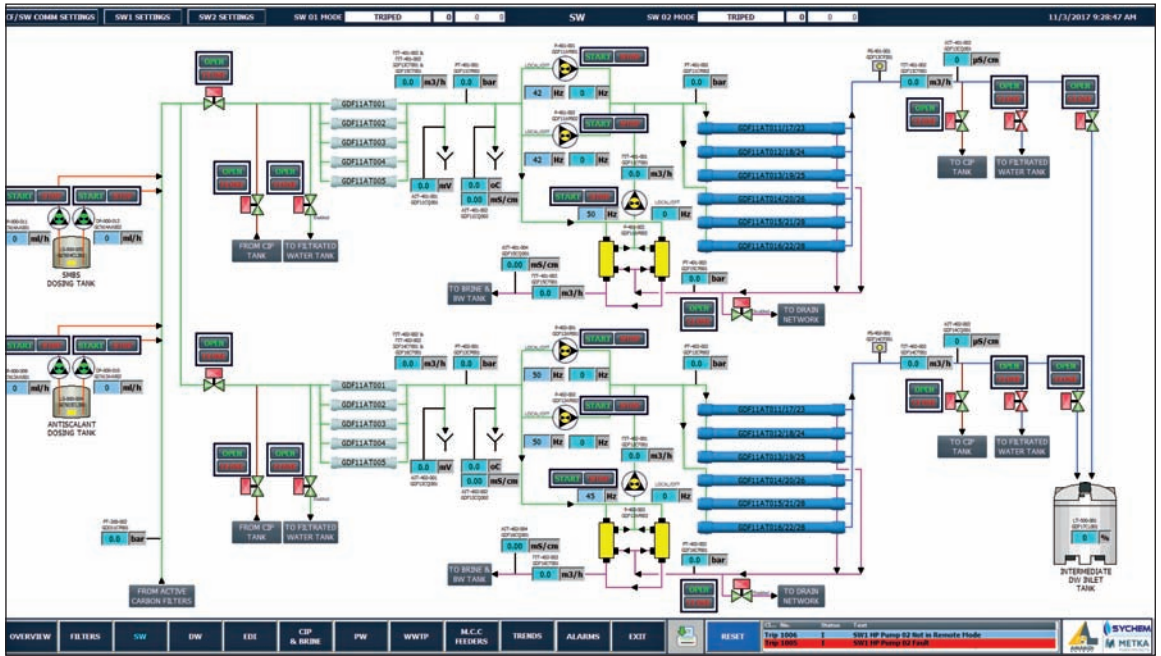
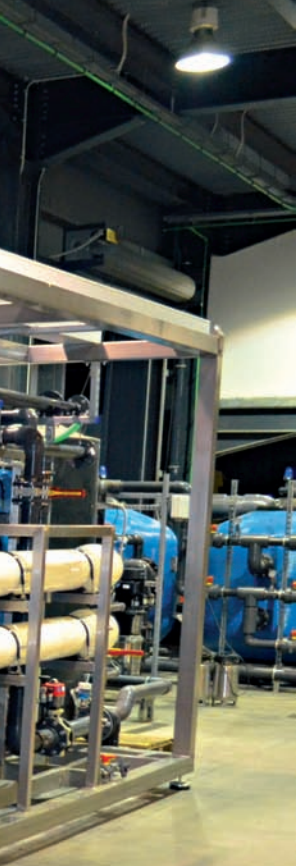
### Η διαδικασία

Η προεπεξεργασία περιλαμβάνει συνεχόμενη χλωρίωση του εισερχόμενου νερού και κροκιδώση με διάλυμα  $FeCl_3$ , ενώ για την προστασία των μεμβρανών από εμφράξεις χρησιμοποιούνται ειδικά πολυστρωματικά φίλτρα από ανακυκλωμένο γυαλί και φίλτρα

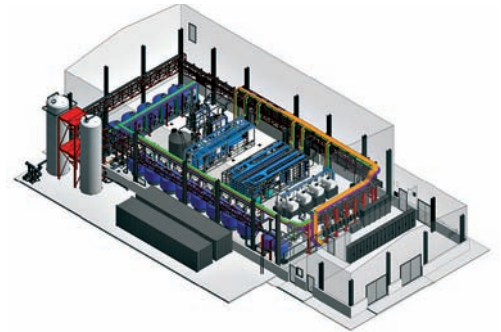
ενεργού άνθρακα. Μετά από το φιλτράρισμα σε φίλτρα φύσιγγας υψηλής παροχής στα 5 μm, το νερό είναι έτοιμο να εισέλθει στην αντίστροφη ώσμωση (Reverse Osmosis, RO) δύο περασμάτων, δυναμικότητας 2.600 m<sup>3</sup>/d και 2.000 m<sup>3</sup>/d αντίστοιχα. Κάθε γραμμή RO του 1ου σταδίου είναι εξοπλισμένη με περιστροφικές αντλίες θετικής εκτόπισης και εναλλιάκτη πίεσης για ανάκτηση της ενέργειας του συμπυκνώματος, ελαχιστοποιώντας το ενεργειακό κόστος ανά κυβικό παραγόμενο νερό.

Το παραγόμενο νερό από την αφαλάτωση θαλασσινού νερού τροφοδοτείται στη μονάδα RO 2ου περάσματος, και στο τελικό στάδιο επεξεργασίας με σύστημα ηλεκτροαποιονισμού (EDI) παράγονται 1.920 m<sup>3</sup>/d αποιονισμένου νερού υψηλής καθαρότητας. Για ένα μέρος του νερού της αφαλάτωσης του πρώτου περάσματος γίνεται επανασκλήρυνση, ώστε να καταστεί πόσιμο και κατάλληλο ως νερό χρήσης στο εργοστάσιο.

Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα EDI καλύπτει τις πολύ υψηλές απαιτήσεις ποιότητας



**ΠΑΝΩ:** Οι αυτοματισμοί δημιουργήθηκαν από έμπειρους προγραμματιστές της εταιρείας σε ένα ενοποιημένο σύστημα ελέγχου με την τεχνολογία SCADA σε δύο κεντρικούς υπολογιστές. **ΔΕΞΙΑ:** Η SYCHEM κατασκεύασε και μοντελοποίησε εξοχλητήριο το έργο σε τρισδιάστατη απεικόνιση (3D). **ΚΑΤΩ:** Επιπλέον των σχεδιαστικών καινοτομιών των μονάδων επεξεργασίας νερού και αποβλήτων, η SYCHEM χρησιμοποίησε όργανα κορυφαίων οίκων παγκοσμίως.



Η τροφοδοσία της μονάδας γίνεται με άντληση ιδιαίτερα επιβαρυνμένου θαλασσινού νερού. Γι' αυτό το λόγο απαιτήθηκε ειδικός σχεδιασμός, ώστε να διασφαλιστεί η μακροπρόθεσμη και άριστη λειτουργία της μονάδας.



που είχαν τεθεί για το συγκεκριμένο project, εξασφαλίζοντας τελικό νερό με τις παρακάτω συγκεντρώσεις:

- **Ολικά διαλυμένα στερεά:** λιγότερα από 50 ppb.
- **Χλωριόντα:** λιγότερα από 2 ppb.
- **Αγωγιμότητα:** λιγότερα από 0,1 μS/cm.
- **Πυριτικά:** λιγότερα από 10 ppb.

### Ολοκληρωμένη λύση

Η SYCHEM κατασκεύασε και μοντελοποίησε εξοχλητήριο το έργο σε τρισδιάστατη απεικόνιση (3D), πριν την έναρξη των εργασιών της ανέγερσης του κτιρίου στην πόλη Aboadze. Επίσης ανέλαβε την ανέγερση και εγκατάσταση της μονάδας στο κτίριο που θα στεγαστεί, ενώ έχει αναλάβει και την τελική επεξεργασία όλων των αποβλήτων του εργοστασίου, συμπεριλαμβανομένων και των απορρίψεων από τις μονάδες αφαλάτωσης.

Η SYCHEM πρόσφερε μία ολοκληρωμένη λύση, ξεκινώντας από τον ειδικό σχεδιασμό της αφαλάτωσης θαλασσινού νερού για την εί-

σοδο, φτάνοντας στην εγγυημένη παραγωγή και καταλήγοντας στην τελική διασφάλιση της ποιότητας της απόρριψης των υγρών αποβλήτων, σύμφωνα με τη νομοθεσία της Γκάνας.

**“ Απαιτήθηκε ειδικός σχεδιασμός ώστε να διασφαλιστεί η μακροπρόθεσμη και άριστη λειτουργία της μονάδας ”**

Ολοκληρω το σύστημα δοκιμάστηκε πλήρως με νερό προσομοίωσης σε κανονική πίεση λειτουργίας στο εργοστάσιο της SYCHEM, παρουσία εκπροσώπων της METKA. Και αφού πέρασε όλα τα εργοστασιακά τεστ ποιότητας, παραδόθηκε προς αποστολή στα τέλη του 2017.

Επιπλέον των σχεδιαστικών καινοτομιών των μονάδων επεξεργασίας νερού και αποβλήτων, η SYCHEM χρησιμοποίησε όργανα

κορυφαίων οίκων παγκοσμίως, υποστηριζόμενα από εξειληγμένο λογισμικό με πρωτόκολλο HART.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες των συστημάτων κατασκευάστηκαν με τις προδιαγραφές και την τεχνολογία draw-out και βρίσκονται στην κορυφή των πινάκων χαμηλής τάσης, ενώ οι αυτοματισμοί δημιουργήθηκαν από έμπειρους προγραμματιστές της εταιρείας σε ένα ενοποιημένο σύστημα ελέγχου με την τεχνολογία SCADA σε 2 κεντρικούς υπολογιστές.

Όλα τα παραπάνω, σε συνδυασμό με τις πολύ υψηλές προδιαγραφές ποιότητας και την πλήρη πιστοποίηση όλων των υλικών και εργασιών συγκρότησης, καθιστούν τη συγκεκριμένη εγκατάσταση ιδιαίτερα ξεχωριστή.

Το έργο στο Amandi είναι η συνέχεια στην ιδιαίτερα επιτυχημένη συνεργασία της SYCHEM με τη METKA όσον αφορά εφαρμογές υψηλών προδιαγραφών σε μονάδες ηλεκτρικής ενέργειας για παραγωγή νερού υψηλής καθαρότητας. Και εκτός από την Γκάνα, η SYCHEM διαθέτει σημαντικές εγκαταστάσεις στην Ελλάδα, την Αλγερία και τη Νιγηρία. ■