



*ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ*

*ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ*

*ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ*

**ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΣΤΗΝ  
ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:**

Ανδρέας Γ. Πολίτης

**ΕΠΙΒΛΕΨΗ:**

Βρασίδης Ιωάννης Ν. Λεώπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2008.

## **Ευχαριστίες**

*Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω κάποιους ανθρώπους στους οποίους οφείλω πολλά και χωρίς αυτούς δεν θα είχα φτάσει εδώ που είμαι τώρα.*

*Πρώτα θέλω να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές της σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών στο ΕΜΠ, που κατά την πενταετή φοίτησή μου με δίδαξαν όλα όσα πρέπει να γνωρίζει ένας εκκολαπτόμενος Μηχανολόγος Μηχανικός, όπως είμαι εγώ, αλλά πάνω από όλα διδάχθηκα έναν νέο τρόπο σκέψης και έρευνας χρήσιμο για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας αλλά και στην μετέπειτα σταδιοδρομία μου.*

*Ιδιαίτερες ευχαριστίες στους Καθηγητές που μου ανέθεσαν την παρούσα διπλωματική εργασία κ. Βρασίδα Λεώπουλο και κ. Κωνσταντίνο Κηρυττόπουλο αλλά και τον υποψήφιο Διδάκτορα Βίκτορα Διαμάντα, τόσο για την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν όσο και για την υπομονή τους όλον αυτόν τον καιρό κατά τη διάρκεια της στρατιωτικής μου θητείας.*

*Ακόμα θέλω να ευχαριστήσω τους ανθρώπους με τους οποίους συνεργάστηκα είτε άμεσα είτε έμμεσα στην Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία όπου πραγματοποιήθηκε η πρακτική εφαρμογή αυτής της διπλωματικής εργασίας.*

*Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου και τους καλούς μου φίλους που σε κάθε μου εμπόδιο με βοήθησαν να συνεχίσω και να ολοκληρώσω τις σπουδές μου με τον καλύτερο δυνατό τρόπο έχοντας αποκομίσει πολλές ευχάριστες εμπειρίες στα φοιτητικά μου χρόνια.*

*Με την ολοκλήρωση και παράδοση αυτής της εργασίας σηματοδοτείται η λήξη των φοιτητικών μου χρόνων, που πολύ θα νοσταλγήσω στο άμεσο μέλλον. Ευχαριστώ και πάλι όλους όσους συνέβαλαν σε αυτό!!!*

---

<b>Πίνακας Περιεχομένων:</b>	
<b>0</b>	<b>ΈΠΟΨΗ .....7</b>
<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....9</b>
<b>2</b>	<b>ΜΕΘΟΛΟΛΟΓΙΑ .....11</b>
<b>3</b>	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....14</b>
3.1	ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΈΡΓΟΥ (PROJECT MANAGEMENT) ..... 14
3.1.1	Γενικά ..... 14
3.1.1.1	Τι είναι έργο – Παραδείγματα..... 14
3.1.1.2	Τα χαρακτηριστικά ενός έργου..... 16
3.1.1.3	Ο κύκλος ζωής ενός έργου..... 19
3.1.1.4	Τι είναι Διοίκηση Έργου..... 22
3.1.1.5	Ο ρόλος του Διευθυντή Έργου ..... 27
3.1.1.6	Πώς μετράμε την επιτυχία ενός έργου ..... 31
3.1.2	Διοίκηση κατά Έργα ( <i>Management by Projects</i> )..... 33
3.1.3	Ο έλεγχος σε ένα έργο ( <i>Control Management</i> )..... 36
3.2	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΥΛΕΥΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ (EARNED VALUE ANALYSIS) ..... 39
3.2.1	Γενικά ..... 39
3.2.2	Το μοντέλο της Ανάλυσης Δεδουλευμένης Αξίας..... 40
3.2.2.1	Τα θεμελιώδη στοιχεία του μοντέλου ..... 40
3.2.2.2	Τα παραγόμενα μεγέθη του μοντέλου..... 43
3.2.2.3	Πώς εφαρμόζεται η ανάλυση δεδουλευμένης αξίας; ..... 48
<b>4</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΡΟΠΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΡΓΩΝ ΣΤΗΝ</b>
	<b>ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ .....52</b>
4.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΓΙΑ ΤΑ ΕΡΓΑ ΣΤΗΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ
	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ (AS-IS) ..... 52
4.2	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΡΓΩΝ ΣΤΗΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ
	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ (TO-BE)..... 63
<b>5</b>	<b>ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΥΛΕΥΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ.....68</b>
<b>6</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....82</b>
<b>7</b>	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....85</b>

---

<b>8</b>	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ .....</b>	<b>89</b>
8.1	ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΗΣ EARNED VALUE ANALYSIS .....	89
8.1.1	Μήνας Ιανουάριος.....	89
8.1.2	Μήνας Φεβρουάριος.....	97
8.1.3	Μήνας Μάρτιος.....	104
8.2	ΑΝΑΦΟΡΑ EARNED VALUE ANALYSIS .....	113

---

**Κατάλογος Σχημάτων**

Σχήμα 3.1: Τα χαρακτηριστικά ενός έργου .....	18
Σχήμα 3.2: Η ισορροπία των περιορισμών ενός έργου.....	19
Σχήμα 3.3: Ο κύκλος ζωής ενός έργου .....	21
Σχήμα 3.4: Οι 4 διαδικασίες βασικές διαδικασίες της διοίκησης έργου κατά PMI .....	23
Σχήμα 3.5: Τα 10 θεμελιώδη στοιχεία της διοίκησης έργου .....	24
Σχήμα 3.6: Τα 4 επίπεδα επιτυχίας ενός έργου .....	33
Σχήμα 3.7: Το τρίγωνο της διοίκησης έργου.....	37
Σχήμα 3.8: Καμπύλη Ανάλυσης Δεδουλευμένης Αξίας (EVA).....	42
Σχήμα 4.1: Το οργανόγραμμα της Δνσης Εργοκατασκευών.....	52
Σχήμα 4.2: Η διαδικασία συμφωνίας πελάτη – αεροπορικής βιομηχανίας για έναρξη παραγωγής .....	54
Σχήμα 4.3: Οι φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας για την κατασκευή ενός εργοσυνόλου (cargo doorframe).....	58
Σχήμα 4.4: Η τήρηση των αποθεμάτων από εξαρτήματα .....	61
Σχήμα 4.5: Η επίδοση στην παράδοση των εργοσυνόλων .....	61
Σχήμα 4.6: Οι ποσότητες των ελαττωματικών προϊόντων.....	62
Σχήμα 4.7: Αποκλίσεις στις παραδόσεις των υποκατασκευαστών.....	62
Σχήμα 4.8: Οργανωτική δομή ασθενούς μήτρας.....	63
Σχήμα 4.9: Οργανωτική δομή κατά ομάδες έργων.....	64
Σχήμα 4.10: Οργανωτική δομή ισχυρής μήτρας .....	65
Σχήμα 4.11: Διάγραμμα ροής της διαδικασίας ελέγχου με EVA .....	67
Σχήμα 5.1: Το ιεραρχικό WBS του έργου .....	70
Σχήμα 5.2: Η καμπύλη BCWS του έργου .....	73
Σχήμα 5.3: Η καμπύλη EVA για όλα τα Projects.....	76
Σχήμα 5.4: Η καμπύλη EVA για κάθε έργο ξεχωριστά .....	77
Σχήμα 5.5: Οι δείκτες SPI και CPI για κάθε έργο ξεχωριστά.....	78

## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 5.1: Screenshot του αρχείο MS Project για το Baseline του έργου..... 73

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 5.1: Προϋπολογισθέντα κόστη του σταδίου συναρμολόγησης ..... 72

Πίνακας 5.2: Δείκτες απόδοσης SPI και CPI για όλα τα Projects ..... 76

Πίνακας 5.3: Δείκτες απόδοσης SPI και CPI για κάθε έργο ξεχωριστά ..... 78

## 0 Έποψη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζονται βασικές έννοιες της διοίκησης έργου καθώς και μεθόδους ελέγχου έργων που συναντάμε στην κατασκευαστική βιομηχανία. Συγκεκριμένα, η εργασία πραγματεύεται κυρίως την **Ανάλυση Δεδουλευμένης Αξίας** κάνοντας παράλληλα μια πρακτική εφαρμογή σε ένα έργο κατασκευών αεροπορικής βιομηχανίας.

Στόχος αυτής της εργασίας είναι να αποσαφηνιστούν οι διαδικασίες που χρησιμοποιούνται σε έργα κατασκευών για την παρακολούθηση ενός έργου και να τροποποιηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνονται καλύτερα αποτελέσματα. Λέγοντας καλύτερα αποτελέσματα εννοούμε υλοποίηση και παράδοση του έργου που μελετιέται εντός των χρονικών ορίων που έχουν τεθεί εξ αρχής αλλά και εντός των ποιοτικών προδιαγραφών του έργου.

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την επίτευξη αυτών των στόχων δεν μπορεί να περιγραφεί σε μια παράγραφο, όπως ορίζει αυτό το τμήμα της εργασίας, οπότε θα γίνει λεπτομερής περιγραφή σε επόμενα κεφάλαια της εργασίας. Συνοπτικά μπορεί να αναφερθεί για την διαδικασία υλοποίησης ότι σε πρώτη φάση έγινε μια εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση προκειμένου να κατανοηθεί όσο είναι δυνατό το θέμα της διοίκησης έργου, των υφιστάμενων μεθόδων ελέγχου και της ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας. Εν συνεχεία, σε συνεργασία με εταιρία αεροπορικής βιομηχανίας, συγκεντρώθηκαν κάποια στοιχεία για ένα έργο κατασκευών εκείνης της περιόδου, τα οποία με κάποιες παραδοχές επέτρεψαν να γίνει χρήση της μεθόδου Ανάλυση Δεδουλευμένης Αξίας.

Αν και θα γίνει λεπτομερής αναφορά για τα συμπεράσματα και τα επιτεύγματα αυτής της εργασίας σε ξεχωριστό κεφάλαιο, εδώ με συντομία λέγεται ότι σε μεγάλο βαθμό η παρούσα εργασία πετυχαίνει το στόχο της. Δηλαδή, αξιοποιήθηκαν όλα τα στοιχεία που η συγκεκριμένη επιχείρηση μπορούσε να παρέχει για την παρακολούθηση της προόδου του έργου. Όμως για την πιστή εφαρμογή της μεθόδου ήταν απαραίτητα και κάποια άλλα στοιχεία, για το λόγο αυτό προκειμένου να προχωρήσει η εκπόνηση της εργασίας έγιναν κάποιες παραδοχές.

Έχοντας όμως ως κύριο μέλημα την πλήρη και επιστημονικά τεκμηριωμένη εφαρμογή της μεθόδου που χρησιμοποιείται, όπως σημειώνεται και σε επόμενα

κεφάλαια γίνονται προτάσεις αναδιοργάνωσης κάποιων διαδικασιών της επιχείρησης. Εύλογο είναι βέβαια, αυτές οι προτάσεις να μην έχουμε τη δυνατότητα να τις δούμε να υλοποιούνται στα χρονικά πλαίσια της παρούσας εργασίας. Επομένως, η αξιολόγηση αυτών των προτάσεων μπορεί να γίνει μόνο κατά προσέγγιση. Παράλληλα δημιουργείται ικανός χώρος για την εκπόνηση επόμενης διπλωματικής εργασίας με στόχο την αξιολόγηση αυτών των προτάσεων.



## 1 Εισαγωγή

Παρατηρώντας την πορεία του κλάδου των κατασκευών και της κατασκευαστικής βιομηχανίας τις τελευταίες δεκαετίες αλλά και παλιότερα, παρατηρείται μια συνεχής βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων προϊόντων. Αναμφίβολα αυτή τη βελτίωση τη πιστώνεται σε μεγάλο βαθμό η τεχνολογική ανάπτυξη που εμφανίζεται σε παγκόσμιο επίπεδο σε όλους τους τομείς. Έτσι με καλύτερους πόρους και καλύτερες παραγωγικές μεθόδους επιτυγχάνουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Όμως τίποτα δε θα ήταν εφικτό αν δεν υπήρχε η καλύτερη δυνατή οργάνωση αυτών των πόρων και μέσων που έχουμε στη διάθεσή μας. Αυτή την οργάνωση έρχεται να ικανοποιήσει η **διοίκηση έργου (project management)**. Η διοίκηση έργου αποτελεί πλέον αναπόσπαστο κομμάτι και βασική λειτουργία τουλάχιστον για τις επιχειρήσεις του κατασκευαστικού κλάδου. Βέβαια, με την πάροδο του χρόνου ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις αφιερώνουν πόρους ώστε να επιτυγχάνεται μια αποτελεσματική διοίκηση έργου.

Όπως προαναφέρθηκε τίποτα δεν θα γινόταν σωστά και έγκαιρα αν υπήρχε εφησυχασμός στην υλοποίηση του αρχικού σχεδιασμού. Εδώ είναι που η λειτουργία της διοίκησης έργου αναλαμβάνει δράση. Συγκεκριμένα, με αυτή τη λειτουργία η εκάστοτε επιχείρηση ελέγχει την πρόοδο των έργων που κατασκευάζονται, παρακολουθώντας όσο πιο στενά γίνεται, ακόμα και σε επίπεδο μιας απλής διαδικασίας. Με αυτόν τον τρόπο αναγνωρίζονται άμεσα οι όποιες παραλείψεις είχαν γίνει στον αρχικό σχεδιασμό ή ακόμα και η εμφάνιση γεγονότων που δεν ήταν δυνατό να προβλεφθούν. Στην περίπτωση που εντοπιστούν έγκαιρα τέτοιου είδους προβλήματα είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν διορθωτικές κινήσεις μικρής ή μεγάλης εμβέλειας προκειμένου το έργο να επανέλθει σε κατάσταση που θα ικανοποιήσει τις προδιαγραφές τόσο χρονικά όσο και ποιοτικά.

Για να γίνει αποτελεσματικός έλεγχος ενός έργου έχουν υιοθετηθεί μια σειρά από εργαλεία, η παρουσίαση των οποίων αλλά και η εφαρμογή τους προς όφελος του έργου, είναι ο στόχος της παρούσας εργασίας. Διάφορες μέθοδοι και τεχνικές υπάρχουν, όπως θα δούμε και στο κεφάλαιο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Το θέμα είναι από την εφαρμογή αυτών των μεθόδων να προκύψουν οι κατάλληλες

πληροφορίες για τον επαναπρογραμματισμό του έργου και ο έλεγχος ότι οι κινήσεις αυτές που έγιναν προσέφεραν κάποια βελτίωση.

Με αυτήν τη διπλωματική εργασία, θα δοθεί βαρύτητα σε μια τέτοια μέθοδο, την **Ανάλυση Δεδουλευμένης Αξίας (Earned Value Analysis)**. Η χρήση αυτής της μεθόδου γίνεται ολοένα και πιο συχνή για το λόγο ότι με τη χρήση τριών μόλις στοιχείων μιας δεδομένης χρονικής στιγμής μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για την πορεία του έργου εκείνη τη χρονική στιγμή αλλά και το τι πρέπει να τροποποιηθεί για την επίτευξη καλύτερων δυνατών αποτελεσμάτων.

Τα στοιχεία που χρειάζονται για την εφαρμογή αυτής της μεθόδου είναι το **Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS)**, το **Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)** και το **Actual Cost of Work Performed (ACWP)**. Από αυτά τα μεγέθη προκύπτουν οι αποκλίσεις σε κόστος (Cost Variance-CV) και χρόνο (Schedule Variance-SV) καθώς και άλλοι δείκτες που σε μορφή διαγραμμάτων αποδίδουν με ευδιάκριτο τρόπο την εικόνα για την πορεία του έργου και το αν θα πρέπει και με ποιο τρόπο να παρέμβει η διοίκηση σε αυτήν την πορεία.

Σε αυτό το σημείο της διπλωματικής εργασίας μπορεί να γίνει μια σύντομη περιγραφή των κεφαλαίων που θα ακολουθήσουν. Το επόμενο κεφάλαιο αφιερώνεται στη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας. Σε πρώτη φάση έγινε μια αναδρομή στη σχετική βιβλιογραφία προκειμένου να υπάρχει εξοικείωση με τους όρους της διοίκησης έργου που θα χρησιμοποιούνται. Στη συνέχεια για να προχωρήσουμε στην πρακτική εφαρμογή του θέματος της διπλωματικής εργασίας έγινε μια πρώτη επίσκεψη για να αποσαφηνιστούν οι διαδικασίες που τηρούνται και να καταλήξουμε στο μοντέλο που χρησιμοποιήσαμε για τον έλεγχο του έργου και κάτω από ποιες προϋποθέσεις ισχύουν τα αποτελέσματα που θα προκύψουν.

Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται μια εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση ξεκινώντας από γενικά στοιχεία περί του έργου και της διοίκησης έργου, καταλήγοντας στη συγκεκριμένη μέθοδο που χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία, δηλαδή την Earned Value Analysis. Μετά το κεφάλαιο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης παρουσιάζεται αναλυτικά πως εφαρμόστηκε η μέθοδος που προαναφέρθηκε σε αεροπορική βιομηχανία αλλά και τα συμπεράσματα τα οποία προέκυψαν.

## **2 Μεθοδολογία**

Σε αυτό το κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας παρουσιάζονται τα βήματα που πραγματοποιήθηκαν από την αρχική σύλληψη της ιδέας και του θέματος μέχρι την τελική υλοποίηση και παρουσίασή της.

Σε πρώτη φάση ύστερα από επαφές με τον επιβλέποντα καθηγητή προσδιορίστηκε σε γενικές γραμμές η γνωστική περιοχή του θέματος που τελικά παρουσιάζεται σε αυτήν τη διπλωματική εργασία. Σε αυτή τη φάση είχε αποφασιστεί το θέμα να αφορά τη διοίκηση έργου στον κλάδο της κατασκευαστικής βιομηχανίας. Επειδή το φάσμα που καλύπτει η διοίκηση έργου είναι αρκετά ευρύ ώστε να καλυφθεί στα πλαίσια μιας προπτυχιακής διπλωματικής εργασίας, αποφασίστηκε σε συνεννόηση με τον επιβλέποντα καθηγητή να δοθεί έμφαση στη χρήση μιας συγκεκριμένης μεθόδου - εργαλείου που χρησιμοποιείται στη διοίκηση έργων, της ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας (Earned Value Analysis- EVA).

Αφού πλέον έγινε η πλήρης αποσαφήνιση του θέματος που θα πραγματευθούμε στην παρούσα εργασία, προχωρήσαμε στο επόμενο βήμα που είναι η αναζήτηση σχετικής βιβλιογραφίας και διπλωματικών και διδακτορικών εργασιών που έχουν εκπονηθεί στο παρελθόν και έχουν καλύψει κάποιο ή περισσότερα από τα αντικείμενα που πρόκειται να ασχοληθούμε με την παρούσα. Άλλωστε, στα πλαίσια μια διπλωματικής εργασίας είναι θεμιτό να γίνεται χρήση και αναφορά σε παλαιότερες εργασίες προκειμένου αυτές να εμπλουτίζονται με τα νέα ευρήματα που προκύπτουν κατά τη διάρκεια μιας έρευνας που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της εργασίας. Αυτή η βιβλιογραφική ανασκόπηση σκοπό είχε να γίνει μια πρώτη γνωριμία με το θέμα που ασχοληθήκαμε στη συνέχεια σε έναν ικανοποιητικό βαθμό προκειμένου να προχωρήσει παράλληλα και η πρακτική εφαρμογή. Για την πραγματοποίηση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης χρησιμοποιήθηκε τόσο η βιβλιοθήκη του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου αλλά και αυτή του τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης και Επιχειρησιακής Έρευνας, όπως επίσης και η υπηρεσία του Διαδικτύου, με την οποία υπήρχε πρόσβαση σε εγχειρίδια διεθνών οργανισμών και ινστιτούτων καθώς και σε άρθρα δημοσιευμένα σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά.

Έχοντας πλέον ένα υπόβαθρο θεωρητικών γνώσεων, συνεχίσαμε με τη γνωριμία με ανθρώπους αεροπορικής βιομηχανίας. Στην πρώτη συνάντηση έγινε προσπάθεια να αναγνωρισθεί ο τρόπος λειτουργίας της εταιρίας στο τμήμα κατασκευών. Από την πρώτη στιγμή έγινε αντιληπτό ότι η λειτουργία της Διοίκησης Έργων (Program Management) έχει κεντρική θέση στη λειτουργία όλης της επιχείρησης. Στη συζήτηση που είχαμε με τον Διευθυντή της Διεύθυνσης Κατασκευών, ενημερωθήκαμε για τον τρόπο που λειτουργεί η αεροπορική βιομηχανία τουλάχιστον όσον αφορά το τμήμα κατασκευών. Αναφέρθηκαν στοιχεία που ξεκινούν από τις διαπραγματεύσεις με τον πελάτη και την υπογραφή της σύμβασης και φτάνουν μέχρι την κατασκευή, συναρμολόγηση και παράδοση ολοκληρωμένων εργοσυνόλων όπως ορίζουν οι συμβάσεις. Λεπτομερή περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης του τρόπου λειτουργίας θα πραγματοποιηθεί στο αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Στη συνέχεια έγινε ενημέρωση για το ποια εργοσύνολα έχει αναλάβει να κατασκευάσει η αεροπορική βιομηχανία τη δεδομένη χρονική περίοδο της εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας. Αφού μελετήθηκαν οι βασικές παράμετροι κάθε έργου αποφασίστηκε πάνω σε ποιο εργοσύνολο θα εφαρμοστεί έλεγχος του έργου με τη μέθοδο Ανάλυση Δεδουλευμένης Αξίας. Το έργο που τη δεδομένη περίοδο εκτελούνταν σε όλα του τα στάδια στην αεροπορική βιομηχανία, πράγμα που σημαίνει κατασκευή και συναρμολόγηση, ήταν για λογαριασμό της Airbus το πλαίσιο θύρας του χώρου αποσκευών (Cargo Doorframe) για τους τύπους αεροσκαφών A-319, A-320 και A-321 τα οποία θεωρούνται σχεδόν πανομοιότυπα και μπορούν να χειριστούν ως ενιαίο εργοσύνολο. Τέλος πραγματοποιήθηκε συνάντηση και με τον υπεύθυνο του συγκεκριμένου έργου (Program Manager) προκειμένου να πάρουμε ακόμα περισσότερες λεπτομέρειες για τα στάδια και την πορεία του έργου. Λάβαμε επίσης γνώση για το ποια στοιχεία μετρώνται και σε ποιες αναφορές εμφανίζονται αυτά προκειμένου να εντοπίσουμε τα μεγέθη που απαιτούνται για την εφαρμογή της Ανάλυσης Δεδουλευμένης Αξίας. Εδώ είναι που αποφασίστηκε η παρούσα διπλωματική εργασία να στηρίξει την εφαρμογή αυτής της μεθόδου μόνο στο κομμάτι της συναρμολόγησης του εν λόγω εργοσυνόλου (Ship Set).

Έχοντας δημιουργήσει τις βάσεις για μια υγιή συνεργασία με τους ανθρώπους της αεροπορικής βιομηχανίας λαμβάναμε ανά εβδομάδα τα στοιχεία εκείνα που έδειχναν τα μεγέθη που χρειάζονταν για την εφαρμογή της Ανάλυσης Δεδουλευμένης Αξίας. Αυτά τα μεγέθη επεξεργάζονταν και χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο που θα

παρουσιαστεί σε επόμενο κεφάλαιο καταλήγαμε σε μηνιαίες αναφορές (reports) για τα στελέχη της αεροπορικής βιομηχανίας προκειμένου να παρακολουθούν με ένα νέο εργαλείο την πορεία του συγκεκριμένου έργου. Οι αναφορές αυτές πραγματοποιήθηκαν για τρεις μήνες ώστε να δημιουργηθεί μια πρώτη εικόνα για το πως μπορεί να φανεί χρήσιμο αυτό το εργαλείο στο μέλλον.

Παράλληλα, έγινε πιο ενδελεχής έρευνα σε βιβλιοθήκες και διαδίκτυο προκειμένου να ολοκληρωθεί η βιβλιογραφική ανασκόπηση και να ξεκινήσει η συγγραφή αυτού του κειμένου.

Τέλος, με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή αυτής της μεθόδου σε ένα από τα εργοσύνολα της αεροπορικής βιομηχανίας, βγήκαν κάποια συμπεράσματα για την ευρύτερη λειτουργία της επιχείρησης. Μέσα από αυτή την έρευνα δόθηκε η ευκαιρία να γίνουν κάποιες προτάσεις για τη βέλτιστη παρακολούθηση των έργων μελλοντικά. Αναλυτικά, τα συμπεράσματα για τη βελτίωση των υφιστάμενων διαδικασιών παρουσιάζονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

## 3 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

### 3.1 Διοίκηση Έργου (*Project Management*)

#### 3.1.1 Γενικά

Η έννοια του **έργου (project)** υφίσταται εδώ και πάρα πολύ καιρό (Berkun 2005). Ας αναλογιστεί κανείς όλα αυτά τα ιστορικά μνημεία που έχουν πραγματοποιηθεί στην πάροδο των χρόνων. Αν και η μεθοδικότητα στην κατασκευή τους εκείνη τη χρονική στιγμή δεν μπορεί να συγκριθεί ούτε στο ελάχιστο με αυτή που θα χρησιμοποιόταν στις μέρες μας, κανείς δεν μπορεί να παραβλέψει το γεγονός ότι αυτά αποτελούσαν έργα. Οι αρχιτέκτονες της εποχής στους οποίους έχει αποδοθεί η κατασκευή των Αιγυπτιακών πυραμίδων, του Ρωμαϊκού υδραγωγείου και του ναού του Παρθενώνα είχαν παρόμοιους ρόλους με σύγχρονους κατασκευαστές προκειμένου να πραγματοποιηθούν αυτές οι κατασκευές με επιτυχία.

Εξάλλου σύμφωνα με μια προσέγγιση (Phillips 2004) κάθε εργασία στα πλαίσια της λειτουργίας μιας επιχείρησης μπορεί να θεωρείται έργο. Σε άλλες δε επιχειρήσεις έργο θεωρείται μια οποιαδήποτε εργασία που είτε εμφανίζεται εξαιρετικά σπάνια, είτε για πρώτη φορά, ανεξάρτητα τη συχνότητα που αναμένεται να έχει στο μέλλον. Παρατηρείται δηλαδή μια υποκειμενικότητα στη χρήση του όρου έργου.

##### 3.1.1.1 Τι είναι έργο – Παραδείγματα

Το έργο είναι (Μιχιώτης και Παππής 2003) ο ακρογωνιαίος λίθος του σχεδιασμού και υλοποίησης των στρατηγικών κάθε οργανισμού ή γενικότερα κάθε οργανωτικής δομής, διότι παρέχουν τις βάσεις για την κατανόηση, την ανάπτυξη και τη δημιουργία νέων ή βελτιωμένων προϊόντων και υπηρεσιών, υπό την ευρύτερη έννοια.

Σε αυτό το σημείο γίνεται επιτακτική η ανάγκη να οριστεί το έργο και από εδώ και στο εξής οποιαδήποτε αναφορά στον όρο έργο θα γίνεται με γνώμονα τους ορισμούς που θα ακολουθήσουν. Όπως είναι λογικό πολλοί μηχανικοί και οικονομολόγοι που έχουν ασχοληθεί με τη Διοίκηση Έργων έχουν προτείνει στη βιβλιογραφία τους κάποιους ορισμούς. Στη συνέχεια θα παρατεθούν κάποιοι χαρακτηριστικοί ορισμοί που έχουν ευρεία αποδοχή στην επιστημονική κοινότητα.

Κάθε ένας από τους ορισμούς αυτούς συμπληρώνει τον άλλο και σε καμία περίπτωση δεν τον αναιρεί, ώστε να δημιουργηθεί παρανόηση.

Το Ινστιτούτο Διοίκησης Έργων (Project Management Institute), που είναι κοινά αποδεκτό από όλους όσους ασχολούνται με τη διοίκηση έργων, στην τελευταία έκδοση του Οδηγού Απόκτησης Γνώσης σχετικά με τη Διοίκηση Έργων (Project Management Body of Knowledge) **ορίζει ως έργο (PMI 2004) μια προσωρινή προσπάθεια που αναλαμβάνεται προκειμένου να δημιουργηθεί ένα μοναδικό προϊόν, υπηρεσία ή αποτέλεσμα.**

Με τον όρο **προσωρινό (temporary)** εννοείται ότι κάθε έργο έχει μια καθορισμένη αρχή και ένα καθορισμένο τέλος. Το τέλος ενός έργου σηματοδοτείται από τη χρονική στιγμή κατά την οποία οι στόχοι επιτυγχάνονται ή γίνεται σαφές ότι δεν είναι δυνατό να επιτευχθούν. Αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ένα έργο είναι σύντομο σε διάρκεια αλλά σε καμία περίπτωση δεν είναι μια διαρκής λειτουργία.

Η **μοναδικότητα (uniqueness)** είναι ένα ακόμα γνώρισμα του έργου. Κάθε έργο αποσκοπεί στη δημιουργία μοναδικού προϊόντος, υπηρεσίας ή αποτελέσματος. Όσο και αν παρατηρούνται ομοιότητες μεταξύ διαφορετικών έργων πάντα θα υπάρχουν έστω και μικρές διαφορές που θα κάνουν το έργο μοναδικό.

Τέλος, σημαντικό στοιχείο ενός έργου που συνοδεύει τα δύο προηγούμενα αποτελεί η **σταδιακή εκπόνησή του (progressive elaboration)**. Σημαίνει δηλαδή την λεπτομερή επεξεργασία όλων των στοιχείων του έργου, την ανάπτυξη και υλοποίησή του σε βήματα.

Σύμφωνα με τον Turner έργο μπορεί να οριστεί (Turner και Simister 2000) μια προσπάθεια στην οποία άνθρωποι ή/και μηχανές, υλικοί πόροι και κεφάλαιο, οργανώνονται κατά ιδιαίτερο τρόπο, προκειμένου να αναληφθεί μια μοναδική πρόκληση δεδομένων προδιαγραφών, υπό συγκεκριμένους περιορισμούς χρόνου και κεφαλαίου, ώστε να επιτευχθεί μια αποδοτική αλλαγή, σύμφωνα με ποιοτικά και ποσοτικά κριτήρια.

Είναι πλέον προτιμότερο από το να αναλυθούν τα χαρακτηριστικά ενός έργου να γίνει κατανοητός ο ορισμός από μερικά παραδείγματα του τι αποτελεί έργο και τι όχι (Verzuh 2003).

- Η δημιουργία ενός μοντέλου λογισμικού πρόγνωσης μετεωρολογικών φαινομένων αποτελεί έργο και μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλα όσα θα αναφερθούν στη συνέχεια για αυτά. Σε αντίθεση, η καθημερινή εφαρμογή του μοντέλου αυτού για την πρόγνωση του καιρού δεν χαρακτηρίζεται έργο αλλά λειτουργία.
- Η δημιουργία ενός λογισμικού πακέτου για την επεξεργασία αιτήσεων δανείου σε ένα τραπεζικό ίδρυμα είναι ένα έργο. Η επεξεργασία των αιτήσεων δανείων κάνοντας χρήση αυτού του λογισμικού αποτελεί απλώς μια λειτουργία της τράπεζας.
- Η εγκατάσταση αυτόματων ρομπότ σε αυτοκινητοβιομηχανία για τη βαφή αυτοκινήτων είναι έργο. Η βαφή των αυτοκινήτων είναι μια συνεχής λειτουργία.
- Η συγγραφή ενός κεφαλαίου πάνω στη Διαχείριση Κινδύνων αποτελεί έργο. Η παρουσίαση του κεφαλαίου αυτού στα πλαίσια μαθημάτων ή σεμιναρίων είναι μια λειτουργία.

Θα μπορούσαν να αναφερθούν αμέτρητα παραδείγματα και αντιπαραδείγματα έργων όμως για να κλείσει η ενότητα αυτή παρατίθενται μόνο κάποιες γενικές περιγραφές του τι αποτελεί έργο (Λεώπουλος 2001).

- Η ανάπτυξη ενός νέου προϊόντος ή υπηρεσίας.
- Η αναδιοργάνωση ενός οργανισμού ή ο ανασχεδιασμός των διαδικασιών του.
- Ο σχεδιασμός ενός νέου μηχανήματος.
- Η ανάπτυξη ή αγορά και εγκατάσταση ενός πληροφοριακού συστήματος.
- Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μιας εγκατάστασης παραγωγής.

### 3.1.1.2 Τα χαρακτηριστικά ενός έργου

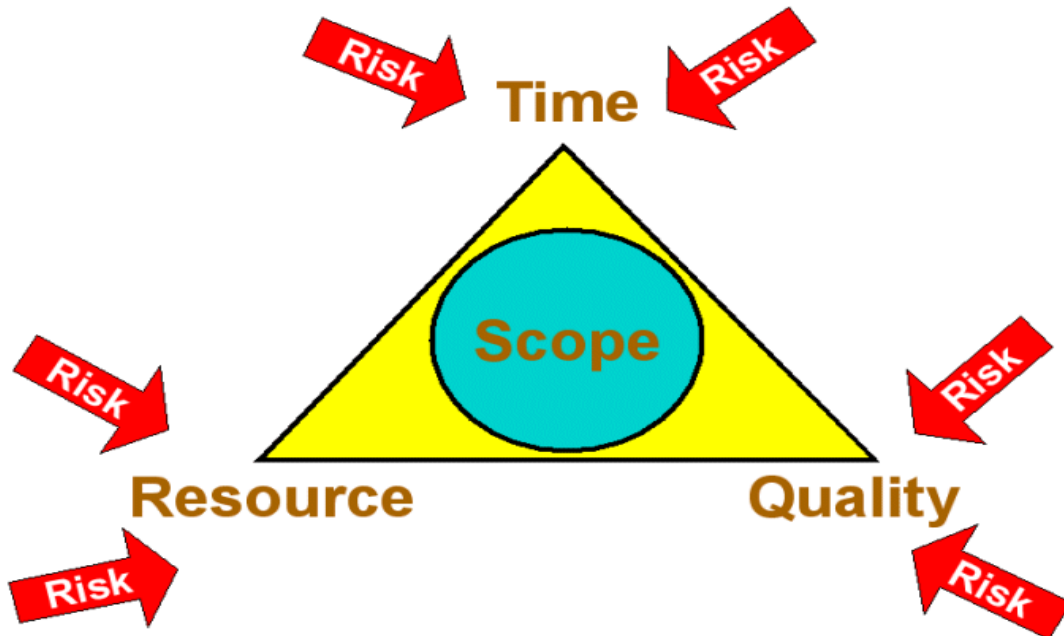
Κάθε έργο γίνεται κατανοητό και από τους ορισμούς που προηγήθηκαν ότι διαθέτει κάποια χαρακτηριστικά τα οποία πρέπει να ληφθούν υπόψη και να διαχειριστούν κατάλληλα προκειμένου να εκτελεστεί αυτό με επιτυχία (Coley Consulting 2007). Ποια είναι όμως τα κύρια χαρακτηριστικά ενός έργου; Ή ποιες είναι οι διαστάσεις ενός έργου;

- **Αντικείμενο (scope)** ενός έργου καθορίζει τι πρέπει να καλυφθεί σε ένα έργο. Είναι το σύνολο των τελικών προϊόντων ή αποτελεσμάτων που αναλαμβάνει η ομάδα του έργου να παρέχει στον πελάτη μετά την περάτωσή του. Αυτά τα προϊόντα ή αποτελέσματα έχουν εξακριβωθεί εξ αρχής από την ομάδα του έργου με όλα τα φυσικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά τους.



- **Πόροι (resource)** είναι όλα όσα μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να εκπληρωθεί το αντικείμενο του έργου. Εξαρτάται δε από μια σειρά μεταβλητών με κυριότερες: την ποσότητα των φυσικών πόρων που απαιτούνται για την υλοποίηση του έργου, τις ώρες εργασίας και το κόστος της εργασίας που θα απαιτεί, το κόστος των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, το κόστος κτιριακών εγκαταστάσεων και εξοπλισμού αλλά και άλλα έμμεσα κόστη για διενέργειες μελετών και ελέγχων.
- **Χρόνος (time)** μέσα στον οποίο έχει ορισθεί να πραγματοποιηθούν συγκεκριμένες διαδικασίες προκειμένου να ολοκληρωθεί το έργο. Ο χρόνος που απαιτείται για να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα υπολογίζεται αναλυτικά χωρίζοντας το έργο σε διαδικασίες. Αφού γίνει μια εκτίμηση για το χρόνο κάθε εργασίας, την ιεράρχηση αυτών των εργασιών και την εξάρτηση μεταξύ τους, μπορεί να εκτιμηθεί και ο συνολικός χρόνος.
- **Ποιότητα (quality)** είναι η απόσταση ή απόκλιση που μπορεί να έχει το τελικό προϊόν από το επιθυμητό πρότυπο και παρόλα αυτά να χαρακτηριστεί αποδεκτό. Ο καθορισμός της ποιότητας, ή αλλιώς οι τεχνικές προδιαγραφές του αποτελέσματος του έργου, αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες επιτυχίας του έργου. Οι τεχνικές προδιαγραφές και τα όρια ανοχής πρέπει να αποσαφηνιστούν από το πρώτο στάδια υλοποίησης του έργου για να αποφευχθεί μια αποτυχία στην εκπλήρωση του σκοπού.
- **Κίνδυνοι (risk)** είναι όλα αυτά που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου και να κάνουν την ομάδα να παρεκκλίνει από το στόχο της. Σε πρώτη φάση αναγνωρίζονται τέτοιοι κίνδυνοι που έχουν εμφανιστεί κατά το παρελθόν σε παρεμφερή έργα, προσδιορίζεται όσο είναι δυνατό η πιθανότητα εμφάνισής τους και ετοιμάζονται τρόποι αντιμετώπισης ώστε η επιρροή που θα έχουν αυτά τα γεγονότα στο έργο να είναι ελάχιστη. Γεγονότα που μπορεί να χαρακτηριστούν ως κίνδυνοι για ένα έργο έχουν να κάνουν και με τις τρεις βασικές διαστάσεις που αναφέρθηκαν, τους πόρους, το χρόνο και την ποιότητα. Βέβαια, όσο και αν προσπαθήσει κανείς πάντα υπάρχει το ενδεχόμενο να εμφανιστεί κάτι πέραν κάθε προσδοκίας.

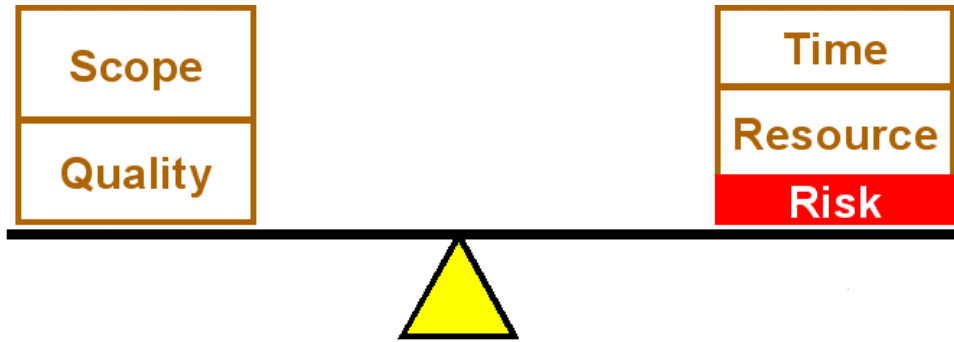
Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνονται τα πέντε βασικά χαρακτηριστικά ενός έργου αρκετά παραστατικά. Συγκεκριμένα, στο κέντρο ενός τριγώνου έχουμε το **αντικείμενο (scope)** του έργου, για να δηλωθεί η καίρια θέση που κατέχει, με τις κορυφές του τριγώνου να καταλαμβάνονται από τους **πόρους (resource)**, το χρόνο **(time)** και την **ποιότητα (quality)**. Οι **κίνδυνοι (risk)** ενός έργου φαίνονται με βέλη γύρω από τις κορυφές του τριγώνου.



Σχήμα 3.1: Τα χαρακτηριστικά ενός έργου

Το σημαντικότερο θέμα με το σχεδιασμό και την εκτέλεση ενός έργου είναι ότι δεν είναι δυνατό να έχει κάποιος ότι ζητήσει άμεσα. Δεν αρκεί να γίνει ένας καλός προγραμματισμός γιατί η πραγματικότητα δεν ακολουθεί τις επιθυμίες (Newton 2006). Αυτό που πρέπει να γίνει σε ένα έργο προκειμένου να επιτύχει είναι να ισορροπηθούν:

- οι περιορισμοί του αντικειμένου (scope) και της ποιότητας (quality) με
  - τους περιορισμούς χρόνου (time) και πόρων (resource)
  - ελαχιστοποιώντας παράλληλα τους κινδύνους (risks)
- όπως ακριβώς αναπαρίσταται στο σχήμα 3.2 σαν μια ζυγαριά.



Σχήμα 3.2: Η ισορροπία των περιορισμών ενός έργου

### 3.1.1.3 Ο κύκλος ζωής ενός έργου

Ένα έργο για να είναι εφικτό να υλοποιηθεί με ικανοποιητικά αποτελέσματα χρειάζεται να υφίσταται επαρκή έλεγχο από τα μέλη της ομάδας που έχουν αναλάβει την εκτέλεση του έργου. Ο έλεγχος που προαναφέρθηκε αλλά και ο έλεγχος της Διοίκησης γίνεται αποτελεσματικότερος αν διαιρεθεί το έργο σε φάσεις.

Η επιστημονική κοινότητα που ασχολείται με αυτό το αντικείμενο έχει καταλήξει στη διαίρεση του έργου σε τέσσερις φάσεις. Παρ' όλα αυτά σε ένα μέρος της βιβλιογραφίας μπορεί να συναντήσει κανείς 3 ή 5 και 6 φάσεις (Baiz 2004). Αυτό σε καμία περίπτωση δεν αναιρεί όσα θα αναφερθούν στην ενότητα αυτή του κειμένου για τον απλούστατο λόγο ότι σε κάθε φάση διακρίνονται μικρές ή μεγάλες λειτουργίες που ανάλογα το συγγραφέα μπορεί να χαρακτηριστούν σαν ανεξάρτητες φάσεις.

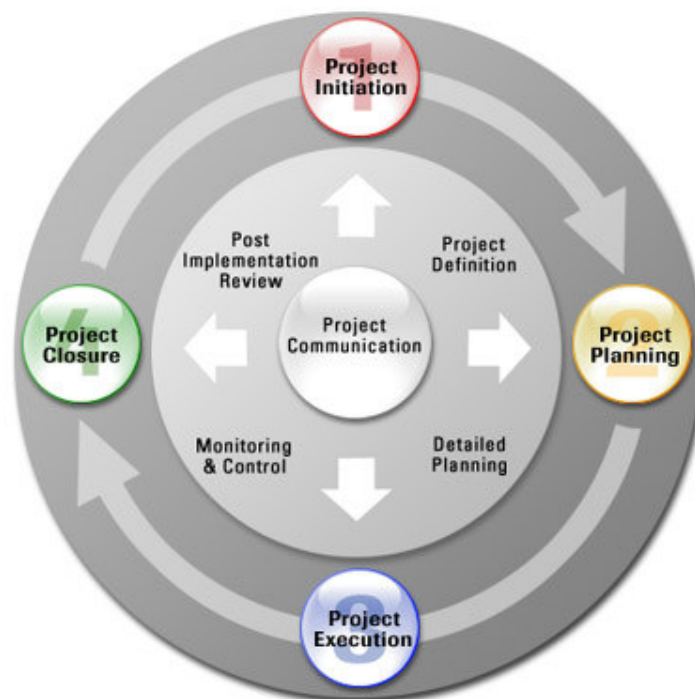
Ποιες είναι όμως αυτές οι φάσεις; (Chaba και Shaffer 2006)

- i. Η έναρξη του έργου (project initiation): Σε αυτή τη φάση επισημοποιείται η ανάγκη εκτέλεσης ενός έργου ώστε να εξασφαλίζεται ότι πραγματοποιούνται μόνο αυτά που χρειάζονται για την εύρυθμη λειτουργία της επιχείρησης. Στη συνέχεια ορίζεται ο υπεύθυνος του έργου, ο οποίος με τη σειρά του συγκροτεί την ομάδα, και δημιουργούν ένα συνοπτικό πίνακα για το σκοπό του έργου (project definition) και τι είναι αυτό που θα ωφελήσει την επιχείρηση με την εκτέλεσή του. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η έγκριση της ανώτερης διοίκησης και η πρόσβαση στους πόρους που η ομάδα του έργου κρίνει ότι είναι αναγκαίοι για την εκπλήρωση του σκοπού. Σε αυτό το πρώιμο στάδιο γίνεται και μια πρώτη εκτίμηση του κόστους και του αναμενόμενου οφέλους

- προκειμένου να διαπιστωθεί ότι η εκτέλεση του έργου έχει κάποιο τελικό όφελος για την επιχείρηση.
- ii. Ο σχεδιασμός του έργου (project planning): Αφού έχει διαπιστωθεί η ανάγκη εκτέλεσης του έργου και σε μεγάλο βαθμό και ο βασικός στόχος, πραγματοποιείται μια συνάντηση μεταξύ των μελών της ομάδας που είναι υπεύθυνη για την εκτέλεση του έργου. Εκεί γίνεται ακόμα πιο συγκεκριμένος ο στόχος της ομάδας, αποσαφηνίζονται τα 'θολά' σημεία, αναγνωρίζονται κάποιοι κίνδυνοι που είναι πιθανό να εμφανιστούν κατά τη διάρκεια του έργου και διανέμονται τα καθήκοντα για κάθε μέλος της ομάδας έργου. Αποφασίζεται επίσης ο τρόπος με τον οποίο θα γίνει η προσέγγιση στη λύση του προβλήματος και ποιες θα είναι οι προδιαγραφές ποιότητας που ικανοποιούν την ομάδα. Επόμενες δραστηριότητες κατά τη φάση του σχεδιασμού είναι ο ορισμός δραστηριοτήτων και λειτουργιών, εκτιμήσεις χρόνου και κόστους, εκτίμηση κινδύνων, ο υπολογισμός και σχεδιασμός των πόρων που θα απαιτηθούν και ο σχεδιασμός που θα εξασφαλίσει την επιθυμητή ποιότητα. Αφού συνταχθούν τα επιμέρους σχέδια, προκειμένου να προχωρήσει η εκτέλεσή τους, πρέπει να έχουν και την αποδοχή των ενδιαφερόμενων πλευρών, είτε είναι ο υπεύθυνος του έργου (αν έχει αυτή τη δικαιοδοσία) είτε ένας εξωτερικός πελάτης είτε η διοίκηση της επιχείρησης.
- iii. Η εκτέλεση του έργου (project execution): (Old Dominion University n.d.) Σε αυτή τη φάση του έργου διακρίνονται δύο επιμέρους φάσεις, η εφαρμογή του σχεδιασμού και ο έλεγχος για το κατά πόσο επιτυγχάνεται το επιθυμητό αποτέλεσμα. Η εφαρμογή του σχεδιασμού γίνεται προσπάθεια να είναι όσο πιο πιστή γίνεται, υπάρχει διαρκής επικοινωνία στο μέτρο του δυνατού τόσο μεταξύ των μελών της ομάδας όσο και αυτών που τους ενδιαφέρει άμεσα το αποτέλεσμα και σε όποιο απρόβλεπτο γεγονός προκύψει άμεσα αναζητείται λύση. Σε αυτή τη φάση διαρκής είναι και ο έλεγχος του έργου. Παρακολουθείται συστηματικά όποια πρόοδος στο έργο για να αποφευχθούν αποκλίσεις της εκτέλεσης από τον σχεδιασμό και να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα έγκαιρα αν κάτι είναι εκτός προγραμματισμού. Ακόμα, λόγω ότι κάποιοι από τους στόχους που έχουν τεθεί εξαρχής μπορεί να διαφοροποιηθούν πρέπει να υπάρχει ετοιμότητα ώστε να επανασχεδιαστούν οι λειτουργίες εκείνες που επηρεάζονται από κάτι τέτοιο.
- iv. Η λήξη του έργου (project closure): Όταν πια έχουν αναγνωριστεί από όλους τους ενδιαφερόμενους τα επιτεύγματα από την εκτέλεση του συγκεκριμένου έργου και έχουν εκπληρωθεί πλήρως οι στόχοι που είχαν τεθεί, τότε ορίζεται
-

η λήξη του έργου και διαλύεται η ομάδα εργασίας. Γίνεται μια πλήρη και εμπειριστατωμένη ανασκόπηση όλης της διαδικασίας του έργου προκειμένου να αποκομιστεί επιπλέον όφελος από τη συγκεκριμένη εμπειρία. Η λήξη του έργου σηματοδοτείται και από την τελική αναφορά του έργου που περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες που ακολουθήθηκαν και τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η ομάδα αναφορικά με την εκτέλεση του έργου.

Όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί (Llewellyn 2008) καμία από τις φάσεις που προηγήθηκαν σε αυτήν την ενότητα δεν είναι ανεξάρτητη από τις άλλες. Τα αποτελέσματα και οι έξοδοι μιας φάσης αποτελούν εισόδους της επόμενης. Ακόμα και η μετάβαση από τη μια φάση στην άλλη δεν είναι απολύτως καθορισμένη. Παρατηρούμε δε και από το σχήμα ότι είναι πιθανό να γίνει αναδρομή σε προηγούμενες φάσεις του έργου με σκοπό να επαναδιατυπωθούν κάποιες θέσεις και να γίνει μια αναδιοργάνωση της ομάδας και του έργου.



Σχήμα 3.3: Ο κύκλος ζωής ενός έργου

#### 3.1.1.4 Τι είναι Διοίκηση Έργου

Η **διοίκηση έργου** (Μαντουβάκης 2003), ή σύμφωνα με άλλες μεταφράσεις η διαχείριση έργου (**project management**) συνυπάρχει με τα έργα από την πρώτη φορά που οι άνθρωποι προσπάθησαν να επιτύχουν κάτι, δηλαδή κάποιο έργο, εποχή πολύ πριν τους ιστορικούς χρόνους. Μνημεία ιδιαίτερης αρχιτεκτονικής για την κατασκευή των οποίων απαιτήθηκαν μεγάλες ποσότητες πρώτων υλών και ανθρώπινο δυναμικό διαφόρων ειδικοτήτων, θα ήταν αδύνατο να ολοκληρωθούν αν δεν υπήρχε κάποιο κεντρικό σύστημα σχεδιασμού, ελέγχου και διοίκησης.

Η διοίκηση έργου προσπαθεί δηλαδή να δώσει απαντήσεις σε ερωτήματα που αφορούν στα «γιατί», «τι», «πώς», «ποιος», «πόσο κοστίζει» και «πότε» του έργου από τη στιγμή της σύλληψης της αναγκαιότητας μέχρι και την ολοκλήρωσή του. Πρώτη συστηματική προσπάθεια να απαντηθούν όλα αυτά τα ερωτήματα κατά την εκτέλεση ενός έργου έγινε τον 19<sup>ο</sup> αιώνα από τον μηχανικό F.W. Taylor ο οποίος είχε αναλάβει την οργάνωση της παραγωγικής διαδικασίας σε ένα εργοστάσιο χυτοσιδήρου στις ΗΠΑ. Ο άνθρωπος αυτός για αυτήν του την ενέργεια θεωρείται ως ο «πατέρας» της διοίκησης έργου.

Τι όμως μπορούμε να ορίσουμε ως διοίκηση έργου; Αντίστοιχα με τους ορισμούς που παρατέθηκαν για το έργο μπορεί να γίνει το ίδιο και με τη διοίκηση έργου. Αρκετοί είναι εκείνοι οι συγγραφείς που χρησιμοποιούν κάποιους ορισμούς για την προκειμένη περίπτωση. Εδώ θα γίνει αναφορά σε δύο από αυτούς.

Σύμφωνα λοιπόν με μια από αυτές τις προσεγγίσεις (Lewis 1991), διοίκηση έργου ορίζεται ο σχεδιασμός, ο προγραμματισμός και ο έλεγχος των δραστηριοτήτων με τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η ολοκλήρωση ενός δεδομένου όγκου εργασιών εντός ορίων προϋπολογισμού, χρόνου και ποιότητας. Η επίτευξη αυτών των στόχων επιτυγχάνεται μόνο αν χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά και αποδοτικά οι πρωτογενείς πηγές μας.

Σύμφωνα τώρα με το εγχειρίδιο γνώσεων για τη Διοίκηση Έργου (PMI 2004), **διοίκηση έργου χαρακτηρίζεται η εφαρμογή γνώσεων, δεξιοτήτων, εργαλείων και τεχνικών στις δραστηριότητες του έργου ώστε να επιτευχθούν οι απαιτήσεις του έργου.** Η διοίκηση έργου επιτυγχάνεται με τη χρήση κατάλληλων μεθόδων κατά την έναρξη, σχεδιασμό, εκτέλεση, έλεγχο και λήξη του έργου.

Όπως δηλαδή φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί η διοίκηση έργου υφίσταται σε όλες τις διαδικασίες ενός έργου και σε όλες τις φάσεις της ζωής του έργου.



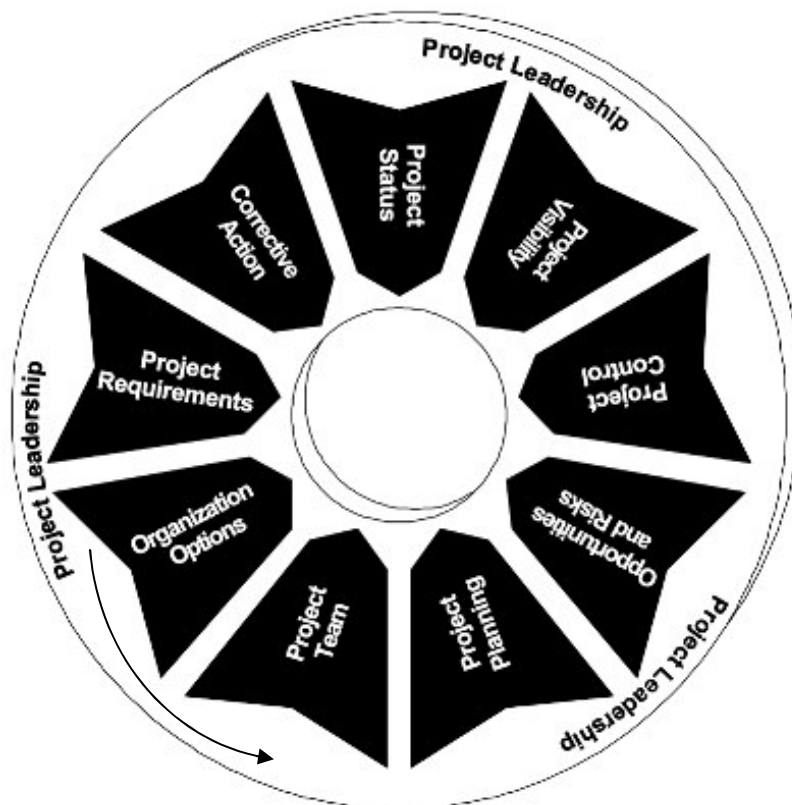
Σχήμα 3.4: Οι 4 διαδικασίες βασικές διαδικασίες της διοίκησης έργου κατά PMI

Ποια είναι τα οφέλη που αποκομίζονται από την ύπαρξη διοίκησης έργου και ακόμα περισσότερο από το γεγονός ότι δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα σε αυτή; Κάποια πλεονεκτήματα που απολαμβάνουμε αποδεδειγμένα με τη διοίκηση έργου (Bostwana for the NGO Institute STF 2002) είναι ότι η διοίκηση έργου:

- Παρέχει ξεκάθαρους ρόλους, ευθύνες, δραστηριότητες και προγράμματα για την ομαδική προσπάθεια
- Περιλαμβάνει μια μέθοδο υπολογισμού των επιπτώσεων σε περίπτωση που αυξηθούν ή μειωθούν τα κεφάλαια, οι πόροι, ο χρόνος ή η ποιότητα
- Προσδιορίζει ένα λεπτομερές σχέδιο για τον τρόπο με τον οποίο θα επιτευχθούν οι αρχικοί στόχοι
- Οι εργασίες και οι ευθύνες κατανέμονται στα μέλη της ομάδας εργασίας ανάλογα με τα προσόντα και τους πόρους που διαθέτει ο καθένας
- Δίνει βαρύτητα στην επικοινωνία ώστε να γνωστοποιείται η πρόοδος του έργου
- Επιτρέπει στην ομάδα να αναγνωρίζει πιθανά προβλήματα και να λαμβάνει προληπτικά μέτρα έγκαιρα

- Ενημερώνει την ανώτερη διοίκηση και όσους έχουν άμεσο ή έμμεσο ενδιαφέρον για το έργο, εξασφαλίζοντας παράλληλα την υποστήριξή τους.
- Βοηθάει στη διαχείριση της πίεσης σε περιπτώσεις που αντιμετωπίζεται το ενδεχόμενο επέκτασης το στόχων της επιχείρησης χωρίς κατάλληλα κριτήρια και αναλύσεις.

Για να εφαρμοστεί μια αποτελεσματική διοίκηση έργου υπάρχουν σύμφωνα με τη βιβλιογραφία (Forsberg και λοιποί 2005) **δέκα βασικά στοιχεία (essential elements of Project Management)**. Για να γίνει δε ακόμα πιο παραστατική η περιγραφή τα εννέα πρώτα στοιχεία που ακολουθούν αποτελούν τις ακτίνες ενός τροχού και η ηγεσία του έργου (project leadership) τη ζάντα του τροχού που περιβάλλει όλα τα άλλα στοιχεία.



Σχήμα 3.5: Τα 10 θεμελιώδη στοιχεία της διοίκησης έργου



Ας δούμε τώρα ποια είναι αυτά τα θεμελιώδη στοιχεία προκειμένου να επιτύχει η διοίκηση έργου το σκοπό της. Σημειώνεται σε αυτό το σημείο ότι δεν θα προχωρήσουμε σε ανάλυση όλων των λειτουργιών που εμφανίζονται σε αυτά τα στοιχεία αλλά θα γίνει μόνο μια επιγραμματική περιγραφή τους.

- i. **Οι απαιτήσεις του έργου (project requirements)** αφορούν την ικανοποίηση τριών συνιστωσών: της επιχείρησης, του προϋπολογισμού και του τεχνικού μέρους του έργου. Οι απαιτήσεις της επιχείρησης περιλαμβάνουν την αποστολή της επιχείρησης, τυχόν συμβόλαια και συμβάσεις που υφίστανται μεταξύ της επιχείρησης και ενδιαφερόμενων φυσικών ή νομικών προσώπων. Λέγοντας προϋπολογισμό καλύπτεται τόσο η εξασφάλιση της αναγκαίας χρηματοδότησης όσο και ο σχεδιασμός του πως αυτή θα χρησιμοποιηθεί. Τέλος, όσον αφορά τις τεχνικές απαιτήσεις του έργου εννοούνται η σύλληψη και εκλογή του τρόπου που θα υιοθετηθεί για την εκπλήρωση του στόχου.
- ii. **Οι επιλογές της οργανωτικής δομής (organization options)** δίνουν τη δυνατότητα στην ομάδα εργασίας να επιλέξει εκείνη την οργανωτική δομή που καλύτερα εξυπηρετεί το συγκεκριμένο έργο. Κριτήρια για να γίνει αυτή η επιλογή είναι το πως ο καθένας αντιμετωπίζει τις ευθύνες του και πως το κάθε μέλος της ομάδας προωθεί την ομαδική εργασία και την επικοινωνία. Έτσι ανάλογα με τις περιστάσεις χρησιμοποιείται και η καταλληλότερη οργανωτική δομή.
- iii. **Η ομάδα εργασίας (project team)** αφορά τη στελέχωση του οργανισμού. Τα κριτήρια επιλογής των ατόμων που θα στελεχώσουν την ομάδα εργασίας είναι ο χαρακτήρας τους, τα τυπικά προσόντα, η κατάρτισή τους αλλά και συγκεκριμένες ικανότητες που είναι χρήσιμες σε διαφορετικές φάσεις του έργου. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί κατά τη στελέχωση θέσεων «κλειδιά» της ομάδας εργασίας, όπως είναι όλοι όσοι έχουν στην καθοδήγησή τους άλλα άτομα και κυρίως ο υπεύθυνος του έργου και ο διευθυντής του έργου.
- iv. **Ο σχεδιασμός του έργου (project planning)** αναλαμβάνει τη μετατροπή των απαιτήσεων του προγράμματος σε συγκεκριμένα σχέδια όπως χρονοδιαγράμματα και απαιτήσεις πόρων. Βέβαια η διαδικασία του σχεδιασμού δεν σταματά όταν δημιουργηθούν τα πρώτα σχέδια, όσο προχωράει η υλοποίηση του προγράμματος είναι πιθανό να διαφοροποιηθούν κάποιες συνθήκες και να μην είναι εφικτή ή απλά να είναι ασύμφορη η εφαρμογή του αρχικού σχεδιασμού.

- v. **Ευκαιρίες και κίνδυνοι (opportunities and risks)** εμφανίζονται διαρκώς στα περισσότερα έργα κατά τη διάρκεια της εκτέλεσής τους. Είναι απαραίτητο σε οποιοδήποτε έργο να αναγνωρίζονται έγκαιρα όποιες ευκαιρίες παρουσιαστούν, να αξιολογούνται και να χειρίζονται κατάλληλα δίνοντας έμφαση και στην αντιμετώπιση των κινδύνων που συνεπάγονται με αυτές. Ευκαιρίες μπορεί να παρουσιαστούν καθ' όλη τη διάρκεια του έργου και πρέπει να τους δοθεί η προσοχή που τους αξίζει. Μια επιφανειακή ενασχόληση με τις ευκαιρίες και τους κινδύνους που παρουσιάζονται σε ένα έργο μπορεί να καταλήξει και σε αποτυχία του.
- vi. **Ο έλεγχος του έργου (project control)** δεν είναι απλά μια αναφορά για τις ενέργειες που έχουν γίνει και της κατάστασης του έργου. Όταν αναφερόμαστε στον έλεγχο ενός έργου διασφαλίζουμε με τον έναν ή τον άλλο τρόπο ότι τα γεγονότα που έχει σχεδιαστεί να πραγματοποιηθούν πραγματοποιούνται και πώς δεν λαμβάνει χώρα κάποιο γεγονός εκτός προγράμματος. Μέθοδοι ελέγχου εφαρμόζονται για τον έλεγχο του σχεδιασμού για όλες τις συνιστώσες του προγράμματος. Στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά στις μεθόδους ελέγχου αφού σχετίζεται με το θέμα.
- vii. **Η ορατότητα του έργου (project visibility)** περικλείει τις τεχνικές εκείνες που η ομάδα εργασίας και εξωτερικοί συνεργάτες χρησιμοποιούν για να συγκεντρώσουν δεδομένα και να διαδώσουν πληροφορίες έτσι ώστε να είναι κατανοητή στην ομάδα εργασίας η υγιής πορεία του έργου. Πολλές είναι οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για αυτόν τον σκοπό αλλά κάθε μια είναι σχεδιασμένη να εξυπηρετεί μια ενεργή φάση του έργου με τη δεδομένη οργανωτική δομή.
- viii. **Η κατάσταση του έργου (project status)** είναι η κατανόηση της μέτρησης της εκτέλεσης του έργου συγκριτικά με το σχέδιο και το χρονοδιάγραμμα προκειμένου να ανιχνευθούν τυχόν απaráδεκτες αποκλίσεις και να ληφθούν διορθωτικές ενέργειες.
- ix. **Οι διορθωτικές ενέργειες (corrective action)** είναι κατάλληλες και απαραίτητες για την αποτελεσματική διοίκηση έργου. Τέτοιες ενέργειες διενεργούνται για να τοποθετηθεί το έργο, που διαπιστώθηκε ότι διαφέρει από τον προγραμματισμό, εκ νέου εντός προγραμματισμού. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για να επιτευχθεί αυτό μπορεί να είναι υπερωρίες, επιπλέον βάρδιες, ή ακόμα και μια ριζική αλλαγή της μεθόδου που χρησιμοποιείται ως τότε. Αν αγνοηθούν οι αποκλίσεις τότε με πάσα βεβαιότητα το έργο θα βγει εκτός ελέγχου.
-

- χ. **Η ηγεσία του έργου (project leadership)** είναι ο συνδεδετικός ιστός που κρατά ενωμένα τα στοιχεία που αναφέρθηκαν προηγουμένως και εγγυάται την εύρυθμη συνεργασία τους, όπως ακριβώς η ζάντα του τροχού απαιτείται για να στηριχθούν οι ακτίνες. Η ηγεσία φροντίζει ώστε όλα τα μέλη να έχουν την απαραίτητη έμπνευση και τα κίνητρα για να συνεχίσουν απρόσκοπτοι με το έργο που έχουν αναλάβει. Σημαντική αποστολή που αναλαμβάνει η ηγεσία είναι να χειρίζεται διαφορετικές προσωπικότητες, άτομα με διαφορετική κουλτούρα ώστε η ομάδα που θα δημιουργήσουν να επιτύχει το στόχο της. Αν δεν υπάρχει ισχυρή ηγετική παρουσία οι ομάδες εργασίας δε θα συνεργάζονται μεταξύ τους, θα διαλυθούν και το έργο θα αποτύχει.

#### 3.1.1.5 Ο ρόλος του Διευθυντή Έργου

Όπως διαπιστώθηκε στην αμέσως προηγούμενη ενότητα η ηγεσία του έργου διαδραματίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο. Στην ανώτερη κλίμακα της ιεραρχίας μιας ομάδας εργασίας τοποθετείται ο διευθυντής έργου. Ο διευθυντής ενός έργου είναι ο άνθρωπος εκείνος που ευθύνεται για την εκπλήρωση των στόχων του έργου.

Αν και επιφανειακά η θέση του διευθυντή έργου φαντάζει ως μια εύκολη υπόθεση και ευκαιρία για ξεκούραση, στην πραγματικότητα κάθε άλλο παρά κάτι τέτοιο είναι. Το να περιγράψει κανείς το ρόλο ενός διευθυντή έργου είναι επίσης εξαιρετικά δύσκολο γιατί η πρόκληση που αναλαμβάνει ο διευθυντής έργου στο να κατανοήσει τους ρόλους και τις ευθύνες διαφέρει από επιχείρηση σε επιχείρηση. Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί μια γενική οπτική του ρόλου ενός διευθυντή έργου, που έχει κοινά σημεία με τις περισσότερες των περιπτώσεων που συναντώνται.

Αν και από εταιρία σε εταιρία μπορεί να διαφέρει ακόμα και η ονομασία του διευθυντή έργου, σε γενικές γραμμές (Lifecycle TenStep 2007) είναι υπεύθυνος για τη συνολική επιτυχή έκβαση ενός έργου που έχει αναλάβει.

Οι ευθύνες ενός διευθυντή έργου ξεκινούν από τη στιγμή που θα οριστεί το τι αποτελεί έργο για την επιχείρηση και έχει γίνει ένας αρχικός προγραμματισμός. Για παράδειγμα, αν το έργο ξεκινήσει και διαπιστωθεί ότι δεν είναι ξεκάθαροι οι στόχοι, την ευθύνη φέρει ο διευθυντής του έργου. Επίσης αν διαπιστωθεί σε κάποιο σημείο της εκτέλεσης του έργου ότι το πρόγραμμα δεν τηρείται ικανοποιητικά, πάλι υπεύθυνος είναι ο διευθυντής του έργου και αυτός είναι που πρέπει να πραγματοποιήσει τις διορθωτικές κινήσεις που χρειάζονται προκειμένου το έργο να

εκτελεστεί έγκαιρα και σύμφωνα με αυτά που έχουν συμφωνηθεί σε κάποια σύμβαση.

Για τον διευθυντή έργου όπως ειπώθηκε οι ευθύνες ξεκινούν από τη στιγμή που ορίζεται και προσδιορίζεται το έργο. Αυτό είναι ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία του ρόλου ενός διευθυντή έργου. Σε αυτό το πρώτο στάδιο οφείλει ο διευθυντής έργου, προκειμένου να πετύχει, να κατανοήσει και να συμφωνήσει πλήρως με αυτούς που του αναθέτουν το έργο ποιος είναι ο λόγος ύπαρξης αυτού του έργου, ποιοι είναι οι στόχοι που πρέπει να υλοποιηθούν, με ποια προσέγγιση θα γίνει αυτό, ποιος είναι ο προϋπολογισμός που έχει στη διάθεσή του αλλά και ποιους πόρους μπορεί να χρησιμοποιήσει. Βέβαια κάτι τέτοιο δε σημαίνει ότι ο διευθυντής έργου χειρίζεται όλα αυτά τα θέματα μόνος του. Ο ρόλος του είναι να φροντίζει με όποιον τρόπο μπορεί αυτά να γίνονται από τα μέλη της ομάδας του, αλλά και από τον ίδιο όταν απαιτείται.

Μόλις το έργο ξεκινήσει ο διευθυντής του έργου πρέπει να διοικεί και να ελέγχει όλες τις εργασίες με επιτυχία. Αυτό περιλαμβάνει τα εξής (Jacowski 2008):

- Κατά την ένταξη του προγράμματος, να αναπτύσσει και να υλοποιεί την κατεύθυνση του έργου (**integration management**)
- Να σχεδιάζει, να καθορίζει και να χειρίζεται το αντικείμενο του έργου (**scope management**)
- Αναφορικά με το χρόνο και το κόστος, να δημιουργεί ένα χρονοδιάγραμμα να προσδιορίζει τους πόρους και να διαχειρίζεται τα κονδύλια που έχει στη διάθεσή του για την περάτωση του έργου (**time and cost management**)
- Να λαμβάνει μέριμνα σε όλες τις διαδικασίες του έργου ώστε η ποιότητα της διαδικασίας να είναι ίση ή να ξεπερνά τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί σε προγενέστερο στάδιο (**quality management**)
- Να φροντίζει την ομάδα της οποίας έχει την καθοδήγηση, να την ενθαρρύνει και να δίνει κίνητρο ώστε να εξασφαλίζει ότι όλες οι εργασίες γίνονται στη σωστή κατεύθυνση (**human resource management**)
- Να εξασφαλίζει ότι υπάρχει μια υγιής επικοινωνία τόσο μεταξύ των ατόμων του ίδιου ιεραρχικού επιπέδου (οριζόντια) όσο και επικοινωνία από το ένα ιεραρχικό επίπεδο στο άλλο (κάθετα) (**communication management**)
- Να αναγνωρίζονται οι κίνδυνοι που σχετίζονται με ένα έργο για να αναπτυχθεί έγκαιρα ένα σχέδιο εξομάλυνσης ή ριζικής αλλαγής προκειμένου να μην φύγει από τον έλεγχο η εκτέλεση και περάτωση του έργου (**risk management**)

- Να γίνει ο εφοδιασμός και η διαχείριση διάφορων υλικών που απαιτούνται για την εκτέλεση κάποιας διαδικασίας, κάτι που συνεπάγεται να υπάρχει μια εύρυθμη σχέση με τους πωλητές και τους προμηθευτές της επιχείρησης (**procurement management**)

Ανάλογα με την πολυπλοκότητα ενός έργου, ο άνθρωπος που είναι υπεύθυνος για την εκτέλεσή του μπορεί να αναλάβει πολλαπλούς ρόλους. Ο διευθυντής έργου ίσως να χρειαστεί να βοηθήσει στη συγκέντρωση των απαιτήσεων της επιχείρησης, να σχεδιάσει μια βάση δεδομένων ή να ετοιμάσει κάποια έγγραφα. Μπορεί επίσης είτε να εργάζεται αποκλειστικά και μόνο σε ένα έργο είτε να κατανέμει το χρόνο του σε περισσότερα μικρότερης όμως εμβέλειας.

Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι προκειμένου ένας διευθυντής έργου να αντεπεξέλθει σε όλες τις υποχρεώσεις που περιλαμβάνει ο ρόλος του, πρέπει να έχει αρκετές ικανότητες και αρετές. Κάποιες από αυτές παρατίθενται στη συνέχεια (Barry 2008):

- Ένας αποτελεσματικός ηγέτης πρέπει να εμπνέει την ομάδα του με ένα κοινό **όραμα**. Αλλά για να φτάσει στο σημείο να αποτελέσει έμπνευση για άλλους, πρέπει και ο ίδιος να είναι οραματιστής και να έχει την ικανότητα να πραγματοποιεί τα οράματά του. Τότε μόνο είναι σε θέση να αποτελέσει έμπνευση για όλη την ομάδα.
- Μια δεξιότητα που είναι απαραίτητη για ένα διευθυντή έργου είναι αυτή της **επικοινωνίας**. Η ηγεσία ενός έργου πρέπει να επικοινωνεί ξεκάθαρα σε όλες τις βαθμίδες προκειμένου να συζητηθούν οι στόχοι, οι προσδοκίες, οι ευθύνες αλλά και οι επιδόσεις και τα συμπεράσματα από την εκτέλεση ενός έργου.
- Η **ηθική ακεραιότητα** είναι ένα ακόμα προσόν που πρέπει να διαθέτει ένας διευθυντής έργου. Απαιτείται προσήλωση σε ηθικές πρακτικές και ηθική συμπεριφορά από τον ηγέτη αλλά και επιβράβευση όλων όσων υιοθετούν αυτά τα πρότυπα. Με αυτόν τον τρόπο ο ηγέτης κερδίζει την εμπιστοσύνη της ομάδας του και κατά συνέπεια και την προσφορά όλων όσων μετέχουν απαλλαγμένους από προσωπικές φιλοδοξίες.
- Ο **ενθουσιασμός** πρέπει να διακατέχει ένα άτομο που έχει επωμιστεί την εκτέλεση ενός έργου. Κανείς δεν ακολουθεί άτομα με αρνητική συμπεριφορά και άτομα που δεν πιστεύουν στην εκπλήρωση των στόχων τους. Ο ικανός ηγέτης πρέπει να είναι και να δείχνει ενθουσιώδης με την εκτέλεση των εργασιών και

αισιόδοξος για το αποτέλεσμα που θα προκύψει, ανεξάρτητα αν πιστεύει κάτι διαφορετικό.

- Η **κατανόηση** που οφείλει να δείξει ένας διευθυντής έργου προς την ομάδα που καθοδηγεί. Συχνά παρερμηνεύεται η κατανόηση με τη συμπόνια κάτι που αποφέρει αντίθετα αποτελέσματα. Λέγοντας κατανόηση εννοείται η αναγνώριση των προσπαθειών όσων δουλεύουν για το έργο αλλά και των ιδιομορφιών που κάθε ένας έχει (συγκεκριμένες ικανότητες, προσωπική ζωή κλπ.).
- **Επάρκεια προσόντων** είναι μια άλλη αρετή που πρέπει να έχει ένας ηγέτης. Φυσικά δεν περιορίζονται τα προσόντα μόνο σε τεχνικές γνώσεις αλλά εκτείνονται και στην ικανότητα να ηγηθεί επιτυχώς μιας ομάδας. Η επιδεξιότητα είναι ανάμεσα σε αυτά τα προσόντα, όπως και η ικανότητα να εμπνέει, να προκαλεί και να ενθαρρύνει.
- Η ικανότητα να **αναθέτει καθήκοντα** και να εμπιστεύεται αυτούς στους οποίους τα αναθέτει ότι θα τα φέρουν εις πέρας. Αν δεν εμπιστεύεται κάποιος την ίδια την ομάδα του, τότε και η ομάδα δεν θα δράσει σύμφωνα με το αναμενόμενο, με αποτέλεσμα είτε η δουλειά να μη γίνει και να αποτύχει το έργο είτε να γίνει από τον ίδιο.
- Το να λειτουργείς **ήρεμα υπό πίεση** αποτελεί σημαντικό προσόν ενός διευθυντή έργου. Στην ιδανική περίπτωση που όλα θα κυλούσαν ομαλά αυτό το προσόν θα ήταν μάλλον αναξιοποίητο. Όμως οι πιθανότητες να εμφανιστεί μια τέτοια περίπτωση είναι απειροελάχιστες. Στην πραγματικότητα ασήμαντες ή σημαντικές διαφοροποιήσεις θα υπάρξουν σε σχέση με τον αρχικό σχεδιασμό. Μια τέτοια κατάσταση θα αναγκάσει τον ηγέτη να εργαστεί υπό πίεση για να αντιμετωπίσει αυτή τη διαφοροποιημένη κατάσταση. Αυτό που κάνει έναν αληθινό ηγέτη είναι πέραν από το να βρει μια λύση για το πρόβλημα που προέκυψε, να εντοπίσει μέσα από το χάος αυτό την όποια ευκαιρία εμφανίζεται παράλληλα (Bennis και Goldsmith 2003). Έτσι από εκεί που υπήρχε μια δυσάρεστη κατάσταση να μετατραπεί σε καλύτερη από ότι ήταν πριν.
- Η ικανότητα να **δημιουργείς μια ομάδα**. Αυτός που διαθέτει αυτήν την ικανότητα είναι άτομο με δυνατό χαρακτήρα που παρέχει στην ομάδα τη συνδετική ουσία προκειμένου να την κρατήσει ενωμένη και να εκπληρώσει τους στόχους της. Είναι δύσκολο από ένα σύνολο αγνώστων να δημιουργήσεις μια ενιαία μονάδα που θα λειτουργήσει με πνεύμα συνεργασίας. Αυτή τη δύσκολη αποστολή αναλαμβάνει να εκπληρώσει ο υπεύθυνος του έργου, ενώ τη δυσκολεύει ακόμα περισσότερο το γεγονός ότι πρέπει να κατανοήσει τη διαφορετικότητα κάθε ενός στην ομάδα αλλά και να την εκμεταλλευτεί προς όφελος του κοινού συμφέροντος.

- Αναμφισβήτητα προσόν ενός ηγέτη είναι τα όποια προβλήματα παρουσιαστούν να τα αναθέσει στα κατάλληλα μέλη της ομάδας του προς επίλυση. Η σωστή **επιλογή των ατόμων** απαιτεί μεγάλη διαύγεια από την πλευρά του ηγέτη. Προκειμένου να το πετύχει αυτό πρέπει και ο ίδιος να έχει άριστη ικανότητα στην επίλυση προβλημάτων. Σε διαφορετική περίπτωση, που ο ηγέτης δε γνωρίζει ο ίδιος τον τρόπο με τον οποίο θα επιλυθεί μια απρόσμενη κατάσταση, δεν είναι δυνατό να επιλέξει και τις κατάλληλες μεθόδους και τεχνικές, η ακόμα και τα άτομα που θα τις εφαρμόσουν.

### 3.1.1.6 Πως μετράμε την επιτυχία ενός έργου

Έχει γίνει αναφορά για το τι αποτελεί έργο και κάποια χαρακτηριστικά του, διοίκηση έργου και ποιος ο ρόλος ενός διευθυντή έργου. Σε όλο το κείμενο που προηγήθηκε υπάρχουν κάποια παραδείγματα και αντιπαραδείγματα για το πότε μια διαδικασία θα οδηγήσει στην επιτυχία του έργου ή όχι. Ποια προσόντα πρέπει να έχουν οι εμπλεκόμενοι με το έργο ώστε πάλι να καταλήξει σε επιτυχία, όπως επίσης και κάποιες προϋποθέσεις που αν τηρηθούν και ληφθούν σοβαρά υπόψη θα συνδράμουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα.

Πως όμως θεωρείται ένα έργο επιτυχές, είναι δυνατό να μετρηθεί η επιτυχία του ποσοτικά ή απλά η εκπλήρωση των αρχικών στόχων και οραμάτων θεωρείται επιτυχές αποτέλεσμα;

Υπάρχουν μια σειρά από παράγοντες που ορίζουν την επιτυχία του έργου και κάθε παράγοντας από αυτούς συμβάλλει σε ένα ποσοστό στην επιτυχία του έργου. Εξάλλου και το κάθε κριτήριο που θα μελετήσουμε μπορεί να εκπληρωθεί σε ένα μόνο βαθμό και όχι πλήρως. Ακόμα όμως και σε αυτή την περίπτωση μπορεί το έργο να θεωρείται επιτυχημένο.

Προφανώς για να χαρακτηριστεί ένα έργο επιτυχημένο ή μη πρέπει να έχει ολοκληρωθεί. Πέραν όμως τούτου ελέγχονται και κάποια κριτήρια για να μετρηθεί στα μέτρα του δυνατού η επιτυχία του έργου (Λεώπουλος 2001). Τα κριτήρια αυτά είναι:

- Αν το έργο ολοκληρώθηκε στο προκαθορισμένο χρονικό πλαίσιο
- Αν το τελικό πραγματικό κόστος είναι εντός των ορίων του προϋπολογισθέντος
- Αν το έργο εκτελέστηκε στο επιθυμητό επίπεδο απόδοσης, δηλαδή η παραχθείσα ποιότητα ήταν η επιθυμητή
- Αν χρησιμοποιήθηκαν αποδοτικά και αποτελεσματικά οι πόροι που είχε στη διάθεσή της η ομάδα

- Αν με την ολοκλήρωση του έργου αυτό έγινε αποδεκτό από το πελάτη ή το χρήστη που το είχε αναθέσει στη συγκεκριμένη ομάδα
- Αν πραγματοποιήθηκε με τις ελάχιστες δυνατές αλλαγές στον αρχικό σχεδιασμό και πάντα ύστερα από συμφωνία των εμπλεκόμενων πλευρών
- Και τέλος αν η ολοκλήρωση του έργου και όλες οι διαδικασίες που ακολουθήθηκαν ως τότε, διατάραξαν την κύρια ροή των δραστηριοτήτων του οργανισμού εντός του οποίου εκτελέστηκε το έργο

Επειδή όμως η ομαλή ροή των επιχειρήσεων πλέον βασίζεται στην σύλληψη και υλοποίηση όλο και περισσότερων έργων, απλά να ολοκληρωθούν δεν είναι το ιδανικό αποτέλεσμα. Για το λόγο αυτό έχει εισαχθεί στη βιβλιογραφία (Haughey 2008) η έννοια των επιπέδων επιτυχίας.

Στο πρώτο επίπεδο η επιτυχία ενός έργου έρχεται από τις ηρωικές προσπάθειες του υπεύθυνου του έργου και της ομάδας του. Η επιτυχία της διοίκησης έργου (**Project Management Success**) είναι το ζητούμενο σε αυτό το επίπεδο. Αρκεί δηλαδή απλά να παράχθηκε το επιθυμητό αποτέλεσμα στο χρόνο, το κόστος και την ποιότητα που είχαν τεθεί.

Στο δεύτερο επίπεδο δεν απαιτούνται ηρωικές προσπάθειες και καινοτομίες για να υπάρξει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Ανατρέχοντας σε παρόμοια έργα του παρελθόντος ακολουθούνται εκείνες οι μεθοδολογίες που είχαν επιτυχία, αποφεύγοντας με αυτόν τον τρόπο να επαναληφθούν προβλήματα ίδια με τότε. Μιλάμε δηλαδή για την επαναλαμβανόμενη επιτυχία της διοίκησης έργου (**Repeatable Project Management Success**). Επομένως κατηγοριοποιώντας τα έργα που ολοκληρώνονται είναι πολύ πιθανό να επωφεληθεί σημαντικά η επιχείρηση στο μέλλον.

Σαν τρίτο επίπεδο επιτυχίας θεωρείται όχι μόνο να αποδίδονται τα αναμενόμενα αποτελέσματα με μικρή ή μεγάλη κατανάλωση πόρων αλλά και να συνειδητοποιούνται και τα οφέλη από αυτό το έργο. Αυτό θεωρείται επιτυχία του έργου (**Project Success**) όταν είναι γνωστό εκ των προτέρων ποια οφέλη προσδοκούνται από την εκτέλεση του έργου και τότε το έργο τα παράγει.

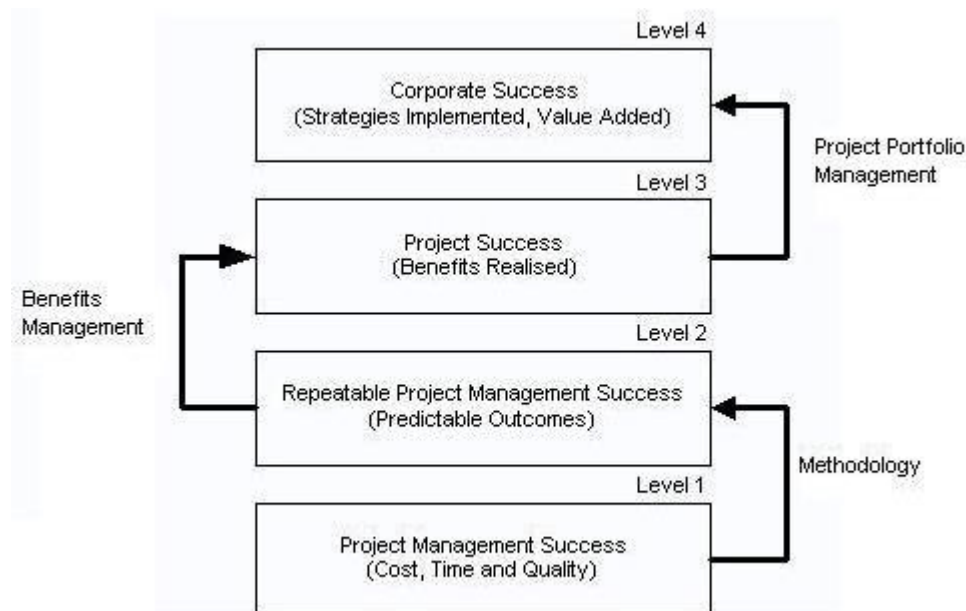
Στο τέταρτο και τελευταίο επίπεδο επιτυχίας δίνεται μεγαλύτερη σημασία στη γενικότερη στρατηγική της επιχείρησης και το κατά πόσο το συγκεκριμένο έργο προάγει αυτήν τη στρατηγική και προσθέτει αξία στην επιχείρηση. Η συλλογική επιτυχία (**Corporate Success**) έρχεται όταν το έργο το οποίο εκτελέστηκε με τον καλύτερο δυνατό τρόπο προσφέρει γενικότερα στην επιχείρηση. Σε αντίθετη



περίπτωση, ακόμα και αν το αποτέλεσμα ήταν το επιθυμητό με την ελάχιστη κατανάλωση πόρων, το έργο δεν θα έπρεπε καν να είχε γίνει.

Τα τέσσερα επίπεδα της επιτυχίας ενός έργου φαίνονται και στο σχήμα που ακολουθεί. Η μετάβαση από το ένα επίπεδο στο άλλο προϋποθέτει:

- Από το πρώτο στο δεύτερο επίπεδο την υιοθέτηση μιας μεθοδολογίας
- Από το δεύτερο στο τρίτο επίπεδο την διαχείριση των οφελών
- Από το τρίτο στο τέταρτο επίπεδο την διαχείριση χαρτοφυλακίου έργων



Σχήμα 3.6: Τα 4 επίπεδα επιτυχίας ενός έργου

### 3.1.2 Διοίκηση κατά Έργα (Management by Projects)

Όλα όσα αναφέρθηκαν στις προηγούμενες ενότητες αυτού του κεφαλαίου αφορούσαν τις περιπτώσεις όπου η λειτουργία της επιχείρησης βασίζεται αποκλειστικά στην εκτέλεση σημαντικών έργων. Τέτοια δομή έχουν οι επιχειρήσεις του κλάδου κατασκευών, εταιρίες ανάπτυξης λογισμικών, συμβουλευτικές εταιρίες και ένα σωρό άλλες. Σε αυτές λοιπόν τις περιπτώσεις είναι δυνατό να εφαρμοστούν όλες εκείνες οι μέθοδοι και τεχνικές που συναντώνται στη διοίκηση έργου. Κάτι τέτοιο όμως δεν επιτρέπει σε ένα μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων, που η λειτουργία βασίζεται στη ροϊκή παράγωγη, να εφαρμόσουν κάποια από αυτά τα χρήσιμα εργαλεία που υιοθετεί η διοίκηση έργου.

Παρ' όλα αυτά σύμφωνα και με το εγχειρίδιο της διοίκησης έργου (PMI 2004) μπορούν να μελετηθούν σύμφωνα με τις αρχές της διοίκησης έργου και συνεχιζόμενες λειτουργίες που κάθε άλλο παρά έργα είναι. Αυτή η προσέγγιση ονομάζεται «**διοίκηση κατά έργα**» (**management by projects**). Η χρησιμοποίηση αυτής της προσέγγισης μπορεί να πραγματοποιείται μόνο εφόσον έχουν κατανοηθεί πλήρως οι έννοιες που εισάγονται στη διοίκηση έργου και πιο συγκεκριμένα ο ορισμός του έργου. Η εφαρμογή αυτής της προσέγγισης σε μια επαναλαμβανόμενη λειτουργία της επιχείρησης γίνεται με τρόπο ώστε να συμβαδίζει αυτό που θα οριστεί ως έργο με τον ορισμό του έργου όπως αυτός περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα.

Η διοίκηση κατά έργα στις μέρες μας βρίσκει έδαφος σχεδόν παντού σε όλες τις εταιρίες, ακόμα και σε βιοτεχνίες και βιομηχανίες που βασίζονται κατ' εξοχήν στις επαναλαμβανόμενες διαδικασίες. Υιοθετώντας την προσέγγιση της διοίκησης κατά έργα συνεπάγονται αλλαγές και στην οργανωτική δομή της επιχείρησης αναβαθμίζοντας το ρόλο του διευθυντή έργων και των υπεύθυνων που έχουν αναλάβει την εκτέλεση κάποιου έργου.

Η διοίκηση κατά έργα (Lim and Yeo 2002) απαιτεί μια δομή με όχι τόσο ισχυρή την παρουσία ιεραρχίας και οργανισμούς αρκετά ευέλικτους που εύκολα αντιμετωπίζουν έκτακτες καταστάσεις. Στην κατασκευαστική βιομηχανία υπάρχει πρόσφορο έδαφος να εφαρμοστεί η διοίκηση κατά έργα γιατί υπάρχει περιβάλλον με πολλαπλά έργα προς υλοποίηση. Σε αυτήν την προσέγγιση οι οργανωτικές δραστηριότητες θεωρούνται ως ένα δίκτυο από εσωτερικά και εξωτερικά έργα με αποτέλεσμα να χρησιμοποιούνται οι έννοιες, οι τεχνικές και τα εργαλεία της διοίκησης έργου. Τα έργα αυτά συσχετίζονται και εφαρμόζονται σε όλα τα επίπεδα της οργανωτικής δομής. Για το λόγο αυτό αποτελούν σημαντικότατο στοιχείο ενός οργανισμού ακόμα και της κατασκευαστικής βιομηχανίας.

Ας γίνει τώρα μια εμπειριστατωμένη σύνοψη για το ποια είναι τα πλεονεκτήματα που αποκομίζονται με την υιοθέτηση της προσέγγισης διοίκηση κατά έργα (Gareis 2008). Δηλαδή τους λόγους που οι εταιρίες όλο και περισσότερο στρέφονται σε μια πιο εργοκεντρική διοίκηση. **Γιατί λοιπόν οι εταιρίες επικεντρώνουν το ενδιαφέρον τους στη σύλληψη και υλοποίηση έργων;**

- Τα έργα είναι όργανα για τις εταιρίες να αντεπεξέλθουν στην πολυπλοκότητα που δημιουργούν οι δυναμικές αγορές, τα νέα περιβάλλοντα και οι τεχνολογικές εξελίξεις.
- Οι εταιρίες με προσανατολισμό τη διοίκηση έργων έχουν τη δυνατότητα να κατανέμουν έτσι τους πόρους τους ώστε να υλοποιούνται ταυτόχρονα έργα διαφορετικού αντικειμένου.
- Η διοίκηση κατά έργα σε αυτές τις εταιρίες δεν αποτελεί απλά ένα εργαλείο να υλοποιούνται τα έργα. Έχει σαφώς πιο στρατηγική σημασία για τη λειτουργία της εταιρίας γενικά εξασφαλίζοντας την επιβίωση και ανάπτυξή της.
- Οι εταιρίες που δίνουν βαρύτητα στην εκτέλεση των έργων έχουν πολύ πιο ευέλικτη οργανωτική δομή. Τα έργα αποτελούν τα θεμελιώδη στοιχεία αυτής της δομής, που χαρακτηρίζεται από τα λίγα ιεραρχικά επίπεδα.
- Βασικό τυπικό προσόν στις εταιρίες αυτές είναι η διοίκηση έργου προκειμένου να εκτελούνται τα έργα με επιτυχία.

Ο λόγος που έγινε η αναφορά σε αυτήν την προσέγγιση είναι ότι η ίδια προσέγγιση θα πραγματοποιηθεί και κατά την πρακτική εφαρμογή που διενεργήθηκε στη τμήμα κατασκευών αεροπορικής βιομηχανίας, όπου την επαναλαμβανόμενη λειτουργία της κατασκευής ενός κομματιού τη θεωρήσαμε ως έργο.

### 3.1.3 Ο έλεγχος σε ένα έργο (Control Management)

Προκειμένου να διαπιστωθεί η πρόοδος ενός έργου σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής (έναρξη, σχεδιασμός, εκτέλεση και λήξη) υπάρχουν κάποιες διαδικασίες ελέγχου που ενσωματώνονται στην εκτέλεση του έργου.

Με το όρο **έλεγχος (control)** νοείται η σύγκριση της προόδου ενός έργου μια δεδομένη χρονική στιγμή με την πρόοδο που πρέπει αυτό να είχε ως εκείνη τη στιγμή. Βέβαια λέγοντας πρόοδο περιλαμβάνει εκτός από το χρονοδιάγραμμα του έργου, στοιχεία κόστους και προϋπολογισμού αλλά και προδιαγραφές ποιότητας. Με τις διαδικασίες ελέγχου εξασφαλίζεται ότι το έργο προχωράει σύμφωνα με το σχεδιασμό και πως σε αντίθετη περίπτωση θα γίνουν ενέργειες για να διορθωθεί αυτή η κατάσταση. Ο έλεγχος δηλαδή τείνει να ευθυγραμμίσει την απόδοση ενός έργου με το επιθυμητό αποτέλεσμα, όπως αυτό έχει οριστεί εξ αρχής (Ballou 1999).

Με βάση τα όσα αναφέρονται στο εγχειρίδιο για τη διοίκηση έργου (PMI 2004) ο έλεγχος του έργου αφορά:

- Σύγκριση της πραγματικής προόδου του έργου με την πρόοδο που θα έπρεπε να έχει βάση σχεδιασμού
- Εκτίμηση της επίδοσης του έργου για να διαπιστωθεί κατά πόσο χρειάζονται διορθωτικές ή προστατευτικές ενέργειες
- Εντοπισμός, ανάλυση και παρακολούθηση των κινδύνων του έργου προκειμένου να αναγνωριστούν έγκαιρα και να υλοποιηθούν σχέδια αντιμετώπισης αυτών των κινδύνων.
- Διατήρηση μιας ακέραιας και χρονικά σταθερής πληροφόρησης σχετικά με τα προϊόντα του έργου
- Παροχή πληροφοριών για την αναφορά της κατάστασης του έργου, μέτρηση της προόδου και προγνωστικά για το πως θα εξελιχθεί.
- Παροχή προγνώσεων για να αναβαθμιστούν οι τρέχοντες πληροφορίες κόστους και χρόνου.
- Παρακολούθηση της εφαρμογής εγκεκριμένων αλλαγών αν και όποτε ζητηθεί.

Οι διαδικασίες ελέγχου επικεντρώνονται όπως φαίνεται και στο τρίγωνο της διοίκησης έργων (Herborn 2008) στον **χρόνο (time)**, το **κόστος (budget)** και το **αντικείμενο (scope)** με γνώμονα πάντα την εξασφάλιση της **ποιότητας (quality)**.

**the PM triangle**



**Σχήμα 3.7: Το τρίγωνο της διοίκησης έργου**

Για να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος με ικανοποιητικά αποτελέσματα πρέπει να εφαρμοστούν διαδικασίες ελέγχου σε όλα τα συστατικά του «τριγώνου».

Όσον αφορά το αντικείμενο του **έργου (scope)** υπάρχουν διαδικασίες που πιστοποιούν κατά πόσο τα παραγόμενα αποτελέσματα από την εκτέλεση ενός έργου είναι εντός των προσδοκιών του αντικειμένου. Αυτού του είδους οι έλεγχοι γίνονται σε κάθε στάδιο των εργασιών για να διαπιστώνεται αν η έκβαση του έργου είναι στο σωστό δρόμο. Εκτός αυτού, γίνεται πάντα και κατά την ολοκλήρωση του έργου από τον πελάτη για να αποδεχτεί ή να απορρίψει το τελικό προϊόν. Σε περίπτωση που το αντικείμενο δεν έχει εκπληρωθεί σε αυτή τη φάση τότε πρέπει το έργο να διακοπεί ή να αναβληθεί ή να καθυστερήσει την ολοκλήρωση του.

Για τον έλεγχο του **χρονοδιαγράμματος (time)** ενδιαφέρον έχει να καθοριστεί η τρέχουσα κατάσταση του έργου, να αναγνωριστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν το χρονοδιάγραμμα, να εξακριβωθεί αν αυτό έχει τροποποιηθεί και να αντιμετωπιστούν αυτές οι αλλαγές. Για να έχει ο έλεγχος ικανοποιητικά αποτελέσματα πρέπει να είναι διαρκής σε όλη τη διάρκεια της προόδου του έργου. Οι καθυστερήσεις που θα ανιχνευθούν με αυτόν τον τρόπο, θα αναλυθούν προκειμένου

να εντοπιστεί η γενεσιουργός αιτία του προβλήματος. Έτσι μπορεί απλά να προέκυψαν καθυστερήσεις από ένα απρόβλεπτο γεγονός ή ακόμα από ελλιπή σχεδιασμό.

Με τον έλεγχο του **κόστους (budget)** δίνεται η δυνατότητα να εντοπιστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος και να επηρεαστούν κατάλληλα, όποιες αλλαγές στον προϋπολογισμό γίνουν να έχουν την απαιτούμενη έγκριση εξασφαλίζοντας ότι το συνολικό κόστος του έργου δεν θα υπερβεί τις αρχικές εκτιμήσεις. Επίσης, κάνοντας έλεγχο κόστους καταγράφονται όλες οι αποδεκτές αλλαγές που επηρεάζουν τον προϋπολογισμό και εμποδίζονται οι μη αποδεκτές, εξασφαλίζοντας παράλληλα την έγκριση σε περιπτώσεις υπέρβασης του χρηματικού ορίου που έχει τεθεί.

Τέλος σημαντικό ρόλο παίζει και η διενέργεια ελέγχων **ποιότητας (quality)** σε όλες τις φάσεις ζωής του έργου. Με τον ποιοτικό έλεγχο παρακολουθούνται κάποια συγκεκριμένα αποτελέσματα του έργου για να διαπιστωθεί αν συμφωνούν με τις προδιαγραφές ποιότητας. Αποτέλεσμα αυτών των ελέγχων είναι η ελαχιστοποίηση εμφάνισης μη ικανοποιητικών αποτελεσμάτων και το να γίνουν κάποιες ενέργειες προς αυτή την κατεύθυνση.

Για τον έλεγχο καθενός από τους παραπάνω τομείς υπάρχουν μια σειρά από τεχνικές και μεθόδους που χρησιμοποιούνται όλο και με μεγαλύτερη συχνότητα. Στην παρούσα διπλωματική εργασία γίνεται ενασχόληση μόνο με μια από αυτές, την **ανάλυση δεδουλευμένης αξίας** και μάλιστα στο αμέσως επόμενο κεφάλαιο.

## 3.2 Ανάλυση Δεδουλευμένης Αξίας (*Earned Value Analysis*)

### 3.2.1 Γενικά

Όπως υποδηλώνει και το θέμα της διπλωματικής εργασίας από τις μεθόδους ελέγχου που υπάρχουν μας ενδιαφέρει μόνο η **ανάλυση δεδουλευμένης αξίας (Earned Value Analysis - EVA)**. Προτού προχωρήσουμε σε ορισμούς και επεξήγηση όλης της μεθόδου, για να γίνει μια σύνδεση με τα προηγούμενα αναφέρεται ότι με αυτή τη μέθοδο δίνεται η δυνατότητα να ελεγχθούν τόσο η πρόοδος του έργου χρονικά (**time**) όσο και το κατά πόσο το κόστος συμβαδίζει με τον προϋπολογισμό (**budget**). Αν και δεν παρέχονται στοιχεία για τη ποιότητα (**quality**) και για το αντικείμενο (**scope**) του παραγόμενου έργου, παρ' όλα αυτά έχει μεγάλη χρησιμότητα, που θα φανεί αφού παρατεθούν οι ορισμοί και τα χαρακτηριστικά της μεθόδου.

Λόγω της σημασίας που αποκτά ολοένα και περισσότερο αυτή η μέθοδος για την εξέλιξη και ικανοποιητική λειτουργία μιας επιχείρησης, συχνά συναντάται το φαινόμενο να αποτελεί αυτοτελή διοικητική λειτουργία. Επομένως χρησιμοποιείται αρκετά συχνά στις επιχειρήσεις ο όρος **διοίκηση δεδουλευμένης αξίας (Earned Value Management - EVM)**.

Ο λόγος για τον οποίο εμφανίστηκε και αναπτύχθηκε η μέθοδος της ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας ήταν ότι προκειμένου να προχωρήσει ομαλά η εκτέλεση ενός έργου χρειάζονται ακριβείς και συνεπείς πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση του έργου. Έχει παρατηρηθεί ότι 70% των έργων είναι πίσω όσον αφορά το χρονοδιάγραμμα και/ή έχουν ξεπεράσει τον προϋπολογισμό του έργου. Επίσης 52% των έργων ολοκληρώνονται στο 189% του αρχικά προϋπολογισθέντος κόστους. [Πηγή: The Standish Group]. Αυτά τα κακώς κείμενα έρχεται να διορθώσει η μέθοδος που αναφέρθηκε προηγουμένως.

Η ανάλυση δεδουλευμένης αξίας (EVA) είναι ένα εργαλείο που ενσωματώνει τεχνικές παραμέτρους και παραμέτρους κόστους και χρόνου ενός προγράμματος (Ernst 2006). Κατά τη διάρκεια της αρχικής φάσης ενός έργου αναπτύσσεται ένας βασικός σχεδιασμός με χρονικά κατανεμημένους οικονομικούς πόρους που απαιτούνται για κάποιες καθορισμένες εργασίες. Όσο εκτελούνται εργασίες για το συγκεκριμένο έργο και μετρώνται σε σύγκριση με τον αρχικό σχεδιασμό μπορεί να

εκτιμηθεί η αποκομισθείσα αξία. Από αυτή τη δεδουλευμένη αξία (earned value) μπορεί να αναγνωρισθούν αποκλίσεις σε κόστος και χρόνο. Από αυτές τις μετρήσεις μπορεί ο υπεύθυνος του έργου να κάνει κάποιες μελλοντικές προγνώσεις για το πως θα εξελιχθεί το χρονοδιάγραμμα και ποιο θα είναι το τελικό κόστος του έργου. Αν κάποια από αυτά τα προγνωστικά δεν τον ικανοποιούν είναι σε θέση να κάνει κάποιες ενέργειες έγκαιρα για να επιτύχει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Αυτές είναι οι βασικές ιδέες της εφαρμογής αυτής της μεθόδου.

Χρησιμοποιώντας την ανάλυση δεδουλευμένης αξίας ένας οργανισμός είναι σε θέση να πάρει απαντήσεις σε μια σειρά από ερωτήματα ζωτικής σημασίας που απασχολούν τη διοίκηση. Αυτά τα ερωτήματα είναι (PMI 2005):

- **Είμαστε μπροστά ή πίσω από το χρονοδιάγραμμα;**
- **Πόσο αποτελεσματικά χρησιμοποιούμε το χρόνο μας;**
- **Πότε το έργο είναι πιθανόν να υλοποιηθεί;**
- **Βρισκόμαστε πάνω ή κάτω από το προβλεπόμενο budget;**
- **Πόσο αποτελεσματικά χρησιμοποιούμε τους πόρους μας;**
- **Πόσο, κατά πάσα πιθανότητα, θα κοστίσει η υπολειπόμενη εργασία;**
- **Πόσο, κατά πάσα πιθανότητα, θα κοστίσει ολόκληρο το έργο;**
- **Πόσο πάνω ή κάτω από τον προϋπολογισμό θα βρισκόμαστε στο τέλος του έργου;**

### 3.2.2 Το μοντέλο της Ανάλυσης Δεδουλευμένης Αξίας

#### 3.2.2.1 Τα θεμελιώδη στοιχεία του μοντέλου

Για την παρακολούθηση ενός έργου με τη μέθοδο της ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας απαιτείται η γνώση τριών βασικών παραμέτρων (Ferguson and Kissler 2002) για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο προς μελέτη:

- **Budgeted Cost of Work Scheduled – BCWS:** Το προγραμματισμένο κόστος του συνολικού όγκου εργασίας που σχεδιάζεται για να εκτελεστεί τη συγκεκριμένη περίοδο. Εναλλακτικά χρησιμοποιείται ο όρος **Planned Value (PV)**. Το BCWS περιγράφει πόσο πρέπει να έχει προχωρήσει το έργο μια δεδομένη χρονική στιγμή. Η πρόοδος αυτή του έργου είναι εκφρασμένη σε αριθμητικά δεδομένα χρησιμοποιώντας το προϋπολογισμένο κόστος των εργασιών που έχουν προγραμματιστεί να εκτελεστούν. Αυτή η βάση που δημιουργείται από τη φάση του σχεδιασμού, ή απλά αντλώντας στοιχεία από αυτή τη φάση, παραμένει



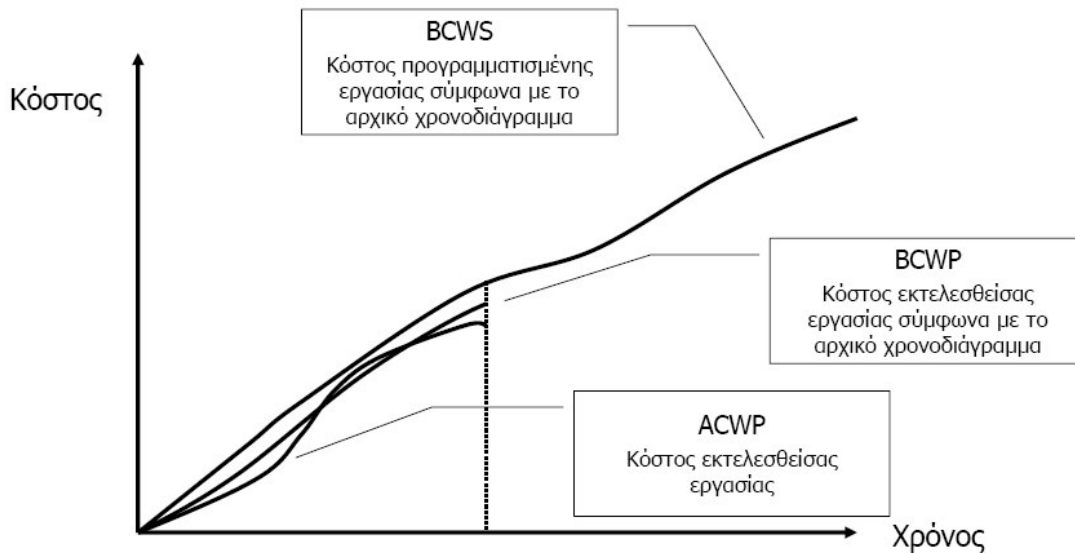
αναλλοίωτη σε όλη τη διάρκεια του έργου. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις που αλλάζει ριζικά το αντικείμενο του έργου ύστερα από συμφωνία των εμπλεκόμενων πλευρών, μόνο τότε έχουμε τροποποίηση αυτής της βάσης. Γνωρίζοντας το BCWS είναι αυτόματα διαθέσιμο και ένα άλλο μέγεθος ο προϋπολογισμός του έργου κατά την ολοκλήρωσή του (**Budgeted At Completion – BAC**).

- **Budgeted Cost of Work Performed – BCWP:** Το προγραμματισμένο (μη πραγματικό) κόστος για την ολοκλήρωση της εργασίας που έχει γίνει τη συγκεκριμένη περίοδο. Εναλλακτικά χρησιμοποιείται ο όρος **Earned Value (EV)**. Το BCWP αποτελεί μια φωτογραφία της προόδου της εργασίας μια δεδομένη στιγμή. Αντικατοπτρίζει το ποσό της εργασίας που έχει πραγματοποιηθεί ως εκείνη τη στιγμή εκφρασμένο σε σχέση με το BCWS.
- **Actual Cost of Work Performed – ACWP:** Το συνολικό κόστος που αναλαμβάνεται για την εκτέλεση της εργασίας που έχει πραγματοποιηθεί μέχρι τη συγκεκριμένη περίοδο. Εναλλακτικά χρησιμοποιείται ο όρος **Actual Cost (AC)**. Το ACWP είναι μια ένδειξη των συνολικών πόρων που έχουν πραγματικά χρησιμοποιηθεί μέχρι τη δεδομένη χρονική στιγμή για να εκτελεστούν οι εργασίες του έργου.

Στο εξής όταν γίνεται αναφορά σε αυτές τις τρεις παραμέτρους θα χρησιμοποιούνται οι εξής συντομογραφίες των αγγλικών ορολογιών προς αποφυγή παρανόησης: **BCWS** (και **BAC**), **BCWP** και **ACWP**.

Για να είναι εφικτή η μελέτη αυτών των μεγεθών και η εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων πρέπει αυτά να είναι εκφρασμένα στις ίδιες μονάδες μέτρησης του κόστους. Μιας και γίνεται αναφορά σε κόστος, συχνότερα χρησιμοποιούνται χρηματικές μονάδες. Όμως είναι εξίσου δεδομένη η χρησιμοποίηση των εργατωρών για τη μέτρηση του κόστους, είτε γιατί εξυπηρετεί είτε γιατί δεν είναι πάντα διαθέσιμα όλα τα στοιχεία κόστους.

Επίσης για καλύτερη αντίληψη αυτών των μεγεθών γίνεται αποτύπωση σε διαγράμματα όπως στο σχήμα που ακολουθεί (Χριστοδούλου 2005). Έτσι με μια μόνο ματιά μπορεί να παρατηρηθεί αν το χρονοδιάγραμμα καθυστερεί ή αν το έργο έχει υπερβεί το προγραμματισμένο κόστος.



**Σχήμα 3.8: Καμπύλη Ανάλυσης Δεδουλευμένης Αξίας (EVA)**

Μπορούμε να εξετάσουμε από αυτήν μόνο τη καμπύλη την πρόοδο του έργου ως προς το χρονοδιάγραμμα και ως προς το κόστος. Βέβαια τα συμπεράσματα δεν μπορεί να είναι με ακριβή αριθμητικά αποτελέσματα αλλά δίνεται απλά μια πρώτη αίσθηση.

Για την απόκλιση χρονοδιαγράμματος συγκρίνονται οι καμπύλες του BCWS και BCWP με αποτέλεσμα:

- Αν  $BCWS > BCWP$  τότε το χρονοδιάγραμμα έχει καθυστέρηση
- Αν  $BCWS < BCWP$  τότε το έργο ολοκληρώνεται με ταχύτερους ρυθμούς από αυτούς του χρονοδιαγράμματος
- Αν  $BCWS = BCWP$  τότε η πρόοδος του έργου είναι ακριβώς αυτή που ορίζει το χρονοδιάγραμμα

Για παράδειγμα από την καμπύλη του σχήματος 3.8 είναι  $BCWS > BCWP$  οπότε το έργο παρουσιάζει μια καθυστέρηση σε σχέση με το χρονοδιάγραμμά του.

Για την απόκλιση κόστους συγκρίνονται οι καμπύλες του ACWP και BCWP με αποτέλεσμα:

- Αν  $ACWP > BCWP$  τότε η κατανάλωση πόρων είναι μεγαλύτερη από αυτή που ορίζει ο προϋπολογισμός
- Αν  $ACWP < BCWP$  τότε το έργο ολοκληρώνεται χρησιμοποιώντας λιγότερους πόρους από αυτούς που είχαν προϋπολογιστεί
- Αν  $ACWP = BCWP$  τότε η πρόοδος του έργου απαιτεί ακριβώς την κατανάλωση πόρων του προϋπολογισμού του έργου.

Για παράδειγμα από την καμπύλη του σχήματος 3.8 είναι  $ACWP < BCWP$  οπότε το έργο ολοκληρώνεται με μικρότερο κόστος από αυτό που είχε προϋπολογισθεί.

### 3.2.2.2 Τα παραγόμενα μεγέθη του μοντέλου

Αφού στην προηγούμενη ενότητα παρουσιάστηκαν τα τρία θεμελιώδη στοιχεία του μοντέλου της ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας (BCWS, BCWP και ACWP) αλλά και το BAC, μένει να παρουσιαστεί ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιώντας αυτά τα μεγέθη θα προκύψουν τα χρήσιμα συμπεράσματα που έχουν προαναγγελθεί.

Για την εξαγωγή αυτών των συμπερασμάτων έχουν επινοηθεί μερικά παράγωγα μεγέθη, κάποια από αυτά είναι διαφορές μεταξύ των θεμελιωδών μεγεθών και κάποια άλλα είναι δείκτες που υπολογίζονται με συγκεκριμένη μέθοδο, όπως θα δούμε στη συνέχεια του κειμένου.

Όλα αυτά τα παραγόμενα μεγέθη απαντούν σε δύο ζωτικής σημασίας ερωτήματα της διοίκησης έργου: **Πώς προχωράει η εξέλιξη του έργου σχετικά με το χρόνο και πώς σχετικά με το κόστος;**

#### 3.2.2.2.1 Ανάλυση χρονοδιαγράμματος και πρόγνωση

Σε αυτήν την υποενότητα παρουσιάζονται μεγέθη που απαντούν στο ερώτημα «πώς πάει το έργο από άποψη χρόνου». Υπάρχουν τρία μεγέθη σε αυτήν την κατηγορία:

##### i. Απόκλιση χρονοδιαγράμματος (Schedule Variance – SV)

Η SV καθορίζει το κατά πόσο ένα έργο είναι μπροστά ή πίσω από το χρονοδιάγραμμα. Υπολογίζεται αφαιρώντας το BCWS από το BCWP, δηλαδή:

$$SV = BCWP - BCWS$$

Θετική τιμή της SV υποδεικνύει ότι το έργο είναι μπροστά από το χρονοδιάγραμμα, δηλαδή ολοκληρώνεται με ταχύτερους ρυθμούς από αυτούς που ορίζει το χρονοδιάγραμμα.

Αρνητική τιμή της SV υποδεικνύει ότι το χρονοδιάγραμμα του έργου έχει καθυστερήσει και αποτελεί σήμα για την ανάγκη λήψης διορθωτικών μέτρων.

Τέλος αν η τιμή της SV είναι το μηδέν τότε η εκτέλεση του έργου πραγματοποιείται ακριβώς όπως ορίζει το χρονοδιάγραμμα.

Η απόκλιση χρονοδιαγράμματος μπορεί να εκφραστεί και σαν ποσοστό διαιρώντας την με το BCWS, δηλαδή:

$$SV \% = SV / BCWS$$

Επομένως το αποτέλεσμα δείχνει το ποσοστό του έργου σε σχέση με το BCWS που έχει εκτελεστεί επιπλέον ή δεν έχει εκτελεστεί καθόλου ανάλογα αν είναι θετικό ή αρνητικό αντίστοιχα.

**ii. Δείκτης απόδοσης χρονοδιαγράμματος (Schedule Performance Index – SPI)**

Ο SPI υποδεικνύει πόσο αποτελεσματικά γίνεται χρήση του χρόνου κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός έργου. Υπολογίζεται διαιρώντας το BCWP με το BCWS, δηλαδή

$$SPI = BCWP / BCWS$$

Τιμή του SPI μεγαλύτερη της μονάδας υποδεικνύει ότι το έργο είναι μπροστά από το χρονοδιάγραμμα και όσο μεγαλύτερη από τη μονάδα είναι τόσο πιο αποτελεσματική είναι και η εκμετάλλευση του χρόνου.

Τιμή του SPI μικρότερη της μονάδας υποδεικνύει ότι το χρονοδιάγραμμα του έργου έχει καθυστερήσει και ο δείκτης εκφρασμένος σε ποσοστό επί τοις εκατό είναι το ποσοστό του χρόνου που πραγματικά χρησιμοποιείται αποτελεσματικά.

Τέλος αν η τιμή του SPI είναι ίση με τη μονάδα τότε η εκτέλεση του έργου πραγματοποιείται ακριβώς όπως ορίζει το χρονοδιάγραμμα.

**iii. Εκτίμηση χρόνου ολοκλήρωσης του έργου (Time Estimate At Completion – TEAC)**

Η TEAC είναι μια πρόχειρη εκτίμηση του συνολικού χρόνου που θα χρειαστεί για την ολοκλήρωση του έργου αν υποθεθεί ότι η εκτέλεση του έργου θα συνεχιστεί με τον ίδιο ρυθμό. Για τον υπολογισμό αυτού του προγνωστικού μεγέθους διαιρούμε τον αρχικά εκτιμώμενο συνολικό χρόνο του έργου, έστω 'months', με τον δείκτη SPI, δηλαδή:

### **TEAC = months / SPI**

Αυτή η μέθοδος (Garreau 2006) παράγει μια όχι και τόσο ακριβή εκτίμηση για τον συνολικό χρόνο του έργου γιατί περικλείει την παραδοχή του σταθερού ρυθμού των εργασιών στο μέλλον, πράγμα σχεδόν απίθανο να συμβεί.

#### 3.2.2.2 Ανάλυση κόστους και πρόγνωση

Σε αυτήν την υποενότητα παρουσιάζονται μεγέθη που απαντούν στο ερώτημα «πώς πάει το έργο από άποψη κόστους». Υπάρχουν έξι μεγέθη σε αυτήν την κατηγορία:

##### **i. Απόκλιση κόστους (Cost Variance – CV)**

Η CV καθορίζει το κατά πόσο ένα έργο είναι πάνω ή κάτω από τον προϋπολογισμό. Υπολογίζεται αφαιρώντας το ACWP από το BCWP, δηλαδή:

$$\mathbf{CV = BCWP - ACWP}$$

Θετική τιμή της CV σημαίνει ότι το κόστος του έργου είναι μικρότερο από τα όρια που θέτει ο προϋπολογισμός, δηλαδή ολοκληρώνεται με μικρότερη κατανάλωση πόρων από αυτή που είχε υπολογιστεί αρχικά.

Αρνητική τιμή της CV υποδεικνύει ότι το κόστος του έργου υπερβαίνει τον προϋπολογισμό και αποτελεί σήμα για την ανάγκη λήψης διορθωτικών μέτρων.

Τέλος αν η τιμή της CV είναι το μηδέν τότε το κόστος του είναι ακριβώς αυτό που ορίζει ο προϋπολογισμός.

Η απόκλιση κόστους μπορεί να εκφραστεί και σαν ποσοστό διαιρώντας την με το BCWP, δηλαδή:

$$\mathbf{CV \% = CV / BCWP}$$

Επομένως το αποτέλεσμα δείχνει το ποσοστό του κόστους του έργου σε σχέση με το BCWP που είναι κάτω από τα όρια του προϋπολογισμού ή που τον υπερβαίνει ανάλογα αν είναι θετικό ή αρνητικό αντίστοιχα.

##### **ii. Δείκτης απόδοσης κόστους (Cost Performance Index – CPI)**

Ο CPI υποδεικνύει πόσο αποτελεσματικά γίνεται χρήση των πόρων κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός έργου. Υπολογίζεται διαιρώντας το BCWP με το ACWP, δηλαδή

$$\mathbf{CPI = BCWP / ACWP}$$

Τιμή του CPI μεγαλύτερη της μονάδας υποδεικνύει ότι το έργο καταναλώνει πόρους λιγότερους από αυτούς που έχουν υπολογιστεί στον προϋπολογισμό

Τιμή του CPI μικρότερη της μονάδας υποδεικνύει ότι η κατανάλωση πόρων του έργου είναι μεγαλύτερη από αυτή που ορίζει ο προϋπολογισμός και πρέπει να ληφθούν μέτρα για να αντιστραφεί η κατάσταση αυτή.

Τέλος αν η τιμή του CPI είναι ίση με τη μονάδα τότε το κόστος του είναι ακριβώς αυτό που ορίζει ο προϋπολογισμός.

**iii. Δείκτης απόδοσης ολοκλήρωσης του εναπομείναντος έργου (To-Complete Performance Index – TCPI)**

Ο TCPI είναι ένας ακόμα πολύ χρήσιμος δείκτης που επιτρέπει στην ομάδα εργασίας να προσδιορίσει την αποτελεσματικότητα που πρέπει να επιτευχθεί στο υπόλοιπο των εργασιών προκειμένου το έργο να ολοκληρωθεί χωρίς να γίνει υπέρβαση του προϋπολογισμού (BAC). Υπολογίζεται διαιρώντας την εναπομείνασα εργασία με το υπόλοιπο του προϋπολογισμού, δηλαδή:

$$\text{TCPI} = (\text{BAC} - \text{BCWP}) / (\text{BAC} - \text{ACWP})$$

Αν η τιμή του TCPI είναι μικρότερη της μονάδας σημαίνει ότι οι μελλοντικές εργασίες μπορούν να πραγματοποιούνται με μεγαλύτερη κατανάλωση πόρων από αυτή που ορίζει ο προϋπολογισμός.

Αν η τιμή του TCPI είναι μεγαλύτερη της μονάδας σημαίνει ότι στο μέλλον εργασίες πρέπει να πραγματοποιούνται με μικρότερη κατανάλωση πόρων από αυτή που ορίζει ο προϋπολογισμός.

Τέλος αν η τιμή του TCPI είναι η μονάδα τότε πρέπει να τηρηθεί το κόστος στα πλαίσια που ορίζει ο προϋπολογισμός προκειμένου το ολικό κόστος του έργου να είναι το επιθυμητό.

**iv. Εκτίμηση κόστους ολοκλήρωσης του έργου (Estimate At Completion – EAC)**

Η EAC αποτελεί μια εκτίμηση για το συνολικό κόστος που πραγματικά θα κοστίσει το έργο με την προϋπόθεση ότι οι ρυθμοί που ίσχυαν θα παραμείνουν αναλλοίωτοι. Υπολογίζεται διαιρώντας το BAC με το CPI, δηλαδή:

$$\text{EAC} = \text{BAC} / \text{CPI}$$

Εναλλακτική σχέση υπολογισμού αυτής της εκτίμησης είναι:

$$\text{EAC} = \text{ACWP} + [(\text{BAC} - \text{BCWP}) / \text{CPI}]$$

Επειδή όπως αναφέρθηκε αυτή η εκτίμηση περιλαμβάνει την υπόθεση ότι η εκτέλεση του έργου θα συνεχίσει να πραγματοποιείται με τους ίδιους ρυθμούς, θεωρείται αρκετά γενική. Υπάρχουν και κάποιες άλλες προσεγγίσεις για τον

υπολογισμό αυτού του μεγέθους που μπορούν να λάβουν υπόψη τους και μια προκαθορισμένη μεταβολή του ρυθμού αυτού.

**v. Απόκλιση κόστους με την ολοκλήρωση του έργου (Variance At Completion – VAC)**

Έχοντας υπολογίσει την EAC μπορεί να δοθεί απάντηση στο ερώτημα αν το συνολικό κόστος του έργου θα είναι μικρότερο η μεγαλύτερο από τον προϋπολογισμό. Σε αυτό απαντά η VAC και υπολογίζεται αφαιρώντας την EAC από το BAC, δηλαδή:

$$\text{VAC} = \text{BAC} - \text{EAC}$$

Θετική τιμή της VAC σημαίνει ότι το τελικό κόστος του έργου θα είναι μικρότερο από τα όρια που θέτει ο προϋπολογισμός, δηλαδή θα ολοκληρωθεί με μικρότερη κατανάλωση πόρων από αυτή που είχε υπολογιστεί αρχικά.

Αρνητική τιμή της VAC υποδεικνύει ότι το τελικό κόστος του έργου θα υπερβεί τον προϋπολογισμό, αν δε ληφθούν διορθωτικά μέτρα.

Τέλος αν η τιμή της VAC είναι το μηδέν τότε το τελικό κόστος του έργου είναι ακριβώς αυτό που ορίζει ο προϋπολογισμός.

Η απόκλιση κόστους VAC μπορεί να εκφραστεί και σαν ποσοστό διαιρώντας την με το BAC, δηλαδή:

$$\text{VAC \%} = \text{VAC} / \text{BAC}$$

Επομένως το αποτέλεσμα δείχνει ποιο ποσοστό του κόστους του έργου με την ολοκλήρωσή του σε σχέση με το BAC που είναι κάτω από τα όρια του προϋπολογισμού ή πάνω ανάλογα αν είναι θετικό ή αρνητικό αντίστοιχα.

**vi. Εκτίμηση εναπομείναντος κόστους μέχρι την ολοκλήρωση (Estimate To Complete – ETC)**

Η εκτίμηση ETC αποτελεί πολύ σημαντικό μέγεθος για την πορεία του έργου. Μπορεί να υπολογιστεί αθροίζοντας τις εκτιμήσεις κόστους για τις εργασίες που δεν έχουν ακόμα πραγματοποιηθεί. Χρησιμοποιώντας όμως ως δεδομένα τον CPI και την EAC μπορεί να υπολογιστεί με μια από τις δύο ισοδύναμες σχέσεις που ακολουθούν:

$$\text{ETC} = \text{EAC} - \text{ACWP}$$

$$\text{ETC} = (\text{BAC} - \text{BCWP}) / \text{CPI}$$

Αυτό το μέγεθος απαντά δηλαδή στην ερώτηση πόσο θα κοστίσει η εναπομείνασα εργασία.

Τα παραγόμενα μεγέθη της μεθόδου ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας, που περιγράφηκαν προηγουμένως, προσφέρουν πληροφορίες είτε για το χρονοδιάγραμμα είτε για το κόστος ενός έργου.

Εκτός από αυτά τα μεγέθη υπάρχει στη βιβλιογραφία (Χριστοδούλου 2005) ένας ακόμα δείκτης που παρέχει ταυτόχρονα πληροφόρηση και για το κόστος και για το χρονοδιάγραμμα. Ο **δείκτης απόδοσης κόστους – χρονοδιαγράμματος (Cost Schedule Index – CSI)** συνδυάζει τους δείκτες SPI και CPI που ο μιν πρώτος παρέχει πληροφορίες για το χρονοδιάγραμμα και ο δε άλλος για το κόστος του έργου. Ο CSI υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τους δείκτες SPI και CPI, δηλαδή:

$$\text{CSI} = \text{SPI} \times \text{CPI}$$

Όσο πιο μακριά είναι αυτός ο δείκτης από τη μονάδα τόσο πιο δύσκολο είναι να ανακάμψει το έργο χρονικά και κοστολόγια.

### 3.2.2.3 Πώς εφαρμόζεται η ανάλυση δεδουλευμένης αξίας;

Έχοντας κατανοήσει τις βασικές έννοιες της ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας και τα μεγέθη που εμφανίζονται σε μια τέτοια ανάλυση, μένει να παρουσιαστεί ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η εφαρμογή σε ένα οποιοδήποτε έργο.

Η εφαρμογή ενός συστήματος δεδουλευμένης αξίας προϋποθέτει κάποια βήματα για την προετοιμασία και κάποια για τη χρήση. Υπάρχουν (Wilkens 1999) 5 βήματα που πρέπει να γίνουν για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ανάλυση δεδουλευμένης αξίας και 4 βήματα για την χρήση της μεθόδου.

i. Εγκατάσταση της δομής αποσύνθεσης έργου (Work Breakdown Structure – WBS)

Το WBS αποτελεί ένα χάρτη για να αναλυθεί η πρόοδος ενός έργου και η απόδοσή του. Προσφέρει τη δυνατότητα να αναλυθεί το έργο με μια πολύ - επίπεδη δομή σε διάφορους βαθμούς λεπτομέρειας. Κάθε ένα στοιχείο του WBS στο χαμηλότερο επίπεδο αποτελεί μια συγκεκριμένη δραστηριότητα που έχει την ευθύνη και την εξουσία να την φέρει σε πέρας μια καθορισμένη οντότητα, είτε είναι ένα άτομο είτε μια ομάδα. Το WBS περιλαμβάνει όλες τις λειτουργίες ενός έργου και δεν πρέπει να συγχέεται με άλλες οργανωτικές δομές της επιχείρησης.



ii. Αναγνώριση των δραστηριοτήτων

Από το WBS είναι δυνατόν να εντοπιστούν όλες οι δραστηριότητες που αποτελούν το έργο. Για να ολοκληρωθεί αυτό το βήμα πρέπει να έχει αναγνωρισθεί και η αλληλουχία αυτών των δραστηριοτήτων, δηλαδή να είναι γνωστή η σειρά με την οποία πρέπει να εκτελεστούν προκειμένου να ολοκληρωθεί το έργο.

iii. Προσδιορισμός των κοστών

Σε αυτό το βήμα πρέπει να γίνει ο προσδιορισμός του κόστους κάθε δραστηριότητας. Εδώ είναι που λαμβάνεται η απόφαση αν θα συμπεριληφθούν στο κόστος μόνο οι εργατοώρες που θα δαπανηθούν για κάθε δραστηριότητα ή και άλλα κόστη οπότε μιλάμε για χρηματικές μονάδες. Η απάντηση σε αυτό το δίλημμα εξαρτάται από το βαθμό της λεπτομέρειας που είναι επιθυμητό να γίνει η ανάλυση δεδουλευμένης αξίας.

iv. Προγραμματισμός των δραστηριοτήτων

Σε αυτό το στάδιο δημιουργείται ένα ακριβές χρονοδιάγραμμα της εκτέλεσης των δραστηριοτήτων. Με αυτό το βήμα παρέχεται η κατανομή των πόρων σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου. Οπότε δημιουργείται η καμπύλη **BCWS** η οποία χρειάζεται για τους όποιους υπολογισμούς. Παράλληλα γίνεται γνωστό το μέγεθος **BAC** αλλά και η εκτίμηση του χρόνου που θα χρειαστεί για να ολοκληρωθεί το έργο.

v. Δημιουργία πινάκων , διαγραμμάτων και ανάλυση

Το τελευταίο βήμα προετοιμασίας για την ανάλυση που θα ακολουθήσει είναι να δημιουργηθούν πίνακες και διαγράμματα με τα δεδομένα που υπάρχουν μέχρι τώρα. Αναλύοντας αυτά τα διαγράμματα είναι πιθανό να εντοπιστούν κάποιοι περιορισμοί που αρχικά είχαν περάσει απαρατήρητοι. Μπορεί να υπάρχει περιορισμός του μέγιστου αριθμού πόρων που υπάρχει στη διάθεση για αυτό το έργο ή ακόμα να υπάρχουν περιορισμοί στην χρηματοροή που απαγορεύει να πραγματοποιηθούν οι δραστηριότητες με τη σειρά που ορίστηκαν. Όταν λυθούν και τα όποια προβλήματα ανακύψουν, τότε μόνο προχωράει η υλοποίηση της μεθόδου.

Όταν ολοκληρωθούν αυτά τα πέντε βήματα σε ένα έργο, τότε η ομάδα του έργου έχει τη δυνατότητα να διεξάγει περιοδικούς ελέγχους για την πρόοδο και την επίδοση του έργου. Ο τρόπος με τον οποίο θα πραγματοποιείται περιγράφεται στα 4 επόμενα βήματα.

vi. Ενημέρωση του χρονοδιαγράμματος

Το πρώτο βήμα για έναν περιοδικό έλεγχο είναι να ενημερωθεί το χρονοδιάγραμμα με την πρόοδο των εργασιών. Αυτό συνήθως συμβαίνει ανεξάρτητα αν θα χρησιμοποιηθεί η ανάλυση της δεδουλευμένης αξίας ή όχι. Σε αυτό το βήμα αναφέρονται όλες οι δραστηριότητες που έχουν ολοκληρωθεί, αυτές που έχουν ξεκινήσει αλλά δεν έχουν ολοκληρωθεί ακόμα, και αυτές που δεν έχουν ξεκινήσει καν. Παγίδες κρύβει η δεύτερη περίπτωση δραστηριοτήτων γιατί για να εφαρμοστεί η μέθοδος πρέπει να υπολογιστεί σε ποιο ποσοστό έχει ολοκληρωθεί η δραστηριότητα, απαλλαγμένο από υποκειμενική κρίση. Σε δραστηριότητες οι οποίες μπορούν να μετρηθούν συγκεκριμένα, όπως για παράδειγμα στην κατασκευή 1000 μέτρων καλωδίου, δεν υφίσταται τέτοιο πρόβλημα. Όμως υπάρχουν δραστηριότητες που κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό. Σε αυτές τις περιπτώσεις ορίζονται στιγμές – ορόσημα που σηματοδοτούν και την ολοκλήρωση ενός συγκεκριμένου ποσοστού του έργου. Άλλη μέθοδος που εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν πάρα πολλές δραστηριότητες μικρής διάρκειας είναι από τη στιγμή που ξεκινάει να θεωρείται ότι έχει ολοκληρωθεί κατά 50% και με την ολοκλήρωση 100%. Η ενημέρωση για την πρόοδο του έργου αποτελεί τη βάση για τους υπολογισμούς που προτείνει η ανάλυση δεδουλευμένης αξίας. Σε αυτό το βήμα δηλαδή έχουμε το **BCWP**.

vii. Εισαγωγή των πραγματικών κοστών

Στη συνέχεια εισάγονται τα πραγματικά κόστη στο χρονοδιάγραμμα για κάθε δραστηριότητα που έχει ολοκληρωθεί. Οι πληροφορίες κόστους αντλούνται από τις καρτέλες με τις εργατοώρες που αναλώθηκαν και αν κρίνεται απαραίτητο και από τα τιμολόγια που κόστισαν οι πόροι που χρησιμοποιήθηκαν. Ανάλογα με το πληροφοριακό σύστημα που χρησιμοποιεί η επιχείρηση, τα δεδομένα αυτά μπορεί να εισάγονται αυτόματα στο χρονοδιάγραμμα ή να απαιτείται ανθρώπινη παρέμβαση. Ανεξάρτητα τι από τα δύο ισχύει πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή να εισάγονται τα σωστά κόστη σε κάθε δραστηριότητα. Για το λόγο αυτό ίσως είναι προτιμότερο να γίνεται αυτή η ενημέρωση χειροκίνητα για να αποφευχθεί λάθος του συστήματος, που δε θα γίνει αντιληπτό έγκαιρά ή μπορεί να μη γίνει και ποτέ. Σε αυτό το βήμα δηλαδή έχουμε το **ACWP**.

viii. Υπολογισμοί, εκτύπωση και δημιουργία γραφημάτων

Από τα προηγούμενα βήματα έχουν γίνει γνωστά όλα τα δεδομένα που απαιτούνται για να γίνουν οι υπολογισμοί που περιγράφηκαν στην προηγούμενη ενότητα. Σε αυτό το βήμα επομένως υπολογίζονται όσα από τα παραγόμενα μεγέθη

έχουν αναφερθεί κρίνεται ότι χρειάζονται, αν όχι όλα. Γίνεται ο υπολογισμός των αποκλίσεων (**SV**, **CV** και **VAC**), των δεικτών (**SPI**, **CPI**, **CSI** και **TCPI**) και των εκτιμήσεων (**TEAC**, **EAC** και **ETC**). Εκτυπώνονται τα αποτελέσματα που προκύπτουν και δημιουργούνται γραφήματα για την ευκολότερη και ταχύτερη κατανόησή τους.

ix. Ανάλυση και σύνταξη αναφοράς

Τέλος πραγματοποιείται ανάλυση όλων αυτών των δεδομένων, των αναφορών και των γραφημάτων προσπαθώντας να ερμηνευθούν όσο πιο περιγραφικά γίνεται αυτά τα αποτελέσματα. Οι αποκλίσεις σε χρόνο και κόστος που τυχόν εντοπιστούν θα πρέπει να αιτιολογηθούν και να αντιμετωπιστούν οι αιτίες που τις προκάλεσαν. Εδώ είναι που με την ανάδραση αυτής της μεθόδου δίνεται η ευκαιρία να διορθωθεί ότι είναι απαραίτητο άμεσα και να μην προξενήσει περαιτέρω προβλήματα στην εκτέλεση του έργου.

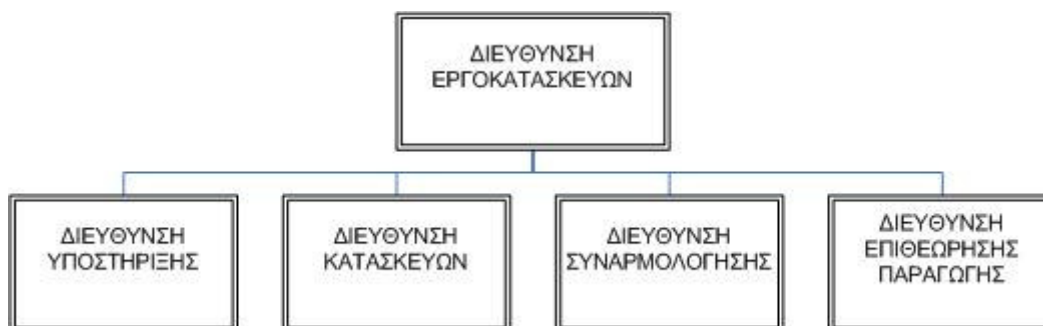
Αυτά τα τέσσερα βήματα επαναλαμβάνονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να διαπιστώνεται σε ποιο σημείο βρίσκεται το έργο τόσο χρονικά όσο και κοστολογικά.

## 4 Περιγραφή συστήματος τρόπου ελέγχου έργων στην αεροπορική βιομηχανία

### 4.1 Περιγραφή υφιστάμενου διοικητικού μοντέλου για τα έργα στην αεροπορική βιομηχανία (As-Is)

Σε αυτήν την ενότητα μένει να δούμε πως λειτουργεί το τμήμα κατασκευών μιας αεροπορικής βιομηχανίας ή όπως καλείται η Διεύθυνση Εργοκατασκευών, από την οποία χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία για την πρακτική εφαρμογή αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Σε ένα τυπικό οργανόγραμμα μιας αεροπορικής βιομηχανίας η Διεύθυνση Εργοκατασκευών ανήκει στην Διεύθυνση Εργοστασίων και στη Διεύθυνση Εργοκατασκευών ανήκουν οι Διευθύνσεις Υποστήριξης, Κατασκευών, Συναρμολόγησης και Επιθεώρησης Παραγωγής όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχήμα 4.1: Το οργανόγραμμα της Διεύθυνσης Εργοκατασκευών

Για κάθε έργο που αναλαμβάνει να υλοποιήσει η Διεύθυνση Εργοκατασκευών της αεροπορικής βιομηχανίας ορίζεται και ένας υπεύθυνος έργου που καλείται **Program Manager**. Αυτό το άτομο έχει την ευθύνη για την έκβαση του έργου, αναφέρει στη διοίκηση και αποτελεί το συνδετικό κρίκο μεταξύ αεροπορικής βιομηχανίας και πελάτη. Παρά τον κεντρικό ρόλο που έχει για το έργο ο Program Manager δεν έχει ανάλογη εξουσία αφού η δομή της εταιρίας δεν του επιτρέπει να καταναλώσει πόρους από άλλες διευθύνσεις.

Στην πρώτη συνάντηση που πραγματοποιήθηκε με κορυφαίο στέλεχος της επιχείρησης αποσαφηνίστηκαν πολλά σημεία στον τρόπο λειτουργίας της αεροπορικής βιομηχανίας και αποφασίστηκε στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας να μελετηθεί η περίπτωση της **κατασκευής του πλαισίου θύρας εμπορευμάτων (cargo doorframe)** για την **Airbus** και το αεροσκάφη της **A-319, A-320 και A-321**. Η αεροπορική βιομηχανία αντιμετωπίζει την κατασκευή και για τα 3 αεροσκάφη ως ενιαίο πρόγραμμα για τον απλούστατο λόγο ότι δεν διαφέρουν σημαντικά τα προς κατασκευή κομμάτια.

Η διαδικασία που ακολουθείται από την πραγματοποίηση μιας προσφοράς μέχρι τη συμφωνία με τον πελάτη, την υπογραφή της σύμβασης και την εκτέλεση της παραγγελίας είναι σε γενικές γραμμές ίδια για όλες τις περιπτώσεις. Για να υλοποιηθεί όλη αυτή η διαδικασία εμπλέκονται οι περισσότερες Διευθύνσεις της αεροπορικής βιομηχανίας. Για παράδειγμα θα δούμε την περίπτωση της Airbus.

- Πρώτα ο πελάτης εκδηλώνει την επιθυμία στην αεροπορική βιομηχανία για συνεργασία (Request For Quotation – RFQ). Ο πελάτης σε αυτήν τη φάση ενημερώνει την αεροπορική βιομηχανία για το έργο που επιθυμεί να εκτελέσει για λογαριασμό του, που σημαίνει ότι πέρα από τα τεχνικά χαρακτηριστικά δίνονται στοιχεία για την επιθυμητή ποσότητα σε μια χρονική περίοδο αλλά και τη συνολική διάρκεια της συνεργασίας σε βάθος χρόνου.
- Η αεροπορική βιομηχανία στη συνέχεια αναθέτει στα αρμόδια τμήματα (τεχνικό, εμπορικό κλπ.) να μελετήσουν την περίπτωση και εφόσον μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του πελάτη (capacity) πραγματοποιεί την πρόταση με συγκεκριμένη προσφορά.
- Αν ο πελάτης μείνει ικανοποιημένος από την προσφορά υπάρχει μια αρχική συμφωνία και γίνονται περαιτέρω συζητήσεις για το χρονοδιάγραμμα με βάση το οποίο πρέπει να γίνονται οι παραδόσεις των εργοσυνόλων.
- Στη συνέχεια αφού επέλθει συμφωνία και για το χρονοδιάγραμμα του έργου υπογράφεται σύμβαση που ορίζεται ο χρονικός ορίζοντας της συνεργασίας, οι δεσμεύσεις που αναλαμβάνει η αεροπορική βιομηχανία όσον αφορά τα παραδοτέα εργοσύνολα, αλλά και οι τιμές. Στις συμβάσεις οι τιμές ορίζονται σε γενικές γραμμές καθώς δεν είναι δυνατό να συμφωνηθούν εκ των προτέρων για αρκετά χρόνια μετά που είναι η διάρκεια των περισσότερων συμβάσεων
- Αφού έχει υπογραφεί η σύμβαση η αεροπορική βιομηχανία κάνει τις απαραίτητες ενέργειες για την προετοιμασία της εν όψει του νέου αντικείμενου στην

παραγωγή. Παραγγέλνει και προμηθεύεται, ή κατασκευάζει, τα απαραίτητα μηχανήματα από εγκεκριμένους προμηθευτές, όπως ορίζει η σύμβαση. Γίνονται επίσης παραγγελίες υλικών και πρώτων υλών που χρειάζονται για να ξεκινήσει η παραγωγή.

- Τέλος για ξεκινήσει η κατασκευή των εργοσυνόλων πρέπει να φτάσει στην αεροπορική βιομηχανία η εντολή από τον πελάτη με προγνώσεις ζήτησης (blanket order) για τα επόμενα χρόνια και λεπτομέρειες για τους επόμενους μήνες (purchase order). Μόνο κατόπιν μιας P.O. μπορεί να ξεκινήσει η παραγωγή.

Στο σχήμα που ακολουθεί βλέπουμε παραστατικά όλη τη διαδικασία συμφωνίας με τον πελάτη.



Σχήμα 4.2: Η διαδικασία συμφωνίας πελάτη – αεροπορικής βιομηχανίας για έναρξη παραγωγής

Ας προχωρήσουμε τώρα στα ενδότερα του συγκεκριμένου έργου του οποίου αναλάβαμε την μελέτη.

Η εντολή αγοράς (**Purchase Order**) του συγκεκριμένου έργου για τους μήνες που πραγματοποιήθηκε η έρευνα στην εταιρία δέσμευε την αεροπορική βιομηχανία να παραδίδει 22 εργοσύνολα (Ship Sets – S/S) το μήνα. Λέγοντας **εργοσύνολο (S/S)** θεωρείται ότι έχει αναλάβει να κατασκευάσει η αεροπορική βιομηχανία για ένα αεροσκάφος. Δηλαδή ένα πλαίσιο θύρας εμπορευμάτων για τύπο αεροσκάφους A-320 (ή A-319 ή A-321). Ποιες είναι όμως οι δραστηριότητες που πρέπει να υλοποιηθούν για να κατασκευαστεί αυτό το εργοσύνολο;

Στη σύμβαση με την Airbus η αεροπορική βιομηχανία έχει αναλάβει τόσο την κατασκευή όσο και τη συναρμολόγηση μιας τέτοιας θύρας. Σύμφωνα με τα σχέδια του ίδιου του πελάτη, στα οποία η αεροπορική βιομηχανία έχει online πρόσβαση μέσω ηλεκτρονικού συστήματος για να ενημερώνεται για τυχόν διαφοροποιήσεις, για την κατασκευή του συγκεκριμένου εργοσυνόλου (S/S) απαιτείται η κατασκευή **120 εξαρτημάτων**. Από αυτά κάποια είναι μηχανικά (**machine parts**) και κάποια ελασματοουργικά (**shiplmetal parts**).

Η Airbus δίνει την επιλογή στην αεροπορική βιομηχανία είτε να κατασκευάσει όλα αυτά τα εξαρτήματα είτε να προμηθευτεί κάποια από αυτά από εγκεκριμένους προμηθευτές. Η αεροπορική βιομηχανία στα πλαίσια συγχρονισμού με τη διεθνή πρακτική (off-loading), έχει αναθέσει σε **υποκατασκευαστές (subcontractors)** να κατασκευάσουν κάποια από αυτά τα εξαρτήματα (part numbers) είτε γιατί θεώρησε πιο συμφέρουσα την προμήθεια από την κατασκευή είτε γιατί δεν ήταν δυνατό με τα υπάρχοντα μέσα να τα κατασκευάσει. Στην Ελλάδα έχει αναθέσει σε δύο εταιρίες την κατασκευή των **μηχανικών εξαρτημάτων** της θύρας, τα οποία υπολογίζεται να είναι γύρω στα 20 από τα 120 συνολικά κομμάτια. Επίσης συνεργάζεται με δύο υποκατασκευαστές στη Γαλλία, τη μια για **hinges** (μεντεσέδες) και την άλλη για **skins** (μεγάλα ελασματοουργικά κομμάτια, που η αεροπορική βιομηχανία δεν έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί στις εγκαταστάσεις της).

Η χρήση υποκατασκευαστών εγκυμονεί κινδύνους γιατί πλέον οι χρόνοι παράδοσης και η ποιότητα που θα αποδοθεί στον πελάτη δεν εξαρτώνται αποκλειστικά από την αεροπορική βιομηχανία αλλά και από τους υποκατασκευαστές.

Η ευθύνη όμως για το τελικό αποτέλεσμα βαρύνει αποκλειστικά την αεροπορική βιομηχανία. Προκειμένου οι παραδόσεις των εργοσυνόλων να γίνονται εντός προθεσμίας, η αεροπορική βιομηχανία αναγκάζεται να διατηρεί σημαντικά αυξημένα αποθέματα των εξαρτημάτων που δεν κατασκευάζει η ίδια. Γίνεται επομένως κατανοητό ότι η διαχείριση (managing) των υποκατασκευαστών παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην πορεία όλου του έργου.

Για να ξεκινήσει η **κατασκευή (Fabrication)** των υπόλοιπων εξαρτημάτων στους χώρους της αεροπορικής βιομηχανίας πρέπει οπωσδήποτε να υπάρχουν όλα τα απαραίτητα συστατικά:

- τα εργαλεία κατασκευής (**Fabrication tools**),
- τα μηχανήματα (**hardware**) και
- οι πρώτες ύλες (**raw material**)

Στα στάδια της κατασκευής (**Fabrication**) έχουμε τις εξής δραστηριότητες:

- Γίνεται η πρώτη κοπή (**first cut**) της πρώτης ύλης στις διαστάσεις που πρέπει, μεγαλύτερες όμως από τις τελικές
- Τα κομμάτια που προκύπτουν επεξεργάζονται στις εργαλειομηχανές (**machining**) όπως ορίζουν τα σχέδια που έχει εκδώσει το αρμόδιο τμήμα
- Υπόκεινται σε διάφορες διεργασίες (**procedures**) για να αποκτήσουν την τελική τους διάσταση
- Τα εξαρτήματα αυτά ελέγχονται ως προς τις διαστάσεις τους (**QC dimensional**). Αν το κομμάτι δεν είναι στις προβλεπόμενες διαστάσεις δημιουργείται η σχετική αναφορά (**Discrepancy Report – DR**)
- Πραγματοποιούνται διάφορες επεξεργασίες (**processes**) όπως η χημική για αντοχή σε διάβρωση, ανοδίωση, βαφή κλπ.
- Γίνεται η τελική επιθεώρηση των εξαρτημάτων (**final inspection**) με μη καταστροφικούς ελέγχους και το εξάρτημα είναι έτοιμο για το επόμενο στάδιο, τη συναρμολόγηση.

Τα έτοιμα εξαρτήματα αποθηκεύονται για σύντομο χρονικό διάστημα προτού χρησιμοποιηθούν στη συναρμολόγηση. Εξάλλου, πάντα υπάρχει απόθεμα ασφαλείας, όχι τόσο μεγάλο όσο είναι αυτό στις περιπτώσεις υποκατασκευαστών αλλά όχι και αμελητέο. Η διαχείριση της αποθήκης είναι και αυτή μια σημαντική λειτουργία για την επιτυχία του έργου και επειδή συνδέεται άμεσα με το επόμενο



στάδιο (συναρμολόγηση) ο αποθηκάριος ανήκει διοικητικά στη Διεύθυνση Συναρμολόγησης.

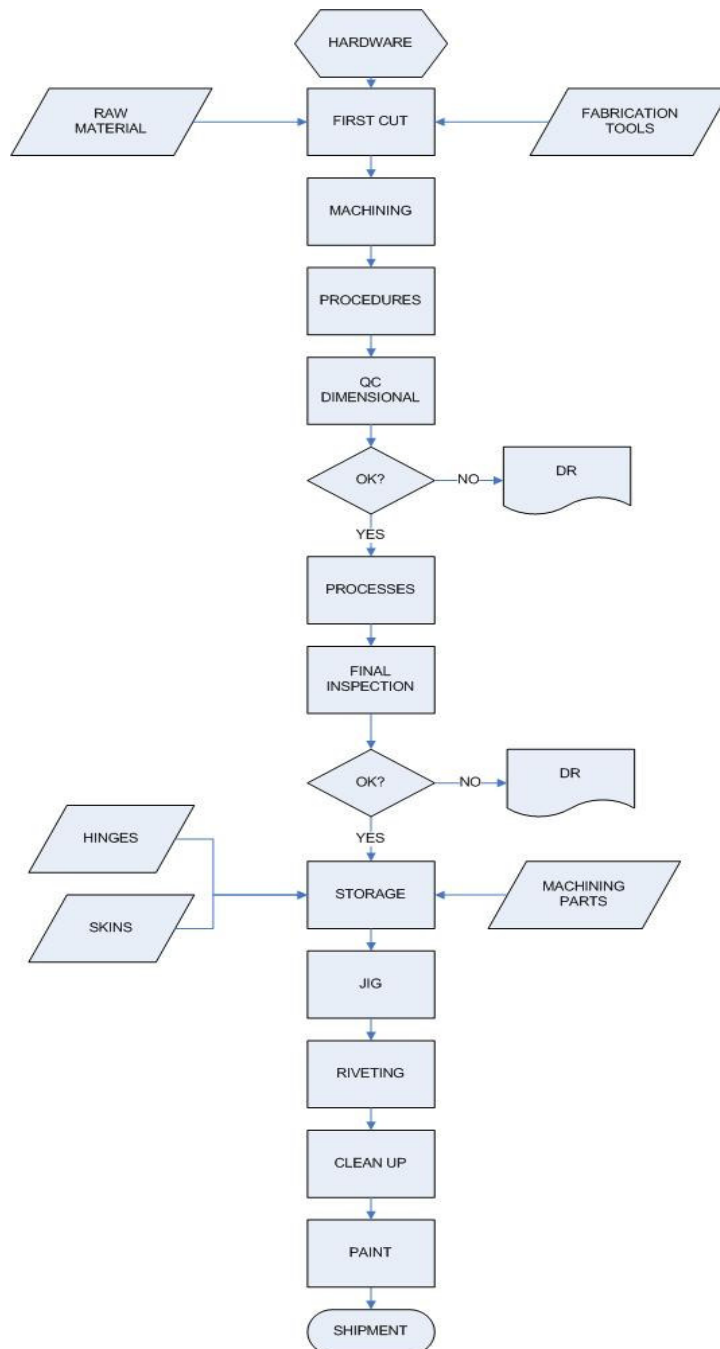
Όταν η δυναμικότητα το επιτρέψει δίνεται εντολή από τη Διεύθυνση Συναρμολόγησης και συγκεντρώνονται τα 120 εξαρτήματα που είναι απαραίτητα για τη συναρμολόγηση. Εδώ αξίζει να γίνει μια σημείωση. Για να ξεκινήσει το πρώτο στάδιο συναρμολόγησης απαραίτητα είναι λιγότερα από τα 120 εξαρτήματα, τα υπόλοιπα θα χρειαστούν στη συνέχεια. Όμως αποτελεί πάγια τακτική για να μην διακοπεί στην πορεία η φάση της συναρμολόγησης, να ξεκινάει το πρώτο στάδιο μόνο εφόσον συγκεντρωθούν όλα τα εξαρτήματα. Εξαίρεση σε αυτόν τον κανόνα μπορεί να γίνει μόνο εφόσον παραστεί ανάγκη, δηλαδή σε περιπτώσεις όπου έχουν καθυστερήσει οι εργασίες και αν έχουν εξαντληθεί τα υπόλοιπα μέτρα.

Αφού συγκεντρωθούν λοιπόν όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα ξεκινάει το στάδιο της **συναρμολόγησης (Assembly)**, όπου διακρίνουμε τις εξής φάσεις:

- Το πρώτο στάδιο (**JIG**) όπου σε ένα πλαίσιο σαν αυτό του πλαισίου της θύρας (εικόνα 4.3) τοποθετούνται και ενώνονται όλα τα εξαρτήματα. Μόνο η ανάγκη μιας τέτοιας εγκατάστασης θέτει κάποιους περιορισμούς. Τη στιγμή που έγινε η έρευνα στην αεροπορική βιομηχανία υπήρχαν 3 τέτοιες εγκαταστάσεις και παρατηρούνταν κενά στην παραγωγική διαδικασία και καθυστερήσεις γιατί δεν υπήρχε η δυνατότητα να ξεκινήσει η συναρμολόγηση ενός ακόμα εργοσυνόλου.
- Επόμενη φάση συναρμολόγησης είναι το 'κάρφωμα' και πιο συγκεκριμένα το πιρτσίνωμα (**riveting**)
- Στη συνέχεια γίνεται ένας ειδικός καθαρισμός (**clean up**) του συναρμολογημένου πλαισίου της θύρας προτού προωθηθεί προς βαφή.
- Στο τέλος το κομμάτι βάφεται (**paint**) και
- Είναι έτοιμο προς παράδοση (**shipment**).

Σύμφωνα με τη σύμβαση που έχει υπογραφεί μεταξύ αεροπορικής βιομηχανίας και Airbus η παράδοση γίνεται στον πελάτη και οι προθεσμίες που θέτει η Airbus αφορούν την ημερομηνία που πρέπει το προϊόν να βρίσκεται στον πελάτη. Αυτό συνεπάγεται ότι την ευθύνη σε περίπτωση καθυστέρησης κατά την μεταφορά φέρει εξ ολοκλήρου η αεροπορική βιομηχανία. Για να ξεκινήσει η μεταφορά από την αεροπορική βιομηχανία στον πελάτη προτιμάται να συγκεντρωθούν πρώτα 4 έτοιμα εργοσύνολα για μείωση του κόστους. Όμως σε περιπτώσεις που έχουν σημειωθεί καθυστερήσεις μπορεί να ξεκινήσει η μεταφορά και με λιγότερα.

Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζονται όλες οι διαδικασίες που απαιτούνται για την κατασκευή ενός εργοσυνόλου μέχρι την παράδοσή του στον πελάτη.



**Σχήμα 4.3: Οι φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας για την κατασκευή ενός εργοσυνόλου (cargo doorframe)**

Τον έλεγχο της όλης διαδικασίας έχει αναλάβει ο Program Manager με στοιχεία που αντλεί από τα τμήματα που ασχολούνται με την παραγωγική διαδικασία.

Σε όλη την πορεία του έργου, από την κατασκευή των εξαρτημάτων μέχρι την τελική συναρμολόγηση, οτιδήποτε διακινείται στους χώρους της αεροπορικής βιομηχανίας συνοδεύεται από το πλάνο του. Στο πλάνο υπάρχουν πληροφορίες για τα σχέδια του συγκεκριμένου κομματιού, τις διαδικασίες που πρέπει να υποστεί προκειμένου να θεωρηθεί έτοιμο, τη φάση στην οποία βρίσκεται η κατασκευή του, σφραγίδες από κάθε στάδιο που έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς και γραμμωτό κώδικα (barcode) που χρησιμεύει να υπολογίζονται από το σύστημα της εταιρίας οι ώρες επεξεργασίας και κατά συνέπεια το κόστος.

Όσον αφορά το στάδιο της κατασκευής των εξαρτημάτων η παραγωγή δεν πραγματοποιείται για κάθε εργοσύνολο ξεχωριστά αλλά σε παρτίδες (batches) ικανές να ικανοποιήσουν τη ζήτηση σε εξαρτήματα για περισσότερα εργοσύνολα. Σε αντίθετη περίπτωση οι συχνές εναλλαγές στην παραγωγική διαδικασία για την κατασκευή εξαρτημάτων για κάθε εργοσύνολο ξεχωριστά, θα εκτόξευε το κόστος αφού θα αναλώνονταν πολλές εργατώρες σε setup μηχανών κλπ.

Επομένως ο Program Manager για το στάδιο της κατασκευής διαθέτει στοιχεία για την πρόοδο των εργασιών για το σύνολο της παρτίδας και όχι για κάθε εργοσύνολο ξεχωριστά. Η αναγωγή αυτού του κόστους σε μεμονωμένα εργοσύνολα μπορεί να γίνει υπολογίζοντας το μέσο όρο. Ο Program Manager παρακολουθεί αυτά τα δεδομένα και ελέγχει αν είναι μέσα σε κάποια αποδεκτά όρια. Αν παρατηρηθεί απόκλιση από αυτά τα όρια, διενεργείται μια έρευνα για την αναζήτηση των αιτών συνήθως στη συγκεκριμένη μηχανή που έγινε η παρατήρηση. Επίσης παρακολουθεί και το απόθεμα της αποθήκης ώστε αν κάποια εξάρτημα βρίσκεται κάτω από το απόθεμα ασφαλείας να δοθεί προτεραιότητα στην κατασκευή του.

Η μέθοδος της ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας που γίνεται προσπάθεια να εφαρμοστεί σε αυτή τη διπλωματική εργασία, δεν θα προσέφερε χρήσιμα συμπεράσματα αφού οι παρτίδες δεν είναι σταθερές και δεν τηρείται ένα συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα αλλά η παραγωγή εξαρτάται από τη ζήτηση που ορίζει ο αποθηκάριος.

Στο στάδιο της συναρμολόγησης υπάρχει μια εντελώς διαφορετική εικόνα. Όπως είναι λογικό άλλωστε, τα εργοσύνολα συναρμολογούνται ένα – ένα. Με τη χρήση πάλι barcode γίνεται η καταγραφή στο κεντρικό σύστημα της εταιρίας των ωρών που αναλώνονται για τη συναρμολόγηση ενός εργοσυνόλου. Παράλληλα

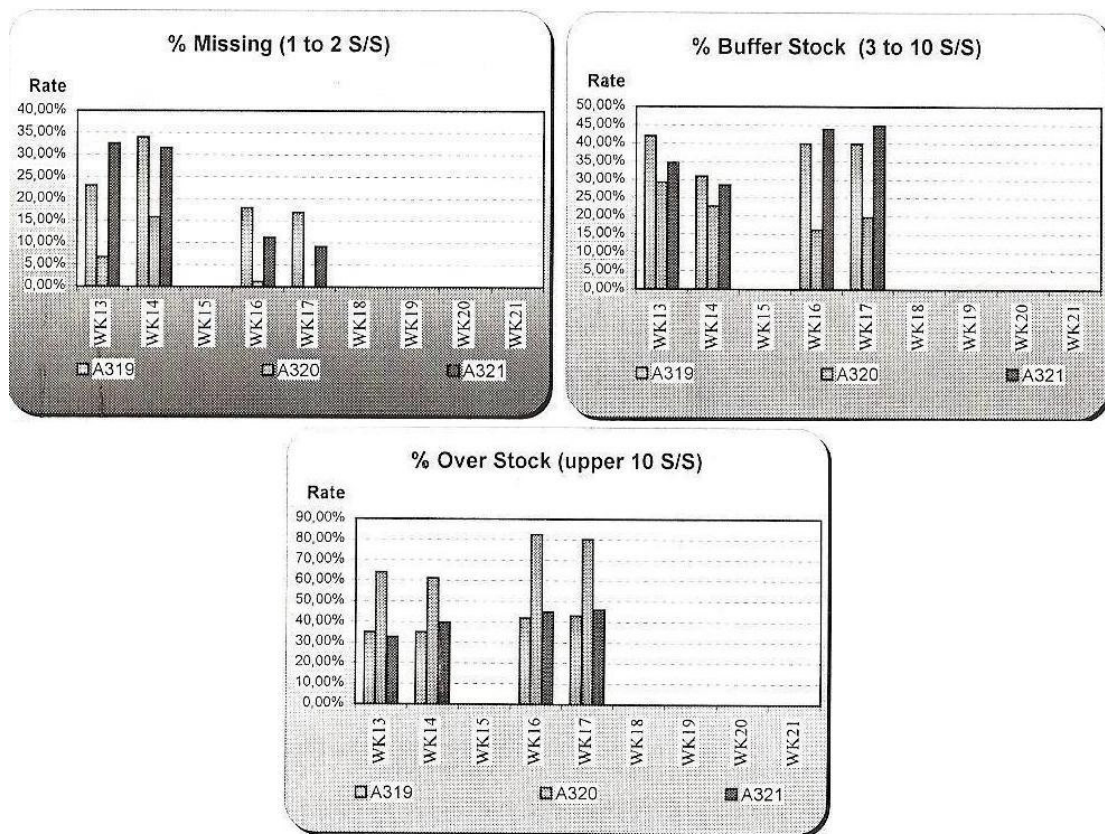
υπάρχει πληροφόρηση για την πρόοδο σε σχέση με τους στόχους που θέτει ο πελάτης με την purchase order.

Ο Program Manager ελέγχει στο στάδιο της συναρμολόγησης αν οι παραδόσεις γίνονται στις προθεσμίες που έχει ορίσει ο πελάτης και πόσο κοντά είναι το κόστος του έργου στο πρϋπολογισθέν. Όπως αναφέρθηκε ο Program Manager είναι αυτός που λογοδοτεί στη διοίκηση για την πορεία ενός έργου αλλά και ο συνδετικός κρίκος με τον πελάτη. Από τους ελέγχους που πραγματοποιεί συντάσσει αναφορές προς τη διοίκηση και τον πελάτη. Για τη διοίκηση έχουμε:

- Σχετικά με την πρόοδο όλου του προγράμματος που περιλαμβάνει τις ενέργειες που εκκρεμούν με ημερομηνίες αρχικής απαίτησης. Πραγματοποιείται ανά 15 ημέρες
- Σχετικά με το χρονοδιάγραμμα (master schedule) όπου σημειώνονται οι απαιτήσεις του πελάτη και ποιες από αυτές έχουν υλοποιηθεί ενώ για αυτές που δεν έχουν ικανοποιηθεί παρατίθενται κάποια σχόλια. Πραγματοποιείται ανά 15 ημέρες.
- Σχετικά με τις εργατώρες που αναλώνονται ανά εργοσύνολο όπως δίνονται από το σύστημα της εταιρίας και αφορούν από την αρχή του έτους. Η ενημέρωση πραγματοποιείται ανά μήνα.

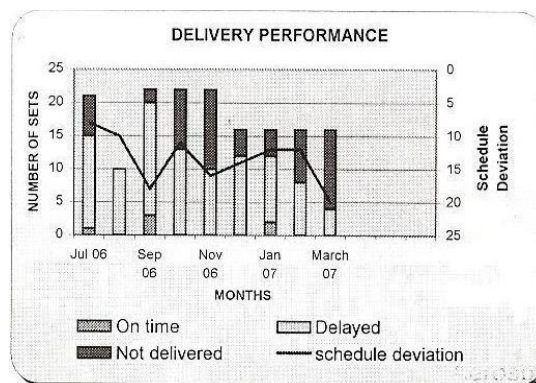
Βέβαια και η Airbus παρακολουθεί στενά την πρόοδο των εργασιών που έχει αναλάβει η αεροπορική βιομηχανία γιατί αποτελεί υποκατασκευαστή της και εξαρτάται άμεσα από αυτή τη συνεργασία. Κάθε εβδομάδα το σύστημα της εταιρίας δημιουργεί μια ενημέρωση (update) για την πορεία του έργου. Σε αυτό το update υπάρχουν πληροφορίες, όλες σε μορφή διαγραμμάτων:

- Για τα **αποθέματα (stock)** σε εξαρτήματα για την κατασκευή εργοσυνόλων. Δίνονται πληροφορίες χωριστά για το ποσοστό πληρότητας για 1-2 S/S , για 3-10 S/S και για 10 και πάνω S/S και χωριστά για κάθε τύπο αεροσκάφους (βλέπε σχήμα 4.4).



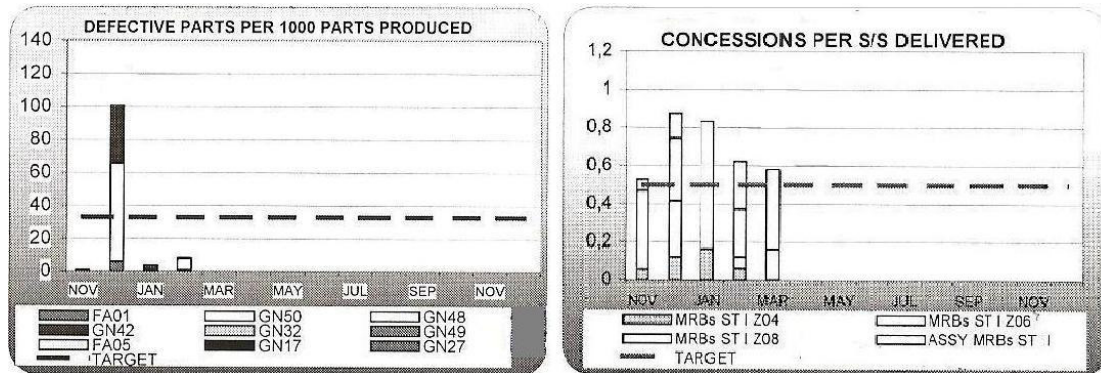
Σχήμα 4.4: Η τήρηση των αποθεμάτων από εξαρτήματα

- Για τις **παραδόσεις (delivery performance)** των εργοσυνόλων. Πόσα παραδόθηκαν εντός χρονοδιαγράμματος, πόσα με καθυστέρηση και πόσα δεν έχουν παραδοθεί ακόμα (βλέπε σχήμα 4.5)



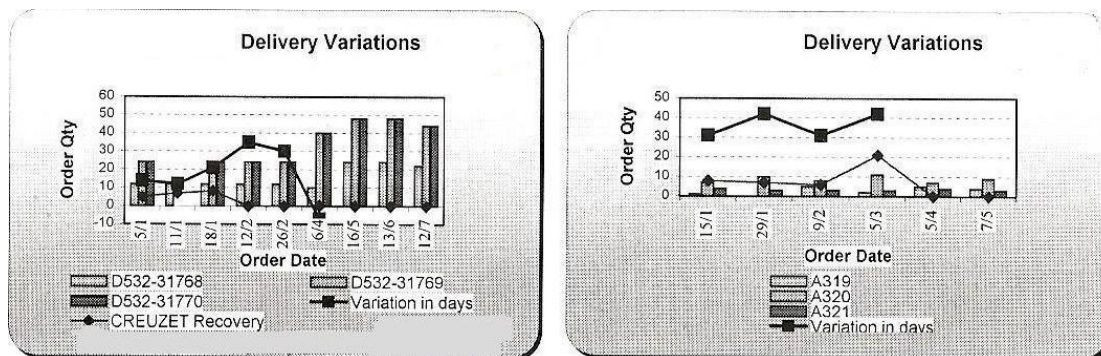
Σχήμα 4.5: Η επίδοση στην παράδοση των εργοσυνόλων

- Για την **ποιότητα** των παραγόμενων εξαρτημάτων, πόσα είναι τα ελαττωματικά (**defective parts**) και τι σφάλμα παρουσιάστηκε, αλλά και τα ελαττώματα (**concessions**) που εντόπισε ο πελάτης σε S/S που έχουν παραδοθεί. Και στις δύο περιπτώσεις έχουν οριστεί κάποια όρια από τη σύμβαση και την purchase order (βλέπε σχήμα 4.6)



Σχήμα 4.6: Οι ποσότητες των ελαττωματικών προϊόντων

- Για τους **υποκατασκευαστές** της αεροπορικής βιομηχανίας και ειδικότερα για τις δύο γαλλικές εταιρίες από όπου γίνεται η προμήθεια σε hinges και skins. Σε αυτά τα διαγράμματα (βλέπε σχήμα 4.7) απεικονίζονται οι ποσότητες που έχουν παραγγελθεί και αποκλίσεις της παράδοσης (**delivery variations**).



Σχήμα 4.7: Αποκλίσεις στις παραδόσεις των υποκατασκευαστών

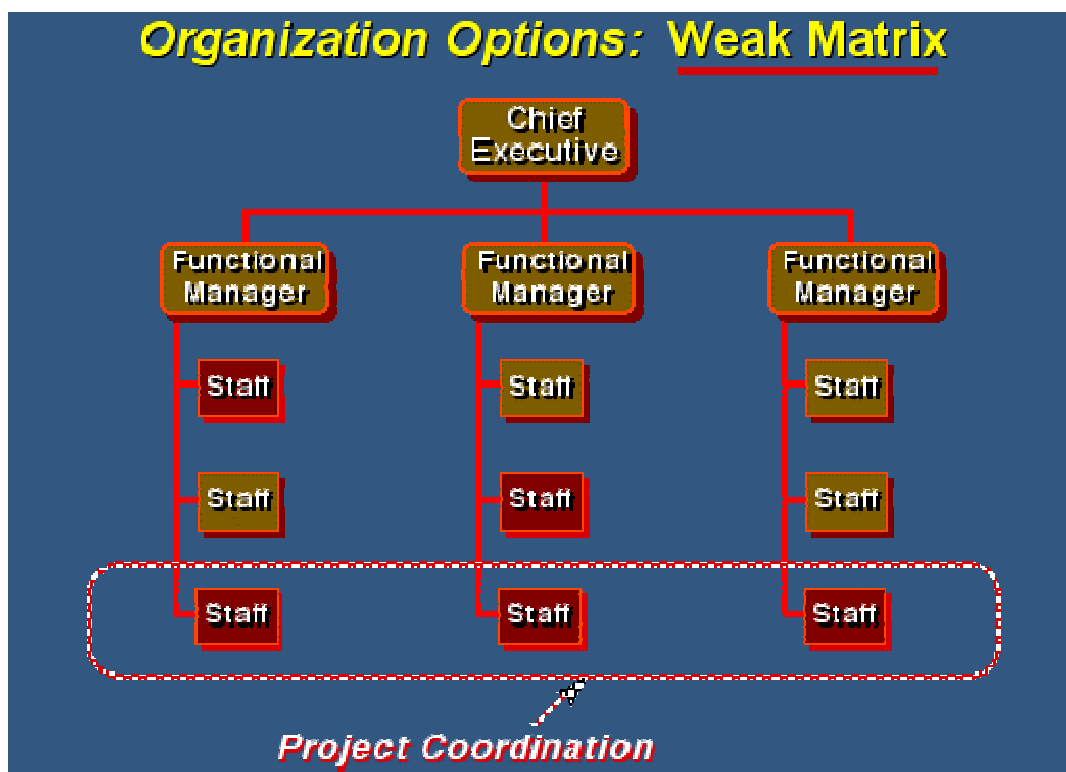
Σε γενικές γραμμές αυτή είναι η κατάσταση που επικρατεί στην αεροπορική βιομηχανία την περίοδο της μελέτης και παρουσιάστηκε ο τρόπος με τον οποίο γίνεται ο έλεγχος κατά τη διάρκεια του εκτέλεσης του προγράμματος με την Airbus.



## 4.2 Περιγραφή προτεινόμενου τρόπου ελέγχου έργων στην αεροπορική βιομηχανία (To-Be)

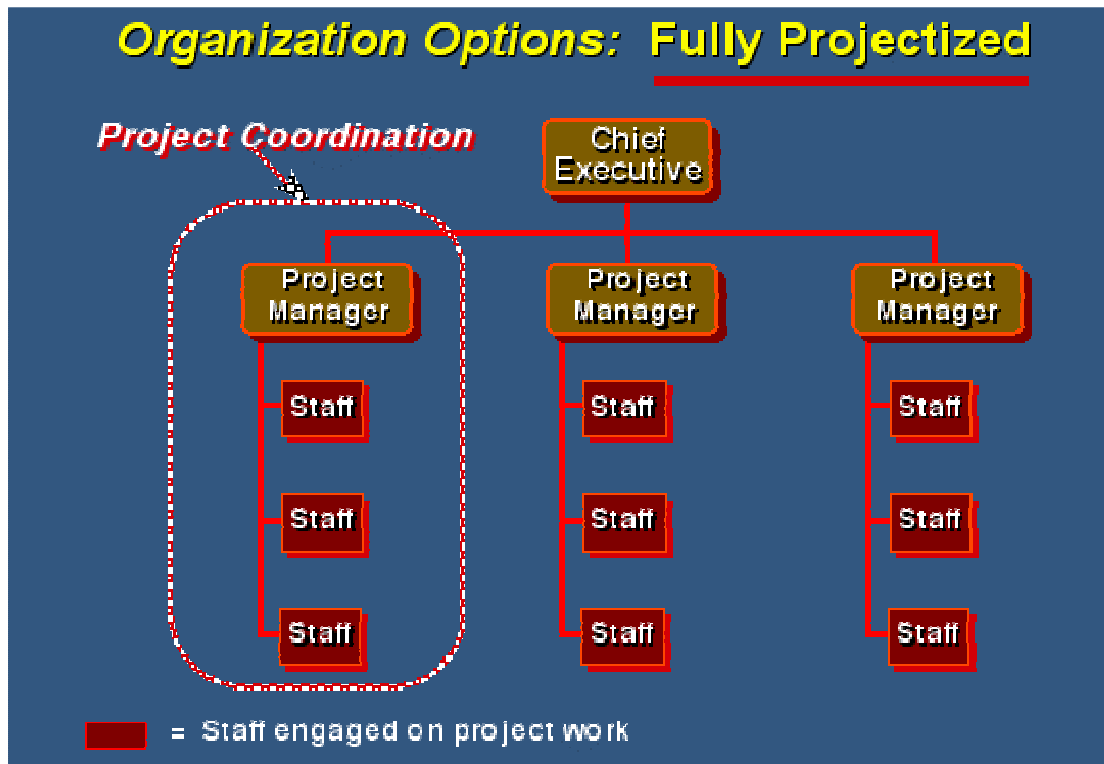
Από τις επισκέψεις στους χώρους της αεροπορικής βιομηχανίας και τις συζητήσεις με στελέχη της εταιρίας αναγνωρίστηκαν κάποιες αδυναμίες, οι οποίες παρουσιάστηκαν και στην προηγούμενη ενότητα. Σε αυτήν την ενότητα τις εργασίες θα δούμε κάποιες προτάσεις πως αυτές οι αδυναμίες μπορούν να αντιμετωπιστούν.

Όσον αφορά την οργανωτική δομή της εταιρίας διαπιστώθηκε ότι εφαρμόζεται αυτή της **ασθενούς μήτρας** (σχήμα 4.8), τουλάχιστον στον τομέα των κατασκευών. Ενώ ο Program Manager έχει αναλάβει την ευθύνη να εκτελέσει ένα έργο που απαιτεί πόρους από σχεδόν όλα τα τμήματα της εταιρίας δεν έχει την εξουσία να τους απαιτήσει (Wideman 2002).



Σχήμα 4.8: Οργανωτική δομή ασθενούς μήτρας

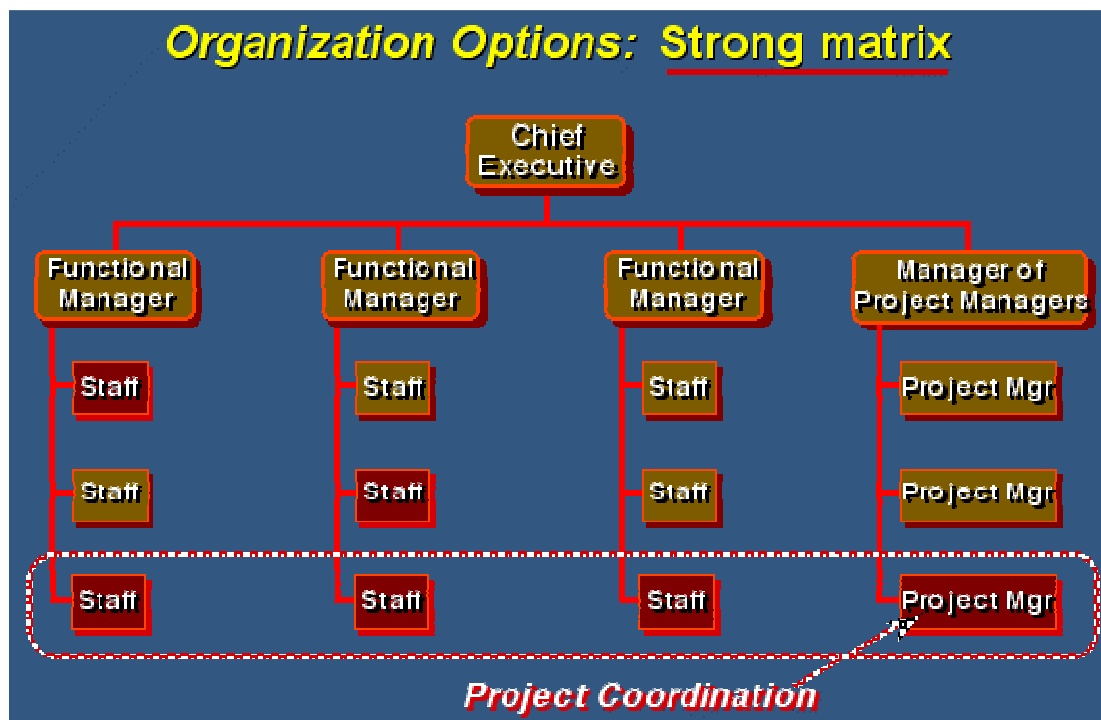
Εναλλακτικά θα μπορούσε να επιλεγεί η **οργάνωση κατά ομάδες έργων** (σχήμα 4.9). Στην περίπτωση της αεροπορικής βιομηχανίας κάτι τέτοιο είναι μη εφαρμόσιμο γιατί δεν μπορεί τουλάχιστον στην κατασκευή των εξαρτημάτων να απασχολούνται διαφορετικά άτομα σε διαφορετικά έργα. Κάτι τέτοιο θα δημιουργούσε τεράστιους νεκρούς χρόνους και κατά συνέπεια θα κατακτούσε την παραγωγή ασύμφορη.



Σχήμα 4.9: Οργανωτική δομή κατά ομάδες έργων

Η λύση που προτείνεται είναι η **ισχυροποίηση** της ήδη υπάρχουσας δομής **μήτρας** (σχήμα 4.10). Ο Program Manager που είναι και ο υπεύθυνος για την εξέλιξη του έργου θα έχει, σύμφωνα με αυτήν την οργανωτική δομή, υπό τις οδηγίες προσωπικό από όσα τμήματα εμπλέκονται στο έργο (Λεώπουλος 2001). Σε αυτή την οργάνωση της εταιρίας, τόσο οι διευθυντές έργων όσο και οι διευθυντές ειδικοτήτων αναφέρονται στη Γενική Διεύθυνση, ενώ με την παρούσα διάταξη οι υπεύθυνοι έργων αναφέρονται στη Διεύθυνση Εργοκατασκευών. Σε αυτή τη δομή σημαντικό ρόλο παίζει η συνεργασία των διευθυντών έργων και ειδικοτήτων και η τήρηση του προγραμματισμού που ξεκινά από τη Γενική Διεύθυνση.





Σχήμα 4.10: Οργανωτική δομή ισχυρής μήτρας

Παρατηρήθηκε επίσης ότι η αεροπορική βιομηχανία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τους υποκατασκευαστές στους οποίους αναθέτει την κατασκευή διάφορων εξαρτημάτων. Καθυστερήσεις στις παραδόσεις των συγκεκριμένων εξαρτημάτων οδηγούν σε εξάντληση των αποθεμάτων ασφαλείας και καθυστερήσεις στην παραγωγική διαδικασία. Δύο είναι οι λύσεις που ενδείκνυνται σε αυτήν την περίπτωση:

- Σε πρώτη φάση να δημιουργηθεί ένα τμήμα **διαχείρισης των υποκατασκευαστών (managing subcontractors)** για να μπορέσει η αεροπορική βιομηχανία να ασκήσει αποτελεσματικό έλεγχο σε αυτές τις εταιρίες. Οδηγό σε μια τέτοια ενέργεια μπορεί να αποτελέσει το μοντέλο που εφαρμόζει η Airbus στους υποκατασκευαστές της. Πρέπει δηλαδή να εισχωρήσει μέσα στις λειτουργίες των εταιριών αυτών και να λαμβάνει συνεχείς πληροφορίες από την πορεία των εργασιών που αφορούν την αεροπορική βιομηχανία.
- Επίσης μια άλλη λύση για την κατάσταση στην οποία έχει περιέλθει η αεροπορική βιομηχανία εξαιτίας των υποκατασκευαστών της είναι να απαλλαχθεί από αυτούς. Προτείνεται δηλαδή να επανεξεταστεί το ενδεχόμενο να **κατασκευάσει μόνη της η εταιρία τα εξαρτήματα** που μέχρι τώρα έδινε σε υποκατασκευαστές, ή κάποια από αυτά. Στην μελέτη που θα γίνει πρέπει να

συνυπολογιστεί και το κόστος που προκύπτει από την έλλειψη των εξαρτημάτων και την ανάγκη διατήρησης υψηλότερου αποθέματος. Λαμβάνοντας υπόψη αυτούς τους παράγοντες κόστους που δεν υπήρχαν όταν ελήφθη η απόφαση για τη συνεργασία με τους υποκατασκευαστές, μπορεί το αποτέλεσμα να είναι υπέρ της κατασκευής των εν λόγω εξαρτημάτων εντός της αεροπορικής βιομηχανίας.

Φυσικά η βέλτιστη λύση σχετικά με τους υποκατασκευαστές είναι αναμφίβολα κάποιος συνδυασμός των δύο παραπάνω. Η χρυσή τομή πρέπει να εντοπιστεί ύστερα από επισταμένη μελέτη όλων των εναλλακτικών και προσεκτικούς υπολογισμούς στα κόστη.

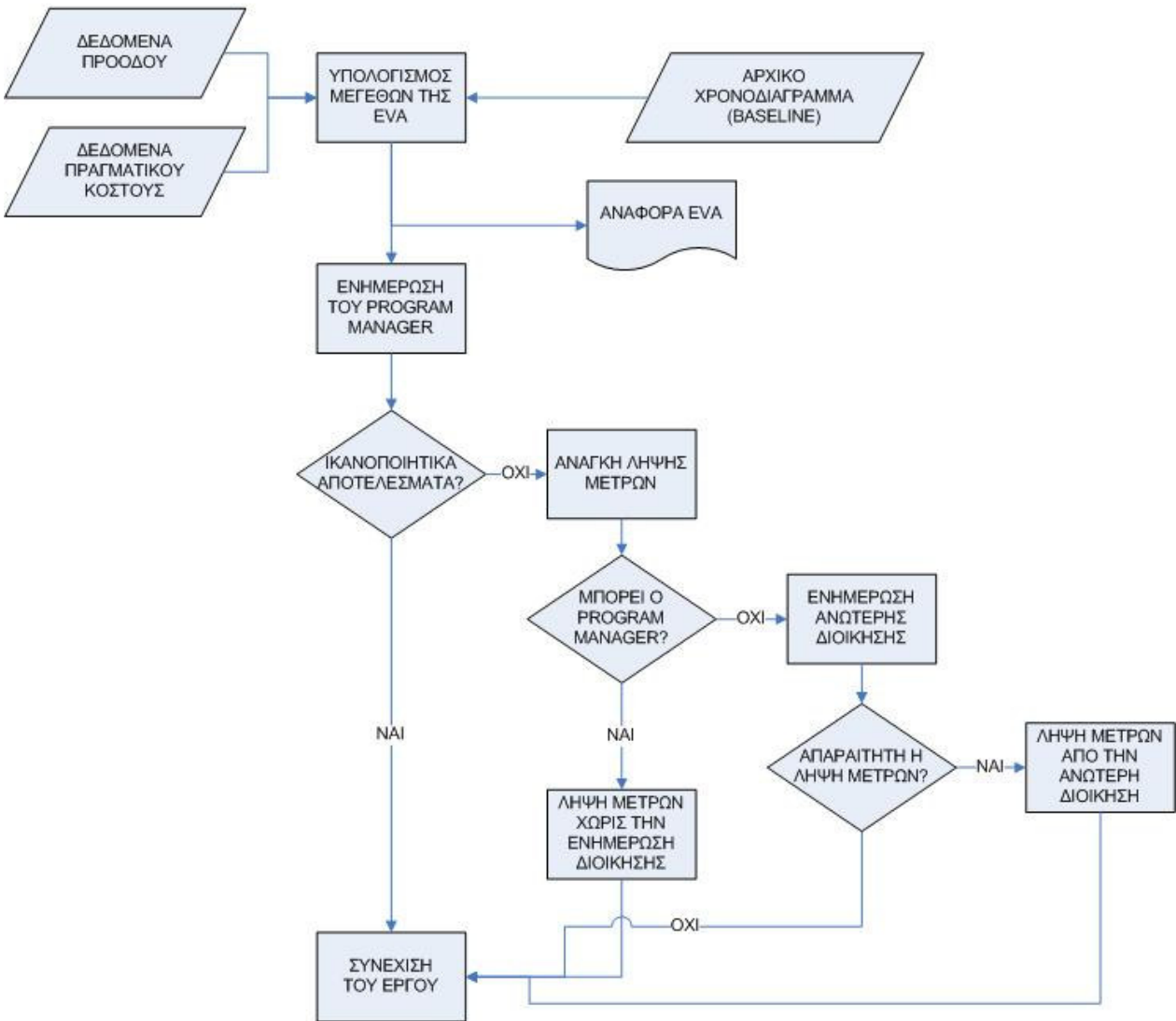
Όπως έγινε κατανοητό με βάση όσα έχουν αναφερθεί η αεροπορική βιομηχανία δίνει μεγάλη βαρύτητα στον έλεγχο του προγράμματος. Υπάρχει κεντρικό σύστημα καταγραφής της πορείας του έργου, ο Program Manager πραγματοποιεί τρεις αναφορές προς τη διοίκηση και την εβδομαδιαία ενημέρωση προς τον πελάτη. Κοινό γνώρισμα αυτών των μορφών ελέγχου που πραγματοποιείται στην αεροπορική βιομηχανία είναι ο εντοπισμός προβλημάτων, χρονικά και οικονομικά, αφού ολοκληρωθεί ένα εργοσύνολο και παραδοθεί. Παρατηρούνται εκ των υστέρων καθυστερήσεις στην παράδοση και υπερβάσεις του προϋπολογισμού.

Σε αυτό το σημείο με την εισαγωγή του μοντέλου της ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας (EVA) επιχειρείται να δοθεί λύση σε αυτό το πρόβλημα. Με την εφαρμογή αυτής της μεθόδου δίνεται η δυνατότητα να μελετηθεί το έργο (πρόγραμμα) κατά τη διάρκεια εκτέλεσής του και να ληφθούν διορθωτικά μέτρα προτού σημειωθούν καθυστερήσεις στην τελική παράδοση.

Προϋποθέσεις για να συμβεί κάτι τέτοιο είναι τα δεδομένα που εισάγονται για την εξέλιξη του έργου χειροκίνητα να αντικατοπτρίζουν όσο δυνατόν την πραγματικότητα μια δεδομένη χρονική στιγμή και η ενημέρωση του συστήματος να πραγματοποιείται την ίδια χρονική στιγμή. Για το λόγο αυτό χρήσιμο είναι ένα πρόσωπο να φροντίζει να ισχύουν αυτές οι προϋποθέσεις και να εφαρμόζει τη μέθοδο της EVA. Τότε μόνο τα αποτελέσματα της ανάλυσης θα είναι ακριβή και θα υπάρχει σιγουριά για το αν πρέπει να πραγματοποιηθούν διορθωτικές κινήσεις ή ριζικές αλλαγές.

Η διαδικασία που ακολουθείται για τον έλεγχο περιγράφεται στο διάγραμμα ροής που ακολουθεί (εγχειρίδιο διαδικασιών):

	<b>ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ</b> <b>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ</b> <b>ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (Assembly)</b> <b>ΜΕ Earned Value Analysis</b>	Σελίδα 1 από 1
--	---	----------------



Κωδ. ET:	Έκδοση:	Ο Συντάξας:	Ενεκρίθη:
Αρχείο:	Αριθμ.:	Όνομα:	Όνομα:
	Ημ/νία:	Υπογραφή:	Υπογραφή:

Σχήμα 4.11: Διάγραμμα ροής της διαδικασίας ελέγχου με EVA

## 5 Παρακολούθηση έργου με ανάλυση δεδουλευμένης αξίας

Το έργο στο οποίο θα εφαρμοστεί το μοντέλο της ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας όπως έχει αναφερθεί πολλές φορές είναι η κατασκευή του πλαισίου θύρας εμπορευμάτων για την Airbus και τα αεροσκάφη της A-319, A-320 και A-321. Για λόγους που εξηγήθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο η ανάλυση αφορά συγκεκριμένα το στάδιο της συναρμολόγησης (assembly).

Προφανώς η κατασκευή και συναρμολόγηση ενός κομματιού ενός αεροσκάφους δεν αποτελεί έργο με την ακριβή έννοια του όρου, που παρουσιάστηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο. Δεν πρόκειται δηλαδή για μια προσωρινή προσπάθεια για τη δημιουργία ενός μοναδικού προϊόντος. Περισσότερο χαρακτηρίζεται ως μια επαναληπτική διαδικασία της παραγωγής (ροϊκή παραγωγή). Αναφέρθηκε πάλι σε προηγούμενο κεφάλαιο ότι είναι δυνατόν τέτοιες παραγωγικές διαδικασίες να μελετηθούν ως έργα (**Διοίκηση κατά Έργα – Management by Projects**) αρκεί να οριστεί με κάποιο τρόπο η αρχή και το τέλος μιας επαναληπτικής διαδικασίας.

Στην περίπτωση που μελετήθηκε στην αεροπορική βιομηχανία είχαμε τη συναρμολόγηση των cargo doorframes των αεροσκαφών της Airbus. Θεωρητικά μια τέτοια παραγωγική διαδικασία μπορεί να χαρακτηριστεί και αέναη, αφού υπάρχει σύμβαση συνεργασίας για αρκετά χρόνια ακόμα. Μια πρώτη σκέψη θα ήταν να ληφθεί ως έργο κάθε εργοσύνολο, όμως η εξαιρετικά μικρή διάρκεια της συναρμολόγησης (της τάξης των 2-3 ημερών περίπου) το καθιστά αδύνατο. Μια καλή χρονική διάρκεια για να διευκολύνει την λήψη στοιχείων και τη δημιουργία αναφορών ανά τακτά χρονικά διαστήματα είναι ο ένας μήνας.

Στη διάρκεια ενός μήνα η αεροπορική βιομηχανία έχει αναλάβει μια συμβατική υποχρέωση να παραδίδει έναν συγκεκριμένο αριθμό εργοσυνόλων (S/S). Την περίοδο που αποφασίστηκε να πραγματοποιηθεί η έρευνα, της οποίας τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με την παρούσα, ο αριθμός αυτός είχε μειωθεί από 22 σε 16 ύστερα από συμφωνία με τον πελάτη. Αυτή τη μεταβολή του αρχικού χρονοδιαγράμματος οφείλεται όπως διαπιστώσαμε στην αναγνώριση από τον πελάτη ότι μια αιτία των καθυστερήσεων που παρουσιάζονταν ήταν οι καθυστερήσεις στις παραδόσεις των προμηθευτών και των υποκατασκευαστών. Συμφωνήθηκε λοιπόν και με κορυφαίο στέλεχος της εταιρίας **το έργο να αποτελείται από 16 εργοσύνολα (S/S)**. Η χρονική στιγμή της έναρξης των έργων ορίστηκε να είναι **τέλη**

του έτους 2006. Το δε πέρας της μελέτης στα **τέλη Μαΐου του επόμενου έτους**. Επομένως σε αυτή τη χρονική διάρκεια των 6 περίπου μηνών θα μελετηθούν 6 διαφορετικά έργα, αλλά και τα 6 μαζί σαν ένα έργο.

Πώς όμως θα πραγματοποιηθεί η εφαρμογή της μεθόδου ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας που είναι και ο βασικός στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας;

Όπως είδαμε και σε προηγούμενη ενότητα (βλέπε 3.2.2.3) υπάρχουν κάποια βήματα (9) που πρέπει να γίνουν προκειμένου να χρησιμοποιηθεί η ανάλυση δεδουλευμένης αξίας.

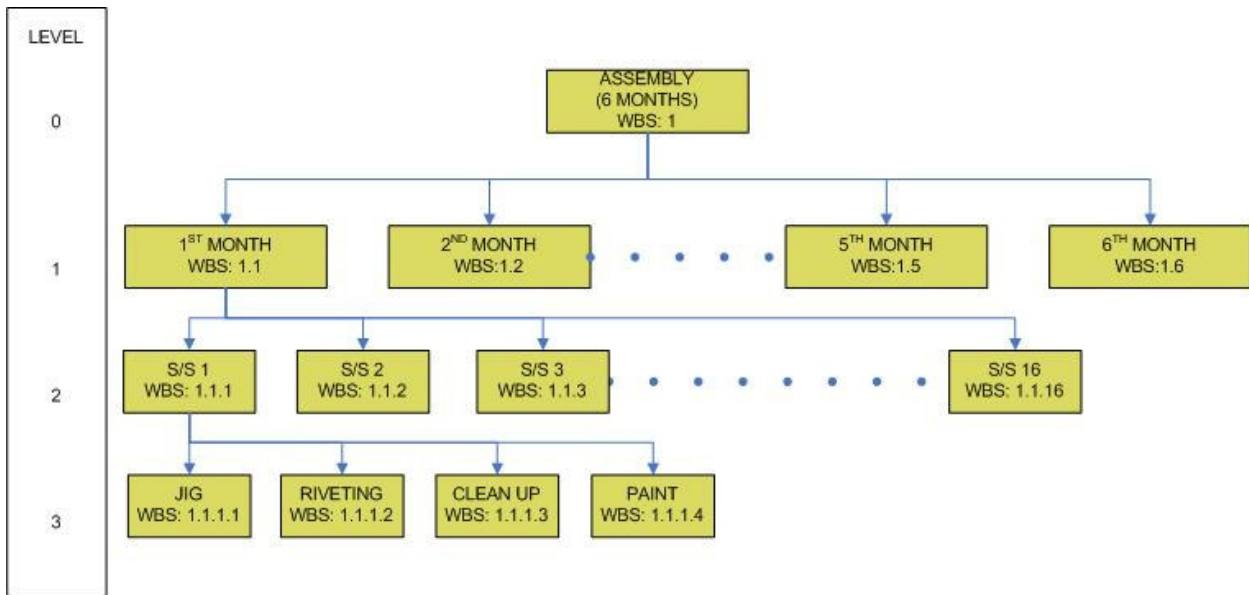
Στην αρχή παρουσιάζονται τα βήματα που πραγματοποιούνται και από το σχεδιασμό ακόμα του έργου για μια και μοναδική φορά και αποτελούν προϋπόθεση για την περιοδική εφαρμογή του μοντέλου.

**i. Work Breakdown Structure (WBS)**

Το έργο που έχουμε να μελετήσουμε είναι αποκλειστικά και μόνο η συναρμολόγηση (**assembly**) των cargo doorframes για τα A-320 αεροσκάφη της Airbus.

- Θεωρούμε στο ανώτερο επίπεδο της ιεραρχίας του WBS το έργο της συναρμολόγησης για την περίοδο των έξι μηνών,
- Στο αμέσως επόμενο επίπεδο εμφανίζονται τα έργα ανά μήνα, όπως ορίστηκαν προηγουμένως,
- Χαμηλότερα απεικονίζονται τα 16 εργοσύνολα (S/S) ανά έργο και
- Στο χαμηλότερο επίπεδο του WBS έχουμε τα 4 στάδια συναρμολόγησης κάθε εργοσυνόλου.

Η μορφή του WBS γίνεται καλύτερα αντιληπτή με το σχήμα που ακολουθεί:



Σχήμα 5.1: Το ιεραρχικό WBS του έργου

## ii. Αναγνώριση των δραστηριοτήτων

Οι δραστηριότητες που αποτελούν το έργο στο οποίο γίνεται η αναφορά είναι τα τέσσερα στάδια της συναρμολόγησης (**JIG – RIVETING – CLEAN UP – PAINT**) για κάθε εργοσύνολο. Στην ανάλυση που ακολουθεί δε συμπεριλαμβάνεται η φάση της παράδοσης (**shipment**) καθώς όσον αφορά την αεροπορική βιομηχανία και τις μετρήσεις που πραγματοποιεί, αυτή η διαδικασία έχει μηδενική διάρκεια. Η σειρά πραγματοποίησης των δραστηριοτήτων του έργου είναι αυτή που αναφέρεται στην παρένθεση, Όπως περιγράφηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο (σχήμα 5.3) προκειμένου να εκτελεστεί μια συγκεκριμένη δραστηριότητα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η προηγούμενή της. Για παράδειγμα, για να ξεκινήσει το riveting ενός S/S πρέπει να έχει ολοκληρωθεί το JIG, αφού ολοκληρωθεί το riveting να ξεκινήσει το clean up κ.ο.κ.

Κάτι ανάλογο δε συμβαίνει και με τα S/S του έργου. Δηλαδή, για να ξεκινήσει η συναρμολόγηση ενός S/S δεν απαιτείται να έχει ολοκληρωθεί το προηγούμενο. Βέβαια υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί στη διαθεσιμότητα των πόρων, όπως ότι στο στάδιο του JIG μπορούν να επεξεργάζονται ταυτόχρονα μέχρι 3 S/S, αλλά και στο ανθρώπινο δυναμικό, καθώς δεν είναι απεριόριστο.

### iii. Προσδιορισμός των κοστών

Το κόστος για την κατασκευή και συναρμολόγηση ενός εργοσυνόλου δεν είναι πάντα εύκολα να υπολογιστεί. Σε κάθε έργο πολλοί είναι οι παράγοντες κόστους που πρέπει να ληφθούν υπόψη αν απαιτείται έμφαση στην λεπτομέρεια.

Σε όλα τα έργα της αεροπορικής βιομηχανίας και κάθε εταιρίας ένα μέρος του κόστους αποτελούν τα πάγια έξοδα. Λέγοντας **πάγια έξοδα** συμπεριλαμβάνονται τα έξοδα για τις κτιριακές εγκαταστάσεις (ενοίκιο ή απόσβεση της αγοραστικής αξίας), για τη συντήρηση του κτιρίου, του εξοπλισμού και των μηχανημάτων, τα λειτουργικά έξοδα της επιχείρησης και αμοιβές που δε σχετίζονται άμεσα με το συγκεκριμένο έργο, όπως αμοιβές διοικητικών υπαλλήλων, υποστηρικτικών υπηρεσιών κλπ. Εκτός από τα πάγια έξοδα, παράγοντας κόστους είναι και οι **πρώτες ύλες**, το κόστος των έτοιμων εξαρτημάτων που προμηθεύονται από τους **υποκατασκευαστές**, τα **αναλώσιμα υλικά** που χρησιμοποιούνται και τα **μεταφορικά**.

Πέραν από τους παράγοντες κόστους που αναφέρθηκαν υπάρχει και το κόστος που προκύπτει από τις **αναλωθείσες εργατώρες ανά εργοσύνολο**. Αυτό είναι και το μοναδικό κόστος που θα ληφθεί υπόψη κατά την εφαρμογή του μοντέλου της ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας. Οι λόγοι είναι ότι οι αποκλίσεις στον προϋπολογισμό ενός έργου οφείλονται κυρίως σε αυτόν τον παράγοντα κόστους. Τα άλλα μεγέθη θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ακόμα και ως ντετερμινιστικά.

Ποιο είναι όμως το κόστος σε εργατώρες κάθε μιας δραστηριότητας του σταδίου της συναρμολόγησης; Στην περίπτωση που έχουν υλοποιηθεί στο παρελθόν αντίστοιχα έργα λαμβάνεται σαν κόστος ο μέσος όρος των εργατωρών που αναλώθηκαν. Αυτό μπορεί να γίνει και στην περίπτωση του έργου που θα πραγματοποιηθεί η ανάλυση. Για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας κάτι τέτοιο δεν ήταν απαραίτητο καθώς οι άνθρωποι της αεροπορικής βιομηχανίας είχαν υπολογίσει εκ των προτέρων, πιθανότατα με αυτόν τον τρόπο, το προϋπολογισθέν κόστος των τεσσάρων δραστηριοτήτων της συναρμολόγησης (βλέπε πίνακα 5.1). Λαμβάνεται εδώ η παραδοχή ότι η αξία της κάθε εργατώρας είναι η ίδια για κάθε δραστηριότητα, οπότε είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν οι **εργατώρες ως μονάδα μέτρησης του κόστους**.

<b>TASKS</b>	<b>COST (mhrs)</b>
<b>JIG</b>	<b>100</b>
<b>Riveting</b>	<b>40</b>
<b>Clean Up</b>	<b>6</b>
<b>Paint</b>	<b>4</b>

Πίνακας 5.1: Προϋπολογισθέντα κόσθη του σταδίου συναρμολόγησης

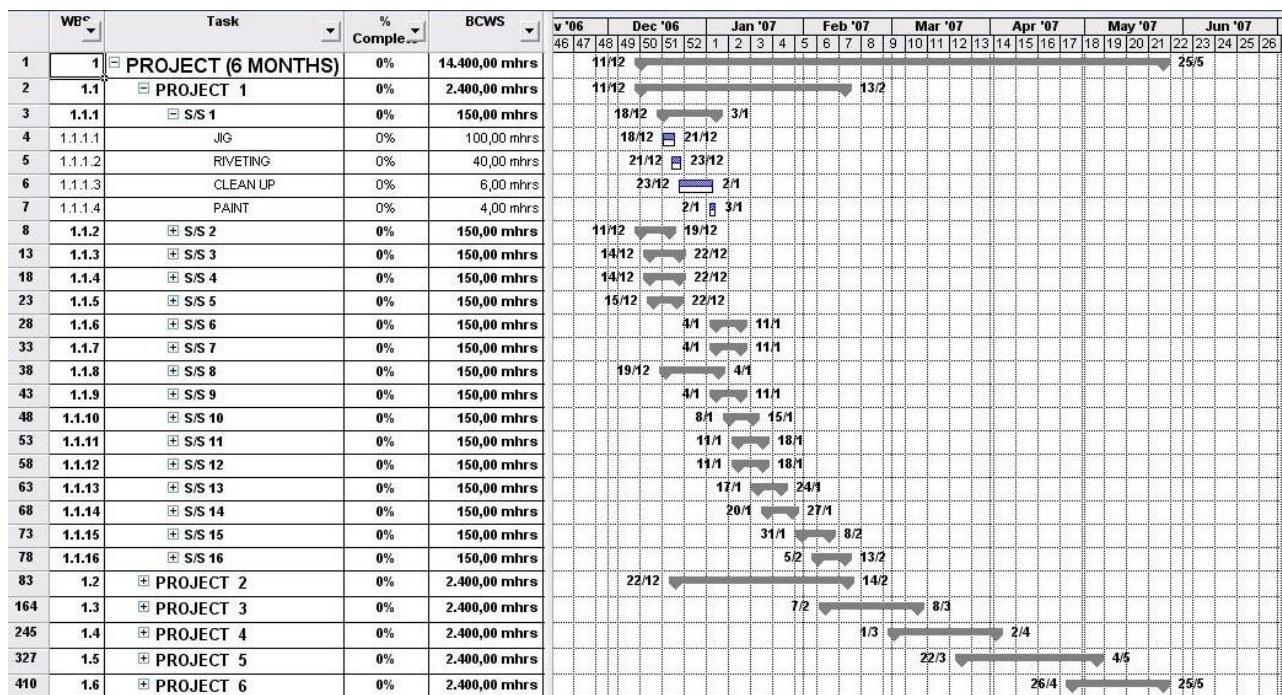
#### iv. Προγραμματισμός των δραστηριοτήτων

Για να πραγματοποιηθεί ο προγραμματισμός των δραστηριοτήτων πρέπει να ληφθούν υπόψη οι εξής καθοριστικοί παράγοντες:

- Η ακολουθία των δραστηριοτήτων, δηλαδή πότε μπορεί να ξεκινήσει η επόμενη δραστηριότητα, που έχει οριστεί στο βήμα 2
- Περιορισμοί που τίθενται λόγω της δυναμικότητας, για παράδειγμα υπάρχουν 3 JIGs.
- Οι πόροι που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου είναι και αυτοί περιορισμένοι (ανθρώπινο δυναμικό, χρήματα)
- Στον προγραμματισμό πρέπει να ληφθεί υπόψη και ο αριθμός των βαρδιών, τα ωράρια, οι αργίες κλπ. που τον καθορίζουν σημαντικά.

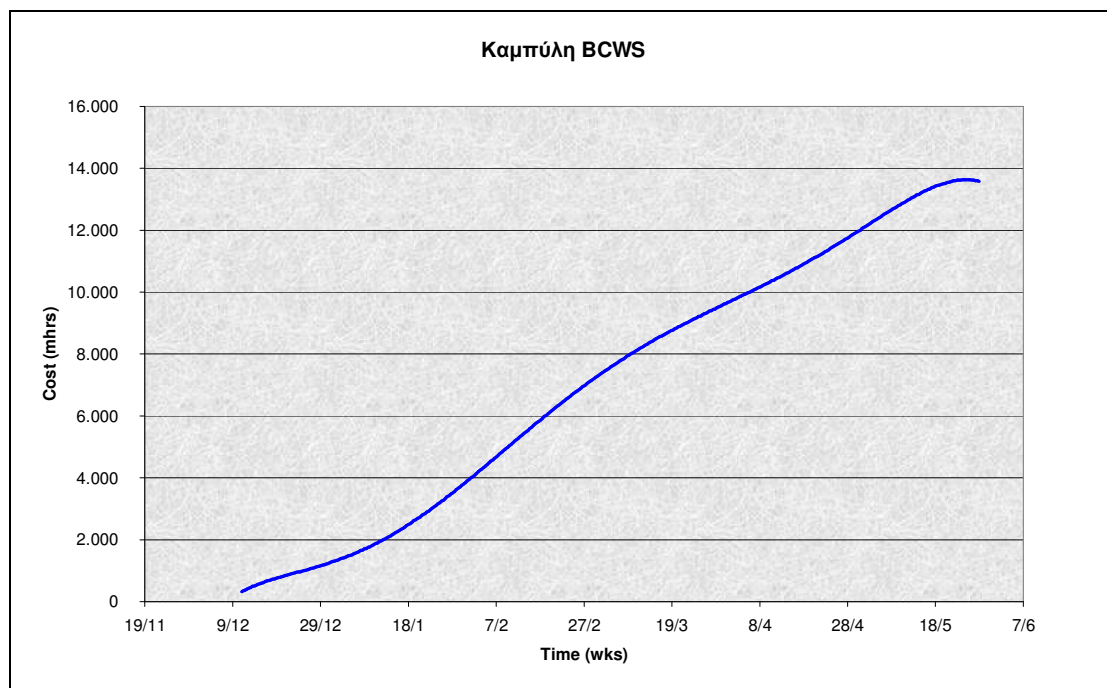
Όλους αυτούς τους παράγοντες έχει λάβει το αρμόδιο τμήμα χρονικού προγραμματισμού της αεροπορικής βιομηχανίας για να καταλήξει στο **Baseline** πάνω στο οποίο στηρίχθηκε η ανάλυση που παρουσιάζεται στη συνέχεια του κειμένου. Προκειμένου να προχωρήσει αυτή η ανάλυση προμηθευτήκαμε το Gantt Chart σε αρχείο MS Project που έχει ετοιμαστεί στην αεροπορική βιομηχανία για την παρακολούθηση του έργου. Με κάποιες μετατροπές που πραγματοποιήθηκαν προκειμένου να απλοποιηθεί η ανάλυση δεδουλευμένης αξίας προέκυψε το τελικό Baseline που θα χρησιμοποιηθεί κατά την εφαρμογή της EVA. Για να υπάρχει και μια οπτική επαφή παρατίθεται στη συνέχεια screenshot του συγκεκριμένου αρχείου.





Εικόνα 5.1: Screenshot του αρχείο MS Project για το Baseline του έργου

Έχοντας κάνει τον προγραμματισμό των δραστηριοτήτων μπορεί να υπολογιστεί το **BCWS** για οποιαδήποτε στιγμή του έργου, οπότε χαράσσεται και η καμπύλη για ολόκληρο το έργο (σχήμα 6.2)



Σχήμα 5.2: Η καμπύλη BCWS του έργου

**v. Δημιουργία πινάκων, διαγραμμάτων και ανάλυση**

Τελευταίο βήμα της προετοιμασίας για την ανάλυση του έργου με τη μέθοδο EVA είναι ουσιαστικά κάποιος έλεγχος για το κατά πόσο ο προγραμματισμός που έγινε μπορεί να υλοποιηθεί, τουλάχιστον με τα δεδομένα που υφίστανται πριν την έναρξη του έργου. Δημιουργούνται διαγράμματα φόρτου εργασίας, χρηματοροών κλπ. Και γίνεται μια προσπάθεια εξομάλυνσης στην κατανάλωση πόρων. Δηλαδή, αν παρατηρηθεί ότι μια χρονική στιγμή απαιτούνται ιδιαίτερα αυξημένοι πόροι ενώ κάποια άλλη συγκριτικά λιγότεροι, μετακινείται η εκτέλεση κάποιων δραστηριοτήτων ώστε η κατανάλωση αυτή να είναι πάντα σχεδόν ίδια.

Αν κριθεί σε αυτό το βήμα ότι απαιτείται μια αλλαγή στο Baseline του έργου τότε επαναλαμβάνεται το προηγούμενο βήμα και δημιουργείται νέα καμπύλη BCWS. Στην περίπτωση που μελετάμε κάνουμε την παραδοχή ότι κάτι τέτοιο έχει γίνει και αφήνουμε το Baseline ως έχει καθώς είναι πέρα των αρμοδιοτήτων που έχουμε αναλάβει μια τέτοια μετατροπή.

Τώρα που ολοκληρώθηκε η προετοιμασία για την εφαρμογή του μοντέλου της EVA μένει μόνο να χρησιμοποιηθούν τα στοιχεία από το σύστημα της αεροπορικής βιομηχανίας και να εξαχθούν αποτελέσματα και συμπεράσματα. Παρά τις αρχικές εκτιμήσεις ότι ο έλεγχος θα πραγματοποιηθεί για διάστημα 6 μηνών, παρουσιάστηκαν κάποιες δυσκολίες και έτσι συμφωνήθηκε να περιοριστεί στους 3 μήνες με περίοδο ελέγχου ανά 15 ημέρες, οπότε έχουμε συνολικά 6 περιόδους ελέγχου. Οι αναφορές βέβαια προς ενημέρωση των στελεχών της αεροπορικής βιομηχανίας είναι μηνιαίες (για τους μήνες Ιανουάριο, Φεβρουάριο και Μάρτιο) και σε αυτή τη βάση θα προχωρήσει η ανάλυση.

**vi. Ενημέρωση του χρονοδιαγράμματος**

Πρώτο βήμα για κάθε περιοδικό έλεγχο που εκτελείται είναι η ενημέρωση του Baseline με την πρόοδο των εργασιών. Στοιχεία για αυτήν την πρόοδο διαθέτει η αεροπορική βιομηχανία καθώς κάθε εβδομάδα ενημερώνεται το Gantt Chart με τα ποσοστά ολοκλήρωσης όλων των δραστηριοτήτων. Επιλέγονται τα αρχεία που βρίσκονται πιο κοντά στα μέσα και στα τέλη κάθε μήνα. Εισάγονται τα δεδομένα στο αρχείο του MS Project που έχει δημιουργηθεί στην στήλη % Complete και προκύπτει το **BCWP** και ο **SPI**. (Όλα τα δεδομένα υπάρχουν σε πίνακες στο Παράρτημα)

**vii. Εισαγωγή των πραγματικών κοστών**

Το ίδιο περίπου ισχύει και για τα πραγματικά κόστη από το σύστημα της εταιρίας που δέχεται δεδομένα για τις ώρες που καταναλώνονται σε κάθε δραστηριότητα. Δεδομένα για τις πραγματικές εργατοώρες έχουμε μόνο για τα τρία πρώτα στάδια της συναρμολόγησης. Για το στάδιο της βαφής γίνεται η παραδοχή ότι ο πραγματικός αριθμός εργατωρών είναι ίδιος με τον προϋπολογισθέντα.

Βέβαια προκειμένου να εφαρμοστεί η ανάλυση δεδουλευμένης αξίας απαιτείται η πληροφόρηση για την πρόοδο των εργασιών και το κόστος τους να αφορούν την ως επί το πλείστον ίδια χρονική στιγμή. Κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει στην αεροπορική βιομηχανία οπότε είμαστε αναγκασμένοι σε αυτό το σημείο να προχωρήσουμε σε μια ακόμα παραδοχή προκειμένου να εφαρμόσουμε το μοντέλο EVA. Χρησιμοποιείται για το λόγο αυτό μια μεταγενέστερη έκδοση του αρχείου με τις εργατοώρες και τοποθετείται η καταγραφή που αφορά ολοκληρωμένες δραστηριότητες και δεχόμαστε ότι η πραγματική ανάλωση πόρων κατά τη διάρκεια του μήνα είναι ανάλογη του τελικού κόστους.

Εισάγοντας αυτά τα δεδομένα στη στήλη Cost του MS Project υπολογίζεται και το **ACWP** και ο **CPI**. (Όλα τα δεδομένα υπάρχουν σε πίνακες στο Παράρτημα)

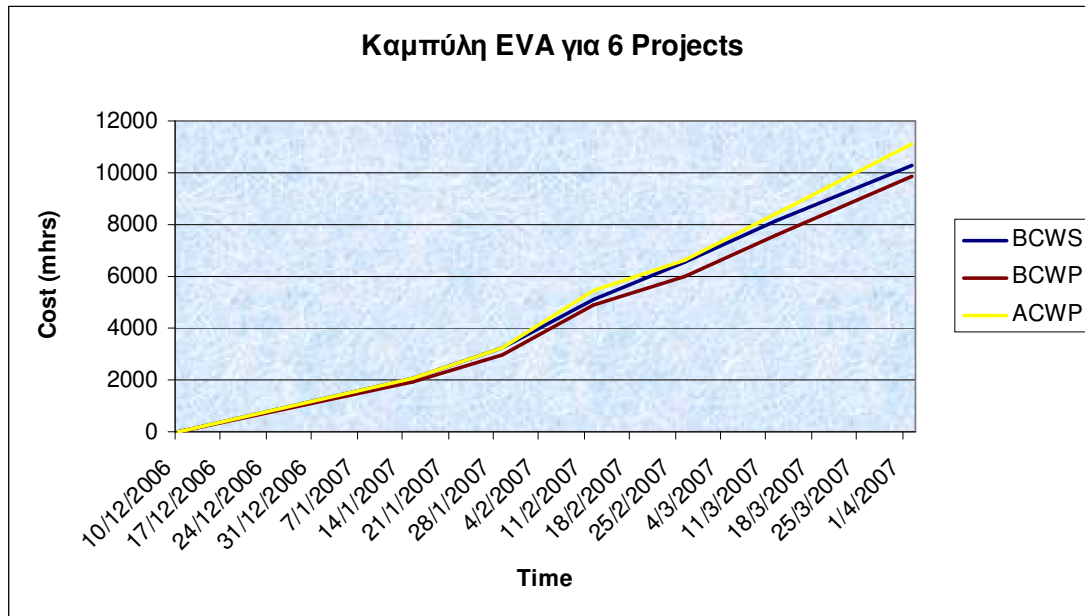
**viii. Υπολογισμοί εκτύπωση και δημιουργία γραφημάτων**

Το MS Project εκτελεί αυτόματα όλους τους υπολογισμούς και στο παράρτημα φαίνονται οι πίνακες με τα αποτελέσματα. Προσοχή πρέπει να δοθεί στο να εκτελούνται οι υπολογισμοί χωριστά για κάθε περίοδο ελέγχου και τα γραφήματα να δημιουργηθούν με χρήση του MS Excel για τα συνολικά αποτελέσματα στο τέλος κάθε περιόδου.

Αν γινόταν ανάλυση των δεδομένων με το εργαλείο του MS Project: “Analyze Timescaled Data In Excel” από τη δεύτερη περίοδο ελέγχου και ύστερα θα παρατηρούσαν μια διαφορά καθώς θα αγνοούσε την προηγούμενη περίοδο ελέγχου και θα θεωρούσε τα δεδομένα ανάλογα κατανεμημένα ως προς την περίοδο ελέγχου.

Στη συνέχεια θα παρατεθεί η **καμπύλη της EVA** (αποτελείται από **BCWS**, **BCWP** και **ACWP**) για το σύνολο των έργων αλλά και για κάθε έργο ξεχωριστά διάρκειας ενός μήνα που ορίστηκε στην αρχή του κεφαλαίου. Επίσης από τους υπολογισμούς προκύπτει και ένας πίνακας με τους δείκτες **SPI** και **CPI**.

Για το σύνολο των έργων έχουμε την **καμπύλη EVA** που ακολουθεί:



Σχήμα 5.3: Η καμπύλη EVA για όλα τα Projects

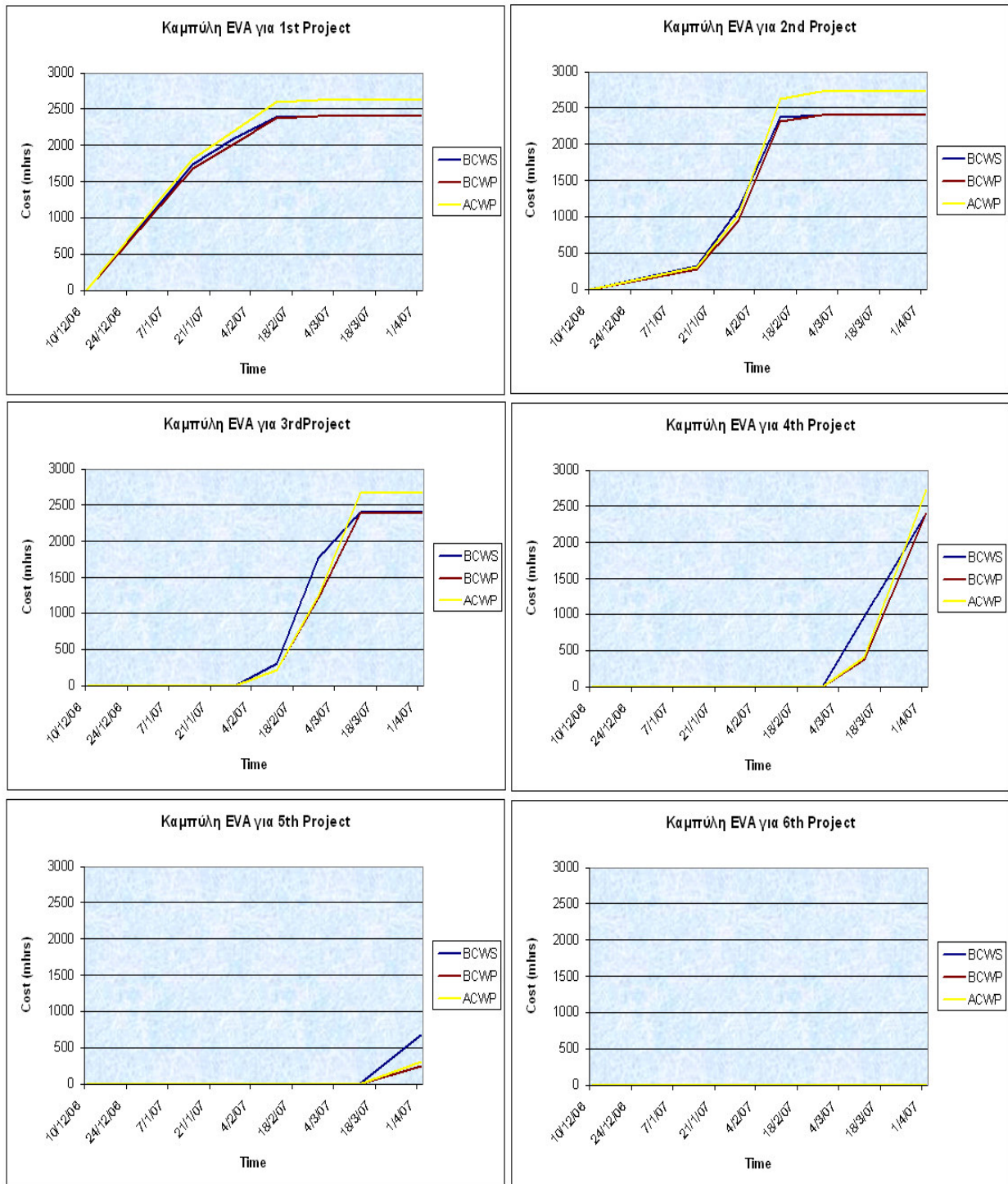
Παρακάτω παρατίθενται και οι δείκτες **SPI** και **CPI** για όλα τα έργα μαζί σε όλη τη διάρκεια μελέτης.

<i>Period</i>		<i>SPI</i>	<i>CPI</i>
<b>1<sup>st</sup></b>	<b>15/1</b>	0,95	0,93
<b>2<sup>nd</sup></b>	<b>29/1</b>	0,92	0,92
<b>3<sup>rd</sup></b>	<b>12/2</b>	0,97	0,90
<b>4<sup>th</sup></b>	<b>26/2</b>	0,92	0,91
<b>5<sup>th</sup></b>	<b>12/3</b>	0,93	0,90
<b>6<sup>th</sup></b>	<b>2/4</b>	0,96	0,89

Πίνακας 5.2: Δείκτες απόδοσης SPI και CPI για όλα τα Projects

Στην επόμενη υποενότητα θα αναλυθούν αυτά τα αποτελέσματα και θα δοθεί μια ερμηνεία σε αυτά.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι **καμπύλες EVA** για κάθε έργο ξεχωριστά:



Σχήμα 5.4: Η καμπύλη EVA για κάθε έργο ξεχωριστά

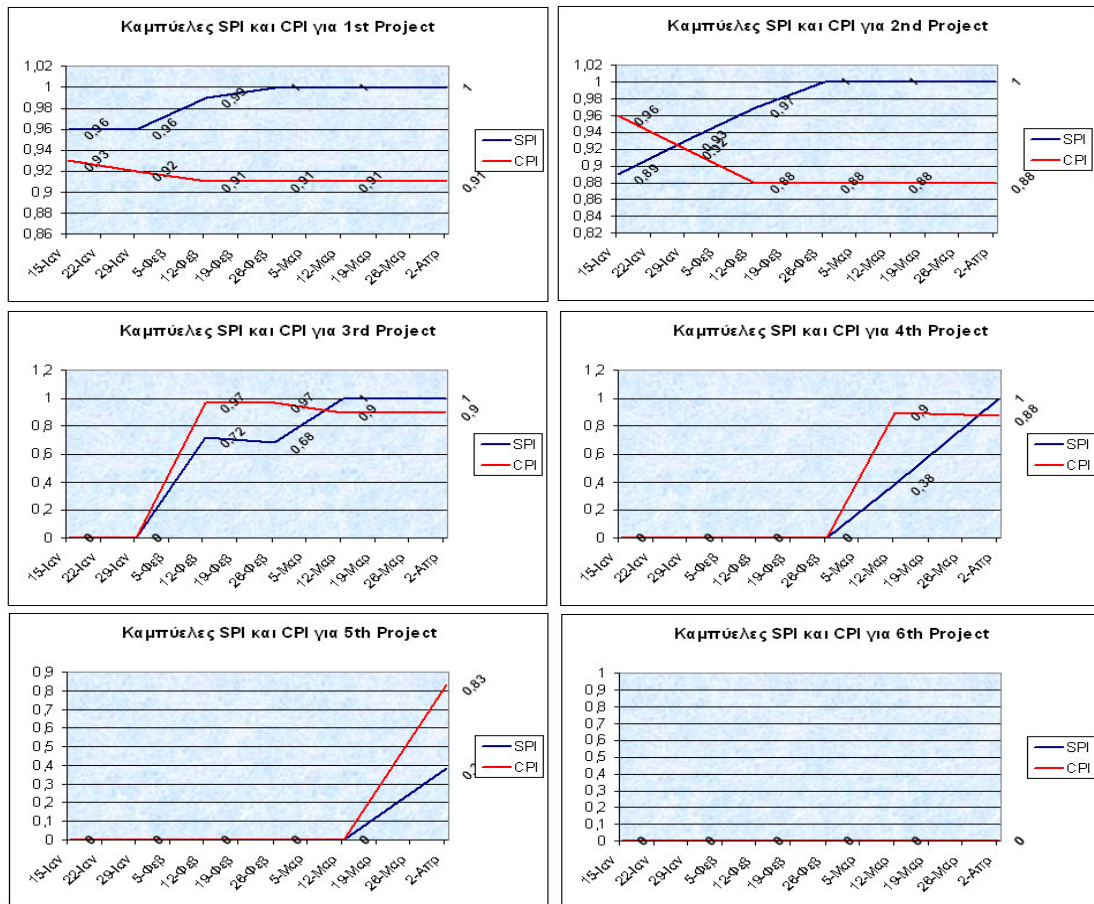


Σε αντιστοιχία με την μελέτη ολόκληρου του Project (6 μήνες) παρουσιάζονται και οι δείκτες απόδοσης **SPI** και **CPI** στον πίνακα που ακολουθεί για κάθε έργο ξεχωριστά.

Project		1		2		3		4		5		6	
Period		SPI	CPI	SPI	CPI	SPI	CPI	SPI	CPI	SPI	CPI	SPI	CPI
1 <sup>st</sup>	15/1	0,96	0,93	0,89	0,96	0	0	0	0	0	0	0	0
2 <sup>nd</sup>	29/1	0,96	0,92	0,93	0,92	0	0	0	0	0	0	0	0
3 <sup>rd</sup>	12/2	0,99	0,91	0,97	0,88	0,72	0,97	0	0	0	0	0	0
4 <sup>th</sup>	26/2	1,00	0,91	1,00	0,88	0,68	0,97	0	0	0	0	0	0
5 <sup>th</sup>	12/3	1,00	0,91	1,00	0,88	1,00	0,90	0,38	0,90	0	0	0	0
6 <sup>th</sup>	2/4	1,00	0,91	1,00	0,88	1,00	0,90	1,00	0,88	0,38	0,83	0	0

Πίνακας 5.3: Δείκτες απόδοσης SPI και CPI για κάθε έργο ξεχωριστά

Τέλος παρατίθενται τα διαγράμματα που προκύπτουν από αυτόν τον πίνακα:



Σχήμα 5.5: Οι δείκτες SPI και CPI για κάθε έργο ξεχωριστά

**ix. Ανάλυση και σύνταξη αναφοράς**

Τελευταίο βήμα για να ολοκληρωθεί η ανάλυση δεδουλευμένης αξίας (EVA) είναι να αναλυθούν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη μελέτη των τριών περίπου μηνών στις Κατασκευές της αεροπορικής βιομηχανίας και συγκεκριμένα στο πρόγραμμα για την κατασκευή των cargo doorframes για την Airbus. Από την ανάλυση προέκυψαν κάποιοι κίνδυνοι και κάποιες ευκαιρίες που στις μηνιαίες αναφορές προς τα στελέχη της αεροπορικής βιομηχανίας αναπτύχθηκαν ιδιαίτερα.

***Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί προς αποφυγή παρεξηγήσεων ότι όλα τα στοιχεία που περιήλθαν στη διάθεσή μας από τους ανθρώπους της εταιρίας στην οποία έγινε η πρακτική εφαρμογή παρέμειναν εμπιστευτικά. Στην παρούσα διπλωματική εργασία οτιδήποτε έχει αναφερθεί μέχρι τώρα και πρόκειται να αναφερθεί στη συνέχεια ουδεμία σχέση έχει με τα πραγματικά στοιχεία της εταιρίας. Επομένως και τα συμπεράσματα στα οποία θα γίνει αναφορά στη συνέχεια στηρίζονται στη βάση των «τροποποιημένων» στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας.***

Παρατηρώντας τις καμπύλες της EVA για όλα τα Projects και φυσικά τους αντίστοιχους δείκτες διαπιστώνεται ότι από την αρχή της περιόδου μελέτης τόσο όσον αφορά στο χρονικό προγραμματισμό όσο και στον προϋπολογισμό το πρόγραμμα της Airbus παρουσιάζει μικρή καθυστέρηση και αύξηση του κόστους. Η τάξη μεγέθους βέβαια δεν είναι μεγάλη μέχρι περίπου 10 % αφού και οι δύο δείκτες διατηρούνται σε επίπεδα άνω του 0,90. Βέβαια σε μια εταιρία τέτοιες αποκλίσεις πρέπει να εξαλείφονται τελείως και αν είναι δυνατόν να μετατραπούν σε αποκλίσεις με θετικά αποτελέσματα για την εταιρία (μείωση του κόστους, ταχύτερη ολοκλήρωση των εργασιών - σχήμα 5.3 και πίνακας 5.2).

Μελετώντας τώρα την εξέλιξη των δεικτών από χρονική περίοδο σε χρονική περίοδο έχουμε μια μείωση του δείκτη SPI στο τέλος του πρώτου μήνα από 0,95 σε 0,92, αμέσως μετά αυξάνεται ο δείκτης αγγίζοντας τη μονάδα (0,97) αλλά υποχωρεί πάλι στα ίδια επίπεδα με τον προηγούμενο μήνα (0,92). Στις δύο τελευταίες περιόδους ελέγχου παρατηρείται μια συνεχής αύξηση σε 0,93 και 0,96, δείγμα ότι η πρόοδος του έργου έχει επιστρέψει σε ικανοποιητικούς ρυθμούς. Οι αυξομειώσεις που παρατηρήθηκαν στο δείκτη δε θα λέγαμε ότι εμπνέουν κάποια ανησυχία. Περισσότερο αντικατοπτρίζουν την ήδη γνωστή εικόνα της εταιρίας, που όπως έχει αναφερθεί οφείλεται στην προβληματική συνεργασία με τους υποκατασκευαστές της

και το γεγονός ότι έχουν καθυστερήσει κάποιες παραδόσεις. Ενθαρρυντική είναι και η τάση του δείκτη που δείχνει να ανακάμπτει πλήρως.

Όσον αφορά τον δείκτη CPI τα πράγματα είναι πιο ξεκάθαρα. Παρατηρείται μια διαρκής μείωση του δείκτη από 0,93 σε 0,89. Εξάιρεση αποτελεί η αύξηση κατά τη τέταρτη χρονική περίοδο, η οποία εκτός του ότι είναι σχεδόν αμελητέα (από 0,90 σε 0,91) εξηγείται και από το γεγονός ότι σε εκείνη την περίοδο μειώθηκε αισθητά ο δείκτης SPI, δηλαδή δόθηκε προτεραιότητα στη μείωση του κόστους σε βάρος της τήρησης του χρονοδιαγράμματος. Η συνεχής μείωση του δείκτη CPI θα πρέπει να προβληματίσει περισσότερο την αεροπορική βιομηχανία γιατί δεν έχει αναγνωριστεί κάποια αιτία στην παραγωγική διαδικασία για κάτι τέτοιο. Προφανής λόγος είναι η εστίαση στο ζήτημα του χρόνου και της έγκαιρης παράδοσης με ταυτόχρονη παραμέληση του ζητήματος του κόστους. Θα πρέπει επίσης να γίνει μια επανεξέταση στον τρόπο που υπολογίστηκαν τα κόστη του προϋπολογισμού μήπως είχαν αρχικά υποεκτιμηθεί.

Από τον πίνακα 6.3 μπορούν να αντληθούν εξίσου χρήσιμα συμπεράσματα παρατηρώντας την εξέλιξη των δεικτών SPI και CPI για κάθε έργο ξεχωριστά σε κάθε χρονική περίοδο ελέγχου. Αυτό που γίνεται σαφές είναι ότι οι πόροι που αναλώνονται για την εκτέλεση του προγράμματος είναι συγκεκριμένοι και περιορισμένοι. Παρατηρείται σε μια συγκεκριμένη περίοδο ελέγχου το ένα έργο να έχει υψηλότερο δείκτη SPI ή CPI από ένα άλλο έργο, αυτό συμβαίνει εξαιτίας του γεγονότος ότι δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στην ολοκλήρωση του συγκεκριμένου έργου και όχι του συνόλου. Αυτό συμβαίνει κυρίως σε έργα που έχει καθυστερήσει σημαντικά η παράδοσή τους ή που έχει υπολογιστεί ότι κοστίζουν περισσότερο και αφιερώνονται περισσότεροι πόροι έως ότου ολοκληρωθούν.

Για να ολοκληρωθεί με επιτυχία το μοντέλο παρακολούθησης με Earned Value Analysis που εφαρμόστηκε πρέπει να συνταχθεί και η αναφορά προς ενημέρωση των εμπλεκόμενων στην όλη διαδικασία. Αυτή η ενημέρωση από τη μία σκοπό έχει να ενημερώσει για την πορεία του έργου όσον αφορά το χρόνο αλλά και το κόστος, και από την άλλη να εντοπίσει τους κινδύνους και τις ευκαιρίες ώστε να γίνουν οι ενέργειες που χρειάζονται. Είναι απαραίτητο από τα αποτελέσματα της ανάλυσης να υπάρχει μια ανάδραση στο σύστημα, γιατί όπως έχει αναφερθεί πολλακίς στόχος της ανάλυσης είναι να αποκομιστεί και κάποιο όφελος. Δηλαδή δεν ενδιαφέρει τόσο η διαπίστωση του προβλήματος αλλά και η λύση του.



Για τους λόγους αυτούς συντάχθηκε η **αναφορά Earned Value Analysis** που παρατίθεται στο παράρτημα.

Σε αυτήν την αναφορά περιλαμβάνονται:

- Στοιχεία του έργου – προγράμματος, ονομασία – κωδικός – περιγραφή, αλλά και ημερομηνίες ελέγχου και σύνταξης της αναφοράς.
- Στοιχεία του συντάκτη της αναφοράς, υπογραφή – όνομα.
- Στην πρώτη της σελίδα φαίνεται η καμπύλη EVA για όλο το έργο μέχρι την ημερομηνία ελέγχου, πίνακας με τους αντίστοιχους δείκτες SPI και CPI αλλά και κάποιες παρατηρήσεις για την πορεία του έργου όπως διαπιστώνεται από τις καμπύλες και τους δείκτες.
- Στη δεύτερη σελίδα έχει τοποθετηθεί ένας πίνακας όπου υπάρχουν αναφορές για τις ημερομηνίες παράδοσης των S/S και οι αποκλίσεις από τις επιθυμητές τόσο στο επίπεδο του μήνα που αναφέρεται η αναφορά όσο και όλου του χρόνου μέχρι τότε. Αυτές οι πληροφορίες συνοδεύονται με κάποια σχόλια για την πορεία του έργου, που οφείλονται οι τυχόν καθυστερήσεις, καθώς και τρόποι εξυγίανσης του προγράμματος.
- Στην τρίτη και τελευταία σελίδα της αναφοράς υπάρχουν οι καμπύλες της ανάλυσης EVA για κάθε έργο που μελετήθηκε ξεχωριστά.

## 6 Συμπεράσματα

Φτάνοντας πλέον στο τέλος του κειμένου μένει να εξακριβωθεί κατά πόσο έχουν επιτευχθεί οι στόχοι που τέθηκαν με την ανάληψη αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Με την απόκτηση ενός ικανοποιητικού θεωρητικού υποβάθρου προκειμένου να κατανοηθούν οι έννοιες της **Διοίκησης Έργου (Project Management)**, ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε σε όρους και έννοιες που έχουν άμεση σχέση με την **Ανάλυση Δεδουλευμένης Αξίας (Earned Value Analysis)** και το πως αυτή υλοποιείται σε μια επιχείρηση. Η παράθεση αυτών των θεωρητικών γνώσεων δεν αναλώθηκε σε μεγάλο μέρος σε όλα τα στοιχεία του Project Management, κάτι που θα έκανε την ανάγνωση του παρόντος κειμένου μια επίπονη διαδικασία χωρίς συνάμα ιδιαίτερη προστιθέμενη αξία.

Στη συνέχεια έχοντας κατανοήσει τις απαραίτητες έννοιες του Project Management και της Earned Value Analysis ξεκίνησε η πρακτική εφαρμογή στο τμήμα κατασκευών της αεροπορικής βιομηχανίας. Δεδομένου των συνθηκών στις οποίες πραγματοποιήθηκε η εφαρμογή κρίνεται σε γενικές γραμμές επιτυχής.

Συγκεκριμένα, η συνεργασία με τους ανθρώπους της αεροπορικής βιομηχανίας ήταν άψογη. Από την πρώτη στιγμή έγινε κατανοητό ότι όποια πράγματα απαιτούνταν για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας και την εφαρμογή του μοντέλου EVA θα ήταν στη διάθεσή μας.

Ξεκίνησε η συνεργασία με την αεροπορική βιομηχανία από τα τέλη του 2006 και ολοκληρώθηκε τον Απρίλιο με τη σύνταξη της αναφοράς και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Το χρονικό διάστημα των τριών ουσιαστικά μηνών ήταν μικρότερο από αυτό που αρχικά είχε προβλεφθεί (6 μήνες) για την πρακτική εφαρμογή του μοντέλου. Αυτό το γεγονός βέβαια δεν αναιρεί τη δουλειά που έγινε αυτούς τους μήνες και τα αποτελέσματα που προέκυψαν. Αναμφίβολα αν συνεχιζόταν η εφαρμογή για άλλους τρεις μήνες και ακόμα περισσότερο θα δημιουργούνταν μια ακόμα πιο σφαιρική εικόνα για την πορεία της εταιρίας.

Παρ' όλα αυτά το μοντέλο της ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας εφαρμόστηκε και στο τέλος των περιόδων ελέγχου διαπιστώθηκαν κάποια χρήσιμα συμπεράσματα. Το

έργο που μελετήθηκε (κατασκευή cargo doorframes για την Airbus) αποδείχτηκε από την ανάλυση ότι υστερεί η εκτέλεσή του τόσο χρονικά όσο και οικονομικά.

Όσον αφορά την τήρηση του χρονοδιαγράμματος, παρατηρήθηκε ότι σε όλη την περίοδο ελέγχου υπήρχαν καθυστερήσεις σε σχέση με τον αρχικό σχεδιασμό. Μάλιστα υπήρξαν και χρονικές στιγμές κατά τη διάρκεια των τριών μηνών του ελέγχου που σημειώθηκε σημαντική ανάκαμψη του δείκτη για τον χρονικό προγραμματισμό. Παρ' όλα αυτά τουλάχιστον μέχρι τον Απρίλιο που είχαμε στοιχεία για την πορεία δεν κατάφερε να φτάσει στα επιθυμητά επίπεδα.

Από τις συζητήσεις μας με στελέχη της αεροπορικής βιομηχανίας έγινε φανερό ότι μια τέτοια εικόνα ήταν αναμενόμενη και γνώριζαν ότι υφίσταται λόγω της δυσχερούς κατάστασης στην οποία είχε περιέλθει η εταιρία το προηγούμενο χρονικό διάστημα. Η συνεργασία της με τους υποκατασκευαστές δεν υπήρξε ιδανική με αποτέλεσμα να καθυστερούν οι παραδόσεις εξαρτημάτων ή να παραδίδονται με χαμηλότερη ποιότητα από την επιθυμητή. Αυτό οδήγησε σε καθυστερήσεις των παραδόσεων προς τον πελάτη και επαναδιαπραγμάτευση της Purchase Order τουλάχιστον για κάποιο διάστημα.

Στο ίδιο χρονικό διάστημα παρατηρήθηκε και χαμηλός δείκτης απόδοσης του κόστους του προγράμματος. Η πορεία μάλιστα του δείκτη θα χαρακτηριζόταν διαρκώς πτωτική με ένα πολύ μικρό βέβαια ρυθμό. Αυτό κανονικά θα προκαλούσε ανησυχία όμως και αυτό δεν ξάφνιασε τα στελέχη της αεροπορικής βιομηχανίας. Από τη μία μια υποεκτίμηση του συνολικού κόστους στον προϋπολογισμό του έργου και από την άλλη η θυσία σε κόστος προς όφελος του χρόνου, προκειμένου να αντεπεξέλθει στη δυσμενή κατάσταση που υπήρχε, συνέβαλαν στο μειωμένο δείκτη.

Επίσης παρατηρήθηκε όταν ένας από τους δύο δείκτες (SPI και CPI) παρουσίαζε σημαντική ανάκαμψη ο άλλος παρουσίαζε μείωση. Πράγμα λογικό αν υπολογίσει κανείς ότι οι πόροι που αναλώνονται σε ένα έργο είναι περιορισμένοι, οπότε όταν αφιερώνονταν περισσότεροι προς τη βελτίωση του χρονοπρογραμματισμού λογικό είναι να απορροφούνταν από αλλού με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους.

Από τη στιγμή που εφαρμόστηκε το μοντέλο της Earned Value Analysis και παρουσιάστηκαν και τα αποτελέσματα θα μπορούσε να πει κανείς ότι επιτεύχθηκε και ο στόχος τούτης της διπλωματικής εργασίας.

Μια πιο αυστηρή προσέγγιση δε θα συμφωνούσε τόσο με το παραπάνω συμπέρασμα. Αυτό εξηγείται ως εξής: η εφαρμογή του μοντέλου EVA για να επιτύχει το σκοπό της πρέπει να προσφέρει αποτελέσματα και προτάσεις για την βελτίωση της πορείας του έργου, προκειμένου άμεσα να αναγνωριστούν από το μοντέλο και τα σημάδια ανάκαμψης. Στην περίπτωση που μελετήσαμε κάτι τέτοιο δεν ήταν δυνατόν να παρατηρηθεί, τουλάχιστον όχι άμεσα. Ενώ για τη σωστή εφαρμογή της EVA απαιτείται όλα τα στοιχεία να αφορούν μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή, το σύστημα της εταιρίας δεν ήταν σε θέση να μας το προσφέρει. Τα στοιχεία που αναλύθηκαν ήταν σε ένα βαθμό μεταχρονολογημένα με αποτέλεσμα τα αποτελέσματα και η αναφορά να αφορούσαν χρονική περίοδο του παρελθόντος και οι προτάσεις για βελτίωση να καθυστερούν στην εφαρμογή.

Για να αρθεί αυτή η δυσκολία προτείνεται να ανασχεδιαστεί το σύστημα καταγραφής δεδομένων της εταιρίας, προκειμένου στο μέλλον να λαμβάνονται τα στοιχεία όπως απαιτεί η μέθοδος της ανάλυσης δεδουλευμένης αξίας και να υλοποιούνται έγκαιρα προτάσεις για την βελτίωση της πορείας του έργου.

Αυτή η λεπτομέρεια δεν πρέπει να επισκιάσει την επιτυχία στην εφαρμογή του μοντέλου και κατά συνέπεια την επιτυχία της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

## 7 Βιβλιογραφία

### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

- Baiz, H. 2004, *Project Management: A critical skill for IT Professionals*, Princeton University, Princeton
- Ballou, R.H. 1999, *Business Logistics Management*, Pearson Education, New Jersey
- Barry, T.R. (2008), *Top 10 Qualities of a Project Manager*, [Online], Available from: <[www.projectsart.co.uk/top-10-qualities-project-manager.html](http://www.projectsart.co.uk/top-10-qualities-project-manager.html)> [25 Aug 2008]
- Bennis, W. & Goldsmith, J. 2003, *Learning To Lead: A Workbook on Becoming a Leader*, Basic Books, Cambridge
- Berkun, S. 2005, *The Art of Project Management*, O' Reilly Media, Sebastopol
- Bostwana for the NGO Institute STF. 2002, *Training Module in Project Management*, Institute for Development Management, Bostwana
- Chaba, R. & Shaffer, E.J. 2006, *Project Management Framework*, Office of the Chief Information Officer- The Ohio State University, Ohio
- Coley Consulting. (2007), *Project Planning – Five Key Characteristics of Project Plans*, [Online], Available from: <[www.coleyconsulting.co.uk/projplan.htm](http://www.coleyconsulting.co.uk/projplan.htm)> [6 Jun 2008]
- Ernst, K.D. 2006, *Earned Value Management Implementation Guide*, Department of Defense USA, Washington DC
- Ferguson, J. & Kissler, K.H. (2002), *Earned Value Management*, [Online]. Available from: <[www.projectmagazine.com](http://www.projectmagazine.com)> [10 Jun 2008].
- Forsberg, K., Mooz, H. & Cotterman, H. 2005, *Visualizing Project Management Models and Frameworks for Mastering Complex Systems*, John Wiley and Sons, New Jersey

- Gareis, R. (2008), *Management by Projects: Specific Strategies, Structures and Cultures of the Project-Oriented Company*, [Online], Roland Gareis Consulting, Available from: <[www.rgc.at/fileadmin/rgc/englisch/managementbyprojects.pdf](http://www.rgc.at/fileadmin/rgc/englisch/managementbyprojects.pdf)> [4 Sep 2008]
- Garreau, A. 2006, *Project Control*, Dassault Aviation, France
- Haughey, D. (2008), *The Four Levels of Project Success*, [Online], Available from: <[www.projectsart.co.uk/four-levels-of-project-success.html](http://www.projectsart.co.uk/four-levels-of-project-success.html)> [25 Aug 2008]
- Herborn, P. (2008), The Project Management Triangle ('On Time, Budget and Scope') Should Really Be A Square, [Online], Available from: <[phillherborn.com/the-project-management-triangle-on-time-budget-and-scope-should-really-be-a-square-shouldnt-it/](http://phillherborn.com/the-project-management-triangle-on-time-budget-and-scope-should-really-be-a-square-shouldnt-it/)> [2 Sep 2008]
- Jacowski, T. (2008), *The Role of Project Managers*, [Online], Available from: <[www.projectsart.co.uk/role-of-project-managers.html](http://www.projectsart.co.uk/role-of-project-managers.html)> [25 Aug 2008]
- Lewis, P.L. 1991, *Project Planning, Scheduling & Control*, Probus, Chicago
- Lifecycle TenStep. (2007), *The Role of the Project Manager*, [Online], Available from: <[www.lifecyclestep.com/open/407.1TheRoleoftheProjectManager.htm](http://www.lifecyclestep.com/open/407.1TheRoleoftheProjectManager.htm)> [22 Aug 2008]
- Lim, K.K. & Yeo K.T. 2002, *Management by Projects in Manufacturing Industries*, Nanyang Technology Institute, Singapore
- Llewellyn, R. (2008), *Rob Llewellyn – Programme Manager*, [Online], Available from: <[www.itprojects-int.com/recruitment/images/pmm%20Product.html](http://www.itprojects-int.com/recruitment/images/pmm%20Product.html)> [18 May 2008]
- Newton, R. 2006, *Project Management Step by Step: The Proven Practical Guide to Running a Project*, Pearson Education, Essex
- Old Dominion University (n.d.), *What Is A Project*, [Online], Available from: <[www.cs.odu.edu/~cs410/whatisaproject.htm](http://www.cs.odu.edu/~cs410/whatisaproject.htm)> [22 Jun 2008]
- Philips, J. 2004, *PMP Project Management Professional Study Guide*, Mc Graw Hill, California
- Project Management Institute 2004, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, USA

- Project Management Institute 2005, *Practice Standard for Earned Value Analysis*, USA
- Turner, J.R. & Simister, J.S. 2000, *Gower Handbook of Project Management*, Gower Publishing, Hampshire
- Verzuh, E. 2003, *The Portable MBA in Project Management*, John Wiley and Sons, New Jersey
- Wideman, R.M. (2002), Project Organizational Structures, [Online], Available from: <[www.maxwideman.com/issacons3/iac1357](http://www.maxwideman.com/issacons3/iac1357)> [10 Sep 2008]
- Wilkens, T. T. 1999, *Earned Value, Clear and Simple*, LA County Metropolitan Transportation Authority, Los Angeles

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

- Λεώπουλος, Β. 2001, *Προγραμματισμός και Διοίκηση Έργων*, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα
- Μαντουβάκης, Π. Μ. 2003, *Θεωρία και Πράξη στη Διαχείριση Έργων (Project Management)*, ΕΜΠ, Αθήνα
- Μιχιώτης, Α. & Πάππος, Κ. 2003, *Μέθοδοι και Τεχνικές της Επιστημονικής Διοίκησης Έργων: Ανασκόπηση*, σημειώσεις διάλεξης που διανεμήθηκαν για το μάθημα Διοίκηση Έργων στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα στις 8 Ιανουαρίου 2003
- Χριστοδούλου, Σ. 2005, *Διεύθυνση Έργων για Μηχανικούς Construction Management*, σημειώσεις διάλεξης που διανεμήθηκαν στο Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία στις 20 Οκτωβρίου 2005



## 8 Παραρτήματα

### 8.1 Πίνακες της Earned Value Analysis

Στη συνέχεια παρατίθενται οι πίνακες με τα δεδομένα και τα αποτελέσματα της Earned Value Analysis για τους τρεις μήνες και τις έξι περιόδους ελέγχου.

Στην πρώτη στήλη φαίνεται η WBS (βλέπε σχήμα 6.1), στην επόμενη το ποσοστό ολοκλήρωσης των δραστηριοτήτων, μετά το πραγματικό κόστος για τις ολοκληρωμένες δραστηριότητες και στη συνέχεια τα μεγέθη που υπολογίζει το MS Project για την πρώτη περίοδο ελέγχου του μήνα. Ακριβώς δίπλα παρατίθενται τα ίδια μεγέθη για τη δεύτερη περίοδο ελέγχου του μήνα.

#### 8.1.1 Μήνας Ιανουάριος

WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 15/01/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 29/01/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1	16%	2310,86	2050,78	1955,00	2099,57	0,95	0,93	23%	3347,19	3216,79	2951,00	3213,29	0,92	0,92
1.1	73%	1834,29	1734,46	1673,00	1805,46	0,96	0,93	85%	2215,29	2100,00	2020,00	2196,96	0,96	0,92
1.1.1	100%	156,56	150,00	150,00	156,56	1	0,96	100%	156,56	150,00	150,00	156,56	1	0,96
1.1.1.1	100%	98,45	100,00	100,00	98,45	1	1,02	100%	98,45	100,00	100,00	98,45	1	1,02
1.1.1.2	100%	46,77	40,00	40,00	46,77	1	0,86	100%	46,77	40,00	40,00	46,77	1	0,86
1.1.1.3	100%	7,34	6,00	6,00	7,34	1	0,82	100%	7,34	6,00	6,00	7,34	1	0,82
1.1.1.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.2	100%	156,51	150,00	150,00	156,51	1	0,96	100%	156,51	150,00	150,00	156,51	1	0,96
1.1.2.1	100%	104,76	100,00	100,00	104,76	1	0,95	100%	104,76	100,00	100,00	104,76	1	0,95
1.1.2.2	100%	39,65	40,00	40,00	39,65	1	1,01	100%	39,65	40,00	40,00	39,65	1	1,01
1.1.2.3	100%	8,10	6,00	6,00	8,10	1	0,74	100%	8,10	6,00	6,00	8,10	1	0,74
1.1.2.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.3	100%	153,96	150,00	150,00	153,96	1	0,97	100%	153,96	150,00	150,00	153,96	1	0,97
1.1.3.1	100%	95,43	100,00	100,00	95,43	1	1,05	100%	95,43	100,00	100,00	95,43	1	1,05
1.1.3.2	100%	48,77	40,00	40,00	48,77	1	0,82	100%	48,77	40,00	40,00	48,77	1	0,82
1.1.3.3	100%	5,76	6,00	6,00	5,76	1	1,04	100%	5,76	6,00	6,00	5,76	1	1,04
1.1.3.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.4	100%	156,21	150,00	150,00	156,21	1	0,96	100%	156,21	150,00	150,00	156,21	1	0,96
1.1.4.1	100%	108,65	100,00	100,00	108,65	1	0,92	100%	108,65	100,00	100,00	108,65	1	0,92
1.1.4.2	100%	35,76	40,00	40,00	35,76	1	1,12	100%	35,76	40,00	40,00	35,76	1	1,12
1.1.4.3	100%	7,80	6,00	6,00	7,80	1	0,77	100%	7,80	6,00	6,00	7,80	1	0,77
1.1.4.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.5	100%	162,24	150,00	150,00	162,24	1	0,92	100%	162,24	150,00	150,00	162,24	1	0,92
1.1.5.1	100%	98,77	100,00	100,00	98,77	1	1,01	100%	98,77	100,00	100,00	98,77	1	1,01
1.1.5.2	100%	49,87	40,00	40,00	49,87	1	0,8	100%	49,87	40,00	40,00	49,87	1	0,8
1.1.5.3	100%	9,60	6,00	6,00	9,60	1	0,63	100%	9,60	6,00	6,00	9,60	1	0,63
1.1.5.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.6	100%	156,41	150,00	150,00	156,41	1	0,96	100%	156,41	150,00	150,00	156,41	1	0,96
1.1.6.1	100%	105,78	100,00	100,00	105,78	1	0,95	100%	105,78	100,00	100,00	105,78	1	0,95
1.1.6.2	100%	37,65	40,00	40,00	37,65	1	1,06	100%	37,65	40,00	40,00	37,65	1	1,06
1.1.6.3	100%	8,98	6,00	6,00	8,98	1	0,67	100%	8,98	6,00	6,00	8,98	1	0,67
1.1.6.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.7	100%	165,65	150,00	150,00	165,65	1	0,91	100%	165,65	150,00	150,00	165,65	1	0,91
1.1.7.1	100%	110,65	100,00	100,00	110,65	1	0,9	100%	110,65	100,00	100,00	110,65	1	0,9
1.1.7.2	100%	45,21	40,00	40,00	45,21	1	0,88	100%	45,21	40,00	40,00	45,21	1	0,88
1.1.7.3	100%	5,79	6,00	6,00	5,79	1	1,04	100%	5,79	6,00	6,00	5,79	1	1,04
1.1.7.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1

WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 15/01/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 29/01/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.1.8	100%	190,28	150,00	150,00	190,28	1	0,79	100%	190,28	150,00	150,00	190,28	1	0,79
1.1.8.1	100%	120,76	100,00	100,00	120,76	1	0,83	100%	120,76	100,00	100,00	120,76	1	0,83
1.1.8.2	100%	56,87	40,00	40,00	56,87	1	0,7	100%	56,87	40,00	40,00	56,87	1	0,7
1.1.8.3	100%	8,65	6,00	6,00	8,65	1	0,69	100%	8,65	6,00	6,00	8,65	1	0,69
1.1.8.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.9	100%	157,85	150,00	150,00	157,85	1	0,95	100%	157,85	150,00	150,00	157,85	1	0,95
1.1.9.1	100%	109,76	100,00	100,00	109,76	1	0,91	100%	109,76	100,00	100,00	109,76	1	0,91
1.1.9.2	100%	35,87	40,00	40,00	35,87	1	1,12	100%	35,87	40,00	40,00	35,87	1	1,12
1.1.9.3	100%	8,22	6,00	6,00	8,22	1	0,73	100%	8,22	6,00	6,00	8,22	1	0,73
1.1.9.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.10	82%	160,30	150,00	143,00	152,87	0,95	0,94	100%	160,30	150,00	150,00	160,30	1	0,94
1.1.10.1	100%	103,56	100,00	100,00	103,56	1	0,97	100%	103,56	100,00	100,00	103,56	1	0,97
1.1.10.2	100%	45,87	40,00	40,00	45,87	1	0,87	100%	45,87	40,00	40,00	45,87	1	0,87
1.1.10.3	50%	6,87	6,00	3,00	3,44	0,5	0,87	100%	6,87	6,00	6,00	6,87	1	0,87
1.1.10.4	0%	4,00	4,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.11	34%	107,00	117,23	80,00	85,60	0,68	0,93	100%	169,62	150,00	150,00	169,62	1	0,88
1.1.11.1	80%	107,00	100,00	80,00	85,60	0,8	0,93	100%	107,00	100,00	100,00	107,00	1	0,93
1.1.11.2	0%	0,00	17,23	0,00	0,00	0	0	100%	50,22	40,00	40,00	50,22	1	0,8
1.1.11.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	8,40	6,00	6,00	8,40	1	0,71
1.1.11.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.12	43%	111,32	117,23	100,00	111,32	0,85	0,9	100%	170,39	150,00	150,00	170,39	1	0,88
1.1.12.1	100%	111,32	100,00	100,00	111,32	1	0,9	100%	111,32	100,00	100,00	111,32	1	0,9
1.1.12.2	0%	0,00	17,23	0,00	0,00	0	0	100%	45,77	40,00	40,00	45,77	1	0,87
1.1.12.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	9,30	6,00	6,00	9,30	1	0,65
1.1.12.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.13	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	61%	145,21	150,00	120,00	126,88	0,8	0,95
1.1.13.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	108,55	100,00	100,00	108,55	1	0,92
1.1.13.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	50%	36,66	40,00	20,00	18,33	0,5	1,09
1.1.13.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	6,00	0,00	0,00	0	0
1.1.13.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	4,00	0,00	0,00	0	0
1.1.14	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	43%	114,10	150,00	100,00	114,10	0,67	0,88
1.1.14.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	114,10	100,00	100,00	114,10	1	0,88
1.1.14.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	40,00	0,00	0,00	0	0
1.1.14.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	6,00	0,00	0,00	0	0
1.1.14.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	4,00	0,00	0,00	0	0
1.1.15	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.1.15.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.1.15.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.1.15.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.1.15.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.1.16	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.1.16.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.1.16.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.1.16.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.1.16.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2	13%	476,57	316,32	282,00	294,12	0,89	0,96	36%	1131,90	1116,79	931,00	1016,33	0,83	0,92
1.2.1	100%	157,29	150,00	150,00	157,29	1	0,95	100%	157,29	150,00	150,00	157,29	1	0,95
1.2.1.1	100%	109,54	100,00	100,00	109,54	1	0,91	100%	109,54	100,00	100,00	109,54	1	0,91
1.2.1.2	100%	33,76	40,00	40,00	33,76	1	1,18	100%	33,76	40,00	40,00	33,76	1	1,18
1.2.1.3	100%	9,99	6,00	6,00	9,99	1	0,6	100%	9,99	6,00	6,00	9,99	1	0,6
1.2.1.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.2	54%	163,88	117,23	112,00	115,75	0,96	0,97	100%	163,88	150,00	150,00	163,88	1	0,92
1.2.2.1	100%	100,65	100,00	100,00	100,65	1	0,99	100%	100,65	100,00	100,00	100,65	1	0,99
1.2.2.2	30%	50,33	17,23	12,00	15,10	0,7	0,79	100%	50,33	40,00	40,00	50,33	1	0,79
1.2.2.3	0%	8,90	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	8,90	6,00	6,00	8,90	1	0,67
1.2.2.4	0%	4,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.3	9%	155,40	49,09	20,00	21,08	0,41	0,95	100%	170,60	150,00	150,00	170,60	1	0,88
1.2.3.1	20%	105,40	49,09	20,00	21,08	0,41	0,95	100%	105,40	100,00	100,00	105,40	1	0,95
1.2.3.2	0%	40,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	52,77	40,00	40,00	52,77	1	0,76
1.2.3.3	0%	6,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	8,43	6,00	6,00	8,43	1	0,71
1.2.3.4	0%	4,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	85%	156,12	150,00	143,00	152,18	0,95	0,94
1.2.4.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	105,12	100,00	100,00	105,12	1	0,95
1.2.4.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	43,11	40,00	40,00	43,11	1	0,93

WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 15/01/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 29/01/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.2.4.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	50%	7,89	6,00	3,00	3,95	0,5	0,76
1.2.4.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	4,00	0,00	0,00	0	0
1.2.5	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	30%	98,33	136,92	70,00	68,83	0,51	1,02
1.2.5.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	70%	98,33	100,00	70,00	68,83	0,7	1,02
1.2.5.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	36,92	0,00	0,00	0	0
1.2.5.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.5.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.6	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	50%	158,74	119,69	108,00	119,38	0,9	0,9
1.2.6.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	109,54	100,00	100,00	109,54	1	0,91
1.2.6.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	20%	49,20	19,69	8,00	9,84	0,41	0,81
1.2.6.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.6.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.7	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	44%	120,03	117,23	100,00	120,03	0,85	0,83
1.2.7.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	120,03	100,00	100,00	120,03	1	0,83
1.2.7.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	17,23	0,00	0,00	0	0
1.2.7.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.7.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.8	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	22%	106,91	76,92	60,00	64,15	0,78	0,94
1.2.8.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	60%	106,91	76,92	60,00	64,15	0,78	0,94
1.2.8.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.8.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.8.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.9	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	41,03	0,00	0,00	0	0
1.2.9.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	41,03	0,00	0,00	0	0
1.2.9.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.9.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.9.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.10	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	25,00	0,00	0,00	0	0
1.2.10.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	25,00	0,00	0,00	0	0
1.2.10.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.10.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.10.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.11	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.11.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.11.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.11.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.11.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.12	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.12.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.12.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.12.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.12.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.13	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.13.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.13.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.13.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.13.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.14	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.14.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.14.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.14.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.14.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.15	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.15.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.15.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.15.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.15.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.16	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.16.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.16.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.16.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.2.16.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0













WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 15/01/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 29/01/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.6.16.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.16.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0

### 8.1.2 Μήνας Φεβρουάριος

WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 12/02/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 26/02/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1	37%	5573,01	5070,87	4896,58	5434,95	0,97	0,9	44%	6732,74	6559,23	6003,00	6601,52	0,92	0,91
1.1	98%	2614,72	2396,00	2370,00	2592,84	0,99	0,91	100%	2628,54	2400,00	2400,00	2628,54	1	0,91
1.1.1	100%	156,56	150,00	150,00	156,56	1	0,96	100%	156,56	150,00	150,00	156,56	1	0,96
1.1.1.1	100%	98,45	100,00	100,00	98,45	1	1,02	100%	98,45	100,00	100,00	98,45	1	1,02
1.1.1.2	100%	46,77	40,00	40,00	46,77	1	0,86	100%	46,77	40,00	40,00	46,77	1	0,86
1.1.1.3	100%	7,34	6,00	6,00	7,34	1	0,82	100%	7,34	6,00	6,00	7,34	1	0,82
1.1.1.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.2	100%	156,51	150,00	150,00	156,51	1	0,96	100%	156,51	150,00	150,00	156,51	1	0,96
1.1.2.1	100%	104,76	100,00	100,00	104,76	1	0,95	100%	104,76	100,00	100,00	104,76	1	0,95
1.1.2.2	100%	39,65	40,00	40,00	39,65	1	1,01	100%	39,65	40,00	40,00	39,65	1	1,01
1.1.2.3	100%	8,10	6,00	6,00	8,10	1	0,74	100%	8,10	6,00	6,00	8,10	1	0,74
1.1.2.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.3	100%	153,96	150,00	150,00	153,96	1	0,97	100%	153,96	150,00	150,00	153,96	1	0,97
1.1.3.1	100%	95,43	100,00	100,00	95,43	1	1,05	100%	95,43	100,00	100,00	95,43	1	1,05
1.1.3.2	100%	48,77	40,00	40,00	48,77	1	0,82	100%	48,77	40,00	40,00	48,77	1	0,82
1.1.3.3	100%	5,76	6,00	6,00	5,76	1	1,04	100%	5,76	6,00	6,00	5,76	1	1,04
1.1.3.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.4	100%	156,21	150,00	150,00	156,21	1	0,96	100%	156,21	150,00	150,00	156,21	1	0,96
1.1.4.1	100%	108,65	100,00	100,00	108,65	1	0,92	100%	108,65	100,00	100,00	108,65	1	0,92
1.1.4.2	100%	35,76	40,00	40,00	35,76	1	1,12	100%	35,76	40,00	40,00	35,76	1	1,12
1.1.4.3	100%	7,80	6,00	6,00	7,80	1	0,77	100%	7,80	6,00	6,00	7,80	1	0,77
1.1.4.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.5	100%	162,24	150,00	150,00	162,24	1	0,92	100%	162,24	150,00	150,00	162,24	1	0,92
1.1.5.1	100%	98,77	100,00	100,00	98,77	1	1,01	100%	98,77	100,00	100,00	98,77	1	1,01
1.1.5.2	100%	49,87	40,00	40,00	49,87	1	0,8	100%	49,87	40,00	40,00	49,87	1	0,8
1.1.5.3	100%	9,60	6,00	6,00	9,60	1	0,63	100%	9,60	6,00	6,00	9,60	1	0,63
1.1.5.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.6	100%	156,41	150,00	150,00	156,41	1	0,96	100%	156,41	150,00	150,00	156,41	1	0,96
1.1.6.1	100%	105,78	100,00	100,00	105,78	1	0,95	100%	105,78	100,00	100,00	105,78	1	0,95
1.1.6.2	100%	37,65	40,00	40,00	37,65	1	1,06	100%	37,65	40,00	40,00	37,65	1	1,06
1.1.6.3	100%	8,98	6,00	6,00	8,98	1	0,67	100%	8,98	6,00	6,00	8,98	1	0,67
1.1.6.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.7	100%	165,65	150,00	150,00	165,65	1	0,91	100%	165,65	150,00	150,00	165,65	1	0,91
1.1.7.1	100%	110,65	100,00	100,00	110,65	1	0,9	100%	110,65	100,00	100,00	110,65	1	0,9
1.1.7.2	100%	45,21	40,00	40,00	45,21	1	0,88	100%	45,21	40,00	40,00	45,21	1	0,88
1.1.7.3	100%	5,79	6,00	6,00	5,79	1	1,04	100%	5,79	6,00	6,00	5,79	1	1,04
1.1.7.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.8	100%	190,28	150,00	150,00	190,28	1	0,79	100%	190,28	150,00	150,00	190,28	1	0,79
1.1.8.1	100%	120,76	100,00	100,00	120,76	1	0,83	100%	120,76	100,00	100,00	120,76	1	0,83
1.1.8.2	100%	56,87	40,00	40,00	56,87	1	0,7	100%	56,87	40,00	40,00	56,87	1	0,7
1.1.8.3	100%	8,65	6,00	6,00	8,65	1	0,69	100%	8,65	6,00	6,00	8,65	1	0,69
1.1.8.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.9	100%	157,85	150,00	150,00	157,85	1	0,95	100%	157,85	150,00	150,00	157,85	1	0,95
1.1.9.1	100%	109,76	100,00	100,00	109,76	1	0,91	100%	109,76	100,00	100,00	109,76	1	0,91
1.1.9.2	100%	35,87	40,00	40,00	35,87	1	1,12	100%	35,87	40,00	40,00	35,87	1	1,12
1.1.9.3	100%	8,22	6,00	6,00	8,22	1	0,73	100%	8,22	6,00	6,00	8,22	1	0,73
1.1.9.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.10	100%	160,30	150,00	150,00	160,30	1	0,94	100%	160,30	150,00	150,00	160,30	1	0,94
1.1.10.1	100%	103,56	100,00	100,00	103,56	1	0,97	100%	103,56	100,00	100,00	103,56	1	0,97
1.1.10.2	100%	45,87	40,00	40,00	45,87	1	0,87	100%	45,87	40,00	40,00	45,87	1	0,87
1.1.10.3	100%	6,87	6,00	6,00	6,87	1	0,87	100%	6,87	6,00	6,00	6,87	1	0,87
1.1.10.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.11	100%	169,62	150,00	150,00	169,62	1	0,88	100%	169,62	150,00	150,00	169,62	1	0,88
1.1.11.1	100%	107,00	100,00	100,00	107,00	1	0,93	100%	107,00	100,00	100,00	107,00	1	0,93

WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 12/02/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 26/02/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.1.11.2	100%	50,22	40,00	40,00	50,22	1	0,8	100%	50,22	40,00	40,00	50,22	1	0,8
1.1.11.3	100%	8,40	6,00	6,00	8,40	1	0,71	100%	8,40	6,00	6,00	8,40	1	0,71
1.1.11.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.12	100%	170,39	150,00	150,00	170,39	1	0,88	100%	170,39	150,00	150,00	170,39	1	0,88
1.1.12.1	100%	111,32	100,00	100,00	111,32	1	0,9	100%	111,32	100,00	100,00	111,32	1	0,9
1.1.12.2	100%	45,77	40,00	40,00	45,77	1	0,87	100%	45,77	40,00	40,00	45,77	1	0,87
1.1.12.3	100%	9,30	6,00	6,00	9,30	1	0,65	100%	9,30	6,00	6,00	9,30	1	0,65
1.1.12.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.13	100%	157,64	150,00	150,00	157,64	1	0,95	100%	157,64	150,00	150,00	157,64	1	0,95
1.1.13.1	100%	108,55	100,00	100,00	108,55	1	0,92	100%	108,55	100,00	100,00	108,55	1	0,92
1.1.13.2	100%	36,66	40,00	40,00	36,66	1	1,09	100%	36,66	40,00	40,00	36,66	1	1,09
1.1.13.3	100%	8,43	6,00	6,00	8,43	1	0,71	100%	8,43	6,00	6,00	8,43	1	0,71
1.1.13.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.14	100%	172,11	150,00	150,00	172,11	1	0,87	100%	172,11	150,00	150,00	172,11	1	0,87
1.1.14.1	100%	114,10	100,00	100,00	114,10	1	0,88	100%	114,10	100,00	100,00	114,10	1	0,88
1.1.14.2	100%	46,11	40,00	40,00	46,11	1	0,87	100%	46,11	40,00	40,00	46,11	1	0,87
1.1.14.3	100%	7,90	6,00	6,00	7,90	1	0,76	100%	7,90	6,00	6,00	7,90	1	0,76
1.1.14.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.15	100%	178,34	150,00	150,00	178,34	1	0,84	100%	178,34	150,00	150,00	178,34	1	0,84
1.1.15.1	100%	120,45	100,00	100,00	120,45	1	0,83	100%	120,45	100,00	100,00	120,45	1	0,83
1.1.15.2	100%	45,76	40,00	40,00	45,76	1	0,87	100%	45,76	40,00	40,00	45,76	1	0,87
1.1.15.3	100%	8,13	6,00	6,00	8,13	1	0,74	100%	8,13	6,00	6,00	8,13	1	0,74
1.1.15.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.16	61%	150,65	146,00	120,00	128,77	0,82	0,93	100%	164,47	150,00	150,00	164,47	1	0,91
1.1.16.1	100%	106,88	100,00	100,00	106,88	1	0,94	100%	106,88	100,00	100,00	106,88	1	0,94
1.1.16.2	50%	43,77	40,00	20,00	21,89	0,5	0,91	100%	43,77	40,00	40,00	43,77	1	0,91
1.1.16.3	0%	0,00	6,00	0,00	0,00	0	0	100%	9,82	6,00	6,00	9,82	1	0,61
1.1.16.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2	93%	2648,09	2376,36	2313,00	2622,53	0,97	0,88	100%	2733,19	2400,00	2400,00	2733,19	1	0,88
1.2.1	100%	157,29	150,00	150,00	157,29	1	0,95	100%	157,29	150,00	150,00	157,29	1	0,95
1.2.1.1	100%	109,54	100,00	100,00	109,54	1	0,91	100%	109,54	100,00	100,00	109,54	1	0,91
1.2.1.2	100%	33,76	40,00	40,00	33,76	1	1,18	100%	33,76	40,00	40,00	33,76	1	1,18
1.2.1.3	100%	9,99	6,00	6,00	9,99	1	0,6	100%	9,99	6,00	6,00	9,99	1	0,6
1.2.1.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.2	100%	163,88	150,00	150,00	163,88	1	0,92	100%	163,88	150,00	150,00	163,88	1	0,92
1.2.2.1	100%	100,65	100,00	100,00	100,65	1	0,99	100%	100,65	100,00	100,00	100,65	1	0,99
1.2.2.2	100%	50,33	40,00	40,00	50,33	1	0,79	100%	50,33	40,00	40,00	50,33	1	0,79
1.2.2.3	100%	8,90	6,00	6,00	8,90	1	0,67	100%	8,90	6,00	6,00	8,90	1	0,67
1.2.2.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.3	100%	170,60	150,00	150,00	170,60	1	0,88	100%	170,60	150,00	150,00	170,60	1	0,88
1.2.3.1	100%	105,40	100,00	100,00	105,40	1	0,95	100%	105,40	100,00	100,00	105,40	1	0,95
1.2.3.2	100%	52,77	40,00	40,00	52,77	1	0,76	100%	52,77	40,00	40,00	52,77	1	0,76
1.2.3.3	100%	8,43	6,00	6,00	8,43	1	0,71	100%	8,43	6,00	6,00	8,43	1	0,71
1.2.3.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.4	100%	160,12	150,00	150,00	160,12	1	0,94	100%	160,12	150,00	150,00	160,12	1	0,94
1.2.4.1	100%	105,12	100,00	100,00	105,12	1	0,95	100%	105,12	100,00	100,00	105,12	1	0,95
1.2.4.2	100%	43,11	40,00	40,00	43,11	1	0,93	100%	43,11	40,00	40,00	43,11	1	0,93
1.2.4.3	100%	7,89	6,00	6,00	7,89	1	0,76	100%	7,89	6,00	6,00	7,89	1	0,76
1.2.4.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.5	100%	164,77	150,00	150,00	164,77	1	0,91	100%	164,77	150,00	150,00	164,77	1	0,91
1.2.5.1	100%	98,33	100,00	100,00	98,33	1	1,02	100%	98,33	100,00	100,00	98,33	1	1,02
1.2.5.2	100%	56,10	40,00	40,00	56,10	1	0,71	100%	56,10	40,00	40,00	56,10	1	0,71
1.2.5.3	100%	6,34	6,00	6,00	6,34	1	0,95	100%	6,34	6,00	6,00	6,34	1	0,95
1.2.5.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.6	100%	171,64	150,00	150,00	171,64	1	0,87	100%	171,64	150,00	150,00	171,64	1	0,87
1.2.6.1	100%	109,54	100,00	100,00	109,54	1	0,91	100%	109,54	100,00	100,00	109,54	1	0,91
1.2.6.2	100%	49,20	40,00	40,00	49,20	1	0,81	100%	49,20	40,00	40,00	49,20	1	0,81
1.2.6.3	100%	8,90	6,00	6,00	8,90	1	0,67	100%	8,90	6,00	6,00	8,90	1	0,67
1.2.6.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.7	100%	190,03	150,00	150,00	190,03	1	0,79	100%	190,03	150,00	150,00	190,03	1	0,79
1.2.7.1	100%	120,03	100,00	100,00	120,03	1	0,83	100%	120,03	100,00	100,00	120,03	1	0,83
1.2.7.2	100%	56,87	40,00	40,00	56,87	1	0,7	100%	56,87	40,00	40,00	56,87	1	0,7
1.2.7.3	100%	9,13	6,00	6,00	9,13	1	0,66	100%	9,13	6,00	6,00	9,13	1	0,66
1.2.7.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1

WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 12/02/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 26/02/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.2.8	100%	167,56	150,00	150,00	167,56	1	0,9	100%	167,56	150,00	150,00	167,56	1	0,9
1.2.8.1	100%	106,91	100,00	100,00	106,91	1	0,94	100%	106,91	100,00	100,00	106,91	1	0,94
1.2.8.2	100%	50,31	40,00	40,00	50,31	1	0,8	100%	50,31	40,00	40,00	50,31	1	0,8
1.2.8.3	100%	6,34	6,00	6,00	6,34	1	0,95	100%	6,34	6,00	6,00	6,34	1	0,95
1.2.8.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.9	100%	197,28	150,00	150,00	197,28	1	0,76	100%	197,28	150,00	150,00	197,28	1	0,76
1.2.9.1	100%	122,87	100,00	100,00	122,87	1	0,81	100%	122,87	100,00	100,00	122,87	1	0,81
1.2.9.2	100%	62,43	40,00	40,00	62,43	1	0,64	100%	62,43	40,00	40,00	62,43	1	0,64
1.2.9.3	100%	7,98	6,00	6,00	7,98	1	0,75	100%	7,98	6,00	6,00	7,98	1	0,75
1.2.9.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.10	100%	179,89	150,00	150,00	179,89	1	0,83	100%	179,89	150,00	150,00	179,89	1	0,83
1.2.10.1	100%	113,44	100,00	100,00	113,44	1	0,88	100%	113,44	100,00	100,00	113,44	1	0,88
1.2.10.2	100%	54,00	40,00	40,00	54,00	1	0,74	100%	54,00	40,00	40,00	54,00	1	0,74
1.2.10.3	100%	8,45	6,00	6,00	8,45	1	0,71	100%	8,45	6,00	6,00	8,45	1	0,71
1.2.10.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.11	100%	190,50	150,00	150,00	190,50	1	0,79	100%	190,50	150,00	150,00	190,50	1	0,79
1.2.11.1	100%	121,65	100,00	100,00	121,65	1	0,82	100%	121,65	100,00	100,00	121,65	1	0,82
1.2.11.2	100%	57,88	40,00	40,00	57,88	1	0,69	100%	57,88	40,00	40,00	57,88	1	0,69
1.2.11.3	100%	6,97	6,00	6,00	6,97	1	0,86	100%	6,97	6,00	6,00	6,97	1	0,86
1.2.11.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.12	100%	181,97	150,00	150,00	181,97	1	0,82	100%	181,97	150,00	150,00	181,97	1	0,82
1.2.12.1	100%	112,55	100,00	100,00	112,55	1	0,89	100%	112,55	100,00	100,00	112,55	1	0,89
1.2.12.2	100%	54,99	40,00	40,00	54,99	1	0,73	100%	54,99	40,00	40,00	54,99	1	0,73
1.2.12.3	100%	10,43	6,00	6,00	10,43	1	0,58	100%	10,43	6,00	6,00	10,43	1	0,58
1.2.12.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.13	100%	160,73	150,00	150,00	160,73	1	0,93	100%	160,73	150,00	150,00	160,73	1	0,93
1.2.13.1	100%	110,85	100,00	100,00	110,85	1	0,9	100%	110,85	100,00	100,00	110,85	1	0,9
1.2.13.2	100%	37,66	40,00	40,00	37,66	1	1,06	100%	37,66	40,00	40,00	37,66	1	1,06
1.2.13.3	100%	8,22	6,00	6,00	8,22	1	0,73	100%	8,22	6,00	6,00	8,22	1	0,73
1.2.13.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.14	78%	151,13	150,00	143,00	147,43	0,95	0,97	100%	155,13	150,00	150,00	155,13	1	0,97
1.2.14.1	100%	109,50	100,00	100,00	109,50	1	0,91	100%	109,50	100,00	100,00	109,50	1	0,91
1.2.14.2	100%	34,22	40,00	40,00	34,22	1	1,17	100%	34,22	40,00	40,00	34,22	1	1,17
1.2.14.3	50%	7,41	6,00	3,00	3,71	0,5	0,81	100%	7,41	6,00	6,00	7,41	1	0,81
1.2.14.4	0%	0,00	4,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.15	53%	144,36	141,90	120,00	122,51	0,85	0,98	100%	156,24	150,00	150,00	156,24	1	0,96
1.2.15.1	100%	100,65	100,00	100,00	100,65	1	0,99	100%	100,65	100,00	100,00	100,65	1	0,99
1.2.15.2	50%	43,71	40,00	20,00	21,86	0,5	0,92	100%	43,71	40,00	40,00	43,71	1	0,92
1.2.15.3	0%	0,00	1,90	0,00	0,00	0	0	100%	7,88	6,00	6,00	7,88	1	0,76
1.2.15.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.16	37%	96,34	134,46	100,00	96,34	0,74	1,04	100%	165,56	150,00	150,00	165,56	1	0,91
1.2.16.1	100%	96,34	100,00	100,00	96,34	1	1,04	100%	96,34	100,00	100,00	96,34	1	1,04
1.2.16.2	0%	0,00	34,46	0,00	0,00	0	0	100%	56,32	40,00	40,00	56,32	1	0,71
1.2.16.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	8,90	6,00	6,00	8,90	1	0,67
1.2.16.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3	7%	310,20	298,51	213,58	219,58	0,72	0,97	47%	1371,01	1759,23	1203,00	1239,79	0,68	0,97
1.3.1	50%	99,65	117,23	100,00	99,65	0,85	1	100%	165,18	150,00	150,00	165,18	1	0,91
1.3.1.1	100%	99,65	100,00	100,00	99,65	1	1	100%	99,65	100,00	100,00	99,65	1	1
1.3.1.2	0%	0,00	17,23	0,00	0,00	0	0	100%	54,98	40,00	40,00	54,98	1	0,73
1.3.1.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	6,55	6,00	6,00	6,55	1	0,92
1.3.1.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.2	40%	106,33	73,58	73,58	78,24	1	0,94	100%	170,87	150,00	150,00	170,87	1	0,88
1.3.2.1	80%	106,33	73,58	73,58	78,24	1	0,94	100%	106,33	100,00	100,00	106,33	1	0,94
1.3.2.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	49,22	40,00	40,00	49,22	1	0,81
1.3.2.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	11,32	6,00	6,00	11,32	1	0,53
1.3.2.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.3	17%	104,22	71,79	40,00	41,69	0,56	0,96	100%	176,85	150,00	150,00	176,85	1	0,85
1.3.3.1	40%	104,22	71,79	40,00	41,69	0,56	0,96	100%	104,22	100,00	100,00	104,22	1	0,96
1.3.3.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	61,43	40,00	40,00	61,43	1	0,65
1.3.3.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	7,20	6,00	6,00	7,20	1	0,83
1.3.3.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.4	0%	0,00	35,90	0,00	0,00	0	0	100%	139,43	150,00	150,00	139,43	1	1,08
1.3.4.1	0%	0,00	35,90	0,00	0,00	0	0	100%	95,32	100,00	100,00	95,32	1	1,05
1.3.4.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	34,71	40,00	40,00	34,71	1	1,15

WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 12/02/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 26/02/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.3.4.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	5,40	6,00	6,00	5,40	1	1,11
1.3.4.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.5	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	159,63	150,00	150,00	159,63	1	0,94
1.3.5.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	90,21	100,00	100,00	90,21	1	1,11
1.3.5.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	56,43	40,00	40,00	56,43	1	0,71
1.3.5.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	8,99	6,00	6,00	8,99	1	0,67
1.3.5.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.6	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	82%	141,10	150,00	143,00	138,72	0,95	1,03
1.3.6.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	92,77	100,00	100,00	92,77	1	1,08
1.3.6.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	43,56	40,00	40,00	43,56	1	0,92
1.3.6.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	50%	4,77	6,00	3,00	2,39	0,5	1,26
1.3.6.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	4,00	0,00	0,00	0	0
1.3.7	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	79%	116,06	150,00	140,00	116,06	0,93	1,21
1.3.7.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	85,45	100,00	100,00	85,45	1	1,17
1.3.7.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	30,61	40,00	40,00	30,61	1	1,31
1.3.7.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	6,00	0,00	0,00	0	0
1.3.7.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	4,00	0,00	0,00	0	0
1.3.8	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	34%	103,41	148,77	80,00	82,73	0,54	0,97
1.3.8.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	80%	103,41	100,00	80,00	82,73	0,8	0,97
1.3.8.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	40,00	0,00	0,00	0	0
1.3.8.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	6,00	0,00	0,00	0	0
1.3.8.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	2,77	0,00	0,00	0	0
1.3.9	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	26%	102,60	144,15	60,00	61,56	0,42	0,97
1.3.9.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	60%	102,60	100,00	60,00	61,56	0,6	0,97
1.3.9.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	40,00	0,00	0,00	0	0
1.3.9.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	4,15	0,00	0,00	0	0
1.3.9.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.10	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	13%	95,88	128,31	30,00	28,76	0,23	1,04
1.3.10.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	30%	95,88	100,00	30,00	28,76	0,3	1,04
1.3.10.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	28,31	0,00	0,00	0	0
1.3.10.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.10.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.11	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	111,08	0,00	0,00	0	0
1.3.11.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	100,00	0,00	0,00	0	0
1.3.11.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	11,08	0,00	0,00	0	0
1.3.11.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.11.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.12	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	94,87	0,00	0,00	0	0
1.3.12.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	94,87	0,00	0,00	0	0
1.3.12.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.12.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.12.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.13	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	58,97	0,00	0,00	0	0
1.3.13.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	58,97	0,00	0,00	0	0
1.3.13.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.13.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.13.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.14	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	23,08	0,00	0,00	0	0
1.3.14.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	23,08	0,00	0,00	0	0
1.3.14.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.14.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.14.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.15	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.15.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.15.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.15.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.15.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.16	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.16.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.16.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.16.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.3.16.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.4.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0









WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 12/02/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 26/02/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.6.7.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.7.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.7.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.7.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.8	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.8.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.8.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.8.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.8.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.9	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.9.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.9.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.9.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.9.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.10	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.10.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.10.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.10.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.10.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.11	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.11.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.11.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.11.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.11.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.12	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.12.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.12.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.12.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.12.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.13	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.13.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.13.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.13.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.13.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.14	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.14.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.14.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.14.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.14.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.15	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.15.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.15.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.15.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.15.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.16	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.16.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.16.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.16.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.16.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0

## 8.1.3 Μήνας Μάρτιος

WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 12/03/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 02/04/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1	54%	8643,13	8167,95	7564,00	8443,30	0,93	0,9	69%	11179,45	10265,13	9850,00	11071,47	0,96	0,89
1.1	100%	2628,54	2400,00	2400,00	2628,54	1	0,91	100%	2628,54	2400,00	2400,00	2628,54	1	0,91
1.1.1	100%	156,56	150,00	150,00	156,56	1	0,96	100%	156,56	150,00	150,00	156,56	1	0,96
1.1.1.1	100%	98,45	100,00	100,00	98,45	1	1,02	100%	98,45	100,00	100,00	98,45	1	1,02
1.1.1.2	100%	46,77	40,00	40,00	46,77	1	0,86	100%	46,77	40,00	40,00	46,77	1	0,86
1.1.1.3	100%	7,34	6,00	6,00	7,34	1	0,82	100%	7,34	6,00	6,00	7,34	1	0,82
1.1.1.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1



WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 12/03/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 02/04/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.1.2	100%	156,51	150,00	150,00	156,51	1	0,96	100%	156,51	150,00	150,00	156,51	1	0,96
1.1.2.1	100%	104,76	100,00	100,00	104,76	1	0,95	100%	104,76	100,00	100,00	104,76	1	0,95
1.1.2.2	100%	39,65	40,00	40,00	39,65	1	1,01	100%	39,65	40,00	40,00	39,65	1	1,01
1.1.2.3	100%	8,10	6,00	6,00	8,10	1	0,74	100%	8,10	6,00	6,00	8,10	1	0,74
1.1.2.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.3	100%	153,96	150,00	150,00	153,96	1	0,97	100%	153,96	150,00	150,00	153,96	1	0,97
1.1.3.1	100%	95,43	100,00	100,00	95,43	1	1,05	100%	95,43	100,00	100,00	95,43	1	1,05
1.1.3.2	100%	48,77	40,00	40,00	48,77	1	0,82	100%	48,77	40,00	40,00	48,77	1	0,82
1.1.3.3	100%	5,76	6,00	6,00	5,76	1	1,04	100%	5,76	6,00	6,00	5,76	1	1,04
1.1.3.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.4	100%	156,21	150,00	150,00	156,21	1	0,96	100%	156,21	150,00	150,00	156,21	1	0,96
1.1.4.1	100%	108,65	100,00	100,00	108,65	1	0,92	100%	108,65	100,00	100,00	108,65	1	0,92
1.1.4.2	100%	35,76	40,00	40,00	35,76	1	1,12	100%	35,76	40,00	40,00	35,76	1	1,12
1.1.4.3	100%	7,80	6,00	6,00	7,80	1	0,77	100%	7,80	6,00	6,00	7,80	1	0,77
1.1.4.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.5	100%	162,24	150,00	150,00	162,24	1	0,92	100%	162,24	150,00	150,00	162,24	1	0,92
1.1.5.1	100%	98,77	100,00	100,00	98,77	1	1,01	100%	98,77	100,00	100,00	98,77	1	1,01
1.1.5.2	100%	49,87	40,00	40,00	49,87	1	0,8	100%	49,87	40,00	40,00	49,87	1	0,8
1.1.5.3	100%	9,60	6,00	6,00	9,60	1	0,63	100%	9,60	6,00	6,00	9,60	1	0,63
1.1.5.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.6	100%	156,41	150,00	150,00	156,41	1	0,96	100%	156,41	150,00	150,00	156,41	1	0,96
1.1.6.1	100%	105,78	100,00	100,00	105,78	1	0,95	100%	105,78	100,00	100,00	105,78	1	0,95
1.1.6.2	100%	37,65	40,00	40,00	37,65	1	1,06	100%	37,65	40,00	40,00	37,65	1	1,06
1.1.6.3	100%	8,98	6,00	6,00	8,98	1	0,67	100%	8,98	6,00	6,00	8,98	1	0,67
1.1.6.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.7	100%	165,65	150,00	150,00	165,65	1	0,91	100%	165,65	150,00	150,00	165,65	1	0,91
1.1.7.1	100%	110,65	100,00	100,00	110,65	1	0,9	100%	110,65	100,00	100,00	110,65	1	0,9
1.1.7.2	100%	45,21	40,00	40,00	45,21	1	0,88	100%	45,21	40,00	40,00	45,21	1	0,88
1.1.7.3	100%	5,79	6,00	6,00	5,79	1	1,04	100%	5,79	6,00	6,00	5,79	1	1,04
1.1.7.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.8	100%	190,28	150,00	150,00	190,28	1	0,79	100%	190,28	150,00	150,00	190,28	1	0,79
1.1.8.1	100%	120,76	100,00	100,00	120,76	1	0,83	100%	120,76	100,00	100,00	120,76	1	0,83
1.1.8.2	100%	56,87	40,00	40,00	56,87	1	0,7	100%	56,87	40,00	40,00	56,87	1	0,7
1.1.8.3	100%	8,65	6,00	6,00	8,65	1	0,69	100%	8,65	6,00	6,00	8,65	1	0,69
1.1.8.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.9	100%	157,85	150,00	150,00	157,85	1	0,95	100%	157,85	150,00	150,00	157,85	1	0,95
1.1.9.1	100%	109,76	100,00	100,00	109,76	1	0,91	100%	109,76	100,00	100,00	109,76	1	0,91
1.1.9.2	100%	35,87	40,00	40,00	35,87	1	1,12	100%	35,87	40,00	40,00	35,87	1	1,12
1.1.9.3	100%	8,22	6,00	6,00	8,22	1	0,73	100%	8,22	6,00	6,00	8,22	1	0,73
1.1.9.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.10	100%	160,30	150,00	150,00	160,30	1	0,94	100%	160,30	150,00	150,00	160,30	1	0,94
1.1.10.1	100%	103,56	100,00	100,00	103,56	1	0,97	100%	103,56	100,00	100,00	103,56	1	0,97
1.1.10.2	100%	45,87	40,00	40,00	45,87	1	0,87	100%	45,87	40,00	40,00	45,87	1	0,87
1.1.10.3	100%	6,87	6,00	6,00	6,87	1	0,87	100%	6,87	6,00	6,00	6,87	1	0,87
1.1.10.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.11	100%	169,62	150,00	150,00	169,62	1	0,88	100%	169,62	150,00	150,00	169,62	1	0,88
1.1.11.1	100%	107,00	100,00	100,00	107,00	1	0,93	100%	107,00	100,00	100,00	107,00	1	0,93
1.1.11.2	100%	50,22	40,00	40,00	50,22	1	0,8	100%	50,22	40,00	40,00	50,22	1	0,8
1.1.11.3	100%	8,40	6,00	6,00	8,40	1	0,71	100%	8,40	6,00	6,00	8,40	1	0,71
1.1.11.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.12	100%	170,39	150,00	150,00	170,39	1	0,88	100%	170,39	150,00	150,00	170,39	1	0,88
1.1.12.1	100%	111,32	100,00	100,00	111,32	1	0,9	100%	111,32	100,00	100,00	111,32	1	0,9
1.1.12.2	100%	45,77	40,00	40,00	45,77	1	0,87	100%	45,77	40,00	40,00	45,77	1	0,87
1.1.12.3	100%	9,30	6,00	6,00	9,30	1	0,65	100%	9,30	6,00	6,00	9,30	1	0,65
1.1.12.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.13	100%	157,64	150,00	150,00	157,64	1	0,95	100%	157,64	150,00	150,00	157,64	1	0,95
1.1.13.1	100%	108,55	100,00	100,00	108,55	1	0,92	100%	108,55	100,00	100,00	108,55	1	0,92
1.1.13.2	100%	36,66	40,00	40,00	36,66	1	1,09	100%	36,66	40,00	40,00	36,66	1	1,09
1.1.13.3	100%	8,43	6,00	6,00	8,43	1	0,71	100%	8,43	6,00	6,00	8,43	1	0,71
1.1.13.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.14	100%	172,11	150,00	150,00	172,11	1	0,87	100%	172,11	150,00	150,00	172,11	1	0,87
1.1.14.1	100%	114,10	100,00	100,00	114,10	1	0,88	100%	114,10	100,00	100,00	114,10	1	0,88
1.1.14.2	100%	46,11	40,00	40,00	46,11	1	0,87	100%	46,11	40,00	40,00	46,11	1	0,87
1.1.14.3	100%	7,90	6,00	6,00	7,90	1	0,76	100%	7,90	6,00	6,00	7,90	1	0,76

WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 12/03/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 02/04/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.1.14.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.15	100%	178,34	150,00	150,00	178,34	1	0,84	100%	178,34	150,00	150,00	178,34	1	0,84
1.1.15.1	100%	120,45	100,00	100,00	120,45	1	0,83	100%	120,45	100,00	100,00	120,45	1	0,83
1.1.15.2	100%	45,76	40,00	40,00	45,76	1	0,87	100%	45,76	40,00	40,00	45,76	1	0,87
1.1.15.3	100%	8,13	6,00	6,00	8,13	1	0,74	100%	8,13	6,00	6,00	8,13	1	0,74
1.1.15.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.1.16	100%	164,47	150,00	150,00	164,47	1	0,91	100%	164,47	150,00	150,00	164,47	1	0,91
1.1.16.1	100%	106,88	100,00	100,00	106,88	1	0,94	100%	106,88	100,00	100,00	106,88	1	0,94
1.1.16.2	100%	43,77	40,00	40,00	43,77	1	0,91	100%	43,77	40,00	40,00	43,77	1	0,91
1.1.16.3	100%	9,82	6,00	6,00	9,82	1	0,61	100%	9,82	6,00	6,00	9,82	1	0,61
1.1.16.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2	100%	2733,19	2400,00	2400,00	2733,19	1	0,88	100%	2733,19	2400,00	2400,00	2733,19	1	0,88
1.2.1	100%	157,29	150,00	150,00	157,29	1	0,95	100%	157,29	150,00	150,00	157,29	1	0,95
1.2.1.1	100%	109,54	100,00	100,00	109,54	1	0,91	100%	109,54	100,00	100,00	109,54	1	0,91
1.2.1.2	100%	33,76	40,00	40,00	33,76	1	1,18	100%	33,76	40,00	40,00	33,76	1	1,18
1.2.1.3	100%	9,99	6,00	6,00	9,99	1	0,6	100%	9,99	6,00	6,00	9,99	1	0,6
1.2.1.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.2	100%	163,88	150,00	150,00	163,88	1	0,92	100%	163,88	150,00	150,00	163,88	1	0,92
1.2.2.1	100%	100,65	100,00	100,00	100,65	1	0,99	100%	100,65	100,00	100,00	100,65	1	0,99
1.2.2.2	100%	50,33	40,00	40,00	50,33	1	0,79	100%	50,33	40,00	40,00	50,33	1	0,79
1.2.2.3	100%	8,90	6,00	6,00	8,90	1	0,67	100%	8,90	6,00	6,00	8,90	1	0,67
1.2.2.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.3	100%	170,60	150,00	150,00	170,60	1	0,88	100%	170,60	150,00	150,00	170,60	1	0,88
1.2.3.1	100%	105,40	100,00	100,00	105,40	1	0,95	100%	105,40	100,00	100,00	105,40	1	0,95
1.2.3.2	100%	52,77	40,00	40,00	52,77	1	0,76	100%	52,77	40,00	40,00	52,77	1	0,76
1.2.3.3	100%	8,43	6,00	6,00	8,43	1	0,71	100%	8,43	6,00	6,00	8,43	1	0,71
1.2.3.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.4	100%	160,12	150,00	150,00	160,12	1	0,94	100%	160,12	150,00	150,00	160,12	1	0,94
1.2.4.1	100%	105,12	100,00	100,00	105,12	1	0,95	100%	105,12	100,00	100,00	105,12	1	0,95
1.2.4.2	100%	43,11	40,00	40,00	43,11	1	0,93	100%	43,11	40,00	40,00	43,11	1	0,93
1.2.4.3	100%	7,89	6,00	6,00	7,89	1	0,76	100%	7,89	6,00	6,00	7,89	1	0,76
1.2.4.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.5	100%	164,77	150,00	150,00	164,77	1	0,91	100%	164,77	150,00	150,00	164,77	1	0,91
1.2.5.1	100%	98,33	100,00	100,00	98,33	1	1,02	100%	98,33	100,00	100,00	98,33	1	1,02
1.2.5.2	100%	56,10	40,00	40,00	56,10	1	0,71	100%	56,10	40,00	40,00	56,10	1	0,71
1.2.5.3	100%	6,34	6,00	6,00	6,34	1	0,95	100%	6,34	6,00	6,00	6,34	1	0,95
1.2.5.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.6	100%	171,64	150,00	150,00	171,64	1	0,87	100%	171,64	150,00	150,00	171,64	1	0,87
1.2.6.1	100%	109,54	100,00	100,00	109,54	1	0,91	100%	109,54	100,00	100,00	109,54	1	0,91
1.2.6.2	100%	49,20	40,00	40,00	49,20	1	0,81	100%	49,20	40,00	40,00	49,20	1	0,81
1.2.6.3	100%	8,90	6,00	6,00	8,90	1	0,67	100%	8,90	6,00	6,00	8,90	1	0,67
1.2.6.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.7	100%	190,03	150,00	150,00	190,03	1	0,79	100%	190,03	150,00	150,00	190,03	1	0,79
1.2.7.1	100%	120,03	100,00	100,00	120,03	1	0,83	100%	120,03	100,00	100,00	120,03	1	0,83
1.2.7.2	100%	56,87	40,00	40,00	56,87	1	0,7	100%	56,87	40,00	40,00	56,87	1	0,7
1.2.7.3	100%	9,13	6,00	6,00	9,13	1	0,66	100%	9,13	6,00	6,00	9,13	1	0,66
1.2.7.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.8	100%	167,56	150,00	150,00	167,56	1	0,9	100%	167,56	150,00	150,00	167,56	1	0,9
1.2.8.1	100%	106,91	100,00	100,00	106,91	1	0,94	100%	106,91	100,00	100,00	106,91	1	0,94
1.2.8.2	100%	50,31	40,00	40,00	50,31	1	0,8	100%	50,31	40,00	40,00	50,31	1	0,8
1.2.8.3	100%	6,34	6,00	6,00	6,34	1	0,95	100%	6,34	6,00	6,00	6,34	1	0,95
1.2.8.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.9	100%	197,28	150,00	150,00	197,28	1	0,76	100%	197,28	150,00	150,00	197,28	1	0,76
1.2.9.1	100%	122,87	100,00	100,00	122,87	1	0,81	100%	122,87	100,00	100,00	122,87	1	0,81
1.2.9.2	100%	62,43	40,00	40,00	62,43	1	0,64	100%	62,43	40,00	40,00	62,43	1	0,64
1.2.9.3	100%	7,98	6,00	6,00	7,98	1	0,75	100%	7,98	6,00	6,00	7,98	1	0,75
1.2.9.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.10	100%	179,89	150,00	150,00	179,89	1	0,83	100%	179,89	150,00	150,00	179,89	1	0,83
1.2.10.1	100%	113,44	100,00	100,00	113,44	1	0,88	100%	113,44	100,00	100,00	113,44	1	0,88
1.2.10.2	100%	54,00	40,00	40,00	54,00	1	0,74	100%	54,00	40,00	40,00	54,00	1	0,74
1.2.10.3	100%	8,45	6,00	6,00	8,45	1	0,71	100%	8,45	6,00	6,00	8,45	1	0,71
1.2.10.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.11	100%	190,50	150,00	150,00	190,50	1	0,79	100%	190,50	150,00	150,00	190,50	1	0,79
1.2.11.1	100%	121,65	100,00	100,00	121,65	1	0,82	100%	121,65	100,00	100,00	121,65	1	0,82

WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 12/03/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 02/04/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.2.11.2	100%	57,88	40,00	40,00	57,88	1	0,69	100%	57,88	40,00	40,00	57,88	1	0,69
1.2.11.3	100%	6,97	6,00	6,00	6,97	1	0,86	100%	6,97	6,00	6,00	6,97	1	0,86
1.2.11.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.12	100%	181,97	150,00	150,00	181,97	1	0,82	100%	181,97	150,00	150,00	181,97	1	0,82
1.2.12.1	100%	112,55	100,00	100,00	112,55	1	0,89	100%	112,55	100,00	100,00	112,55	1	0,89
1.2.12.2	100%	54,99	40,00	40,00	54,99	1	0,73	100%	54,99	40,00	40,00	54,99	1	0,73
1.2.12.3	100%	10,43	6,00	6,00	10,43	1	0,58	100%	10,43	6,00	6,00	10,43	1	0,58
1.2.12.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.13	100%	160,73	150,00	150,00	160,73	1	0,93	100%	160,73	150,00	150,00	160,73	1	0,93
1.2.13.1	100%	110,85	100,00	100,00	110,85	1	0,9	100%	110,85	100,00	100,00	110,85	1	0,9
1.2.13.2	100%	37,66	40,00	40,00	37,66	1	1,06	100%	37,66	40,00	40,00	37,66	1	1,06
1.2.13.3	100%	8,22	6,00	6,00	8,22	1	0,73	100%	8,22	6,00	6,00	8,22	1	0,73
1.2.13.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.14	100%	155,13	150,00	150,00	155,13	1	0,97	100%	155,13	150,00	150,00	155,13	1	0,97
1.2.14.1	100%	109,50	100,00	100,00	109,50	1	0,91	100%	109,50	100,00	100,00	109,50	1	0,91
1.2.14.2	100%	34,22	40,00	40,00	34,22	1	1,17	100%	34,22	40,00	40,00	34,22	1	1,17
1.2.14.3	100%	7,41	6,00	6,00	7,41	1	0,81	100%	7,41	6,00	6,00	7,41	1	0,81
1.2.14.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.15	100%	156,24	150,00	150,00	156,24	1	0,96	100%	156,24	150,00	150,00	156,24	1	0,96
1.2.15.1	100%	100,65	100,00	100,00	100,65	1	0,99	100%	100,65	100,00	100,00	100,65	1	0,99
1.2.15.2	100%	43,71	40,00	40,00	43,71	1	0,92	100%	43,71	40,00	40,00	43,71	1	0,92
1.2.15.3	100%	7,88	6,00	6,00	7,88	1	0,76	100%	7,88	6,00	6,00	7,88	1	0,76
1.2.15.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.2.16	100%	165,56	150,00	150,00	165,56	1	0,91	100%	165,56	150,00	150,00	165,56	1	0,91
1.2.16.1	100%	96,34	100,00	100,00	96,34	1	1,04	100%	96,34	100,00	100,00	96,34	1	1,04
1.2.16.2	100%	56,32	40,00	40,00	56,32	1	0,71	100%	56,32	40,00	40,00	56,32	1	0,71
1.2.16.3	100%	8,90	6,00	6,00	8,90	1	0,67	100%	8,90	6,00	6,00	8,90	1	0,67
1.2.16.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3	99%	2676,83	2400,00	2394,00	2670,83	1	0,9	100%	2676,83	2400,00	2400,00	2676,83	1	0,9
1.3.1	100%	165,18	150,00	150,00	165,18	1	0,91	100%	165,18	150,00	150,00	165,18	1	0,91
1.3.1.1	100%	99,65	100,00	100,00	99,65	1	1	100%	99,65	100,00	100,00	99,65	1	1
1.3.1.2	100%	54,98	40,00	40,00	54,98	1	0,73	100%	54,98	40,00	40,00	54,98	1	0,73
1.3.1.3	100%	6,55	6,00	6,00	6,55	1	0,92	100%	6,55	6,00	6,00	6,55	1	0,92
1.3.1.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.2	100%	170,87	150,00	150,00	170,87	1	0,88	100%	170,87	150,00	150,00	170,87	1	0,88
1.3.2.1	100%	106,33	100,00	100,00	106,33	1	0,94	100%	106,33	100,00	100,00	106,33	1	0,94
1.3.2.2	100%	49,22	40,00	40,00	49,22	1	0,81	100%	49,22	40,00	40,00	49,22	1	0,81
1.3.2.3	100%	11,32	6,00	6,00	11,32	1	0,53	100%	11,32	6,00	6,00	11,32	1	0,53
1.3.2.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.3	100%	176,85	150,00	150,00	176,85	1	0,85	100%	176,85	150,00	150,00	176,85	1	0,85
1.3.3.1	100%	104,22	100,00	100,00	104,22	1	0,96	100%	104,22	100,00	100,00	104,22	1	0,96
1.3.3.2	100%	61,43	40,00	40,00	61,43	1	0,65	100%	61,43	40,00	40,00	61,43	1	0,65
1.3.3.3	100%	7,20	6,00	6,00	7,20	1	0,83	100%	7,20	6,00	6,00	7,20	1	0,83
1.3.3.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.4	100%	139,43	150,00	150,00	139,43	1	1,08	100%	139,43	150,00	150,00	139,43	1	1,08
1.3.4.1	100%	95,32	100,00	100,00	95,32	1	1,05	100%	95,32	100,00	100,00	95,32	1	1,05
1.3.4.2	100%	34,71	40,00	40,00	34,71	1	1,15	100%	34,71	40,00	40,00	34,71	1	1,15
1.3.4.3	100%	5,40	6,00	6,00	5,40	1	1,11	100%	5,40	6,00	6,00	5,40	1	1,11
1.3.4.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.5	100%	159,63	150,00	150,00	159,63	1	0,94	100%	159,63	150,00	150,00	159,63	1	0,94
1.3.5.1	100%	90,21	100,00	100,00	90,21	1	1,11	100%	90,21	100,00	100,00	90,21	1	1,11
1.3.5.2	100%	56,43	40,00	40,00	56,43	1	0,71	100%	56,43	40,00	40,00	56,43	1	0,71
1.3.5.3	100%	8,99	6,00	6,00	8,99	1	0,67	100%	8,99	6,00	6,00	8,99	1	0,67
1.3.5.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.6	100%	145,10	150,00	150,00	145,10	1	1,03	100%	145,10	150,00	150,00	145,10	1	1,03
1.3.6.1	100%	92,77	100,00	100,00	92,77	1	1,08	100%	92,77	100,00	100,00	92,77	1	1,08
1.3.6.2	100%	43,56	40,00	40,00	43,56	1	0,92	100%	43,56	40,00	40,00	43,56	1	0,92
1.3.6.3	100%	4,77	6,00	6,00	4,77	1	1,26	100%	4,77	6,00	6,00	4,77	1	1,26
1.3.6.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.7	100%	124,51	150,00	150,00	124,51	1	1,2	100%	124,51	150,00	150,00	124,51	1	1,2
1.3.7.1	100%	85,45	100,00	100,00	85,45	1	1,17	100%	85,45	100,00	100,00	85,45	1	1,17
1.3.7.2	100%	30,61	40,00	40,00	30,61	1	1,31	100%	30,61	40,00	40,00	30,61	1	1,31
1.3.7.3	100%	8,45	6,00	6,00	8,45	1	0,71	100%	8,45	6,00	6,00	8,45	1	0,71
1.3.7.4	100%	0,00	4,00	4,00	0,00	1	0	100%	0,00	4,00	4,00	0,00	1	0

WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 12/03/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 02/04/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.3.8	100%	152,20	150,00	150,00	152,20	1	0,99	100%	152,20	150,00	150,00	152,20	1	0,99
1.3.8.1	100%	103,41	100,00	100,00	103,41	1	0,97	100%	103,41	100,00	100,00	103,41	1	0,97
1.3.8.2	100%	35,88	40,00	40,00	35,88	1	1,11	100%	35,88	40,00	40,00	35,88	1	1,11
1.3.8.3	100%	8,91	6,00	6,00	8,91	1	0,67	100%	8,91	6,00	6,00	8,91	1	0,67
1.3.8.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.9	100%	165,24	150,00	150,00	165,24	1	0,91	100%	165,24	150,00	150,00	165,24	1	0,91
1.3.9.1	100%	102,60	100,00	100,00	102,60	1	0,97	100%	102,60	100,00	100,00	102,60	1	0,97
1.3.9.2	100%	51,42	40,00	40,00	51,42	1	0,78	100%	51,42	40,00	40,00	51,42	1	0,78
1.3.9.3	100%	7,22	6,00	6,00	7,22	1	0,83	100%	7,22	6,00	6,00	7,22	1	0,83
1.3.9.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.10	100%	174,32	150,00	150,00	174,32	1	0,86	100%	174,32	150,00	150,00	174,32	1	0,86
1.3.10.1	100%	95,88	100,00	100,00	95,88	1	1,04	100%	95,88	100,00	100,00	95,88	1	1,04
1.3.10.2	100%	65,43	40,00	40,00	65,43	1	0,61	100%	65,43	40,00	40,00	65,43	1	0,61
1.3.10.3	100%	9,01	6,00	6,00	9,01	1	0,67	100%	9,01	6,00	6,00	9,01	1	0,67
1.3.10.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.11	100%	186,56	150,00	150,00	186,56	1	0,8	100%	186,56	150,00	150,00	186,56	1	0,8
1.3.11.1	100%	114,82	100,00	100,00	114,82	1	0,87	100%	114,82	100,00	100,00	114,82	1	0,87
1.3.11.2	100%	61,92	40,00	40,00	61,92	1	0,65	100%	61,92	40,00	40,00	61,92	1	0,65
1.3.11.3	100%	5,82	6,00	6,00	5,82	1	1,03	100%	5,82	6,00	6,00	5,82	1	1,03
1.3.11.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.12	100%	189,33	150,00	150,00	189,33	1	0,79	100%	189,33	150,00	150,00	189,33	1	0,79
1.3.12.1	100%	120,33	100,00	100,00	120,33	1	0,83	100%	120,33	100,00	100,00	120,33	1	0,83
1.3.12.2	100%	58,10	40,00	40,00	58,10	1	0,69	100%	58,10	40,00	40,00	58,10	1	0,69
1.3.12.3	100%	6,90	6,00	6,00	6,90	1	0,87	100%	6,90	6,00	6,00	6,90	1	0,87
1.3.12.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.13	100%	174,09	150,00	150,00	174,09	1	0,86	100%	174,09	150,00	150,00	174,09	1	0,86
1.3.13.1	100%	106,00	100,00	100,00	106,00	1	0,94	100%	106,00	100,00	100,00	106,00	1	0,94
1.3.13.2	100%	56,88	40,00	40,00	56,88	1	0,7	100%	56,88	40,00	40,00	56,88	1	0,7
1.3.13.3	100%	7,21	6,00	6,00	7,21	1	0,83	100%	7,21	6,00	6,00	7,21	1	0,83
1.3.13.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.14	100%	185,85	150,00	150,00	185,85	1	0,81	100%	185,85	150,00	150,00	185,85	1	0,81
1.3.14.1	100%	118,55	100,00	100,00	118,55	1	0,84	100%	118,55	100,00	100,00	118,55	1	0,84
1.3.14.2	100%	54,21	40,00	40,00	54,21	1	0,74	100%	54,21	40,00	40,00	54,21	1	0,74
1.3.14.3	100%	9,09	6,00	6,00	9,09	1	0,66	100%	9,09	6,00	6,00	9,09	1	0,66
1.3.14.4	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.15	93%	175,97	150,00	148,00	173,97	0,99	0,85	100%	175,97	150,00	150,00	175,97	1	0,85
1.3.15.1	100%	105,82	100,00	100,00	105,82	1	0,95	100%	105,82	100,00	100,00	105,82	1	0,95
1.3.15.2	100%	57,82	40,00	40,00	57,82	1	0,69	100%	57,82	40,00	40,00	57,82	1	0,69
1.3.15.3	100%	8,33	6,00	6,00	8,33	1	0,72	100%	8,33	6,00	6,00	8,33	1	0,72
1.3.15.4	50%	4,00	4,00	2,00	2,00	0,5	1	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.3.16	86%	191,70	150,00	146,00	187,70	0,97	0,78	100%	191,70	150,00	150,00	191,70	1	0,78
1.3.16.1	100%	121,33	100,00	100,00	121,33	1	0,82	100%	121,33	100,00	100,00	121,33	1	0,82
1.3.16.2	100%	61,17	40,00	40,00	61,17	1	0,65	100%	61,17	40,00	40,00	61,17	1	0,65
1.3.16.3	100%	5,20	6,00	6,00	5,20	1	1,15	100%	5,20	6,00	6,00	5,20	1	1,15
1.3.16.4	0%	4,00	4,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4	10%	604,57	967,95	370,00	410,74	0,38	0,9	100%	2731,01	2400,00	2400,00	2731,01	1	0,88
1.4.1	61%	171,26	150,00	120,00	141,05	0,8	0,85	100%	179,25	150,00	150,00	179,25	1	0,84
1.4.1.1	100%	110,83	100,00	100,00	110,83	1	0,9	100%	110,83	100,00	100,00	110,83	1	0,9
1.4.1.2	50%	60,43	40,00	20,00	30,22	0,5	0,66	100%	60,43	40,00	40,00	60,43	1	0,66
1.4.1.3	0%	0,00	6,00	0,00	0,00	0	0	100%	7,99	6,00	6,00	7,99	1	0,75
1.4.1.4	0%	0,00	4,00	0,00	0,00	0	0	100%	0,00	4,00	4,00	0,00	1	0
1.4.2	43%	109,34	150,00	100,00	109,34	0,67	0,91	100%	174,09	150,00	150,00	174,09	1	0,86
1.4.2.1	100%	109,34	100,00	100,00	109,34	1	0,91	100%	109,34	100,00	100,00	109,34	1	0,91
1.4.2.2	0%	0,00	40,00	0,00	0,00	0	0	100%	54,88	40,00	40,00	54,88	1	0,73
1.4.2.3	0%	0,00	6,00	0,00	0,00	0	0	100%	5,87	6,00	6,00	5,87	1	1,02
1.4.2.4	0%	0,00	4,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.3	34%	103,99	147,85	80,00	83,19	0,54	0,96	100%	160,79	150,00	150,00	160,79	1	0,93
1.4.3.1	80%	103,99	100,00	80,00	83,19	0,8	0,96	100%	103,99	100,00	100,00	103,99	1	0,96
1.4.3.2	0%	0,00	40,00	0,00	0,00	0	0	100%	45,99	40,00	40,00	45,99	1	0,87
1.4.3.3	0%	0,00	6,00	0,00	0,00	0	0	100%	6,81	6,00	6,00	6,81	1	0,88
1.4.3.4	0%	0,00	1,85	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.4	21%	110,54	138,15	50,00	55,27	0,36	0,9	100%	184,79	150,00	150,00	184,79	1	0,81
1.4.4.1	50%	110,54	100,00	50,00	55,27	0,5	0,9	100%	110,54	100,00	100,00	110,54	1	0,9
1.4.4.2	0%	0,00	38,15	0,00	0,00	0	0	100%	64,81	40,00	40,00	64,81	1	0,62

WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 12/03/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 02/04/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.4.4.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	5,44	6,00	6,00	5,44	1	1,1
1.4.4.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.5	9%	109,44	125,85	20,00	21,89	0,16	0,91	100%	174,62	150,00	150,00	174,62	1	0,86
1.4.5.1	20%	109,44	100,00	20,00	21,89	0,2	0,91	100%	109,44	100,00	100,00	109,44	1	0,91
1.4.5.2	0%	0,00	25,85	0,00	0,00	0	0	100%	52,88	40,00	40,00	52,88	1	0,76
1.4.5.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	8,30	6,00	6,00	8,30	1	0,72
1.4.5.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.6	0%	0,00	107,38	0,00	0,00	0	0	100%	195,93	150,00	150,00	195,93	1	0,77
1.4.6.1	0%	0,00	100,00	0,00	0,00	0	0	100%	120,84	100,00	100,00	120,84	1	0,83
1.4.6.2	0%	0,00	7,38	0,00	0,00	0	0	100%	63,98	40,00	40,00	63,98	1	0,63
1.4.6.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	7,11	6,00	6,00	7,11	1	0,84
1.4.6.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.7	0%	0,00	79,49	0,00	0,00	0	0	100%	179,75	150,00	150,00	179,75	1	0,83
1.4.7.1	0%	0,00	79,49	0,00	0,00	0	0	100%	108,73	100,00	100,00	108,73	1	0,92
1.4.7.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	56,82	40,00	40,00	56,82	1	0,7
1.4.7.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	10,20	6,00	6,00	10,20	1	0,59
1.4.7.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.8	0%	0,00	53,85	0,00	0,00	0	0	100%	168,02	150,00	150,00	168,02	1	0,89
1.4.8.1	0%	0,00	53,85	0,00	0,00	0	0	100%	105,78	100,00	100,00	105,78	1	0,95
1.4.8.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	52,11	40,00	40,00	52,11	1	0,77
1.4.8.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	6,13	6,00	6,00	6,13	1	0,98
1.4.8.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.9	0%	0,00	15,38	0,00	0,00	0	0	100%	165,02	150,00	150,00	165,02	1	0,91
1.4.9.1	0%	0,00	15,38	0,00	0,00	0	0	100%	105,00	100,00	100,00	105,00	1	0,95
1.4.9.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	48,92	40,00	40,00	48,92	1	0,82
1.4.9.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	7,10	6,00	6,00	7,10	1	0,85
1.4.9.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.10	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	157,67	150,00	150,00	157,67	1	0,95
1.4.10.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	100,65	100,00	100,00	100,65	1	0,99
1.4.10.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	45,82	40,00	40,00	45,82	1	0,87
1.4.10.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	7,20	6,00	6,00	7,20	1	0,83
1.4.10.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.11	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	163,77	150,00	150,00	163,77	1	0,92
1.4.11.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	98,87	100,00	100,00	98,87	1	1,01
1.4.11.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	54,98	40,00	40,00	54,98	1	0,73
1.4.11.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	5,92	6,00	6,00	5,92	1	1,01
1.4.11.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.12	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	167,25	150,00	150,00	167,25	1	0,9
1.4.12.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	109,11	100,00	100,00	109,11	1	0,92
1.4.12.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	48,23	40,00	40,00	48,23	1	0,83
1.4.12.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	5,91	6,00	6,00	5,91	1	1,02
1.4.12.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.13	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	167,65	150,00	150,00	167,65	1	0,89
1.4.13.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	110,54	100,00	100,00	110,54	1	0,9
1.4.13.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	43,81	40,00	40,00	43,81	1	0,91
1.4.13.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	9,30	6,00	6,00	9,30	1	0,65
1.4.13.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.14	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	164,45	150,00	150,00	164,45	1	0,91
1.4.14.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	109,73	100,00	100,00	109,73	1	0,91
1.4.14.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	45,82	40,00	40,00	45,82	1	0,87
1.4.14.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,90	6,00	6,00	4,90	1	1,22
1.4.14.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.15	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	166,31	150,00	150,00	166,31	1	0,9
1.4.15.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	108,50	100,00	100,00	108,50	1	0,92
1.4.15.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	43,91	40,00	40,00	43,91	1	0,91
1.4.15.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	9,90	6,00	6,00	9,90	1	0,61
1.4.15.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.4.16	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	161,65	150,00	150,00	161,65	1	0,93
1.4.16.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	110,56	100,00	100,00	110,56	1	0,9
1.4.16.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	41,11	40,00	40,00	41,11	1	0,97
1.4.16.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	5,98	6,00	6,00	5,98	1	1
1.4.16.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	4,00	4,00	4,00	4,00	1	1
1.5	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	7%	409,88	665,13	250,00	301,90	0,38	0,83
1.5.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	61%	177,60	150,00	120,00	149,22	0,8	0,8

WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 12/03/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 02/04/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.5.1.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	100%	120,83	100,00	100,00	120,83	1	0,83
1.5.1.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	50%	56,77	40,00	20,00	28,39	0,5	0,7
1.5.1.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	6,00	0,00	0,00	0	0
1.5.1.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	4,00	0,00	0,00	0	0
1.5.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	34%	121,83	128,31	80,00	97,46	0,62	0,82
1.5.2.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	80%	121,83	100,00	80,00	97,46	0,8	0,82
1.5.2.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	28,31	0,00	0,00	0	0
1.5.2.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.2.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	21%	110,45	148,15	50,00	55,23	0,34	0,91
1.5.3.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	50%	110,45	100,00	50,00	55,23	0,5	0,91
1.5.3.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	40,00	0,00	0,00	0	0
1.5.3.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	6,00	0,00	0,00	0	0
1.5.3.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	2,15	0,00	0,00	0	0
1.5.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	125,85	0,00	0,00	0	0
1.5.4.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	100,00	0,00	0,00	0	0
1.5.4.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	25,85	0,00	0,00	0	0
1.5.4.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.4.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.5	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	58,97	0,00	0,00	0	0
1.5.5.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	58,97	0,00	0,00	0	0
1.5.5.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.5.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.5.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.6	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	53,85	0,00	0,00	0	0
1.5.6.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	53,85	0,00	0,00	0	0
1.5.6.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.6.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.6.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.7	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.7.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.7.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.7.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.7.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.8	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.8.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.8.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.8.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.8.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.9	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.9.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.9.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.9.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.9.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.10	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.10.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.10.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.10.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.10.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.11	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.11.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.11.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.11.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.11.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.12	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.12.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.12.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.12.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.12.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.13	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.13.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.13.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.13.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.5.13.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0





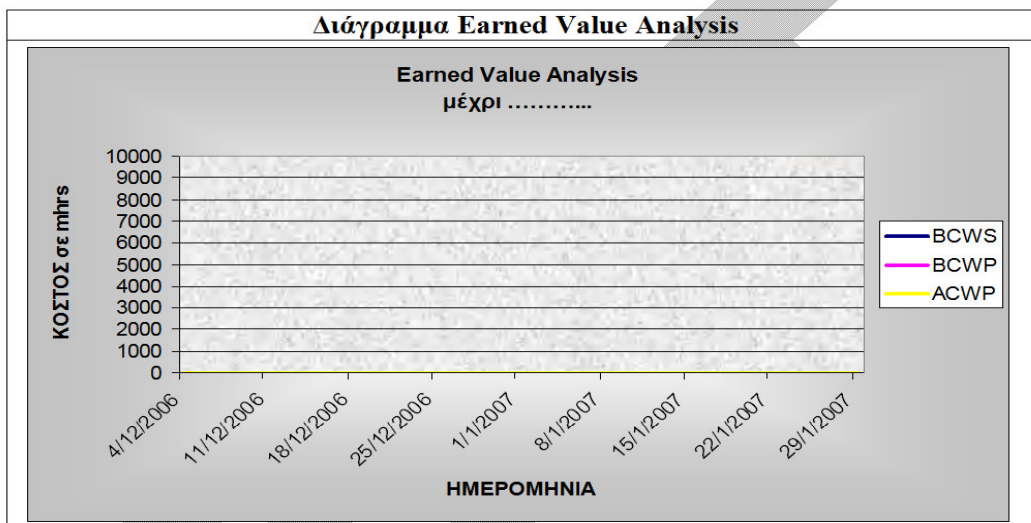
WBS	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 12/03/07							ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ: 02/04/07						
	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI	%	Cost	BCWS	BCWP	ACWP	SPI	CPI
1.6.10.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.10.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.11	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.11.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.11.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.11.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.11.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.12	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.12.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.12.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.12.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.12.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.13	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.13.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.13.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.13.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.13.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.14	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.14.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.14.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.14.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.14.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.15	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.15.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.15.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.15.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.15.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.16	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.16.1	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.16.2	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.16.3	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
1.6.16.4	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0



## 8.2 Αναφορά Earned Value Analysis

Αναφορά Earned Value Analysis	Page 1 of 3
-------------------------------	-------------

<b>Κωδικός Προγράμματος</b>	A3CD-Assy Schedule
<b>Περιγραφή Προγράμματος</b>	Cargo Doorframe για το A320
<b>Πελάτης</b>	AIRBUS
<b>Τμήμα</b>	Συναρμολόγηση- Assembly
<b>Υπεύθυνος Ελέγχου</b>	
<b>Ημερομηνία Ελέγχου</b>	



**Δείκτες Earned Value Analysis**

		15/01/07	29/01/07	15/02/07	27/02/07	15/03/07
<b>Schedule Performance Index</b>	<b>SPI</b>					
<b>Cost Performance Index</b>	<b>CPI</b>					

**Παρατηρήσεις**

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

<b>Αρχείο:</b>	Ο Συντάξας	Ενεκρίθη
<b>Ημ/νία:</b>	Όνομα	Όνομα
	Υπογραφή	Υπογραφή

Αναφορά Παράδοσης S/S						
S/S	Ημ/νία	Παράδοση	Δ (ημέρες)	Αιτίες	Ενέργειες	Υπεύθυνος

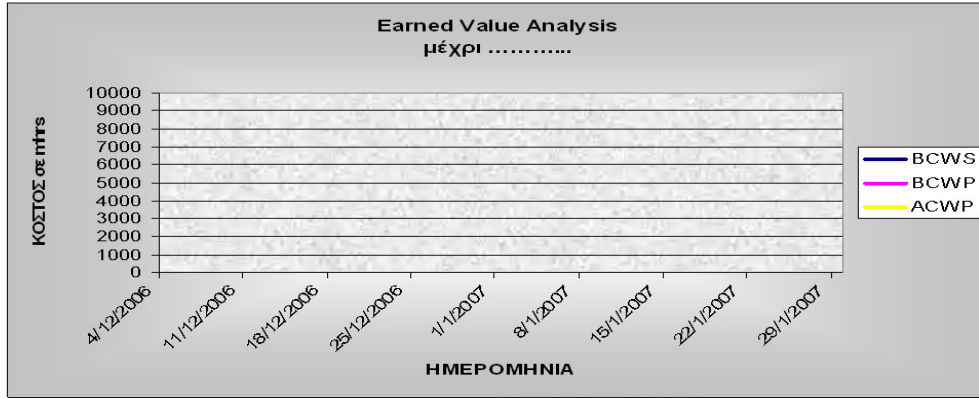
Συγκεντρωτική Αναφορά Παράδοσης S/S							
	Ιαν.	Φεβ.	Μαρτ.	Απρ.	Μάιος	Ιούν.	
Προγραμματισμένος # S/S							
Πραγματικός # S/S							
Διαφορά							
	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοεμβ.	Δεκ.	
Προγραμματισμένος # S/S							
Πραγματικός # S/S							
Διαφορά							

Σχόλια	
•	
•	
•	
•	
•	
•	

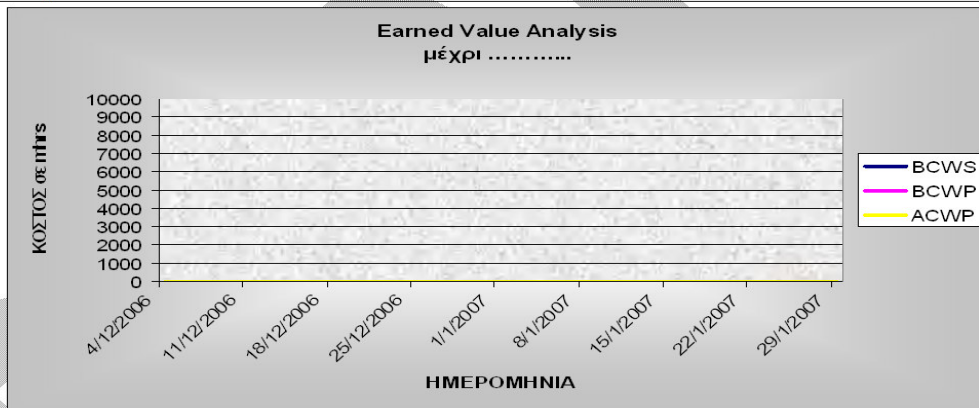
Αρχείο:	Ο Συντάξας	Ενεκρίθη
Ημ/νία:	Όνομα	Όνομα
	Υπογραφή	Υπογραφή

**Αναφορές EVA ανά τμηματικά έργα**

**Project 1**



**Project 2**



<b>Αρχείο:</b>	<b>Ο Συντάξας</b>	<b>Ενεκρίθη</b>
<b>Ημ/νία:</b>	<b>Όνομα</b>	<b>Όνομα</b>
	<b>Υπογραφή</b>	<b>Υπογραφή</b>