

# Κίνδυνος σε σύνθετα έργα

## Μελέτη περίπτωσης

### Περίληψη

Φανταστείτε ότι είστε ο μηχανικός διαχείρισης κινδύνου προγράμματος για ένα νέο διυλιστήριο που κατασκευάζεται στη Μέση Ανατολή. Η φάση της αρχικής μηχανικής και σχεδιασμού (FEED) έχει ολοκληρωθεί και το έργο θα εισέλθει σε μια κρίσιμη φάση: την προμήθεια. Πρέπει να ληφθούν βασικές αποφάσεις σχετικά με τη στρατηγική προμηθειών, το χρονοδιάγραμμα της διαδικασίας υποβολής προσφορών και τον αριθμό των πακέτων για τα οποία θα υποβάλουν προσφορές οι εργολάβοι. Τι συμβουλή θα δίνετε στον διευθυντή του προγράμματος; Αυτή η μελέτη περίπτωσης καθοδηγεί τους συμμετέχοντες στην ιστορία, σταματώντας σε κρίσιμα σημεία λήψης αποφάσεων για να ρωτήσει τους συμμετέχοντες πώς θα αντιδρούσαν στην κατάσταση. Οι μελέτες περίπτωσης που επικεντρώνονται στη λήψη αποφάσεων δομούνται και γράφονται από την οπτική γωνία ενός βασικού παράγοντα, του πρωταγωνιστή. Πλαισιώνονται γύρω από πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στον πρωταγωνιστή τη στιγμή του συμβάντος. Η περίπτωση συνήθως φτάνει σε σημείο όπου ο υπεύθυνος λήψης αποφάσεων έρχεται αντιμέτωπος με ανοιχτές επιλογές. Το κοινό αφήνεται να αναλύσει τις πληροφορίες και τα σενάρια και στη συνέχεια να λάβει κρίσιμες αποφάσεις με βάση την ανάλυση των συμφραζομένων.

Η παρούσα εργασία ακολουθεί τη μεθοδολογία ανάπτυξης μελέτης περίπτωσης NASA/GSFC για μελέτες περίπτωσης. (Εθνική Υπηρεσία Αεροναυτικής και Διαστήματος [NASA], 2008)

### Εισαγωγή

Μια μελέτη περίπτωσης μπορεί να γίνει καλύτερα κατανοητή ως μια αφήγηση, βασισμένη σε πραγματικά γεγονότα, που δημιουργεί μια ευκαιρία για συζήτηση, ανάλυση προβλημάτων και εικονική λήψη αποφάσεων. Μια αποτελεσματική μελέτη περίπτωσης μεταφέρει συγκεκριμένη γνώση τοποθετώντας τον φοιτητή ή τον συμμετέχοντα

στο εργαστήριο σε θέση να σκεφτεί μέσα από επιλογές που αντιμετωπίζουν οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων σε πραγματικές καταστάσεις. Αντιμετωπίζοντας πραγματικά σενάρια, οι συμμετέχοντες αναπτύσσουν και βελτιώνουν αναλυτικές δεξιότητες για την επίλυση παρόμοιων προβλημάτων στα δικά τους έργα (NASA, 2008).

Το *Πρότυπο Πρακτικής για τη Διαχείριση Κινδύνων Έργων* που δημοσιεύεται από το Ινστιτούτο Διαχείρισης Έργων (PMI, 2008b) περιγράφει πρότυπα για τη διαχείριση κινδύνων που αναγνωρίζονται ως ορθές πρακτικές στα περισσότερα έργα τις περισσότερες φορές. Απαιτούν τα σύνθετα έργα διαφορετικές ή πρόσθετες διαδικασίες ή διαδικασίες από αυτές που περιγράφει το πρότυπο;

Στο βιβλίο «Ένας Οδηγός για το Σώμα Γνώσης της Διαχείρισης Έργων – Τέταρτη Έκδοση» ( Οδηγός *PMBOK*® ), «ο κίνδυνος έργου είναι ένα αβέβαιο γεγονός ή συνθήκη που, εάν συμβεί, έχει θετική ή αρνητική επίδραση σε τουλάχιστον έναν στόχο του έργου». (PMI, 2008a, σελ. 275) Ο ορισμός για τη Διαχείριση Κινδύνου Έργου, όπως ορίζεται στον Οδηγό *PMBOK*®, είναι «Η Διαχείριση Κινδύνου Έργου περιλαμβάνει τις διαδικασίες που σχετίζονται με τη διεξαγωγή σχεδιασμού, αναγνώρισης, ανάλυσης, αντιδράσεων, καθώς και παρακολούθησης και ελέγχου της διαχείρισης κινδύνων σε ένα έργο». (σελ. 273) Ο Οδηγός *PMBOK*® αναφέρει επίσης: «Οι στόχοι της Διαχείρισης Κινδύνου Έργου είναι η αύξηση της πιθανότητας και του αντίκτυπου θετικών γεγονότων και η μείωση της πιθανότητας και του αντίκτυπου αρνητικών γεγονότων στο έργο». (σελ. 273)

*Το Πρότυπο Πρακτικής για τη Διαχείριση Κινδύνου Έργου* προσδιορίζει τρεις κρίσιμους παράγοντες επιτυχίας για τη διαχείριση κινδύνου: (PMI, 2008b, σελ. 21-22)

1. Εντοπισμός και αντιμετώπιση εμποδίων στην επιτυχημένη διαχείριση κινδύνου έργου
2. Συμμετοχή των Ενδιαφερόμενων Μερών, και
3. Συμμορφωθείτε με τους Στόχους, τις Πολιτικές και τις Πρακτικές του Οργανισμού.

Οι κοινοπραξίες (JV) πετρελαίου και φυσικού αερίου μερικές φορές δεν διαθέτουν πλήρως ανεπτυγμένες πολιτικές και διαδικασίες στα αρχικά τους στάδια. Εάν οι διαδικασίες διαχείρισης κινδύνου δεν αποτελούν μέρος των διαδικασιών που έχει καταρτίσει η JV, πρέπει

να θεσπιστούν αποτελεσματικές και πρακτικές διαδικασίες διαχείρισης κινδύνου.

Το πρότυπο προσδιορίζει επίσης δέκα κρίσιμους παράγοντες επιτυχίας για τον εντοπισμό κινδύνων: (PMI, 2008b, σελ. 25-27)

- Πρώιμη Αναγνώριση
- Επαναληπτική Ταυτοποίηση
- Επείγουσα Ταυτοποίηση
- Πλήρης Αναγνώριση Κινδύνου
- Ρητή Αναγνώριση Ευκαιριών
- Συμπερίληψη πολλαπλών προοπτικών
- Πλήρως περιγραφόμενες δηλώσεις κινδύνου
- Οι κίνδυνοι θα πρέπει να σχετίζονται με τουλάχιστον έναν στόχο του έργου.
- Ανάθεση ενός ιδιοκτήτη σε έναν μόνο κίνδυνο, και
- Διατήρηση αντικειμενικής άποψης και αποκάλυψη προκατάληψης.

Συνιστάται η χρήση πολλαπλών τεχνικών αναγνώρισης κινδύνου (PMI, 2008b). Ένα έργο μπορεί να επιλέξει να χρησιμοποιήσει μια λίστα ελέγχου του σύμπαντος κινδύνου (ιστορική ανασκόπηση), μαζί με ανάλυση υποθέσεων (τρέχουσα αξιολόγηση) και καταιγισμό ιδεών (δημιουργικότητα).

### **Το Πλαίσιο – Κίνδυνος σε Προγράμματα Πετρελαίου & Φυσικού Αερίου / Σύνθετα Προγράμματα**

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή ενός διυλιστηρίου είναι εγγενώς πολύπλοκος. Το FEED (front-end engineering and design) είναι το πιο κρίσιμο στάδιο όπου είναι εύκολο να επηρεαστεί ο σχεδιασμός με σχετικά χαμηλό κόστος (Whiteside, 2010). Ωστόσο, ο κίνδυνος μπορεί να προκύψει σε οποιοδήποτε στάδιο του έργου. Ένα διυλιστήριο στην Ινδία, για παράδειγμα, αντιμετώπισε προβλήματα χρηματοδότησης, ζητήματα σχεδιασμού, καταστράφηκε μερικώς κατά την κατασκευή και ήταν υποασφαλισμένο. Τελικά ολοκληρώθηκε σε 13 χρόνια. Το αρχικό χρονοδιάγραμμα ήταν 4 χρόνια (Hydrocarbons, 2009).

Αυτή η μελέτη περίπτωσης εξετάζει τον κίνδυνο από την οπτική γωνία του ιδιοκτήτη και όχι του εργολάβου.

#### **Ιστορικό του προγράμματος διυλιστηρίου πετρελαίου**

Ο δείκτης πολυπλοκότητας Nelson (NCI), που αναπτύχθηκε από τον Wilbur L. Nelson το 1960, περιγράφει ένα μέτρο της

δευτερογενούς ικανότητας μετατροπής ενός διυλιστηρίου πετρελαίου σε σχέση με την πρωτογενή ικανότητα απόσταξης (Nelson Complexity Index, 2012, ¶1).

Ο δείκτης υποδεικνύει την ένταση επένδυσης του διυλιστηρίου και την πιθανή προστιθέμενη αξία του· όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός, τόσο μεγαλύτερο είναι το κόστος του διυλιστηρίου και τόσο υψηλότερη είναι η αξία των προϊόντων του.

Το διυλιστήριο σε αυτήν την μελέτη περίπτωσης έχει Δείκτη Πολυπλοκότητας Nelson 10,6. Συγκριτικά, ο μέσος Δείκτης Πολυπλοκότητας Nelson της βιομηχανίας διύλισης των Ηνωμένων Πολιτειών είναι 10,9 (Satorp, 2011). Τα διυλιστήρια της Ευρώπης έχουν μέση βαθμολογία 6,5 (Δείκτης Πολυπλοκότητας Nelson, 2012, ¶4). Έτσι, ενώ το διυλιστήριο μπορεί να θεωρηθεί πολύπλοκο, είναι συγκρίσιμο με το μέσο διυλιστήριο των ΗΠΑ.

Το διυλιστήριο θα επεξεργάζεται χαμηλού κόστους αραβικό βαρύ αργό πετρέλαιο για την παραγωγή προϊόντων διύλισης υψηλής αξίας, υδροποιημένου αερίου πετρελαίου (LPG), οπτάνθρακα πετρελαίου, υγρού θείου και πετροχημικών προϊόντων (παραξυλένιο, βενζόλιο και προπυλένιο) που πληρούν τις πιο αυστηρές προδιαγραφές προϊόντων της παγκόσμιας αγοράς. Θα επωφεληθεί από την κοντινή απόσταση από το αραβικό σύστημα εφοδιασμού βαρέος αργού πετρελαίου στον Περσικό Κόλπο και από τις εγκαταστάσεις της Βιομηχανικής Πόλης Jubail, συμπεριλαμβανομένων των υδάτων, της ηλεκτρικής ενέργειας, άλλων υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, των υποδομών και ενός οικιστικού τμήματος. Θα επωφεληθεί επίσης από τις εγκαταστάσεις στο Βιομηχανικό Λιμάνι King Fahad.

«Το διυλιστήριο θα βρίσκεται σε μια έκταση 480 εκταρίων στη βιομηχανική περιοχή Al-Jubail, γνωστή ως Jubail 2, στο Βασίλειο της Σαουδικής Αραβίας (KSA). Πρόκειται για μια πρόσφατα αναπτυσσόμενη περιοχή της Jubail, η οποία θα έχει μέγεθος ίσο με την ήδη αναπτυσσόμενη βιομηχανική πόλη (τώρα ονομάζεται Jubail 1). Η Jubail 2 βρίσκεται στην ενδοχώρα της Jubail 1, στην αντίθετη πλευρά του κύριου αυτοκινητόδρομου και αγωγού EW. Το έργο θα είναι το σημαντικότερο νέο έργο στην τοποθεσία Jubail 2 και αποτελεί την πρώτη επέκταση της βιομηχανικής πόλης από την αρχική της χάραξη στις αρχές της δεκαετίας του 1980.»

Εκτός από την τοποθεσία στο Jubail 2, στην SATORP έχουν διατεθεί 17 εκτάρια γης στο Βιομηχανικό Λιμάνι King Fahd για αποθήκευση, καθώς και πρόσβαση σε 5 θέσεις ελλιμενισμού στο λιμάνι για την αποστολή των προϊόντων της, συμπεριλαμβανομένου του οπτάνθρακα πετρελαίου. (Satorp, 2011, σ.392)

### **Στόχος του έργου**

«Τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα του Έργου από τεχνικής άποψης είναι:

- Μεγάλης κλίμακας δυναμικότητα (χωρητικότητα 400.000 βαρελιών ανά ημέρα)
- Πρόσβαση σε χαμηλού κόστους υπηρεσίες κοινής ωφέλειας και υποδομές στη Βιομηχανική Πόλη Jubail
- Στρατηγική τοποθεσία με πρόσβαση στις ευρωπαϊκές και άλλες αγορές
- Πλήρης μετατροπή του μαζούτ σε αποστάγματα υψηλής αξίας με απόρριψη του άνθρακα ως οπτάνθρακα)
- Χρήση αργού πετρελαίου χαμηλού κόστους (βαρύ αραβικό αργό πετρέλαιο)
- Παραγωγή πετροχημικών προϊόντων υψηλής αξίας (ισοδύναμη με 5% κ.β. της πρώτης ύλης αργού πετρελαίου)
- Ανταγωνιστική σύγχρονη τεχνολογία διεργασιών, με αποδεδειγμένο σχεδιασμό εγκαταστάσεων, που παρέχεται από τους κορυφαίους δικαιοπαρόχους
- «Ασφαλής μακροπρόθεσμη προμήθεια ενός μόνο αργού πετρελαίου από τη Saudi Aramco» (σελ. 395).

### **Συνεργάτες Κοινή Επιχείρηση**

Το διυλιστήριο ανήκει κατά 62,5% στην Saudi Arabian Oil Company (Saudi Aramco) και κατά 37,5% στην TOTAL Refining Saudi Arabia SAS Limited (TOTAL), εγγεγραμμένη στη Γαλλία, θυγατρική της TOTAL SA που ανήκει εξ ολοκλήρου.

### **Βασικοί Ενδιαφερόμενοι**

Η βασιλική οικογένεια της Σαουδικής Αραβίας αποτελεί βασικό ενδιαφερόμενο μέρος, καθώς το διυλιστήριο πρόκειται να

κατασκευαστεί σε γη που μισθώνεται βάσει 30ετούς σύμβασης λειτουργικής μίσθωσης με τη Βασιλική Επιτροπή. Η μίσθωση μπορεί να ανανεωθεί από την Εταιρεία για παρόμοιες περιόδους βάσει αμοιβαία συμφωνημένων όρων και προϋποθέσεων προς όφελος της Εταιρείας.

Άλλα ενδιαφερόμενα μέρη περιλαμβάνουν τα στελέχη των δύο εταίρων της κοινοπραξίας και μέλη της ομάδας, συμπεριλαμβανομένου του εσωτερικού προσωπικού των εργολάβων. Οι εμπορικοί ενοικιαστές στη Βιομηχανική Πόλη Jubail θα είναι επίσης ενδιαφερόμενοι.

### **Κόστος και Χρηματοδότηση**

Το κόστος του διυλιστηρίου εκτιμάται σε περίπου 12 δισεκατομμύρια δολάρια. Η Διοίκηση Διυλιστηρίου σχεδιάζει να χρησιμοποιήσει δεσμεύσεις από Οργανισμούς Εξαγωγικών Πιστώσεων και ορισμένες διεθνείς και εμπορικές τράπεζες για να παράσχει στην εταιρεία ανώτερα εξασφαλισμένα μακροπρόθεσμα δάνεια σε ευνοϊκές τιμές και εγγυήσεις δανείων. Σε αυτά περιλαμβάνονται το Δημόσιο Ταμείο Επενδύσεων της Σαουδικής Αραβίας και οι Οργανισμοί Εξαγωγικών Πιστώσεων:

- SACE - SpA Servizi Assicurativi del Commercio Estero - Ιταλία
- JBIC - Ιαπωνική Τράπεζα Διεθνούς Συνεργασίας
- NEXI - Nippon Export and Investment Insurance - Ιαπωνία
- KEXIM - Τράπεζα Εξαγωγών-Εισαγωγών της Κορέας
- KEIC - Κορεατική Εταιρεία Ασφαλίσεων Εξαγωγών

Το διυλιστήριο θα χρηματοδοτηθεί στα αρχικά στάδια μέσω δανείων από τους μετόχους. Τα έξοδα μέχρι σήμερα ανέρχονται σε περίπου 100 εκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ, στα οποία περιλαμβάνεται το κόστος FEED.

### **Αγορά και οικονομικό πλαίσιο**

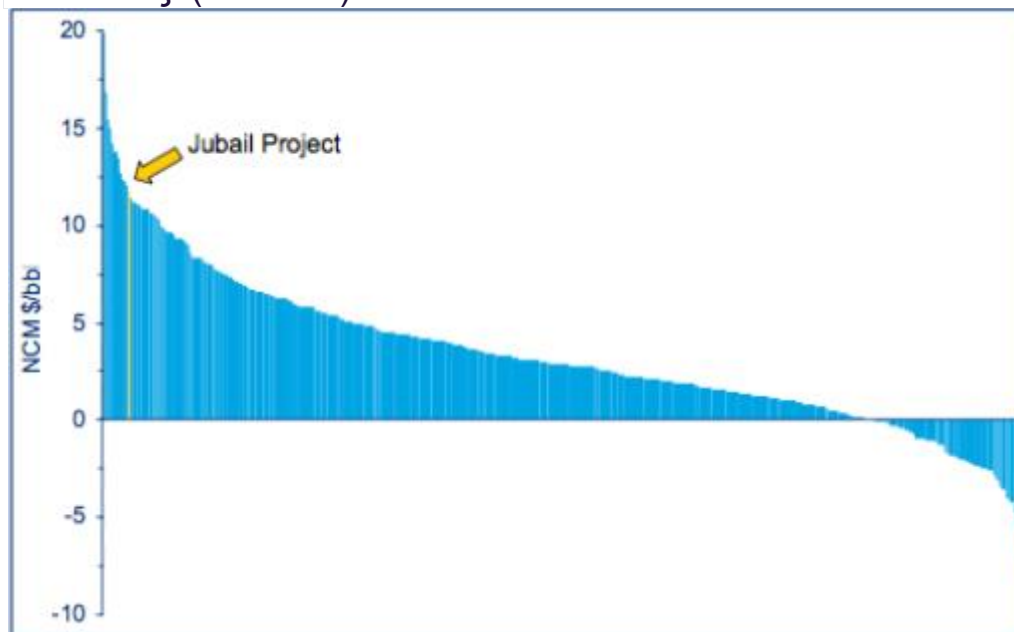
Η ζήτηση πετρελαίου είναι σχετικά χαμηλή από τότε που η παγκόσμια οικονομία εισήλθε σε ύφεση το 2009. Το διυλιστήριο του Project είναι μια εγκατάσταση με εξαγωγικό προσανατολισμό, η οποία επεξεργάζεται αργό πετρέλαιο Arab Heavy για την παραγωγή βενζίνης και ντίζελ.

«Υπάρχει άφθονη πρώτη ύλη διαθέσιμη για το Έργο από τη Saudi Aramco, έναν από τους δύο εταίρους της κοινοπραξίας. Η μελλοντική βιώσιμη δυναμικότητα για την παραγωγή του Arab Heavy εκτιμάται

σε τουλάχιστον 2,4 εκατομμύρια βαρέλια την ημέρα (b/d), ενώ η εγχώρια ζήτηση (συμπεριλαμβανομένου του Έργου) δεν αναμένεται να υπερβεί τα 1,3 εκατομμύρια b/d» (Satorp, 2011, σ. 422).

Η Wood MacKenzie πραγματοποίησε ανάλυση του Έργου χρησιμοποιώντας μια προσέγγιση Καθαρού Περιθωρίου Μετρητών (NCM) και διαπίστωσε ότι το έργο κατείχε πολύ ανταγωνιστική θέση σε σύγκριση με άλλα διυλιστήρια. Το NCM αποτυπώνει τα περισσότερα από τα κρίσιμα στοιχεία της απόδοσης ενός διυλιστηρίου που καθορίζουν την ανταγωνιστική του θέση βραχυπρόθεσμα/μεσοπρόθεσμα. Το NCM ορίζεται ως:  
«NCM (\$/bbl) = Αξία Προϊόντος (\$/bbl) - Κόστος Αργού (\$/bbl) - Ταμειακά Λειτουργικά Έξοδα (\$/bbl)

Το NCM πολλαπλασιασμένο με την ετήσια απόδοση διυλιστηρίου αργού πετρελαίου ισοδυναμεί ουσιαστικά με το EBITDA (Κέρδη προ Φόρων Εισοδήματος, Αποσβέσεων και Αποσβέσεων). Το EBITDA είναι μια μετρική που χρησιμοποιείται από δανειακές συμβάσεις και επενδυτές. (σελ. 410)



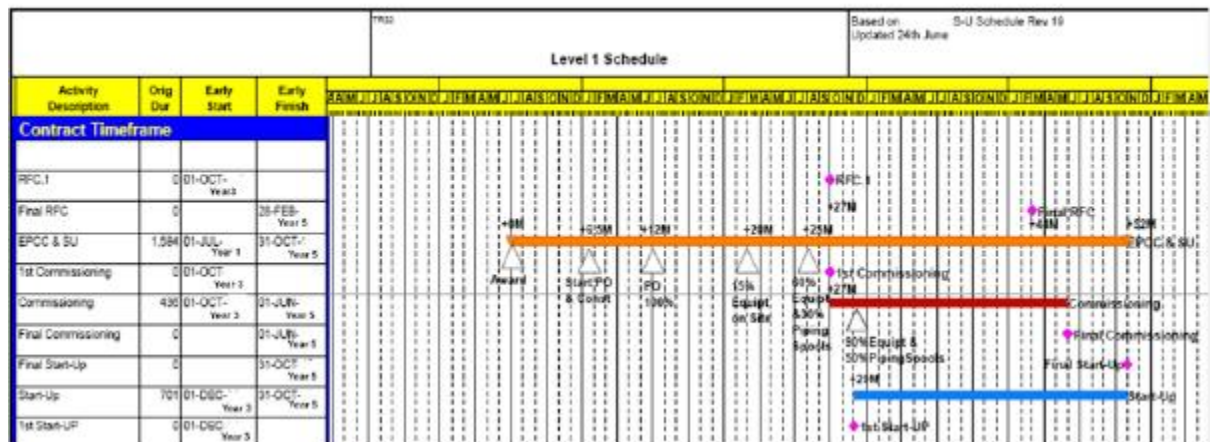
**Παράρτημα 1 Μελλοντική Ανταγωνιστική Θέση του Έργου έναντι άλλων παγκόσμιων διυλιστηρίων συμβατικών καυσίμων (Satorp 2011, σελ. 411)**

#### Ο ρόλος σας

Είστε ένας εργολάβος που έχει ενταχθεί στο έργο ως Μηχανικός Κινδύνου Προγράμματος. Η Κοινοπραξία δεν διαθέτει συγκεκριμένες διαδικασίες Διαχείρισης Κινδύνου, αλλά θέλει να ακολουθήσει ορθές πρακτικές για τη διαχείριση κινδύνου του έργου.

## Επισκόπηση Χρονοδιαγράμματος Έργου

Level 1 Schedule – Contract Time Frame



### Παράρτημα 2 - Επισκόπηση Χρονοδιαγράμματος Έργου (Satorp 2011, σελ. 391)

#### Βασικά Ορόσημα

Ιούνιος, Α΄ τάξη, Ανάθεση συμβάσεων

Ιανουάριος, Β΄ Δημοτικού, Έναρξη Κατασκευής

1 Μαρτίου, Έτος 3 15% Εξοπλισμός επί τόπου

Ιούλιος, Γ΄ τάξη 60% εξοπλισμός και 30% σωληνώσεις | Καρούλια

1η Οκτωβρίου, 1η θέση σε λειτουργία για το 3ο έτος

Δεκέμβριος, Γ΄ Δημοτικού 90% εξοπλισμός 50% σωληνώσεις

Καρούλια

31 Μαΐου, Τελική Θέση σε Λειτουργία Τάξης Δ΄

31 Οκτωβρίου, Τάξη Δ΄, Τελική Έναρξη

#### Τρέχουσα Φάση – Χρονοδιάγραμμα Προμηθειών και Προσφορών

Το έργο έχει ολοκληρώσει την 1<sup>η</sup> φάση και το στάδιο των προμηθειών έχει σχεδόν ολοκληρωθεί. Η 1<sup>η</sup> Φάση χώρισε το έργο σε 15 πακέτα και όλα έχουν τεθεί σε διαγωνισμό. Ωστόσο, υπάρχουν δύο σημαντικές ανησυχίες: η τιμή και ο αριθμός των εργολάβων.

Βρίσκονται σε εξέλιξη διαπραγματεύσεις με τους εργολάβους για τις καλύτερες και τελικές προσφορές τους. Ωστόσο, τα προκαταρκτικά αποτελέσματα δείχνουν ότι το κόστος του διυλιστηρίου είναι πιθανό να ξεπεράσει ελαφρώς τα 12 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ. Η διοίκηση θέλει να μειωθεί το κόστος. Η τρέχουσα αγορά μηχανικής, προμηθειών και κατασκευών (EPC) είναι σχετικά αδύναμη λόγω της παγκόσμιας ύφεσης. Η διοίκηση διερωτάται εάν υπάρχουν θετικές ευκαιρίες λόγω της παγκόσμιας ύφεσης και εάν πρέπει να γίνει εκ νέου διαγωνισμός.

Ορισμένοι αναλυτές λένε ότι η εξοικονόμηση κόστους από την επαναδιαπραγμάτευση μπορεί να μην είναι τόσο δραματική όσο θα ήθελαν τα στελέχη. Ο Matthew Nathan, αναπληρωτής διευθυντής χρηματοδότησης έργων στη Μέση Ανατολή στην βρετανική τράπεζα HSBC, υποστηρίζει ότι η εξοικονόμηση στο κόστος του έργου μπορεί να μην είναι τόσο δραματική όσο θα ήλπιζαν οι πελάτες. «Θα αμφισβητούσα αν ο κόσμος πιστεύει πραγματικά ότι οι τιμές των συμβάσεων για τις ολοκληρωμένες συμβάσεις εφάπαξ πληρωμής έχουν μειωθεί», λέει. «Η άποψή μας είναι ότι η αγορά εργολάβων EPC έχει μαλακώσει, αλλά οι τιμές δεν έχουν μειωθεί πραγματικά». (Oil and Gas News, 2009, ¶11)

Η δεύτερη ανησυχία της διοίκησης είναι ο αριθμός των εργολάβων. Η FEED χώρισε το έργο σε 15 πακέτα. Ωστόσο, η διοίκηση αντιλαμβάνεται ότι πρόκειται για μεγάλο αριθμό ξεχωριστών πακέτων και ότι ο συντονισμός μεταξύ των διαφόρων εργολάβων θα μπορούσε να δημιουργήσει προβλήματα. Όταν έγινε η υποβολή προσφορών, και τα 15 πακέτα ήταν ξεχωριστά και δεν ορίστηκε ρόλος κύριου εργολάβου.

Δύο επιλογές που συζητήθηκαν ήταν η διενέργεια διαγωνισμού για την ανάθεση σε έναν κύριο ανάδοχο της διαχείρισης του έργου ή η χρήση μιας σύμβασης EPCM (Engineering Procurement Construction Management - Διαχείριση Προμηθειών και Κατασκευών Μηχανικών). Μια άλλη επιλογή θα ήταν να εξεταστεί ο τρόπος απλούστευσης της διαχείρισης των πακέτων. Μια τρίτη επιλογή θα ήταν η αναδιοργάνωση και η μείωση του αριθμού των πακέτων και η επαναπροκήρυξη διαγωνισμών.

Package	Description
1	Distillate and Hydrotreater Package
2	Conversion Unit and Sulphur Package (Part 1)
3	Conversion Unit and Sulphur Package (Part 2)
4	Aromatics Package
5	Coker Package
6	Interconnection, Gas Flaring and Electrical Systems Package
7	Plant Utilities Package
8	Auxillary Plant Utilitiies
9	Crude Storage Tanks Package 1
10	Construction Facilities Package
11	Pipelines and Offsites Package
12	Crude Storage Tanks Package 2
13	Permanent Communications Facilities
14	Temporary facilities
15	Permanent Infrastructure/general building works

### **Παράρτημα 3 – Λίστα Πακέτων**

Μια τρίτη ανησυχία είναι η πληρότητα του FEED. Η κύρια πρακτική είναι η διεξαγωγή δομημένων τεχνικών αξιολογήσεων για την αξιολόγηση της ποιότητας και της πληρότητας του έργου σχεδιασμού που εκτελείται κατά τη διάρκεια του FEED. Αυτές οι δομημένες τεχνικές αξιολογήσεις μπορεί να βασίζονται στον Δείκτη Αξιολόγησης Ορισμού Έργου, σε αξιολογήσεις από ομοτίμους ή σε ένα μείγμα μεθόδων (Gumz, 2008).

#### **Απόδοση μέχρι σήμερα**

Η εκ νέου υποβολή προσφορών μπορεί να διαρκέσει 10 έως 12 μήνες. Αλλά ακόμη και αν μπορούσε να εξοικονομηθεί μόνο το 5%, αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των κεφαλαιουχικών δαπανών (CAPEX). Σε ένα έργο 10 έως 11 δισεκατομμυρίων δολαρίων, η εξοικονόμηση 5% θα ήταν 500 εκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ.

#### **Προκλήσεις**

Το χρονοδιάγραμμα του έργου μπορεί να αποτελέσει πεδίο διαφωνίας. Οι εργολάβοι συχνά παραπονιούνται για πελάτες που

απαιτούν έργα κάτω των προϋπολογισμένων χρονοδιαγραμμάτων έως και 25%.

Ο αριθμός των εξειδικευμένων εργολάβων EPC έχει μειωθεί την τελευταία δεκαετία μέσω συγχωνεύσεων. Παρόλο που η ύφεση έχει μειώσει την παγκόσμια ζήτηση για υπηρεσίες EPC, η αγορά της Σαουδικής Αραβίας έχει πολλά έργα σε εξέλιξη που διαρκούν πολλά χρόνια. Αυτά τα έργα μπορούν να κορυφωθούν ταυτόχρονα στον κατασκευαστικό τομέα, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί συμφόρηση. Όπως είπε ένας Ευρωπαίος εργολάβος, «Βίζες, γενική γραφειοκρατία, εφοδιαστική, προμήθειες, πολλοί από εμάς θα αγωνιζόμαστε για τους ίδιους περιορισμένους πόρους» (Goliath, 2005). Οι εργολάβοι και οι υπεργολάβοι δεν μπορούν πάντα να βρουν έμπειρους μηχανικούς, ειδικά όταν απαιτείται μετεγκατάσταση στη Σαουδική Αραβία για μήνες ή χρόνια.

### **Αποφάσεις**

#### **Στρατηγική και Στόχοι Προμηθειών**

Οι προτεραιότητες του ιδιοκτήτη είναι η μείωση των κεφαλαιουχικών δαπανών στο μέγιστο δυνατό βαθμό, ενώ παράλληλα θα κατασκευάζει ένα εξαιρετικά πολύπλοκο διυλιστήριο πλήρους μετατροπής. Επιθυμούν επίσης να μεταθέσουν την ευθύνη στον ανάδοχο / EPC στο μέγιστο δυνατό βαθμό και προτιμούν τη χρήση συμβάσεων εφάπαξ ποσού, με ολοκληρωμένες εργασίες, όποτε είναι δυνατόν. Η κυβέρνηση της Σαουδικής Αραβίας θέλει να αναπτύξει τις δυνατότητες των τοπικών επιχειρήσεων. Η κοινοπραξία θέλει επίσης να ενθαρρύνει τις τοπικές επιχειρήσεις να ανταγωνιστούν για τις συμβάσεις EPC σύμφωνα με τις πολιτικές και τους στόχους της κοινοπραξίας.

#### **Οργανωτική Δομή Προγράμματος**

Ο Διευθυντής Έργου έχει την πλήρη ευθύνη για την εκτέλεση του Έργου με τη Μελέτη, την Προμήθεια, την Κατασκευή και τη Θέση σε Λειτουργία (EPCC), αναφέρεται στον Διευθύνοντα Σύμβουλο της Κοινοπραξίας και υποστηρίζεται από μια προσωρινή Ομάδα Διαχείρισης Έργου (PMT) για την περίοδο εκτέλεσης του EPCC.

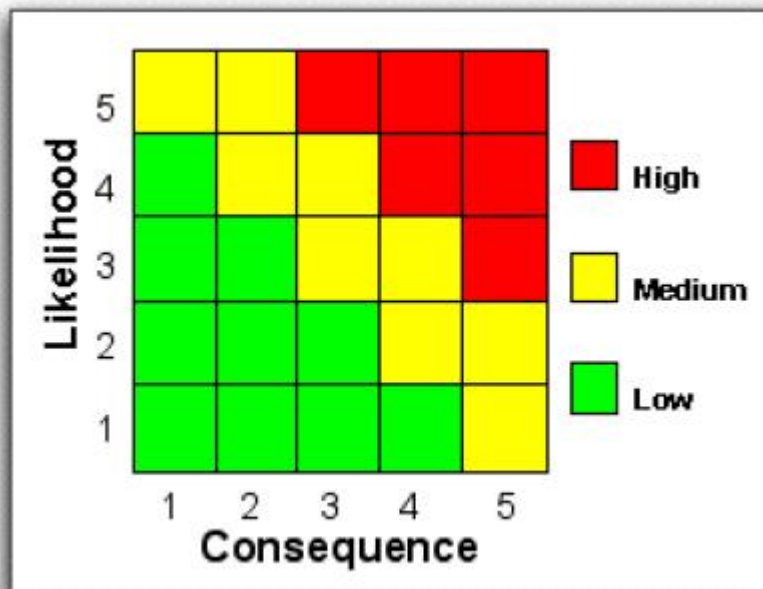
Το PMT εκτιμάται ότι θα απασχολεί πάνω από 300 άτομα κατά τη φάση της μηχανικής και περίπου 400 άτομα κατά την κορύφωση της φάσης κατασκευής. Η στελέχωση του PMT θα γίνει με αποσπάσεις από τους εταίρους της κοινοπραξίας, συμπληρωμένες από έκτακτο προσωπικό από γραφεία στελέχωσης.

### Στρατηγική και Τακτικές Διαχείρισης Κινδύνων

Έχουν παρατηρηθεί οι ακόλουθοι κίνδυνοι:

1. Η έλλειψη κύριου αναδόχου μπορεί να οδηγήσει σε κακό συντονισμό και τελικά σε μεγαλύτερο χρονοδιάγραμμα.
2. Ο αριθμός των πακέτων, 15, μπορεί να οδηγήσει σε περισσότερες προσπάθειες συντονισμού και επικοινωνίας.
3. Η τυποποιημένη σύμβαση ΣΕΑ δεν απαιτεί από τον ανάδοχο να εκτελέσει εργασίες διαχείρισης κινδύνου.
4. Η κοινοπραξία έχει πολιτικές και διαδικασίες, αλλά δεν διαθέτει ακόμη διαδικασίες διαχείρισης κινδύνου.
5. Η επαναπροκήρυξη διαγωνισμών θα μπορούσε να οδηγήσει σε χαμηλότερες προσφορές συμβάσεων, κάτι που θα αποτελούσε θετικό κίνδυνο. Ωστόσο, θα καθυστερούσε επίσης το έργο κατά αρκετούς μήνες.

Βλέπετε άλλους κινδύνους που δεν περιλαμβάνονται στην παραπάνω λίστα; Όταν εξετάζετε κινδύνους, χρησιμοποιήστε έναν πίνακα 5 επί 5 για την πιθανότητα και τον αντίκτυπο, όπου το 5 είναι υψηλό και το 1 χαμηλό, όπως φαίνεται στα Παραρτήματα 4 και 5 παρακάτω. Το Παράρτημα 5 ποσοτικοποιεί τον κίνδυνο με βάση την επίδραση στο κόστος, το χρονοδιάγραμμα, το πεδίο εφαρμογής, την ποιότητα και την ασφάλεια.



Παράρτημα 4 – Απλός Πίνακας Κινδύνου

	1	2	3
<b>Project Objective</b>	<b>Low (10%)</b>	<b>Medium (40%)</b>	<b>High (80%)</b>
<b>Cost</b>	<1% cost increase	< 3% cost increase	> 3% cost increase
<b>Time</b>	< 1 week delay	1-3 week delay	> 3 week delay
<b>Scope</b>	Minor areas of scope affected	Moderate areas of scope affected	Major areas of scope affected
<b>Quality</b>	Minor quality degradation	Quality reduction requires special approval	Project quality reduction unacceptable
<b>Safety</b>	Minor safety degradation	Moderate safety degradation	High level of safety degradation

#### Παράρτημα 4– Πίνακας Ποσοτικοποίησης Κινδύνου

Ποιους μετριάσμούς θα προτείνετε για κάθε κίνδυνο;

##### Πιθανές ακούσιες συνέπειες

Υπάρχουν πιθανές συνέπειες που πρέπει να αντιμετωπιστούν ως αποτέλεσμα της στρατηγικής μετριάσμού που ακολουθήθηκε; Για παράδειγμα, η επανάληψη της υποβολής προσφορών θα μπορούσε να θεωρηθεί αρνητική από μια εταιρεία EPC, με αποτέλεσμα να μην υποβάλει ξανά προσφορά. Ποιες προσπάθειες θα προτείνετε να εξεταστούν σε αυτήν την περίπτωση;

##### Συμπεράσματα

Ο κίνδυνος μπορεί να έχει τόσο θετικές όσο και αρνητικές συνέπειες. Οι καλές πρακτικές διαχείρισης κινδύνου μπορούν να αυξήσουν την πιθανότητα επιτυχίας του έργου και θα πρέπει να εφαρμόζονται καθ' όλη τη διάρκεια ζωής ενός έργου.

Μια αποτελεσματική μελέτη περίπτωσης κάνει πέντε πράγματα:

- Αφήνει σημαντικά ζητήματα άλυτα.
- Επιτρέπει πολλαπλά επίπεδα ανάλυσης.
- Αποτυπώνει μια ένταση μεταξύ των τρόπων δράσης.
- Δημιουργεί περισσότερες ερωτήσεις παρά απαντήσεις.
- Ενισχύει τη σκέψη για λήψη αποφάσεων (NASA, 2008).

Αυτή η εργασία παρουσίασε μια μελέτη περίπτωσης σχετικά με ένα πολύπλοκο έργο: τον μηχανολογικό σχεδιασμό, την προμήθεια και την κατασκευή ενός διυλιστηρίου πετρελαίου χωρητικότητας 400.000 βαρελιών.

Ελπίζουμε ότι έχετε μάθει για τον κίνδυνο σε σύνθετα έργα και τον μετριάσμό του κινδύνου στις φάσεις σχεδιασμού και προμήθειας. Οι μελέτες περίπτωσης που βασίζονται στη λήψη αποφάσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποτελεσματική ανάλυση του κινδύνου.

Η μεθοδολογία της NASA είναι ελεύθερα διαθέσιμη και θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη σύνταξη μελετών περίπτωσης, ειδικά κατά την προώθηση της κατανόησης της διαχείρισης κινδύνου σε σύνθετα έργα.

Αναφορές

Goliath - Ο ιδιωτικός πετροχημικός τομέας της Σαουδικής Αραβίας. (2005). Ανακτήθηκε από [http://goliath.ecnext.com/coms2/gi\\_0199-4806792/SAUDI-ARABIA-The-Private-Saudi.html](http://goliath.ecnext.com/coms2/gi_0199-4806792/SAUDI-ARABIA-The-Private-Saudi.html)

Gumz, J. (Μάιος 2008), *Μηδενική αλλαγή στα κεφαλαιακά έργα: Είναι δυνατόν*, PMI Global Congress 2008, EMEA , Μάλτα.

Τεχνολογία Υδρογονανθράκων (2009). Διυλιστήριο πετρελαίου Essar, Vadinar, Gujarat, Ινδία *Τεχνολογία*

Υδρογονανθράκων Ανακτήθηκε από <http://www.hydrocarbons-technology.com/projects/essar/>

Εθνική Υπηρεσία Αεροναυτικής και Διαστήματος.

(2008). *Μεθοδολογία μελέτης περίπτωσης της NASA*. Green Belt, MD: Γραφείο του Γενικού Υπεύθυνου Γνώσεων, NASA. Ανακτήθηκε από [http://www.nasa.gov/centers/goddard/pdf/292342main\\_GSFC-Methodology-1.pdf](http://www.nasa.gov/centers/goddard/pdf/292342main_GSFC-Methodology-1.pdf)

Δείκτης Πολυπλοκότητας Nelson. (2012). Στη *Wikipedia*, την *ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια*. Ανακτήθηκε

από [http://en.wikipedia.org/wiki/Nelson\\_complexity\\_index](http://en.wikipedia.org/wiki/Nelson_complexity_index)

Νέα για το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. (2009). Έργα κατασκευής και μηχανικής. *Νέα για το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο*. Ανακτήθηκε από <http://www.oilandgasnews.com/pages/article.aspx?aid=27580>

Ινστιτούτο Διαχείρισης Έργων. (2008α). *Ένας οδηγός για το σύνολο γνώσεων διαχείρισης έργων (PMBOK® Guide)* (4η έκδοση). Πλατεία Νιούταουν, Πενσυλβάνια: Ινστιτούτο Διαχείρισης Έργων.

Ινστιτούτο Διαχείρισης Έργων. (2008b). *Πρότυπο διαχείρισης κινδύνου* (2η έκδοση). Πλατεία Νιούταουν, Πενσυλβάνια: Ινστιτούτο Διαχείρισης Έργων.

Satorp (2011). *Ενημερωτικό δελτίο Satorp*. Ανακτήθηκε

από [www.satorp.com/document/Satorp-Sukuk-Main-EN-Prospectus-V.23-Final-11.09.11.pdf](http://www.satorp.com/document/Satorp-Sukuk-Main-EN-Prospectus-V.23-Final-11.09.11.pdf)

Whiteside, JD & Humes T., (2010) *Μηχανική και Σχεδιασμός Front-End: Επίδραση στο Αποτέλεσμα ενός Έργου*. Morgantown, Δυτική Βιρτζίνια: AACE International.

Αυτό το υλικό έχει αναπαραχθεί με την άδεια του κατόχου των πνευματικών δικαιωμάτων. Η μη εξουσιοδοτημένη αναπαραγωγή αυτού του υλικού απαγορεύεται αυστηρά. Για άδεια αναπαραγωγής αυτού του υλικού, επικοινωνήστε με την PMI ή οποιονδήποτε καταχωρημένο δημιουργό.

© 2012, Joy Gumz

Αρχικά δημοσιεύτηκε ως μέρος των Πρακτικών του Παγκόσμιου Συνεδρίου PMI 2012 – Μασσαλία, Γαλλία